



Herramienta: Guía para la enseñanza del mercurio a escolares

Herramienta: Guía para la enseñanza del mercurio a escolares

Estrategia municipal integral para la Eliminación del Uso del Mercurio
Proyecto Comunica
Fundación Agriteam

Antioquia
2019

Herramienta: Guía para la enseñanza del mercurio a escolares

Estrategia municipal integral para la Eliminación del Uso del Mercurio
Proyecto Comunica, Fundación Agriteam

Melissa Correa Vélez

Especialista en Medio Ambiente – Mercurio

Kaleigh Kuchinski

Gerente de Desarrollo de Capacidades en Campo

Yessika Trujillo

Apoyo E-learning Mercurio

Publicación

Alejandra Jiménez

Profesional Comunicaciones, Comunica

Juan Monroy Martínez

Pasante Diseño, Comunica

Esta publicación es posible gracias al apoyo del Gobierno de Canadá. Sus contenidos son responsabilidad de sus autores y no necesariamente reflejan las opiniones del Gobierno de Canadá. Se exhorta a utilizar de forma adecuada los contenidos de la presente publicación para fines educativos u otros fines no comerciales, realizando la debida mención de la fuente.

¿Qué es?

Herramienta de trabajo para docentes que contiene dos planes de lección (uno para primaria y otro para secundaria) sobre las generalidades del mercurio. Incluye: el plan de trabajo guiado, contenido temático actualizado a la fecha, algunas ayudas pedagógicas como talleres y juegos, y una evaluación de conocimiento.

¿Qué recursos debe invertir?

1. Tiempo de los docentes y/o instructores de las instituciones educativas para fortalecer sus conocimientos sobre el mercurio y preparar las cátedras escolares para impartir los temas.
2. Tiempo: de los docentes, instructores y estudiantes, para la sesión de trabajo.
3. Espacio físico: locación para la sesión de trabajo.
4. Material auxiliar: papel, marcadores, equipo de cómputo y vídeo, fotocopias, dados – fichas y otras herramientas didácticas que considere.
5. Transporte: traslados para las visitas y movilidad de los estudiantes, si lo requiere.

Enfoque diferencial de género

¿Por qué abordar un enfoque diferencial?

El enfoque diferencial de género permite a las y los docentes identificar las necesidades y expectativas de sus estudiantes de manera más adecuada, respondiendo con metodologías y contenidos ajustados y pertinentes. En lo relativo al uso del mercurio, el enfoque les permite reconocer las afectaciones diferenciales sobre las niñas, brindándoles elementos valiosos sobre, entre otros, el cuidado de su salud sexual y reproductiva.

¿Qué consideraciones de género debe tener en cuenta?

Al abordar un proceso de enseñanza escolar sobre mercurio, considere:

- Dar a conocer los efectos diferenciales en hombres y mujeres frente a esta sustancia química.
- Promover la participación de las mujeres y niñas, reforzando estrategias para su auto cuidado.
- Prever mecanismos para la participación igualitaria de mujeres y hombres tanto en lo cuantitativo como en su capacidad para aprender y aportar sustantivamente en el espacio de aprendizaje.

¿Cuál es la clave del éxito?

- Construir herramientas de enseñanza que se adapten a las edades y propósitos del taller.
- Contar con información verídica y actualizada.
- Disponer una actitud positiva, alegre y respetuosa por el facilitador.

¿Qué actores y para qué involucrarlos?



Autoridad local:

Secretaría de educación, Rectorías, Secretaría y/o dependencia encargada de promover la igualdad de género

De estos actores dependen las autorizaciones, permisos y calendarios escolares, es decir que juegan un papel fundamental para la programación y aceptación de la inclusión de la catedra en las aulas escolares.

Más aún, su rol como autoridad puede potenciar la inclusión permanente del tema de mercurio en los planes de estudio, programas de sensibilización, campañas escolares y otras herramientas de gran impacto en la sociedad civil.

La dependencia o secretaría encargada de la igualdad de género es un aliado importante para identificar la situación de las niñas en el municipio y dar seguimiento a los impactos del programa.



Formadores

Docentes, Organización de padres de familia

Al igual que la autoridad, los formadores juegan un papel fundamental, de estos depende el real involucramiento de los estudiantes y sus entornos familiares en prácticas ambientales responsables que aumenten los niveles de protección de la salud humana y del ambiente de los efectos del mercurio. Es por esto que el debido acercamiento e involucramiento de los formadores, traerá un proceso educativo más sólido.

“YO AMO A SAN ROQUE”

POR LA IDENTIDAD Y EL SENTIDO DE PERTENENCIA



Para reflexionar



La minería bien hecha, sí es posible...

MERCURIO, NI EN LAS MUELAS SAN ROQUE, ANTIOQUIA

En Colombia el uso del mercurio se ha difuminado con rapidez: desde la colonia en donde se logró organizar su uso para la extracción del oro como un procedimiento validado por los mineros e ingenieros de la época. En la actualidad, el mercurio se continúa utilizando en la minería de oro y plata, así como en procesos industriales para la producción de lámparas, pilas, baterías, conservantes médicos, relés, termómetros y entre otros.

Veamos un poco los **antecedentes** al uso del mercurio como hoy lo conocemos:

Imperio Inca, Perú¹

Según los cronistas, en la cultura INCA no estaba permitido que los indígenas extrajera azogue o cinabrio (dos palabras que se usan para referirse al mercurio) por el peligro que implicaba el veneno que desprendía, pudiendo causar hasta la muerte; no obstante, en las tumbas Incas se han encontrado restos de polvo de cinabrio, lo cual indica que este veneno era resarcido durante los ritos de enterramiento con el objeto de que causará el envenenamiento de quienes la profanarán (la inhalación del aire resulta altamente tóxica). Quizá esta sería una manera de proteger la tumba de futuros saqueos (CARCEDO y VETTER 1999).

Un buen ejemplo del involucramiento de la autoridad local es: la inclusión de la enseñanza sobre el mercurio de manera oficial en la Cátedra Municipal del municipio de San Roque “Yo Amo a San Roque” con la sección: **Mercurio ni en las muelas (2019)**.

Mediante el Acuerdo No. 014 del 4 de diciembre de 2018, el municipio crea la Cátedra Municipal “YO AMO A SAN ROQUE”, la cual se constituye como un instrumento educativo para apoyar los procesos formativos de todas las áreas y asignaturas, partiendo de la identidad San-Rocana, y por tal, se impartirán en todo el territorio municipal.

La sección “Mercurio ni en las muelas” es una reflexión sobre el uso del mercurio a través de la historia, las afectaciones a medio ambiente y cuerpo humano y las alternativas para eliminar su uso. Al final de la reflexión, se encuentran algunas actividades de aprendizaje para primaria y secundaria.

Guía académica: cursos de educación ambiental escolar sobre mercurio

Estimado/a docente

Conozca a continuación la articulación de los cursos de educación ambiental escolar sobre mercurio y la unidad temática a los cuales va dirigido según el grado escolar que corresponda.

Grados: tercero, cuarto y quinto

Temática del curso	Explicación	Grado 3° (tercero)	Grado 4° (cuarto)	Grado 5° (quinto)
Características generales del mercurio.	Se explicarán las características fisicoquímicas del mercurio, se relacionará sus propiedades con la temperatura y se presentará su símbolo químico.	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Cambios de estado y su relación con la temperatura. Propiedades de los materiales. 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Estados de la materia Materiales y sus interacciones 	Temas: N/A
Productos con mercurio añadido y sus alternativas	Se identificarán los productos con contenido de mercurio y sus usos. También se concientizará a los niños/as sobre el uso de estos productos y se le brindarán soluciones para reemplazar aquellos productos con contenido de mercurio.	Temas: <ul style="list-style-type: none"> La importancia del cuidado del ambiente La importancia del cuidado personal 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Estabilidad del ecosistema y acciones para su mantenimiento El avance de la tecnología y su impacto en nuestra salud Efectos que produce la interacción de las cosas 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Cuidado del medio ambiente Características de los materiales y la conductividad Identificación de dispositivos que permiten la generación de energía eléctrica
Efectos del mercurio en la salud humana	Se identificarán los efectos del mercurio en la salud humana, se hablará sobre la relación de las actividades laborales y su impacto en la salud y se mostrará los órganos y sistemas comprometidos cuando se interactúa con el mercurio.	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Acciones para favorecer la salud Relación entre ambiente, salud, vida y conocimiento científico Profesiones y sus impactos en la salud humana 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Acciones para favorecer la salud Ciencia y cultura de prevención de accidentes El cuerpo humano 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Organización y funcionamiento del cuerpo humano Nutrición Seguridad en el trabajo
Interacción del mercurio en la naturaleza	Se presentarán las principales fuentes de generación de mercurio y su interacción en los diferentes componentes (aire, agua y suelo) y su interacción en los animales hasta que llega a nuestro cuerpo.	Temas: <ul style="list-style-type: none"> El aire El agua El suelo Cuidado del suelo Nutrición de las plantas y los animales 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Redes tróficas y cadenas alimenticias Intervención del ser humano sobre los ambientes naturales 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Actividades humanas y ambientes acuáticos La alimentación y la salud
Acciones para mitigar el impacto del mercurio en el ambiente	Se presentarán diferentes alternativas y consejos para mitigar el impacto del mercurio en el medio ambiente y la salud humana.	Temas: <ul style="list-style-type: none"> El cuidado del medio ambiente y la salud humana 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Acciones para preservar la biodiversidad y mi nivel de responsabilidad frente al tema 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Acciones para preservar la biodiversidad y mi nivel de responsabilidad frente al tema

**Comunica I Herramienta para la eliminación de uso del mercurio
I Guía para la enseñanza del mercurio a escolares I 2019**

Grados: sexto, séptimo, octavo y noveno

Temática del curso	Explicación	Grado 6° (sexto)	Grado 7° (séptimo)	Grado 8° (octavo)	Grado 9° (noveno)
Características generales del mercurio	Se explicarán las características físico-químicas del mercurio y sus características toxicológicas	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Propiedades físico-químicas y clasificación de los materiales. 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Átomo y sistema periódico. Transformaciones físico-químicas de la materia. 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Propiedades físicas de los cuerpos. Propiedades químicas de los cuerpos. 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Propiedades físico-químicas. Comportamiento de los fluidos
Historia del mercurio en la humanidad	Se presentarán cuatro historias que plasman el impacto que ha dejado el mercurio socioculturalmente hablando.	Temas: N/A	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Ciencia tecnología y sociedad. 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Ciencia tecnología y sociedad. 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Ciencia tecnología y sociedad.
Efectos del mercurio en la salud humana	Se identificarán los efectos del mercurio en la salud humana y se mostrará los órganos y sistemas comprometidos cuando se interactúa con el mercurio.	Temas: <ul style="list-style-type: none"> El ambiente y la salud. Sistemas del cuerpo humano. 	Temas: N/A	Temas <ul style="list-style-type: none"> Sistemas y órganos del cuerpo humano. Efectos de diferentes sustancias en el cuerpo. 	Temas <ul style="list-style-type: none"> La alimentación y la salud.
Interacción del mercurio en la naturaleza	Se presentarán las principales fuentes de generación de mercurio, la interacción de las fuentes con el ambiente y los animales hasta que llega a nuestro cuerpo. También se hablará de dos temas importantes a la hora de entender la interacción del mercurio en el ambiente: bioacumulación y biomagnificación	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Importancia entre la interacción de los componentes con el ambiente. Contaminación del ambiente. Relación entre los seres vivos y el ambiente. 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Ciclos biogeoquímicos. Procesos de nutrición. Alteración en los ciclos naturales. 	Temas <ul style="list-style-type: none"> Contaminación y purificación del agua 	Temas <ul style="list-style-type: none"> Contaminación, tipos de contaminación. La contaminación y los procesos físicos, químicos y biológicos
Productos con mercurio añadido y sus alternativas	Se identificarán los productos con contenido de mercurio y sus usos. También se concientizará a los niños/as sobre el uso de estos productos y se le brindarán soluciones para reemplazar aquellos productos con contenido de mercurio.	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Los materiales y la tecnología. 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Construyendo el equilibrio ecológico. 	Temas <ul style="list-style-type: none"> Identificación de dispositivos que permiten la producción de energía eléctrica. Identificación de materiales conductores, semiconductores y aislantes. 	Temas <ul style="list-style-type: none"> Las basuras y su problemática social.
Acciones para mitigar el impacto del mercurio en el ambiente	Se presentarán diferentes alternativas y consejos para mitigar el impacto del mercurio en el medio ambiente y la salud humana.	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Prevención de enfermedades y accidentes. 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Compromiso con el cambio climático. 	Temas <ul style="list-style-type: none"> Salud, higiene y deporte. 	Temas <ul style="list-style-type: none"> El reciclaje y la proyección social de este. La tecnología cambia el mundo.

**Comunica I Herramienta para la eliminación de uso del mercurio
I Guía para la enseñanza del mercurio a escolares I 2019**

Grados: decimo y once

Temática del curso	Explicación	Grado 10° (decimo)	Grado 11° (once)
Características generales del mercurio	Se explicarán las características físico-químicas del mercurio y sus características toxicológicas.	Temas: <ul style="list-style-type: none"> La tabla periódica y las propiedades físicas y químicas de los elementos. 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> La tabla periódica y las propiedades físicas y químicas de los elementos.
Historia del mercurio en la humanidad	Se presentarán cuatro historias que plasman el impacto que ha dejado el mercurio socioculturalmente hablando.	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Ciencia tecnología y sociedad. 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Ciencia tecnología y sociedad.
Efectos del mercurio en la salud humana	Se identificarán los efectos del mercurio en la salud humana y se mostrará los órganos y sistemas comprometidos cuando se interactúa con el mercurio.	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Alimentación y práctica de ejercicio favorables para la salud. 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Alimentación y práctica de ejercicio favorables para la salud.
Interacción del mercurio en la naturaleza	Se presentarán las principales fuentes de generación de mercurio, la interacción de las fuentes con el ambiente y los animales hasta que llega a nuestro cuerpo. También se hablará de dos temas importantes a la hora de entender la interacción del mercurio en el ambiente: bioacumulación y biomagnificación.	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Relación entre especies de ecosistemas. Individuo, población, comunidad, ecosistema. Adaptación a ecosistemas colombianos. Cadenas alimenticias, ciclos del agua y ecosistemas. Cambios en el ambiente La tierra y su atmosfera 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> La tierra y su atmosfera
Productos con mercurio añadido y sus alternativas	Se identificarán los productos con contenido de mercurio y sus usos. También se concientizará a los niños/as sobre el uso de estos productos y se le brindarán soluciones para reemplazar aquellos productos con contenido de mercurio.	Temas: <ul style="list-style-type: none"> La relación entre individuo, población, comunidad y ecosistema. 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> La relación entre individuo, población, comunidad y ecosistema.
Acciones para mitigar el impacto del mercurio en el ambiente	Se presentarán diferentes alternativas y consejos para mitigar el impacto del mercurio en el medio ambiente y la salud humana.	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Identifico cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente. 	Temas: <ul style="list-style-type: none"> Identifico cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente.

