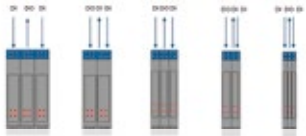
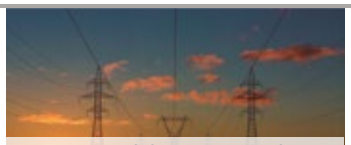
ingeniería
ELÉCTRICA
| Edición 427 | Año 37 | **Volumen 10 - 2026** |
EDITORES



Los proyectos eléctricos de Mendoza y Cuyo Pág. **6**



El increíble aislador de señales IS menguante. Parte 5 Pág. **22**



Nueva metodología para medir el rendimiento energético Pág. **44**



Almacenamiento de energía en baterías gravitacionales Pág. **56**

Norcoplast®

Artefactos de iluminación para tubos fluorescentes, tubos led y placas led. Bandejas porta cables y Rejillas en PRFV

Luminarias para áreas clasificadas

712Ex - LED

Apto Zona 1, 2 Gases y Zona 21y 22 Polvos

Equipamiento electrónico, protección antidefla-grante, encapsulado y protección por envoltura. Diseñada, construida y enyasada en conformidad a las normas IEC 60079-0, IEC60079-1, IEC60079-18 e IEC60079-31.



El sistema de cierre asegura hermeticidad contra polvo y chorro de agua en todas las direcciones. Grado de protección IP 65, conforme a la norma IRAM 2444 e IEC 529

Artefactos herméticos para interior en **PAI**



Artefactos herméticos para exterior en **PRFV**



Zona 21: ExDip A21-T6
Para tubo fluorescente











FORO ingeniería ELÉCTRICA

CUYO 2026

Diseñando el futuro energético de Argentina

4 y 5 de Noviembre / 2026

Lugar: Nave Cultural, Ciudad de Mendoza

Exposición y Congreso

1 **Bloque 1:** El Desafío del Transporte en Alta Tensión y el Sistema Cuyo.

2 **Bloque 2:** Distribución eléctrica, smart grids y alumbrado público eficiente.

3 **Bloque 3:** La Transición Energética en Cuyo: Expansión solar y el futuro de la Hidroelectricidad.

4 **Bloque 4:** Desarrollo del Talento Cuyano y Formación Profesional en Ingeniería.

5 **Bloque 5:** Electrificación y potencia firme para el cobre e infraestructura minera.

6 **Bloque 6:** Seguridad eléctrica, normativas AEA y áreas criticas en minería y petróleo.

7 **Bloque 7:** Eficiencia energética en procesos industriales, el agro y la gestión hídrica.

8 **Bloque 8:** Mesa de integ-tración y liderazgo regional Cuyo (Mendoza – San Juan - San Luis).

ORGANIZAN: EDITORES ingeniería ELÉCTRICA Ministerio de Energía y Ambiente MENDOZA

ingeniería
ELÉCTRICA

Volumen 10 - 2026
Año 38

Staff

Director: Jorge Menéndez

Director comercial: Emiliano Menéndez
Administración: Andrea Casagrande
Redacción: Alejandra Bocchio
Maquetación: Erika Romero
Desarrollo digital: Francisco Cotrina

Revista propiedad de

EDITORES SRL
CABA, Argentina
consultas@editores.com.ar
www.editores.com.ar

R. N. P. I.: 5352518
I. S. S. N.: 16675169

Los artículos y comentarios firmados reflejan exclusivamente la opinión de sus autores. Su publicación en este medio no implica que EDITORES SRL comparta los conceptos allí vertidos. Está prohibida la reproducción total o parcial de los artículos publicados en esta revista por cualquier medio gráfico, radial, televisivo, magnético, informático, internet, etc.

En esta edición...

Esta edición reúne desarrollos tecnológicos y debates actuales que atraviesan desde la generación a gran escala hasta la seguridad en las instalaciones finales.

En el plano regional, Mendoza y Cuyo consolidan un rol protagónico a través de inversiones en transporte, media tensión y parques solares, un horizonte troncal que anticipa los ejes del próximo Foro de Ingeniería Eléctrica 2026.

A la par del despliegue renovable, la estabilidad de las redes impulsa alternativas de almacenamiento como las baterías gravitacionales, una opción limpia que el Ing. Ricardo Berizzo aborda en su escrito. Su colega, Luis Buresti, opta por estudiar la transición hacia fuentes no convencionales con la introducción de la métrica eGAIN como enfoque superador sobre el tradicional ERoEI para medir la eficiencia real en la conversión energética.

La confiabilidad operativa depende, en idéntica medida, de la calidad del equipamiento industrial y los ensayos de laboratorio, y en esa línea, destacamos la sinergia nacional entre Reflex y Fammie Fami.

Asimismo, el mantenimiento predictivo suma rigor técnico gracias a una guía de Testo sobre el marco normativo que rige la termografía en instalaciones, y se suma una ayuda del Ing. Alberto Farina para definir las características de un nuevo motor eléctrico o de un reemplazo.

Por último, la seguridad en entornos críticos y residenciales ocupa un lugar central. La instrumentación en áreas clasificadas halla su cierre con la quinta entrega sobre la evolución de los aisladores galvánicos intrínsecamente seguros, del Ing. Torrez Contreras. Servelec analiza su transformador de aislación para salas de uso médico, pieza indispensable para la continuidad del servicio hospitalario. En el ámbito edilicio, la AAPVC aborda la elección de cables con alta retardancia a la llama para prevenir incendios, mientras que Finder apuesta nuevamente a la incorporación de domótica inalámbrica sin obras.

¡Que disfrute de la lectura!

En esta edición

Noticia — Pág. 6
Los proyectos eléctricos de Mendoza y Cuyo
Emiliano Menéndez para Foro de Ingeniería Eléctrica

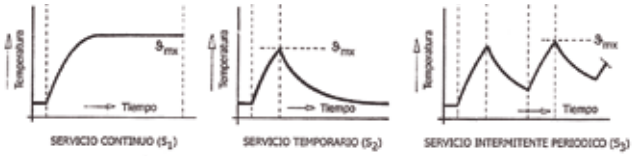
Artículo técnico — Pág. 12
Estas son las claves del transformador de aislación para salas de uso médico
Servelec

Descripción de productos — Pág. 18
Domótica residencial sin obras
Finder



Artículo técnico — Pág. 22
El increíble aislador de señales IS menguante. Parte 5
Mirko Torrez Contreras

Aplicación — Pág. 30
Reemplazo de un motor eléctrico
Alberto Farina



SERVICIO CONTINUO (S_1) SERVICIO TEMPORARIO (S_2) SERVICIO INTERMITENTE PERIODICO (S_3)

Artículo técnico — Pág. 32
Cómo elegir cables más seguros para reducir los riesgos en el hogar
AAPVC

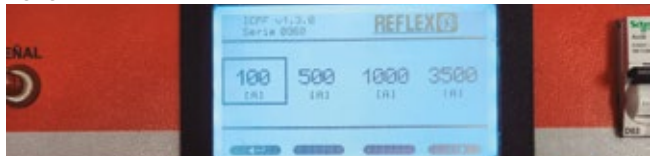
Artículo técnico — Pág. 38
Termografía en instalaciones: marco normativo
Testo

Descripción de productos — Pág. 41
Conectores industriales
Amphenol



Artículo técnico — Pág. 44
Nueva metodología para medir el rendimiento energético
Luis Buresti

Empresa — Pág. 50
Desarrollo conjunto nacional para el ensayo de elementos fusibles
Reflex



Artículo técnico — Pág. 56
Almacenamiento de energía en baterías gravitacionales
Ricardo Berizzo

Opciones para leer Ingeniería Eléctrica

HTML

Edición de la revista en nuestro sitio web, con un formato pensado para poder leer cómodamente online y descargar artículos específicos en pdf
www.editores.com.ar/revistas/ie/427

PDF

Descargue la edición completa de Ingeniería Eléctrica 427 en formato PDF.
Si desea una versión en alta calidad para impresión, solicítela a: grafica@editores.com.ar



Tecnología confiable para redes de media tensión.

Con una **nueva planta productiva**, fortalecemos nuestra capacidad de diseño y fabricación, elevamos los estándares de calidad y consolidamos soluciones robustas que acompañan la evolución de la infraestructura eléctrica nacional.

Visítenos en nuestra nueva sede localizada en San Martín, Provincia de Buenos Aires.

Alvear 2921 (B1650) San Martín, Prov. de Buenos Aires
Tel.: +54 11 4635-5445
Email: fami@fami.com.ar
fami_news

FAMMIE FAMI S.A.

ESPECIALISTAS EN SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN
DESDE 1948 COMPROMETIDOS CON LA CALIDAD

REPRESENTANTES Y LICENCIATARIOS DE
S&C ELECTRIC COMPANY

Consejo editorial

Ing. Alberto Farina, Téc. Carlos Corbella, Ing. Carlos Foligna, Téc. Christian Ambrogio, Ing. Ezequiel Turletto, Téc. Felipe Sorrentino, Ing. Fernando Molina, Téc. Francisco Lastra, Téc. Guillermo Valdettaro, Ing. Jorge González, Ing. Luis Buresti, Ing. Miguel Maduri, Ing. Mirko Torrez Contreras, Ing. Patricio Donato, Ing. Raúl González, Ing. Ricardo Berizzo e Ing. Rubén Levy

Opciones para leer Ingeniería Eléctrica

PDF

Descargue la edición completa de
Ingeniería Eléctrica 427 en formato PDF.
Si desea una versión en alta calidad para impresión, solicítela a: grafica@editores.com.ar

HTML

Edición de la revista en nuestro sitio web, con un formato pensado para poder leer cómodamente online y descargar artículos específicos en pdf
www.editores.com.ar/revistas/ie/427



Redes sociales

@editoresonline
@editoresonline
@editoresonline

Glosario de siglas

AAPVC: Asociación Argentina del PVC

AEA: Asociación Electrotécnica Argentina

AI: *Analog Input*, 'entrada analógica'

AMS: *Asset Management System*, 'sistema de gestión de activos'

ANSI: *American National Standards Institute*, 'Instituto Nacional Estadounidense de Normas'

APL: *Advanced Physical Layer*, 'capa física avanzada'

BGV: *Berufsgenossenschaftliche Vorschriften*, 'Normativas de Prevención de Accidentes', de Alemania

BTU: *British Thermal Unit*, 'unidad térmica británica'

