

[Volver a pagina de
materiales](#)



RIESGO ELECTRICO



CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD



PERÚ Ministerio de Energía y Minas Viceministerio de Energía Dirección General de Electricidad

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
Dirección General de Electricidad

**CÓDIGO NACIONAL DE
ELECTRICIDAD
(SUMINISTRO 2011)**

www.minem.gob.pe

www.minem.gob.pe

- Ley 29783 de SST– 2011
- Reglamento SST DS 05-2012
- R.M N°111-MEM Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad - RESESATAE
- CODIGO NACIONAL ELECTRICO
- NFPA 70E Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo.
- OSHA 1926 del CFR. En el literal C,

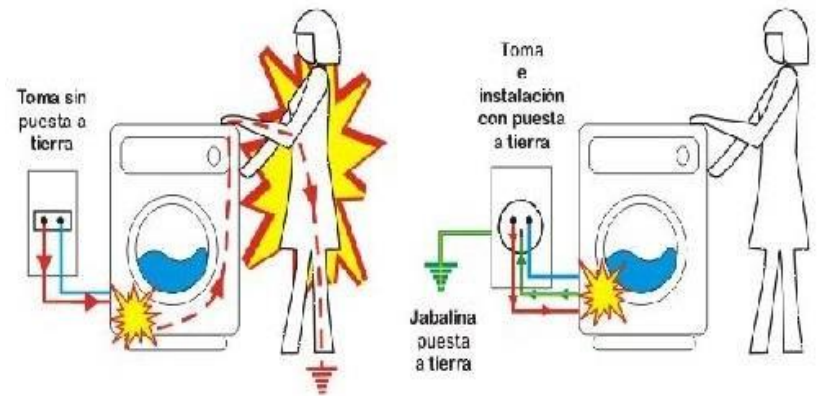
Definiciones:

Conexión a Tierra:

Conexión conductiva hacia la tierra la cual actúa como una medida de protección

Aisladores :

Sustancias con gran resistencia al paso de la electricidad como el vidrio, porcelana, plástico, y madera seca que impiden que la electricidad llegue a áreas no deseadas



QUE ES RIESGO ELÉCTRICO?

Es la probabilidad de ocurrencia de un contacto directo o indirecto con una instalación eléctrica, que pueda causar daño personal o material, y/o interrupción de procesos.

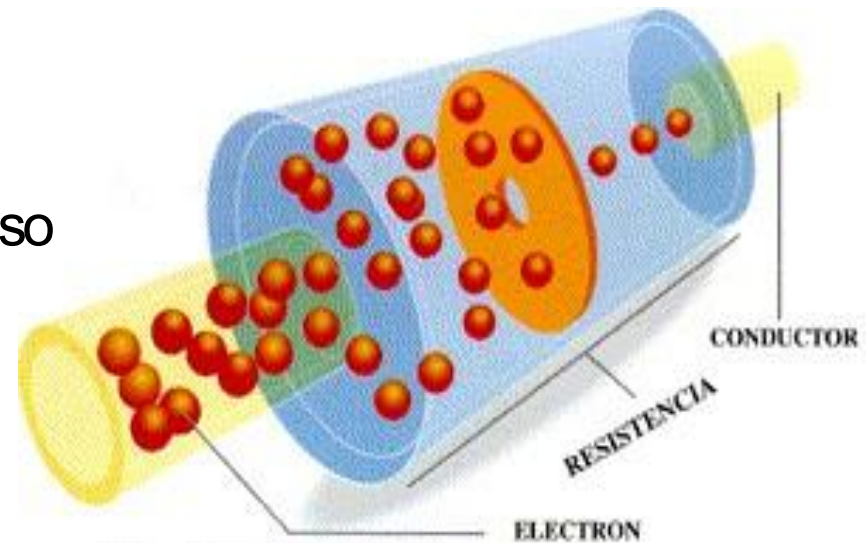


Como la exposición a arcos eléctricos o relámpagos de arco.

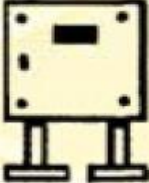
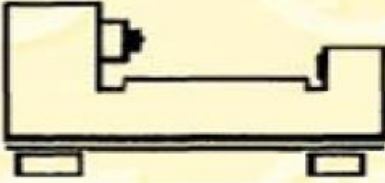
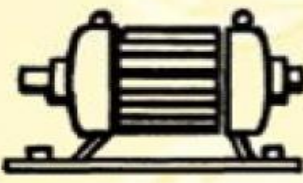
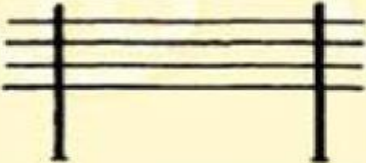
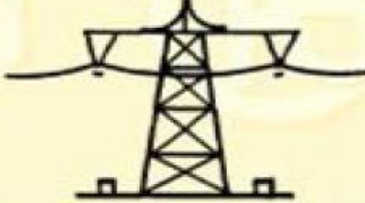
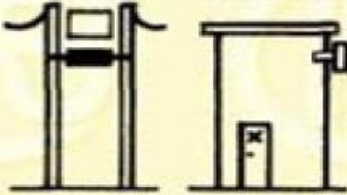
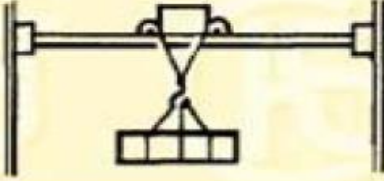
FACTORES DE CIRCULACION DE LA CORRIENTE A TRAVÉS DEL CUERPO HUMANO

Depende:

- La intensidad de corriente (I).
- La resistencia del cuerpo humano al paso de la corriente (R)
- El tiempo de exposición.
- El recorrido de la corriente por el cuerpo humano.



