



**PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL**  
**FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE**

**MATERIAL DE APOYO**

**3.1 Actividades de reflexión inicial:** La actividad consiste en el taller de análisis de casos denominado "El Espejo del Riesgo".

**Caso Hipotético:**

"En una vivienda rural, al conectar una plancha, las luces empiezan a parpadear y el breaker se dispara. ¿Qué pudo haber ocurrido?"

**Posibles Causas Técnicas del Caso (Guía para el Instructor)**

**Sobrecarga del circuito eléctrico.**

Esta condición ocurre cuando se conectan simultáneamente demasiados artefactos eléctricos a un solo circuito (una misma línea de enchufes). Cada circuito está diseñado para manejar una cantidad máxima de corriente (Amperios). Si la suma del consumo de los aparatos (como planchas, calentadores, microondas) supera ese límite, la corriente excesiva genera un calor intenso y progresivo en todo el cableado del circuito.

El peligro radica en que este calor constante cocina el aislamiento de los cables desde adentro hacia afuera en toda su longitud, debilitándolo hasta que falla y provoca un incendio oculto dentro de las paredes o en los enchufes, a menudo mucho antes de que el breaker principal salte si la sobrecarga es leve pero continua.





### **Circuito con calibre de conductor insuficiente.**

Esta es una forma insidiosa de sobrecarga. Ocurre cuando se utiliza un cable demasiado delgado (calibre alto, como un cable N° 16 o 18 AWG) para un circuito que requiere mayor capacidad (como un circuito de 20A para una cocina, que necesita un calibre N° 12 AWG).

Incluso con pocos aparatos conectados, el cable delgado ofrece una alta resistencia al paso de la corriente, lo que genera calor excesivo a lo largo de toda la línea, no solo en el enchufe. Este calentamiento constante degrada el aislamiento, provocando caídas de voltaje peligrosas y, eventualmente, fallas catastróficas del aislamiento y cortocircuitos ocultos dentro de los conductos o paredes.



### **Empalmes defectuosos o sin aislamiento.**

Los empalmes (uniones de cables) son los puntos más críticos de una instalación. Un empalme defectuoso es aquel que está suelto, mal trenzado, o realizado entre materiales incompatibles (como cobre y aluminio sin conectores especiales). Un empalme sin aislamiento simplemente carece de cinta aislante o conectores (wire nuts) que cubran el metal vivo.

El problema es la resistencia eléctrica. Una unión suelta crea un punto caliente localizado porque la corriente debe "saltar" micro-arcos para cruzar la brecha. Este arco eléctrico genera temperaturas extremas instantáneamente, capaces de derretir el metal, encender la cinta aislante defectuosa o prender materiales combustibles cercanos, como madera o polvo, dentro de una caja de paso o pared.



#### **Breaker subdimensionado o defectuoso.**

El breaker (interruptor termo-magnético) es la "neurona de seguridad" del circuito. Está diseñado para saltar y cortar la luz si detecta una sobrecarga o un cortocircuito. Un breaker subdimensionado (por ejemplo, de 15A en un circuito de 20A con cables gruesos) saltará constantemente sin causa aparente, lo cual es molesto pero seguro.

El peligro real es el breaker defectuoso (viejo, atascado, o de mala calidad). Si este dispositivo falla, no cortará la energía durante una sobrecarga masiva o un cortocircuito. La corriente excesiva seguirá fluyendo, convirtiendo el cableado interior en un elemento calefactor gigante que derretirá todo a su paso e iniciará un incendio estructural sin que la protección principal actúe.





### **Cortocircuito en la plancha o en el tomacorriente.**

Un cortocircuito es una falla drástica donde la corriente encuentra un camino directo e imprevisto de muy baja resistencia entre la Fase (línea viva) y el Neutro (o Tierra). Esto ocurre cuando el aislamiento interno de un aparato (como una plancha vieja) se rompe y los cables internos se tocan, o cuando un objeto metálico se introduce en un tomacorriente dañando los contactos.

A diferencia de la sobrecarga progresiva, un cortocircuito libera una cantidad masiva de energía en milisegundos. La corriente se dispara a miles de amperios, generando un "fogonazo" instantáneo de luz y calor extremo que causa una explosión local, derrite metal, vaporiza plástico y puede encender instantáneamente cualquier material combustible cercano en el punto de falla.



### **Neutro suelto o falso contacto.**

En una instalación típica colombiana, el cable neutro (identificado generalmente por el color blanco) tiene la función crítica de mantener el equilibrio del voltaje. Cuando ocurre un falso contacto (una conexión floja en el medidor o en el tablero de distribución) o un neutro suelto, se pierde la referencia de retorno.

El fenómeno del "Voltaje Flotante": En lugar de tener unos estables 120V, el sistema se vuelve errático. Si el neutro se desprende en la entrada de la casa, los electrodomésticos de un circuito pueden terminar conectados en serie con los de otro. Esto provoca que el voltaje se desequilibre: mientras que en un enchufe el televisor recibe apenas 60V (haciendo que la imagen parpadee o no encienda), en otro enchufe de la misma casa el voltaje puede dispararse por encima de los 180V o incluso acercarse a los 240V.

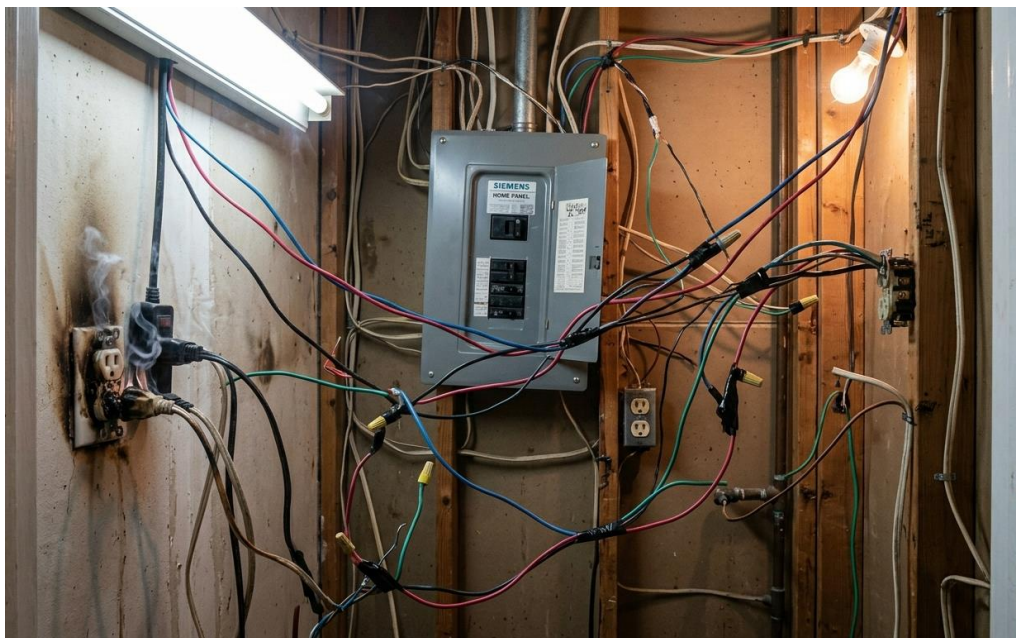




### **Instalación eléctrica sin diseño técnico.**

Esta es la "tormenta perfecta" de riesgos. Una instalación sin diseño técnico es aquella realizada por personal no calificado, ignorando los códigos eléctricos (como el NEC o RETIE). Se caracteriza por un caos absoluto: falta de planos, ausencia de un conductor de puesta a tierra (Tierra), códigos de colores erróneos, circuitos sin protección diferencial (GFCI), calibres de cable aleatorios mezclados con breakers incorrectos, y empalmes hechos directamente dentro de las paredes sin cajas de paso.

