WWW.MANTENIMIENTOELECTRICO.COM AÑO 1 | NRO. 1 | OCTUBRE 2020

mantenimientoelectrico.com

LA REVISTA TECNICA DIRIGIDA AL MANTENIMIENTO DE ACTIVOS FISICOS DE LAS INDUSTRIAS

Filosofía del mantenimiento industrial

Por el Ing. Brau Clemenza

Vocabulario electrotécnico (parte 1)

Por el Ing. Carlos A. Galizia

Ingeniería eléctrica s.a.
MATERIALES ELÉCTRICOS PARA LA INDUSTRIA

Siemens Approved Partner
Value Added Reseller

Dirección: Callao 99 bis (2000)
Rosario, Santa Fe
Teléfono: 0341 430-3095
WhatsApp: 0341-3028938
e-Mail: ventas@ing-electrica.com.ar
www.ing-electrica.com.ar

SIEMENS

smarttray®

By samet

LA EVOLUCIÓN INTELIGENTE

GARANTÍA SAMET | VELOCIDAD | SIMPLICIDAD | SEGURIDAD | PROVISIÓN RÁPIDA

www.samet.com.ar

/ SametBandejasPortacables

SIRIUS & SENTRON

Productos y soluciones

Las familias *Sirius & Sentron* de **Siemens** le ofrecen productos y soluciones para la maniobra, protección, medición y monitoreo de motores eléctricos y distribución de energía eléctrica.

siemens.com/sirius
/sentron

SIEMENS

Objetivo

Ser un nexo fundamental entre las empresas que, por sus características, son verdaderas fuentes de información y generadoras de nuevas tecnologías, con los profesionales del mantenimiento eléctrico de las industrias.

Promover la capacitación a nivel técnico sobre mantenimiento eléctrico, con el fin de generar profesionales aptos y capaces de lograr en cada una de sus labores, la calidad de producción y servicio que, hoy, de acuerdo a las normas, se requiere en el sector industrial.

Ser un foro de encuentro y discusión de los profesionales del mantenimiento eléctrico, donde puedan debatir proyectos y experiencias que permitan mejorar su labor.

Generar conciencia de seguridad eléctrica y confiabilidad de los activos físicos en los profesionales del área, con el fin de proteger a éstos y a quienes los operan.

Editorial

Guillermo Sznaper

Ustedes, nuestros lectores y corresponsales

Comenzamos con este primer número de la Revista Digital, Mantenimiento Eléctrico, con el enorme deseo de cubrir un espacio vacante dentro de una comunidad ávida y necesitada de información técnica, para aplicar dentro de las diversas áreas del mantenimiento, en las cuales se desempeñan a diario.

Esta comunidad del Mantenimiento, está integrada por un invisible pero enorme grupo de personas, de las cuales depende la confiabilidad de los Activos Físicos de las industrias.

Sin ellos, sin la aplicación consciente y sistemática de sus capacidades en el Mantenimiento preventivo y predictivo, las paradas de planta no programadas darían un gran espacio a la faz correctiva, con lo que ello implica en perdida de seguridad, daño sobre los operarios y los activos físicos comprometidos.

Esta gran comunidad, está integrada por, Gerentes, jefes y responsables de Mantenimiento, además de gerencias de las diversas áreas de las industrias.

Incluimos también dentro del Mantenimiento, a los Responsables de compras y titulares de PYMES, incluyendo al personal de producción, sin el cual, la alerta temprana de los potenciales fallos, darían lugar a grandes tiempos de no productividad.

Desde Mantenimiento Eléctrico haremos hincapié en la tecnología, pero fundamentalmente en un tema pocas veces tenido en cuenta, el factor humano, en el cual radica el 50% de los causales de fallos y el 100% de las soluciones.

Los invitamos a participar como lectores, pero también como corresponsales de lo que sucede en el mundo del Mantenimiento, con la firme promesa de devolver en noticias y notas todo aquello que su sensibilidad sea capaz de captar.

"Mantenimiento Eléctrico estará junto a ustedes volcando la información más vital para los profesionales del Mantenimiento"

Por Guillermo Sznaper
Director

CONEXTUBE

La elección de los profesionales

COMPONENTES DE MANDO Y SEÑALIZACIÓN CAJAS PARA BOTONERAS

NOVEDAD >>

Modulares Ø22mm

Pulsadores, Selectoras y Pulsadores luminosos.

