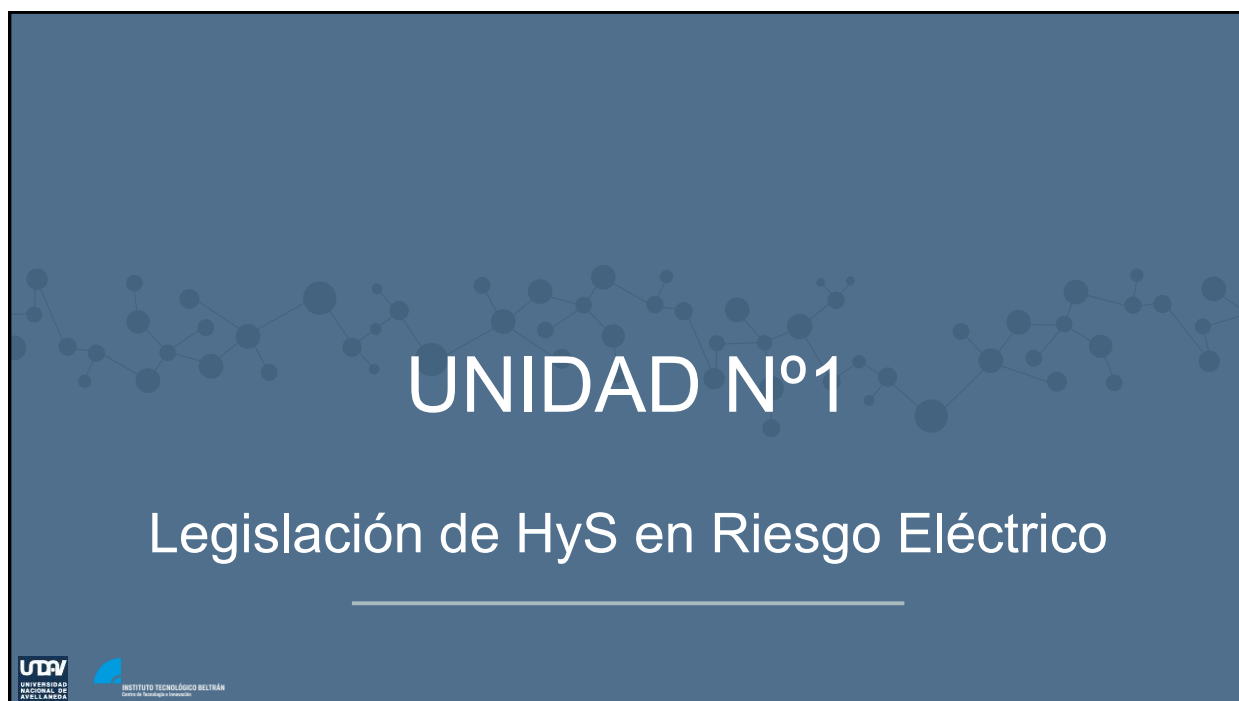




Legislación de Higiene y Seguridad – Riesgo Eléctrico

Dto.351/79
Cap.14 / Anexo VI

Ley 19587

Dto. 911/96
Cap. 6 - Art. 74 - 87

Ley 24557

Dto. 617/97
Título V - Riesgos Eléctricos
Art. 18 - 23

Dto. 249/07
Cap. 8 - Electricidad – Instalaciones Eléctricas
Art. 99- 110



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Tecnología Energética

3

CAPITULO 14

Instalaciones Eléctricas

Dto. 351/79



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Tecnología Energética

4

Legislación de Higiene y Seguridad – Riesgo Eléctrico

TITULO V - CAPITULO 14 - Instalaciones Eléctricas

Artículo 95. — Las instalaciones y equipos eléctricos de los establecimientos, deberán cumplir con las **prescripciones necesarias** para evitar riesgos a personas o cosas.

Artículo 96. — Los materiales y equipos que se utilicen en las instalaciones eléctricas, **cumplirán con las exigencias de las normas técnicas correspondientes**. En caso de no estar normalizados deberán asegurar las prescripciones previstas en el presente capítulo.

Legislación de Higiene y Seguridad – Riesgo Eléctrico

Artículo 97. — Los proyectos de instalaciones y equipos eléctricos **responderán a los Anexos correspondientes de este reglamento** y además los de más de **1000 voltios** de tensión deberán estar **aprobados en los rubros de su competencia** por el responsable del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo de cada establecimiento.

Las tareas de montaje, maniobra o mantenimiento sin o con tensión, se registrarán por las disposiciones del **Anexo VI**.

Legislación de Higiene y Seguridad – Riesgo Eléctrico

Artículo 98. — Los trabajos de mantenimiento serán efectuados **exclusivamente por personal capacitado**, debidamente autorizado por la empresa para su ejecución.

Los establecimientos efectuarán **el mantenimiento** de las instalaciones y **verificarán las mismas periódicamente** en base a sus respectivos programas, confeccionados de acuerdo a normas de seguridad, registrando debidamente sus resultados.

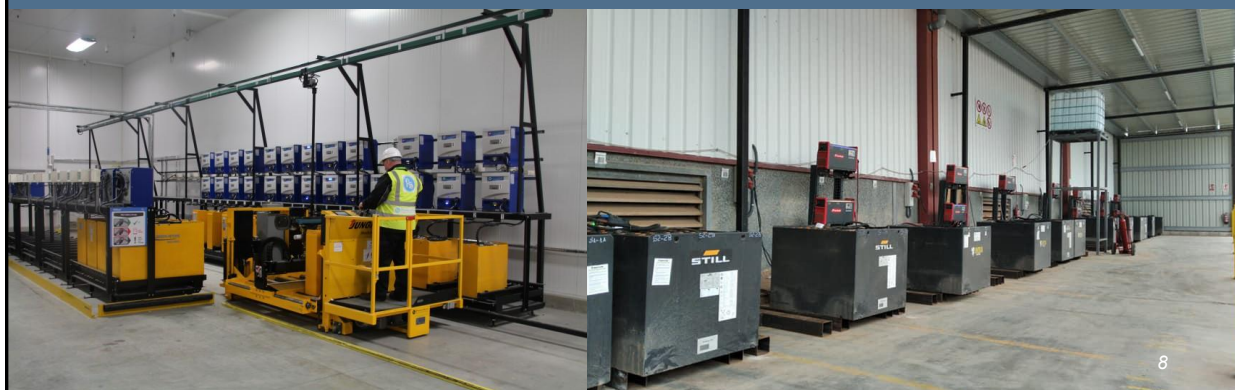


INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Tecnología y Energía

7

Legislación de Higiene y Seguridad – Riesgo Eléctrico

Artículo 99. — Se extremarán las medidas de seguridad en salas de baterías y en aquellos locales donde se fabriquen, manipulen o almacenen materiales inflamables, explosivos o de alto riesgo; igualmente en locales húmedos, mojados o con sustancias corrosivas, conforme a lo establecido en el **Anexo VI**.



8

Legislación de Higiene y Seguridad – Riesgo Eléctrico

Artículo 100. — En lo referente a motores, conductores, interruptores, seccionadores, transformadores, condensadores, alternadores, celdas de protección, cortacircuitos, equipos y herramientas, máquinas de elevación y transporte, se tendrá en cuenta lo establecido en el Anexo VI.

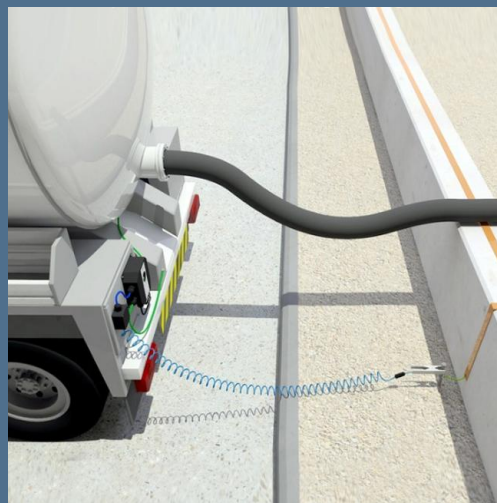
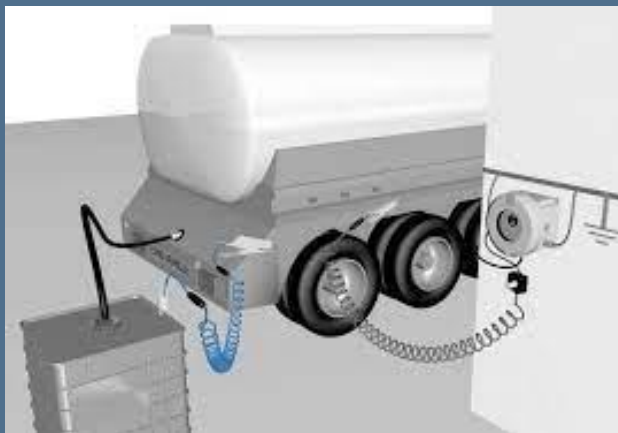
Legislación de Higiene y Seguridad – Riesgo Eléctrico

Artículo 101. — Se deberán adoptar las medidas tendientes a la eliminación de la electricidad estática en todas aquellas operaciones donde pueda producirse.

Los métodos se detallan en el Anexo VI.

Se extremarán los recaudos en ambientes con riesgos de incendio o atmósferas explosivas.