El peligro es sistémico y oculto. No hay garantía de seguridad. Un cortocircuito en un electrodoméstico puede energizar toda la tubería metálica de agua de la casa (electrocutando a alguien en la ducha) porque no hay camino a tierra. El calor excesivo se acumula en puntos desconocidos, y los incendios eléctricos son inminentes debido a la falta de coordinación de protecciones y la degradación generalizada del material instalado incorrectamente.





### Uso excesivo de extensiones o multitomas.

Las extensiones y multitomas están diseñadas únicamente para uso temporal y cargas livianas. El uso excesivo ocurre cuando se convierten en soluciones permanentes o cuando se conectan en cascada (una multitoma enchufada a otra).

El peligro principal es la sobrecarga localizada del enchufe de pared principal y el calentamiento de los cables de las propias extensiones, que a menudo son de calibre inferior al cableado de la pared. El enchufe de pared principal, al recibir la carga total de múltiples aparatos pesados a través de las extensiones, se sobrecalienta dramáticamente. El aislamiento del cable atrapado bajo alfombras o grapado se degrada, provocando incendios ocultos. Además, los contactos internos de las multitomas baratas se aflojan con el tiempo, creando puntos de calor y arcos eléctricos internos.



### Actos Inseguros

Los actos inseguros en instalaciones eléctricas son acciones humanas evitables que provocan la mayoría de accidentes, como descargas o incendios, y violan normas como RETIE en Colombia.

#### 1. Actos Inseguros Comunes

Aquí una lista de 8 actos inseguros típicos en entornos domiciliarios, con descripción breve y prevención:

- Trabajar sin EPP: Tocar cables vivos sin guantes dieléctricos o gafas; causa electrocución directa.
- No verificar voltaje: Conectar sin probar ausencia de energía; genera arcos voluminosos.
- Sobrecargar circuitos: Usar múltiples extensiones en un solo tomacorriente; provoca sobrecalentamiento.
- Ignorar señalización: Entrar a zonas "Alta Tensión" sin permiso; expone a contactos indirectos.



- Usar herramientas defectuosas: Destornilladores sin aislante en paneles; falla a tierra mortal.
- Trabajar en húmedo: Manipular en baños o lluvia sin protección; baja resistencia corporal.
- No bloquear energía: Olvidar desconectar interruptor antes de reparar; riesgo de energización repentina.
- Escaleras inestables: Usar sin correa de seguridad cerca de líneas; caída + choque.







# Identifica los Riesgos Eléctricos!

## Cumple **RETIE**

Factores de Riesgo en Instalaciones Eléctricas Domiciliarias

**RETIE Colombia**

<b>1</b>  <b>CONTACTO DIRECTO</b> <b>CAUSAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Contacto con cables o partes vivas sin EPP.</li></ul> <b>PREVENCIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Usar EPP adecuado y herramientas aisladas.</li></ul>	<b>2</b>  <b>CONTACTO INDIRECTO</b> <b>CAUSAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Falla de aislamiento que energiza partes metálicas.</li></ul> <b>PREVENCIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Instalar protecciones diferenciales y verificar aislamiento.</li></ul>	<b>3</b>  <b>ARCO ELÉCTRICO</b> <b>CAUSAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Malos contactos, conexiones flojas o deterioradas.</li></ul> <b>PREVENCIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar y ajustar conexiones periódicamente.</li></ul>	<b>4</b>  <b>SOBRECARGA</b> <b>CAUSAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conexión de múltiples aparatos en un mismo circuito.</li></ul> <b>PREVENCIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• No sobrecargar tomas y distribuir la carga correctamente.</li></ul>
<b>5</b>  <b>CORTOCIRCUITO</b> <b>CAUSAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cables defectuosos, aislamiento dañado o conexiones inadecuadas.</li></ul> <b>PREVENCIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mantener el cableado en buen estado e instalar protecciones adecuadas.</li></ul>	<b>6</b>  <b>EQUIPO DEFECTUOSO</b> <b>CAUSAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Equipos antiguos, deteriorados o sin mantenimiento.</li></ul> <b>PREVENCIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar mantenimiento periódico y reemplazar equipos dañados.</li></ul>	<b>7</b>  <b>AUSENCIA DE TIERRA</b> <b>CAUSAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Instalaciones viejas sin sistema de puesta a tierra.</li></ul> <b>PREVENCIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Instalar sistema de puesta a tierra según norma RETIE.</li></ul>	<b>8</b>  <b>ACTOS INSEGUROS</b> <b>CAUSAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar trabajos sin EPP o sin capacitación adecuada.</li></ul> <b>PREVENCIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitarse y usar EPP siempre en tareas eléctricas.</li></ul>



Fuente:  
RETIE Colombia.



¡Capacítate para la seguridad!

#ElectricistaSeguro



ESCANEA Y  
CONOCE MÁS





## Referencias

Seguridad eléctrica, elementos de protección personal y diferentes recomendaciones

YouTube. (s/f). Youtu.Be. Recuperado el 30 de abril de 2026, de <https://youtu.be/Ea7w55l2WiU?si=EUKKAj8uMTNLzCQL>

Video de Caso real de descarga eléctrica.

País, E. L. [@elpais]. (s/f). *La imprudencia de un hombre al lavar su moto le lleva a sufrir una fuerte descarga eléctrica* [[Object Object]]. Youtube. Recuperado el 30 de abril de 2026, de <https://www.youtube.com/watch?v=H4PqWjFqnvo>

Qué es un Arco Eléctrico y Cómo Funciona

Navarro, M. H. [@MinorHern%C3%A1ndezNavarro]. (s/f). *¿Qué es un Arco Eléctrico y Cómo Funciona | Explicación Fácil* [[Object Object]]. Youtube. Recuperado el 30 de abril de 2026, de <https://www.youtube.com/watch?v=POmxZOgUbDc>



## PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

### FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

#### Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje

##### Creación de formato para solicitud de materiales

Campo	Información
Fecha de Solicitud	
Área / Ambiente de Formación	
Proyecto / Actividad	
Nombre del Solicitante	
Programa de Formación	
Instructor Responsable	

Ítem	Código / Referencia	Material Eléctrico	Especificación Técnica Según Fabricante	Unidad de Medida	Cantidad Solicitada	Uso / Justificación
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

##### EPP Esenciales para Instalaciones Eléctricas

###### 1. Casco de Seguridad Dieléctrico

El casco dieléctrico protege la cabeza de objetos que puedan caer y de contactos accidentales con conductores eléctricos. Está fabricado con materiales no conductores para evitar que la corriente eléctrica pase a través de él. Es crucial verificar que el casco sea dieléctrico y que la suspensión esté en buen estado.



## **2. Gafas de Seguridad**

Las gafas de seguridad protegen los ojos de chispas, polvo, fragmentos y radiación UV que puedan generarse durante trabajos eléctricos, como cortes de cables o conexiones en paneles. Deben tener protección lateral y estar fabricadas con policarbonato para resistir impactos.



## **3. Guantes Dieléctricos**

Los guantes dieléctricos son fundamentales para proteger las manos de descargas eléctricas al manipular cables o equipos energizados. Deben ser de la clase adecuada según el voltaje de la instalación (por ejemplo, Clase 00 para voltajes bajos) y deben inspeccionarse antes de cada uso para detectar grietas o perforaciones. Se recomienda usar guantes de cuero protectores sobre los dieléctricos para evitar cortes y abrasiones.





#### **4. Calzado de Seguridad Dieléctrico**

Las botas de seguridad dieléctricas aíslan el cuerpo del suelo para evitar descargas eléctricas. No deben tener partes metálicas y deben estar diseñadas para resistir altas tensiones. La suela debe ser antideslizante y resistente a la perforación.





