



# Identificación de Riesgos de Ámbito Eléctrico

**Marzo de 2021**

**Luis Fernando Niño Ospina**

Profesional Universitario

Dirección Técnica de Planeación

Proceso Gestión TIC

2611167 – 2611169 ext 130

funcionario32@contraloriatolima.gov.co

LinkedIn



<https://www.linkedin.com/in/luisfdonino/>



**CONTRALORÍA**  
DEPARTAMENTAL DEL TOLIMA  
*¡Vigilemos lo que es de Todos!*

# OBJETIVOS

- ⚠ Identificar las características de algunos elementos de tipo eléctrico y su uso adecuado para minimizar riesgos de naturaleza eléctrica
- ⚠ Identificar algunos de los riesgos de naturaleza eléctrica que se pueden presentar en diversos entornos, tales como el laboral o en el hogar
- ⚠ Sensibilizar a los participantes sobre la adecuada manipulación y uso de las redes eléctricas en la entidad



## Relación con los fines del estado y con la entidad:

- ⚠ Política de Gobierno Digital → Eficacia y eficiencia. + Protección de activos de Información.
- ⚠ Vigilancia de la gestión fiscal → Protección del patrimonio público en relación con el manejo y uso de los bienes y recursos.
- ⚠ Gestión adecuada de los recursos públicos.
- ⚠ Minimizar la posibilidad de que ocurran eventualidad que son prevenibles técnicamente.



# REGULACIÓN LEGAL DEL EJERCICIO DE LA PROFESIÓN U OFICIO EN EL ÁMBITO ELÉCTRICO

**Constitución Política. Artículo 26:** Toda persona es libre de escoger profesión u oficio. La ley podrá exigir títulos de idoneidad. Las autoridades competentes inspeccionarán y vigilarán el ejercicio de las profesiones. Las ocupaciones, artes y oficios que no exijan formación académica son de libre ejercicio, salvo aquellas que impliquen un riesgo social.

**Ley 1264 de 2008.** Ejercicio ilegal de la profesión de técnico electricista. Artículo 12, incisos f y h; Artículo 20

**Ley 51 de 1986.** Ejercicio ilegal de la profesión de ingeniero electricista. Artículos 9° y 15°

<http://www.conte.org.co/>

<https://www.conaltel.org/>

<https://www.consejoprofesional.org.co/>



# ELEMENTOS DEL ÁMBITO ELÉCTRICO

## CABLES Y ALAMBRES CONDUCTORES



<https://www.youtube.com/watch?v=6szzZIQep5w>



# ELEMENTOS DEL ÁMBITO ELÉCTRICO

## CABLES Y ALAMBRES CONDUCTORES



**Alambre desnudo:** Éste es un solo alambre sólido de cobre sin recubrimiento. Por lo general se utiliza para la conexión a tierra pero es poco común.



**Alambre aislado:** Mismo alambre sólido de cobre que el anterior pero cubierto con un aislamiento plástico para evitar que entre en contacto con algún otro alambre, objeto metálico o persona.

Es mucho más común que el desnudo y se utiliza para el alambrado de casas y oficinas.



**Cable flexible:** Es el conductor con mayor presencia en el mercado ferretero. El cable está hecho de varios alambres delgados cubiertos por un aislamiento plástico. A diferencia de los conductores anteriores, el tener varios alambres más delgados en lugar de un solo alambre grueso permite que los cables sean más flexibles.



**Cordón:** Consiste de dos o más cables o alambres aislados y envueltos juntos a veces en una segunda capa de plástico.

El ejemplo más común es el cordón dúplex que consiste de dos cables unidos y que se usa para fabricar extensiones o para la alimentación de aparatos eléctricos.

Otro ejemplo es el cordón de uso rudo que trae, dentro de un aislamiento plástico, tres cables aislados.



### TIPOS DE AISLAMIENTO PARA CABLES ELÉCTRICOS

Si los cables no tuvieran aislante sería muy difícil la distribución de los circuitos en las instalaciones eléctricas. Esto permite que en la instalación no se energicen la carcasa de los equipos, canalizaciones metálicas, evitar cortocircuitos, así como la electrocución de las personas. Por lo que se puede notar que, sin un buen aislante, la instalación no estaría muy segura.

El material aislante más usado para la fabricación de conductores eléctricos son los polímeros termoplásticos y de hule. Un termoplástico es un tipo de plástico que cambia sus propiedades cuando se calienta y se enfría. Los termoplásticos se ablandan cuando se les aplica calor y tienen un acabado liso y duro cuando se enfrían. Algunos termoplásticos son el polietileno (PE) y el policloruro de vinilo (PVC).