Legislación de Higiene y Seguridad – Riesgo Eléctrico

Diferentes maneras de carga estática o electricidad estática:

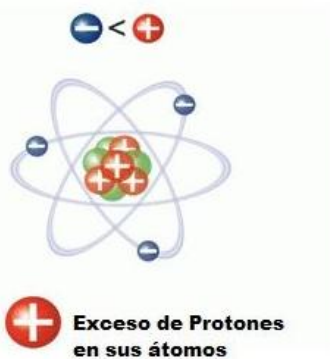
- **Por el calor (efecto piroeléctrico).** Cuando la temperatura de un material varía uniformemente (se calienta o se enfría), se puede producir un desplazamiento de los iones negativos respecto a los positivos, de tal forma que se polarice eléctricamente, quedando con electricidad estática.
- **Por la presión (efecto piezoeléctrico).** Los cristales que al ser sometidos a tensiones mecánicas adquieren una polarización eléctrica en su masa, apareciendo una diferencia de potencial y cargas eléctricas en su superficie.
- **Por inducción de carga (inducción electrostática).** La inducción electrostática es la redistribución de la carga eléctrica en un objeto, causada por la influencia de cargas cercanas.
- **Por fricción, la más común y conocida (efecto triboeléctrico).**

ELECTRICIDAD ESTÁTICA

Cuerpo con Carga +



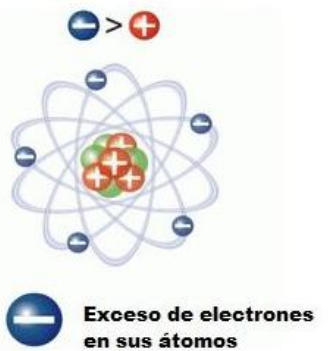
CUERPOS CON ELECTRICIDAD ESTÁTICA



Cuerpo con Carga -



CUERPOS CON ELECTRICIDAD ESTÁTICA



UNDAV UNIVERSIDAD NACIONAL DE AVELLANEDA INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN Centro de Transferencia Tecnológica

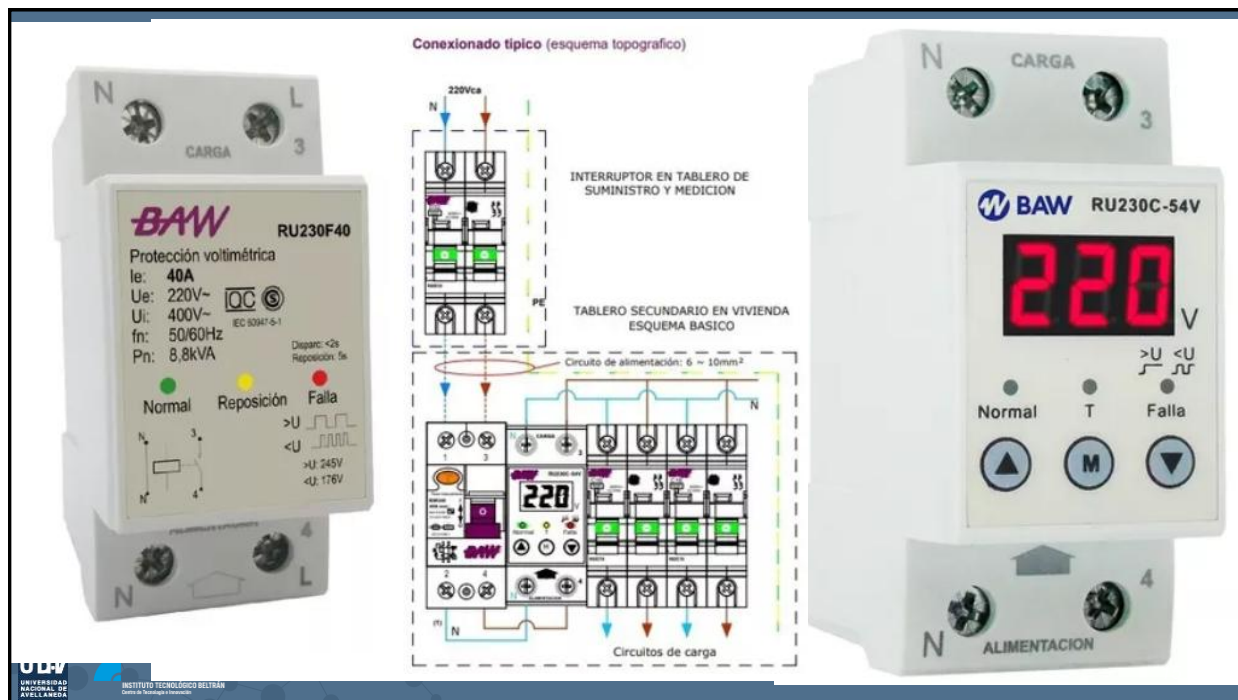
13

Legislación de Higiene y Seguridad – Riesgo Eléctrico

Artículo 102. — Los establecimientos e instalaciones expuestos a **descargas atmosféricas**, poseerán una instalación contra las sobretensiones de este origen que asegure la eficaz protección de las personas y cosas.

Las tomas a tierra de estas instalaciones deberán ser exclusivas e independientes de cualquier otra.

14



FUNDAMENTOS DE ELECTROTECNIA APLICADOS A LA SEGURIDAD

Base técnica para la comprensión de la normativa AEA e IRAM

Objetivos de la clase

- ✓ Comprender tensión, corriente, resistencia y potencia.
- ✓ Aplicar la Ley de Ohm a situaciones de seguridad.
- ✓ Diferenciar corriente alterna y continua.
- ✓ Interpretar circuitos monofásicos y trifásicos.
- ✓ Diferenciar fase, neutro y conductor de protección (PE).
- ✓ Comprender contacto directo, indirecto y niveles BT/MT/AT.



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Investigación y Desarrollo

Marco normativo de referencia

- ➔ AEA 90364: principios, características, protecciones, selección de materiales y verificación de instalaciones.
- ➔ AEA 91140: principios fundamentales para protección de personas y animales frente a choques eléctricos.
- ➔ IRAM: referencia técnica para componentes, seguridad, mediciones y formación en riesgo eléctrico.
- ➔ **Siempre verificar edición vigente**, alcance y reglamentación específica antes de tomar decisiones técnicas.



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Investigación y Desarrollo

Las cuatro magnitudes fundamentales

- ✓ Tensión (V): diferencia de potencial eléctrico.
- ✓ Corriente (I): flujo de carga eléctrica.
- ✓ Resistencia (R): oposición al paso de corriente.
- ✓ Potencia (P): tasa de transferencia o transformación de energía.
- ✓ Las relaciones entre estas magnitudes permiten analizar circuitos y situaciones de riesgo.

Tensión (V): diferencia de potencial eléctrico.

El voltaje (o diferencia de potencial) es la magnitud que mide cuánta energía eléctrica se necesita para mover una carga entre dos puntos de un circuito.

Dicho de otra forma: indica qué tan "empujada" está la carga eléctrica de un punto a otro, de forma parecida a como la presión del agua empuja el líquido de un lugar más alto a uno más bajo.

Tensión (V): diferencia de potencial eléctrico.

Definición formal

$$V = W / q$$

Donde:

V = voltaje (voltios, V)

W = trabajo o energía (julios, J)

q = carga eléctrica (culombios, C)

Es decir, 1 voltio equivale a la energía necesaria para mover 1 culombio de carga entre dos puntos, realizando 1 julio de trabajo.

Tensión (V): diferencia de potencial eléctrico.

La analogía del agua

Para entenderlo mejor, se suele comparar un circuito eléctrico con un sistema de tanques de agua conectados por una tubería:

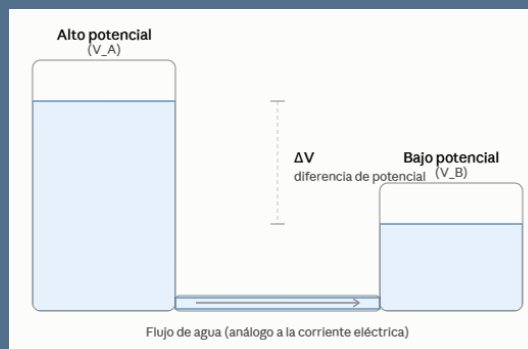
En este esquema:

El tanque A tiene más agua, es decir, más "altura" de columna de agua. Esto equivale a un punto de mayor potencial eléctrico.

El tanque B tiene menos agua: representa un punto de menor potencial eléctrico.

La diferencia entre los dos niveles de agua (ΔV en el dibujo) es exactamente lo que en electricidad llamamos diferencia de potencial o voltaje.

Esa diferencia de altura es lo que "empuja" el agua a fluir de A hacia B por la tubería, igual que el voltaje empuja a las cargas eléctricas a moverse por un cable o un componente, generando corriente eléctrica (I).



Tensión (V): diferencia de potencial eléctrico.

Voltajes de uso general

Voltaje	Dónde lo encontramos
13.200 V	Primario del transformador Dyn de distribución
380 V	Secundario entre fases (motores trifásicos)
220 V	Secundario fase-neutro (tomacorrientes domésticos)
24 V	"Tensión de seguridad" en ambientes húmedos (Anexo VI)
132.000 a 500.000 V	Líneas de Alta Tensión para transporte de larga distancia

Intensidad (I): Corriente Eléctrica

La corriente eléctrica es el flujo ordenado de cargas eléctricas (normalmente electrones) a través de un conductor.

Si el voltaje es la diferencia de potencial que "empuja" las cargas (como la diferencia de altura entre dos tanques de agua), la corriente **es la cantidad de carga** que efectivamente fluye por el circuito en un momento dado.

Definición formal

$$I = Q / t$$

I = intensidad de corriente (amperios, A)

Q = carga eléctrica (culombios, C)

t = tiempo (segundos, s)

1 Amperio equivale a 1 culombio de carga pasando por un punto del circuito cada segundo.

Intensidad (I): Corriente Eléctrica

Su unidad de medida es **el amperio (A)**.

Cuando existe una diferencia de potencial entre dos puntos y hay un camino conductor cerrado, las cargas eléctricas pueden desplazarse y se produce una corriente.

2. El Caudal (Analogía)



25

Intensidad (I): Corriente Eléctrica

El **amperaje** indica cuánta corriente eléctrica está circulando por un circuito.

Por ejemplo:

0,5 A → corriente relativamente pequeña.

5 A → corriente mayor.

20 A → corriente considerable.

100 A → corriente muy elevada.

Pero atención: el valor de corriente debe analizarse siempre en función del circuito y de la aplicación.

26

Intensidad (I): Corriente Eléctrica

Corriente convencional: se define como el flujo de cargas positivas, del borne positivo al negativo. Es la que se usa en todos los cálculos y diagramas.

Flujo real de electrones: en los metales, los que realmente se mueven son los electrones, en sentido contrario a la corriente convencional (del negativo al positivo).

Tipos: corriente continua (CC/DC, constante en un sentido) y corriente alterna (CA/AC, cambia de sentido periódicamente, como la de la red eléctrica).

Se mide con un **amperímetro**, conectado siempre **en serie** en el circuito (a diferencia del voltímetro, que va en paralelo).



27

Resistencia Eléctrica (R): Resistencia (ohms Ω)

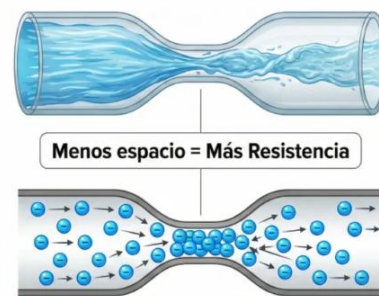
La **resistencia eléctrica** es la oposición que presenta un material al paso de la corriente eléctrica.

Por analogía del agua: si el voltaje es la diferencia de altura que empuja el agua y

La corriente es el caudal que fluye,

La **resistencia es el ancho de la tubería** — una tubería angosta (alta resistencia) deja pasar menos agua que una ancha (baja resistencia), para la misma diferencia de altura..

1. Analogía Hidráulica (El Estrechamiento)



APLICACIÓN PRACTICA

Ley de Ohm

$$V = I \times R$$

La tensión, la corriente y la resistencia están relacionadas.