## 5. Ropa de Trabajo Retardante al Fuego

La ropa de trabajo debe ser retardante al fuego para proteger el cuerpo de quemaduras en caso de un arco eléctrico. Está fabricada con materiales que no se encienden fácilmente y que se autoextinguen si entran en contacto con una llama. Debe ser cómoda y permitir la movilidad.

FRNATURTEX



## 6. Herramientas Aisladas

Las herramientas utilizadas en trabajos eléctricos deben tener mangos aislados para proteger al electricista de contactos accidentales con partes energizadas. El aislamiento debe estar en buen estado y certificado para resistir hasta 1000V.





## 7. Comprobador de Voltaje

Antes de trabajar en cualquier circuito, es esencial verificar la ausencia de tensión. Un comprobador de voltaje o un multímetro permiten confirmar que el circuito está desenergizado antes de realizar cualquier intervención.

### cuadro comparativo posibles para instalacion del cableado y tableros

RIESGO	FACTOR DE RIESGO	AGENTE DE RIESGO	CABLEADO Y TABLEROS
Descarga eléctrica	Falta de aislamiento	Energía eléctrica	Cable pelado durante conexión en tablero
Cortocircuito	Conexión incorrecta	Conductores energizados	Fase y neutro en contacto directo
Quemaduras	Manipulación sin protección	Arco eléctrico	Ajuste de breaker energizado
Caída de altura	Uso inadecuado de escalera	Gravedad	Instalación de luminaria en techo
Golpes o atrapamientos	Desorden en área de trabajo	Herramientas mal ubicadas	Pinzas o taladro en el suelo
Incendio	Sobrecarga eléctrica	Alta temperatura / chispa	Demasiados circuitos en un breaker
Cortes	Uso incorrecto de herramientas	Bordes metálicos / cuchillas	Corte de cable con herramienta defectuosa
Daño a equipos	Mala manipulación	Energía eléctrica	Conexión incorrecta en tablero
Inhalación de polvo	Perforación sin protección	Partículas en el aire	Uso de taladro en muro
Fatiga física	Posturas inadecuadas	Esfuerzo repetitivo	Trabajo prolongado en cableado
Electrocución	Trabajo en circuito energizado	Corriente eléctrica	Manipulación sin desenergizar
Explosión	Fallas en conexiones	Arco eléctrico	Tablero mal cableado
Resbalones	Piso húmedo o con cables	Superficie resbalosa	Zona de trabajo sin orden
Proyección de partículas	Falta de protección ocular	Fragmentos sólidos	Perforación de paredes
Ruido excesivo	Uso prolongado de herramientas	Vibración sonora	Taladro o pulidora





## Esquema de Señalización y Demarcación

### 1. Colores y Formas Normativas (RETIE)

Tipo de Señal	Color de Fondo	Forma Geométrica	Significado
Advertencia	Amarillo	Triángulo	<b>Peligro:</b> Riesgo eléctrico o choque.
Prohibición	Blanco / Rojo	Círculo con barra	<b>Acción prohibida:</b> No entrar / No operar.
Obligación	Azul	Círculo	<b>Uso obligatorio:</b> EPP obligatorio.
Emergencia	Verde	Cuadrado / Rectángulo	<b>Salida:</b> Rutas de evacuación / Botiquín.

### 2. Señalización Específica para el Área de Trabajo

Para una unidad de vivienda, debes ubicar las siguientes señales en puntos estratégicos:

- En la entrada del área (Puerta o pasillo):
  - ● Uso obligatorio de casco y botas dieléctricas.
  - ⚡ Prohibido el paso a personal no autorizado.
- Sobre el Tablero de Distribución:
  - ⚡ Peligro: Riesgo Eléctrico (Símbolo del rayo).
  - ⚡ No operar: Hombres trabajando (Etiqueta LOTO).
- Cerca de escaleras o andamios:
  - ⚡ Riesgo de caída a distinto nivel.

---

### 3. Demarcación de Áreas (Pisos y Zonas)

La demarcación limita físicamente el espacio donde se realiza la labor técnica para evitar que personas ajenas entren en la "zona de guarda".

- Cinta de Demarcación (Amarilla/Negra): Se debe usar para rodear el perímetro de trabajo (ej. un radio de 1.5 a 2 metros alrededor del tablero eléctrico). Debe decir: "PELIGRO - HOMBRES TRABAJANDO".



- Conos o Postes de Cadena: Se utilizan en pasillos de la vivienda para desviar el flujo de personas mientras se realizan trabajos de cableado en el techo.
- Delimitación de Residuos:
- Zona Roja: Debidamente señalizada para depositar trozos de cable, aislamientos viejos o materiales con plomo/químicos.
- 

## Glosario

**RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas):** Norma obligatoria en Colombia que establece las condiciones técnicas y de seguridad que deben cumplir las instalaciones eléctricas para garantizar la protección de las personas, los animales y el medio ambiente.

**SG-SST (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo):** Proceso lógico basado en la mejora continua (Ciclo PHVA) que busca anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo

**Agente de Riesgo:** El elemento físico, químico o biológico que tiene el potencial de causar daño. Ejemplo: La energía eléctrica o un cable con tensión.

**Factor de Riesgo:** Condición, característica o exposición de un individuo que aumenta su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. Ejemplo: Herramientas en mal estado o falta de capacitación.

**Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento peligroso y la severidad de la lesión o daño que este puede causar.

**Mapeo de Riesgos:** Herramienta visual y analítica que permite identificar y localizar los peligros en un área específica de trabajo para establecer controles.

**Arco Eléctrico:** Descarga eléctrica que se forma entre dos electrodos o conductores a través del aire, generando altas temperaturas y presión explosiva.

**EPP (Elementos de Protección Personal):** Dispositivos o accesorios diseñados para ser utilizados por el trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad.

**Dieléctrico:** Material con baja conductividad eléctrica que sirve como aislante para evitar el paso de la corriente hacia el cuerpo del trabajador.

**Mantenimiento Preventivo (EPP):** Acciones de limpieza, inspección y almacenamiento adecuado para asegurar que los elementos de protección mantengan su capacidad aislante y estructural.

**Herramienta Aislada (1000V):** Herramienta manual diseñada con un recubrimiento especial certificado para trabajar con seguridad en presencia de tensión eléctrica hasta un límite de mil voltios.



**Multímetro:** Instrumento eléctrico portátil para medir magnitudes eléctricas activas (tensiones, corrientes) o pasivas (resistencias, capacidades).

**Orden de Trabajo:** Documento oficial donde se detallan las tareas a realizar, la ubicación, el tiempo estimado y el personal responsable de la instalación.

**Demarcación:** Delimitación física de un área mediante cintas, conos o vallas para prohibir el paso a personas no autorizadas durante una labor peligrosa.

**Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEE):** Sobrantes de materiales, cables o equipos que han perdido su vida útil y requieren una disposición final especial por contener metales o químicos.

**Formato de Requisición:** Documento administrativo para solicitar formalmente los insumos y herramientas necesarios para ejecutar una labor técnica.

**LOTO (Lock Out / Tag Out):** Protocolo de seguridad para bloquear físicamente las fuentes de energía y colocar etiquetas de advertencia, evitando la energización accidental de un circuito.





## NORMATIVIDAD COLOMBIANA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Estas leyes y decretos establecen las obligaciones de empleadores y trabajadores para garantizar ambientes de trabajo seguros y saludables.



**a.**

### LEY 9 DE 1979

Obliga a los empleadores a adoptar medidas efectivas para proteger la salud de los trabajadores y mantener programas de higiene y seguridad.



Enfoque:  
Protección de la salud y programas de higiene y seguridad.

**b.**

### DECRETO 1295 DE 1994

Define el Sistema General de Riesgos Profesionales y establece la responsabilidad de los empleadores en la gestión de los riesgos laborales.