PELIGROS DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA

CUADROS DE MANIOBRA 	MAQUINARIA FIJA 	MOTORES 
INSTALACIONES 	CONEXIONES 	POSTES 
ESTRUCTURAS 	TRANSFORMADORES 	HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS 
ILUMINACIÓN FIJA 	ILUMINACIÓN PORTÁTIL 	APARATOS DE MANUTENCIÓN 

TENSIÓN DE CONTACTO

CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS

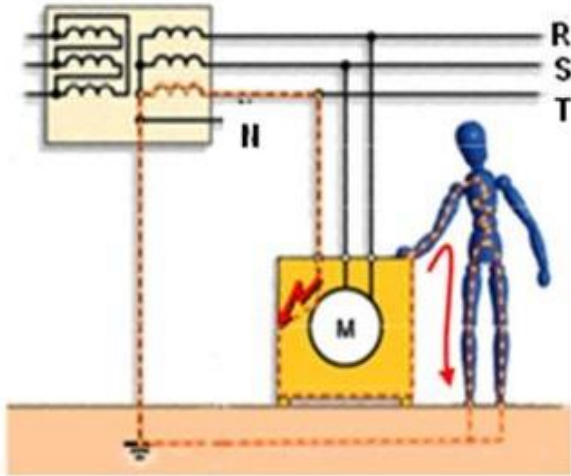
El "contacto de personas con partes activas de los materiales y equipos".

Se entiende como partes activas, los conductores y piezas conductoras bajo tensión en servicio normal. Se incluye el conductor neutro o compensador de las partes a ellos conectadas.

El contacto directo es el que tiene lugar con las partes activas del equipo que está diseñada para llevar tensión (cables, clavijas, barras de distribución, bases de enchufe, etc.) .