Cabezal, cuerpo y accionamientos aislantes, pilotos en 5 colores y lámpara LED. De 24V, 110V y 220V.

Monobloque Ø22mm

Pilotos Rojo, Verde, Amarillo, Azul y Blanco, en 24V y 220V.

Buzzers (Zumbadores), Alarma y Flash rojo, en 24V y 220V.

Cajas de mando y señalización

Cajas aislantes equipadas (ø 22mm).

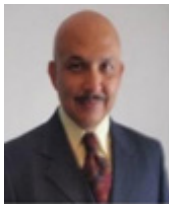
Cajas aislantes y de Aluminio inyectado precaladas (ø 22mm)..

WWW.CONEXTUBE.COM | f | ⊙

CONEXTUBE 40 ANIVERSARIO

Filosofía del Mantenimiento Industrial

Por el Ing. Brau Clemenza
Ing. Industrial Universidad del Zulia 1986, Venezuela
M.Sc. en Gerencia de Mantenimiento Universidad del Zulia 1994, Venezuela
Programa Formación Gerencial I.E.S.A 1999, Venezuela
Programa Fortalecimiento Docente Universidad del Zulia 2006



Este artículo fue desarrollado por la empresa consultora de mantenimiento industrial Loinproc, c.a

Si Ud. no construye su Filosofía de Mantenimiento en su planta, ninguna estrategia de mantenimiento que implante le funcionará completamente

La gente que está involucrada con el Mantenimiento reconoce que ésta es la función más dinámica que hay en una planta, debido a que tenemos una gran cantidad de equipos por mantener, y cada uno de ellos tiene cualquier cantidad de protocolos de mantenimiento. Adicionalmente a ello, requerimos de una gran cantidad de partes, materiales y repuestos para ejecutar el mantenimiento, diversidad de mano de obra; así mismo, debemos monitorear condiciones con precisión para aquellos activos críticos, controlar elBacklog. Igualmente tenemos que planificar, programar ejecutar, y registrar la información generada en los históricos que tengamos, ya sean en un software o simplemente en archivos manuales de mantenimiento. Indudablemente son demasiadas actividades que no llevarlas correctamente, el mantenimiento dejaría de cumplir sus cometidos principales: Lograr que los equipos operen la mayor cantidad de tiempo posible correctamente, menos paradas, rápidos tiempos para

reparar, mayor seguridad y costos mínimos. Igualmente a todo esto se le suma, que los productos son diferentes, ubicaciones de las planta en condiciones agresivas y un ingrediente muy importante "La Cultura de la Gente". Quizás podríamos encontrar muchas mas razones que refuerzan lo que he dicho al principio de este artículo, pero pienso que son las principales.

Mi larga trayectoria por más de treinta años en el medio industrial como ingeniero de planta, gerente, consultor, investigador y profesor me ha reafirmado que "Si Ud. no construye su propia filosofía de trabajo de mantenimiento, ninguna estrategia le servirá o simplemente no le sacará su máximo provecho". Ahora bien, a qué me refiero con esto; la respuesta es que al igual que las personas, no hay dos iguales. Con ello quiero decir que no hay dos plantas iguales, aunque sean idénticas, y la razón radica en "las personas". Quizás muchos no hayan oído hablar del psicólogo estadounidense Abraham Maslow, pero a los que sí han escuchado o leído sobre él, recordamos que fue quien desarrolló la famosa teoría de la Pirámide de Maslow y sus Jerarquía de Necesidades.

Sumado a esto, tenemos la teoría de las factores Higiénicos y Motivacionales de Frederick Herzberg que están relacionados con la Satisfacción e insatisfacción. Los factores Motivacionales son los que producen satisfacción: Logros, Reconocimiento, Independencia laboral, Responsabilidad y Promoción. Los factores Higiénicos son los que producen la insatisfacción: Sueldo y beneficios empresariales, Política de la empresa y su organización, Relaciones con los compañeros de trabajo, Ambiente físico, Supervisión, Estatus, Seguridad laboral, Crecimiento, Madurez, Consolidación.