Para seguridad, permite comprender cómo cambia la corriente cuando **cambia la impedancia**.

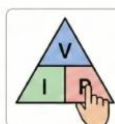
1. El Triángulo de Ohm (Interactivo)



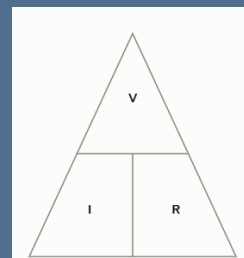
Mano tapa V →
Queda $I \cdot R$
($V = I \cdot R$)



Mano tapa I →
Queda V / R
($I = V / R$)



Mano tapa R →
Queda V / I
($R = V / I$)



Ejemplo de Ley de Ohm

$$220 \text{ V y } 1.000 \, \Omega \rightarrow I = 0,22 \text{ A} = 220 \text{ mA.}$$

$$220 \text{ V y } 2.000 \, \Omega \rightarrow I = 0,11 \text{ A} = 110 \text{ mA.}$$

- ✓ Con la misma tensión, una menor resistencia produce mayor corriente.
- ✓ El cuerpo humano no es una resistencia fija: humedad, contacto y trayectoria modifican **la impedancia**.

Potencia eléctrica (W): Watt

$$P = V \times I$$

La potencia ayuda a analizar cargas, conductores, protecciones y calentamiento.

$$\text{Ejemplo: } 220 \text{ V} \times 5 \text{ A} = 1.100 \text{ W} = 1,1 \text{ kW}$$

Potencia: relaciones útiles

$$P = V \times I$$

$$P = I^2 \times R$$

$$P = V^2 / R$$

- ✓ La potencia nominal de un equipo NO determina por sí sola la gravedad de un choque eléctrico.
- ✓ Para riesgo corporal interesa especialmente la corriente que atraviesa el organismo y las condiciones de exposición.



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Transferencia Tecnológica

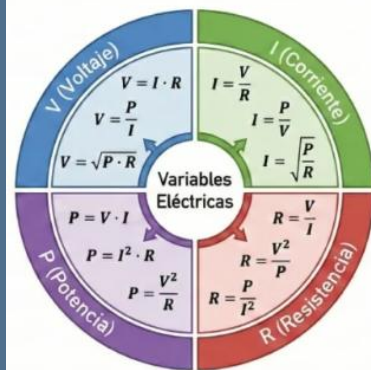
LA RUEDA DE OHM

Si además incorporás la potencia (P, en watts), combinando $V = I \times R$ con $P = V \times I$, se obtienen 12 fórmulas en total — cualquier magnitud se puede despejar con solo dos datos conocidos.

Para hallar V	Para hallar I	Para hallar R	Para hallar P
$V = I \times R$	$I = V / R$	$R = V / I$	$P = V \times I$
$V = P / I$	$I = P / V$	$R = V^2 / P$	$P = I^2 \times R$
$V = \sqrt{P \times R}$	$I = \sqrt{P / R}$	$R = P / I^2$	$P = V^2 / R$

V = voltaje (volts) · I = corriente (amperes) · R = resistencia (ohmios) · P = potencia (watts)
Con solo dos magnitudes conocidas, cualquiera de las otras dos se despeja con la fórmula correspondiente
Válidas en corriente continua (DC) y, en resistivo puro, también en corriente alterna (AC)

2. La Rueda de Fórmulas (El círculo completo)



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Transferencia Tecnológica

EJEMPLOS

Un ejemplo aplicado

Si un motor trifásico consume 5.000 W conectado a 380 V y querés saber la corriente aproximada por fase (en un cálculo simplificado, monofásico): $I = P / V = 5.000 / 380 \approx 13,2 \text{ A}$.

La Resistencia (R) es el freno "puro"

Es la oposición al paso de la corriente que siempre está en fase con el voltaje — es decir, cuando el voltaje sube, la corriente sube al mismo tiempo, sin ningún desfase.

Toda la energía que se "pierde" en una resistencia se convierte en calor (efecto Joule) y no vuelve nunca al circuito.

Se mide en ohmios (Ω) y es la misma para corriente continua (DC) que para corriente alterna (AC).

Ejemplos puros: una estufa eléctrica, una lámpara incandescente, un cable (en su componente resistiva).



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Transferencia Tecnológica

Impedancia (Z): el freno "total" en corriente alterna

Un ejemplo aplicado

Para instalaciones reales con motores, transformadores, etc.

La resistencia se convierte en Impedancia, **La impedancia (Z)** reemplaza a la resistencia (R)

$$V = I \times Z$$

La impedancia es un concepto más amplio que solo existe en corriente alterna, y combina tres oposiciones distintas al paso de la corriente:

Z incluye no solo la resistencia pura, sino también la reactancia inductiva y capacitiva del circuito (bobinados de motores, transformadores, capacitores).



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Transferencia Tecnológica

Impedancia (Z): el freno "total" en corriente alterna

Los tres componentes de la impedancia

Resistencia (R): la misma de siempre. En fase con la corriente.

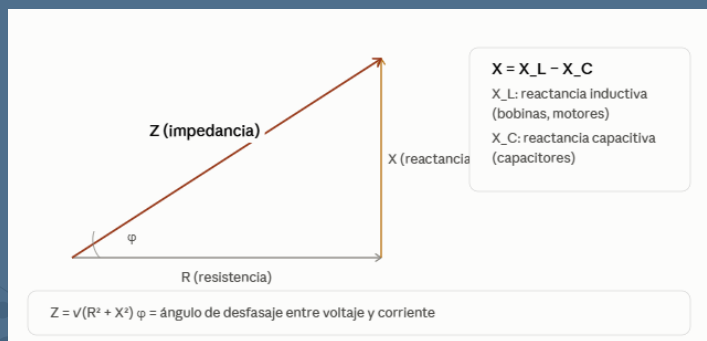
Reactancia inductiva (X_L): la oposición que generan las bobinas (motores, transformadores, balastos). Atrasa la corriente respecto del voltaje. Aumenta con la frecuencia: $X_L = 2\pi fL$

Reactancia capacitiva (X_C): la oposición que generan los capacitores. Adelanta la corriente respecto del voltaje. Disminuye con la frecuencia: $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$

Impedancia (Z): el freno "total" en corriente alterna

Como una atrasa y la otra adelanta, se restan entre sí para dar la reactancia neta: $X = X_L - X_C$

Y como R y X actúan en direcciones distintas (no se suman linealmente, sino como catetos de un triángulo rectángulo), la impedancia total se calcula con Pitágoras: $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$



La diferencia clave, en una frase

La resistencia es un caso particular de la impedancia — es la impedancia que tendría un circuito si no existiera ningún componente inductivo ni capacitivo ($X = 0$). En ese caso, $Z = R$ exactamente.

Por qué esto conecta con todo lo que veníamos hablando

	Resistencia (R)	Impedancia (Z)
Existe en	DC y AC	Solo tiene sentido en AC
Componentes	Solo resistiva	Resistiva + inductiva + capacitiva
Desfasaje voltaje-corriente	Ninguno (0°)	Puede haberlo (el ángulo ϕ)
Energía	Toda se disipa en calor	Parte se disipa (R), parte "va y vuelve" sin consumirse (X)
Unidad	Ohmios (Ω)	Ohmios (Ω), pero es un número complejo



Impedancia en Higiene y Seguridad

Cuando veamos Esquemas Electricos, vamos a ver que determinado circuitos tienen "impedancia de bucle de falla" se da en el esquema TN, o cuando calculamos el factor de potencia ($\cos \phi$) de un motor trifásico, es exactamente esto: un motor no es una resistencia pura — tiene bobinados, así que tiene reactancia inductiva importante, y por eso su impedancia (no su resistencia) es la que determina cuánta corriente realmente circula para una tensión dada.

Ese mismo ángulo ϕ que aparece en el triángulo es el que define qué tan "atrasada" va la corriente respecto del voltaje, y es la razón por la que un motor consume más corriente aparente (S) de la que su potencia activa (P) sugeriría a simple vista.







MATERIALES

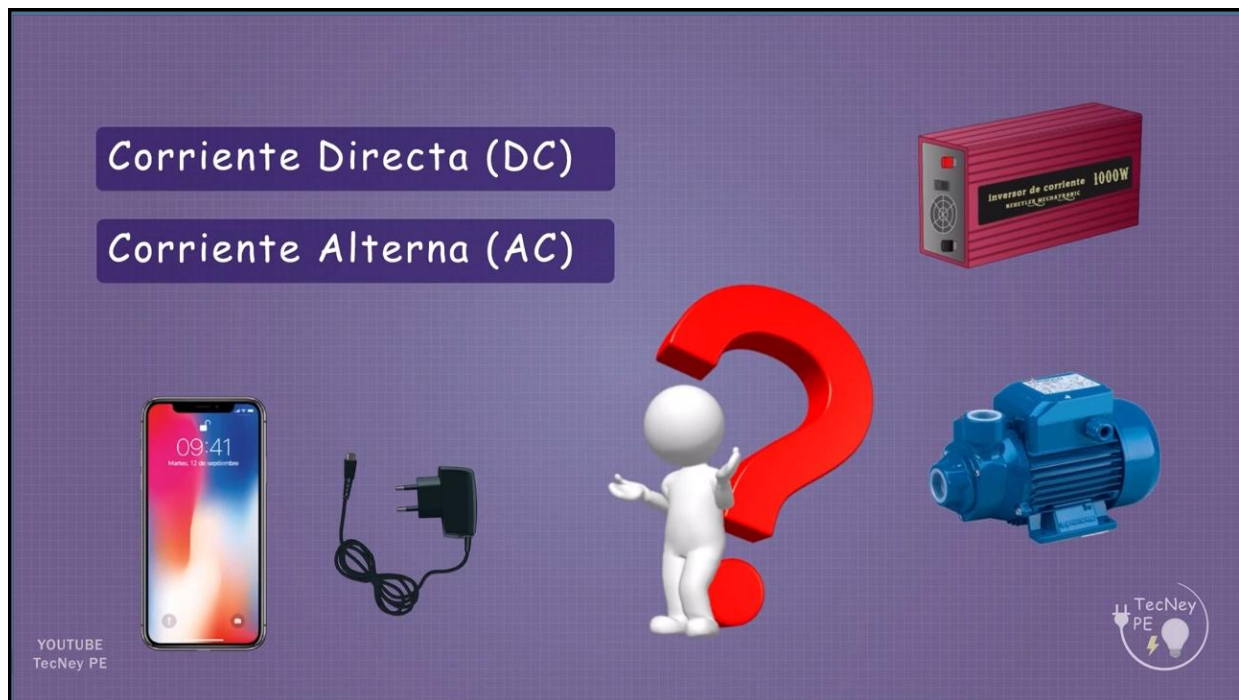
CONDUCTORES VS AISLANTES



Potencia HP/YouTube

Corriente continua (CC) y alterna (CA)

- ✓ CC: mantiene esencialmente un sentido constante.
- ✓ Ejemplos CC: baterías, pilas y determinadas salidas fotovoltaicas.
- ✓ CA: cambia periódicamente de magnitud y sentido.
- ✓ Ejemplos CA: redes de utilización y muchos motores.
- ✓ La frecuencia y forma de onda influyen en los efectos fisiológicos.