TENSIÓN DE CONTACTO

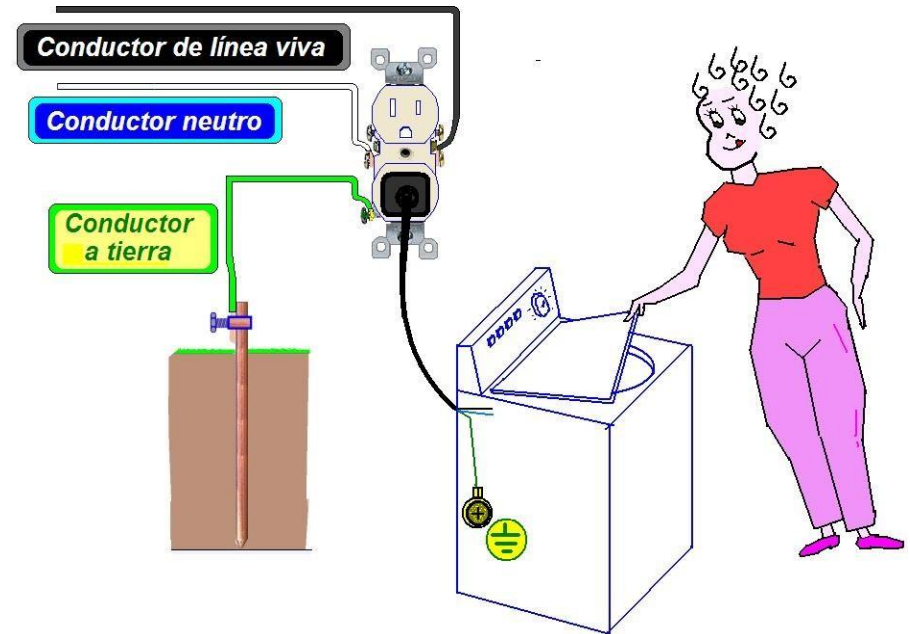


CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS

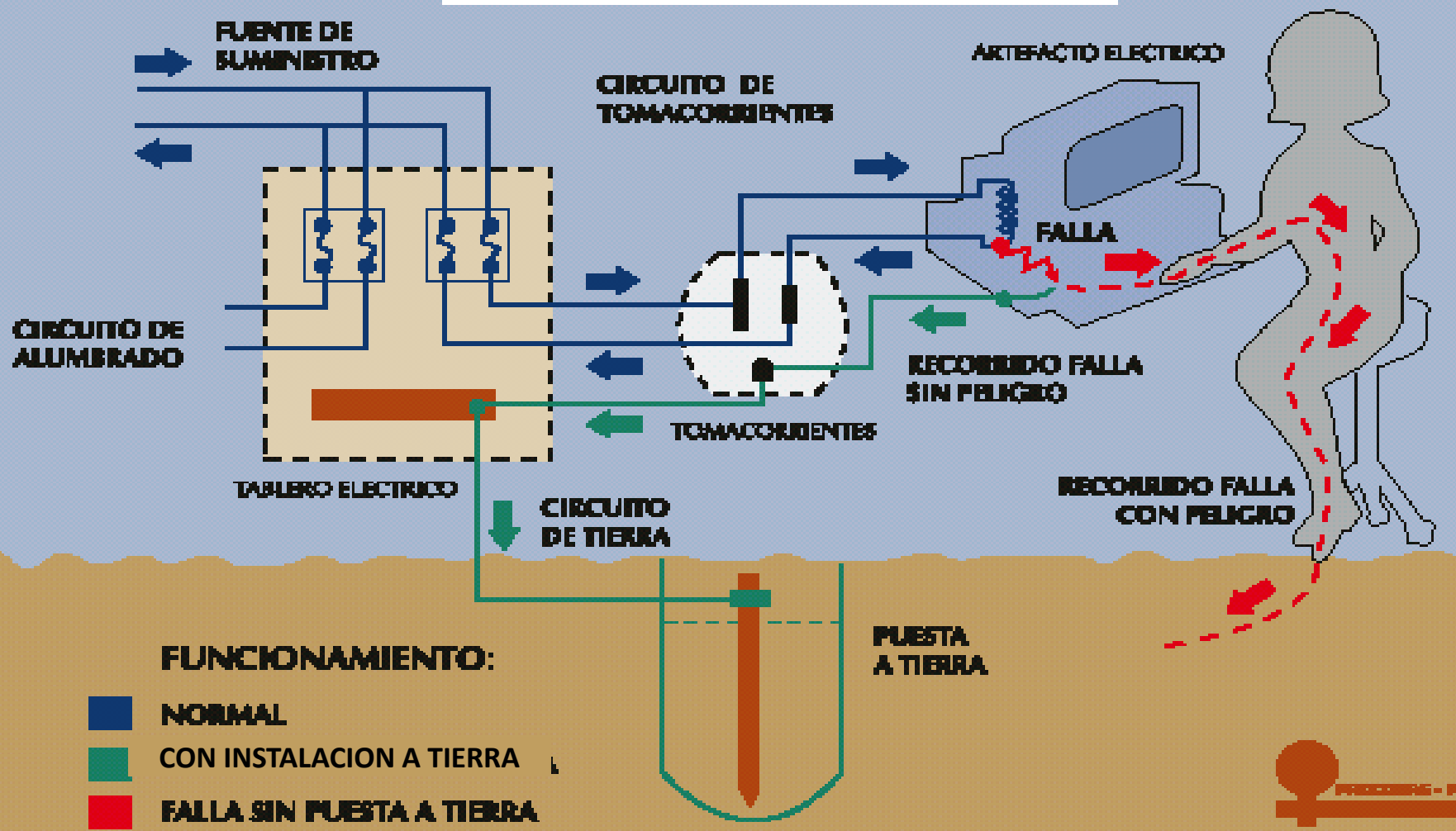
Se define como contacto indirecto el "contacto de personas con masas puestas accidentalmente en tensión". Tiene lugar al tocar ciertas partes que habitualmente no están diseñadas para el paso de la corriente eléctrica, pero que pueden quedar en tensión por algún defecto (partes metálicas o masas de equipos o accesorios).

PUESTA A TIERRA

Los cables (extensiones) y enchufes expuestos pueden transmitir energía por lo que deben tener una conexión a tierra para evitar contactos eléctricos, especialmente cuando se usan herramientas de mano que operan con un motor, herramientas o equipo que se opere en lugares mojados o húmedos y donde los trabajadores estén parados en superficies que son conductores de electricidad



SEGURIDAD ELECTRICA INTERIOR



QUEMADURAS CAUSADAS POR LA ELECTRICIDAD

Las quemaduras son las lesiones más comunes, no mortales, relacionadas con las descargas eléctricas.

Puede haber tres tipos de quemaduras causadas por la electricidad:

- Quemaduras eléctricas,
- Quemaduras por arco eléctrico
- Quemaduras por contacto térmico



QUEMADURAS ELÉCTRICAS



ARCO ELÉCTRICO



ARCO ELÉCTRICO

Los arcos eléctricos se produce cuando Corrientes poderosas de alto amperaje forman un arco en el aire.

La formación del arco es la descarga eléctrica luminosa que ocurre cuando hay voltajes altos en el espacio entre dos conductores y la corriente se traslada por el aire.

Esta situación generalmente sucede cuando hay una falla en el equipo debido al abuso o desgaste. Algunos arcos eléctricos han alcanzado temperaturas de hasta 1930°C .

Un ejemplo común del arco eléctrico es el fogonazo que a veces se ve al apagar o encender el interruptor de luz.

Esto no es peligroso porque es de bajo voltaje.



ARCO ELÉCTRICO

Hay tres riesgos principales asociados al arco eléctrico.

1. El arco eléctrico emite radiación térmica (calor) y luz intensa, lo que puede causar quemaduras. Varios

factores afectan la gravedad de la lesión, como el color de la piel, el área expuesta y el tipo de ropa que la persona lleva puesta. La ropa adecuada, tomar distancia y los dispositivos de protección adecuados contra la sobre corriente pueden reducir el riesgo de tales quemaduras.



ARCO ELÉCTRICO

2. Un arco de alto voltaje puede producir una explosión de una onda de presión considerable.

Una persona que se encuentra a 0.6 metros de distancia de un arco de 25,000 amp siente un impacto de casi 218 kg. de fuerza en el frente del cuerpo. Puede causar un grave daño auditivo y pérdida de la memoria debido a la conmoción cerebral.

La onda de presión puede propulsar objetos grandes a grandes distancias, se desprende los tornillos de acero y derrumbar muros.



ARCO ELÉCTRICO

3. Un arco de alto voltaje también puede fundir muchos de los componentes de cobre y aluminio de los equipos eléctricos.

La onda de presión pueden enviar estas gotitas de metal derretido a grandes distancias. Si bien las gotitas se endurecen con rapidez, todavía pueden estar lo suficientemente calientes como para causar quemaduras graves o prender fuego a la vestimenta común, aunque la persona se encuentre a 3 metros o más de distancia.



