

## Introducción a la Electricidad y Seguridad

Fundamentos de la electricidad y medidas de protección de uso corriente en el laboratorio.

## Objetivos de Aprendizaje

Al completar este curso, serás capaz de identificar riesgos eléctricos y aplicar medidas de protección en tu trabajo

**1**

### Conceptos Básicos

Entiende qué es la electricidad y cómo funciona en los sistemas eléctricos cotidianos

**2**

### Identificar Riesgos

Reconoce las situaciones peligrosas comunes y los tipos de accidentes eléctricos

**3**

### Protecciones

Comprende cómo funcionan el disyuntor diferencial y la protección térmica

**4**

### Prevención

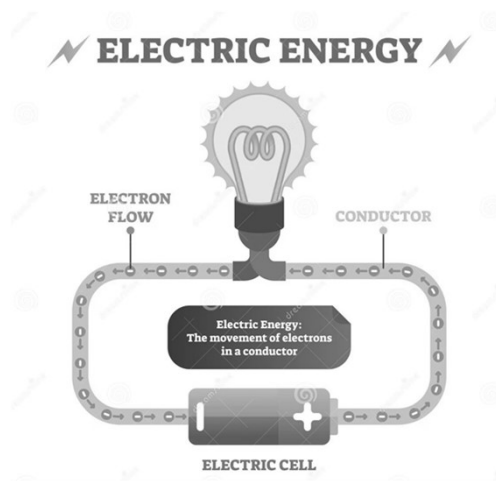
Aplica medidas prácticas para prevenir accidentes y trabajar con seguridad

## ¿Qué es la Electricidad?

La electricidad es una forma de energía que se produce por el **movimiento de electrones** a través de un material conductor, como un cable de cobre.

Esta energía invisible es la que permite que funcionen todos los aparatos eléctricos que usamos diariamente: desde el móvil hasta la lavadora, pasando por las luces de tu casa.

Para comprender cómo funciona, necesitamos entender tres conceptos fundamentales que están relacionados entre sí.



## Conceptos Fundamentales de Electricidad

### Tensión (Voltaje)

La **tensión** es la fuerza que empuja a los electrones para que se muevan por el conductor.

- Se mide en **Voltios (V)**
- En Argentina, la tensión doméstica es de 220V

**Ejemplo:** Es como la presión del agua en una manguera.

### Corriente Eléctrica

La **corriente** es el flujo de electrones que circula por un conductor.

- Se mide en **Amperes (A)**
- Indica cuánta electricidad está pasando en cada segundo
- Es la cantidad que determina el peligro

**Ejemplo:** Es la cantidad de agua que circula por la manguera.

### Resistencia

La **resistencia** es la dificultad que tiene la corriente para pasar por un material.

- Se mide en **Ohms ( $\Omega$ )**
- Cuanto mayor es la resistencia, más difícil es que circule la corriente
- Los conductores tienen poca resistencia

**Ejemplo:** Es como un caño más angosto que deja pasar menos agua.

## Corriente Alterna (CA)

La corriente **cambia de dirección periódicamente**.

Fase (vivo) y neutro, siempre acompañados de una **conexión de tierra**.

Frecuencia típica: **50 Hz** (en Argentina)

Es la que viene de la red eléctrica (**220 V**)

☞ **Dónde la encontrás en el laboratorio?**

Tomas de corriente

Equipos conectados directamente a la red:

Estufas

Agitadores

Centrífugas

Heladeras/freezers



## Corriente Continua (CC)

- La corriente fluye **en una sola dirección**
- Voltaje constante
- Positivo (+) y negativo (-) => **POLARIDAD**
- Muchos equipos convierten CA en CC internamente

☞ **Dónde la encontrás en el laboratorio?**

- Fuentes de alimentación
- Equipos electrónicos internos
- Baterías
- Equipos como:
  - Fuentes para electroforesis
  - Sistemas de medición
  - Instrumental electrónico
  - PCs portátiles



## Riesgos Eléctricos Principales



### Electrocución

La corriente eléctrica atraviesa el cuerpo humano. Puede provocar paro cardíaco, daños internos graves o muerte.

**Peligroso:** Cualquier contacto por encima de 50V o fuga superior a 30mA



### Incendios

Se producen por fallas eléctricas como sobrecargas, cortocircuitos o instalaciones defectuosas.

**Ejemplo:** Muchos aparatos conectados en una zapatilla sobrecargada



### Explosiones

Menos comunes, pero muy peligrosas. Ocurren cuando hay chispas cerca de gases o vapores inflamables.