Muy bien, a lo mejor preguntarán, y qué tiene que ver todo esto con el mantenimiento, pues les digo que mucho, debido a que un mantenimiento de calidad producto de su propia filosofía de trabajo está íntimamente relacionado con las personas a todos los niveles jerárquicos, desde la alta gerencia hasta el último técnico u obrero de la planta. Uno de los artículos que desarrollé en este blog, tenía que ver con "La Actitud y la Aptitud de las personas hacia el mantenimiento" y explicaba en su momento que había cuatro maneras de estar en el mantenimiento y era que:

- *La gente no le interesa el mantenimiento*
- *La gente no sabe hacer mantenimiento*
- *La gente no puede hacer mantenimiento*
- *La gente no quiere hacer mantenimiento*

En ese artículo indicaba que pasaba cuando las personas se encontraban en cada uno de esos escenarios y que debíamos hacer para dar respuesta con una salida razonable. Ustedes se preguntarán nuevamente y qué tiene que ver esto con el mantenimiento; y nuevamente les digo que mucho porque el mantenimiento gira en torno a la Actitud y Aptitudes de las personas. Imagínense todo ese cúmulo de actividades de las cuales comentamos al inicio de este artículo sino las hacemos con mucha: "Disciplina, Constancia, Mística, Responsabilidad, Control y Seguimiento; y que son el resultado de cuán bien estemos ubicados o estrechamente relacionado con la teoría de los factores y la Jerarquía de Necesidades comentadas anteriormente. Indudablemente no profundizar en esto, estamos en el camino correcto al fracaso. "Recuerde no hay nada mas peligroso para el mantenimiento que una persona confusa, desubicada, desorientada, distraída como resultado de uno o varios problemas: psíquicos, emocionales o físicos".

Cuando me refiero a Construir su Filosofía de trabajo, me refiero hasta dónde quiere llegar con su Mantenimiento, qué es lo que realmente le interesa y qué quiere alcanzar. Tiene que ver con la Planificación Estratégica: dónde estamos hoy, dónde queremos estar en el futuro y el medio para hacerlo. Ese medio es su "Filosofía de Mantenimiento" para lograr lo que quiere. Es el vector que debe utilizar para llegar a su posición deseada con el mantenimiento. Es hacerse un traje a su medida. Existen excelentes resultados cuando se construye una Filosofía de Mantenimiento, y éste es al momento de comenzar la operación de una planta nueva, debido a que está inmaculada. Indudablemente hay una mayor complicación cuando una planta tiene muchos años funcionando, hay demasiados vicios, y como dice el refrán "ärbol que nace torcido sus ramas no enderezarán". Con esto no quiero decir que no hay salida, tan solo que vamos a encontrar mucho más rechazo a los cambios En este sentido, cómo podemos utilizar una estrategia de: Actividades predictivas, SMED, POKA YOKE, TPM, Mantenimiento Centrado en Confiabilidad, o encaminarse a una implantación de la norma ISO 55000, etc. si estamos o somos débiles con la condición de nuestra gente. Sé que algunas de estas estrategias de trabajos contemplan el Factor Humano, pero indudablemente tenemos que revisar en profundidad y no verlo como una simple condición para implantar cualquier estrategia de mantenimiento. Pienso que va mucho más allá, significa entender sin ningún tipo de duda que nuestro principal recurso es la gente, porque los equipos son inanimados, les damos vida cuando los operamos y mantenemos; y sin nuestra primera energía que es la gente no sería posible esta cruzada de "Construir una Filosofía de Trabajo de Mantenimiento Exitosa".

Vocabulario electrotécnico

(Parte I)

Por el Ing. Carlos A. Galizia Consultor en Seguridad Eléctrica ex Secretario del CE 10 "Instalaciones Eléctricas en Inmuebles" de la AEA

En el trabajo diario nos encontramos con estimados colegas, sean ingenieros, proyectistas, técnicos, instaladores y tableristas, entre otros, que hacen un mal empleo del vocabulario eléctrico e inclusive una interpretación errónea de sus significados. Estas situaciones se pueden hacer extensivas incluso a muchos profesores de escuelas técnicas y universitarios, que, por no recurrir a las fuentes, les enseñan a los futuros técnicos e ingenieros conceptos y vocabularios equivocados

Intentaré desde estas páginas, ayudar a quienes deseen progresar en la profesión, empleando y comprendiendo el vocabulario electrotécnico adecuado.