¿Cuáles son los riesgos eléctricos comunes en los sitios de construcción?

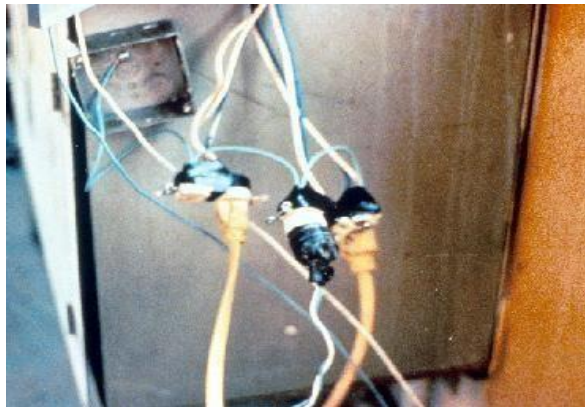
- Cables eléctricos suspendidos en el aire
- Instalación eléctrica inadecuada
- Equipo y herramientas dañadas
- Equipos eléctricos expuestos
- Circuitos sobrecargados
- Mala conexión a tierra
- Condiciones mojadas



RIESGOS ELÉCTRICOS Y COMO CONTROLARLOS

Los accidentes eléctricos son causados por la combinación de tres factores:

- **Equipo y/o instalación inseguros**
- **Lugares de trabajo hechos inseguros por el medioambiente**
- **Prácticas de trabajo inseguras.**



CABLES DAÑADOS

- Los cables pueden ser dañados por:
 - Desgaste
 - Bordes de ventanas o puertas
 - Grampas ó sujetadores
 - Abrasión de materialesadyacentes
 - Actividad del area
- Uso inapropiado puede causar choques, quemaduras ó incendios

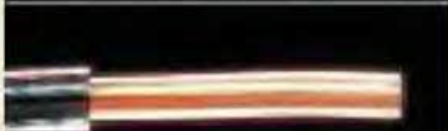
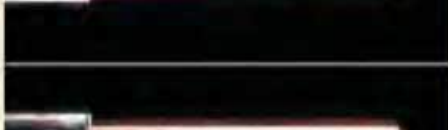


CONTROL: USE EL CABLE CORRECTO

- El cable a utilizarse depende de la operación, materiales del edificio, carga eléctrica, y factores ambientales
- Use cables rígidos en lugar de cables flexibles
- Use el cordón de extensión correcto

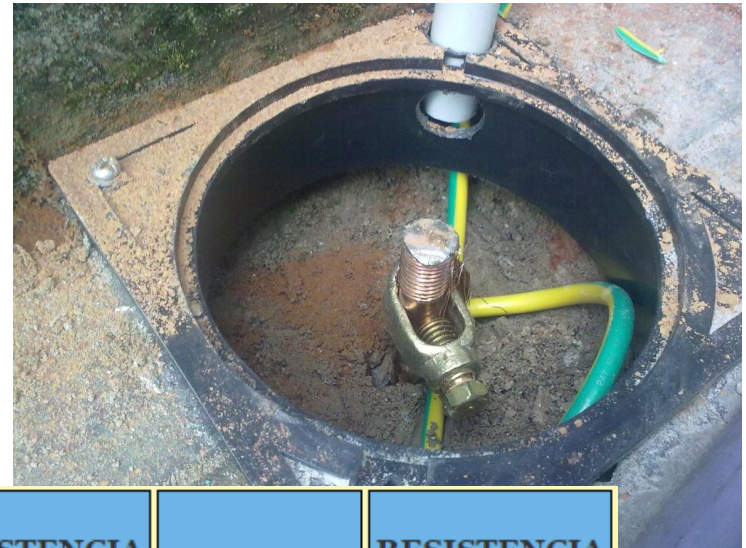


TABLA DE CALIBRE DE CABLES

Calibre del cable	Amperaje	Máx. carga de voltaje
	Calibre 14 15 amps	1440 vatios (120 voltios)
	Calibre 12 20 amps	1920 vatios (120 voltios) 3840 vatios (240 voltios)
	Calibre 10 30 amps	2880 vatios (120 voltios) 5760 vatios (240 voltios)
	Calibre 8 40 amps	7680 vatios (240 voltios)
	Calibre 6 50 amps	9600 vatios (240 voltios)