Enfoque:  
Responsabilidad del empleador en la gestión de riesgos laborales.

**c.**

### LEY 1562 DE 2012

Modifica el Sistema General de Riesgos Laborales e incluye la promoción de la prevención de accidentes y enfermedades laborales.



PREVENCIÓN  
DE ACCIDENTES  
Y ENFERMEDADES  
LABORALES



Enfoque:  
Prevención y promoción de la salud en el trabajo.

**d.**

### DECRETO 1072 DE 2015

Regula el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) y establece los requerimientos de implementación y seguimiento.



Enfoque:  
Gestión integral y mejora continua del SG-SST.

**e.**

### RESOLUCIÓN 0312 DE 2019

Establece los requisitos para la implementación del Programa de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (PG-SST) y la forma en que las empresas deben reportar la información relacionada con SST al Ministerio de Trabajo.



Enfoque:  
Implementación del PG-SST y reporte de información al Ministerio de Trabajo.



**CUMPLIR LA NORMATIVIDAD ES PROTEGER VIDAS Y CONSTRUIR ENTORNOS DE TRABAJO SEGUROS Y SALUDABLES.**



### 3.3 Actividades de apropiación:

Descripción de la actividad: Actividades de Apropiación del Conocimiento

Descripción de la actividad: El aprendiz desarrollará un Taller Técnico Integrador denominado "*Seguridad en el Ciclo Operativo Eléctrico*".

## SEGURIDAD EN EL CICLO OPERATIVO ELÉCTRICO

La seguridad en el ciclo operativo eléctrico abarca el conjunto de prácticas, procedimientos y medidas diseñadas para prevenir accidentes, proteger a las personas y garantizar el funcionamiento seguro de los sistemas eléctricos de potencia, incluyendo la generación, transmisión, distribución y consumo final.

Aquí se detallan los aspectos clave de la seguridad eléctrica:

### 1. Las 5 Reglas de Oro de la Seguridad Eléctrica

Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento o intervención, se deben cumplir obligatoriamente estas cinco reglas para garantizar la ausencia de tensión:

- 1) **Desconectar:** Separar las partes activas de la instalación en todos los polos.
- 2) **Prevenir cualquier posible realimentación:** Bloquear los equipos de corte y señalizar que se está trabajando.
- 3) **Verificar la ausencia de tensión:** Comprobar con equipos de medición adecuados que no hay corriente.
- 4) **Puesta a tierra y en cortocircuito:** Conectar a tierra todas las fases para asegurar la protección.
- 5) **Proteger frente a elementos próximos en tensión:** Señalizar y acordonar la zona de trabajo.

### 2. Gestión de Riesgos y Seguridad Operativa

- a) **Identificación de Peligros:** Es fundamental evaluar riesgos como descargas eléctricas, incendios, cortocircuitos y arcos eléctricos antes de iniciar cualquier tarea.
- b) **Capacitación del Personal:** Los trabajos deben ser realizados por personal capacitado y calificado.
- c) **Procedimientos de Trabajo:** Seguir las normas técnicas nacionales e internacionales (como la norma NFPA 70E) para la seguridad en el lugar de trabajo.
- d) **Equipos de Protección Personal (EPP):** Uso obligatorio de herramientas aisladas, ropa ignífuga, guantes dieléctricos y casco.

### 3. Fases del Ciclo Operativo Seguro

Planificación y Evaluación Previa: Antes de intervenir, se deben analizar los riesgos y planificar las actividades.

Operación Normal y Mantenimiento: Mantener el sistema dentro de límites operativos seguros.

Gestión de Emergencias: Ante una falla, el sistema debe pasar de un estado normal a uno de alerta o emergencia, tomando acciones para evitar daños mayores.

Finalización de Trabajos: El responsable de la cuadrilla debe verificar la seguridad total del lugar antes de normalizar la instalación.

### 4. Normativas y Documentos de Apoyo

Resolución 5018 de 2019: Establece los lineamientos de seguridad y salud en el trabajo para procesos con energía eléctrica.

NFPA 70E: Proporciona requisitos para la protección contra riesgos eléctricos.

RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (para cumplimiento en Colombia). La seguridad eléctrica es un pilar fundamental para prevenir accidentes graves o mortales, además de proteger la infraestructura crítica.

	<b>FORMATO PARA LA SOLICITUD DE MATERIALES</b>		Código:	LOG. REG-02
			Versión	02
			F. Vigencia	29/06/2021
			No.	
FECHA DE SOLICITUD:	FECHA: 30/05/2020	ENCARGADO DE SOLICITUD:	SUPERVISOR DE OPERACIONES	
AREA SOLICITANTE:	OPERACIONES	NOMBRE DEL SOLICITANTE:	OPERARIO – JUAN PEREZ	
No.	NOMBRE DE PRODUCTO	MARCA Y OTRAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	CANT	UI
1	ALICATE	KLEIN DE 9" CON PROTECCION	4	UNII
2	LLAVE INGLESA DE 10"	PROTO 10" CON PROTECCION	1	UNII
AUTORIZADO POR:			FIRMA	
JEFE DE OPERACIONES				

## **REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS - RETIE).**

### **RETIE Vigente**

El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE fue expedido en su última versión mediante la Resolución 40117 del 2 de abril de 2024, y se encuentra contenido en cuatro libros que forman parte integral del acto administrativo, precisando que la resolución en mención empezará a regir a partir de su publicación en el Diario Oficial.

A continuación, se presenta la Resolución 40117 de 2024 compilada con los cuatro libros, así como cada uno de sus libros por separado.

Libro 1. Disposiciones Generales

Libro 2. Productos objeto del RETIE

Libro 3. Instalaciones objeto del RETIE

Libro 4. Evaluación de la conformidad

La Resolución 40304 de 2025, "Por la cual se modifican las disposiciones transitorias del artículo 3, el numeral 3.3.1.2 y el artículo 3.3.2 del Libro 3 de la Resolución 40117 de 2024".

Por otro lado, se aclara que, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE anterior, corresponde al expedido bajo la Resolución 90708 del 30 agosto de 2013, el cual había sido aclarado y/o modificado mediante las Resoluciones 90907 de 2013, 90795 de 2014, 40492 de 2015, 40157 de 2017, 40259 de 2017, 41291 de 2018, 40293 de 2021, 40056 de 2022 y 40356 de 2023. Asimismo, por medio de la resolución 40908 de 2018 se había decidido la permanencia del reglamento..

<https://www.minenergia.gov.co/es/misional/energia-electrica-2/reglamentos-tecnicos/reglamento-t%C3%A9cnico-de-instalaciones-el%C3%A9ctricas-retie/>

## **NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2050 (CÓDIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO).**

La norma NTC 2050, conocida como el Código Eléctrico Colombiano, establece los requisitos mínimos para el diseño, instalación y mantenimiento seguro de instalaciones eléctricas en el país, basándose en el NEC estadounidense. Aunque es una guía de diseño, los primeros siete capítulos y el capítulo 9 son de cumplimiento obligatorio según el reglamento RETIE.

### **Aspectos clave de la NTC 2050:**

- **Alcance:** Aplica a instalaciones residenciales, comerciales e industriales, cubriendo desde el medidor hacia adentro.
- **Actualización:** La primera versión es de 1985 y la primera actualización de 1998. Existe una actualización 2020 que ajusta la norma a tecnologías modernas, elevando niveles de tensión de 600V a 1000V en muchas partes.
- **Estructura:** Incluye requisitos para componentes, métodos de cableado, protección, puesta a tierra y equipos especiales.
- **Relación con RETIE:** La NTC 2050 es el "cómo" (diseño), mientras que el RETIE es el "qué" (obligatoriedad legal).
- **Seguridad:** Su principal objetivo es prevenir incendios y accidentes eléctricos, estableciendo parámetros técnicos de alta exigencia.