Letras de designación del aislamiento:

- R:** Aislamiento de hule
- T:** Aislamiento termoplástico
- X:** aislamiento de polímero sintético barnizado
- H:** resistente al calor hasta 75°C
- HH:** resistente al calor hasta 90°C
- W:** resistente a la humedad
- UF:** para uso subterráneo
- N:** cubierta de nylon



# ELEMENTOS DEL ÁMBITO ELÉCTRICO

## CABLES Y ALAMBRES CONDUCTORES

Calibre del cable

Amperaje

Máx. carga de voltaje

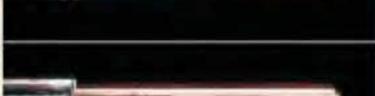
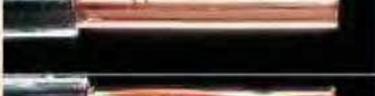
	Calibre 14	15 amps	1440 vatios (120 voltios)
	Calibre 12	20 amps	1920 vatios (120 voltios) 3840 vatios (240 voltios)
	Calibre 10	30 amps	2880 vatios (120 voltios) 5760 vatios (240 voltios)
	Calibre 8	40 amps	7680 vatios (240 voltios)
	Calibre 6	50 amps	9600 vatios (240 voltios)

Tabla AWG Según el Amperaje

Sección AWG	Sección mm <sup>2</sup>	Corriente (Amperios)
20	0.5	3
18	1	7
16	1,5	10
14	2,5	15
12	4	20
10	6	30
8	10	40
6	16	55
4	25	70

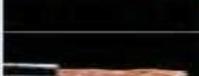


# ELEMENTOS DEL ÁMBITO ELÉCTRICO

## CABLES Y ALAMBRES CONDUCTORES

FOTO	CALIBRE / AWG	SECCIÓN EN MM2	CONSUMO DE CORRIENTE	EJEMPLOS
	4	25mm <sup>2</sup>	Muy alto	Aires acondicionados centrales, equipos industriales (se requiere instalación especial de 240 volts).
	6	16mm <sup>2</sup>	Alto	Aires acondicionados, estufas eléctricas y acometidas de energía eléctrica.
	8	10mm <sup>2</sup>	Medio - alto	Secadoras de ropa, refrigeradores, aires acondicionados de ventana.
	10	6mm <sup>2</sup>	Medio	Hornos de microondas, licuadoras, contactos de casas y oficinas, extensiones de uso rudo.
	12	4mm <sup>2</sup>	Medio - bajo	Cableado de iluminación, contactos de casas, extensiones reforzadas.
	14	2.5mm <sup>2</sup>	Bajo	Extensiones de bajo consumo, lámparas.
	16	1.5mm <sup>2</sup>	Muy bajo	Productos electrónicos como termostatos, timbres o sistemas de seguridad.

### Tabla de tamaño de cables ▶

Calibre del cable	Capacidad y uso
 #6	60 amps, 240 voltios; aire acondicionado, horno eléctrico.
 #8	40 amps, 240 voltios; estufa eléctrica, aire acondicionado.
 #10	30 amps, 240 voltios; secadora, aire acondicionado de ventana.
 #12	20 amps, 120 voltios; tomas de luz, tomacorrientes, microondas.
 #14	15 amps, 120 voltios; tomas de luz, tomacorrientes.
 #16	Cables de extensión de alta y baja capacidad.
 #18 a 22	Termostatos, timbres de puerta, sistemas de seguridad.