CA: corriente alterna

CAMMESA: Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico

CC: corriente continua

CCyNP: certificados de conveniencia y necesidad pública

CECSAGAL: Cooperativa de Electricidad General Alvear

CFPA: *Confederation of Fire Protection Associations*, 'Confederación de Asociaciones de Protección contra Incendios', de Europa

CNPP: *Centre National de Prévention et de Protection*, 'Centro Nacional de Prevención y Protección', de Francia

CP: Central Puerto

DECSA: Distribuidora Eléctrica Caucete SA

DGUV: *Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung*, 'seguro alemán contra accidentes'

DI: *Digital Input*, 'entrada digital'

DIA: Declaración de Impacto Ambiental

DIN: *Deutsches Institut für Normung*, 'Instituto Alemán de Normalización'

EDEMSA: Empresa Distribuidora de Electricidad de Mendoza SA

EDESAL: Empresa Distribuidora San Luis

eGAIN: *Gain of Energy*, 'ganancia de energía'

EMESA: Empresa de Energía de Mendoza SA

EN: *European Norms*, 'Normas Europeas'

ENRE: Ente Nacional Regulador de Energía

EPRE: Ente Provincial Regulador de la Electricidad

EPSE: Energía Provincial Sociedad del Estado

ERoEI: *Energy Return on Energy Investment*, 'retorno de energía sobre inversión de energía'

E/S: entrada/salida

ET: estación transformadora

eYIELD: *Yield of Energy*, 'rendimiento de energía'

FIE: Foro de Ingeniería Eléctrica

FOPIATZAD: Fondo Fiduciario del Plan de Infraestructura Eléctrica de Alta Tensión, Zonas Aisladas y Zonas a Desarrollar, de Mendoza

GESS: *Gravitational Energy Storage System*, 'sistema de almacenamiento de energía gravitacional'

GNL: gas natural licuado

HART: *Highway Addressable Remote Transducer*, 'transductor remoto direccionable de alta velocidad'

IEC: *International Electrotechnical Commission*, 'Comisión Electrotécnica Internacional'

IEEE: *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 'Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos'

IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación

IS: *Intrinsic Safety*, 'seguridad intrínseca'

ISO: *International Organization for Standardization*, 'Organización Internacional de Normalización'

IT: *Isolated Terra*, 'tierra aislada'

LOI: *Limiting Oxygen Index*, 'índice de oxígeno limitante'

MTP: *Module Type Package*, 'paquete de tipos de módulos'

NFC: *Near Field Communication*, 'comunicación de campo cercano'

PLC: *Programmable Logic Controller*, 'controlador lógico programable'

PRC: Potasio Río Colorado

PTC: *Positive Temperature Coefficient*, 'coeficiente de temperatura positivo'

PVC: *Polyvinyl Chloride*, 'policloruro de vinilo'

QR: *Quick Response*, 'respuesta rápida'

RN: ruta nacional

SA: sociedad anónima

SCE: sistema de conversión de energía

SGCC: *State Grid Corporation of China*, 'Corporación Estatal de la Red Eléctrica de China'

SIL: *Safety Integrity Level*, 'nivel de integridad de seguridad'

SK: *Sachklausel*, 'cláusula de propiedad'

USB: *Universal Serial Bus*, 'bus universal en serie'

UTI: unidad de terapia intensiva

VATh: *Verband für Angewandte Thermografie*, 'Asociación Federal de Termografía Aplicada', de Alemania, Austria y Suiza

VDE: *Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik*, 'Federación de Industrias Electrotécnicas, Electrónicas y de Tecnologías de la Información', de Alemania

VDI: *Verein Deutscher Ingenieure*, 'Asociación de Ingenieros Alemanes'

VDS: *Verband der Sachversicherer*, 'Asociación para la Prevención de Daños'

P4C

COMPLETE line



Herramientas manuales

Máxima precisión en cada paso

Descubre la amplia gama de herramientas manuales de Phoenix Contact para uso industrial, diseñada para garantizar resultados profesionales en toda la cadena de procesos.

Calidad, precisión, durabilidad y eficiencia se combinan en nuestras herramientas con acero endurecido, empuñaduras ergonómicas y un diseño que reduce el esfuerzo al mínimo.

Para más información visite nuestro sitio web.

PHOENIX CONTACT

www.p4c.com.ar

Los proyectos eléctricos de Mendoza y Cuyo

Mendoza despliega un plan integral de obras de transporte, transformación y generación limpia. De cara al Foro de Ingeniería Eléctrica 2026, un repaso por los proyectos troncales, los nuevos parques solares y las inversiones de media tensión que buscan transformar la matriz productiva y fortalecer la integración energética regional.

Emiliano Menéndez
Editores
Foro de Ingeniería Eléctrica Mendoza 2026
fie.editores.com.ar

URL estable: https://www.editores.com.ar/node/8638

Un relevamiento de las obras energéticas que se están llevando a cabo en Mendoza. Una provincia que apuesta al desarrollo eléctrico como clave para su avanzada industrial. vitivinícola y minero,

En el marco del Foro de Ingeniería Eléctrica - Mendoza 2026, estos actores podrán explayarse acerca de cada uno de los desafíos que estas obras implican. 4 y 5 de noviembre en la Nave Cultural de la ciudad.

Más información: fie.editores.com.ar.

Una provincia que apuesta al desarrollo eléctrico como clave para su avanzada industrial

Glosario de siglas

- CAMMESA: Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico
- CCyNP: certificados de conveniencia y necesidad pública
- CP: Central Puerto
- CECSAGAL: Cooperativa de Electricidad General Alvear
- DECSA: Distribuidora Eléctrica Caucete SA
- DIA: Declaración de Impacto Ambiental
- EDEMSA:Empresa Distribuidora de Electricidad de Mendoza SA
- EDESAL: Empresa Distribuidora San Luis
- EMESA: Empresa de Energía de Mendoza SA
- ENRE: Ente Nacional Regulador de Energía
- EPRE: Ente Provincial Regulador de la Electricidad
- EPSE: Energía Provincial Sociedad del Estado
- ET: estación transformadora
- FIE: Foro de Ingeniería Eléctrica
- FOPIATZAD: Fondo Fiduciario del Plan de Infraestructura Eléctrica de Alta Tensión, Zonas Aisladas y Zonas a Desarrollar, de Mendoza
- PRC: Potasio Río Colorado
- RN: ruta nacional
- SA: sociedad anónima

Sistema de transporte y grandes nodos de transformación

Proyecto / Obra	Nivel de tensión / Características	Estado	Instituciones y empresas involucradas
Nueva estación transformadora Mendoza Norte	• ET 220/132 kV vinculada al anillo troncal. • Cierre y alivio para el abastecimiento de más de 1,3 M de usuarios en el Gran Mendoza.	Licitación y apertura de ofertas y adjudicación.	• EMESA (estructuración técnica y licitación) • Gobierno de Mendoza (Min. Energía y Ambiente) • Distrocuyo (operación/ transporte) • Fondos fiduciarios provinciales / FOPIATZAD.
Línea de alta tensión doble terna 132 kV El Cortaderal – PRC (Potasio Río Colorado)	• Traza de aprox. 125 km. • ET El Cortaderal 500, 132, 33 kV hasta nueva ET PRC 132/33/6,6 kV.	Proyecto aprobado por ENRE; proceso de ingeniería y ejecución para polo minero-industrial.	• Impulsa Mendoza • Distrocuyo (jurisdicción de transporte) • EPRE Mendoza, ENRE • Operadores del proyecto minero Malargüe.
Línea de alta tensión 220 kV y ET San Jorge (Uspallata)	• Línea en 220 kV y nueva ET San Jorge 220, 33 kV en alta montaña. • Refuerzo de anillo central y abastecimiento al nodo Uspallata y proyectos mineros.	Acuerdo marco de ingeniería y servidumbre firmado.	• PSJ Cobre Mendocino • Distrocuyo • Ministerio de Energía y Ambiente de Mendoza.
Interconexión e integración regional, corredor bioceánico eléctrico	Estudios para enlace de alta capacidad entre el sistema chileno y la red troncal argentina vía Mendoza.	Acuerdos bilaterales de planificación estratégica.	• Ministerio de Energía y Ambiente (Jimena Latorre) • Ministerio de Energía de Chile • CAMMESA, Distrocuyo



Infraestructura de conexión para grandes parques solares (nodos de inyección)

Proyecto	Capacidad	Estado	Desarrolladores
Parque Solar Mendoza Sur - Diamante	• 404 MW nominales sobre RN 150. • Vinculación directa a la ET Río Diamante (San Rafael).	Presentación de DIA, proceso de tramitación ambiental.	• Genneia • EMESA • Distrocuyo
Parque Solar El Quemado (Las Heras)	• Escalonado hasta 305 MW. • Apertura de línea y nueva subestación de interconexión con el sistema troncal de Cuyo.	Construcción, obra civil y montaje.	• YPF Luz • EMESA (desarrollo conjunto original) • CAMMESA / Distrocuyo.
Parque Solar Anchoris (Luján de Cuyo)	• 180 MW. • Ampliación de capacidad de corte y transformación local.	Desarrollo avanzado.	• Genneia • EMESA.
Parque Solar Huenuc (San Juan)	• Proyecto solar minero de gran escala. • Construcción de la nueva ET Huenuc para vinculación al sistema de transporte.	Conexión aprobada. Obras tempranas de acceso.	• Central Puerto (CP Renovables) • Distrocuyo (operador del nodo) • EPSE San Juan.





Redes de media y alta tensión

Obras gestionadas bajo los planes de inversión tarifarios y el FOPIATZAD:

Acuerdo tripartito para destrabar proyectos prioritarios en zonas con cuellos de botella de distribución

» Convenio marco entre EPRE, EMESA y FOPIATZAD: acuerdo tripartito para destrabar proyectos prioritarios en zonas con cuellos de botella de distribución (Norte, Valle de Uco y Sur provincial).

» Ampliación del anillo Gran Mendoza y Gran San Juan:

- EDEMSA: repotenciación de transformadores en estaciones transformadoras urbanas y periurbanas (ET San Martín, ET Cruz de Piedra, ET Maipú), adecuación de celdas de 13,2 y 33 kV y tendidos de líneas aéreas y subterráneas para la demanda vitivinícola e industrial.
- Cooperativas eléctricas (Mendoza y Cuyo):
  * Cooperativa eléctrica de Godoy Cruz: obras de modernización de centros de distribución y redundancia de alimentadores urbanos.
  * Cooperativa Alto Verde y Algarrobo Grande, Rivadavia, Santa Rosa: tendidos de electrificación rural y refuerzo en 33 kV para riego agrícola presurizado.
  * CECSAGAL (General Alvear): refuerzo de redes trifásicas y proyectos de generación distribuida comunitaria.