El documento completo, o al menos sus capítulos obligatorios, se recomienda consultar para cualquier diseño o montaje eléctrico en Colombia, el cual regula las capacidades de corriente de conductores (Ampacidad) y la selección de protecciones.



## MANUALES DE OPERACIÓN DE FABRICANTES DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Los manuales de operación de los fabricantes de herramientas eléctricas son documentos críticos que detallan el uso seguro, el mantenimiento adecuado y las especificaciones técnicas. Acceder a ellos es esencial para prevenir accidentes, ya que el mal uso es la principal causa de lesiones.

### Dónde Encontrar Manuales de Operación

La forma más segura de obtener un manual es a través de los sitios web oficiales de los fabricantes, los cuales ofrecen secciones de servicio o descargas:

**Bosch Professional:** Ofrece una base de datos para descargar instrucciones de manejo.

**Fabricantes Generales:** Sitios web de marcas como DeWalt, Makita, Milwaukee o Stanley ofrecen buscadores de manuales por número de modelo.

**Códigos de Práctica (ACOP):** Documentos como el de ABB proporcionan métodos recomendados para el uso seguro de herramientas.

### Contenidos Clave de los Manuales

Los manuales de operación suelen incluir las siguientes secciones fundamentales:

**Normas de Seguridad Básicas:** Uso de gafas de seguridad, protección auditiva, máscara antipolvo y casco si es necesario.

**Inspección Previa al Uso:** Verificación de piezas móviles desalineadas, componentes rotos o cables dañados.

**Instrucciones de Operación:** Guía paso a paso sobre el funcionamiento correcto (taladros, sierras, amoladoras).

**Mantenimiento y Almacenamiento:** Instrucciones para la limpieza, lubricación y el almacenamiento en un lugar seco y seguro.

**Uso de Accesorios:** Recomendaciones sobre los accesorios originales o compatibles para evitar roturas.

### Normas de Seguridad en el Manejo (Resumen)

Basado en las mejores prácticas de la industria, el uso seguro implica:

- 1. Concentración:** Mantenerse en alerta y usar el sentido común.
- 2. Entorno de Trabajo:** Mantener el área limpia, ordenada y bien iluminada.
- 3. No usar herramientas dañadas:** Si el interruptor no funciona o la herramienta está dañada, debe repararse o desecharse.
- 4. Desconexión:** Desenchufar la herramienta antes de ajustar, cambiar accesorios o guardarla.
- 5. Herramientas Aisladas:** Utilizar herramientas con aislamiento certificado (como las VDE 1000V) para trabajos eléctricos.

Para más información, se puede consultar la NTP 391 del INSST sobre herramientas manuales.

## GUÍA TÉCNICA DE ERGONOMÍA PARA TRABAJADORES DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN.

Esta guía técnica para el sector construcción enfoca en prevenir trastornos musculoesqueléticos (TME) mediante la optimización de posturas, manejo de cargas y uso de herramientas, reduciendo así riesgos ergonómicos. Se enfatiza la capacitación en técnicas de levantamiento, el diseño de herramientas y la organización de los puestos de trabajo para mejorar el bienestar. (Ergo/IBV +4)

### Pautas Técnicas y Recomendaciones Ergonómicas

#### Manipulación Manual de Cargas:

**Técnica de Levantamiento:** Mantener la espalda recta, flexionar rodillas, mantener la carga cerca del cuerpo y evitar giros del tronco.

**Límites de Peso:** Se consideran cargas pesadas aquellas que superan los 25 kg, recomendando el uso de ayudas mecánicas.

**Planificación:** Observar la carga, su tamaño y puntos de agarre antes de levantarla.

#### Mejora Postural:

**Manos/Muñecas:** Evitar posturas forzadas y utilizar herramientas de diseño ergonómico para reducir vibraciones y fuerza excesiva.

**Espalda/Cuello:** Evitar la flexión excesiva de la espalda. Alternar tareas para prevenir posturas prolongadas.

**Ejercicios:** Realizar ejercicios de estiramiento para aliviar la tensión muscular.

#### Organización del Trabajo:

**Descansos:** Implementar pausas activas para evitar la fatiga muscular.

**Orden:** Mantener el lugar de trabajo limpio y despejado.

**Supervisión:** Garantizar que los trabajadores conozcan las técnicas seguras de manipulación.

#### Equipos de Protección Personal (EPP):

Uso de guantes, cascos y arnés de seguridad (especialmente en trabajos en altura superior a 1.80m) para reducir riesgos físicos. (Línea Prevención +8)

El cumplimiento de estas medidas busca reducir los sobreesfuerzos, que representan un alto porcentaje de los accidentes en el sector.

## PROTOCOLOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS PARA CHOQUE ELÉCTRICO

Ante un choque eléctrico, priorice su seguridad: **corte la corriente inmediatamente** desde el interruptor principal o desenchufe el aparato antes de tocar a la víctima. Si no puede, use un objeto seco no conductor (madera, plástico) para separarla. Llame al 911, inicie RCP si no respira y trate quemaduras sin usar agua helada o pomadas. ([Mayo Clinic +4](#))

### PROTOCOLO DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS (PAS: Proteger, Avisar, Socorrer)

#### 1. PROTEGER (DESCONECTAR Y ASEGURAR):

- **NO toque** a la víctima si sigue en contacto con la corriente.
- Apague la corriente: baje el interruptor general, desenchufe o retire fusibles.
- Si no es posible, separe a la persona usando un objeto **no conductor** (palo de escoba, silla de madera, periódico enrollado, ropa seca).
- Manténgase a al menos 6 metros de distancia si la causa es un cable de alta tensión y llame a los bomberos.

#### 2. AVISAR (LLAMAR A EMERGENCIAS):

- Llame inmediatamente al número de emergencias local (911 o número de bomberos/ambulancia) si la víctima presenta quemaduras graves, pérdida de conocimiento, confusión, dificultad respiratoria o dolor torácico.

#### 3. SOCORRER (PRIMEROS AUXILIOS):

- **Víctima inconsciente pero respira:** Colóquela en posición lateral de seguridad.
- **Víctima inconsciente y no respira:** Inicie maniobras de **reanimación cardiopulmonar (RCP)** inmediatamente.
- **Quemaduras:** Cubra las zonas quemadas con vendajes estériles o trapos limpios, sin usar algodón. No aplique pomadas, cremas ni agua fría si la quemadura es grave (el agua corriente templada solo si es una quemadura leve y tras asegurar la desconexión eléctrica).
- **Evite enfriamiento:** Cubra a la persona con una manta para mantener su temperatura corporal. ([Mayo Clinic +7](#))

### ACCIONES A EVITAR

- No tocar a la víctima con las manos desnudas si sigue energizada.
- No usar objetos metálicos o húmedos para apartar a la persona.
- No acercarse a líneas de alta tensión caídas. [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#)]

**Nota:** Incluso si la persona parece estar bien, se recomienda llevarla a un centro médico para una evaluación, ya que las corrientes eléctricas pueden causar arritmias o lesiones internas que no son evidentes de inmediato.



## TALLER SEGURIDAD EN EL CICLO OPERATIVO ELÉCTRICO

### 3.3.1 ACTIVIDAD 1.

La actividad se divide en tres estaciones de aprendizaje:

1. Gestión de Insumos y Herramientas: El aprendiz diligenciará formatos de solicitud de materiales y órdenes de trabajo, verificando fichas técnicas y manuales de fabricante para detectar posibles no conformidades antes de iniciar la instalación.