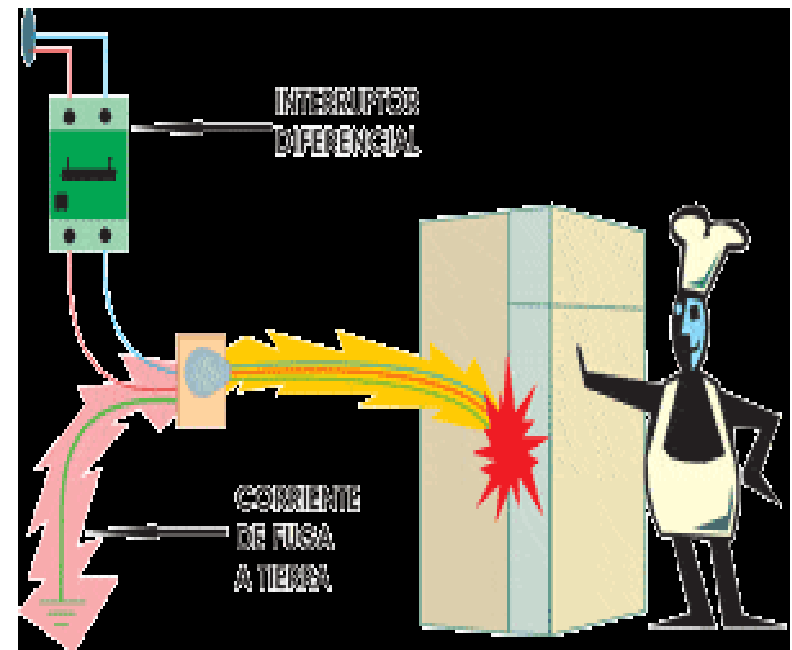
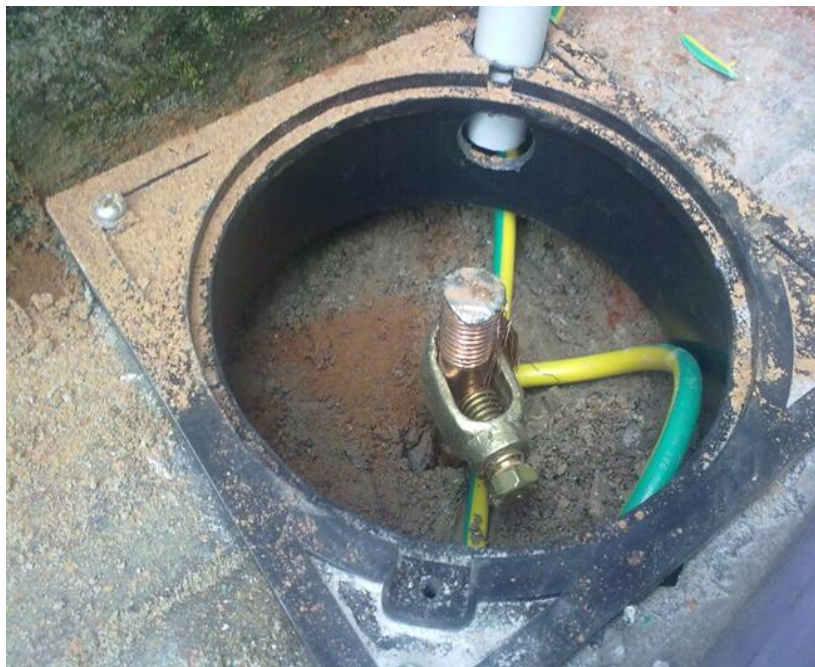
CONECTAR A TIERRA DE FORMA NO APROPIADA

- El equipo eléctrico **debe estar conectado a tierra apropiadamente.**
- Conectar a tierra **reduce el riesgo de recibir un choque, quemadura o ser electrocutado.**



POZO	UBICACIÓN	CIRCUITO	RESISTENCIA REQUERIDA (Ω)	RESISTENCIA MEDICIÓN (Ω)	DISTANCIA	RESISTENCIA RESULTANTE (Ω)
PT01: Computo	Area Interna del Edificio	Sistema de Baja Tensión	Menos o igual a 5Ω	2.30	5/10 ml	Conforme
				3.94	3/6 ml	Conforme
				3.46	2/4 ml	Conforme

POZO	UBICACIÓN	CIRCUITO	RESISTENCIA REQUERIDA (Ω)	RESISTENCIA MEDICIÓN (Ω)	DISTANCIA	RESISTENCIA RESULTANTE (Ω)
PT01: Computo	Area Interna del Edificio	Sistema de Baja Tensión	Menos o igual a 5Ω	2.30	5/10 ml	Conforme
				3.94	3/6 ml	Conforme
				3.46	2/4 ml	Conforme



CONTROL: CONEXIÓN A TIERRA DE HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Conecte a tierra sistemas suministradores de energía, circuitos eléctricos y equipo eléctrico
- Inspeccione con frecuencia los sistemas eléctricos para asegurar que el pasaje a tierra es continuo
- Inspeccione el equipo eléctrico antes de usarlo
- No remueva los contactos de tierra de los conectores eléctricos en herramientas o cordones de extensión
- Conecte a tierra las partes metálicas del equipo que estén expuestas



CÓMO EVALUAR LOS RIESGOS ELÉCTRICOS

- Las herramientas se **encuentran en buen estado**.
- Las conexiones eléctricas **son correctas**.
- La sección del **cable es adecuada a la intensidad** que soporta.
- Existe conexión de tierra.
- **El térmomagnético no se dispara** y no hay puntos Calientes.



CIRCUITOS SOBRECARGADOS

Nunca sobrecargue
un tomacorriente.



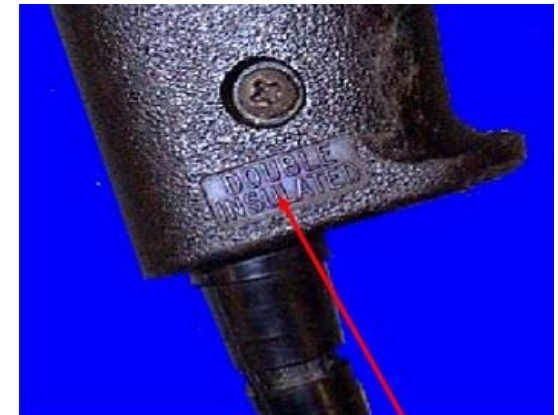
HERRAMIENTAS Y EQUIPO DAÑADOS

No utilice herramientas eléctricas que estén **dañadas**, puede recibir una **descarga eléctrica** o ser **electrocutado**.