Documentos de referencia consultados para esta investigación

1. Propuesta de estructura y fundamentación de los DBA, Componente Ciencias Naturales. Contrato Interadministrativo 0803 de 2016, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación (2017).
2. Mallas de aprendizaje ciencias naturales y educación ambiental grado 3°: Documento para la implementación de los DBA. Ministerio de Educación Nacional (2017). ISBN 978-958-785-001-7
3. Mallas de aprendizaje ciencias naturales y educación ambiental grado 4°: Documento para la implementación de los DBA. Ministerio de Educación Nacional (2017). ISBN 978-958-785-003-1
4. Mallas de aprendizaje ciencias naturales y educación ambiental grado 5°: Documento para la implementación de los DBA. Ministerio de Educación Nacional (2017). ISBN 978-958-785-005-5
5. ¡Clac! Carpeta con gancho: ciencias naturales 4: recursos para el docente / Ricardo Franco... [et al.].- 1a ed.- Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Santillana (2020). ISBN 978-950-46-6023-1
6. ¡Clac! Carpeta con gancho: ciencias naturales 5: recursos para el docente / Ricardo Franco... [et al.].- 1a ed.- Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Santillana (2020). ISBN 978-950-46-6024-8
7. ¡Clac! Carpeta con gancho: ciencias naturales 6: recursos para el docente / Ana María Deprati ... [et al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Santillana (2020). ISBN 978-950-46-6025-5
8. Formar en ciencias: ¡el desafío! Ministerio de Educación Nacional (2004). ISBN. 958-691-185-3. Colombia.
9. Secundaria Activa: Ciencias Naturales grado noveno. Ministerio de Educación Nacional (2012) Bogotá, Colombia

Guía de trabajo para docentes con estudiantes de primaria El mercurio: un metal del que tenemos mucho por aprender

Estimado formador, a continuación, encontrará el material para realizar una sesión de trabajo sobre conceptos básicos de mercurio para grados 3, 4 o 5 de primaria. Por favor sienta plena libertad de realizar los ajustes y actualizaciones que considere pertinentes, ésta es solo una guía para orientar el entrenamiento de estudiantes basada en la experiencia de los talleres realizados por el Proyecto Comunica a población escolar de los municipios de San Roque y Santa Rosa de Osos, Antioquia.

Objetivo de aprendizaje

- Los estudiantes identifican los principales conceptos relacionados con el mercurio

Agenda

Actividad propuesta	Tiempo estimado
Actividad Introdutoria: Conociéndonos	20 min
Actividad 1. Presaberes	5 min
Actividad 2. Introducción de conceptos básicos	5 min
Actividad 3. Introducción de conceptos complejos salud	15 min
Actividad 4. Introducción de conceptos complejos ambiente	20 min
Receso	20 min
Actividad 5. Cierre y aplicación de conceptos	35 min
Actividad 6. Evaluación de los objetivos de aprendizaje	30 min

Tiempo total estimado: 2 horas 30 min

Actividad Introdutoria

Con esta actividad daremos inicio al proceso educativo, abriremos un espacio para que los estudiantes y facilitador se conozcan (en el caso que aplique) y romper el hielo.

Tiempo promedio: 20 min

Para comenzar la actividad, el facilitador inicia preguntando: ¿han escuchado previamente la palabra mercurio? y ¿Qué es el mercurio?

Algunas respuestas que el facilitador podría recibir sobre lo que es el mercurio: un planeta, un dios griego, un metal toxico.

El facilitador podría añadir que “en esta sesión estaremos hablando del mercurio y sus efectos”.

Luego, para conocer a los estudiantes y para asegurar que los estudiantes conocen al facilitador, se puede realizar un juego de nombres.

Opción 1

El facilitador dice su nombre, el siguiente estudiante dice su nombre y menciona el del facilitador y así cada participante irá mencionando su nombre con el de los anteriores. Por ejemplo: Juan Pablo; José Antonio - Juan Pablo; Luisa Maria - José Antonio, y así sucesivamente.

Opción 2

El facilitador comienza diciendo su nombre y una fruta o un animal que comienza con la misma letra de su nombre, el siguiente estudiante repite el nombre del facilitador y agregan el suyo con la fruta o el animal que comienza con la misma letra de su nombre, y así los demás hasta finalizar. Por ejemplo: Kaleigh – Kiwi, Marcela – Manzana / Kaleigh – Kiwi, Antonio – Águila / Marcela – Manzana / Kaleigh – Kiwi, etc.

Actividad 1. Pre-saberes

A través de la identificación de los conocimientos previos que existen en el grupo sobre el mercurio, el facilitador podrá establecer si existen mitos, inquietudes puntuales y el nivel de profundidad que requiere en cada tema.

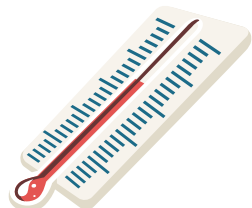
Tiempo promedio: 5 min

Recursos: Diapositivas con imágenes

Para comenzar, se presentan 4 imágenes alusivas al mercurio, en diapositivas diferentes

Cada imagen invita al estudiante a responder tres preguntas:

- ¿Sabes qué es esto?
- Su nombre es:
- Sirve para:



¿Sabes qué es esto? **Si - No**
Su nombre es: termómetro
Sirve para: medir la temperatura del cuerpo humano



¿Sabes qué es esto? **Si - No**
Su nombre es: bombillo ahorrador
Sirve para: iluminar los espacios



¿Sabes qué es esto? **Si - No**
Su nombre es: baterías/pilas de botón
Sirve para: darles energía a relojes de mano y algunos juguetes



¿Sabes qué es esto? **Si - No**
Su nombre es: calzas dentales
Sirve para: reparar los dientes rotos * reparar dientes con caries

Finalmente, de manera ordenada los estudiantes comparten sus respuestas al grupo general (puede ser alzando la mano).

Cierre de la actividad

El facilitador presenta en una (1) diapositiva los elementos anteriormente vistos, y realiza algunas preguntas:

- ¿Quiénes de ustedes tienen estos productos en casa?: termómetros, bombillos ahorradores, pilas de botón.
- ¿Quiénes de ustedes o de sus familiares tienen calzas (o amalgama dental, según el vocabulario del grupo)?
- Posteriormente les informa a los estudiantes que estos productos contienen mercurio: todos estos elementos que vemos en la imagen contienen MERCURIO: Un elemento muy venenoso que se encuentra en nuestro ambiente.

Actividad 2. Introducción de conceptos básicos.

A través de diferentes imágenes, en diapositivas individuales el facilitador introducirá los primeros conceptos de mercurio, con los que podrá construir nuevos saberes.

Tiempo promedio: 5 min

Recursos: Diapositivas con imágenes

El facilitador presenta 3 imágenes con texto sobre el mercurio, en diapositivas diferentes.



El mercurio proviene de una roca llamada: Cinabrio



Cuando un volcán hace erupción libera mercurio. El mercurio se encuentra bajo la tierra.



El mercurio es el único metal que puede ser líquido a temperatura ambiente.

Cierre de la actividad

Al finalizar, en una diapositiva se verifican los conceptos vistos a través de preguntas e imágenes:

Aprendimos que:



¿De qué roca proviene el mercurio?

Cinabrio



¿Cómo puede ser liberado el mercurio?

Por erupciones volcánicas



¿Cómo se pone el mercurio a temperatura ambiente?

Líquido

Actividad 3. Introducción de conceptos complejos de salud

Para dar a conocer los efectos sobre la salud, el facilitador docente puede utilizar la siguiente historia sobre el *Sombrero Loco*, una adaptación sobre el personaje de *Alicia en el país de las maravillas*. A partir de la lectura los estudiantes explorarán los síntomas provocados y la exposición ocupacional y ambiental al mercurio de los personajes.

Tiempo promedio: 30 min

Recursos: diapositivas con imágenes, fichas impresas con la historia

Para iniciar, los estudiantes realizarán una lectura y comprensión básica de la historia:

Opción 1.

El facilitador puede imprimir varias copias de la historia de manera que en grupos los estudiantes puedan leer detenidamente el contenido.

Opción 2.

El facilitador selecciona algunos estudiantes y les entrega a cada uno una parte de la historia; cada estudiante lee en voz alta a sus compañeros la pieza que la correspondió, y al finalizar los estudiantes toman sus puestos en el público

Seguidamente, el facilitador podrá preguntar a los estudiantes si entendieron la historia:

- ¿De qué se trata la historia?
- ¿Cuáles eran los personajes involucrados?
- ¿Qué hacían estos personajes?

Y puede complementar con la pregunta

- ¿Qué síntomas estaban presentando los personajes?

Finalmente, el facilitador podrá concretar esta historia con la presentación de los síntomas en el cuerpo humano; lo puede hacer utilizando una diapositiva con el cuerpo humano señalando pulmones, cerebro y sistema nervioso para indicar que éstos son los órganos y sistema principalmente afectados por el mercurio.

El sombrero loco.

Una adaptación del proyecto Comunica.



Él es Eduardo. Un hombre nacido en los años del 1800 en Inglaterra.



Ella es Lola. La esposa de Eduardo, con quien contrajo matrimonio a sus 18 años.



Lola tenía un taller de costura y elaboración de prendas de vestir en su casa.



Eduardo, como muchos otros hombres en su época, se dedicaba a la elaboración de sombreros de piel de castor.



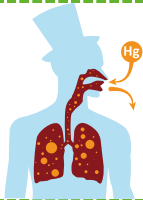
Para suavizar las pieles, Eduardo sumergía cada una de ellas en barriles llenos de mercurio.



Posteriormente, planchaba cada piel impregnada de mercurio.



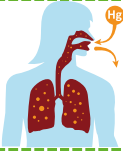
Y trabajaba en su taller todos los días, desde la mañana hasta el anochecer.



Eduardo respiraba todos los vapores que se producían durante esta actividad. Aun cuando tenía heridas en sus brazos continuaba sumergiendo las pieles en los barriles.



Como Eduardo, no podía ver a Lola con frecuencia, decidió trasladar su taller a la casa.



Lola, también comenzó a respirar los vapores que salían de las pieles cuando Eduardo las planchaba.



Con los años, Eduardo y su esposa comenzaron a comportarse de manera extraña: algunas veces estaban irritados y se les dificultaba hablar correctamente.



Lola y Eduardo sentían en sus cuerpos algo que no entendían: tenían mucha tos, sus encías estaban inflamadas y estaban perdiendo sus dientes.



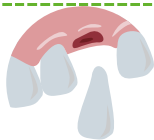
Lola, la esposa del Eduardo no podía quedar embarazada.



Algunos clientes de Eduardo comenzaron a llamarlo El Sombrero Loco porque pensaban que le faltaba cordura.



El primo del Sombrero, Carlos Carbón, trabajaba en una fábrica donde incineraban carbón para producir energía



Y por alguna razón... también estaba perdiendo su dentadura, y algunos días sentía temblores en sus manos que no podía controlar.



Durante años, los médicos se preguntaban por qué Eduardo, Lola y Carlos presentaban estos síntomas, y no lograban encontrarles una cura.



100 años después los médicos entendieron que:

- Todos estaban envenenados por el mercurio.
- Cuando Eduardo sumergía las pieles a diario en los barriles llenos de mercurio, el mercurio entraba por sus heridas y la piel.
- Cuando Eduardo planchaba las pieles, los vapores hacían que el mercurio entrara directo a sus pulmones y a los de Lola.
- Cuando Carlos incineraba el carbón, se liberaba el mercurio que llevaba dentro y Carlos lo respiraba.

Cierre de la actividad

Recuerde puntualizar algunos conceptos resultados de la historia. Estos son algunos ejemplos, puede ampliarlos mencionando los efectos del mercurio en seres humanos.

Sobre esta historia aprendimos que:



¿El mercurio es.....?

Tóxico o venenoso



¿El mercurio **se acumula** o **no se acumula** en nuestro cuerpo?

Se acumula en nuestro cuerpo, similar a un vaso que se va llenando lentamente de agua



¿En la medida que se acumula, nos.....?

En la medida que se acumula nos enferma

Actividad 4. Introducción de conceptos complejos de ambiente

El grupo está listo para que el facilitador introduzca los conceptos de las fuentes de exposición de los seres humanos y del medio ambiente por el mercurio.

Tiempo promedio: 20 min

Recursos: instrucciones de la actividad, pelotas

Para iniciar la sesión, retomando el ejercicio previo, puede realizar la pregunta:

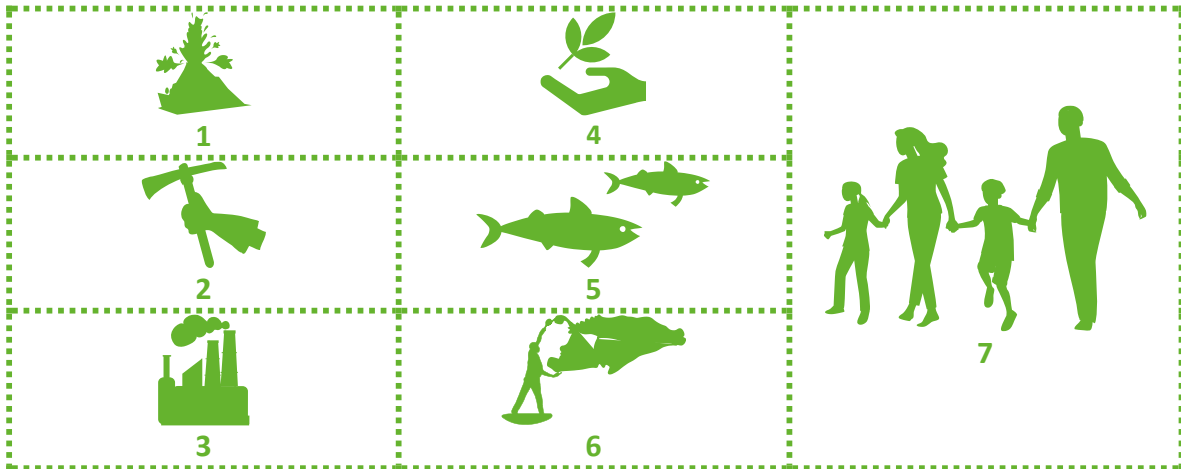
- Si no somos sombrereros.... ¿Cómo puede llegar el mercurio a nuestro cuerpo? Y validar algunas respuestas.