10A

7A



# ELEMENTOS DEL ÁMBITO ELÉCTRICO

## TOMA AEREA, TOMACORRIENTE Y CLAVIJA



GFCI



Normal

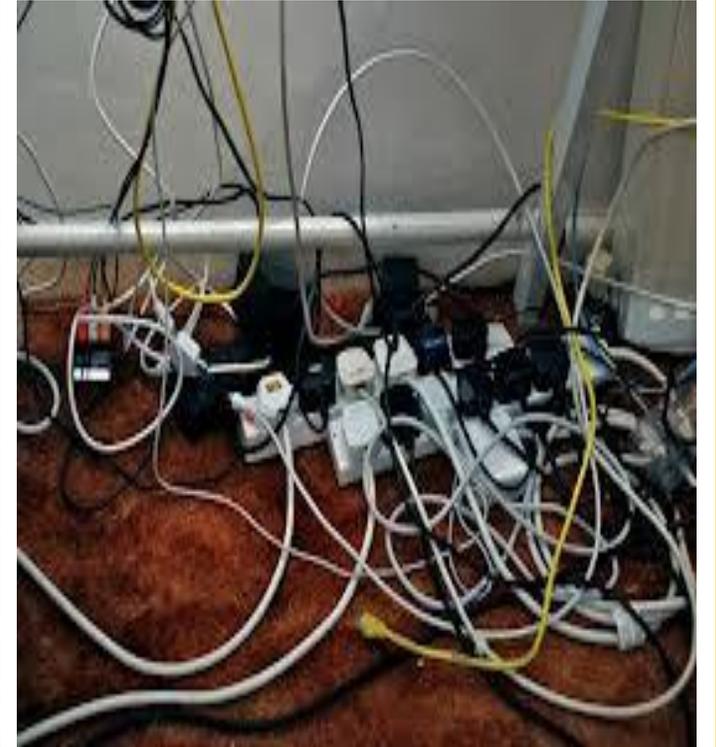
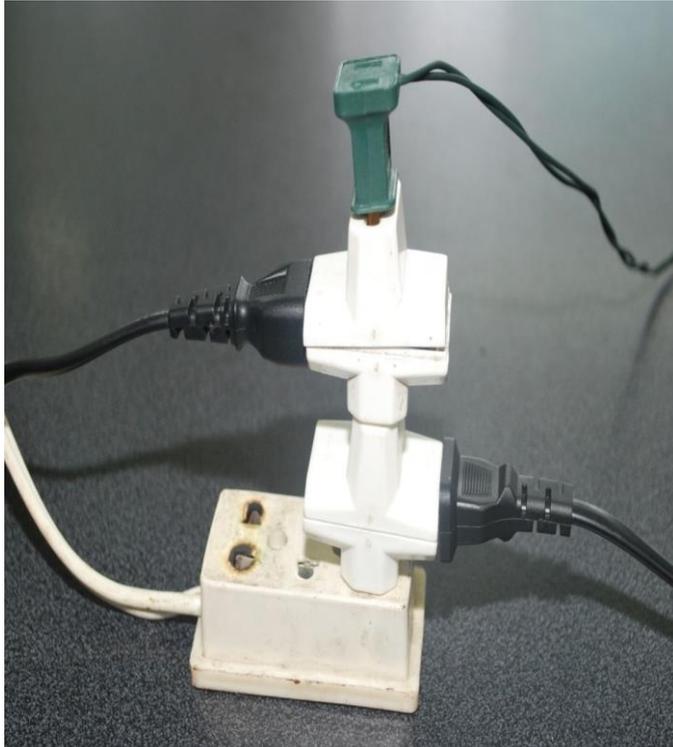


Regulada



# IRREGULARIDADES EN SISTEMAS ELÉCTRICOS

## USO INADECUADO DE TOMAS ELÉCTRICAS



<https://www.youtube.com/watch?v=00I9ho8AKyA>



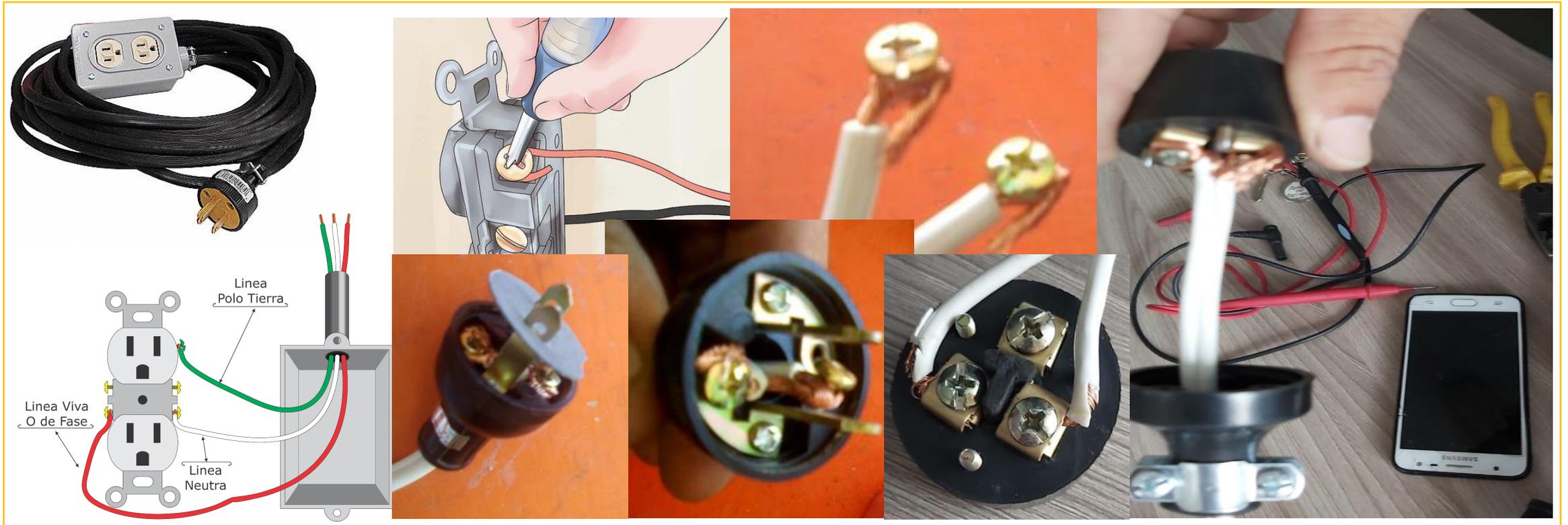
# IRREGULARIDADES EN SISTEMAS ELÉCTRICOS