¿Qué determina la gravedad de un choque?

- ✓ Magnitud de la corriente.
- ✓ Duración del contacto.
- ✓ Trayectoria a través del cuerpo.
- ✓ Frecuencia y forma de onda.
- ✓ Estado de la piel y superficie de contacto.
- ✓ Humedad, presión de contacto y condiciones ambientales.

El cuerpo humano dentro del circuito

- ✓ Para que una corriente atraviese el cuerpo debe existir un camino eléctrico entre puntos de diferente potencial.
- ✓ Ejemplo: fase → mano → cuerpo → pies → tierra.
- ✓ Trayectorias que involucren el tórax son especialmente preocupantes.
- ✓ No existe un único valor universal de 'corriente segura' independiente del tiempo y las condiciones.

Efectos fisiológicos principales

- ✓ Percepción y sobresalto.
- ✓ Contracciones musculares involuntarias.
- ✓ Dificultad para liberar el conductor en determinadas condiciones.
- ✓ Alteraciones respiratorias.
- ✓ Alteraciones cardíacas.
- ✓ Quemaduras y lesiones térmicas.
- ✓ Caídas y traumatismos secundarios.

Circuito eléctrico básico

- ✓ Fuente de energía.
- ✓ Conductores.
- ✓ Carga o receptor.
- ✓ Maniobra y protección.
- ✓ El circuito normal debe tener una trayectoria definida.
- ✓ Una falla puede crear una trayectoria no prevista.

Circuito abierto, cerrado y cortocircuito

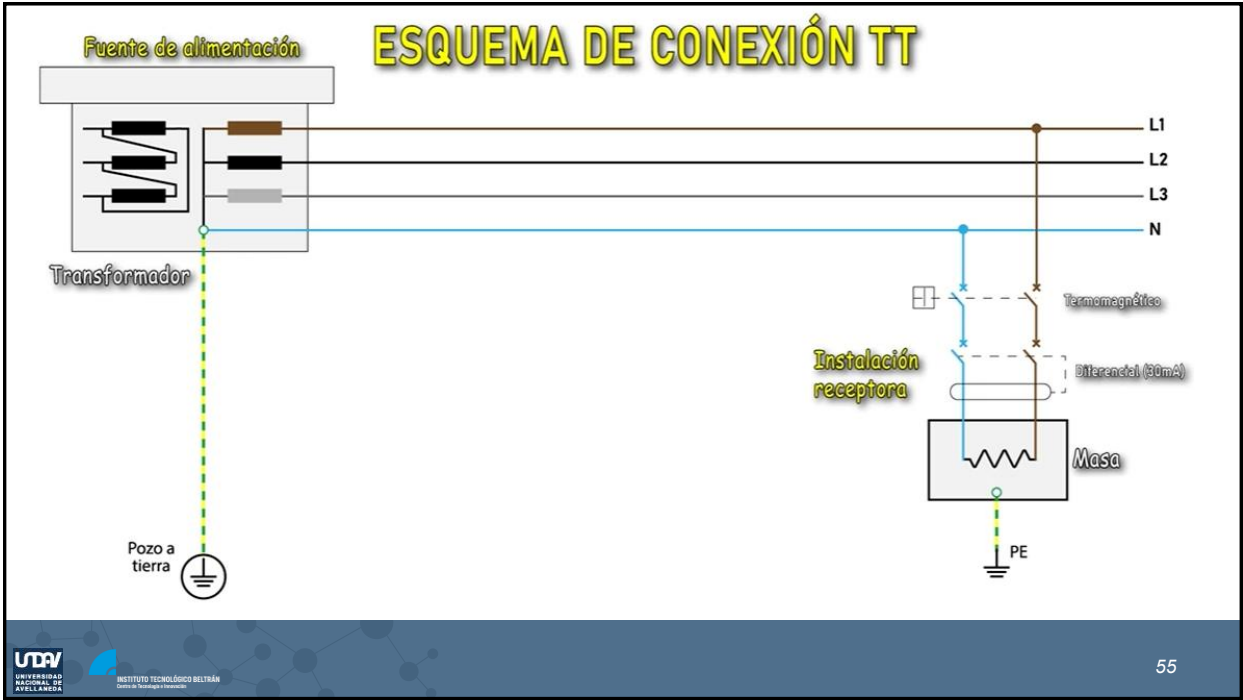
- ✓ Circuito abierto: existe una interrupción; no circula corriente por la trayectoria prevista.
- ✓ Circuito cerrado: existe continuidad y puede circular corriente.
- ✓ Cortocircuito: conexión de muy baja impedancia entre puntos de diferente potencial.
- ✓ Sobrecarga: corriente superior a la prevista durante un período determinado.

Circuito monofásico

- ✓ Configuración típica: fase (L) + neutro (N) + conductor de protección (PE).
- ✓ La carga puede alimentarse entre fase y neutro según el sistema.
- ✓ El PE cumple una función de protección, no de alimentación normal.
- ✓ Neutro y PE no son intercambiables.

Circuito trifásico

- ✓ Tres fases: L1, L2 y L3.
- ✓ Puede existir neutro según la configuración.
- ✓ Uso frecuente: motores y cargas industriales.
- ✓ Permite distribuir cargas y potencia de manera eficiente.
- ✓ Debe analizarse el equilibrio de cargas y la protección del sistema.



ANEXO VI

Instalaciones Eléctricas

Dto. 351/79

1. Generalidades

1.1. Definiciones y terminología

1.1.1. Niveles de tensión

(MBT) / (BT) / (MT) / (AT)

1.1.2. Tensión de seguridad

1.1.3. Bloqueo de un aparato de corte o de seccionamiento

1.1.4. Consignación de una instalación, línea o aparato

1.1.5. Distancias de seguridad

1.1.6. Trabajos con tensión



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Investigación y Desarrollo

57

1. Generalidades

1.2. Capacitación del Personal

1.2.1. Generalidades

1.2.2. Trabajos con tensión

Los trabajos con tensión serán ejecutados **sólo por personal especialmente habilitado** por la empresa para dicho fin.

Esta habilitación será **visada por el jefe del Servicio de Higiene y Seguridad** de la empresa.



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Investigación y Desarrollo

58

1. Generalidades

Será otorgada cuando se certifiquen:

- a) Conocimiento de la tarea, de los riesgos a que estará expuesto y de las disposiciones de seguridad.
- b) Experiencia en trabajos de índole similar.
- c) Consentimiento del operario de trabajar con tensión.
- d) Aptitud física y mental para el trabajo.
- e) Antecedentes de baja accidentabilidad.

1. Generalidades

1.2.3. Responsable de Trabajo

Una sola persona, el Responsable del Trabajo, deberá velar por la seguridad del personal y la integridad de los bienes y materiales que sean utilizados en el transcurso de una maniobra, operación o reparación.

1. Generalidades

1.2.3. Responsable de Trabajo

Una sola persona, el Responsable del Trabajo, deberá velar por la seguridad del personal y la integridad de los bienes y materiales que sean utilizados en el transcurso de una maniobra, operación o reparación.

Legislación de Higiene y Seguridad – Riesgo Eléctrico

Normas Complementarias

Res. 3068/14

REGLAMENTO PARA LA EJECUCION DE TRABAJOS CON TENSION EN INSTALACIONES ELECTRICAS CON TENSION **MENOR O IGUAL** A UN KILOVOLTIO (1 KV)”

Res. 11/22

REGLAMENTO PARA LA EJECUCION DE TRABAJOS CON TENSION EN INSTALACIONES ELECTRICAS **MAYORES** A UN KILOVOLT (1 KV)

Res. 92/98

Materiales Eléctricos,
Aparatos Eléctricos y
Electrónicos

Resolución 3068/2014

Reglamento para la Ejecución de Trabajos con Tensión en Instalaciones Eléctricas

con tensión menor o igual a UN KILOVOLTIO (1 kV)



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRÁN
Centro de Investigación y Desarrollo

63

Resolución 3068/2014

CONSIDERANDO:

Que en el marco de esas facultades, resultaría oportuno incorporar normas técnicas sobre trabajos con tensión menor o igual a UN KILOVOLTIO (1kV), a fin de complementar, ampliar y sustituir —en cuanto se opongan— los reglamentos vigentes en materia de higiene y seguridad en el trabajo, y contar así con normas reglamentarias que permitan y faciliten un gradual y progresivo mejoramiento de las condiciones de higiene y seguridad del sector eléctrico.

Que consecuentemente, en el ámbito de la S.R.T., los representantes de la Mesa cuatripartita de la rama de Actividad Eléctrica, en el marco de los PROGRAMAS NACIONALES DE PREVENCIÓN (PRONAPRE), han coincidido en la necesidad de incorporar normativa técnica para trabajos con tensión en el rango de tensión menor o igual a 1kV.



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRÁN
Centro de Investigación y Desarrollo

64

Resolución 3068/2014

Que la **ASOCIACION ELECTROTECNICA ARGENTINA (A.E.A.)** y **representantes de este Organismo de control** han conformado un grupo de trabajo multisectorial a fin de plasmar una normativa de higiene y seguridad específica para la ejecución de trabajos con tensión en instalaciones eléctricas menores o iguales a 1 kV, que ha sido discutida y consensuada oportunamente.

Que en razón de todo lo expuesto, corresponde el dictado de la presente.
Por ello,

EL SUPERINTENDENTE DE RIESGOS DEL TRABAJO

RESUELVE:



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Investigación y Desarrollo

65

Resolución 3068/2014

ARTICULO 1° — Adóptase el “Reglamento para la Ejecución de Trabajos con Tensión en Instalaciones Eléctricas con tensión menor o igual a UN KILOVOLTIO (1 kV)”, de acuerdo al documento N° 95.705 —edición 01 de junio de 2013— elaborado por el Comité de Estudios N° 53 de la ASOCIACION ELECTROTECNICA ARGENTINA (A.E.A.) que como **ANEXO** forma parte integrante de la presente resolución.

ARTICULO 2° — **Establécese la obligatoriedad** para los empleadores que desarrollen **trabajos con tensión**, de poner a disposición de las comisiones de higiene y seguridad, constituidas en los casos y con las modalidades que determine el Convenio Colectivo de Trabajo respectivo, los Planes de Capacitación en materia de trabajos con tensión que se desarrollen para la habilitación de los trabajadores que realicen dichas tareas.