Seguidamente iniciará una dinámica grupal de juego de roles, que le permita a los estudiantes identificar cómo el mercurio se mueve en el medio ambiente y llega a los seres vivos.

Comience por explicar al grupo que realizaran un juego de roles para comprender cómo el mercurio puede llegar a los seres vivos. Un juego de roles es cuando uno o más jugadores interpretan o asumen un personaje diferente a lo que realmente son.

Asigne un numero de 1 a 7 a cada estudiante y entregue los siguientes roles por grupo:

- **El primer grupo:** volcanes
- **El segundo grupo:** mineros de oro
- **El tercer grupo:** industria del carbón
- **El cuarto grupo:** naturaleza (nubes, ríos y océanos)
- **El quinto grupo:** peces y camarones
- **El sexto grupo:** pescadores
- **El séptimo:** familias (madre en embarazo, papá, niñas pequeñas)



Pida a los grupos de estudiantes que piensen, definan y practiquen una mímica (o acción) que representa su grupo.

Realice un ejercicio breve para que los participantes entren en su rol, y los demás puedan identificar a quiénes corresponden. Puede pedirles a los estudiantes que caminen libremente por el salón y que cuando el facilitador llame: “Volcanes” todos tienen que parar, los “Volcanes” inician a hacer su mímica en el puesto que están y los demás estudiantes tratan de identificar a los volcanes por su mímica. El facilitador hace esto para cada grupo.

Luego, todos los estudiantes se organizan en un círculo grande, en el orden que se encuentran los grupos, iniciando por el 1 y finalizando por el 7.

El facilitador explica que él o ella realizará una lectura lentamente, y la idea es que a medida que va leyendo cada grupo realice su mímica y la acción mencionada en la lectura. Las pelotas que van a usar para el ejercicio representan el mercurio.

Puede realizar preguntas intermedias para ver si los estudiantes lo están entendiendo correctamente, por ejemplo: **¿A dónde fue el mercurio? ¿Cómo llego hasta ahí?**

Todo el círculo en silencio, empieza a escuchar las instrucciones del facilitador (punto cero):

- Yo, el mercurio vivo bajo la tierra (el facilitador le entrega una pelota a los VOLCANES)
- Algunas veces los mineros de oro me utilizan para su proceso (el facilitador le entrega una pelota a los MINEROS)
- Y también me encuentro en la industria que quema el carbón (el facilitador le entrega una pelota a la INDUSTRIA DEL CARBÓN)
- Cuando los volcanes me sacan de casa con cada erupción llego a los océanos, ríos y aire (los volcanes entregan sus pelotas a la NATURALEZA)
- Cuando los mineros hacen su trabajo me derraman en los ríos y en los suelos (los mineros entregan sus pelotas a la NATURALEZA)
- Y cuando la industria de carbón está funcionando, me liberan por los aires (la industria entrega sus pelotas a la NATURALEZA)

- Todo el tiempo me ocurre que, viviendo en la naturaleza, algunos animales se alimentan de mí, como los camarones y los peces (la naturaleza entrega sus pelotas a PECES Y CAMARONES)
- Ahí todo el tiempo me encuentro con nuevos amigos de mercurio.
- Otras veces llegan por nosotros los pescadores que atrapan todos los peces y camarones donde vivo (los peces y camarones entregan sus pelotas a la PESCADORES)
- Mi viaje ha sido muy largo hasta aquí: vivía bajo la tierra, lo volcanes me enviaron por los aires, luego los mineros y la industria de carbón me dejaron en la naturaleza; me fui a vivir dentro de los camarones y peces que se alimentaban de mí; y ahora, estoy atrapado por los pescadores.
- Una mañana muy temprano José y Martha fueron a comprar camarones y pescado al mercado, afortunadamente yo vivía dentro de ellos, y nos llevaron a su casa (pescadores entregan sus pelotas a PAPAS)
- José preparó la cena esa noche, camarones y pescado. Su esposa e hijos comieron todo lo que había. Ahora yo, el mercurio, vivo en los cuerpos de las familias (papás entregan sus pelotas a toda la FAMILIA)

El facilitador pregunta a los estudiantes si fue clara la dinámica y si alguien puede explicarle cómo el mercurio llega a nuestros cuerpos.

Ahora, el facilitador puede hacer un ejercicio rápido para verificar lo aprendido:

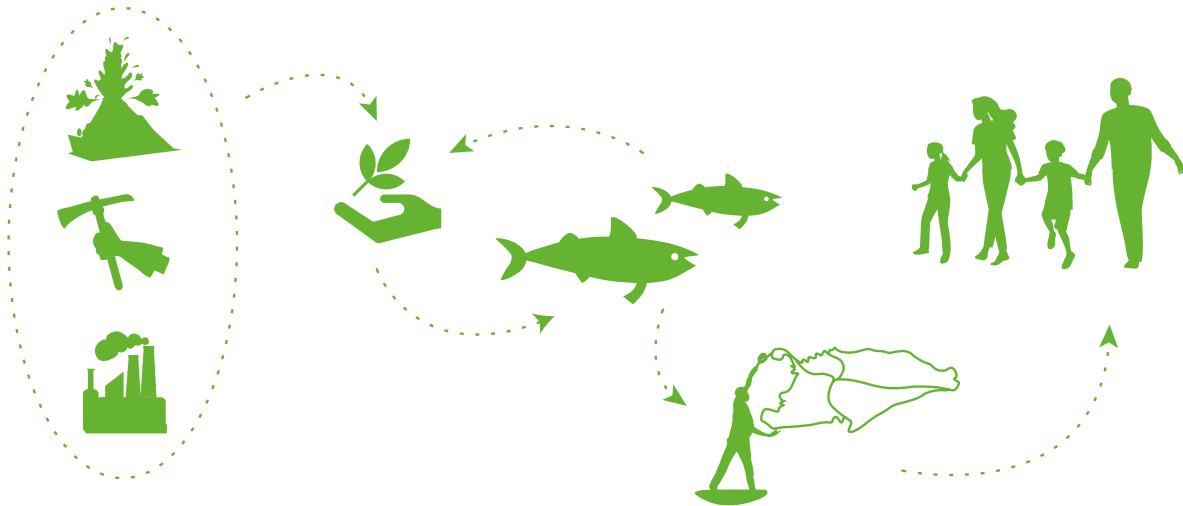
- Entrega una pelota a la naturaleza, y pregunta **¿si el mercurio está en la naturaleza a dónde se dirige luego?**
- Entrega nuevamente la pelota a los mineros y pregunta **¿si el mercurio es derramado por los mineros a dónde se dirige luego?**

El facilitador agradece por el buen ejercicio y les pide volver a sus sitios.

Cierre de la actividad

El facilitador presenta una diapositiva sobre el ciclo del mercurio en el medio ambiente y repasa la actividad anterior.

- Las principales fuentes de mercurio son las que genera el ser humano: como la minería y la industria del carbón.
- Otras en menor medida son las naturales, como las erupciones volcánicas
- Una vez el mercurio es liberado a la naturaleza (por los derrames mineros, la quema del carbón o las erupciones volcánicas) este llega al aire, ríos y océanos
- Parte del mercurio se aloja en peces y camarones
- Que posteriormente son consumidos por las familias.
- Sin embargo, hay casos en que el mercurio no pasa a los peces, sino que permanece en el ambiente



Actividad 5. Cierre y aplicación de conceptos

Este es un espacio para hablar sobre qué podemos hacer para detener la contaminación del medio ambiente y seres humanos del mercurio. Y poner en acción los aprendizajes de los estudiantes con una dinámica.

Tiempo promedio: 35 min

Recursos: diapositivas con imágenes, dado, 5 fichas, preguntas clave e instrucciones

El facilitador realiza una pregunta introductoria ¿qué podemos hacer para detener la contaminación del medio ambiente y seres humanos del mercurio? permita que los estudiantes realicen una lluvia de ideas de manera ordenada, y agregue algunas ideas:

- Dejar de utilizar productos que contienen mercurio, por ejemplo, con: bombillos led y termómetros digitales, en vez de los que contienen mercurio.
- También organizando los residuos y disponiéndolos correctamente en la basura.
- No olvidar mantener una higiene oral adecuada.
- Finalmente, podría mencionarse el compromiso de la sociedad a través de industrias limpias, como la minería que deja de usar mercurio.

Para verificar la claridad sobre los conceptos repasados, el facilitador puede apoyarse de un corto juego de mesa como el siguiente:

- El facilitador organiza a los estudiantes en grupos de 5 integrantes y les indica que van a revisar todo lo que aprendieron a través de un juego de mesa: cada grupo recibe 5 fichas, un dado y un tablero. Leen conjuntamente la siguiente instrucción antes de iniciar la actividad:
- En el tablero aparece un camino con preguntas claves sobre mercurio. Todos los estudiantes tiran el dado y el de mayor número comienza primero.
- Cada vez que un estudiante lanza el dado, podrá avanzar el número de casillas indicada; dependiendo de la casilla donde caiga, deberá responder correctamente la pregunta para quedarse ahí. Si no contesta correctamente, tiene que volver al inicio. Hay casillas donde tendrán que saltar un turno, moverse adelante o moverse atrás.
- Los estudiantes inician la actividad y el facilitador los acompaña por cortos instantes a los grupos.

Actividad 6. Evaluación de los objetivos de aprendizaje

Para evaluar el grado de aprendizaje de los estudiantes puede utilizar el siguiente método de evaluación en donde los estudiantes puedan plasmar a través de un dibujo los siguientes:

Tiempo: 20 min

El mercurio en mi hogar se encuentra en:			
El mercurio en un hospital está en:			
Nombre de participante			Puntaje: ____/05
Género		Etnia	



Educación Ambiental Escolar:
Conceptos básicos del mercurio para escolares: Primaria

2019



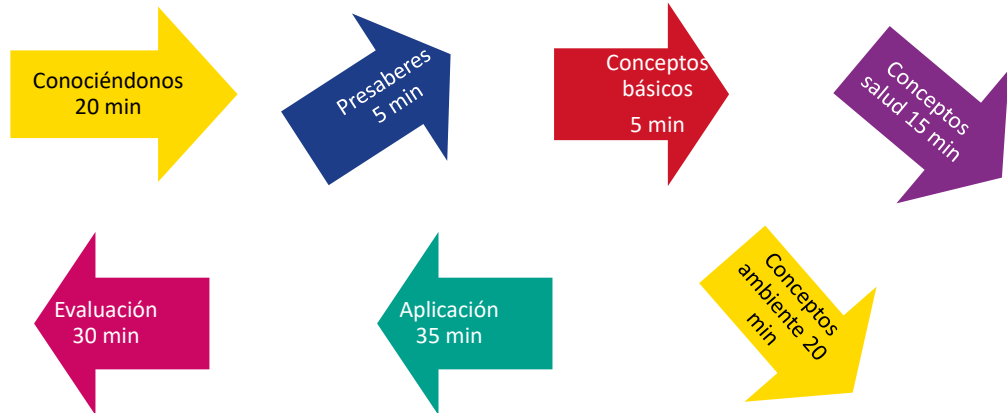
www.comunicacolombia.co



@ComunicaCo

Para citar esta presentación utilice: Correa, M. (Octubre, 2019). *Conceptos básicos del mercurio para escolares: Primaria*. [Presentación en PowerPoint].

AGENDA



Actividad Introdutoria: Conociéndonos 20 min

Actividad 1. Presaberes 5 min

Actividad 2. Introducción de conceptos básicos 5 min

Actividad 3. Introducción de conceptos complejos salud 15 min

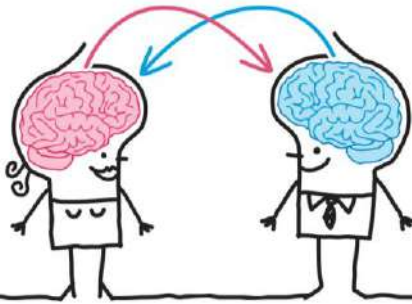
Actividad 4. Introducción de conceptos complejos ambiente 20 min

Receso 20 min

Actividad 5. Cierre y aplicación de conceptos 35 min

Actividad 6. Evaluación de los objetivos de aprendizaje 30 min

CONOCIÉNDONOS



Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

Con esta actividad daremos inicio al proceso educativo, abriremos un espacio para que los estudiantes y facilitador se conozcan (en el caso que aplique) y romper el hielo.

Tiempo promedio: 20 min

OPCIÓN 1: El facilitador dice su nombre, el siguiente estudiante dice su nombre y menciona el del facilitador y así cada participante irá mencionando su nombre con el de los anteriores. Por ejemplo: *Juan Pablo; José Antonio – Juan Pablo; Luisa Maria - José Antonio – Juan Pablo, etc.*

OPCIÓN 2: El facilitador comienza diciendo su nombre y una fruta o un animal que comienza con la misma letra de su nombre, el siguiente estudiante repite el nombre del facilitador y agregan el suyo con la fruta o el animal que comienza con la misma letra de su nombre, y así los demás hasta finalizar. Por ejemplo: *Kaleigh – Kiwi, Marcela – Manzana / Kaleigh – Kiwi, Antonio – Águila / Marcela – Manzana / Kaleigh – Kiwi, etc.*



 Comunica

PRE- SABERES

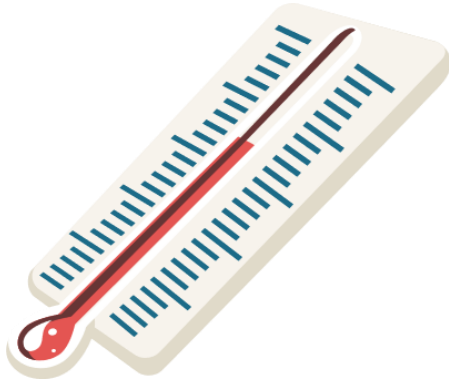
Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

A través de la identificación de los conocimientos previos que existen en el grupo sobre el mercurio, el facilitador podrá establecer si existen mitos, inquietudes puntuales y el nivel de profundidad que requiere en cada tema.