Para ello no haré otra cosa que adoptar las definiciones establecidas en las normas IEC e ISO sin apelar al Diccionario de la Real Academia Española (DRAE) como muchos especialistas hacen erróneamente. El DRAE sólo se empleará en ciertos casos para comparar una definición técnica dada por un documento técnico reconocido, con el mismo concepto indicado por el diccionario o para aclarar el significado de alguna palabra.

La idea es trabajar en la mayoría de los casos con el Vocabulario Electrotécnico Internacional que no es otra cosa que la Norma IEC 60050. En algunos casos se podrá adoptar algún concepto de otra Norma IEC (se aclarará en cada caso), de alguna norma ISO, de alguna otra norma o documento técnico internacional reconocido o de alguna Norma AEA.

A la fecha la Norma IEC 60050 está formada por 75 Partes, tratando cada Parte el vocabulario de un aspecto específico de la electrotecnia.

Para ello, IEC ha dividido al vocabulario en ocho áreas principales, que son

1- Vocabulario de Conceptos generales.
2- Vocabulario de Materiales
3- Vocabulario de Mediciones, control automático.
4- Vocabulario de Equipos eléctricos.
5- Vocabulario de Equipos electrónicos.
6- Vocabulario de Generación, transmisión y distribución de energía.
7- Vocabulario de Telecomunicaciones.
8- Vocabulario de Aplicaciones particulares..

Así por ejemplo, en el **Área 1:"** Vocabulario de Conceptos Generales" se tra tan, entre otras, las siguientes partes:

Parte 161: Compatibilidad electromagnética

Parte 191: Seguridad de funcionamiento y Calidad de servicio Parte 195: Puesta a tierra y Protección contra choques eléctricos

En el **Área 2:** "Vocabulario de Materiales" se tratan las siguientes partes:

¿TU EMPRESA SE QUEDÓ EN EL PASADO?

MODERNIZATE

NUEVO LED EXAIL

Luminaria LED certificada para áreas clasificadas donde exista riesgo de explosión.

- Consumos 35 y 68 Watts.
- Alta eficiencia 110 lm/W.
- Equivale a luminarias HID de hasta 250W.
- Envolvente reducida y liviana de 6,5 kg.
- Grado de protección IP 66.
- Certificada para Zonas 1, 2, 21 y 22.

SYNAPSIS.com.ar

DELGA S.A.I.C y F.

Ventas, Administración y Planta
Sucre 1852 • B1832EBL Lomas de Zamora
Prov. de Buenos Aires • Argentina
Tel: +54 11 4298 0184

delgasa@delga.com
www.delga.com

Empresa certificada ISO 9001

DNV·GL

DELGA S.A.

Parte 212: Aislantes sólidos, líquidos y gaseosos

Parte 221: Materiales y componentes magnéticos

En el **Área 3:** "Vocabulario de Mediciones, Control automático" se tratan, entre otras, las siguientes partes:

Parte 300: Mediciones eléctricas y electrónicas e instrumentos de medición **Parte 351:** Control automático

Parte 371: Telecontrol

En el Área 4: "Vocabulario de Equipos eléctricos" se tratan, entre otras, las siguientes partes:

Parte 411: Máquinas rotativas

Parte 421: Transformadores de potencia y reactores

Parte 426: Materiales eléctricos para atmósferas explosivas **Parte 436**: Capacitores de potencia

Parte 441: Fusibles y aparatos de maniobra y protección **Parte 442:** Accesorios eléctricos

Parte 461: Cables eléctricos

Parte 471: Aisladores

En el **Área 8: "Vocabulario de Aplicaciones Particulares"** se tratan, entre otras, las siguientes partes:

Parte 826: Instalaciones Eléctricas

Parte 845: Iluminación

Efectuada esta presentación, debemos decir de que manera se numera cada definición.

Cada definición está numerada de la siguiente forma: por ejemplo la definición numerada 195-02-03 significa Parte 195 (de la IEC 60050), Sección 02, artículo 03.