## DIFERENCIA ENTRE ADECUADA E INADECUADA MANIPULACIÓN DE CABLES Y CLAVIJAS

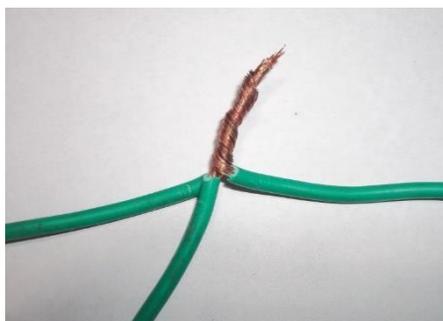
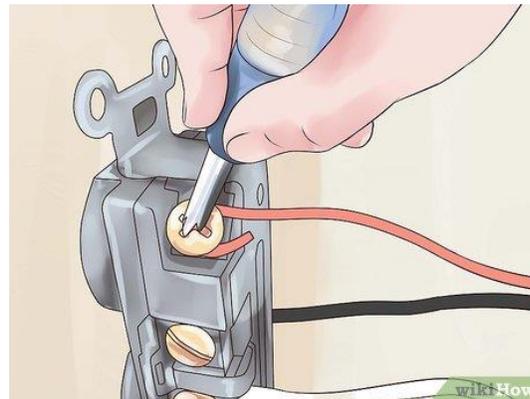
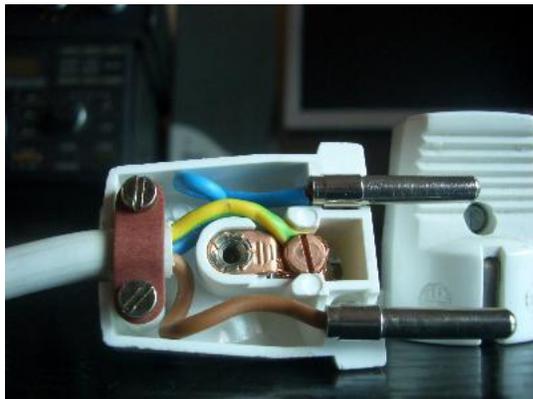