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Investigación y Desarrollo

66

Resolución 3068/2014

ARTICULO 3° — La presente resolución complementa, amplía y sustituye —en todos aquellos aspectos que se opongan— las disposiciones de los reglamentos vigentes en materia de higiene y seguridad en el trabajo relativas a la ejecución de trabajos con tensión menor o igual a 1 kV.

ARTICULO 4° — Establécese que la presente medida entrará en vigencia a partir de los NOVENTA (90) días posteriores al de su publicación en el Boletín Oficial.

ARTICULO 5° — Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese. — Dr. JUAN H. GONZALEZ GAVIOLA, Superintendente de Riesgos del Trabajo.

Resolución 3068/2014

**Reglamento para la Ejecución de Trabajos con Tensión en
Instalaciones Eléctricas de baja Tensión en C.C. y C.A.**

ANEXO

ANEXO – Res. 3068/2014 - ÍNDICE GENERAL

- 1.- OBJETO
- 2.- ALCANCE
- 3.- CAMPO DE APLICACIÓN
- 4.- REFERENCIAS REGLAMENTARIAS Y NORMATIVAS



ANEXO – Res. 3068/2014 - ÍNDICE GENERAL

5.- DEFINICIONES

- | | | |
|-------------------------|--|--|
| 5.1 SEGURIDAD | 5.10 INSTALACIÓN ELÉCTRICA | 5.17 EQUIPOS DE SEÑALIZACIÓN |
| 5.2 PELIGRO | 5.11 TRABAJOS CON TENSIÓN (TCT) | 5.18 HABILITAR |
| 5.3 DAÑO | 5.12 DISTANCIA DE SEGURIDAD | 5.19 DOCUMENTO DE HABILITACIÓN |
| 5.4 RIESGO | 5.13 EQUIPOS AISLANTES DE PROTECCIÓN | 5.20 CREDENCIAL DE HABILITACIÓN |
| 5.5 SITUACIÓN PELIGROSA | 5.14 EQUIPOS DE DELIMITACIÓN | 5.21 RESPONSABLE DE TRABAJO DEL TCT |
| 5.6 RIESGO TOLERABLE | 5.15 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | 5.22 RESPONSABLE DE LA INSTALACIÓN |
| 5.7 RIESGO ELÉCTRICO | 5.16 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL O PERSONAL | 5.23 MÉTODO A CONTACTO PARA TCT EN BT |
| 5.8 CHOQUE ELÉCTRICO | | 5.24 ORDENES DE TRABAJO PARA TCT EN BT |
| 5.9 LUGAR DE TRABAJO | | |



5.1 Conceptos generales de seguridad y riesgo

- ✓ **Seguridad:** libre de un riesgo inaceptable.
- ✓ **Riesgo:** combinación de la probabilidad de la ocurrencia de lesión o daño a la salud de las personas o daños a los bienes o al medio ambiente y la severidad de la lesión o el daño.
- ✓ **Daño:** lesión física o daño a la salud de las personas o a las propiedades o al medio ambiente.
- ✓ **Peligro:** fuente potencial de lesión o daño a la salud de las personas o daño a los bienes o al medio ambiente.
- ✓ **Riesgo tolerable:** riesgo que es aceptable en un contexto dado, basado en los valores corrientes de la sociedad.
- ✓ **Situación peligrosa:** circunstancia en la cual las personas, los bienes o el medio ambiente están expuestos a uno o más peligros.



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Investigación y Desarrollo

71

5.4 Habilitación y roles

Habilitar	Otorgar autorización a una persona para realizar TCT.
Documento de habilitación	Documento que certifica el cumplimiento de los requisitos del punto 1.2.2, Anexo VI, Capítulo 14, Decreto 351/79.
Credencial de habilitación	Registro que acredita la condición de habilitado para TCT.
Responsable de Trabajo del TCT	Persona presente en el lugar de trabajo que dirige o ejecuta la tarea y vela por la seguridad del personal, los bienes y los materiales.
Responsable de la Instalación	Persona distinta del Responsable de Trabajo, a cargo de la instalación, que autoriza mediante Orden de Trabajo la ejecución del TCT.
Método a contacto para TCT en BT	Método en el que el operario, con manos protegidas por guantes aislantes y herramientas aisladas, trabaja en contacto directo con partes en tensión.
Órdenes de trabajo para TCT en BT	Comunicación/autorización dada al Responsable de Trabajo para realizar un TCT determinado, cuando existe la figura del Responsable de la Instalación.



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Investigación y Desarrollo

72

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

¿Qué son las zonas para TcT?

La norma establece que, para realizar trabajos con tensión en baja tensión mediante el método a contacto, se definen zonas de aproximación a distancias inferiores a las indicadas en el punto 5.12.

El ingreso de partes del cuerpo de los trabajadores a estas zonas se permite únicamente cuando no existe riesgo de sobretensión por rayo.

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

Distancia de Seguridad:

Es la **separación mínima**, medida entre cualquier punto con tensión y la parte más próxima del cuerpo del operario o de las herramientas no aisladas utilizadas por él, **en la situación más desfavorable que pudiera producirse** a fin de prevenir descargas disruptivas o contactos accidentales en trabajos efectuados en la proximidad de partes no aisladas de instalaciones eléctricas en servicio.

De acuerdo al nivel de tensión las distancias mínimas son las siguientes (Dec. Reglamentario: 351 / 79)

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

Nivel de Tensión

Distancia Mínima

0 a 50 V.	ninguna
más de 50 V hasta 1 kV	0,80 m. (1)
más de 1 kV hasta 33 kV	0,80 m. (1)
más de 33 kV hasta 66 kV	0,90 m.
más de 66 kV hasta 132 kV	1,50 m.
más de 132 kV hasta 150 kV	1,65 m.
más de 150 kV hasta 220 kV	2,10 m.
más de 220 kV hasta 330 kV	2,90 m.
más de 330 kV hasta 500 kV	3,60 m.

- (1) Estas distancias pueden reducirse por colocación, sobre las instalaciones con tensión, de pantallas aislantes acordes con el nivel de dicha tensión.
- (2) Las distancias indicadas tienen validez para trabajos a distancia, pero no se tendrán en cuenta para trabajos a potencial.

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

5.12 – DISTANCIAS DE SEGURIDAD:

- a) Zona Libre
- b) Zona de proximidad a instalaciones de baja tensión
- c) Zona Restringida
- d) Zona de Riesgo

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

a) Zona Libre

Es la región del espacio ubicada a una distancia igual o mayor a 3,05 m de la instalación energizada y no aislada (para instalaciones de hasta 1 kV).

En esta zona pueden ingresar personas **sin formación en riesgo eléctrico**.

La norma aclara además que se considera Zona Libre a toda región más allá del límite exterior de la Zona de Proximidad, en aquellos casos en que no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo ni controlar que esta no se sobrepase durante la tarea — es decir, ante la duda o la imposibilidad de un control estricto, se debe adoptar el criterio más conservador.

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

b) Zona de Proximidad a instalaciones de Baja Tensión

Es la región del espacio ubicada entre la Zona Libre y la distancia mínima indicada en la Tabla 5.I para 1 kV (0,80 m). En esta zona pueden ingresar personas con formación en riesgo eléctrico. Excepcionalmente, se permite también el acceso a personas sin formación en riesgo eléctrico, siempre que existan impedimentos físicos que imposibiliten —aun en forma accidental— reducir la distancia mínima de la Tabla 5.I.

Cuando las personas no transportan elementos conductores, la norma fija (Figura 5.A) límites concretos y de fácil aplicación en el terreno para instalaciones de BT hasta 1 kV:

- Límite vertical de la Zona de Proximidad en BT: 3,05 m.
- Límite horizontal de la Zona de Proximidad en BT: 1,70 m.

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

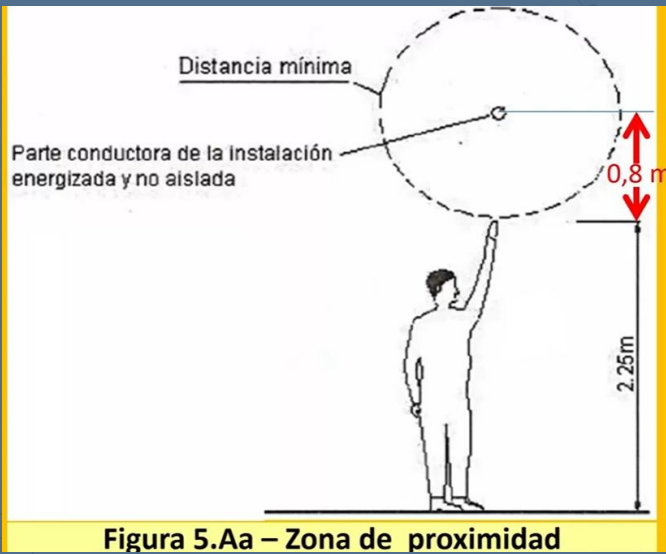


Figura 5.Aa – Zona de proximidad

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

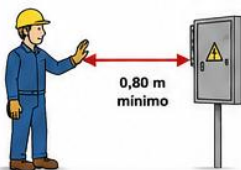


Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

3. ¿DESDE DÓNDE SE MIDE LA DISTANCIA?

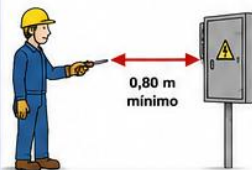
Se mide entre cualquier punto con tensión y la parte más próxima del cuerpo del operario o de las herramientas no aisladas, considerando la situación más desfavorable que pudiera producirse.

3.1 Desde el cuerpo



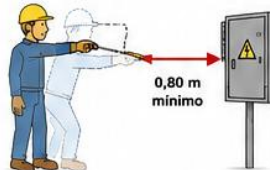
Se considera la parte del cuerpo más próxima al punto con tensión (en la postura más desfavorable).

3.2 Desde la herramienta



Si la herramienta (no aislada) se acerca más que el cuerpo, la distancia se mide desde la herramienta.

3.3 Situación más desfavorable



Se debe considerar el máximo alcance posible del cuerpo y de las herramientas.

3.4 Herramienta que invade la distancia



INCUMPLE la distancia mínima (0,80 m) porque la herramienta se aproxima más.

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

c) Zona Restringida

Para instalaciones de Baja Tensión de más de 50 V y hasta 1 kV, es el entorno de una parte de la instalación energizada y no aislada al cual **solo puede acceder personal habilitado para realizar tareas con tensión**, utilizando los elementos de protección personal adecuados al riesgo.

Es, geométricamente, el espacio comprendido entre el límite de la Zona de Proximidad y el límite de la Zona de Riesgo.