Además muchas definiciones pueden tener más de una numeración, lo que significa que esa definición (con el mismo concepto) está indicada en más de una parte. En otros casos puede ir acompañada de la abreviatura **(Mod.)** lo que significa que se adoptó una definición a la que se le introdujeron **Modificaciones.**

En los casos en los que el autor de este trabajo considere oportuno y de interés agregar algún concepto aclaratorio, más allá de la definición propiamente dicha, se indicará como **"Aclaración"**.

Comencemos ahora a definir términos y conceptos útiles extraídos de ISO/IEC 51 "Safety aspects - Guidelines for their inclusion in standards" (Aspectos de Seguridad - Pautas para su inclusión en las normas).

Seguridad (3.1 de ISO/IEC 51): Esta definición indica que existe "Seguridad"

desde el punto de vista técnico cuando se está **"Libre de un riesgo inaceptable".** *(Ver aclaración 1)*

Riesgo (3.2 de ISO/IEC 51): Combinación de la probabilidad de la ocurrencia de lesión o daño a la salud de las personas o daños a los bienes o

Aclaración 1: Se debe enfatizar que no existe la seguridad absoluta como se indica en algunos textos de la especialidad en los que sus autores definen en forma equivocada estos conceptos tomando lemas del diccionario de la Real Academia Española (y no de una norma técnica). El DRAE define a la seguridad como "cualidad de seguro" y a "seguro" el DRAE lo define como "libre y exento de todo peligro, daño o riesgo", lo cual estaría significando seguridad absoluta, que, desde el punto de vista de la técnica, no es una definición correcta.

Aclaración 2: En los ámbitos de la seguridad se suele indicar la definición anterior en un gráfico como el que se muestra en la figura 1.

Aclaración 3: De la misma forma que desde el punto de vista técnico no existe la seguridad absoluta, tampoco existe el riesgo cero. A lo que tienden los Reglamentos Técnicos y las Normas Técnicas es a aumentar la Seguridad y a bajar el Nivel de Riesgo, para estar dentro de lo que se conoce como "Riesgo Tolerable".

Aclaración 4: Es evidente que el riesgo tolerable se va ajustando con el transcurso del tiempo en función de las experiencias que se van recogiendo. A nivel de las instalaciones eléctricas, el nivel de riesgo tolerable lo fija la Reglamentación de Inmuebles de la AEA.

Aclaración 5: No se recomienda el empleo de los términos aterrar o aterrizar, muy frecuentes en algunos países americanos de habla hispana, y en algunas empresas de distribución de energía.

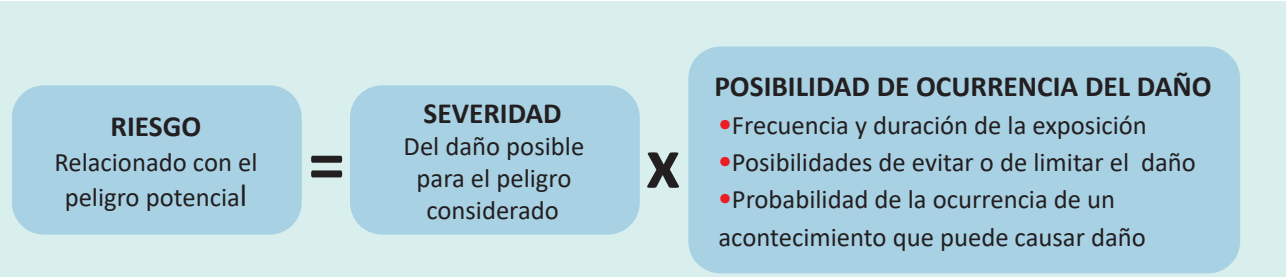


Fig. 1

Videovigilancia para industrias y comercios

Phoenix Contact ofrece una solución completa de infraestructura ethernet para la videovigilancia en el entorno industrial, con cámaras PoE, adecuada para pequeñas instalaciones y grandes sistemas con elevados requisitos de seguridad.

Para más información ingrese a:
www.phoenixcontact.com.ar/videovigilancia

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

Tecnología de comunicación industrial

Con la tecnología de comunicación industrial de Phoenix Contact aumentará el grado de automatización de sus instalaciones. Ofrecemos un amplio programa de dispositivos de interfaz de gran rendimiento que cumplen con los elevados requisitos de las aplicaciones modernas.