Tiempo promedio: 5 min

Recursos: Diapositivas con imágenes

PRE-SABERES



¿Sabes qué es esto?

Su nombre es:

Sirve para:



¿Sabes qué es esto? SI

Su nombre es: termómetro

Sirve para: medir la temperatura del cuerpo humano

PRE-SABERES



¿Sabes qué es esto?

Su nombre es:

Sirve para:



¿Sabes qué es esto? SI
Su nombre es: bombillo ahorrador
Sirve para: iluminar los espacios

PRE-SABERES



¿Sabes qué es esto?

Su nombre es:

Sirve para:

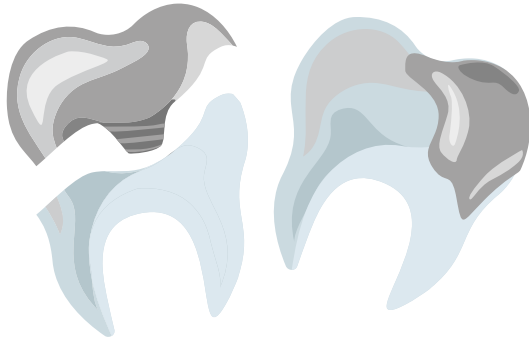


¿Sabes qué es esto? SI

Su nombre es: baterías/pilas de botón

Sirve para: darles energía a relojes de mano y algunos juguetes

PRE-SABERES



¿Sabes qué es esto?

Su nombre es:

Sirve para:

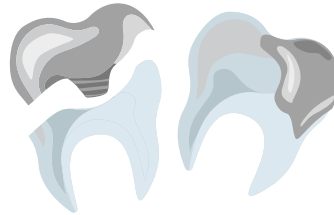
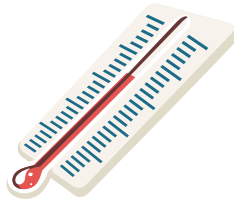


¿Sabes qué es esto? SI

Su nombre es: calzas dentales

Sirve para: reparar los dientes rotos * reparar dientes con caries

Contienen un tóxico llamado **MERCURIO**



- ¿Quiénes de ustedes tienen estos productos en casa?
Termómetros, bombillos ahorradores, pilas de botón
- ¿Quiénes de ustedes o de sus familiares tienen CALZAS?
- Les quiero contar que todos estos elementos que vemos en la imagen, contienen MERCURIO: Un elemento muy venenoso que se encuentra en nuestro ambiente.
- ¿Alguien había escuchado esa palabra?
- Veamos a continuación de que se trata



 **Comunica**

**INTRODUCCIÓN
DE CONCEPTOS**

Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

A través de diferentes imágenes, en diapositivas individuales el facilitador introducirá los primeros conceptos de mercurio, con los que podrá construir nuevos saberes.

Tiempo promedio: 5 min

Recursos: Diapositivas con imágenes

El mercurio proviene de esta roca llamada: **Cinabrio**



- El mercurio proviene de esta roca llamada: Cinabrio.

Cuando un volcán hace erupción **libera mercurio**.
El mercurio se encuentra bajo la tierra



- Cuando un volcán hace erupción libera mercurio.
- También ocurre cuando la tierra emana vapores (o cuando la tierra “suda”)
- Eso quiere decir que el mercurio se encuentra bajo la tierra

El mercurio es el único metal líquido a temperatura ambiente



- En esta imagen observamos una persona con un poco de mercurio en su mano.
- Así se ve el mercurio en su estado natural
- **El mercurio es el único metal** líquido a temperatura ambiente.
- ¿Conocen el oro? Ese también es un metal, pero por mas calor que hace en el día nunca se pone liquido como el mercurio que vemos en la imagen.

APRENDIMOS QUE:



¿De qué roca
proviene el
mercurio?



¿Cómo puede ser
liberado el mercurio?



¿Cómo se pone el
mercurio a temperatura
ambiente?

Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

Aprendimos que:

- El mercurio proviene de una roca llamada cinabrio
- El mercurio puede ser liberado al ambiente de forma natural: por erupciones volcánicas
- El mercurio es el único metal líquido a temperatura ambiente



 **Comunica**

¿POR QUÉ HABLAMOS DE MERCURIO?

Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

Para dar a conocer los efectos sobre la salud, el facilitador docente puede utilizar la siguiente historia sobre el *Sombrero Loco*, una adaptación sobre el personaje de *Alicia en el país de las maravillas*. A partir de la lectura los estudiantes explorarán los síntomas provocados y la exposición ocupacional y ambiental al mercurio de los personajes.

Tiempo promedio: 30 min

Recursos: Diapositivas con imágenes, fichas impresas con la historia



El sombrero loco...

Él es Eduardo. Un hombre nacido en los años del 1800 en Inglaterra

Veamos esta historia, para entender por qué hablamos del mercurio.
Parte 1



Ella es Lola. La esposa de Eduardo, con quien contrajo matrimonio a sus 18 años.



Lola tenía un taller de costura y elaboración de prendas de vestir en su casa.



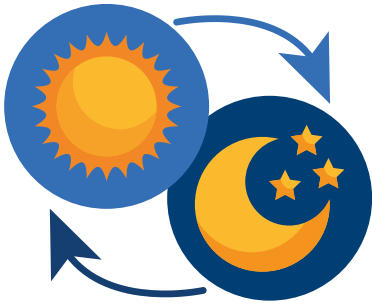
Eduardo, como muchos otros hombres en su época, se dedicaba a la elaboración de sombreros de piel de castor.



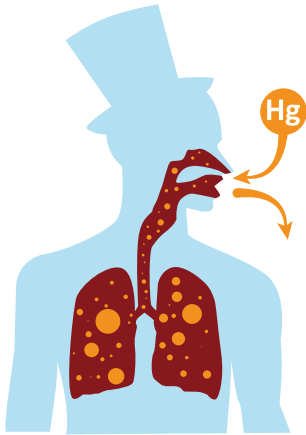
Para suavizar las pieles, Eduardo sumergía cada una de ellas en barriles llenos de mercurio.



Posteriormente, planchaba cada piel impregnada de mercurio.



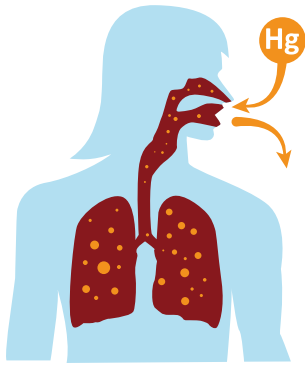
Y trabajaba en su taller todos los días, desde la mañana hasta el anochecer.



Eduardo respiraba todos los vapores que se producían durante esta actividad. Aun cuando tenía heridas en sus brazos continuaba sumergiendo las pieles en los barriles



Como Eduardo, no podía ver a Lola con frecuencia, decidió trasladar su taller a la casa.



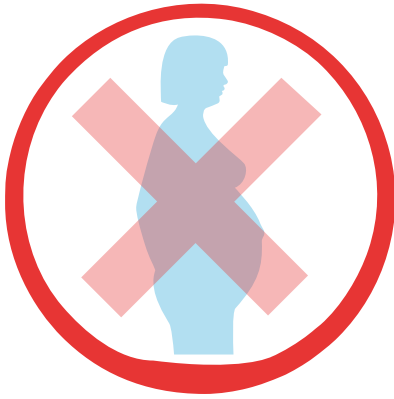
Lola, también comenzó a respirar los vapores que salían de las pieles cuando Eduardo las planchaba



Con los años, Eduardo y su esposa comenzaron a comportarse de manera extraña: algunas veces estaban irritados y se les dificultaba hablar correctamente..



Lola y Eduardo sentían en sus cuerpos algo que no entendían: tenían mucha tos, sus encías estaban inflamadas y estaban perdiendo sus dientes



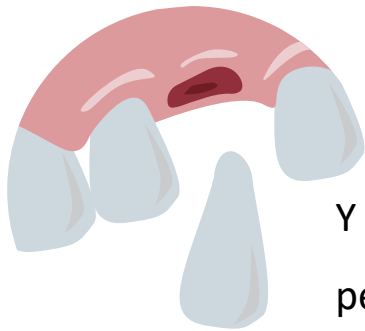
Lola, la esposa del Eduardo no podía quedar embarazada



Algunos clientes de Eduardo comenzaron a llamarlo El Sombrero Loco porque pensaban que le faltaba cordura.



El primo del Sombrero, Carlos Carbón,
trabajaba en una fábrica donde
incineraban carbón para producir energía



Y por alguna razón... también estaba perdiendo su dentadura, y algunos días sentía temblores en sus manos que no podía controlar.



Durante años, los médicos se preguntaban por qué Eduardo, Lola y Carlos presentaban estos síntomas, y no lograban encontrarles una cura.



100 años después los médicos
entendieron que: todos estaban
envenenados por el mercurio.



Sucedía que:

Cuando Eduardo sumergía las pieles a diario en los barriles llenos de mercurio, el mercurio entraba por sus heridas y la piel.



Además:

Cuando Eduardo planchaba las pieles, los vapores hacían que el mercurio entrara directo a sus pulmones y a los de Lola.



Parte 20



Y:

Cuando Carlos incineraba el carbón, se liberaba el mercurio que llevaba dentro y Carlos lo respiraba.

Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

Parte 21



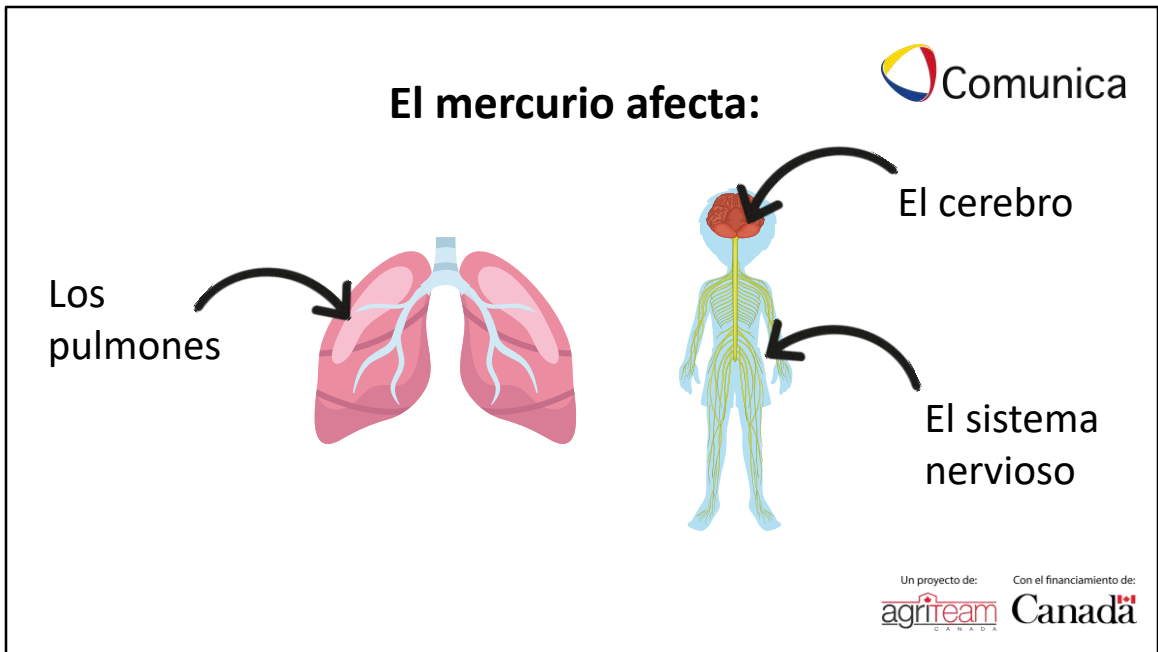
¿De qué se trata la historia?

¿Qué síntomas estaba presentando el sombrerero y su esposa?

Una vez finalizada la lectura, el facilitador podrá preguntar a los estudiantes si entendieron la historia:

- ¿De qué se trata la historia?
- ¿Cuáles eran los personajes involucrados?
- ¿Qué hacían estos personajes?

Y puede complementar con la pregunta: ¿Qué síntomas estaban presentando los personajes?



Finalmente, el facilitador condensa lo aprendido esta historia con la presentación de los síntomas en el cuerpo humano:

- El mercurio afecta principalmente el sistema nervioso, el cerebro y los pulmones

APRENDIMOS QUE:



El mercurio
es _____



¿El mercurio **se
acumula o no se
acumula** en nuestro
cuerpo?



En la medida que se
acumula, nos

Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

Sobre esta historia aprendimos que es importante hablar de mercurio, porque:

- El mercurio es: tóxico o venenoso
- Se acumula en nuestro cuerpo, similar a un vaso que se va llenando lentamente de agua
- Y, en la medida que se acumula nos enferma



 **Comunica**

**Si, no somos
sombreros...**

Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

El grupo está listo para que el facilitador introduzca los conceptos de las fuentes de exposición de los seres humanos y del medio ambiente por el mercurio.

Tiempo promedio: 20 min

Recursos: instrucciones de la actividad, pelotas

**¿Cómo puede
llegar el
mercurio a
nuestro cuerpo?**

 **Comunica**

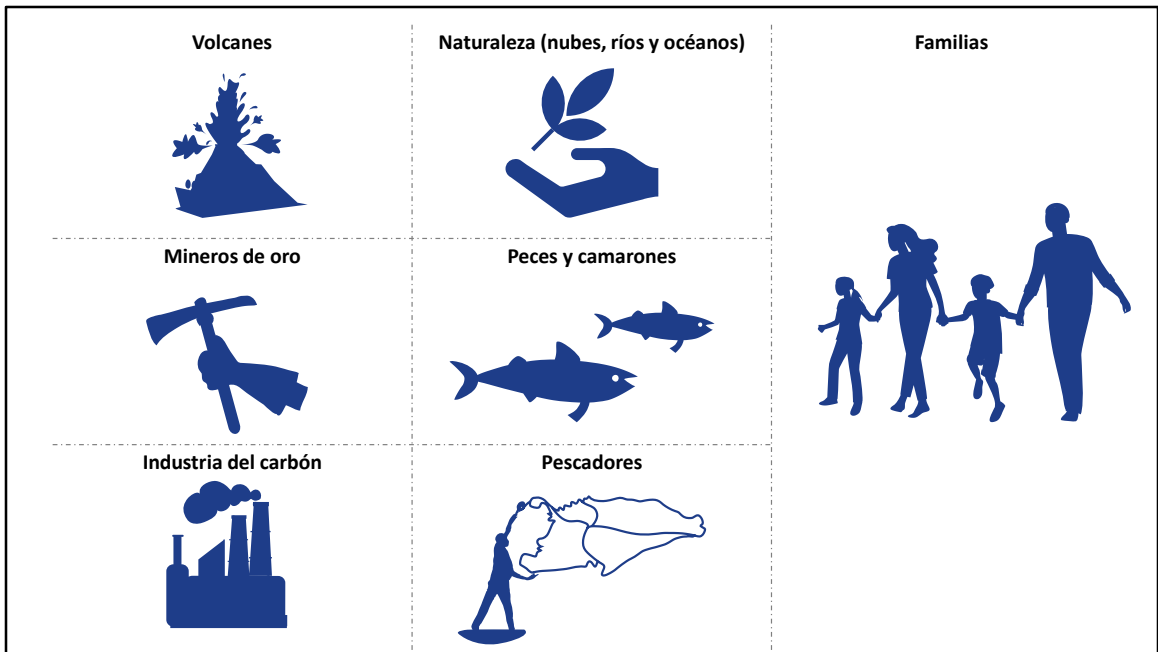


Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 



**¡Vamos a Jugar
un juego de
roles!**

El facilitador explica al grupo que realizarán un juego de roles para comprender cómo el mercurio puede llegar a los seres vivos. Un juego de roles es cuando uno o más jugadores interpretan o asumen un personaje diferente a lo que realmente son.