También **se admite que personal capacitado en tareas eléctricas** —aunque no esté habilitado para TCT— ingrese a esta zona con el EPP adecuado, únicamente para efectuar mediciones o verificaciones de tensión, y solo si la longitud de las puntas de prueba del instrumento permite realizar la tarea sin que ninguna parte del cuerpo del trabajador no protegida por elementos dieléctricos adecuados invada la Zona de Riesgo.

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

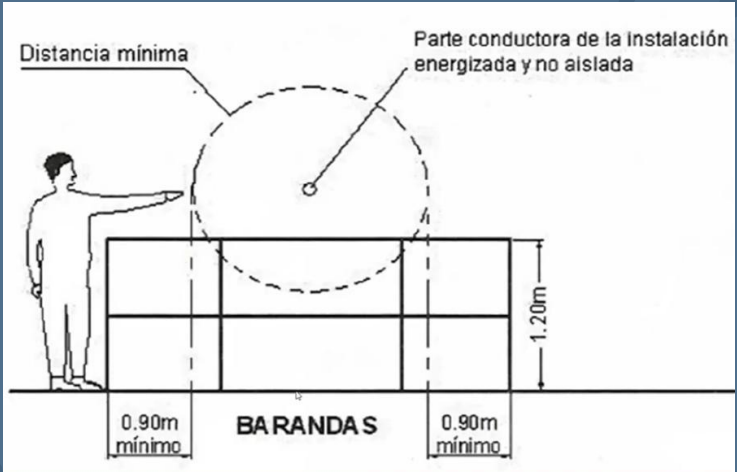
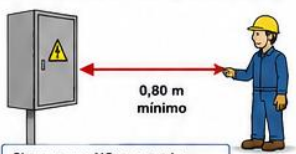


Figura 5.Ab - Zona de proximidad

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

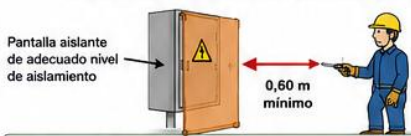
4. EJEMPLOS DE 0,80 m Y 0,60 m (solo cuando se cumplen las condiciones)

4.1 Distancia mínima general: 0,80 m



Siempre que NO se cumplan las condiciones de la reducción.

4.2 Reducción a 0,60 m con pantalla aislante



- Aplicable SOLO si:
- Se coloca pantalla aislante adecuada sobre los objetos con tensión.
 - No existen rejas metálicas conectadas a tierra entre el elemento con tensión y el trabajador.

IMPORTANTE

La reducción a 0,60 m **NO** significa que el trabajador pueda elegir trabajar a esa distancia.

La distancia mínima **OBLIGATORIA** es 0,80 m, salvo que se cumplan **TODAS** las condiciones indicadas.

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

6. ARCO ELÉCTRICO: DISTANCIA DE SEGURIDAD vs RIESGO TÉRMICO

6.1 Distancia de seguridad



Evita descargas disruptivas por aproximación (ionización del aire).

6.2 Arco eléctrico

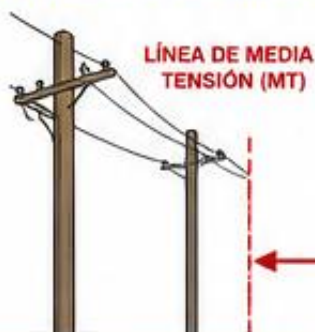


Puede haber radiación térmica y proyección de partículas **MÁS ALLÁ** de la distancia de seguridad.

La distancia de seguridad NO GARANTIZA protección contra la energía térmica y la proyección de partículas de un arco eléctrico.

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

5. TCT EN BT PRÓXIMO A INSTALACIÓN DE MAYOR TENSIÓN



LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN (MT)

TRABAJO EN BAJA TENSIÓN (BT)

Respetar la distancia mínima según la tabla para el NIVEL DE MAYOR TENSIÓN presente.

Aunque la tarea sea en BT, se debe cumplir la distancia de seguridad respecto de instalaciones de MAYOR TENSIÓN próximas y en servicio.

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

d) Zona de Riesgo

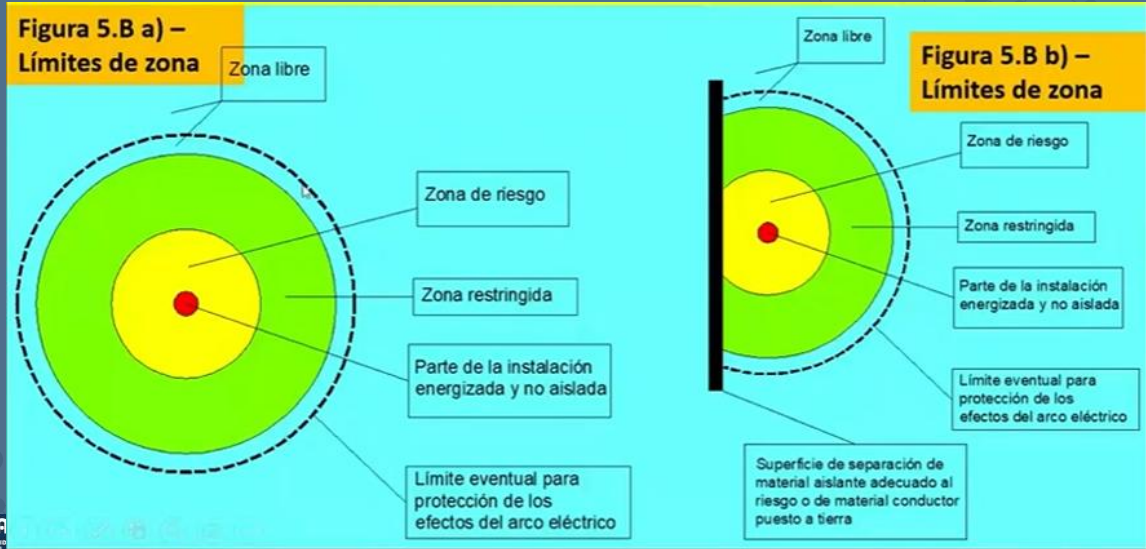
Para instalaciones de Baja Tensión de **más de 50 V y hasta 1 kV**, es el entorno inmediato de una parte energizada y no aislada, de dimensiones establecidas según el nivel de tensión, **al cual solo puede acceder personal habilitado para TCT, con EPP adecuado al riesgo, y utilizando técnicas, procedimientos y equipamiento específicos para trabajos con tensión**. El procedimiento de trabajo debe garantizar, y el propio trabajador debe asegurar, que ninguna parte de su cuerpo no protegida por elementos dieléctricos adecuados ingrese en esta zona.

El ingreso a las Zonas Restringida y de Riesgo para realizar TCT (o las tareas de medición admitidas en la Zona Restringida) solo se permite cuando no exista riesgo de sobretensión por rayo — es decir, ante tormenta eléctrica, queda vedado el acceso a ambas zonas, en concordancia con lo que luego desarrolla el punto 11 sobre condiciones atmosféricas.

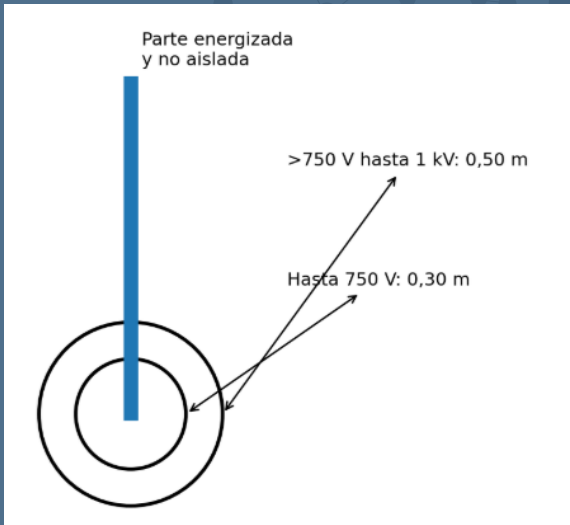
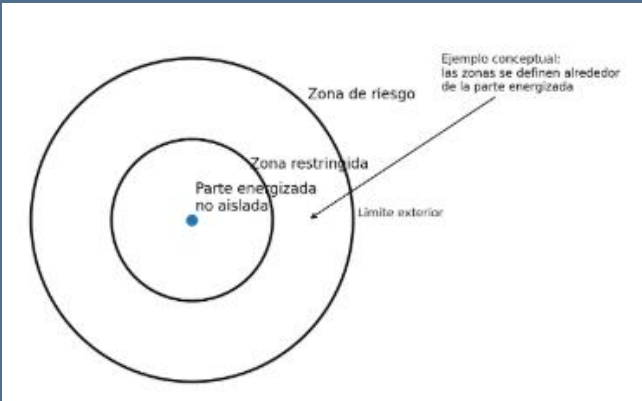
Nivel de tensión	Límite de la Zona de Riesgo	Implicancia práctica
Hasta 750 V	0,30 m de cualquier punto energizado y no aislado	EPP dieléctrico estándar (guantes)
Más de 750 V y hasta 1 kV	0,50 m	Requiere guantes de mayor longitud de manga, o el uso combinado de guantes y mangas aislantes

87

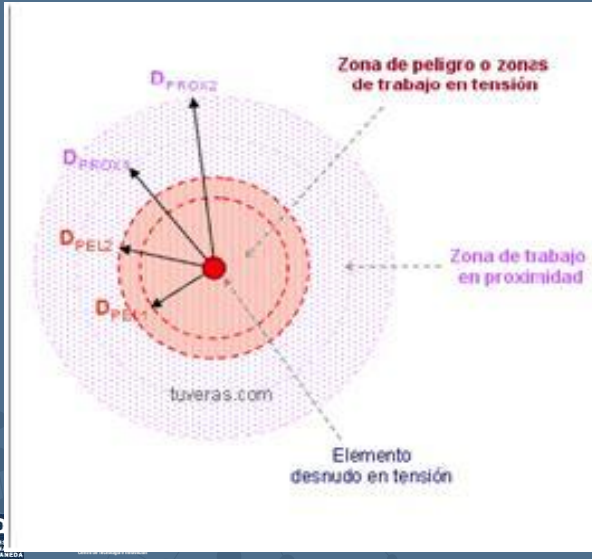
Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)



Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)



Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)



Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

Diferencia práctica entre Zona de Riesgo y Zona Restringida

Aspecto	Zona de Riesgo	Zona Restringida
Ubicación	Entorno inmediato de la parte energizada y no aislada	Espacio entre el límite de la Zona de Riesgo y el límite de la Zona de Proximidad
Acceso normal	Personal habilitado para TCT	Personal habilitado para TCT
Protección	EPP dieléctrico adecuado + técnica/procedimiento/equipamiento TCT	EPP adecuado al riesgo
Personal no habilitado	Solo excepción indicada para maniobras/medición/verificación	Solo excepción indicada para maniobras/medición/verificación
Control clave	Evitar que ingrese una parte del cuerpo no protegida adecuadamente	Mantener las condiciones de acceso y protección previstas



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Transferencia Tecnológica

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

Ejemplo práctico 1 – TCT en BT hasta 750 V

Se identifica una parte energizada y no aislada de una instalación de BT de 220/380 V. La tensión se encuentra dentro del rango hasta 750 V. El límite de la Zona de Riesgo indicado por la norma es 0,30 m.