Entramado institucional y roles clave

» Gobierno provincial (Ministerio de Energía y Ambiente, Jimena Latorre): definición de la matriz, autorizaciones de impacto ambiental (DIA) y búsqueda de financiamiento para duplicar la capacidad de transporte.

Búsqueda de financiamiento para duplicar la capacidad de transporte

» EMESA: brazo técnico del Estado para incubación, estructuración licitatoria de centrales renovables y desarrollo de estaciones troncales (como ET Mendoza Norte).

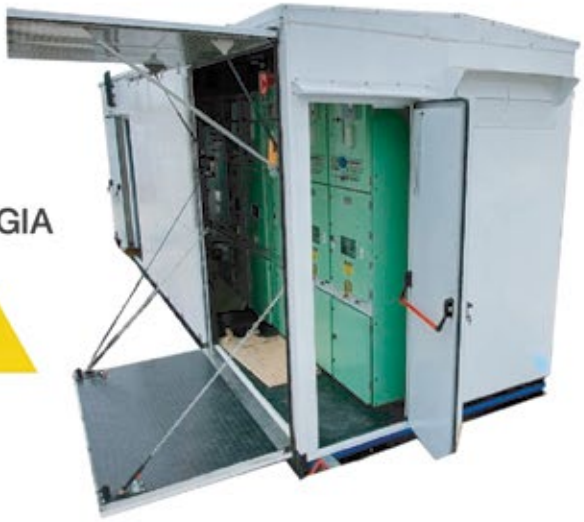
» Distrocuyo: concesionaria del transporte de energía por distribución troncal en toda la región de Cuyo; supervisa y opera las nuevas vinculaciones en 132 y 220 kV.

» EPRE Mendoza y ENRE: organismos reguladores que emiten los certificados de conveniencia y necesidad pública (CCyNP) y autorizaciones de acceso a la capacidad de transporte.

» Impulsa Mendoza: articulador de la infraestructura de soporte (energía y caminos) para los distritos mineros e industriales del sur (Malargüe, Distrito Minero Occidental) y Uspallata.

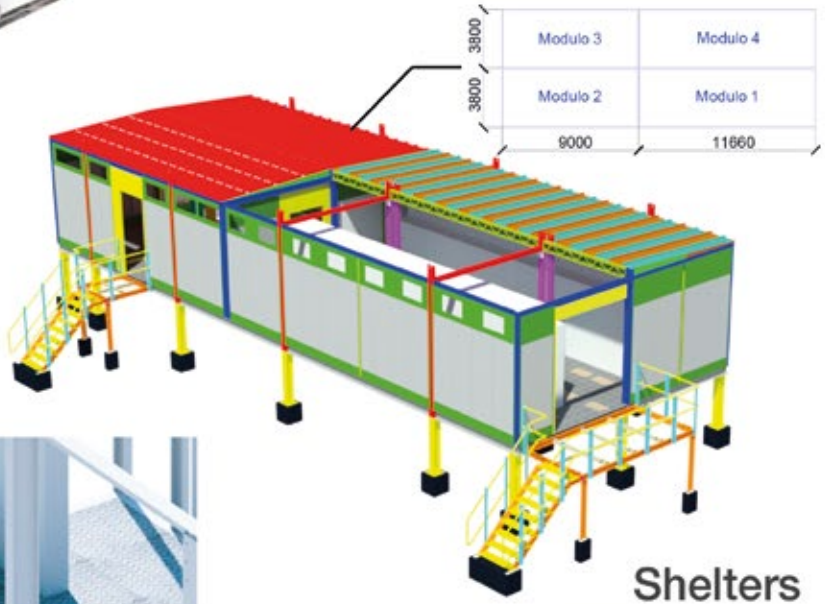
» EDEMSA, distribuidoras provinciales (DECSA, EDESAL en San Luis, Naturgy San Juan): ejecutoras de las expansiones en redes de subtransmisión y distribución técnica.

NÖLLMED

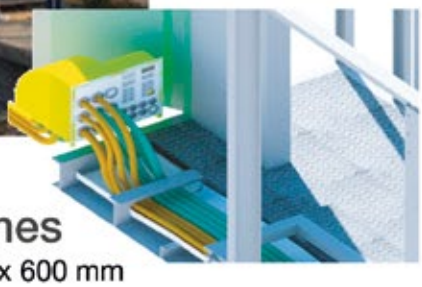


ENERGIA









Shelter para telecomunicaciones

- 12 Racks de 600 x 2100 x 600 mm + 4 A.A tipo Inrow
- Sistema de pasajes de cables Icotek



Shelters

Centros transportables de distribución de energía en baja y media tensión y telecomunicaciones para instalar a la intemperie

- Antivandalicos / Resistencia balistica.
- Resistencias FR60 o FR120.
- Conexiones eléctricas y certificaciones diseñadas por el equipo de ingeniería en función del requerimiento del cliente.





Paneles de alarma NÖLLMED TELEPRO®

Flexibles, funcionales y fiables, utilizados en los sistemas de automatización de protección y control.

- Con comunicación RS485 MODBUS/RTU, memoria de 1000 eventos y software de programación.



Rápido servicio de emergencia

SUBESTACIÓN TRANSPORTABLE DE MEDIA TENSIÓN

CONOCÉ MÁS EN: ventas@lagoelectromecanica.com

Llago
Electromecánica S.A.

Estas son las claves del transformador de aislación para salas de uso médico

La alimentación y monitoreo de una red aislada para un recinto médico requiere la instalación de un tablero compuesto por cuatro partes fundamentales: la conmutación entre red principal y alternativa, el transformador de aislación, el monitor de aislación y su repetidor y los elementos de mando y protección. En este artículo, un detalle acerca del transformador en cuestión.

Servelec
servelec.com.ar

Glosario de siglas

- AEA: Asociación Electrotécnica Argentina
- IEC: *International Electrotechnical Commission*, 'Comisión Electrotécnica Internacional'
- IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación
- ISO: *International Organization for Standardization*, 'Organización Internacional de Normalización'
- IT: *Isolated Terra,* 'tierra aislada'
- PTC: *Positive Temperature Coefficient,* 'coeficiente de temperatura positivo'
- UTI: unidad de terapia intensiva

URL estable: https://www.editores.com.ar/node/8550



Figura 1. Tableros Vita y Modular, de Servelec

Los transformadores de aislación deben estar diseñados para satisfacer los requisitos relacionados a las salas del grupo 2 (a y b) que define la reglamentación AEA 90364-7-710:

- Salas grupo 2a: Operaciones de cirugía menor, sin introducción de catéteres en el corazón (sin riesgo de microchoque).
- Salas grupo 2b: salas donde se realizan operaciones de órganos de todo tipo (cirugía mayor), introducción de catéteres en el corazón, introducción quirúrgica de partes de aparatos, operaciones de todo tipo, mantenimiento de las funciones vitales con equipos electromédicos, intervenciones a corazón abierto (riesgo de microchoque).

Transformadores monofásicos y de aislación seca debido a su menor riesgo de incendio, contaminación y mayor confiabilidad

La referida reglamentación AEA determina el uso de transformadores monofásicos y de aislación seca debido a su menor riesgo de incendio, contaminación y mayor confiabilidad para la prestación del servicio, y define un acotado rango de potencias que va desde 3,15 hasta 8 kVA, siendo 5 kVA la potencia preferida para las unidades de terapia intensiva (UTI) y quirófanos.

Transformadores de potencia menor a 3,15 kVA no son aconsejables debido al elevado valor de su impedancia de cortocircuito, que impedirá la actuación segura de los interruptores termomagnéticos colocados aguas abajo del transformador. Transformadores de potencias mayores a 8 kVA no son aconsejables debido a la elevada capacidad distribuida que tendrá tanto el propio transformador como así también el cableado de la red IT.

Principales características técnicas que deben cumplir los transformadores:

- Tipo: monofásicos de aislación seca
- Rango de potencias: de 3,15 a 8 kVA
- Relación: 1:1 con tensión nominal máxima de 230 Vca
- Corriente de vacío: menor al 3% de la corriente nominal
- Corriente de conexión: menor a doce veces la corriente nominal
- Tensión de cortocircuito: menor al 3% de la tensión nominal
- Clase térmica: aislación clase H
- Nivel de aislación: 3 kV
- Rigidez dieléctrica: mayor a 500 MΩ
- Corriente de fuga a tierra: menor a 0,1 mA
- Nivel de ruido: menor a 40 dB a 30 cm de distancia y a potencia nominal
- Pantalla electrostática entre primario y secundario
- Conexión para monitoreo de fuga, a mitad del bobinado secundario y a borne aislado
- Sensor de temperatura: de tipo PTC o Pt1 OO
- Elevada capacidad de sobrecarga

Fabricación de un transformador con esas características

Un núcleo construido con chapa de hierro-silicio de grano orientado M4, preferentemente con corte step-lap, *garantiza baja corriente de vacío y disminuye de manera significativa las pérdidas*

Baja corriente de inserción y bajas pérdidas con núcleo de buena calidad

Un núcleo construido con chapa de hierro-silicio de grano orientado M4, preferentemente con corte *step-lap*, garantiza baja corriente de vacío y disminuye de manera significativa las pérdidas. La primera característica es necesaria para cumplir con el requisito de un valor inferior al 3% de la corriente nominal y la segunda posibilitará disminuir significativamente la sobreelevación de temperatura en el núcleo.

Bajas pérdidas específicas en el núcleo junto a la elección de una adecuada inducción magnética de trabajo y correcto diseño en la geometría de los bobinados permiten alcanzar el requisito de una corriente de inserción inferior a doce veces la corriente nominal. Este requisito es indispensable para evitar la actuación intempestiva de las protecciones magnéticas aguas arriba del transformador cuando está conectado a la red.

La figura 2 exhibe oscilogramas de las corrientes de inserción de un transformador de 5 kVA a dos columnas, obtenidas durante un ensayo según lo indicado el punto 13.3 de la IEC 61558-2-15.

El transformador en vacío se alimenta a la tensión primaria asignada. La tensión de alimentación se conecta y desconecta un total de veinte veces a intervalos de aproximadamente 10 s.