Para más información ingrese a:
www.phoenixcontact.com.ar/wireless

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

Aclaración 6: La Norma IEC 61140 y la Norma AEA 91140 indican que "la efectividad de la conexión equipotencial puede depender de la frecuencia de la corriente en la conexión o unión".

Aclaración 7: En la Reglamentación de inmuebles de la AEA, a la puesta a tierra del neutro de la distribuidora de energía eléctrica se la denomina puesta a tierra de servicio.

Aclaración 8: En la Norma AEA 91140 se indica que la Interconexión (conexión) equipotencial de protección puede ser por ejemplo "de protección contra los choques eléctricos".

Aclaración 9: Si bien el DRAE incluye la palabra "aislamiento", y no la palabra "aislación", la palabra "aislación" está muy arraigada en nuestro vocabulario y en el de algunos países latinoamericanos. Por ello desde la AEA se hizo la consulta a la Academia Argentina de Letras, quien autorizó su empleo.

Aclaración 10: La aislación funcional sería la que existe, por ejemplo, en (y entre) las espiras de los arrollamientos de un motor o de un transformador: evitan que las espiras se pongan en contacto entre sí (aislación funcional) pero no impiden el riesgo de choque eléctrico.

Este concepto no tiene relación ni con la seguridad ni con la protección contra los choques eléctricos y por ello no debe ser confundido con el concepto de aislación básica que es uno de los medios de proporcionar protección básica (contra los contactos directos). No obstante hay que alertar al lector que están circulando en nuestro medio algunos glosarios (por ejemplo el del Reglamento Español de BT y otros) en los que no se respetan las definiciones de IEC.

Por ejemplo: en el Reglamento Español se lee: "Aislamiento Funcional: Aislamiento necesario para garantizar el funcionamiento normal y la **protección fundamental contra los choques eléctricos".**

Cuando se habla de aislación funcional no se debe hablar ni de protección contra los contactos directos ni de protección contra los contactos indirectos.

al medioambiente y la severidad de la lesión o el daño. *(Ver aclaración 2 y aclaración 3)*

Daño (3.3 de ISO/IEC 51): Lesión física o daño a la salud de las personas o a las propiedades o al medio ambiente.

Evento dañino (3.4 de ISO/IEC 51): Suceso en el cual una situación peligrosa finaliza en daño.

Peligro (3.5 de ISO/IEC 51): Fuente potencial de lesión o daño a la salud de las personas o daños a los bienes o al medio ambiente.

Situación peligrosa (3.6 de ISO/IEC 51): Circunstancia en la cual las personas, los bienes o el medio ambiente están expuestos a uno o más peligros.

Riesgo tolerable (3.7 de ISO/IEC 51): Riesgo que es aceptable en un contexto dado basado en los valores corrientes (en el momento presente y por los usos y costumbres) de la sociedad. *(Ver aclaración 4)*

Desarrollaremos ahora conceptos y definiciones sobre **"Puesta a tierra y Protección contra choques eléctricos",** extraídos de la Parte 195 de la Norma IEC 60050.

(VEI 195-01-01) Tierra de referencia (VEI 826-13-01): Parte de la Tierra considerada como conductora, donde el potencial eléctrico es tomado, por convención, igual a cero, debiendo estar esa **"tierra de referencia"** fuera de la zona de influencia de cualquier otra instalación de puesta a tierra.

Nota: El concepto de "Tierra" se refiere al planeta y a toda la materia con la que él está compuesto.

(VEI 195-01-02) Contacto eléctrico: Estado de dos o más partes conductoras que se tocan accidentalmente o intencionalmente y forman un camino conductor único y continuo.

(VEI 195-01-03) Tierra (local) (VEI 826-13-02): Parte de la Tierra que está en contacto eléctrico con un electrodo o toma de tierra y cuyo potencial eléctrico no es necesariamente igual a cero.

(VEI 195-01-04) Choque eléctrico (VEI 826-12-01):

Efecto fisiológico resultante del paso de una corriente eléctrica a través del cuerpo de un ser humano o de un animal.