	<b>FORMATO PARA LA SOLICITUD DE MATERIALES</b>	<b>Código:</b>	LOG. REG-02-08	
		<b>Versión</b>	02	
		<b>F. Vigencia</b>	29/06/2020	
		<b>No.</b>		
<b>FECHA DE SOLICITUD:</b> _____		<b>ENCARGADO DE SOLICITUD:</b> _____		
<b>AREA SOLICITANTE:</b> _____		<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE:</b> _____		
<b>No.</b>	<b>NOMBRE DE PRODUCTO</b>	<b>MARCA Y OTRAS ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	<b>CANT</b>	<b>UM</b>
<b>AUTORIZADO POR:</b> _____		<b>FIRMA</b> _____		

**ORDENDE TRABAJO**

No: \_\_\_\_\_

DESCRIPCION:	FECHA DE SOLICITUD:	
UBICACIÓN:	FECHA DE INICIO:	
SOLICITADA	AUTORIZA:	
RESPONSABLE DE LA EJECUCION:		
	APROBADO POR:	
TELEFONO:		

**DESCRIPCION DE TAREA A EJECUTAR**

DESCRIPCION	DURACION

**LISTA DE MATERIALES**

ITEM	DETALLE	UNIDAD	CANIDAD

**HERRAMIENTAS**

DETALLE	CANTIDAD

**EQUIPOS**

DETALLE	CANTIDAD

**FINALIZACION DE TRABAJOS**

REVISADO POR:	FECHA	FIRMA			
	D   M   A <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				



### 3.3.1 ACTIVIDAD 2

Identificación y Control de Riesgos: Mediante una inspección de campo en el ambiente de formación, el aprendiz deberá clasificar los riesgos (biomecánicos, eléctricos, locativos) y proponer medidas de control en la fuente, el medio y el trabajador. Se hará énfasis en la adopción de posturas ergonómicas para el cableado y montaje de tableros.

RIESGOS BIOMECANICOS		
<b>Consecuencias en la Salud</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Lesiones musculoesqueléticas</li><li>▪ Trastornos de extremidades</li><li>▪ Fatiga física y muscular</li></ul>	<b>Principales Factores de Riesgo Biomecánico</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Manipulación Manual de Cargas</li><li>▪ Movimientos Repetitivos</li><li>▪ Posturas Forzadas o Incómodas</li><li>▪ Posturas Prolongadas o Mantenidas</li><li>▪ Esfuerzo Excesivo</li></ul>	<b>Medidas de prevención y control</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pausas Activas</li><li>▪ Ergonomía</li><li>▪ Capacitación</li><li>▪ Ayudas Mecánicas</li><li>▪ Rotación de tareas</li></ul>
RIESGO ELECTRICO		
<b>Principales Peligros Eléctricos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Descarga eléctrica/Electrocución</li><li>▪ Quemaduras</li><li>▪ Incendios y explosiones</li></ul>	<b>Factores de Riesgo y Causas Comunes:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Falta de mantenimiento</li><li>▪ Manipulación inexperta</li><li>▪ Entornos húmedos</li><li>▪ Sobrecarga</li></ul>	<b>Medidas Preventivas Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Desconexión</li><li>▪ Aislamiento</li><li>▪ Puesta a tierra</li><li>▪ Evitar agua</li></ul>
RIESGO LOCATIVO		
<b>Los principales factores de riesgo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Infraestructura defectuosa</li><li>▪ Falta de Orden y Aseo</li><li>▪ Señalización</li><li>▪ Espacios inadecuados</li></ul>	<b>Medidas de prevención y mitigación:</b> Para gestionar estos riesgos, se recomienda implementar inspecciones periódicas y <ul style="list-style-type: none"><li>▪ mantener el orden.</li><li>▪ Mantener pasillos y zonas de tránsito limpios, secos y libres de obstáculos.</li><li>▪ Caminar a paso moderado y prestar atención al entorno, evitando el uso del celular.</li><li>▪ Utilizar escaleras adecuadas para alcanzar objetos altos, nunca sillas.</li><li>▪ Asegurar que los cables de conexión estén organizados y cubiertos.</li></ul>	

3.3.1 ACTIVIDAD 3

Protocolo de Protección y Señalización: Simulación de demarcación de área de trabajo. El aprendiz seleccionará, inspeccionará y utilizará el kit de EPP específico (guantes dieléctricos, calzado de seguridad, protección visual) y realizará la disposición final de los residuos generados (sobras de conductores, empaques, etc.) según la normativa ambiental.

Protocolo de Protección y Señalización				
<b>1. Objetivos del Protocolo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Advertir peligros y condiciones peligrosas.</li><li>▪ Orientar sobre conductas obligatorias, restricciones y salidas de emergencia.</li><li>▪ Informar sobre la ubicación de equipos de socorro o contra incendios.</li><li>▪ Garantizar que la señalización sea clara, uniforme y de interpretación única.</li></ul>	<b>2. Tipos de Señales de Seguridad (Clasificación por Función)</b> <p>Las señales se clasifican de acuerdo con el mensaje que transmiten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Prohibición:</b> Evitan comportamientos peligrosos (Ej: Rojo, forma circular, banda transversal).</li><li>▪ <b>Advertencia:</b> Avisan de riesgos potenciales (Ej: Amarillo, forma triangular).</li><li>▪ <b>Obligación:</b> Indican el uso obligatorio de Equipos de Protección Personal - EPP (Ej: Azul, forma circular).</li><li>▪ <b>Salvamento/Emergencia:</b> Señalan salidas, rutas de evacuación o auxilio (Ej: Verde, forma rectangular o cuadrada).</li><li>▪ <b>Contra Incendios:</b> Localizan equipos de extinción (Ej: Rojo, forma rectangular o cuadrada)</li></ul>	<b>3. Características Técnicas de la Señalización</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Colores de Seguridad:</b> Utilizan colores normalizados para garantizar su rápida identificación (Rojo: Prohibición/Incendio, Amarillo: Precaución, Azul: Acción, Verde: Seguridad).</li><li>▪ <b>Visibilidad:</b> Deben instalarse a una distancia adecuada, iluminadas y ser entendidas fácilmente por cualquier persona.</li><li>▪ <b>Materiales:</b> Deben ser resistentes a las condiciones ambientales del lugar (polvo, calor, humedad).</li></ul>	<b>4. Componentes de la Demarcación y Protección</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Además de los paneles, el protocolo incluye la delimitación del espacio físico:</li><li>▪ <b>Demarcación de Áreas:</b> Uso de cintas, pintura en el suelo o barreras para delimitar zonas de tránsito peatonal, áreas de trabajo, almacenamiento y zonas de peligro.</li><li>▪ <b>Protecciones Colectivas:</b> Barandas, guardas en máquinas y mallas para aislar zonas de riesgo.</li></ul>	<b>5. Pasos para la Implementación</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Evaluación de Riesgos:</b> Identificar los peligros presentes (según normativa nacional o internacional como NTC 1461 en Colombia).</li><li>▪ <b>Selección:</b> Definir qué señales y barreras son necesarias según la evaluación.</li><li>▪ <b>Instalación:</b> Colocar las señales en lugares visibles y antes de la zona de peligro.</li><li>▪ <b>Capacitación:</b> Instruir al personal sobre el significado de las señales y las medidas de emergencia.</li><li>▪ <b>Mantenimiento:</b> Inspeccionar periódicamente la señalización para asegurar que sea legible y este en buen estado.</li></ul>