# IRREGULARIDADES EN SISTEMAS ELÉCTRICOS

## CONEXIONES ADECUADAS E INADECUADAS

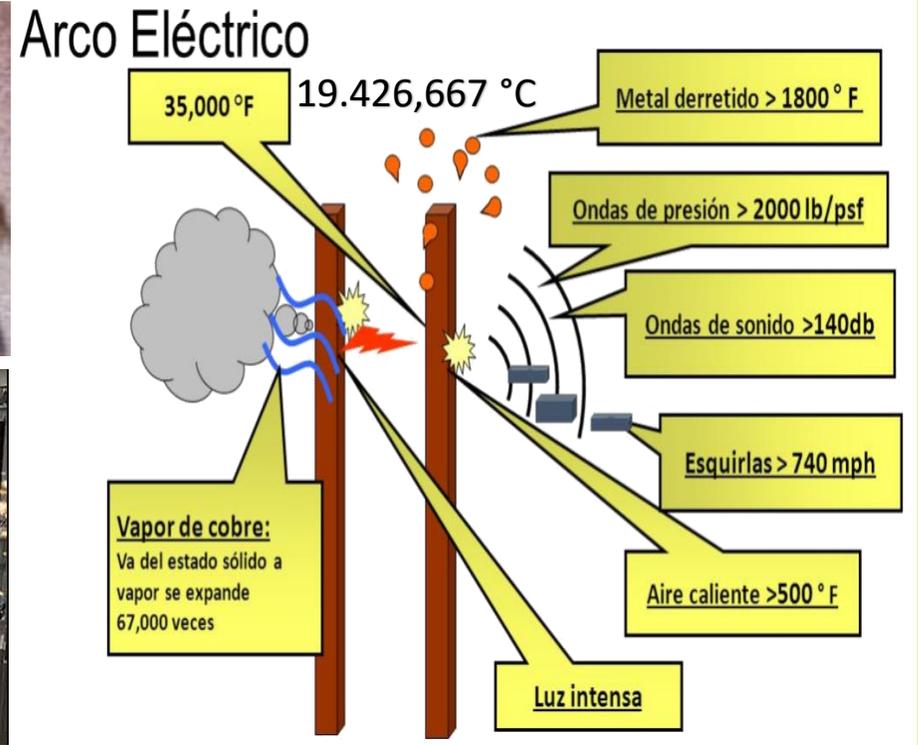
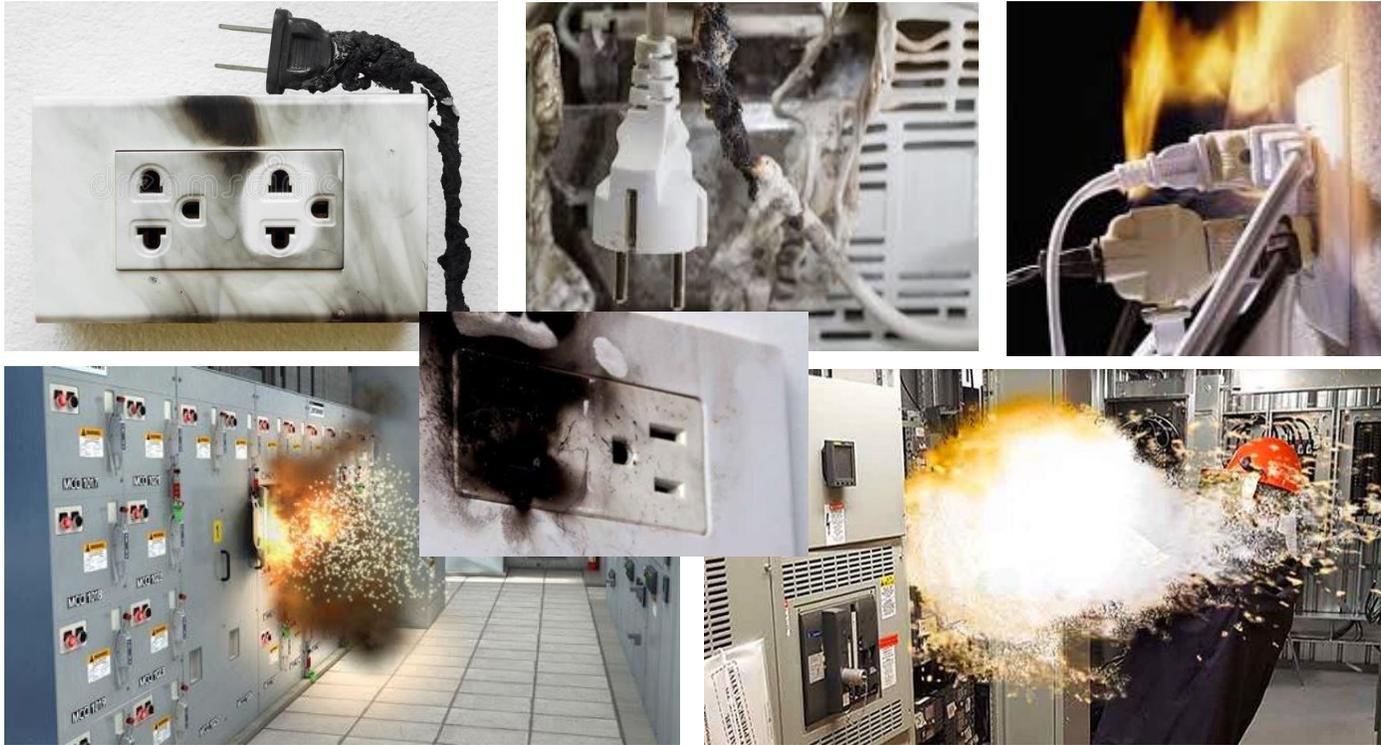