Requiere extrema precaución en áreas industriales o con combustibles

## Situaciones Peligrosas Comunes



### Cables Pelados

Cables en mal estado o con aislamiento roto que exponen conductores con corriente



### Enchufes Sobrecargados

Conexión de demasiados aparatos en una sola toma, causando sobrecalentamiento



### Humedad y Agua

Uso de electricidad con manos mojadas o en ambientes húmedos aumenta el riesgo



### Sin Puesta a Tierra

Falta de conexión de seguridad que desvía corrientes de fuga a tierra



### Equipos Defectuosos

Aparatos con fallas internas que pueden provocar cortocircuitos o descargas

## Interrupor Térmico (Termomagnético)

La protección térmica protege los **cables y la instalación**, no las personas directamente. Tiene dos mecanismos de protección.

### Parte Térmica (Bimetal)

Tiene una lámina que se deforma con el calor. Cuando pasa más corriente de la normal (sobrecarga): se calienta, se dobla y dispara el corte.

Ejemplo: Muchos equipos enchufados al mismo tiempo

### Parte Magnética

Actúa instantáneamente. Detecta cortocircuitos cuando fase y neutro se tocan directamente, pasa muchísima corriente de golpe, generando un campo magnético fuerte que dispara el interruptor.

Resumen térmica: Lento para sobrecarga, rápido para cortocircuito. **Protege cables, no personas.**



## Disyuntor Diferencial

El **disyuntor protege a las personas** detectando fugas de corriente. Compara la corriente que entra por fase con la que sale por neutro.

En condiciones normales

La corriente que entra por fase = la corriente que sale por neutro. Todo está equilibrado

Ocurre una fuga (existe un camino conductor accidental entre la fase y el gabinete del equipo).

**Conexión de tierra.** El gabinete está conectado a través de un cable a una jabalina a tierra que tiene potencial 0V. Aparece una corriente (de fuga) a través de la conexión de tierra

El disyuntor detecta que hay una diferencia entre la corriente que "entra" por la fase y la que "sale" por el neutro (el cable de tierra, que conduce la corriente de fuga **no pasa** por el disyuntor).

Si la corriente de fuga supera los 30/35 mA el disyuntor corta el circuito inmediatamente



## La conexión de tierra y el disyuntor diferencial

Ambos sistemas trabajan **en conjunto**, para detectar fugas en el equipamiento y proteger al usuario de una descarga eléctrica.

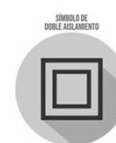
Que sucede si no existe la conexión de tierra, o la misma se elimina al utilizar adaptadores?

Ya no existe un camino alternativo para conducir a corriente de fuga, por lo que el gabinete del equipo queda con potencial. No hay conductor para la corriente de fuga.

Si el usuario hace contacto con el equipo, **su propio cuerpo** se convierte en conductor de esa corriente de fuga, exponiéndolo a una situación potencialmente mortal.

Aunque el disyuntor podría actuar en ese momento cortando el circuito, la situación es extremadamente peligrosa.

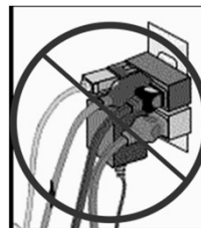
La presencia de la conexión de tierra permite detectar la falla en el equipo inmediatamente protegiendo al usuario de accidentes.



## Medidas de Prevención

Consejos prevención básicos en el laboratorio

- Verificar que la instalación cuente con disyuntor diferencial y protección térmica
- No tocar instalaciones con humedad o manos mojadas
- Revisar cables y enchufes regularmente
- No sobrecargar tomas de corriente
- No usar "adaptadores"
- Ante una sospecha de falla eléctrica desconectar el equipo de la alimentación o cortar la corriente general.
- Verificar que las fichas queden firmemente



## Diferencias claves

Térmica → Protege la instalación

Disyuntor → Protege Personas

Evita que se quemen los cables por sobrecarga o cortocircuito. Evita que te electrocutes detectando fugas de corriente

Ejemplos Prácticos:

Situación 1: Sobrecarga

Conectas muchos aparatos a la vez en una zapatilla. **Actúa la térmica** por sobrecarga lenta

Situación 2: Electrocutación

Tocas un cable con corriente y la corriente pasa por tu cuerpo. **Actúa el disyuntor** en milisegundos

Situación 3: Cortocircuito

Fase y neutro se tocan directamente. **Actúa la térmica** (parte magnética) instantáneamente

Situación 4: Baño conectado

Conectas un baño a la red y se corta la energía. **Reconoces que saltó el disyuntor** por posible fuga en el aparato

## Situaciones problema para analizar:

1. Se derrama una solución sobre una fuente de alimentación conectada.
2. Un estudiante siente un "cosquilleo" al tocar una centrífuga.
3. Un equipo funciona, pero el cable tiene la aislación dañada.
4. Terminás de lavar material y necesitás enchufar un equipo.
5. Hay una regleta con varios equipos críticos conectados.
6. Un compañero queda "pegado" a un equipo.
7. Una fuente eléctrica está al lado de recipientes con solución.
8. Se corta la energía y vuelve a los segundos.
9. Un equipo sigue funcionando pero hay olor extraño.
10. Alguien arma una conexión "casera" para llegar a un equipo.