## Seleccionar, inspeccionar y utilizará el kit de EPP

<p><b>1. Selección del Kit de EPP</b></p> <p>La selección no es arbitraria; debe basarse en la Matriz de Identificación de Peligros y Valoración de Riesgos del lugar de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Identificar el Riesgo:</b> Evaluar si el peligro es mecánico, eléctrico, químico, térmico, biológico o de alturas.</li> <li>▪ <b>Seleccionar según la Tarea:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Básico:</b> Casco, gafas de seguridad, botas de seguridad (con puntera si aplica), ropa de trabajo.</li> <li>○ <b>Específico:</b> Protectores auditivos, respiradores (con filtros adecuados), guantes (nitrilo, cuero, dieléctricos), arnés de seguridad.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Compatibilidad y Ergonomía:</b> El equipo seleccionado debe ajustarse a la talla del aprendiz y ser cómodo para no entorpecer la labor.</li> <li>▪ <b>Certificación:</b> Asegurar que los elementos cumplan con normas técnicas nacionales (ej. NTC en Colombia) o internacionales (ANSI, NIOSH).</li> </ul>	<p><b>2. Inspección del Kit de EPP</b></p> <p>El aprendiz debe inspeccionar el equipo antes de cada uso para detectar desperfectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Inspección Visual:</b> Buscar grietas en cascos, deshilachados en arneses, rayones profundos en gafas, deformaciones, quemaduras, decoloración o manchas de productos químicos.</li> <li>▪ <b>Inspección Táctil/Funcional:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Arnés/Cintas:</b> Doblar las cintas para revisar daños no visibles.</li> <li>○ <b>Respiradores:</b> Verificar que las válvulas y sellos estén en buen estado.</li> <li>○ <b>Calzado:</b> Revisar que la suela no tenga perforaciones y la puntera esté firme.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Acción tras la inspección:</b> Si un equipo presenta fallas, no utilizarlo, reportarlo inmediatamente y solicitar su reposición.</li> </ul>	<p><b>Uso del Kit de EPP</b></p> <p>El uso debe ser responsable y continuo mientras persista el riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Colocación Correcta:</b> Ajustar los arneses de cascos, ajustar el arnés de seguridad a la altura correcta, sellar los respiradores al rostro.</li> <li>▪ <b>Orden de Colocación:</b> Usar el equipo de forma tal que no se contamine (ej. guantes siempre por fuera de la manga).</li> <li>▪ <b>Mantenimiento y Almacenamiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Limpiar y desinfectar después de usar, siguiendo instrucciones del fabricante.</li> <li>○ Guardar en un lugar seco, ventilado y protegido de la luz solar y químicos.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Uso Personal e Intransferible:</b> El EPP es individual, no debe compartirse.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> En Colombia, el empleador/institución está obligado a suministrar los EPP sin costo, de acuerdo con el Código Sustantivo del Trabajo.</p>
--	--	--

## Disposición final de los residuos generados

Los principales métodos y aspectos de la disposición final incluyen:

- **Relleno Sanitario:** El método más común, que consiste en la esparción, compactación y cobertura de los residuos para evitar impactos ambientales.
- **Tratamiento de Lixiviados:** Gestión de los líquidos generados por la descomposición de la basura.
- **Alternativas de Tratamiento:** Incluyen la incineración, pirólisis o biometanización, aplicadas para reducir el volumen de residuos.
- **Residuos Peligrosos:** Requieren confinamiento especial autorizado para evitar daños ambientales.

La correcta disposición final es la última etapa del manejo de residuos, enfocada en los materiales que no pudieron ser reincorporados al ciclo productivo.

## Posturas ergonómicas durante el cableado y montaje de tableros eléctricos

<p><b>1. Posturas Básicas y Alineación Corporal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Espalda Recta:</b> Mantener la columna en una posición neutra (recta), evitando encorvarse o arquear la espalda al conectar componentes o manipular herramientas.</li> <li>▪ <b>Hombros Relajados:</b> Evitar elevar los hombros durante el cableado de precisión.</li> <li>▪ <b>Codos a 90 Grados:</b> Mantener los codos flexionados en un ángulo de aproximadamente <math>90^\circ</math> y cerca del cuerpo para reducir la tensión en hombros y espalda.</li> <li>▪ <b>Muñecas Neutras:</b> Evitar doblar excesivamente las muñecas al apretar tornillos o peinar cables para prevenir túnel carpiano o tendinitis.</li> </ul>	<p><b>2. Ergonomía en el Montaje (Trabajo Vertical/Frontal)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Altura de Trabajo:</b> La zona de trabajo principal (donde se realiza el mayor número de conexiones) debe situarse a la altura de los codos o del pecho. El montaje del tablero debe realizarse preferiblemente en una zona de confort entre 1,5 y 2 metros del suelo para evitar flexiones extremas.</li> <li>▪ <b>Evitar Giros:</b> Situar de frente al tablero eléctrico. Si se requiere trabajar en los laterales, mover el cuerpo entero y no solo girar la espalda.</li> <li>▪ <b>Uso de Mesas Regulables:</b> Emplear mesas de trabajo con altura ajustable e inclinación (como la mesa EAT300 de nVent HOFFMAN) para el ensamblaje de componentes antes de instalarlos en el gabinete.</li> </ul>	<p><b>3. Evitar Posturas Forzadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Trabajo en Altura:</b> Al conectar en la parte superior, evite la extensión excesiva del cuello. Utilice plataformas estables para quedar a una altura cómoda.</li> <li>▪ <b>Trabajo a Nivel de Piso:</b> Evite pasar largos periodos de rodillas o agachado al conectar la parte baja del tablero. Utilice bancos ergonómicos o levante el tablero a una altura funcional.</li> </ul>	<p><b>4. Organización y Manejo de Herramientas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Acercar el Trabajo:</b> Mantenga el área de trabajo cerca de su cuerpo. No estire los brazos al peinar o cablear.</li> <li>▪ <b>Herramientas Ergonómicas:</b> Utilice atornilladores eléctricos o herramientas manuales con mangos ergonómicos para reducir la fuerza aplicada y la fatiga muscular.</li> <li>▪ <b>Organización del Cableado:</b> Planifique el ruteo de cables y peinado de tablero usando canaletas y abrazaderas adhesivas para reducir el tiempo de manipulación manual.</li> </ul>	<p><b>5. Pausas y Movimiento</b></p> <p><b>Cambio de Postura:</b> Alterne entre trabajar de pie y sentado. Evite estar en una misma posición más de 30-60 minutos.</p> <p><b>Estiramientos:</b> Realice pausas activas para estirar cuello, espalda y muñecas, especialmente después de realizar fuerza intensiva o movimientos repetitivos.</p> <p>El cumplimiento de la <a href="#">NOM-036-1-STPS-2018</a> en México, o normativas locales similares, es fundamental para garantizar estos estándares.</p>
---	---	--	--	---

### 3.4 Actividades de Transferencia el Conocimiento:

#### Frase Reflexiva Impactante:

*"En la electricidad, el primer error suele ser el último; tu seguridad no es una opción, es la herramienta más valiosa de tu maletín."*

En mesa redonda "La delgada línea entre el hábito y el peligro". Analice la siguiente situación:

*Un técnico con 10 años de experiencia decide no utilizar sus guantes dieléctricos para realizar una conexión rápida en un tablero residencial, argumentando que 'conoce bien el circuito'.*

Reflexione de manera individual y luego comparta su opinión sobre:

1. ¿Qué diferencia hay entre un acto inseguro y una condición insegura en este escenario?
2. ¿Cómo afecta un accidente de este tipo no solo al trabajador, sino a la productividad de la empresa y al entorno familiar?
3. ¿Es el exceso de confianza un factor de riesgo omitido en los manuales?

#### La delgada línea entre el hábito y el peligro

Se encuentra en el momento en que una acción repetitiva, inicialmente inofensiva o beneficiosa, pierde su propósito funcional y comienza a controlar la vida del individuo, generando adicción, ansiedad o daños físicos y mentales.