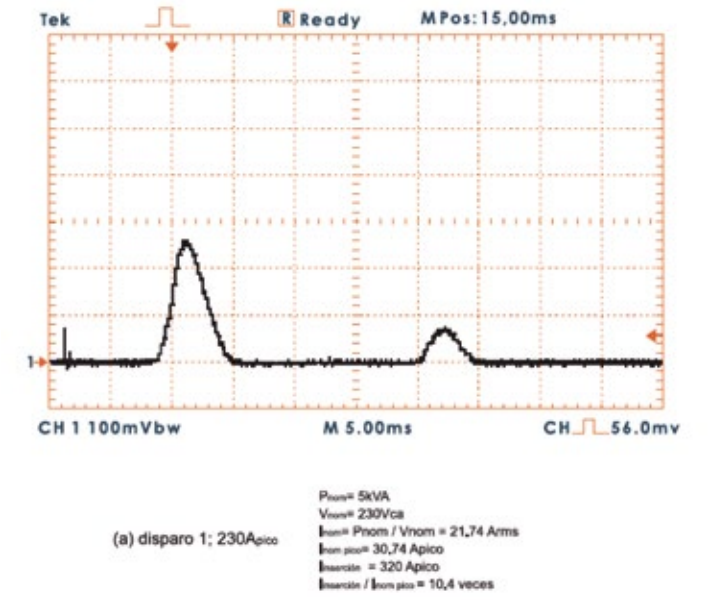


Figura 2. Valores de corriente de inserción registrados en veinte disparos

El valor de la corriente de inserción del transformador será igual al máximo valor cresta registrado. El oscilograma corresponde al mayor valor registrado durante el ensayo, 320 A pico, valor que corresponde a una corriente de inserción de 10,4 veces la nominal.

Capacidad de sobrecarga: aislaciones clase H

Los transformadores deben tener una gran capacidad de sobrecarga incluso durante lapsos prolongados de tiempo. Esta característica es muy importante en redes IT para salas del grupo 2, ya que en todo momento se debe priorizar y garantizar la continuidad de prestación del servicio de energía eléctrica aún en condiciones anómalas.

Para lograr este objetivo, el transformador deberá estar construido con aislaciones clase H y proyectado con una muy baja sobreelevación térmica para condiciones normales, de manera tal que en condición de sobrecarga, las temperaturas alcanzadas por los bobinados no superen las máximas admitidas para la clase térmica citada: 125°C de sobreelevación térmica sobre un ambiente de 40 °C, según IEC 61558.

Disponer el transformador sobre un núcleo a dos columnas e incorporar canales de ventilación entre bobinados para aumentar la superficie de disipación térmica

Lograr este objetivo lleva a disponer el transformador sobre un núcleo a dos columnas e incorporar canales de ventilación entre bobinados para aumentar la superficie de disipación térmica, mientras que la elección de un número de espiras reducido y baja densidad de corriente en los bobinados disminuye la potencia disipada por el conjunto, logrando de este modo reducir la sobreelevación térmica.

Las curvas de la figura 3 muestran el calentamiento de un transformador de 5 kVA a dos columnas, para distintas condiciones de carga (a potencia nominal y con un 30 y 50% de sobrecarga). Es de notar que, a potencia nominal, el transformador ensayado presenta una temperatura de 63 °C, y que aún con un 50% de sobrecarga, la máxima sobreelevación térmica alcanzada por los bobinados es de 116 °C, valor que no sobrepasa el límite de 125 definido por la norma IEC para la clase H.

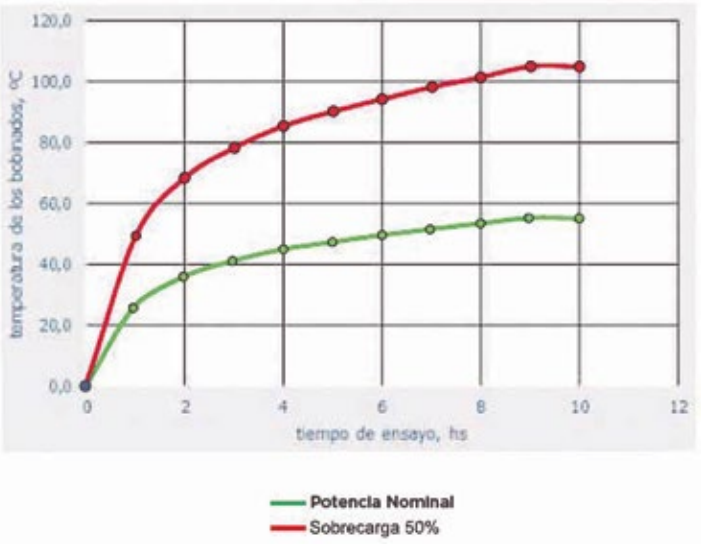


Figura 3. Curvas de calentamiento de un transformador de 5 kVA. Relación 230/230 Vca (dos columnas). Las temperaturas del eje y representan las sobreelevaciones térmicas alcanzadas en régimen.

Fabricación controlada

El proceso de fabricación de estos transformadores debe contemplar un cuidadoso armado de su parte activa (núcleo y bobinas), como así también la impregnación del conjunto con barnices clase H y su posterior horneado en condiciones controladas para el óptimo secado y curado. Esto permite garantizar el cumplimiento de los requisitos de baja rumorosidad (menor a 40 dB) y elevada rigidez dieléctrica (mayor a 3kV).

El uso de prensayugos de sujeción aislados y con tratamiento anticorrosivo, bornes de carril con conexión a tornillo, bulón para toma de tierra con aterrado del núcleo y marcado según norma define un transformador adecuado para su utilización en locales de uso médico.

Plan de control

Es menester hacer controles preventivos intermedios durante el proceso de fabricación a los efectos de verificar que cada etapa del proceso se vaya realizando conforme a las especificaciones propias del producto y cumpliendo los requisitos de calidad. De esta manera, se garantiza que el ensayo final resulte en un producto conforme.

Protocolo de Ensayo

El Protocolo de Ensayo es un documento controlado, específico de cada unidad producida, que pone en conocimiento del cliente el rendimiento del producto adquirido en relación a los requisitos de las normas contempladas en el proceso de diseño o las pautas contractuales establecidas.

Se realiza en un laboratorio de ensayos con instrumentos de calibración certificada según los requisitos de la Norma IRAM-ISO 9001:2015.

prysmian

The planet's pathways

Vinculando integridad y seguridad a la construcción e instalación.

Como especialista en construcción e instalación, usted debe saber que la construcción del mundo requiere una combinación de cosas: habilidad, experiencia, conocimiento del mercado y cuidado.

En Prysmian, ofrecemos a nuestros clientes más que productos y accesorios de cableado líderes mundiales: **ofrecemos soluciones completas listas para hacer frente a cualquier desafío.**

Desde soluciones de IoT de última generación para la gestión de carretes de cables -para que usted pueda acceder a información en tiempo real sobre la ubicación del carretel- hasta cables que proporcionan una mayor eficiencia, máxima seguridad y durabilidad inigualable. Incluso productos impulsados por una revolucionaria tecnología digital, por lo que usted puede almacenar datos valiosos de sistemas de cableado en la nube, con una solución móvil siempre accesible.

Sobre todo, Prysmian está construyendo las soluciones de construcción que realmente necesita: para sus redes, para el planeta y para nuestro futuro.

ar.prysmian.com

PANTALLA COLGANTE



GALPONERA

Ø 45 cm.
alto 45 cm.

ADAPTABLE A TODO DISEÑO

En aluminio anodizado Inalterable. Brillante.
Portalámparas Edisón E-27 de porcelana con contacto de bronce.



VARIOS MODELOS
Y TAMAÑOS

LUMINARIAS SUBACUÁTICAS

en ACERO INOXIDABLE
PARA PISCINAS



LAGUNA 50
c/ lámp. Bi-Pin
12V. 50W.
o para LEDs

GRADO DE PROTECCIÓN IP X 8

III
Luminaria Clase 3

Ideales para Piscinas ya Construidas

LAGUNA 100
c/ LEDs RGB o para lamp.
Bi-Pin 12V.100W.

Beltram ILUMINACION S.R.L.

BITEN®

INDUSTRIA ARGENTINA

Corrales 1564 - (C1437GLJ) - C.A.B.A.
Tel./Fax: (54 11) 4918-0300 - 4919-3399

info@beltram-iluminacion.com.ar
www.beltram-iluminacion.com.ar

Domótica residencial sin obras

Integración y versatilidad con Finder Yesly (serie 1Y).

Finder
findernet.com



La digitalización de las instalaciones eléctricas residenciales demanda soluciones que combinen robustez de maniobra, facilidad de montaje y nula invasividad estructural. En este escenario, el sistema Finder Yesly se posiciona como una alternativa descentralizada orientada tanto a proyectos nuevos como a remodelaciones, permitiendo automatizar iluminación, persianas y toldos motorizados de forma modular.

Los accesorios del sistema son los que siguen:

- Gateway: permite controlar el sistema de forma remota e integrarlo con asistentes de voz.
- Interfaz de entrada: permite controlar puntos de luz, persianas individuales o cualquier escenario manteniendo la serie civil elegida con pulsadores o interruptores tradicionales sin cambios.
- Beyon: un pulsador inalámbrico sin baterías, capaz de controlar todos los dispositivos del sistema.
- Range extender: disponible con conector USB o para caja de derivaciones, útil para extender la señal y llegar a todos los dispositivos Yesly en el hogar.

Glosario de siglas

- CA: corriente alterna
- CC: corriente continua
- PLC: *Programmable Logic Controller*, 'controlador lógico programable'
- USB: *Universal Serial Bus*, 'bus universal en serie'

URL estable: https://www.editores.com.ar/node/8630

Integración directa

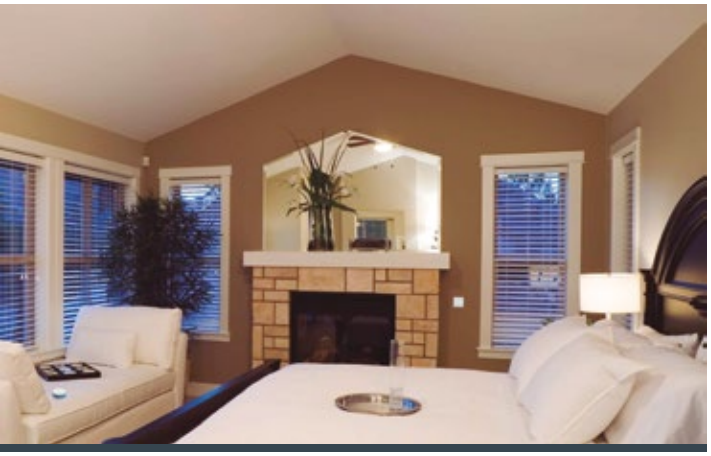
Uno de los principales retos para el instalador radica en modernizar una instalación sin sustituir la estética de las placas y teclas existentes. Para resolverlo, la interfaz de entrada permite vincular mecanismos convencionales al ecosistema digital.