Asigne un numero de 1 a 7 a cada estudiante y entregue los siguientes roles por grupo:

El primer grupo: volcanes

El segundo grupo: mineros de oro

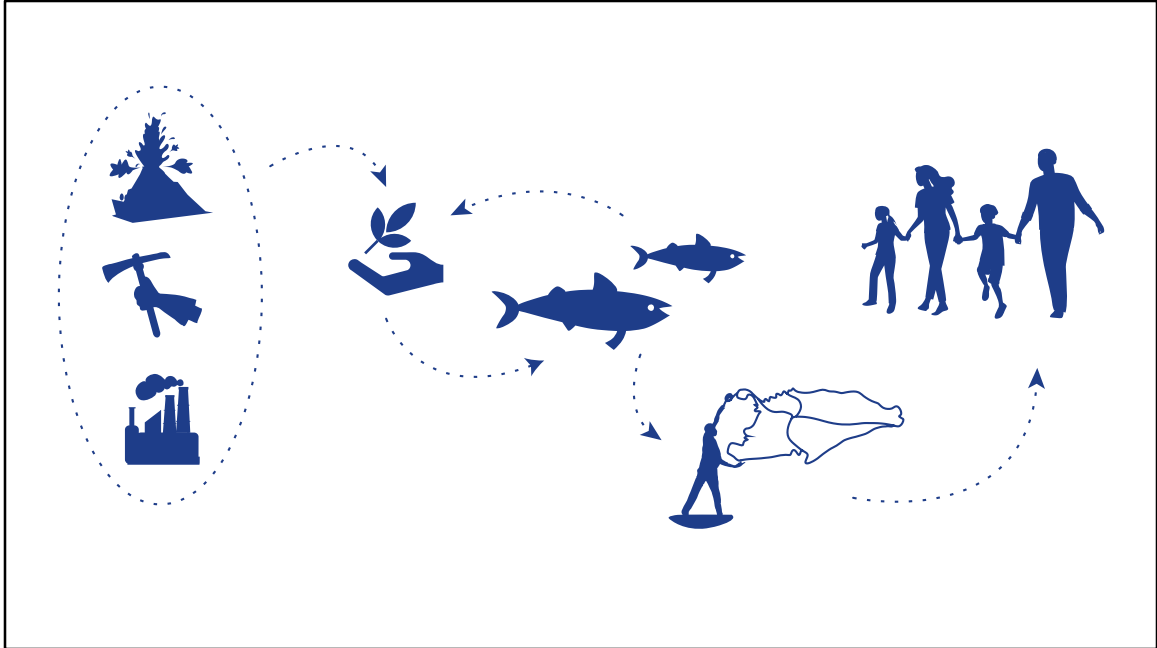
El tercer grupo: industria del carbón

El cuarto grupo: naturaleza (nubes, ríos y océanos)

El quinto grupo: peces y camarones

El sexto grupo: pescadores

El séptimo: familias (madre en embarazo, papá, niñas pequeñas)



- Las principales fuentes de mercurio son las que genera el ser humano: como la minería y la industria del carbón.
- Otras en menor medida son las naturales, como las erupciones volcánicas
- Una vez el mercurio es liberado a la naturaleza (por los derrames mineros, la quema del carbón o las erupciones volcánicas) este llega al aire, ríos y océanos
- Parte del mercurio se aloja en peces y camarones
- Que posteriormente son consumidos por las familias.
- Sin embargo hay casos en que el mercurio no pasa a los peces, sino que se que permanece en el ambiente



 **Comunica**

Apliquemos lo aprendido

Un proyecto de:  **agriteam** COMUNICA Con el financiamiento de:  **Canada**

Este es un espacio para hablar sobre qué podemos hacer para detener la contaminación del medio ambiente y seres humanos del mercurio. Y poner en acción los aprendizajes de los estudiantes con una dinámica.

Tiempo promedio: 35 min

Recursos: diapositivas con imágenes, dado, 5 fichas, preguntas clave e instrucciones

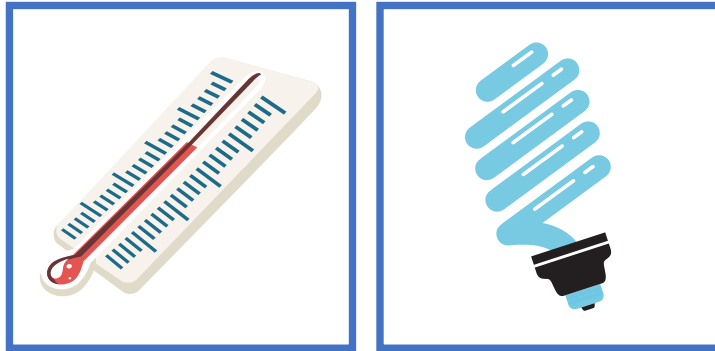


¿Qué podemos hacer para detener la contaminación del medio ambiente y seres humanos del mercurio?

El facilitador realiza una pregunta introductoria ¿qué podemos hacer para detener la contaminación del medio ambiente y seres humanos del mercurio? permita que los estudiantes realicen una lluvia de ideas de manera ordenada, y agregue algunas ideas

Fotografía tomada del Universal (Tangible, Ciencia y Tecnología) artículo: El diablo viste de moda: la contaminación de la industria del vestido. Berenice González Durand 28 / Jul / 19

Usa:



Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

Así dejamos de liberar al mercurio: usar bombillos led y termómetros digitales, en vez de los que contienen mercurio

Aporta:



Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

Así dejamos de liberar al mercurio: mantengo una higiene oral adecuada, organizo los residuos y los dispongo correctamente en la basura.

Nuestras industrias pueden aportar convirtiendo sus procesos en industrias, como el uso de energía limpias en vez del carbón o la minería que deja de usar mercurio,

Aplica:



- ❖ En el tablero aparece un camino con **preguntas claves** sobre mercurio.
- ❖ Todos los estudiantes lanzan el dado y el de mayor número **comienza primero**.
- ❖ Cada vez que un estudiante lanza el dado, podrá **avanzar el número de casillas**, deberá responder correctamente a la pregunta para quedarse ahí o **volver al inicio**.

Para verificar la claridad sobre los conceptos repasados, el facilitador puede apoyarse de un corto juego de mesa: una escalera o parques

Evalúa:

EL MERCURIO EN MI HOGAR SE ENCUENTRA EN:

EL MERCURIO EN UN HOSPITAL ESTÁ EN:



Nombre de participante

Género

Etnia

Puntaje: ____/05

GRACIAS

 @ComunicaCo
 www.comunicacolombia.co

Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

Guía de trabajo para docentes con estudiantes de secundaria El mercurio: un metal del que tenemos mucho por aprender

Estimado formador, a continuación, encontrará el material para realizar una sesión de trabajo sobre conceptos básicos de mercurio para grados 6, 7, 8 e incluso 9 de bachillerato. Por favor sienta plena libertad de realizar los ajustes y actualizaciones que considere pertinentes, ésta es solo una guía para orientar el entrenamiento de estudiantes basada en la experiencia de los talleres realizados por el Proyecto Comunica a población escolar de los municipios de San Roque y Santa Rosa de Osos, Antioquia.

Objetivo de aprendizaje

- Los estudiantes identifican los principales conceptos relacionados con el mercurio
- Los estudiantes entienden algunos efectos del mercurio en la salud
- Los estudiantes comprenden los efectos del mercurio en el ambiente
- Los estudiantes comprenden las condiciones de riesgo de las mujeres frente al mercurio

Agenda

Actividad propuesta	Tiempo estimado
Actividad Introdutoria: 2 falsos y 1 verdadero	15 min
Actividad 1. Presaberes	05 min
Actividad 2. Introducción de conceptos básicos	20 min
Actividad 3. Introducción de conceptos específicos	25 min
Actividad 4. Implicaciones del mercurio	10 min
Actividad 5. Juego de repaso de conceptos	20 min
Receso	15 min
Actividad 6. Aplicación de conceptos	60 min
Actividad 7. Evaluación de los objetivos de aprendizaje	15 min

Tiempo total estimado: 3 horas

Actividad Introdutoria

Con esta actividad daremos inicio al proceso educativo, abriremos un espacio para que los estudiantes y facilitador se conozcan (en el caso que aplique) y romper el hielo.

Tiempo promedio: 10 min

El facilitador explica que van a hacer un juego para presentarse que consiste en: Cada uno se presenta mencionando 3 hechos sobre el/ella, dos de los cuales son falsos y uno verdadero; los demás adivinan cuál es el verdadero y cuál el falso. Por ejemplo: Mi nombre es Kaleigh: soy americana (verdadero), he saltado de un avión (falso) y me he fracturado 2 veces (falso). ¿cuáles son falsos y cuál el verdadero? Así los demás repiten la actividad presentándose y presentando sus 3 hechos en plenaria.

Actividad 1. Pre-saberes.

A través de la identificación de los conocimientos previos que existen en el grupo sobre el mercurio, el facilitador podrá establecer si existen mitos, inquietudes puntuales y el nivel de profundidad que requiere en cada tema.

Tiempo promedio: 5 min

Recursos: Preguntas generadoras

Ahora que todos han entrado en contacto con la actividad grupal, el facilitador menciona que la sesión del día se realizara sobre “el mercurio”

Y les pregunta a los estudiantes: *¿han escuchado la palabra mercurio? ¿Qué entienden cuando escuchan esa palabra?*

El facilitador trata de tomar nota, para establecer información sobre los presaberes del grupo

Actividad 2. Introducción de conceptos básicos

Utilizando cuatro historias sobre el mercurio, podrá introducir los primeros conceptos de este metal, y entregar a la vez algunos datos históricos y reales en el que el mercurio estuvo involucrado.

Tiempo promedio: 20 min

Recursos: Fichas con las historias impresas y diapositivas

El facilitador le explica al grupo que les entregara unas lecturas cortas donde aprenderán nuevos conceptos sobre el mercurio y algunos datos históricos. Para esto:

- Divida el número de estudiantes en grupos
- Entregue a cada grupo una de las siguientes lecturas (4 lecturas)
- Indique que cada grupo deberá realiza una lectura rápida sobre la historia asignada y responder las siguientes preguntas:

¿De qué se trata la historia?

¿Para qué usaban el mercurio?

- De manera ordenada los estudiantes comparten sus respuestas al grupo general.



01. Imperio Inca, Perú

Según los cronistas, en la cultura INCA no estaba permitido que los indígenas extrajeran azogue, o cinabrio (dos palabras que se usan para referirse al mercurio) de la montaña por el peligro que implicaba el veneno que desprendía, pudiendo causar hasta la muerte; no obstante, en las tumbas Incas se han encontrado restos de polvo de cinabrio, lo cual indica que este veneno era esparcido durante los ritos de enterramiento con el objeto de envenenar a quienes la profanarán (la inhalación del aire resulta altamente tóxica). Quizá esta sería una manera de proteger la tumba de futuros saqueos.

Glosario

- Cultura Inca: antiguo pueblo indígena americano que habitaba la costa del océano Pacífico desde el sur de Colombia hasta el norte de Chile.
- Veneno: sustancia que, introducida en el organismo, produce la muerte o graves trastornos.
- Enterramiento: construcción funeraria para disponer bajo tierra uno o varios cadáveres.
- Profanar: Tratar sin el debido respeto una cosa que se considera sagrada o digna de ser respetada.

Tomado, y adaptado de La metalurgia en la época precolombina (Vetter, 2011)



02. Nueva España, México

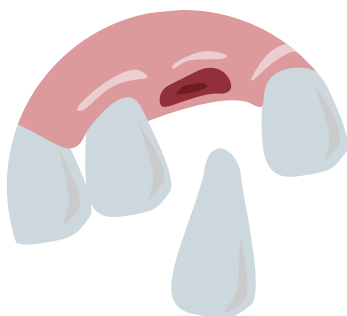
Algunos escritos de la época de la colonización española en México evidencian la presencia de una enfermedad extraña en los indígenas que eran sometidos a la minería de oro: “el minero con el contacto y manejo del azogue (palabra que se usa para referirse al mercurio) se pone trémulo y casi inservible ... si algún humo de aquél proveniente del azogue llega a ellos, se mueren, quedan muy maltratados o pierden los dientes”.

La palabra Azogue viene del árabe *zāwq* que significa “plata líquida”; ese fue el nombre dado a cada una de las naves que se destinaban al transportar el mercurio de España a América. Este nombre fue popularizándose rápidamente entre los mineros de América.

Glosario

- Colonización: ocupación, por parte de un estado extranjero, de un territorio alejado de sus fronteras para explotarlo y dominarlo administrativa, militar y económicamente.
- Minero: persona que tiene por oficio trabajar en las minas (extracción de minerales).
- Trémulo: Tembloroso

Tomado y adaptado de: Robert West, The mining community in northern new Spain: the parral mining district, Berkeley and Los Angeles, Universidad de California Press, 1949 p.54



03. Francia y Estados Unidos, 1812

En esos tiempos, era frecuente aplicar a los niños unos "polvos dentales" que contenían mercurio, durante el periodo de crecimiento de sus dientes, ya que estos les calmaba el dolor y se consideraban beneficioso para ellos. También se les solían asociar otras bondades como mejorar el tránsito intestinal o evitar los parásitos. Estos polvos fueron usados desde 1812 llevaban por nombre calomel.

Sin embargo, el uso de estos polvos no era beneficioso, algunos periódicos publicaron en sus titulares: “El mercurio se consideró una cura hasta que nos mató”.

Durante más de 100 años se presentó en los niños una epidemia causada por el “calomel”: Manos y pies rosados, insomnio, dolor en las extremidades, sudoración, descamación de la piel, aflojamiento y/o pérdida de dientes.

Glosario

- Epidemia: Enfermedad que ataca a un gran número de personas o de animales en un mismo lugar y durante un mismo período de tiempo.
- Insomnio: Falta anormal de sueño y dificultad para conciliarlo que se sufre en el momento en que corresponde dormir.
- Descamación: acción de desprenderse las células de la piel

Tomado y adaptado de Algunas consideraciones sobre un nuevo síndrome: La Acrodinia, por M.J Echeverría, Revista Médica Hondureña p54 - 60 (París, 13 de julio de 1931.)



04. Francia, Inglaterra Y Estados Unidos, 1849

En el siglo 19, los sombrereros comenzaron a tratar la lana de los sombreros con mercurio para suavizarla. Como no sabían que el mercurio era peligroso, muchos sombrereros terminaron envenenados. Cuando comenzaron a comportarse de manera extraña debido al daño cerebral, la gente comenzó a usar la frase “más loco que un sombrerero”.

Los afectados presentaban inflamación de las encías, pérdida de dientes, mal aliento, irritabilidad, y anormalidades leves en el lenguaje.

Para la mayor parte de la gente, permaneció durante mucho tiempo como una enfermedad de origen desconocido, y a los afectados simplemente se les calificaba como dementes o locos.

Glosario

- Sombrerero: Persona que tiene por oficio fabricar o vender sombreros
- Irritabilidad: tendencia a enojarse por cualquier cosa
- Anormalidad: que es distinto de lo general o de lo común

Tomado de: Addison Freeman (1860) "Mercurial diseases among hatters" Publicado en Transaction of the Medical Society of New Jersey

Cierre de la actividad

El facilitador docente presenta en un par de diapositivas los datos aprendidos sobre el mercurio y los nombres que ha recibido éste durante la historia.

Nota: procure conectar la información de las historietas con los conceptos del mercurio

Aprendimos que:



Adicionalmente, puede llevar el aprendizaje sobre el mercurio utilizando dos premisas y una conclusión:

- **Aprendimos del mercurio que:** se encuentra de forma natural en las montañas
- **Adicionalmente, podemos aprender que:** se encuentra en los océanos, rocas, y suelos
- **Es decir que:** El mercurio es un componente **NATURAL** de la corteza terrestre

- **Aprendimos del mercurio que:** puede enfermarnos gravemente
- **Adicionalmente, podemos aprender que:** no debemos manipular, inhalar ni ingerir el mercurio
- **Es decir que:** el mercurio es altamente **TÓXICO** o venenoso

- **Aprendimos del mercurio que:** se ha utilizado en actividades humanas desde hace muchos años
- **Adicionalmente, podemos aprender que:** se ha utilizado en actividades como la minería y la producción de medicamentos.
- **Es decir que:** el mercurio puede ser liberado al medioambiente a través de **ACTIVIDADES HUMANAS**, y solo estas pueden ser controladas.

Finalmente, para no olvidar las palabras que leyeron sobre otros nombres del mercurio, puede recordar los dos nombres mencionados y añadir uno nuevo “plata líquida”:

- **“AZOGUE”** en la minería de oro
- **“CINABRIO O BERMELLÓN”** dado que éste es el nombre del mineral rojizo que lo contiene
- **“PLATA LÍQUIDA”** por su parecido a ese metal.

Actividad 3. Introducción de conceptos específicos

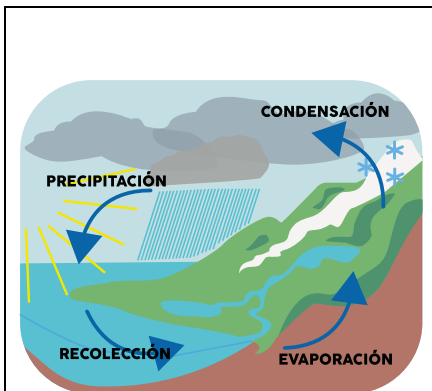
Para completar los conceptos anteriores, se deben introducir los siguientes conceptos de manera que los estudiantes comprendan al menos tres propiedades del mercurio, y las fuentes de exposición humana y ambiental.

Tiempo promedio: 25 min

Recursos: Diapositivas con imágenes

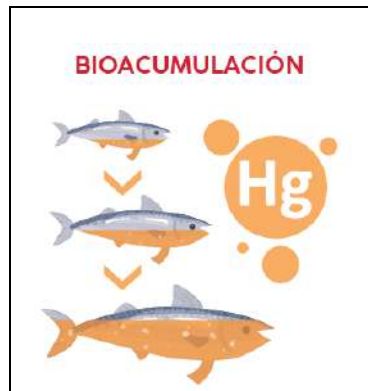
Propiedades del mercurio:

Presente en tres diapositivas diferentes las propiedades del mercurio, como las que se presentan a continuación.



Primero

la persistencia. Es decir que el mercurio no se desvanece ni desaparece



Segundo

la bio-acumulación. Es decir que se acumula en los tejidos de los seres vivos a través de su crecimiento y edad



Tercero

la bio-magnificación. El mercurio puede ser transportado en la atmósfera a grandes distancias, puede entrar en la cadena alimentaria y acumularse en la flora y fauna. Es decir que se bio-magnifica en ambiente y seres vivos.

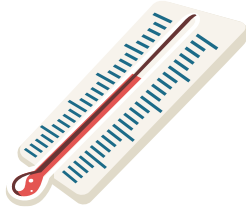
Fuentes de exposición del ser humano y el medio ambiente:

El facilitador puede abrir un espacio de lluvia de ideas para escuchar las opiniones de los estudiantes, esto puede generar espacios de escucha activa.

Pregunta: ¿Dónde creen que hay mercurio? podría inducir las respuestas “en productos como ...”

Seguidamente podrá presentar en diferentes diapositivas algunas fuentes:

En productos como:



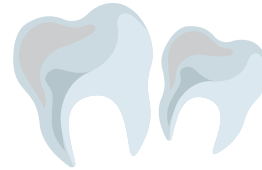
El mercurio se encuentra en productos como:
termómetros



El mercurio se encuentra en productos
como: luminarias.



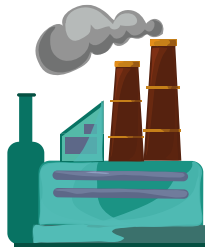
También en: baterías/pilas de botón (relojes de
mano y algunos juguetes)



También en: amalgamas o calzas dentales

Nota. Usar el internet cuando se pueda para ampliar la información: los invito a buscar el contenido de mercurio en un termómetro, luminaria (CFL), pila de botón y de una amalgama dental

Y se utiliza en actividades como:



En usos industriales como la combustión/quema
de carbón



En la minería artesanal de oro

Nota. Usar el internet cuando se pueda para ampliar la información: los invito a buscar cómo se utiliza el mercurio en la minería de oro.

Actividad 4. Implicaciones del mercurio

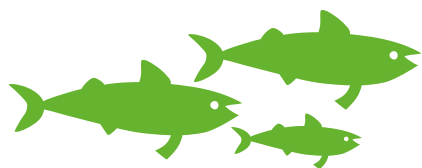
Este es un espacio para que los estudiantes generen conclusiones sobre el significado del uso del mercurio en la salud humana y el medio ambiente

Tiempo promedio: 10 min

Recursos: Diapositivas con imágenes

Abra un espacio para recibir ideas de los estudiantes a partir de la pregunta generadora: **¿Esto qué significa para la salud humana y el medio ambiente?**

Algunas respuestas:



Que el mercurio puede llegar a: **ríos, océanos, aire y suelo.**



Que ese mercurio puede acumularse en peces, mamíferos y plantas que el ser humano consume.

Que la población en general está expuesta al mercurio.



Que una mujer contaminada que se encuentre en estado de embarazo puede transferir el mercurio a su bebe.

Nota: para esta actividad el facilitador puede disponer algunas imágenes para que los estudiantes generen respuestas alrededor de lo que observan.

Cierre de la actividad

El facilitador invita a los estudiantes a completar seis conclusiones sobre el material discutido.

Aprendimos que:

- El mercurio se encuentra en productos para la salud, como _____ (termómetros y calzas dentales)
- El mercurio se encuentra en productos del hogar, como _____ (los bombillos ahorradores)
- Las actividades humanas que contaminan con mercurio son _____ (la minería, la quema de carbón y el incorrecto reciclaje de productos).
- Nuestra _____ (salud) está en riesgo por la exposición al mercurio
- La población prioritaria para ser protegida de los efectos del mercurio es _____ (niños y madres gestantes)
- La población debe buscar alternativas a los productos con mercurio

Así mismo, el facilitador puede abrir un espacio para mencionar propuestas para detener la contaminación del medio ambiente y seres humanos del mercurio. Algunas sugerencias que puede presentar son:

- Dejar de utilizar productos que contienen mercurio, por ejemplo, con: bombillos led y termómetros digitales, en vez de los que contienen mercurio.
- También organizando los residuos y disponiéndolos correctamente en la basura.
- No olvidar mantener una higiene oral adecuada.
- Finalmente, podría mencionarse el compromiso de la sociedad a través de industrias limpias, como la minería que deja de usar mercurio.

Actividad 5. Juego de repaso de conceptos

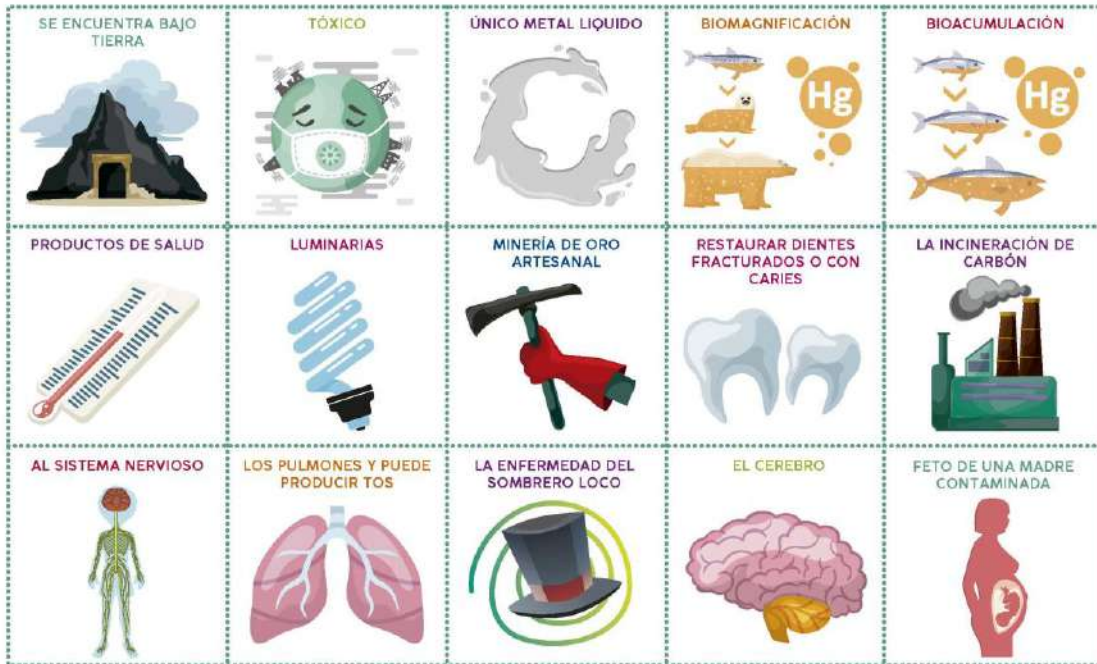
Para finalizar la sesión y verificar que los estudiantes han entendido los conceptos, podrá apoyarse de un juego: la lotería “aprendamos de mercurio”

Tiempo promedio: 20 min

Recursos: loterías (fichas y cartones)

En este espacio puede organizar a los estudiantes en grupos y explicarles la dinámica:

- Cada grupo selecciona un líder
- El líder recibe el paquete de fichas de la lotería (debe contar las fichas para cuando la regrese)
- El líder dispone el tablero en el centro, y lee cada cuadro para que el grupo inicie a adivinar cuál será la respuesta.
- El líder saca una tarjeta de la bolsa,
- Entre todo el grupo deciden con cuál cuadro del tablero coincide con la tarjeta
- y así continúan con el resto de las tarjetas hasta completar el tablero



Aprendamos sobre Mercurio



Actividad 6. Aplicación de conceptos

Una forma interesante de evidenciar el nivel de aprendizaje sobre el mercurio de los estudiantes es poniendo en acción su creatividad e ingenio para enseñar a otros o generar cambios. Por eso esta parte de la sesión busca que los estudiantes generen propuestas y las plasmen en papel.

Tiempo estimado: 60 min

Recursos: papel periódico, marcadores

El facilitador introduce la siguiente pregunta: luego de conocer los impactos del mercurio sobre la salud y el medioambiente y lo que podemos hacer para protegernos **¿consideran que es una buena idea compartir esa información con el resto del colegio?** Y les pide ideas de cómo lo harían.

El facilitador les propone a los estudiantes que en grupos cada uno diseñe una campaña de sensibilización para la comunidad educativa que incluya toda la información necesaria sobre cómo harían esa campaña, qué harían, cómo lo harían, y cuándo lo harían.

Ejemplo de campaña: reuniones de información, carteleras que explican los impactos, con una asamblea, a través de una obra de teatro etc.

Deben incluir los siguientes componentes:

- Qué van a hacer, cómo y cuándo
- Qué recursos y permisos requieren

Tendrán 20 minutos para diseñar la campaña y luego en plenaria, presentarán su idea. Los demás grupos escucharán y habrá un panel de jurados (el facilitador, el profesor y un representante demás – podría ser el coordinador de bachillerato, rector del colegio dependiendo de disponibilidad). Cada grupo será evaluado con puntos de 1 a 10, siendo 1 el punto más bajo y 10 el más alto, en los siguientes criterios:

- Factibilidad/tangibilidad (¿qué tan probable es realizar la campaña)
- Creatividad (¿qué tan creativa es la propuesta?)
- Potencial impacto (¿qué tanto impacto en sensibilización sobre mercurio podría causar la campaña?)