Esta frontera es a menudo sutil y varía según el contexto:

- **Uso vs. Abuso (Sustancias/Medicina):** El uso legítimo de medicamentos para mejorar la salud se convierte en peligro cuando se superan las dosis o se usan por razones indebidas, provocando adicción, dependencia y riesgos mortales.
- **Seguridad vs. Fobia:** La precaución es un hábito saludable, pero cuando se convierte en una fijación tensa y constante, puede generar fatiga mental, agotamiento físico y estrés inútil, transformando la prevención en un peligro para la salud mental.
- **Cuidado vs. Obsesión (Salud/Alimentación):** Comer sano es un hábito, pero la búsqueda obsesiva de la pureza alimentaria puede derivar en trastornos como la ortorexia nerviosa.
- **Uso vs. Adicción (Tecnología):** La línea entre el entretenimiento digital y la adicción a las redes sociales o videojuegos se cruza cuando hay pérdida de control, tolerancia y ansiedad ante la abstinencia.

La diferencia clave radica en la capacidad de controlar la acción en lugar de ser controlado por ella, siendo la pérdida de equilibrio la señal de alerta más clara.

Este escenario describe un problema clásico de seguridad industrial conocido como **exceso de confianza** o complacencia, potenciado por la experiencia laboral. Aunque el técnico posea 10 años de experiencia, la decisión de no usar el Equipo de Protección Personal (EPP) en un tablero residencial energizado viola normas fundamentales de seguridad eléctrica.

A continuación se presenta el análisis detallado:

### 1. Evaluación del Riesgo

- **Falsa Sensación de Seguridad:** La familiaridad con el circuito o la "experiencia" no elimina el riesgo inherente de la electricidad. Los accidentes eléctricos ocurren frecuentemente cuando se asume que un circuito está seguro.
- **Conexión Rápida = Alto Riesgo:** El argumento de "conexión rápida" sugiere prisa, lo cual aumenta drásticamente la probabilidad de cometer un error, como un cortocircuito accidental, contacto directo con barras energizadas o un arco eléctrico.
- **Entorno Residencial:** Los tableros residenciales pueden tener componentes deteriorados, falta de etiquetado adecuado o modificaciones previas poco profesionales, lo que hace impredecible la situación de tensión.
- **Consecuencias del Contacto:** Sin guantes dieléctricos, un contacto directo puede causar desde quemaduras graves hasta paro cardíaco o tetanización (imposibilidad de soltarse).

### 2. Violación de Protocolos de Seguridad

- **Incumplimiento de las 5 Reglas de Oro:** La primera regla es "desconectar" y la última es "señalizar". Si la conexión se hace "rápida" y en caliente, se están ignorando las normas básicas de trabajo sin tensión.
- **Uso del EPP:** Los guantes dieléctricos son la última barrera de defensa. Su omisión es una falta crítica, incluso si el técnico asume que el voltaje es bajo.
- **Normalización del Desvío:** El técnico ha convertido una situación peligrosa en una rutina "normal", lo que es el principal causante de incidentes.

### 3. Consecuencias Potenciales

- **Para el técnico:** Electrocutión, quemaduras de tercer grado, muerte, incapacidad permanente.
- **Para el cliente/inmueble:** Incendio, cortocircuito, daños en equipos conectados, electrocutión de terceros si la conexión queda defectuosa.
- **Para la empresa:** Responsabilidad civil y penal, multas, pérdida de reputación.

### Conclusión y Recomendación

La experiencia no sustituye la seguridad. Un técnico con 10 años de experiencia debería ser el primero en dar ejemplo, ya que el riesgo no se gestiona con la "habilidad" sino con el cumplimiento de protocolos.

### Acción Correctiva Inmediata:

1. Detener la actividad.
2. Desenergizar el tablero.
3. Verificar ausencia de tensión con instrumento.
4. Colocarse los EPP (guantes dieléctricos) antes de realizar cualquier manipulación.



### ACTIVIDAD. 3,4

Participe en el foro de discusión o mesa redonda "La delgada línea entre el hábito y el peligro". Analice la siguiente situación: *Un técnico con 10 años de experiencia decide no utilizar sus guantes dieléctricos para realizar una conexión rápida en un tablero residencial, argumentando que 'conoce bien el circuito'.*

Reflexione de manera individual y luego comparta su opinión sobre:

1. **¿Qué diferencia hay entre un acto inseguro y una condición insegura en este escenario?**

Elemento	Tipo	¿Por qué?
NO USAR GUANTES DIELECTRICOS	ACTO INSEGURO	OMISION DE USAO EPP

**ACTO INSEGURO:** Es una mala o incorrecta decisión que toma un trabajador al momento de realizar un trabajo.

**CONDICION INSEGURA:** es lo que esta mal, defectuoso o situación peligrosa en el entorno donde se realiza el trabajo.

---

---

---

---

---

2. **¿Cómo afecta un accidente de este tipo no solo al trabajador, sino a la productividad de la empresa y al entorno familiar?**

---

---

---

---

---

3. **¿Es el exceso de confianza un factor de riesgo omitido en los manuales?**

---

---

---

---

---

### **3.4.1. Actividades de Transferencia del Conocimiento**

El aprendiz realiza una práctica real de instalación eléctrica, donde debe:

1. Usted deberá realizar una "Simulación de Alistamiento y Aseguramiento de Obra Eléctrica" en una unidad de vivienda. Para ello, se le asignará una orden de trabajo específica y deberá ejecutar las siguientes acciones:

Gestión de Insumos: Diligenciar los formatos de solicitud de materiales y herramientas, verificando que cumplan con las especificaciones técnicas del manual del fabricante y la normativa vigente.

2. Seleccionar y portar los EPP requeridos: Seleccionar y portar correctamente los EPP (casco tipo B, guantes dieléctricos, calzado de seguridad, protección ocular). Durante la simulación de montaje, deberá demostrar la adopción de posturas ergonómicas correctas para el cableado y fijación de dispositivos.

3. Aplicar técnicas de ergonomía durante la labor e Identificar visualmente los factores de riesgo (eléctricos, biomecánicos por posturas, y de orden/aseo).

4. Demarcar el área de trabajo: Seguridad en el Área: Realizar la demarcación y señalización del área de trabajo asignada.

5. Realizar el reporte de condiciones de seguridad encontradas, simulando una brigada de emergencia si fuera necesario.

6. Gestión de Residuos: Clasificar los desechos generados (sobrantes de cable, empaques plásticos, residuos metálicos) según la codificación de colores y el plan de manejo ambiental.

# GLOSARIO

## 01. PELIGRO

Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de estos. (Decreto 1072 de 2015).

## 02. RIESGO

Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o exposición peligrosa y la severidad del daño que puede causar. (GTC 45:2012 ).

## 03. ACCIDENTE DE TRABAJO

Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, invalidez o la muerte. (Ley 1562 de 2012).

## 04. INCIDENTE DE TRABAJO

Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con éste, que tuvo el potencial de ser un accidente, en el que hubo personas involucradas sin que sufrieran lesiones o se presentaran daños a la propiedad y/o pérdida en los procesos. (Resolución 1401 de 2007).

## 05. ENFERMEDAD LABORAL

Es aquella contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral. (Decreto 1477 de 2014).

06.

## MEDIDAS DE CONTROL

Acciones que se implementan para eliminar o minimizar los riesgos laborales. Pueden ser de tipo técnico, organizacional o procedimental. (Decreto 1072 de 2015 ).

07.

## ACTO INSEGURO

Comportamiento o acción realizada por una persona que pone en peligro su seguridad o la de otros. (GTC 45:2012 ).

08.

## CONDICIÓN INSEGURA

Situación física o ambiental que puede contribuir a la ocurrencia de un accidente o incidente de trabajo. (GTC 45:2012 ).

09.

## SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST)

Es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. (Decreto 1072 de 2015).

10.

## ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Dispositivo que sirve como barrera entre un peligro y alguna parte del cuerpo de una persona. (GTC 45:2012 ).