# IRREGULARIDADES EN SISTEMAS ELÉCTRICOS EMPALMES Y CONEXIONES



# RIESGOS ELECTRICOS

## Explosiones e Incendios



# RIESGO ELECTRICO DIRECTO PARA LOS SERES VIVOS

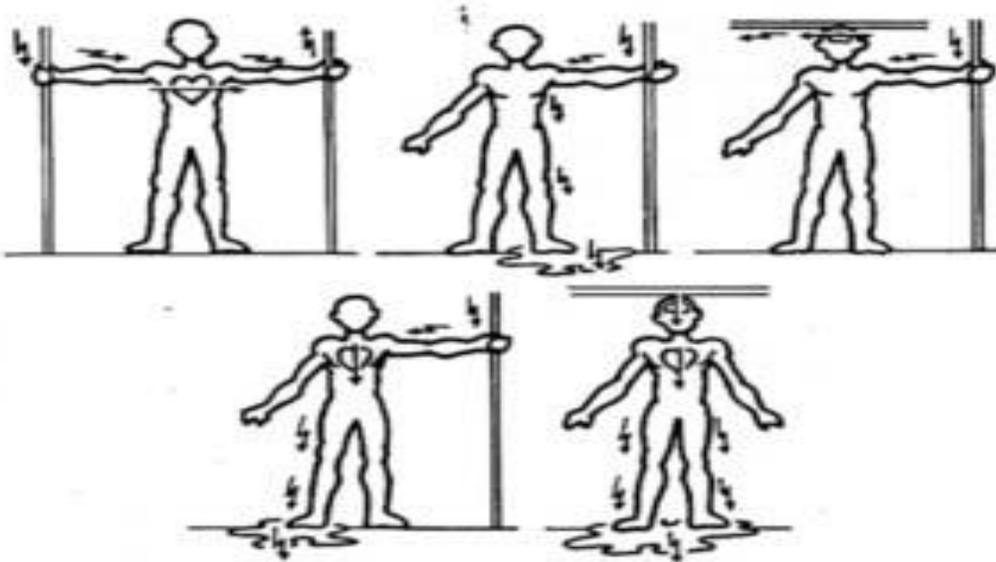
## Electrización y Electrocuación



# RIESGO ELECTRICO DIRECTO PARA LOS SERES VIVOS

## Electrización y Electrocuación

### RECORRIDO DE LA CORRIENTE A TRAVES DEL CUERPO



Riesgo eléctrico: Posibilidad de contacto del cuerpo humano con la corriente eléctrica.

...

Esta trayectoria puede ser:

- Mano-mano.
- Mano-pie (sin pasar por el corazón)
- Mano-pie (pasando por el corazón)
- Mano-cabeza.
- Cabeza pies.

Una descarga eléctrica puede ser mortal. Si la fuente de la quemadura es un cable de alto voltaje o un rayo, busque ayuda de emergencia.

Los síntomas poco frecuentes pero potencialmente mortales incluyen quemaduras graves, dolor y contracciones musculares, convulsiones y pérdida del conocimiento. Puede ser difícil detectar los latidos cardíacos y la respiración.

Incluso una persona con lesiones leves o sin síntomas debe ser revisada por un médico para comprobar la ausencia de lesiones internas.



# OTROS RIESGOS ELECTRICOS

## Riesgos Derivados

- Muerte por fibrilación ventricular
- Paro cardiaco
- Asfixia y Paro respiratorio
- Dificultad respiratoria
- Caídas y Golpes
- Tetanización
- Contracciones musculares
- Aumento de la presión sanguínea
- Quemaduras por choque eléctrico
- Amputación por arco eléctrico
- Secuelas por electrización o choque eléctrico

### Factores que determinan la gravedad

- **Intensidad de la corriente eléctrica:** A partir de los 8 mA (miliamperios) se pueden ocasionar contracciones musculares y la contracción repetida (tetanización) en las manos y brazos. Mientras que entre los 30 a 50 mA se produce fibrilación ventricular si la corriente pasa por la región cardíaca.
- **Si la corriente es continua o alterna:** si es continua no hay tanto peligro, aunque hay otros factores que pueden influenciar en la gravedad del accidente.
- **El recorrido de la corriente eléctrica:** la gravedad depende de la trayectoria que siga la corriente eléctrica a través del cuerpo, la misma que podría ser: de una mano a la otra, desde la mano hasta el pie (sin pasar por el corazón), desde la mano hasta el pie (pasando por el corazón), desde la mano hasta la cabeza y desde la cabeza hasta los pies.
- **Tiempo de exposición a la corriente:** cuanto mayor es el tiempo de exposición, mayores las probabilidades de causar daño grave.
- **Resistencia a la corriente y tensión de contacto:** la gravedad del accidente también depende de si hay resistencia a la corriente eléctrica ya que a menor resistencia, mayor intensidad.