CONTROL EN LAS HERRAMIENTAS

- Las herramientas de doble aislamiento están etiquetadas.
- **Estarán marcadas así: “Doble Aislamiento” (Double insulate)**
- Tendrán el siguiente símbolo:



Marca de Doble Aislamiento

CONDICIONES HÚMEDAS

- Siempre evite utilizar herramientas en lugares mojados, lluviosos o muy húmedos.
- El agua incrementa el riesgo de una descarga eléctrica.



MANTENIMIENTO ELÉCTRICO





¡CUMPLE SIEMPRE!

CON LAS CINCO REGLAS DE ORO PARA TRABAJAR SIN TENSION



EQUIPO PRECISO



1. Corte efectivo de todas las fuentes de tensión.



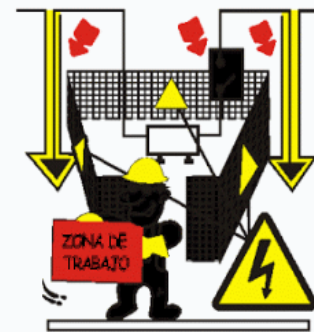
2. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte.



3. Detectar ausencia de tensión.



4. Poner a tierra y en corto-circuito.



5. Señalizar la zona de trabajo.

PRIMERA REGLA

CORTE EFECTIVO DE TODAS LAS FUENTES DE Tensión

Efectuar la desconexión de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y demás equipos de seccionamiento.

En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que permita identificar claramente las posiciones de apertura y cierre de manera que se garantice que el corte sea efectivo.



SEGUNDA REGLA

BLOQUEO DE LOS APARATOS DE CORTE

Operación que impide la reconexión del dispositivo sobre el que se ha efectuado el corte efectivo, permite mantenerlo en la posición determinada e imposibilita su cierre intempestivo.

Para su materialización se puede utilizar candado de condenación y complementarse con la instalación de las tarjetas de seguridad o aviso. En los casos en que no sea posible el bloqueo mecánico, deben adoptarse medidas equivalentes como, por ejemplo, retirar de su alojamiento los elementos extraíbles.



2. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte.

TERCERA REGLA

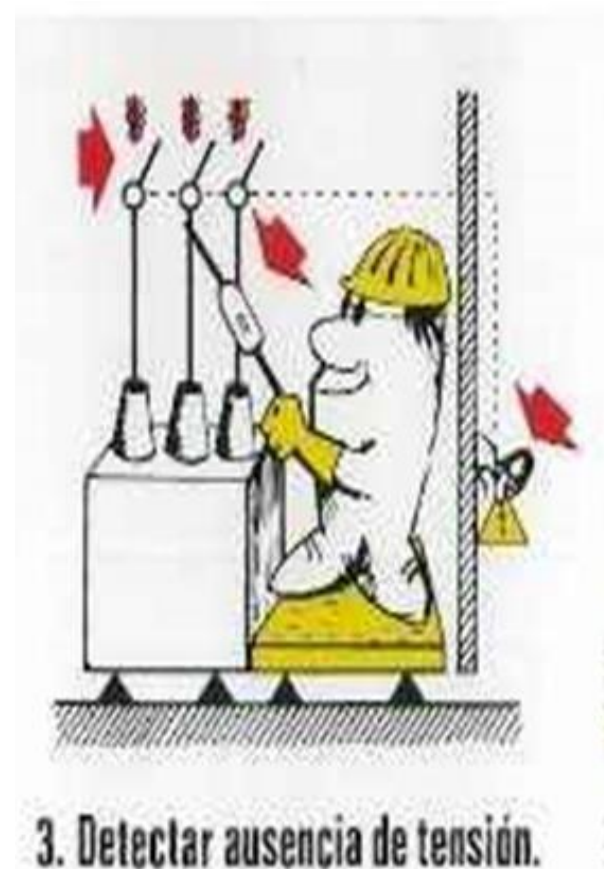
VERIFICACIÓN DE AUSENCIA DE TENSION.

Haciendo uso de los elementos de protección personal y del detector o revelador de tensión, se verificará la ausencia de la misma en todos los elementos activos de la instalación o circuito.

Esta verificación debe realizarse en el sitio más cercano a la zona de trabajo.

El equipo de protección personal y el detector de tensión a utilizar deben ser acordes al nivel de tensión del circuito.

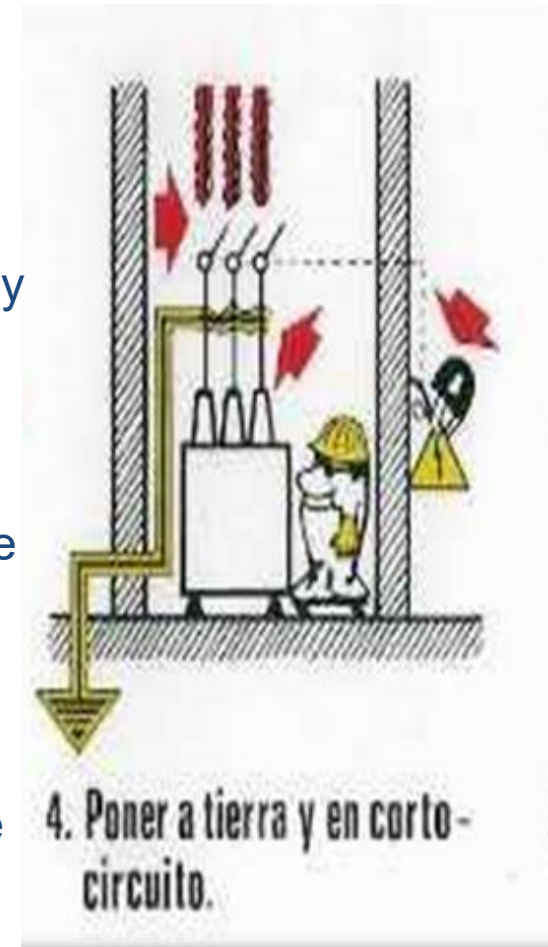
El detector debe probarse antes y después de su uso para verificar su buen funcionamiento.