El trabajador habilitado para TCT puede trabajar según el método y procedimiento correspondiente, utilizando las protecciones, técnicas y equipamientos previstos.

Una parte del cuerpo que no esté protegida adecuadamente no debe ingresar en la Zona de Riesgo.



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Transferencia Tecnológica

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

Ejemplo práctico 2 – BT entre 750 V y 1 kV

En una instalación de BT con tensión superior a 750 V y hasta 1 kV, el límite de la Zona de Riesgo es 0,50 m.

La propia norma vincula este caso con el uso de guantes aislantes dieléctricos **de mayor longitud de manga o con guantes y mangas.**

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

Ejemplo práctico 3 – Maniobra o medición

Un trabajador capacitado en tareas eléctricas, pero no habilitado para TCT, necesita realizar una maniobra o una medición/verificación de tensión.

La norma contempla expresamente que las manos y/o antebrazos puedan ingresar a la Zona de Riesgo si se utilizan elementos de protección personal similares a los requeridos para TCT.

Esta posibilidad es específica: NO debe transformarse en una autorización general para realizar TCT sin la habilitación correspondiente.

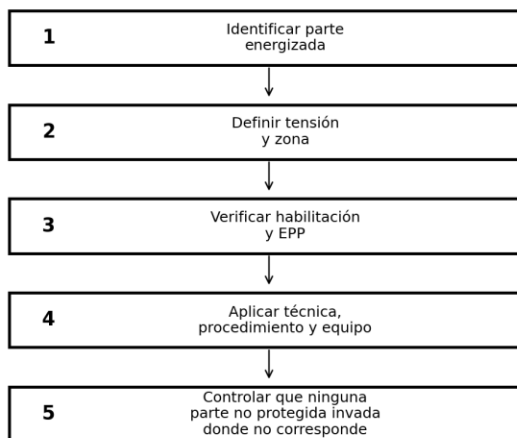
Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

Errores frecuentes en la interpretación

- Pensar que todas las zonas son iguales y que solo cambia el nombre.
- Confundir Zona de Riesgo con Zona Restringida.
- Olvidar que el punto 5.13 está referido al método a contacto en TCT de BT.
- Permitir el ingreso de una parte del cuerpo no protegida adecuadamente a la Zona de Riesgo.
- Interpretar la excepción de maniobra o medición como autorización general para TCT.
- No considerar el riesgo de sobretensión por rayo.
- Trabajar sin verificar habilitación, EPP, técnica, procedimiento y equipamiento.
- Usar el dibujo de una zona sin relacionarlo con la instalación real y la tarea concreta.

Distancias de seguridad y zonas de trabajo (punto 5.12)

Secuencia didáctica para analizar una tarea



5.18 HABILITAR

Otorgar autorización a una persona para realizar TcT.

5.21 RESPONSABLE DE TRABAJO DEL TCT:

Es aquella persona presente en el lugar de trabajo que, además de dirigir efectivamente la ejecución o realizar por sí mismo los trabajos, cumple con la función de velar por la seguridad del personal, la integridad de los bienes y materiales que serán utilizados durante el desarrollo de un TcT.

Esta persona deberá tener una habilitación de TcT que certifique su condición para dirigir un grupo de trabajo.

5.23 MÉTODO A CONTACTO PARA TCT EN BT

En el caso de estar realizando un trabajo a **más de 2,50** metros de altura y **sobre escalera precisará de la ayuda de un segundo trabajador.**

97

ANEXO – Res. 3068/2014 - ÍNDICE GENERAL

6.- CONDICIONES PARA TCT EN BT

6.1 HABILITACIÓN

6.1.1 SELECCIÓN DEL PERSONAL

6.1.2 EMISIÓN DE LA HABILITACIÓN 6.1.3 VIGENCIA DE LA HABILITACIÓN

6.1.4 RECICLAJES

6.2 CATEGORÍAS DE HABILITACIÓN

6.2.1 CLASIFICACIÓN DE LAS HABILITACIONES PARA TRABAJOS DE TRABAJOS CON TENSIÓN SOBRE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

6.2.2 AUTORIZACIONES PARA TRABAJOS DE APOYO AL TCT SOBRE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

6.2.3 CODIFICACIONES ADICIONALES EN LAS HABILITACIONES PARA TCT EN BAJA TENSIÓN

98

6 – CONDICIONES PARA TcT EN BT

6.1 – HABILITACIÓN

Todo el personal seleccionado para realizar TcT deberá estar específicamente **habilitado por la Empresa** ejecutante del mismo.

Para dicho fin, las Empresas propietarias o concesionarias de la instalación que decidan efectuar TcT **mediante terceros**, deberán previamente **verificar que las habilitaciones del personal** se ajusten a las condiciones de la presente reglamentación.

6.1.1 Selección del Personal:

El otorgamiento de una habilitación implicará como mínimo el siguiente procedimiento:

La Empresa habilitará al personal a realizar los trámites de habilitación para realizar TcT cuando se verifique:

- a) Conocimiento de la tarea.
- b) Conocimiento de los riesgos a que estará expuesto.
- c) Conocimiento de las disposiciones de seguridad.

6.1.1 Selección del Personal:

- d) Aval de su experiencia en trabajos en instalaciones de índole similar. En el caso de postulantes sin dicha experiencia se les deberá impartir una capacitación equivalente.
- e) Consentimiento voluntario del operario de trabajar con tensión.
- f) Aptitud física y mental para el trabajo (ver subcláusula 6.1.1.1).
- g) Antecedentes de baja accidentalidad.
- h) Aceptación de normas, reglamentaciones y cumplimiento de disposiciones disciplinarias.

6.1.1.2 Conocimiento de la tarea

Todo empleador deberá mantener actualizado un registro escrito de las acciones de capacitación que fueron realizadas:

- a) Con el contenido desagregado por temas (el temario deberá comprender: Riesgos, Medidas de Seguridad, Métodos y Procedimientos de Trabajo, Rescate de Personal, RCP y Primeros Auxilios e Incendios).
- b) Con las actividades desarrolladas.
- c) Con la duración de las mismas.
- d) ***Con la evaluación individual firmada del trabajador que ha sido capacitado.***

6.1.1.2 Conocimiento de la tarea

Todo empleador deberá mantener actualizado un registro escrito de las acciones de capacitación que fueron realizadas:

- e) Verificación de la efectividad del curso de capacitación.
- f) Con las acciones de seguimiento previstas.
- g) ***Con fecha, firma y aclaración de la persona que haya realizado la capacitación.***

6.1.1.2 Conocimiento de la tarea

Los programas de capacitación deberán tener la aprobación de las áreas en que se desempeñen los trabajadores y del servicio de Higiene y Seguridad de la Empresa.

Para dar cumplimiento a estos requisitos las Empresas deberán contar con centros de capacitación propios o externos y/o instructores propios o externos que posean antecedentes y reconocida experiencia en cada tema.

6.1.1.3 Experiencia:

Se considerará que un trabajador cuenta con experiencia suficiente si realizó trabajos similares durante un **período mínimo de 6 (seis) meses en forma continuada**.

El personal que **no cuente** con esta experiencia ***deberá realizar la capacitación correspondiente y luego integrarse como adicional a un equipo ya constituido para adquirir conocimientos prácticos.***

6.1.1.3 Experiencia:

En este caso el Responsable de Trabajo del equipo actuará como instructor y evaluará al nuevo trabajador, definiendo si ha completado el periodo de capacitación práctica, el cual nunca podrá ser inferior a 3 (tres) meses.

Esta evaluación deberá ser asentada en los registros de formación del trabajador.

ANEXO – Res. 3068/2014

7.- NIVELES DE TENSION PARA EL TCT EN BT

De acuerdo a lo expuesto en el Punto 2 “CAMPO DE APLICACIÓN” y al Punto 1.1.1 “Niveles de Tensión” Inciso b) “Baja Tensión (BT)” del Decreto 351/79, Anexo: VI, el alcance de esta Reglamentación comprende tensiones por iguales o por encima de 50 V y hasta 1.000 V en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.

ANEXO – Res. 3068/2014 - ÍNDICE GENERAL

8.- TIPOS DE INSTALACIONES

- 8.1 INSTALACIONES AÉREAS
- 8.2 INSTALACIONES INTERIORES
- 8.3 INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS
- 8.4 LOCALES CON CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

ANEXO – Res. 3068/2014 - ÍNDICE GENERAL

9.- DOCUMENTACIÓN

- 9.1 MANUAL DE TCT (MTCTBT)
- 9.2 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS (PO)
- 9.3 INSTRUCTIVOS DE TRABAJO

Se denomina de esta manera al conjunto de documentos aprobados por la Empresa, y ésta deberá arbitrar los medios para asegurar que los mismos se encuentren actualizados, en conocimiento y a disposición de los equipos de trabajo que realizan tareas con tensión.

ANEXO – Res. 3068/2014 - ÍNDICE GENERAL

10.- EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD, HERRAMIENTAS Y COMPONENTES PARA TCT

10.1 ELEMENTOS DE SEGURIDAD DE USO PERSONAL

- Alfombra aislante o taburete

10.2 ELEMENTOS DE SEGURIDAD DE PROTECCIÓN PARA USO COLECTIVO

- Sistema de rescate de altura.
- Equipo de comunicación.
- Manta ignífuga.
- Carpa impermeable para trabajos con lluvia.

ANEXO – Res. 3068/2014 - ÍNDICE GENERAL

10.- EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD, HERRAMIENTAS Y COMPONENTES PARA TCT

10.3 HERRAMIENTAS PARA TCT

10.3.1 HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS

10.3.2 EQUIPOS DE COMPROBACIÓN

Detector de tensión bipolar con **un umbral de arranque mínimo de 24 Volt.**

Verificador de secuencia.

Pinza volt - amperométrica.

Voltímetro o Multímetro.



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Transferencia Tecnológica

111

10.3.3 COMPONENTES ESPECÍFICOS PARA TCT

Los Componentes de uso específico para TcT, deben cumplir con las Disposiciones, Normas y recomendaciones relativas a los mismos.