Con alimentación directa en 110-230 Vca y formato para caja de embutir, incorpora dos canales independientes aptos para contactos secos o conectados a fase, salidas de relé o PLC. Es compatible con hasta cinco pulsadores luminosos y ofrece un alcance de 10 m en campo libre, programándose íntegramente desde un celular mediante la aplicación Finder Toolbox Plus.

La interfaz de entrada permite vincular mecanismos convencionales al ecosistema digital

Comandos inalámbricos

La serie ofrece dispositivos de control inalámbrico con tecnología Bluetooth 4.2 BLE (2,4 GHz) que operan sin baterías ni recargas, garantizando una vida útil superior a 50.000 maniobras:





- Pulsador Beyon: disponible en dos o cuatro canales y acabados blanco o negro, incluye fijación magnética y adhesiva para anclaje sobre vidrio, madera o metal. Sus fundas de silicona (azul, gris noche y blanco glaciar) aportan protección mecánica y facilitan la codificación cromática funcional por ambiente.
- Pulsador mural: mecanismo configurable de dos o cuatro canales, diseñado para fijarse con adhesivo o montarse en cajas estándar de 60 mm de diámetro mediante adaptadores incluidos.

Ambos comandos gestionan cargas individuales o ejecutan escenarios lumínicos configurados previamente.

Ambos comandos gestionan cargas individuales o ejecutan escenarios lumínicos configurados previamente

Conectividad

La topología de comunicación de Yesly se fundamenta en enlaces de corto alcance. Para salvar atenuaciones severas o distancias mayores, el sistema dispone de Range Extenders de arquitectura plug-and-play que opera en 2,4 GHz, con rango térmico de -10 a 50 °C. Pueden asociarse hasta



cuatro repetidores por proyecto, disponibles en versión USB a 5 Vcc o para caja de mecanismo/derivación a 230 Vca.

Por último, el Gateway añade la capa de conectividad exterior vinculando la red doméstica wifi (2,4 GHz) con los nodos locales. Este dispositivo habilita la telegestión remota vía aplicación y la integración nativa por voz con asistentes como Google Assistant y Amazon Alexa.

Un aspecto clave de confiabilidad de cara a la ingeniería de control es que, ante una pérdida de servicio de internet, el sistema mantiene el mando y la operatividad local ininterrumpida a través de la red Bluetooth.

Casos concretos de aplicación de Yesly:

» Enogastronomía, estética y automatización potencian los sentidos. Lehonor, mítico restaurante rosarino, incorporó automatización de la mano de Finder.

» Más independencia para las personas con movilidad reducida. Yesly, un sistema integral de domótica, forma parte de otro sistema que mejora la calidad de vida de las personas con movilidad reducida.

Más información sobre la instalación de Yesly

[1] En dos o tres pasos, la casa automatizada. La automatización del hogar, o el local, avanza hacia la eficientización del consumo eléctrico y se impone con opciones sencillas de instalar. Yesly, de Finder, es una gama completa de dispositivos de domótica fáciles de instalar, programar y usar.

[2] Sistema de domótica: fácil de instalar, fácil de programar. El mercado opta cada vez más por sistemas de domótica, y los instaladores electricistas son quienes pueden ofrecerlo. El sistema Yesly de Finder se presenta como una opción fácil de instalar, programar y usar.





80 años
creando tecnología para un futuro más inteligente

De los primeros medidores eléctricos a soluciones digitales avanzadas, Iskraemeco impulsa la transformación energética con innovación constante. Nuestras soluciones inteligentes permiten a las empresas de servicios públicos tomar decisiones más eficientes y sostenibles.

Patentes y Marcas

Una empresa con amplio espectro de servicios

✓Solicitudes de patentes de Invención
✓Marcas de Productos y Servicios
✓Modelos y Diseños Industriales
✓Aprobación de Productos ante oficinas nacionales y/o provinciales de acuerdo con las Normas del Código Alimentario Argentino (Ley N°18.284)
✓Aprobación de Etiquetas ante el Departamento de Identificación de Mercadería de Lealtad Comercial
✓Estudio Jurídico y Contrato de Licencias y Transferencias de Tecnologías
✓Trámites en el exterior

KEARNEY & MacCULLOCH

Nuestros servicios son avalados por una amplia experiencia en el rubro
Solicite nuestro asesoramiento personalizados

Av. de Mayo 1123, piso 1 (1085) Bs. As. - Tel.: 4384-7830/31/32 - Fax: 4383-2275
Email: mail@kearney.com.ar • Sitio web: www.kearney.com.ar

El increíble aislador de señales IS menguante. Parte 5

Quinta entrega. Este artículo es la quinta y última entrega de una serie de artículos sobre la evolución de aisladores galvánicos intrínsecamente seguros.

Mirko Torrez Contreras
mirkotc@gmail.com
linkedin.com/in/mirkotorrezcontreras/

Glosario de siglas

- AI: *Analog Input*, 'entrada analógica'
- AMS: *Asset Management System*, 'sistema de gestión de activos'
- APL: *Advanced Physical Layer*, 'capa física avanzada'
- DI: *Digital Input*, 'entrada digital'
- DIN: *Deutsches Institut für Normung,* 'Instituto Alemán de Normalización'
- E/S: entrada/salida
- HART: *Highway Addressable Remote Transducer,* 'transductor remoto direccionable de alta velocidad'
- IS: *Intrinsic Safety*, 'seguridad intrínseca'
- MTP: *Module Type Package*, 'paquete de tipos de módulos'
- NFC: *Near Field Communication*, 'comunicación de campo cercano'
- QR: *Quick Response*, 'respuesta rápida'
- SIL: *Safety Integrity Level*, 'nivel de integridad de seguridad'

Fuente: LinkedIn

URL estable: https://www.editores.com.ar/node/8634

2020-2025: transparencia digital e interfaces inteligentes, interfaces Ethernet

El aislador galvánico tradicional comenzó como un dispositivo que tenía un solo propósito: limitar la energía disponible en un circuito intrínsecamente seguro a un nivel tan bajo que una falla en él no pueda convertirse en fuente de ignición. Con el tiempo, la disponibilidad de componentes electrónicos modernos con un rendimiento y funcionalidad mejorados permitió el diseño de otros componentes:

- Aisladores galvánicos multifuncionales que pueden reemplazar la mayoría de los acondicionadores de señales tipo AI previamente necesarios, por módulos totalmente transparentes, no solo para aplicaciones HART sino también para otros protocolos de comunicación.
- Fuentes de alimentación de transmisores con soporte completo del protocolo HART, incluyendo diagnósticos de monitorización de señales utilizados por algunos controladores.
- Convertidores de temperatura y transmisores que pueden parametrizarse por software, a veces incluso remotamente desde una estación de trabajo de gestión de activos.
- Dispositivos de control de lazo único aislados galvánicamente que pueden realizar tareas bastante complejas, como el control del nivel del depósito con alarmas de límite, convertidores de velocidad rotacional y de frecuencia.

Además, son lo suficientemente confiables como para poder utilizarse como parte de un sistema de instrumentación de seguridad.

Los fabricantes adoptaron el soporte de herramientas de software estandarizadas como Pactware o paquetes similares de AMS y ofrecieron a sus usuarios su primer contacto con el mantenimiento preventivo real de sus activos de campo.

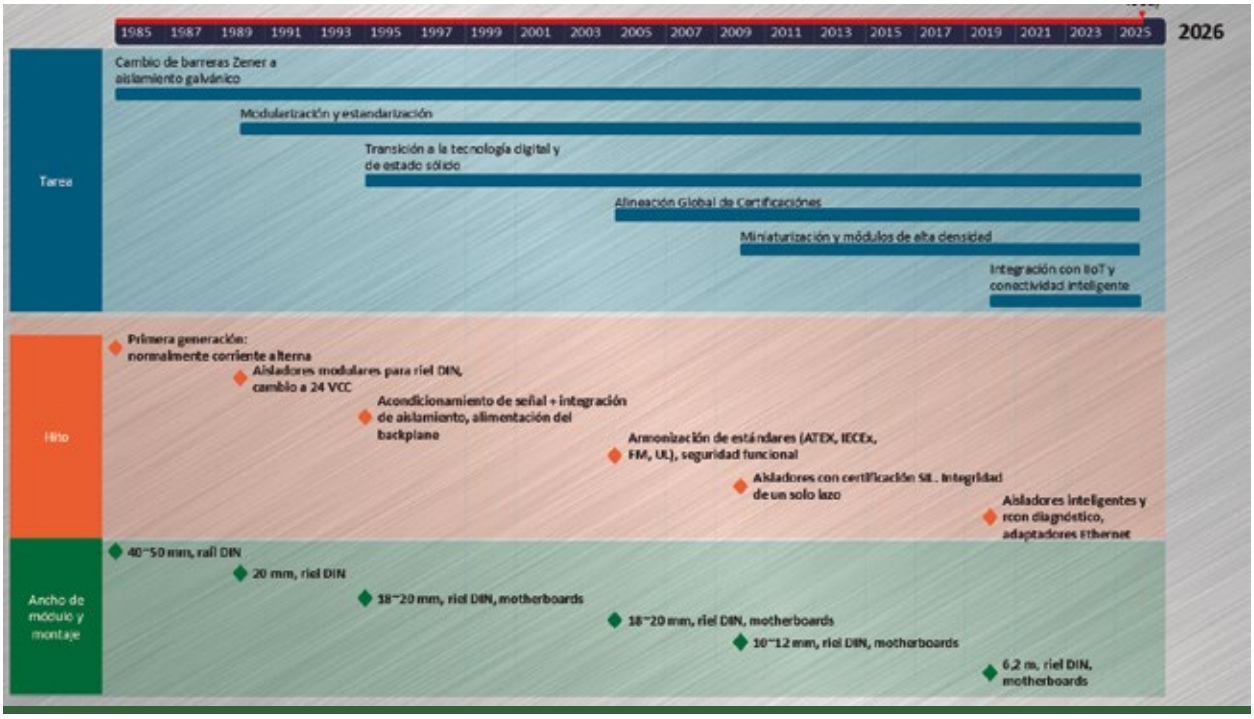


Figura 1. Línea de tiempo de los cuarenta años de evolución de los aisladores galvánicos de seguridad intrínseca

Simultáneamente, los proveedores de aisladores realizaron un proceso de consolidación de los modelos disponibles en sus líneas de productos. Estas abarcaban cuatro generaciones de hardware, las líneas de productos incluían muchos modelos antiguos que se habían vuelto obsoletos.