CUARTA REGLA

PONER A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO TEMPORAL TODAS LAS POSIBLES FUENTES DE Tensión QUE INCIDEN EN LA ZONA DE TRABAJO, TENIENDO EN CUENTA LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

1. El equipo de puesta a tierra temporal debe estar en perfecto estado, y ser compatible para las características del circuito a trabajar; los conductores utilizados deben ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en que se utilizan.
2. Se deben usar los elementos de protección personal.
3. Debe guardarse las distancias de seguridad dependiendo del nivel de tensión.



QUINTA REGLA

SEÑALIZAR Y DEMARCAR LA ZONA DE TRABAJO.

Es la delimitación perimetral del área de trabajo para evitar el ingreso y circulación; operación de indicar mediante carteles o señalizaciones de seguridad que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente.

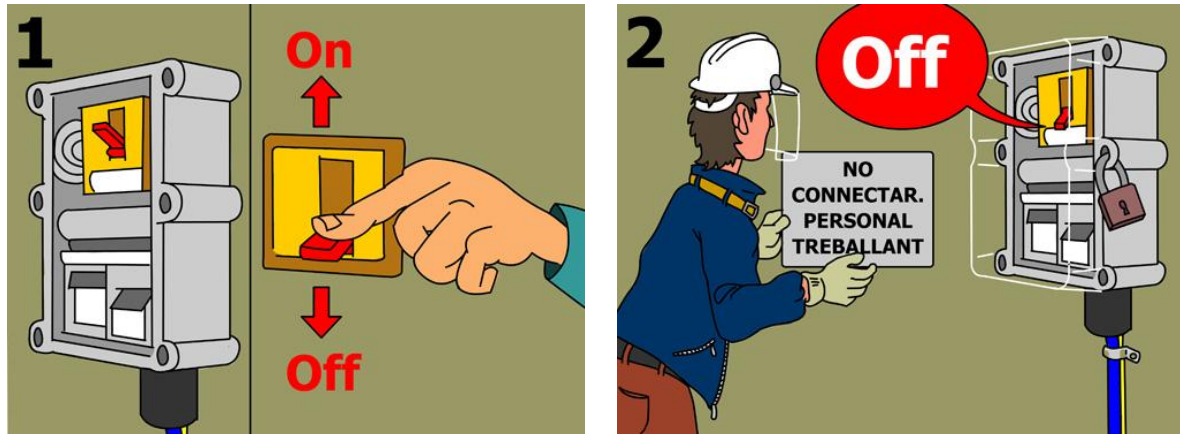
Esta actividad debe garantizarse desde el arribo o ubicación en el sitio de trabajo y hasta la completa culminación del mismo.



RECUERDE



5 Reglas de Seguridad



EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

- EPP para riesgos de electrocución incluye:
 - Cascos
 - Guantes de hule o con aislamiento para la capacidad de riesgo eléctrico en el lugar de trabajo. (Clase 00 (500 voltios))
 - Ropa de aislamiento
 - Botines punta de baquelita
- ¡**NUNCA** use EPP dañado!



Protección para las manos

ANSI/ISEA 105-2011



EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

- Use guantes de hule que estén apropiadamente aislados.
- Asegúrese de que los guantes queden a la medida.
- Asegúrese de que la clasificación del guante sea igual al trabajo que se va a realizar.
- No todos los guantes se pueden utilizar para prevenir descargas eléctricas.



GUANTES DIELECTRICOS

GUANTES



CLASE/COLOR EQTIQUETA	VOLTAJE DE PRUEBA AC/DC	MAXIMO VOLTAJE DE UTILIZACION*	
00 BEIGE	2,500/10,000	500/750	
0 ROJO	5,000/20,000	1000/1500	
1 BLANCO	10,000/40,000	7,500/11,250	
2 AMARILLO	20,000/50,000	17,000/25,500	
3 VERDE	30,000/60,000	26,500/39,750	
4 NARANJA	40,000/70,000	36,000/54,000	

*Cuando se utilizan con protectores de piel

RESTRICCIONES EN SU USO

Solo deben ser usados para los niveles de tensión de trabajo para los cuales fueron contruidos.

No usar los guantes húmedos

Nunca utilice los guantes para realizar trabajos directos, podrían sufrir daños en su superficie que podrían en riesgo su vida.

Descarte los guantes cuando estos presenten deterioro en su superficie, en el color pinchaduras o cuando entre en contacto con algún hidrocarburo o solvente derivado del petróleo.



CASCOS DE SEGURIDAD DIELECTRICOS

CASCO DE
SEGURIDAD
DIELECTRICO



Protección de Pies



© www.123rf.com

Tipos de Protección

Equipo de Protección de Pies

- Botas o Zapatos



Las botas o zapatos de seguridad

Se utilizan para proteger los pies

De lesiones cuando objetos pesados

O puntiagudos caen o ruedan sobre ellos



ELEMENTOS DE PROTECCION DIELECTRICOS

7087



Para los calzados de seguridad, protección y uso profesional certificados según la normas UNE EN ISO 20344/5/6/7:2005

Son botas elaboradas en material de cuero y ofrecen un alto nivel de protección contra descargas eléctricas para trabajadores que se exponen a riesgo eléctrico.