Los Componentes de uso específico para la realización de los Trabajos con Tensión en Baja Tensión, pueden ser, entre otros, los siguientes:

- Mantas o vainas para cubrir conductores energizados.
- Capuchones aislantes.
- Loneta de resguardo para apoyo de herramientas en tierra.
- Cobertores rígidos para los distintos tipos de equipamiento que se presenten en los trabajos.
- Tela vinílica aislante.
- Separadores de fases.
- Pinzas de material aislante.



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Transferencia Tecnológica

112

ANEXO – Res. 3068/2014 - ÍNDICE GENERAL

10.- EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD, HERRAMIENTAS Y COMPONENTES PARA TCT

10.4 CONSIDERACIONES SOBRE LAS HERRAMIENTAS Y COMPONENTES AISLANTES PARA TCT

10.5 AUTOCHEQUEO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPAMIENTO

ANEXO – Res. 3068/2014 - ÍNDICE GENERAL

11.- CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

11.1 TRABAJOS EN INSTALACIONES EXTERIORES O AÉREAS

11.1.1 PRECIPITACIONES ATMOSFÉRICAS

11.1.2 TORMENTA ELÉCTRICA

11.1.3 NIEBLA ESPESA

11.1.4 VIENTO

11.2 TRABAJOS EN INSTALACIONES INTERIORES

11.2.1 PRECIPITACIONES ATMOSFÉRICAS

11.2.2 TORMENTA ELÉCTRICA

ANEXO – Res. 3068/2014 - ÍNDICE GENERAL

11.- CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

11.2.3 NIEBLA ESPESA

11.2.4 VIENTO

11.3 TRABAJOS EN INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS

11.3.1 PRECIPITACIONES ATMOSFÉRICAS

11.3.2 TORMENTA ELÉCTRICA

11.3.3 NIEBLA ESPESA

11.3.4 VIENTO



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Transferencia Tecnológica

115

ANEXO – Res. 3068/2014 - ÍNDICE GENERAL

12.- MÉTODO DE TRABAJO

12.1 CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO CON TENSIÓN

12.2 AISLAMIENTO DEL TRABAJADOR RESPECTO A TIERRA Y ELEMENTOS CON TENSIÓN

12.3 UTILIZACIÓN DE EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

12.4 AUSENCIA DE CORRIENTE ELÉCTRICA



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Transferencia Tecnológica

116

ANEXO – Res. 3068/2014 - ÍNDICE GENERAL

13.- CONSIDERACIONES PARTICULARES

13.1 FUNCIONES DEL RESPONSABLE DE TRABAJO

13.2 FUNCIONES DEL OPERARIO DE TCT

13.3 FUNCIONES DE LOS TRABAJADORES AUTORIZADOS PARA TAREAS DE APOYO EN TCT

13.4 RELACIÓN DEL TCT CON TRABAJOS DE TERCEROS

13.5 SITUACIONES PELIGROSAS



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Transferencia Tecnológica

117

ANEXO – Res. 3068/2014 - ÍNDICE GENERAL

ANEXO A

A.1. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

A.2. EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROLES

A.3. REGISTROS DOCUMENTALES



INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRAN
Centro de Transferencia Tecnológica

118

ANEXO A – Res. 3068/2014

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES Y REGISTROS

A.1. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

En base a las obligaciones que la Ley Nº 19.587 a través del Decreto Nº 351/79 y sus modificatorias y la Ley Nº 24.557/95 **las Empresas deberán realizar una investigación de los accidentes e incidentes que ocurran durante la realización de los Trabajos, a fin de detectar sus causas y adoptar las medidas que impidan su repetición.**

Esta investigación debe contemplar la descripción detallada del trabajo que se realizaba, el tipo de instalación, los equipos, herramientas y materiales utilizados, la descripción del accidente o incidente, las consecuencias, debiendo ir acompañada de croquis, dibujos, o fotografías, para facilitar la determinación de las causas que lo han producido.

ANEXO A – Res. 3068/2014 - INV. de ACCIDENTES Y REGISTROS

Los resúmenes de los informes de los accidentes deberán ser difundidos y discutidos con todos los equipos de trabajo de Trabajos con Tensión en Baja Tensión y analizarse en los Cursos de Formación y de Reciclaje que realice la Empresa con los mismos.

El análisis de las causas de los accidentes e incidentes puede conducir a:

- Revisar las Instrucciones o documentos específicos que la concretan y desarrollan.
- Modificar un Procedimiento de Ejecución.
- Modificar las condiciones de utilización, de verificación o de conservación de algunas herramientas, equipos o materiales utilizados.
- La realización de una Auditoria sobre los Trabajos con Tensión en Baja Tensión.
- Realizar un Curso de Reciclaje de los trabajadores integrantes de uno o varios equipos de Trabajos con Tensión en Baja Tensión.

ANEXO A – Res. 3068/2014

A.2. EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROLES

Las Leyes mencionadas en el Punto 3 del presente Documento, establecen la obligación de llevar a cabo evaluaciones iniciales de los riesgos para la seguridad de los trabajadores, así como controles periódicos de las condiciones de trabajo.

En lo que se refiere a los Trabajos con Tensión en Baja Tensión, la Empresa deberá llevar a cabo una evaluación previa de los riesgos potencialmente presentes en la ejecución de cada trabajo. La evaluación debe significar, cuando menos, una identificación de los riesgos, que se incluirá en los Métodos Operativos.

No obstante, el Responsable de Trabajo debe verificar que las condiciones de ejecución no se modifiquen durante la realización de las tareas, situación que implicará un nuevo análisis de los riesgos pudiendo derivar en una modificación de los documentos indicados en el punto 9 de la Reglamentación (mejora continua).

Cada Empresa establecerá sus mecanismos internos de control, mediante visitas de observación que los miembros de su organización realicen a los trabajos.



121

ANEXO A – Res. 3068/2014

A.3. REGISTROS DOCUMENTALES

Las Empresas que realicen Trabajos con Tensión en Baja Tensión, sobre la base de lo dispuesto en la Ley 19.587/72 a través del Decreto 351/79, deberán elaborar y conservar documentación escrita de todas sus actuaciones llevadas a cabo en relación con la prevención de riesgos durante los Trabajos con Tensión en Baja Tensión.

Esta evidencia documental permitirá a las Empresas que realicen Trabajos con Tensión en Baja Tensión, demostrar ante quien proceda, el cumplimiento de sus obligaciones legales en materia preventiva.

La Autoridad de Aplicación podrá solicitar a las Empresas que realicen Trabajos con Tensión en Baja Tensión, copia de la anterior documentación relacionada con estos a fin de constatar, por sí misma o a través de terceros, su existencia y contenido.



122

ANEXO A – Res. 3068/2014 - REGISTROS DOCUMENTALES

La documentación escrita cuando se realicen Trabajos con Tensión en Baja Tensión, deberá contener como mínimo:

- a. Formación teórico práctica de los trabajadores (contenido de los cursos o charlas, fechas, acuses de recibo de documentación entregada a los trabajadores, etc.).
- b. Certificados de Aprobación de cada trabajador de los cursos de formación teórico - prácticos.
- c. Certificado de Habilitación de cada trabajador.
- d. Constancia de Conformidad del trabajador para efectuar TCT BT.
- e. Registro de investigaciones de accidentes e incidentes acaecidos durante la ejecución de trabajos con tensión, análisis de causas e implementación de acciones correctivas implementadas.

ANEXO A – Res. 3068/2014 - REGISTROS DOCUMENTALES

- g. Periodicidad, tipo y resultados de los ensayos dieléctricos realizados (si corresponde) a los Elementos de Protección Personal y Colectiva.
- h. Reconocimientos médicos de los trabajadores habilitados.
- i. Equipos de protección individual entregados (tipos, fechas, acuses de recibo).
- j. Equipos de protección colectiva para cada grupo (relación, fechas, acuses de recibo).
- k. Documentos normativos entregados (tipos, fechas, acuses de recibo).
- l. Legajo individual de los trabajadores, en los que se contenga documentación sobre la formación recibida, accidentes, reconocimientos médicos y otros aspectos.

LEGISLACION COMPLEMENTARIA

NFPA 70E

Legislación de Higiene y Seguridad – Riesgo Eléctrico

Normas Internacionales

NFPA 70E

Norma para la Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo, es un importante documento para ayudar a brindar un área de trabajo para los empleados que esté resguardada de los riesgos no aceptables asociados con el uso de la electricidad en el lugar de trabajo.

Los requisitos de NFPA 70E son adecuados para su utilización e implementación por parte de organismos y empleadores con la responsabilidad de elaborar, implementar y mantener un plan de seguridad eléctrica.

Legislación de Higiene y Seguridad – Riesgo Eléctrico

Normas Internacionales

NORMAS UNE

AENOR es la Asociación Española de Normalización y Certificación define las normas **UNE** como un conjunto unificado de normas técnicas creadas por los Comités Técnicos de Normalización o CTN. De estos comités forman parte diferentes sectores dentro de la actividad productiva o de comercialización

Legislación de Higiene y Seguridad – Riesgo Eléctrico

Normas Internacionales

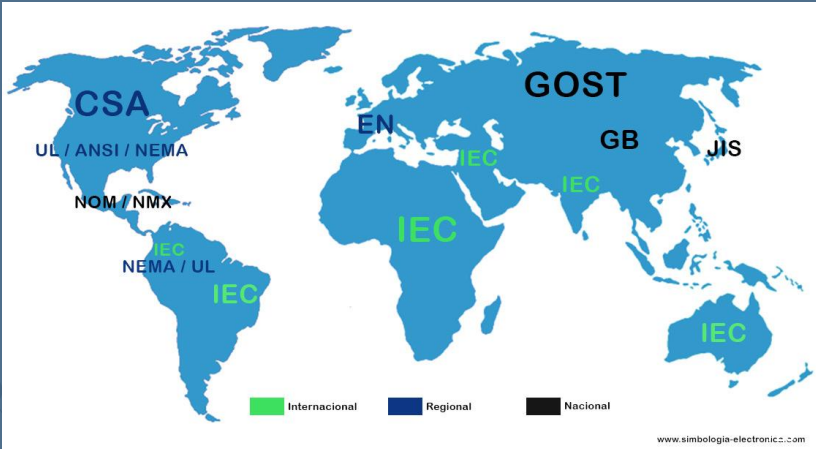
NORMAS IEC

Son **documentos técnicos** que ayudan a **diseñadores y fabricantes**, a **garantizar la seguridad** (de funcionamiento, EMC), **fiabilidad** y la **eficiencia** de los dispositivos.

Contienen una descripción técnica de las características que un aparato **debería contener o cumplir** para que sea seguro, no **afecte** a las personas, el ambiente y funcione como se espera.

Legislación de Higiene y Seguridad – Riesgo Eléctrico

Normas Internacionales



?

¡Muchas Gracias!

Ing.eduardo.blanco@gmail.com.ar