Por ejemplo, aplicaciones que antes requerían de cuatro a cinco tipos de fuentes de alimentación para transmisores, ahora podían resolverse usando un solo modelo configurable.

Los aisladores flexibles y configurables no solo simplifican su instalación, sino que también simplifican el proceso de compra, la cantidad total de módulos, el número y variedad de repuestos y, debido a las economías de escala, generalmente tienen un costo menor.

La quinta generación de aisladores galvánicos

La mayoría de los modelos que pueden categorizarse como pertenecientes a la quinta generación están construidos utilizando componentes altamente fiables. Sus evaluaciones de seguridad funcional garantizan que estos aisladores puedan usarse en aplicaciones de seguridad funcional hasta SIL 3, en configuración de canal único utilizando arquitecturas 1oo1.

Sus evaluaciones de seguridad funcional garantizan que estos aisladores puedan usarse en aplicaciones de seguridad funcional hasta SIL 3

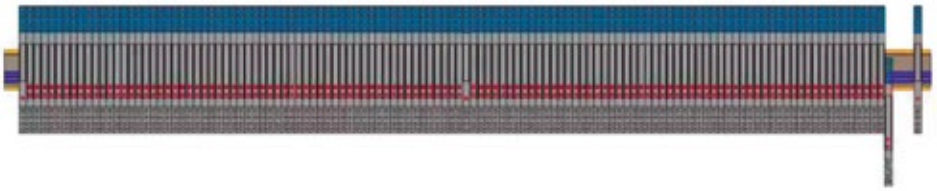


Figura 2. Aisladores galvánicos intrínsecamente seguros de quinta generación equipados con un bus de alimentación por backplane. La combinación de electrónica de bajo consumo y carcasas compactas ofrecen la densidad de señales más alta disponible.

La quinta generación de aisladores también ofrece carcasas más angostas con un ancho de 6,2 mm. Por este motivo, ofrecen la mayor densidad de señal jamás ofrecida en este tipo de productos.

El ahorro de espacio logrado con estos aisladores de nueva generación depende de la característica de la aplicación y de la configuración de E/S, pero en casos habituales, el ahorro de espacio varía entre el 25 y el 45%, si los comparamos con la generación de 12,5 mm, y el 54 al 69%, si los comparamos con la generación de 20 mm.

Para nuestra aplicación de referencia, basada en el uso de un segmento de riel DIN de 800 mm de longitud, ahora es posible instalar alrededor de 120 aisladores de canal único. Con aisladores de

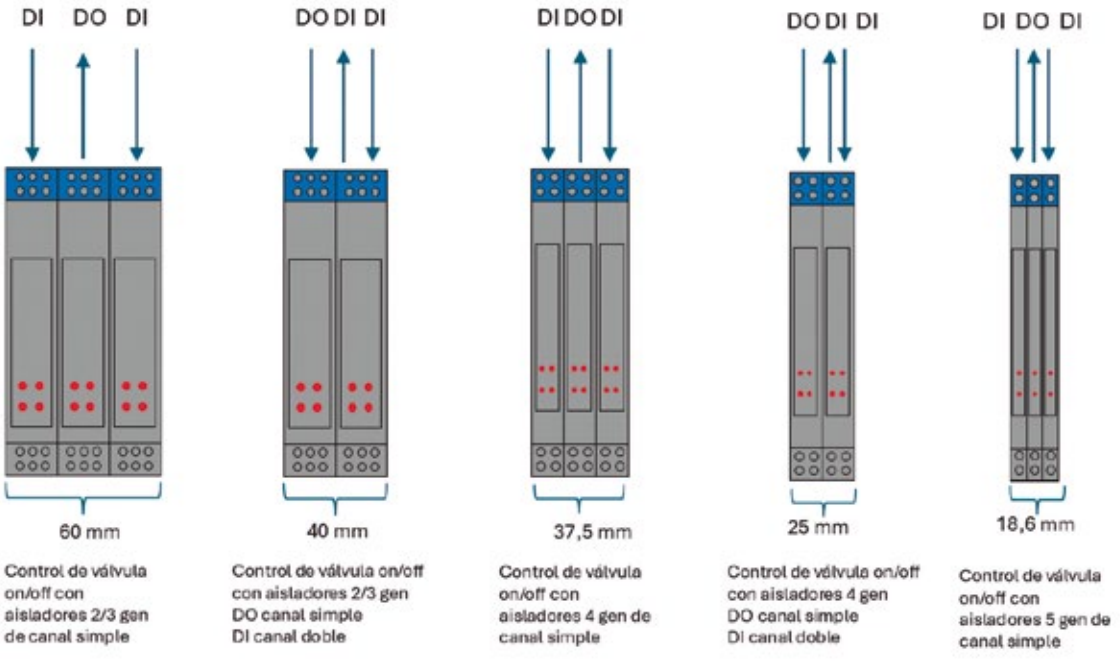


Figura 3. Comparación entre diferentes combinaciones de aisladores galvánicos de segunda, tercera y cuarta generación frente a una configuración usando equipos de quinta generación.

primera generación ese número era de quince módulos para treinta señales.

Y para un segmento de riel DIN de 1800 mm de longitud montado verticalmente, el número de módulos alcanza los 280 aisladores de canal único. Con aisladores de primera generación, ese número era de 35 módulos para setenta señales.

Otros beneficios adicionales de este diseño compacto son menor consumo energético, el cual es del orden de 40 mA para un aislador DI de un solo canal

Otros beneficios adicionales de este diseño compacto son menor consumo energético, el cual es del orden de 40 mA para un aislador DI de un solo canal. Recordemos que los aisladores de primera generación consumían 150 mA para la misma tarea.

No es justo comparar la quinta generación con la primera, pero por simple curiosidad el ancho mínimo necesario para un lazo de válvula solenoide era de 90 mm. Usando dispositivos de quinta generación para la misma aplicación, el ancho necesario es de 18,6 mm, o casi una quinta parte de la solución original. Además, la quinta generación ofrece un amplio conjunto de características que eran casi inconcebibles a mediados de los '80.

Podemos enumerar las características principales de la quinta generación de la siguiente manera:

- Monitorización continua de los componentes.
- Detección de deriva, envejecimiento y estrés térmico.
- Indicadores predictivos para el monitoreo de condiciones.
- Informe preciso de falla con indicación del tipo de fallo.
- Integración de diagnósticos avanzados en el sistema de control.
- La puesta en marcha y el mantenimiento del dispositivo pueden realizarse mediante dipswitches o mediante un dispositivo móvil con soporte de NFC o Bluetooth y mediante una aplicación universal suministrada por el fabricante.
- Etiquetado de dispositivos basado en QR para fines de identificación y trazabilidad.

Se añadieron mejoras importantes en la integración de los aisladores en los ecosistemas de ingeniería para gemelos digitales

Se añadieron mejoras importantes en la integración de los aisladores en los ecosistemas de ingeniería para gemelos digitales, incluyendo:

- Disponibilidad de bibliotecas nativas para soluciones como Aveva, Comos, Smart Plant y Eplan.
- Generación automática de documentación de diagramas de lazo e instrucciones de instalación.
- Compatibilidad con modelos de simulación y validación.
- Soporte para arquitecturas modulares de automatización tales como MTP.

A nivel de hardware, las mejoras que incluye la quinta generación son:

- Carcasas compactas de 6,2 mm de ancho.
- Mejor disipación de calor con electrónica más eficiente (consumo promedio de corriente por módulo del orden de 30 mA).
- Disponibilidad de módulos multicanal para aplicaciones que no requieren seguridad funcional.

El creciente nivel de convergencia entre seguridad intrínseca, seguridad funcional y ciberseguridad también influyó

Estas mejoras ofrecen un aumento en la densidad de canales, sin exceder los límites térmicos especificados.

El creciente nivel de convergencia entre seguridad intrínseca, seguridad funcional y ciberseguridad también influyó en el conjunto de características de la quinta generación, tales como el uso de configuración segura del dispositivo, ajustes de dispositivos a prueba de manipulación y la posibilidad de realizar actualizaciones de firmware.

A medida que las plantas de proceso están cada vez más interesadas en la adopción de nuevas tecnologías como:

- Subsistemas de E/S remotos con comunicaciones basadas en Ethernet Industrial.
- Automatización modular (MTP).
- Ethernet-APL.
- Arquitecturas de planta basadas en skids.

Los aisladores galvánicos intrínsecamente seguros están adaptándose a las demandas actualizadas del cliente ofreciendo las siguientes características:

- Factores de forma compactos para gabinetes distribuidos.
- Módulos optimizados para lazos híbridos analógicos/digitales.
- El diseño de interfaces que permiten que estos dispositivos coexistan con switches de alimentación Ethernet-APL y field switches.

Todas estas mejoras garantizarán que los aisladores galvánicos sigan siendo relevantes en el futuro

Todas estas mejoras garantizarán que los aisladores galvánicos sigan siendo relevantes en el futuro, incluso a medida que evolucionan las arquitecturas de campo.

En el cuarto trimestre de 2025, las plantas que empezaron a usar estos aisladores de quinta generación experimentaron:

- Puestas en marcha más rápidas gracias a la configuración basada en software.
- Reducción de los tiempos de parada gracias a los diagnósticos predictivos.
- Menor ocupación de espacio en gabinete y carga térmica reducida.
- Verificación simplificada del nivel SIL y testeos de prueba.
- Mejor integración con soluciones de software de gestión de activos y sistemas de gemelos digitales.
- Lazos más estables con menos disparos espurios.