Las botas deben tener suela de caucho **cosida** (en ningún caso con clavos), libres de ojaletes o partes metálicas y resistentes a voltajes de 1000 voltios para corriente alterna y 1500 voltios para corriente continua.

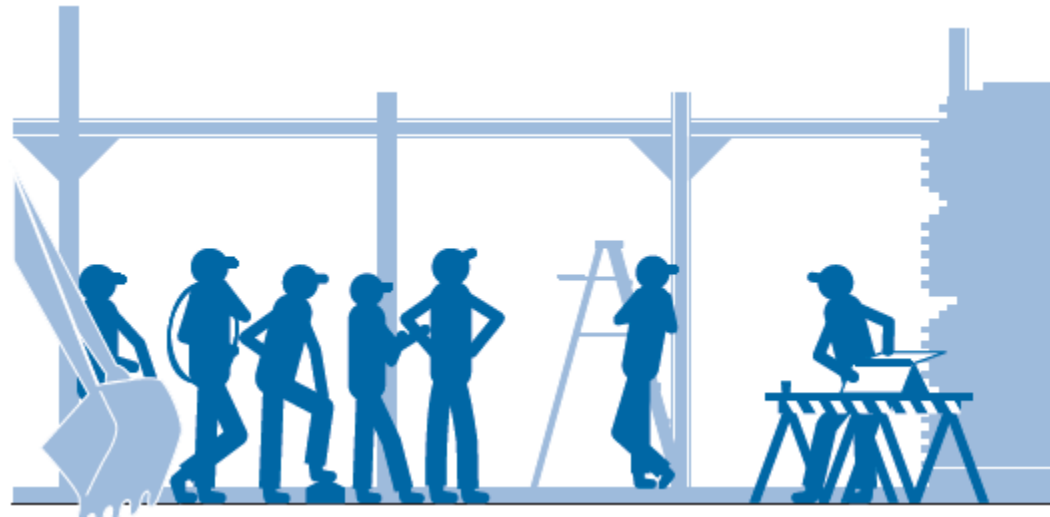
**Para los calzados de
seguridad, protección y
uso profesional
certificados según la
normas UNE EN ISO
20344/5/6/7:2005**





Recomendaciones para Trabajos sin Tensión

1. Apertura de los circuitos.
2. Bloqueo de los aparatos de corte.
3. Verificar ausencia de tensión.
4. Puesta a tierra y en cortocircuito.
5. Delimitar y señalizar la zona de trabajo.





Recomendaciones para Trabajos en Tensión

- Ubicarse sobre objetos aislantes (alfombra, banca, madera seca, etc.).
- Utilizar casco, guantes aislantes para B.T., y herramientas aisladas.
- Utilizar gafas de protección, cuando exista riesgo particular de accidente ocular.
- Utilizar ropas adecuadas.
- Aislar conductores, partes conductoras desnudas, incluido el neutro.



INSPECCIONAR HERRAMIENTAS Y EXTENSIONES

Inspeccione las herramientas y extensiones completamente antes de usarlas en caso de:

- Grietas
- Aislamiento dañado
- Clavijas a tierra rotas
- Extensiones dañadas
- Partes sueltas
- Cualquier otro defecto



SEÑALES PREVENTIVAS DE RIESGO ELÉCTRICO



DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE RIESGO ELECTRICO



Probador de Voltaje por Inducción
50 a 1000 Volt CA

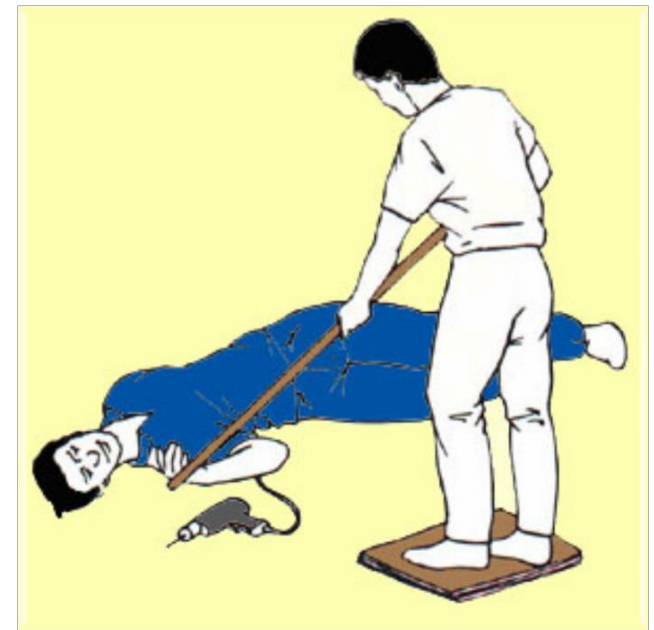


Probador de Voltaje por Inducción
50 a 500 Volt CA



PRIMEROS AUXILIOS

- **Aleje de la fuente a la víctima.**
- **Desenergice la fuente.**
- **Verifique si respira el accidentado.**
- **Atienda las heridas si hubiera quemaduras.**
- **Acueste a la persona sobre una superficie plana y eleve sus pies unos 20 a 30 centímetros,**
- **no eleve los pies si sospecha lesiones en la cabeza, cuello, espalda o piernas.**





[Volver a pagina de
materiales](#)



Capacitación y Asesoría

**MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCIÓN**