

## Actividad 4. ¿Conexión a tierra?

---

### PROPÓSITO

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

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

#### OA 2

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

#### OA i

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

### ACTITUD

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

### DURACIÓN

4 horas pedagógicas

### DESARROLLO

#### ¿Fusibles?

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

Tipo de fusible	Característica y función	Imagen
Antiguo tapón		 <p>Fuente:  <a href="https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.google.com/url?sa=i&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;frm=1&amp;source=images&amp;cd=&amp;cad=rja&amp;docid=Kd5GSO3VAsqBiM&amp;tbnid=OrxDpI197tUfsM:&amp;ved=0CAUQjRw&amp;url=https://www.curriculumnacional.cl/link/http://espanol.torange.biz/Objects/electric/El-tap%C3%B3n-de-porcelana-el%C3%A9ctrico-4191.html&amp;ei=1Y_AUeK8E7HZigK8zoGIBQ&amp;bvm=bv.47883778,d.cGE&amp;psig=AFQjCNFuYRLXyBctroirQmXDmTT29rgmWw&amp;st=1371660452187233">https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.google.com/url?sa=i&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;frm=1&amp;source=images&amp;cd=&amp;cad=rja&amp;docid=Kd5GSO3VAsqBiM&amp;tbnid=OrxDpI197tUfsM:&amp;ved=0CAUQjRw&amp;url=https://www.curriculumnacional.cl/link/http://espanol.torange.biz/Objects/electric/El-tap%C3%B3n-de-porcelana-el%C3%A9ctrico-4191.html&amp;ei=1Y_AUeK8E7HZigK8zoGIBQ&amp;bvm=bv.47883778,d.cGE&amp;psig=AFQjCNFuYRLXyBctroirQmXDmTT29rgmWw&amp;st=1371660452187233</a> </p>
Fusible automático		
Diferencial o interruptor diferencial (ID)		

**Observaciones al docente**

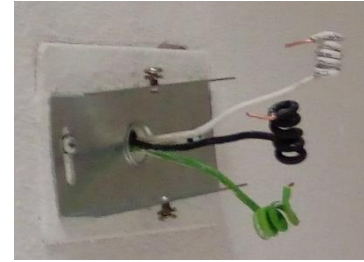
- Conviene limitarse a que analicen solo los tres tipos de fusibles antes señalados, y no considerar los complejos fusibles industriales o los de los automóviles, aun cuando todos funcionan según el mismo principio: son dispositivos que interrumpen la corriente eléctrica cuando en el circuito sobrepasa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

**Conectando a tierra**

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

**Observaciones al docente**

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



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

**Eficiencia energética.**

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

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

Conexión interdisciplinar:

**Lengua y Literatura**  
OA 6 (3°) o OA 5 (4°)

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

**Observaciones al docente**

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

**Observaciones al docente**

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

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

## RECURSOS Y SITIOS WEB



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