Usar una solución unificada para la protección contra explosiones

Los aisladores galvánicos se han convertido en una parte central de la infraestructura inteligente moderna que distingue las plantas de proceso diseñadas actualmente. Con la quinta generación de aisladores galvánicos de seguridad intrínseca, la industria tiene la opción de usar una solución unificada para la protección contra explosiones mediante seguridad intrínseca, seguridad funcional hasta SIL 3 usando arquitecturas 1oo1 y la posibilidad de integrar estos dispositivos en el flujo de trabajo digital.

Nota del autor
Este es el último episodio de una serie de 5 episodios de artículos sobre la evolución de aisladores galvánicos intrínsecamente seguros. Los periodos de tiempo usados para diferenciar las generaciones de dispositivos se emplean con fines de claridad y no pretenden ser una categorización estricta.

DAFA
MOTORES ELECTRICOS

Líderes En Motores Especiales



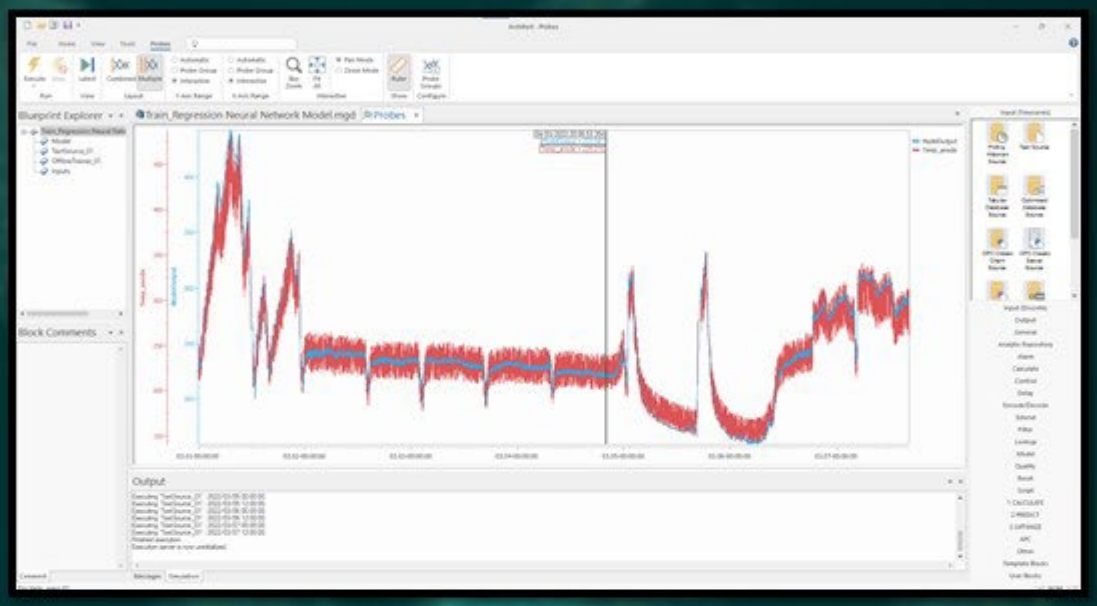
Motores eléctricos blindados monofásicos de alto y bajo par de arranque | Motores blindados trifásicos | Motores 60Hz | Amoladoras y pulidoras de banco | Bombas centrífugas | Motores monofásicos 102AP | Motores abiertos monofásicos y trifásicos | Motores para hormigonera | Motores con frenos | Bobinados especiales | Motores 130W | Motores para vehículos eléctricos | Reparaciones

@motoresdafa65 @motoresdafa

Motores DAFA SRL
Tel +54 11 4654 7415 | Whatsapp +54 9 11 3326-5149 | motoresdafa@gmail.com |
www.motoresdafa.com.ar

Proficy CSENSE

Optimice sus procesos en planta aplicando técnicas de Data Analytics y modelos de Machine Learning en forma automatizada.



Proficy CSense aplica Machine Learning y modelos de análisis a los datos obtenidos de sensores y lazos de control. Esto permite obtener valor a partir de distintas fuentes y detectar desviaciones o patrones anómalos. Luego de identificada la causa raíz, Proficy CSense sugiere valores óptimos de setpoints para tomar acciones preventivas.

Gracias a su capacidad de diagnóstico en tiempo real, las organizaciones pueden:

- Detección a tiempo de fallos incipientes.
- Activación proactiva de alarmas para evitar paradas no planificadas.
- Reducir entre un 20% y un 40% los costes de mantenimiento.

Esta visión predictiva no solo mejora el rendimiento de la planta sino que también permite a los operadores centrarse en tareas estratégicas de mayor valor.

GE VERNOVA

Tecnet

a SOFRATESA company

25 de Mayo 81 - Piso 1 Buenos Aires Teléfono: +54 11 4121.0000
info@tecnet.com.ar

REFLEX

Equipos para DIAGNÓSTICOS, ENSAYOS, y LOCALIZACIÓN de fallas en cables de energía



VENTAS
CONTRASTES
SERVICIO TÉCNICO
ALQUILER DE EQUIPOS

SISLOC-AT SRL
FRANCISCO BILBAO 5812 (C1440BFT) CABA - Argentina
(+54 11)4 635 1312 - info@reflex.com.ar

HECHO EN ARGENTINA

www.reflex.com.ar

Reemplazo de un motor eléctrico

Una ayuda para definir las características de un nuevo motor eléctrico o de un reemplazo.

Ing. Alberto Farina
ingenierofarina.com.ar

Cuando llega el momento en que, por diversas consideraciones, se hace necesario el reemplazo de un motor eléctrico o bien incorporar uno nuevo en una maquinaria, no siempre se cuenta con toda la información para hacerlo. Naturalmente, en las medianas y grandes empresas sí se cuenta con toda la información disponible.

Hay características constructivas para aplicaciones específicas que no son de tan simple acceso, y es por eso que he considerado abordar este tema, para que siempre se pueda hacer una correcta sustitución o incorporación.

Comienzo con una característica no tan visible como lo es el régimen de servicio (o clase de servicio). En un motor eléctrico está definido por el tipo y la duración de la carga a la que pueda estar sometido. Las definiciones están en la norma IEC 60034-1, y el objetivo de este parámetro es evitar que un sobrecalentamiento deteriore prematuramente el aislamiento y, con ello, el motor eléctrico.

Clasificación de los regímenes

Según la norma IEC 60034-1, los funcionamientos que pueden prestar los motores eléctricos se clasifican mediante una letra 'S' seguida de un número. Es así que podremos llegar a tener comúnmente lo siguiente:

- S1 - Servicio continuo: funciona a una carga constante el tiempo suficiente para alcanzar un equilibrio térmico que le permitirá operar de forma indefinida.
- S2 - Servicio de corta duración: para una carga constante durante un tiempo limitado (ej. 10, 30, 60 o 90 minutos), seguido de un periodo de reposo hasta que se enfría a temperatura ambiente.
- S3 - Servicio intermitente periódico: son ciclos de trabajos idénticos que combinan un periodo con carga constante, otro de reposo y la desenergización, y donde el tiempo de reposo no basta para enfriarse totalmente.

Glosario de siglas

- IEC*: International Electrotechnical Commission*, 'Comisión Electrotécnica Internacional'

URL estable: https://www.editores.com.ar/node/8636

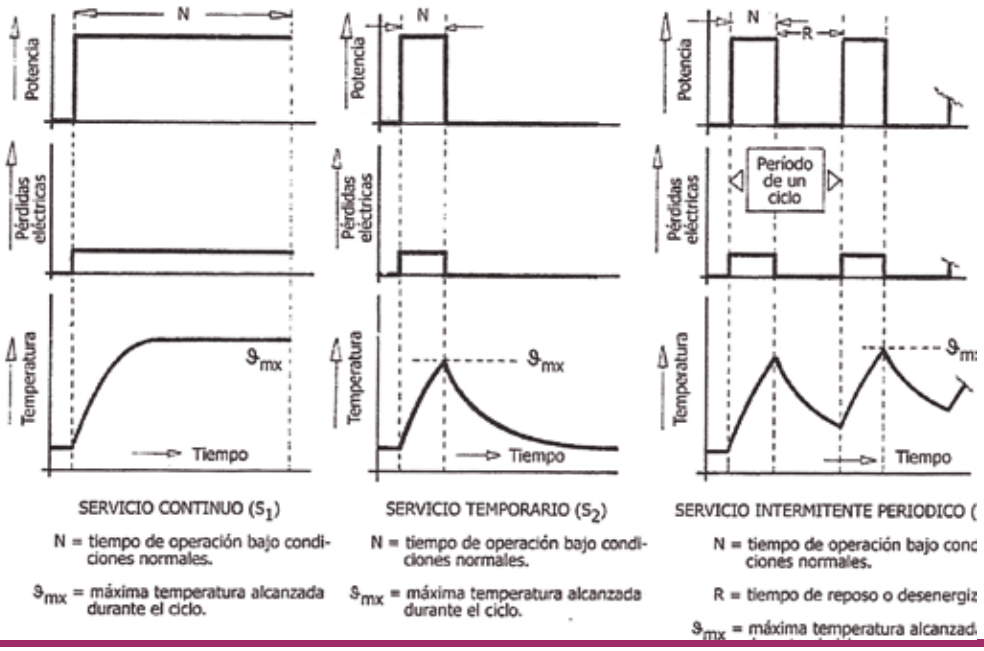


Figura 1. Representaciones de los servicios
Fuente: Sobrevila, Accionamientos

- S4 - Servicio intermitente periódico con arranques: similar al S3, pero incluye el impacto térmico, que le impone el proceso de arranque en cada ciclo.
- S5 - Servicio intermitente periódico con frenado eléctrico: los ciclos incluyen arranque, funcionamiento a carga constante, frenado eléctrico y el reposo.
- S6 - Servicio ininterrumpido periódico con carga intermitente: son ciclos de trabajo con carga constante, seguidos de funcionamiento en vacío (sin carga), sin desconectarse de la red.
- S7 - Servicio ininterrumpido con frenado eléctrico: se trata de ciclos continuos que alternan arranque, carga constante y frenado eléctrico cada uno.
- S8 - Servicio ininterrumpido con cambios de velocidad y carga: ciclos continuos donde la carga y la velocidad varían de forma periódica, lo cual se puede hacer cambiando la secuencia de las fases o con motores eléctricos de múltiples velocidades.
- S9 - Servicio con variaciones no periódicas de carga y velocidad: la carga y la velocidad cambian constantemente fuera de un patrón fijo.

La figura 1 muestra las representaciones de lo expresado hasta aquí, su incorporación colabora con la interpretación de los conceptos vertidos hasta aquí.