(VEI 195-01-05) Protección contra los choques eléctricos (VEI 826-12-02):

Conjunto de medidas destinadas a reducir el riesgo de choque eléctrico.

(VEI 195-01-06) Parte conductora (VEI 826-12-09): Parte capaz de conducir una corriente eléctrica.

(VEI 195-01-07) Conductor (VEI 826-14-06): Parte conductora destinada a conducir una corriente eléctrica específica.

(VEI 195-01-08) Poner a tierra (VEI 826-13-03): Establecer o realizar una conexión eléctrica entre un punto dado de una red eléctrica, de una instalación o de un material y una tierra local.

Nota: La conexión a la tierra local puede ser intencional o no intencional o accidental y puede ser permanente o temporaria. (Ver aclaración 5)

(VEI 195-01-09) Equipotencialidad (VEI 826-13-18): Es el estado que se establece cuando diferentes partes conductoras están a un potencial eléctrico sensiblemente igual.

(VEI 195-01-10) Conexión (Interconexión) equipotencial (VEI 826-13-19): Realización de conexiones (interconexiones) eléctricas entre partes conductoras, destinadas a conseguir equipotencialidad. *(Ver aclaración 6)*

Lumenac
ILUMINACION

DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION

LUMINARIAS LED INTERIOR

LED

WWW.LUMENAC.COM

(VEI 195-01-11) Puesta a tierra de protección (VEI 826- 13-09): Puesta a tierra de uno o más puntos de una red eléctrica, de una instalación, de un equipo o de un material, por razones de seguridad eléctrica.

(VEI 195-01-12) Puesta a tierra por trabajos: Acción de poner a tierra las partes activas desenergizadas para permitir la ejecución de trabajos eléctricos sin riesgo de choque eléctrico.

(VEI 195-01-13) Puesta a tierra funcional (VEI 826-13-10):

Puesta a tierra de uno o más puntos de una red eléctrica, de una instalación, de un equipo o de un material, por razones diferentes a la seguridad eléctrica.

(VEI 195-01-14) Puesta a tierra de la red (VEI 826-13-11):

Acción de poner a tierra uno o más puntos de una red eléctrica, con el fin de asegurar a la vez las funciones de puesta a tierra funcional y de puesta a tierra de protección de una red eléctrica. *(Ver aclaración 7)*

(VEI 195-01-15) Interconexión (conexión) equipotencial de protección (VEI 826-13-20): Interconexión (conexión) equipotencial realizada con fines de seguridad.

(Ver aclaración 8)

(VEI 195-01-16) Interconexión (conexión) equipotencial funcional (VEI 826-13-21): Interconexión (conexión) equipotencial realizada con fines funcionales (o con fines operativos) y no con objetivos de seguridad.

(VEI 195-01-17) Impedancia de puesta a tierra (VEI 826-13-16): Impedancia a una frecuencia dada, entre un punto específico de una red, de una instalación o de un material o equipo eléctrico y la tierra de referencia.

(VEI 195-01-18) Resistencia de puesta a tierra (VEI 826-13-17): Parte real de la impedancia de puesta a tierra.

El vocabulario de la Parte 195 continuará en la próxima parte.

Vocabulario relacionado con los aislantes y las aislaciones

(VEI 212-01-05) Aislación eléctrica: Es la parte de un producto electrotécnico que separa las partes conductoras a diferentes potenciales eléctricos. *(Ver aclaración 9)*

(AEA 91140 3.10) Aislación (material) (de): Se entiende por aislación (referido a un aislante) a un material, generalmente dieléctrico, destinado a impedir el pasaje o la conducción de la corriente eléctrica.

Nota: *La aislación puede ser sólida, líquida o gaseosa (por ejemplo aire) o una combinación de ellas*

(VEI 151-15-41) Aislación (material): Conjunto de los materiales y partes utilizados para aislar elementos conductores de un dispositivo.

(VEI 151-15-42) Aislación (propiedad): Conjunto de propiedades que caracterizan la aptitud de una aislación (material) de asegurar su función.

(VEI 195-02-41) Aislación funcional: Es la aislación entre partes conductoras, necesaria para el correcto funcionamiento del equipo, material o dispositivo. *(Ver aclaración 10)*

(VEI 826-12-14) Aislación básica: Es la aislación de las partes activas peligrosas que proporciona la protección básica.