<https://www.enel.pe/es/ayuda/que-es-el-riesgo-electrico-y-que-determina-su-gravedad.html>

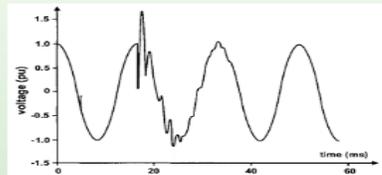


# ANOMALIAS EN EL SISTEMA ELÉCTRICO

## PICOS DE VOLTAJE

### Sobre-voltaje Transitorio

¿Qué es?



Son perturbaciones en la línea de corta duración.

Se les conoce como pico de voltaje debido a su forma afilada.

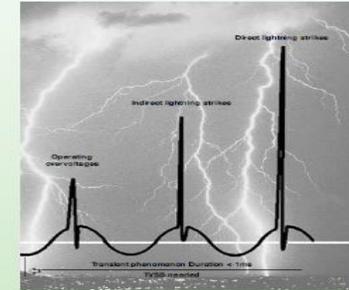
La forma de los transitorios depende de el mecanismo que lo generó y la red eléctrica.

Estos impulsos si son de poca amplitud, reducen la vida útil de los equipos y pueden llegar a estropearlos si su amplitud es suficiente.

### Sobre-voltaje Transitorio

¿Cómo se forman?

- Descargas atmosféricas, directa o inducción.
- Encendido y apagado de cargas inductivas.
- Conmutaciones en el sistema de distribución
- Activación de Protecciones
- Conmutación de Bancos de Capacitores.



- Fenómenos atmosféricos
- Encendido de lámparas fluorescentes
- Encendido o activación de motores
- Apagado o desactivación de motores
- Activación/desac. de artefactos con bobinas



- Elevados Impulsos de Tensión
  - Pueden alcanzar **varios miles de voltios**.
- Duración muy corta
  - Del orden de los **microsegundos**.
  - Sobretensión Transitoria  $\neq$  Sobretensión Temporal
- Frente de onda **muy rápido** (dv/dt)
- Origen:
  - 35% son **externos** a la instalación
  - 65% son **internos** a la instalación

<https://www.youtube.com/watch?v=uWo1A07gyS4>



# CONCEPTOS DESARROLLADOS

Aislamiento	Choque eléctrico	Empalme	Polo a tierra
Alambre	Clavija	Explosiones	Presión sanguínea
Amenazas	Codón eléctrico	Extensiones eléctricas	Quemaduras
Amperaje	Conexión	Fase	Red regulada
Amputación	Consecuencias	Fibrilación ventricular	Riesgos
Arco eléctrico	Contracciones musculares	Funda protectora	Sobrecargar
Artefactos inductivos	Corriente	Golpes	Tetanización
Asfixia	Corto circuito	Lámparas fluorescentes	Toma aérea
AWG	Dificultad respiratoria	Motores	Tomacorriente
Breaker	Ejercicio de una Profesión	Neutro	Transitorios
Cable	u Oficio	Paro Cardíaco	Trayectoria de la corriente
Caídas	Electricidad	Paro respiratorio	Voltaje
Calibre	Electrización	Picos de voltaje	Vulnerabilidades
Carga	Electrocución	Polarización	



Actividad Didáctica:  
<https://game.educaplay.com/>  
Game PIN: 426113



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Conectar directamente las computadoras en los tomacorrientes que se encuentran en las canaletas
- Todos los tomacorrientes identificados con las letras “TR” se encuentran protegidos contra cortes de energía y anomalías de energía eléctrica
- Se pueden conectar cargadores de teléfonos celulares en los tomacorrientes de la red regulada “TR”, pero siempre deben tener el celular cargando

- No se pueden conectar en las tomas reguladas “TR” ventiladores, cafeteras, enfriadores, neveras u otros artefactos o aparatos eléctricos o electrónicos
- No se pueden conectar multitomas o extensiones eléctricas en ningún tomacorriente de la red regulada, y, sin autorización, en ninguna otra toma
- Ninguna impresora o escáner puede conectarse sobre la red regulada