Luego de presentar las ideas, los jurados se reúnen rápidamente y seleccionan una idea de campaña.

Los docentes y asociaciones de padres de familia podrán evaluar la pertinencia de la campaña en la planeación anual de actividades escolares y otros programas en los que se pueda incluir el desarrollo de esa campaña.

Actividad 7. Evaluación de los objetivos de aprendizaje

Para evaluar el grado de aprendizaje de los estudiantes puede utilizar el siguiente método de evaluación.

Tiempo: 15 min

Parte A. Indique falso o verdadero, según corresponda a cada frase

1. El mercurio se libera por actividades humanas y naturalmente	
2. El mercurio se acumula a través de la cadena alimenticia.	
3. El mercurio contamina los peces	
4. El mercurio en el cerebro no se elimina	
5. Las mujeres contaminadas por mercurio tienen hijos sanos	

Parte B. Comparta sus apreciaciones sobre el taller

¿Qué te pareció el taller?			
¿Qué mejorarías?			
Nombre de participante			
		Puntaje: ____/05	
Género		Etnia	



Educación Ambiental Escolar:
Conceptos básicos del mercurio para escolares: Secundaria



www.comunicacolombia.co



@ComunicaCo

Para citar esta presentación utilice: Correa, M. (Octubre, 2019). *Conceptos básicos del mercurio para escolares: Secundaria*. [Presentación en PowerPoint].

AGENDA

Actividad:
2 falsos y 1
verdadero

15 min

1

Actividad 1.
Presaberes

05 min

2

Actividad 2.
Introducción de
conceptos
básicos

20 min

3

Actividad 3.
Introducción de
conceptos
específicos

25 min

4

Actividad 4.
Implicaciones
del mercurio

10 min

5

Actividad 5.
Repaso de
conceptos

20 min

6

Receso

15 min

7

Actividad 6.
Aplicación de
conceptos

60 min

8

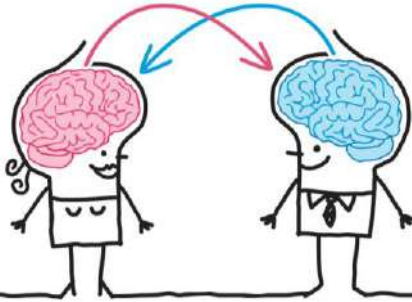
Actividad 7.
Evaluación de
los objetivos de
aprendizaje

15 min

9

Actividad Introdutoria: 2 falsos y 1 verdadero	15 min
Actividad 1. Presaberes	05 min
Actividad 2. Introducción de conceptos básicos	20 min
Actividad 3. Introducción de conceptos específicos	25 min
Actividad 4. Implicaciones del mercurio	10 min
Actividad 5. Juego de repaso de conceptos	20 min
Receso	15 min
Actividad 6. Aplicación de conceptos	60 min
Actividad 7. Evaluación de los objetivos de aprendizaje	15 min

CONOCIÉNDONOS



Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

Con esta actividad daremos inicio al proceso educativo, abriremos un espacio para que los estudiantes y facilitador se conozcan (en el caso que aplique) y romper el hielo.

Tiempo promedio: 10 min

Cada uno se presenta mencionando 3 hechos sobre el/ella, dos de los cuales son falsos y uno verdadero; los demás adivinan cuál es el verdadero y cuál el falso. Por ejemplo: Mi nombre es Kaleigh: soy americana (verdadero), he saltado de un avión (falso) y me he fracturado 2 veces (falso). ¿cuáles son falsos y cuál el verdadero?

Así los demás repiten la actividad presentándose y presentando sus 3 hechos en plenaria.



 **Comunica**

PRE- SABERES

Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

A través de la identificación de los conocimientos previos que existen en el grupo sobre el mercurio, el facilitador podrá establecer si existen mitos, inquietudes puntuales y el nivel de profundidad que requiere en cada tema.

Tiempo promedio: 5 min

Recursos: Preguntas generadoras

PRE-SABERES



¿Han escuchado la
palabra mercurio?

¿Qué entienden
cuando escuchan
esa palabra?

Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 



 **Comunica**

INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS BÁSICOS

Un proyecto de:  **agriteam** CANADA Con el financiamiento de:  **Canada**

Utilizando cuatro historias sobre el mercurio, podrá introducir los primeros conceptos del este metal, y entregar a la vez algunos datos históricos y reales en el que el mercurio estuvo involucrado.

Tiempo promedio: 20 min

Recursos: Fichas con las historias impresas y diapositivas

1. Dividir el número de estudiantes en 4, 8 o 12 grupos.

2. Entregar a cada grupo una lectura.



Calentamiento inicial.

Dividir el número de estudiantes en 4, 8 o 12 grupos

1. Entregar a cada grupo una de las siguientes lecturas
2. Cada grupo realiza una lectura rápida sobre la historia asignada
3. Cada grupo responde en un trozo de papel las siguientes preguntas:
 - ¿De qué se trata la historia?
 - ¿Para qué usaban el mercurio?
5. De manera ordenada los estudiantes comparten sus respuestas al grupo general.



3. Cada grupo realiza una lectura rápida sobre la historia asignada .

4. Cada grupo responde en un trozo de papel las siguientes preguntas:

4.1 ¿De qué se trata la historia?

4.2 ¿Para qué usaban el mercurio?

4.3 ¿Qué causaba el mercurio?

5. De manera ordenada compartimos las respuestas al grupo general.



Historia 1



IMPERIO INCA, PERÚ

Según los cronistas, en la cultura INCA no estaba permitido que los indígenas extrajera azogue, o cinabrio (dos palabras que se usan para referirse al mercurio) de la montaña por el peligro que implicaba el veneno que desprendía, pudiendo causar hasta la muerte; no obstante, en las tumbas Incas se han encontrado restos de polvo de cinabrio, lo cual indica que este veneno era esparcido durante los ritos de enterramiento con el objeto de envenenar a quienes la profanarían (la inhalación del aire resulta altamente tóxica). Quizá esta sería una manera de proteger la tumba de futuros saqueos.

Lectura 01. *Tomado, y adaptado de La metalurgia en la época precolombina (Vetter, 2011)*

Historia 1

Glosario



- **Cultura Inca:** antiguo pueblo indígena americano que habitaba la costa del océano Pacífico desde el sur de Colombia hasta el norte de Chile.
- **Veneno:** sustancia que, introducida en el organismo, produce la muerte o graves trastornos.
- **Enterramiento:** construcción funeraria para disponer bajo tierra uno o varios cadáveres.
- **Profanar:** Tratar sin el debido respeto una cosa que se considera sagrada o digna de ser respetada.

Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 



¿De qué se trata la historia?
¿Para qué usaban el mercurio?
¿Qué causaba el mercurio?

Historia 2



NUEVA ESPAÑA, MÉXICO

Algunos escritos de la época de la colonización española en México evidencian la presencia de una enfermedad extraña en los indígenas que eran sometidos a la minería de oro: “el minero con el contacto y manejo del azogue (palabra que se usa para referirse al mercurio) se pone trémulo y casi inservible ... si algún humo de aquél proveniente del azogue llega a ellos, se mueren, quedan muy maltratados o pierden los dientes”.

La palabra Azogue viene del árabe *zāwq* que significa “plata líquida”; ese fue el nombre dado a cada una de las naves que se destinaban al transportar el mercurio de España a América. Este nombre fue popularizándose rápidamente entre los mineros de América.

Lectura 02. Tomado y adaptado de: Robert West, *The mining community in northern new Spain: the parral mining district, Berkeley and Los Angeles, Universidad de California Press, 1949 p.54*

Glosario



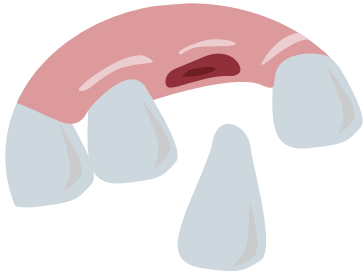
- **Colonización:** ocupación, por parte de un estado extranjero, de un territorio alejado de sus fronteras para explotarlo y dominarlo administrativa, militar y económicamente.
- **Minero:** persona que tiene por oficio trabajar en las minas (extracción de minerales).
- **Trémulo:** Tembloroso



¿De qué se trata la historia?
¿Para qué usaban el mercurio?
¿Qué causaba el mercurio?

Historia 3

FRANCIA Y ESTADOS UNIDOS, 1812



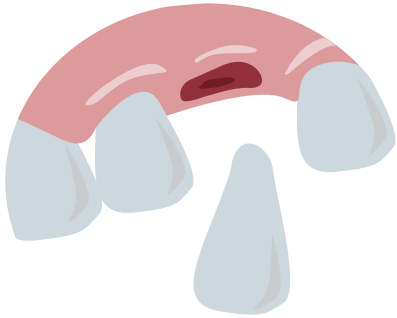
En esos tiempos, era frecuente aplicar a los niños unos "polvos dentales" que contenían mercurio, durante el periodo de crecimiento de sus dientes, ya que estos les calmaba el dolor y se consideraban beneficioso para ellos. También se les solían asociar otras bondades como mejorar el tránsito intestinal o evitar los parásitos. Estos polvos fueron usados desde 1812 llevaban por nombre calomel.

Sin embargo, el uso de estos polvos no era beneficioso, algunos periódicos publicaron en sus titulares: "El mercurio se consideró una cura hasta que nos mató".

Durante más de 100 años se presentó en los niños una epidemia causada por el "calomel": Manos y pies rosados, insomnio, dolor en las extremidades, sudoración, descamación de la piel, aflojamiento y/o pérdida de dientes.

Lectura 03. Tomado y adaptado de *Algunas consideraciones sobre un nuevo síndrome: La Acrodinia*, por M.J Echeverría, *Revista Médica Hondureña* p54 - 60 (París, 13 de julio de 1931.)

Historia 3



Glosario



- **Epidemia:** enfermedad que ataca a un gran número de personas o de animales en un mismo lugar y durante un mismo período de tiempo.
- **Insomnio:** falta anormal de sueño y dificultad para conciliarlo que se sufre en el momento en que corresponde dormir.
- **Descamación:** acción de desprenderse las células de la piel.

Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 



¿De qué se trata la historia?
¿Para qué usaban el mercurio?
¿Qué causaba el mercurio?

Historia 4

FRANCIA, INGLATERRA Y ESTADOS UNIDOS, 1849



En el siglo 19, los sombrereros comenzaron a tratar la lana de los sombreros con mercurio para suavizarla. Como no sabían que el mercurio era peligroso, muchos sombrereros terminaron envenenados. Cuando comenzaron a comportarse de manera extraña debido al daño cerebral, la gente comenzó a usar la frase “más loco que un sombrerero”.

Los afectados presentaban inflamación de las encías, pérdida de dientes, mal aliento, irritabilidad, y anomalías leves en el lenguaje.

Para la mayor parte de la gente, permaneció durante mucho tiempo como una enfermedad de origen desconocido, y a los afectados simplemente se les calificaba como dementes o locos.

Lectura 04. Tomado de: Addison Freeman (1860) "Mercurial diseases among hatters"
Publicado en *Transaction of the Medical Society of New Jersey*



Glosario

- **Sombrero:** Persona que tiene por oficio fabricar o vender sombreros.
- **Irritabilidad:** tendencia a enojarse por cualquier cosa.
- **Anormalidad:** que es distinto de lo general o de lo común.



¿De qué se trata la historia?
¿Para qué usaban el mercurio?
¿Qué causaba el mercurio?

APRENDIMOS QUE:

El mercurio
afecta:

LOS PULMONES Y PUEDE
PRODUCIR TOS



También:

AL SISTEMA NERVIOSO



Principalmente:

EL CEREBRO



Y no sale de él.

Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

- El mercurio afecta algunos órganos como los pulmones, produciendo mucha tos y los deja en ocasiones sin algunas de sus funciones
- Afecta principalmente el sistema nervioso
- En especial al cerebro, acumulándose allí, sin salir

APRENDIMOS QUE:

 Comunica

Aprendimos del mercurio que:

Se encuentra de forma natural en las montañas

Adicionalmente, podemos aprender que:

Se encuentra en los océanos, rocas, y suelos

Es decir que:

El mercurio es un componente **NATURAL** de la corteza terrestre



Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

Adicionalmente, puede llevar el aprendizaje sobre el mercurio utilizando dos premisas y una conclusión:

Aprendimos del mercurio que: se encuentra de forma natural en las montañas

Adicionalmente, podemos aprender que: se encuentra en los océanos, rocas, y suelos

Es decir que: El mercurio es un componente **NATURAL** de la corteza terrestre

APRENDIMOS QUE:

Aprendimos del mercurio que:

Puede enfermarnos gravemente

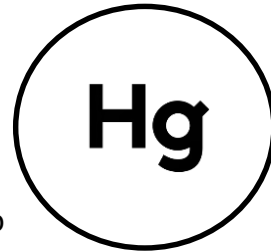
Adicionalmente, podemos aprender que:

No debemos manipular, inhalar ni ingerir el mercurio

Es decir que:

El mercurio es altamente **TÓXICO** o venenoso

 Comunica



Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

Aprendimos del mercurio que: puede enfermarnos gravemente

Adicionalmente, podemos aprender que: no debemos manipular, inhalar ni ingerir el mercurio

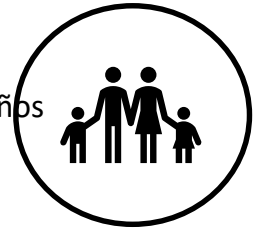
Es decir que: el mercurio es altamente **TÓXICO** o venenoso

APRENDIMOS QUE:



Aprendimos del mercurio que:

Se ha utilizado en actividades humanas desde hace muchos años



Adicionalmente, podemos aprender que: se ha utilizado

En actividades como la minería y la producción de medicamentos

Es decir que:

El mercurio puede ser liberado al medioambiente a través de **ACTIVIDADES HUMANAS**, y solo estas pueden ser controladas



Aprendimos del mercurio que: se ha utilizado en actividades humanas desde hace muchos años

Adicionalmente, podemos aprender que: se ha utilizado en actividades como la minería y la producción de medicamentos.

Es decir que: el mercurio puede ser liberado al medioambiente a través de **ACTIVIDADES HUMANAS**, y solo estas pueden ser controladas.