Nota: *Este concepto no se aplica a la aislación utilizada exclusivamente por razones funcionales.*

(VEI 195-06-07) Aislación suplementaria (VEI 826-12-15):

Es una aislación independiente, prevista además de la aislación básica, como protección en caso de defecto.

(VEI 195-06-09) Aislación reforzada (VEI 826-12-17): Es la aislación de las partes activas peligrosas que proporciona un grado de protección contra los choques eléctricos equivalente a la doble aislación.

Nota: *La aislación reforzada puede comprender varias capas que no pueden ser ensayadas individualmente como la aislación básica o la aislación suplementaria.*

(VEI 151-15-36) Aislar: Impedir la conducción eléctrica entre elementos conductores por medio de aislantes.

(VEI 151-15-37) Aislar: Desconectar completamente un dispositivo o un circuito eléctrico de otros dispositivos o circuitos eléctricos.

(VEI 151-15-38) Aislar: Asegurar, por separación, un grado de protección especificado con relación a todo circuito eléctrico bajo tensión.

Continuará en el próximo número con definiciones tales como:

- **Barra o bornera principal de tierra**
- **Borne (o terminal o barra) de equipotencialidad**
- **Conductor de protección (identificación: PE)**
- **Conductor de puesta a tierra**
- **Electrocución**
- **Envolvente o envoltura de protección (eléctrica) • Fibrilación ventricular.**

Ing. Carlos Galizia

Ingeniero electromecánico esp. en electricidad (FIUBA)
Matrícula COPIME Nº3676

Consultor y auditor de instalaciones eléctricas de BT y MT y de seguiridad en instalaciones industriales, comerciales, de oficinas y de viviendas

Auditorías de instalaciones eléctricas industriales y dictado de cursos de capacitación in company sobre:

REGLAMENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA AEA.
SEGURIDAD ELÉCTRICA EN INSTALACIONES INDUSTRIALES.
SEGURIDAD ELÉCTRICA Y LA PROTECCIÓN CONTRA CHOQUES ELÉCTRICOS.
SEGURIDAD ELÉCTRICA Y LA PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS.
SEGURIDAD ELÉCTRICA Y LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.
SEGURIDAD ELÉCTRICA Y LOS TABLEROS ELÉCTRICOS.

Fray Justo Sarmiento 1631 (CP 1602) Florida - Provincia de Buenos Aires - República Argentina
Tel./Fax: 011 4797-3324 - Celular 011 15 5122-6538
E-mail: cgalizia@fibertel.com.ar - cgalizia@gmail.com - Twitter: @IngCGalizia
Web: www.ingenierogalizia.com.ar - www.riesgoelectrico.com.ar

Vefben
INDUSTRIAS ELECTROMECÁNICAS

Productos Industria Argentina

70 AÑOS 1950 / 2020

Rodríguez Peña 343 - B1704DVG, Ramos Mejía, Prov. de Buenos Aires - República Argentina
Tel./Fax: (54-11) 4658-9710 / 5001 // 4656-8210 - http://www.vefben.com / vefben@vefben.com

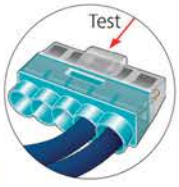
HellermannTyton
www.HellermannTyton.com.ar

Nuevos Empalmes Rápidos

Para instalaciones de hasta **450V-24A**
con conductores de **0,5 a 2,5 mm²**

HelaCon Plus Mini™

- **Nuevo diseño Mini**: ocupan 40% menos espacio
- Soportan conductores de **distintos diámetros**
- Permiten tanto **cables como alambres**
- Permiten **agregar o quitar** derivaciones
- **Entrada de prueba** para tester
- Seguridad en **trabajos sin cortar** la tensión



HellermannTyton Argentina · Parque Industrial Buen Ayre UF41 · Martín de Gainza 801 · (B1736DOM) Trujui-Moreno · Bs. As.
Tel.: +54 (237) 405-6680 · Fax: +54 (237) 405-6681 · E-Mail: info@HellermannTyton.com.ar · www.HellermannTyton.com.ar