**La conexión inadecuada de artefactos eléctricos o electrónicos o la manipulación, sin la debida autorización, de la red eléctrica o de datos, puede generar un bloqueo de la UPS, dejando sin energía la red eléctrica regulada, requiriendo asistencia técnica del fabricante para desbloquear la UPS, como también puede causar daños a los equipos, lo cual está contemplado como falta gravísima según la Ley 734 de 2008, artículo 48.**

Lista de reproducción en YouTube:

[https://www.youtube.com/playlist?list=PLQu5cagYaDsEaNXamuXTo\\_nZdAkqGB3QA](https://www.youtube.com/playlist?list=PLQu5cagYaDsEaNXamuXTo_nZdAkqGB3QA)



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <https://es.scribd.com/document/331383027/Tipos-de-Cable-y-Calibres>
- <https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-581253748-toma-gfci-toma-de-seguridad-auto-breaker-banos-zona-humeda- JM>
- <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/actualidad-laboral/riesgos-derivados-de-la-electricidad/>
- <https://saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-seguridad-en-el-trabajo/electricidad/>
- <https://www.masterd.es/blog/diferencia-entre-electricidad-y-electronica/>
- <https://www.webconsultas.com/salud-al-dia/accidentes-electricos/electrocucion-y-accidentes-electricos-o-por-electrizacion>
- <http://tercerunoamlc.blogspot.com/2014/01/electrocucion.html>
- <https://www.enel.pe/es/ayuda/que-es-el-riesgo-electrico-y-que-determina-su-gravedad.html>
- <https://prevencionar.com.co/2017/09/23/como-prevenir-riesgos-electricos/>
- <https://wordart.com>



# REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVALUACIÓN DEL EVENTO

Por favor, diligenciar la encuesta de evaluación y registro de asistencia que se encuentra a través de la siguiente dirección: <https://forms.gle/5xhryVoM7wvgMT3AA>

O también se puede ingresar a través de nuestro sitio WEB, realizando los siguientes pasos:

1. Ingresar a [www.contraloriatolima.gov.co](http://www.contraloriatolima.gov.co)
2. En el menú de “Atención al ciudadano” seleccionar “Servicios Online”, haciendo click en la fecha que se encuentra a la derecha de esa opción.
3. Click en la flecha que se encuentra a la derecha de “Audiencias, eventos y capacitaciones”
4. Click en la opción “Registro de asistencia”
5. Click sobre el enlace o hipervínculo “Formulario de registro de asistencia”



# MEMORIAS DEL EVENTO

Descargar a través de nuestro sitio WEB, mediante los siguientes pasos:

1. Ingresar a [www.contraloriatolima.gov.co](http://www.contraloriatolima.gov.co)
2. En el menú de “Atención al ciudadano” seleccionar “Servicios Online”, haciendo click en la fecha que se encuentra a la derecha de esa opción.
3. Click en la flecha que se encuentra a la derecha de “Audiencias, eventos y capacitaciones”
4. Click en la opción “Memorias de Eventos”
5. Click en el enlace de “Riesgo Eléctrico”



# CONSTANCIAS DE PARTICIPACIÓN

Descargar a través de nuestro sitio WEB, mediante los siguientes pasos:

1. Ingresar a [www.contraloriatolima.gov.co](http://www.contraloriatolima.gov.co)
2. En el menú de “Atención al ciudadano” seleccionar “Servicios Online”, haciendo click en la fecha que se encuentra a la derecha de esa opción.
3. Click en la flecha que se encuentra a la derecha de “Audiencias, eventos y capacitaciones”
4. Click en la opción “Constancias y Cumplidos”
5. Ingresar el número de documento de identificación y hacer click en “Buscar”, para generar el listado de constancias y cumplidos que ya se encuentran generados.
6. Seleccionar la pestaña Constancias o Cumplidos, según se requiera

\* Puede aparecer el siguiente mensaje. “Estás a punto de enviar una información no segura Dado que la conexión que usa este sitio web no es completamente segura, otros usuarios podrán ver tu información.” ante lo cual se debe hacer click en el botón “Enviar de todas formas”, ya que no se trata de contraseñas u otro tipo de datos privados.

Las constancias y cumplidos se encontrarán disponibles para ser descargados, dentro de los 10 días hábiles siguientes a la realización del evento, pero para obtener la constancia o cumplido de asistencia es necesario haber realizado el registro de asistencia y evaluación del evento, así como el haber participado activamente del proceso de formación y actividades propuestas durante el mismo.





¡Gracias!