Aprendimos que, al mercurio también le dicen: **Azogue**



Finalmente, para no olvidar las palabras que leyeron sobre otros nombres del mercurio, puede recordar los dos nombres mencionados y añadir uno nuevo “plata líquida”:

“AZOGUE” en la minería de oro

Aprendimos que, al mercurio también le dicen: **Cinabrio O Bermellón**



“CINABRIO O BERMELLÓN” dado que éste es el nombre del mineral rojizo que lo contiene

Otro nombre que le dan al mercurio es: **Plata líquida.**
El mercurio es el ÚNICO metal líquido a temperatura ambiente



“PLATA LÍQUIDA” por su parecido a ese metal.



 **Comunica**

INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS ESPECÍFICOS

Un proyecto de:  **agriteam** COMUNICA Con el financiamiento de:  **Canada**

Para completar los conceptos anteriores, se deben introducir los siguientes conceptos de manera que los estudiantes comprendan al menos tres propiedades del mercurio, y las fuentes de exposición humana y ambiental.

Tiempo promedio: 25 min

Recursos: Diapositivas con imágenes

CONDENSACIÓN

PRECIPITACIÓN

RECOLECCIÓN

EVAPORACIÓN

Comunica

El mercurio
PERSISTE en el
medio ambiente:

Es decir que no se
desvanece ni
desaparece.

Un proyecto de: Con el financiamiento de:

Para completar lo que hemos aprendido del mercurio, debemos decir que al mercurio lo acompañan tres propiedades:

- Primero: es la persistencia.
- Es decir que el mercurio no se desvanece ni desaparece.

¿Qué ves en esta imagen?

Un pez que a medida que va creciendo, se va llenando de mercurio

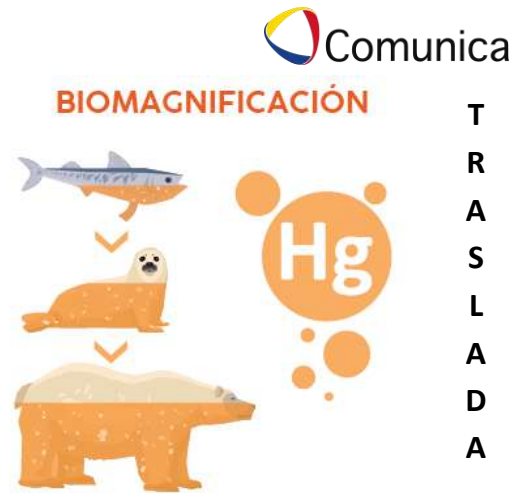
Eso significa que el mercurio se BIO-ACUMULA



- Segundo: el mercurio tiene la propiedad de bio-acumularse. Es decir que se acumula en los tejidos de los seres vivos a través de su crecimiento y edad

¿Qué ves en esta imagen?

Un oso que se alimenta de una foca que previamente se había alimentado de un pez. El mercurio del pez se trasladó a la foca y el de la foca al oso



Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

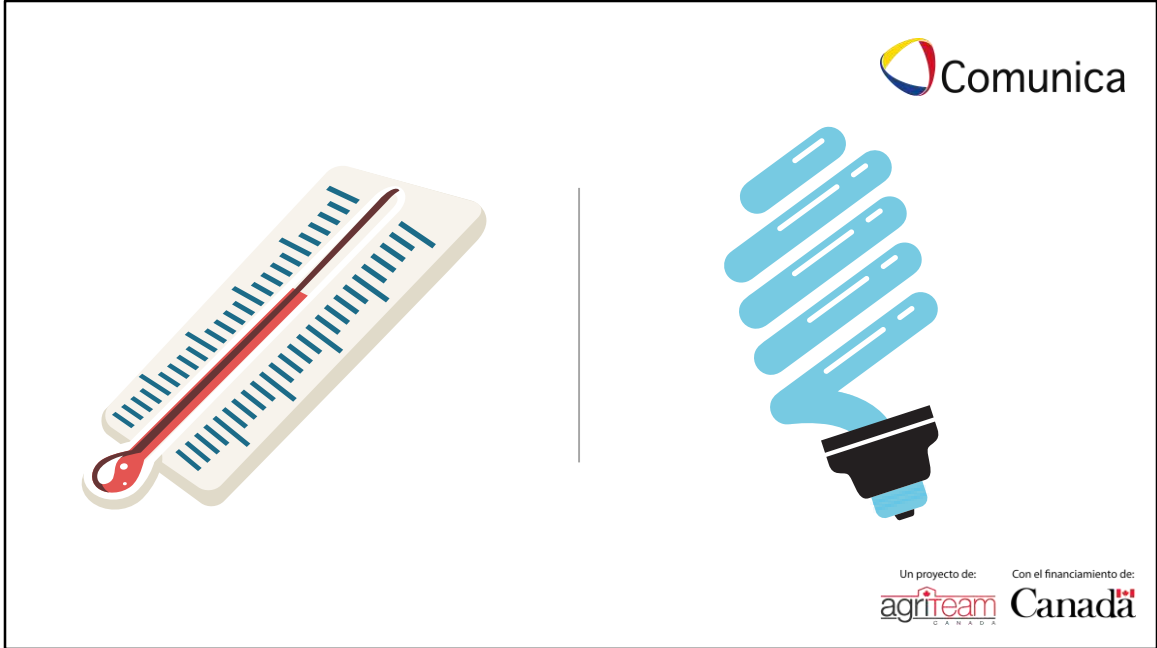
- Tercero: el mercurio puede ser transportado en la atmósfera a grandes distancias, puede entrar en la cadena alimentaria y acumularse en la flora y fauna. Es decir que se bio-magnifica en ambiente y seres vivos.

¿Dónde creen que hay mercurio?
Ej. En productos como _____

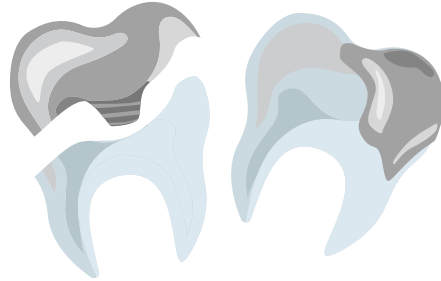


El facilitador puede abrir un espacio de lluvia de ideas para escuchar las opiniones de los estudiantes, esto puede generar espacios de escucha activa.

Pregunta: ¿Dónde creen que hay mercurio? podría inducir las respuestas “en productos como ...”

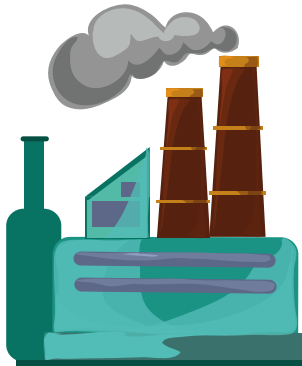


- El mercurio se encuentra en productos como: termómetros y luminarias.
- Uso del internet cuando se pueda. Los invito a buscar el contenido de mercurio de un termómetro y de una luminaria



- También en baterías/pilas de botón (relojes de mano y algunos juguetes) y en las amalgamas o calzas dentales
- Uso del internet cuando se pueda. Los invito a buscar el contenido de mercurio de una pila de botón y de una amalgama dental

En actividades como _____




Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

También lo encontramos en actividades industriales como la combustión/quema de carbón y la extracción de oro.

¿Eso qué significa
para la salud
humana y el
medio ambiente?





 **Comunica**

IMPLICACIONES DEL MERCURIO

Un proyecto de:  **agriteam** COMUNICA Con el financiamiento de:  **Canada**

Este es un espacio para que los estudiantes generen conclusiones sobre el significado del uso del mercurio en la salud humana y el medio ambiente

Tiempo promedio: 10 min

Recursos: Diapositivas con imágenes



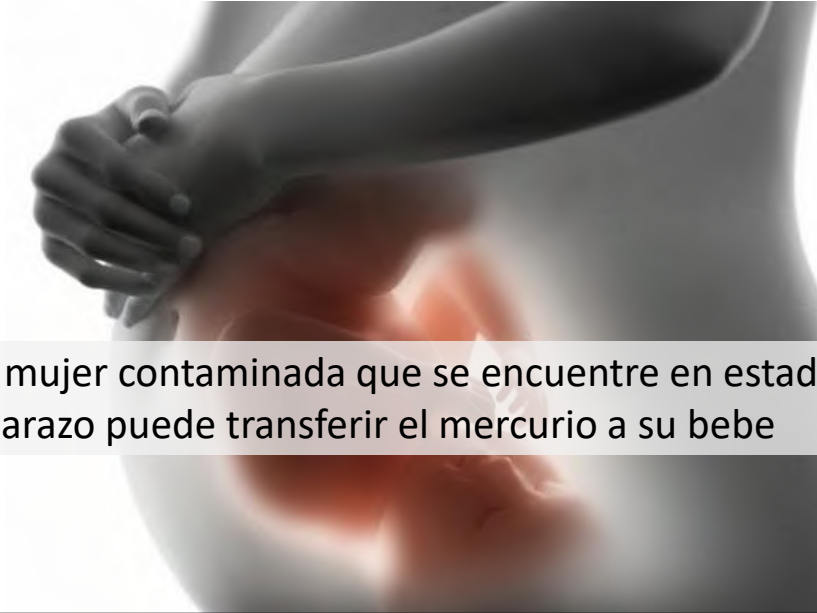
1. Qué el mercurio que no se dispone correctamente en la basura, puede llegar a: ríos, océanos, aire y suelo



2. Que ese mercurio puede acumularse en peces, mamíferos y plantas que el ser humano consume



3. La población en general esta expuesta al mercurio



4. Que una mujer contaminada que se encuentre en estado de embarazo puede transferir el mercurio a su bebe

APRENDIMOS QUE:**1**

El mercurio se encuentra en productos para la **salud** como _____

2

El mercurio se encuentra en productos del **hogar** como _____

3

Las **actividades humanas**, que contaminan con mercurio son _____

- El mercurio se encuentra en productos para la salud, como _____ (termómetros y calzas dentales)
- El mercurio se encuentra en productos del hogar, como _____ (los bombillos ahorradores)
- Las actividades humanas que contaminan con mercurio son _____ (la minería, la quema de carbón y el incorrecto reciclaje de productos).

APRENDIMOS QUE:**4**

Nuestra _____
está en riesgo
por la exposición
al mercurio

5

La población
prioritaria para ser
protegida es:

6

Debemos buscar
alternativas a **los
productos con
mercurio**

- Nuestra _____ (salud) está en riesgo por la exposición al mercurio
- La población prioritaria para ser protegida de los efectos del mercurio es _____ (niños y madres gestantes)
- La población debe buscar alternativas a los productos con mercurio



¿Qué podemos hacer para detener la contaminación del medio ambiente y seres humanos del mercurio?

Así mismo, el facilitador puede abrir un espacio para mencionar propuestas para detener la contaminación del medio ambiente y seres humanos del mercurio.

Algunas sugerencias que puede presentar son:

Fotografía tomada del Universal (Tangible, Ciencia y Tecnología) artículo: El diablo viste de moda: la contaminación de la industria del vestido. Berenice González Durand 28 / Jul / 19

Usa:

 Comunica



Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

Así dejamos de liberar al mercurio: usar bombillos led y termómetros digitales, en vez de los que contienen mercurio

Aporta:



Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

Así dejamos de liberar al mercurio: mantengo una higiene oral adecuada, organizo los residuos y los dispongo correctamente en la basura.
Nuestras industrias pueden aportar convirtiendo sus procesos en industrias, como la minería que deja de usar mercurio,



 **Comunica**

REPASO DE CONCEPTOS

Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

Para finalizar la sesión y verificar que los estudiantes han entendido los conceptos, podrá apoyarse de un juego: la lotería “aprendamos de mercurio”

Tiempo promedio: 20 min

Recursos: loterías (fichas y cartones)



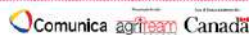
En este espacio puede organizar a los estudiantes en grupos y explicarles la dinámica para jugar con la lotería de conceptos de mercurio.

Repasa:



Aprendamos sobre Mercurio

El mercurio es un mineral que.....	El mercurio es.....	El mercurio es el..... a temperatura ambiente el mercurio es transportado a grandes distancias y se transfiere a través de la cadena alimenticia. el mercurio se acumula en los tejidos
El mercurio se encuentra en.....	En el hogar puede encontrarse mercurio en.....	El mercurio se utiliza en la.....	El mercurio se utiliza para.....	La mayor cantidad de mercurio en la atmósfera proviene de.....
El mercurio puede causar daño permanente.....	El mercurio afecta.....	El mercurio puede generar irritabilidad, cambios de humor y de estado de ánimo. Esto es conocido como.....	El mercurio en..... no se oxida	El mercurio afecta el..... con mercurio



- ❖ Cada grupo selecciona un **líder**
- ❖ El líder recibe el paquete de fichas de la lotería (debe **contar** las fichas para cuando la regrese)
- ❖ El líder dispone el tablero en el centro, y **lee cada cuadro** para que el grupo inicie a adivinar cuál será la respuesta.
- ❖ El líder saca una **tarjeta** de la bolsa,
- ❖ Entre todo el grupo deciden con cuál cuadro del tablero **coincide** con la tarjeta
- ❖ y así continúan con el resto de las tarjetas hasta **completar el tablero**





 **Comunica**

APLICACIÓN DE CONCEPTOS

Un proyecto de:  **agriteam** CONSEJO CANADIENSE Con el financiamiento de:  **Canada**

Una forma interesante de evidenciar el nivel de aprendizaje sobre el mercurio de los estudiantes es poniendo en acción su creatividad e ingenio para enseñar a otros o generar cambios. Por eso esta parte de la sesión busca que los estudiantes generen propuestas y las plasmen en papel.

Tiempo estimado: 60 min

Recursos: papel periódico, marcadores

Campaña:



**Van a diseñar una campaña preventiva y de
concientización sobre el mercurio para el
colegio**



Campaña:



Debe contener:

- Información básica sobre el mercurio
- Aspectos del impacto del mercurio sobre nuestra salud y medioambiente
- Recomendaciones de prevención

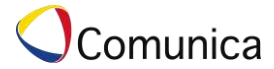


Manos a la campaña:



Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

Evalúa:





PARTE A. Indique con una X la respuesta correcta a cada pregunta.

PARTE B. Comparta sus apreciaciones sobre el taller

Indique falso o verdadero, según corresponda a cada frase:	
• xxxxxx	
• xxxxxx	
• xxxxxx	
• xxxxxx	
• xxxxxx	

¿Qué te pareció el taller?
¿Qué mejorarías?

GRACIAS

 @ComunicaCo
 www.comunicacolombia.co

Un proyecto de:  Con el financiamiento de: 