Régimen y factor de servicio: dos cosas distintas

El régimen de servicio (S1–S9) indica cómo se distribuye el tiempo de trabajo, el reposo y las transiciones (arranques/frenados).

El factor de servicio es un número (por ejemplo, 1.15) que indica la capacidad de sobrecarga temporal de potencia que el motor eléctrico puede tolerar de forma intermitente sin dañarse, siempre que se den las condiciones nominales de tensión y frecuencia. No debe usarse para operar el motor permanentemente sobrecargado.

Cómo elegir cables más seguros para reducir los riesgos en el hogar

Frente a la necesidad de prevenir incendios eléctricos, conocer los materiales que componen los cables permite tomar mejores decisiones. El PVC ofrece propiedades de aislamiento, durabilidad y retardancia de llama que aportan seguridad a las instalaciones.

Asociación Argentina del PVC
aapvc.org.ar

La prevención de incendios eléctricos comienza mucho antes de que ocurra una emergencia. La elección de los cables y accesorios de una instalación eléctrica, la calidad de los materiales, el diseño de dicha instalación, los sistemas de protección y el mantenimiento son factores que, en conjunto, contribuyen a reducir riesgos.

La problemática tiene una dimensión concreta en Argentina. Como ejemplo, según un relevamiento realizado a nivel provincial por la Fundación Relevando Peligros, publicado en enero de 2026, durante 2025 en la provincia de Córdoba se registraron 72 siniestros de origen eléctrico y diecinueve personas fallecieron. Del total relevado, el 50,7% correspondió a incendios de origen eléctrico y el 48,6% de los casos involucró personas heridas o fallecidas. Entre los siniestros con víctimas, el 51,4% ocurrió en hogares.

En este contexto, conocer las características de los materiales utilizados en los cables es parte de una elección responsable.

Buen comportamiento como aislante eléctrico, resistencia mecánica, durabilidad y versatilidad de formulación

El PVC es uno de los materiales más utilizados para el aislamiento y revestimiento de cables eléctricos domiciliarios como también de tuberías y accesorios empleados en una instalación eléctrica. Su uso se explica por una combinación de propiedades que resultan relevantes para este tipo de aplicaciones: buen comportamiento como aislante eléctrico, resistencia mecánica, durabilidad y versatilidad de formulación.

Una de sus características particularmente relevantes en materia de seguridad es que el PVC es ignífugo, es decir que tiene una alta resistencia al fuego, por lo que no se inflama fácilmente ni propaga las llamas. A su vez es autoextinguible, una vez retirada la fuente de calor, se apaga. "Al ser ignífugo retarda la combustión, dificultando

Glosario de siglas

- AAPVC: Asociación Argentina del PVC
- IEC: *International Electrotechnical Commission,* 'Comisión Electrotécnica Internacional'
- LOI: *Limiting Oxygen Index*, 'índice de oxígeno limitante'
- PVC: *Polyvinyl Chloride*, 'policloruro de vinilo'

URL estable: https://www.editores.com.ar/node/8624

que el fuego se inicie y disminuyendo la velocidad con la que las llamas se extienden", explican desde la Asociación Argentina del PVC y agregan: "Esto no significa que sea indestructible. Un material ignífugo puede llegar a quemarse o deteriorarse si se expone al fuego durante mucho tiempo, pero ofrece un tiempo valioso para reaccionar o evacuar. Funciona como una barrera de seguridad pasiva en los hogares".

Un material ignífugo puede llegar a quemarse o deteriorarse si se expone al fuego durante mucho tiempo

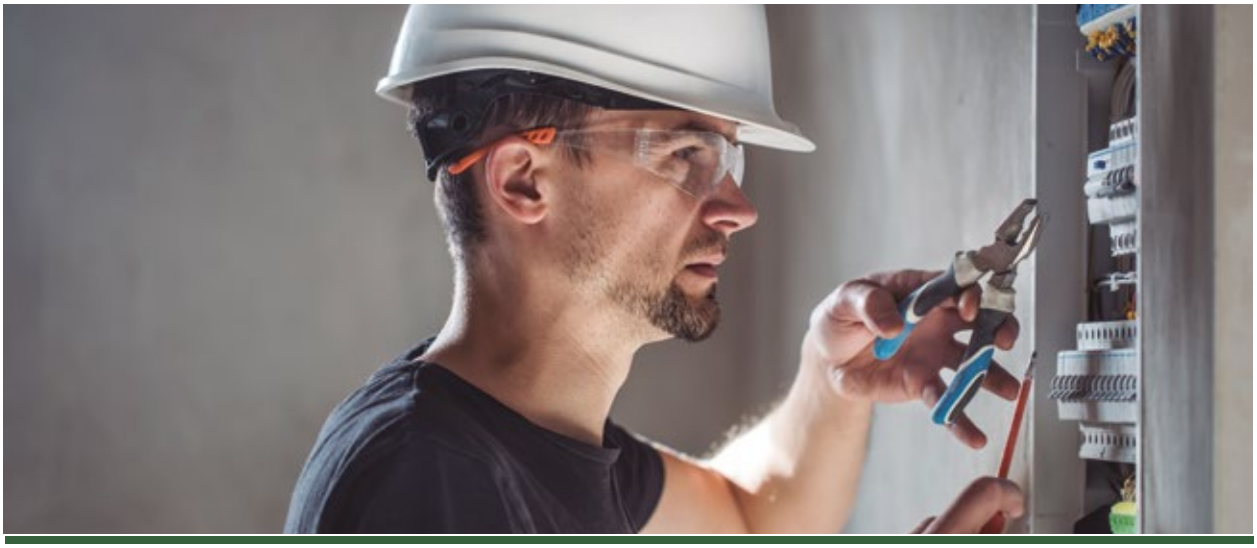
Para una instalación eléctrica, esta propiedad es relevante porque el comportamiento frente al fuego forma parte de las prestaciones que deben considerarse al seleccionar un cable.

Otra de las ventajas del PVC es su versatilidad. Su formulación puede modificarse mediante distintos aditivos para obtener propiedades específicas de acuerdo con la aplicación del cable. Esto permite desarrollar productos con diferentes características de flexibilidad, resistencia mecánica, comportamiento frente a la llama y condiciones de utilización.

Una de las formas de evaluar el comportamiento de un material frente a la combustión es mediante el Índice de oxígeno limitante

Una de las formas de evaluar el comportamiento de un material frente a la combustión es mediante el Índice de oxígeno limitante (LOI, por sus siglas en inglés). Este ensayo determina la concentración mínima de oxígeno necesaria para mantener una combustión. El aire contiene, aproximadamente, 21% de oxígeno. En el caso del PVC rígido se han reportado valores de LOI cercanos al 45 a 47%, considerablemente superiores al oxígeno disponible en el aire. Aquí se destacan los tubos lisos o corrugados y accesorios rígidos de instalación de PVC (cajas de distribución y conectores). En formulaciones de PVC flexible, como son los cables, el valor puede variar ampliamente según la cantidad y el tipo de plastificantes y otros componentes, por lo que no existe un único valor aplicable a todos los productos.

Cuanto mayor es el LOI, mayor es la concentración de oxígeno necesaria para mantener la combustión. Por eso, un material con un LOI elevado presenta una mayor dificultad para sostener una llama en las condiciones del ensayo.



No existe un único valor aplicable a todos los productos

¿Qué significa que un cable sea retardante de llama?

La retardancia de llama es una propiedad que busca limitar la propagación de una llama bajo condiciones de ensayo determinadas. La serie IEC 60332 contempla diferentes ensayos para evaluar la propagación de la llama en cables eléctricos, tanto en cables individuales como en determinadas configuraciones de cables agrupados.

Esto permite establecer una diferencia importante: no todos los cables de PVC tienen necesariamente las mismas prestaciones frente al fuego. Para conocer el comportamiento de un producto concreto es necesario consultar su documentación técnica y verificar los ensayos y clasificaciones que cumple.

Elegir un cable de PVC cuyas prestaciones estén verificadas y sean adecuadas para la instalación

Por eso, la recomendación no es simplemente "elegir PVC", sino elegir un cable de PVC cuyas prestaciones estén verificadas y sean adecuadas para la instalación en la que será utilizado.

El comportamiento frente al fuego no se limita a la propagación de la llama. También deben considerarse los gases generados durante la combustión. El PVC es erróneamente cuestionado porque al quemarse libera cloruro de hidrógeno (HCl), un gas irritante. Sin embargo, en un incendio, otros materiales emiten primero monóxido de carbono (CO), principal responsable de la asfixia y pérdida de conciencia, que impide escapar del fuego. En cambio, ante un cortocircuito sin fuego, es decir sin monóxido de carbono, el olor a HCl —conocido como olor a "cable quemado"— puede alertar sobre el problema y permitir actuar a tiempo sobre la instalación eléctrica.

Conclusión: cinco claves

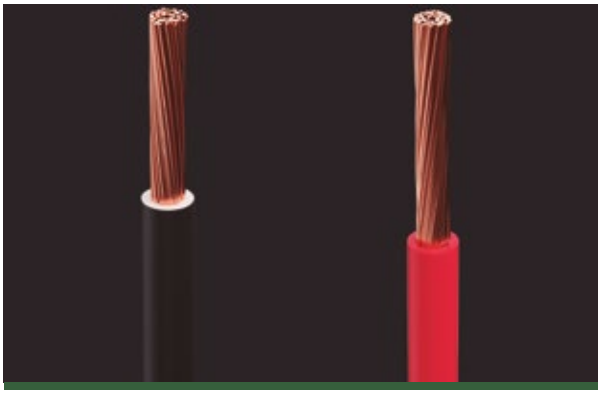
Desde AAPVC comparten cinco claves para una instalación más segura y reducir riesgos:

1. Elegir el cable adecuado para cada aplicación. Verificar sus especificaciones, certificaciones, sección, condiciones de uso y prestaciones frente al fuego cuando corresponda.
2. Conocer las propiedades del material. El PVC ofrece aislamiento eléctrico, durabilidad, resistencia mecánica, versatilidad de formulación y en productos específicos, además, puede aportar retardancia de llama.
3. No confundir las distintas prestaciones frente al fuego. Retardancia de llama y resistencia al fuego son características diferentes.
4. Contar con una instalación correctamente protegida. La llave termomagnética, el disyuntor diferencial y la puesta a tierra cumplen funciones diferentes y son elementos relevantes de una instalación segura.
5. Realizar instalación y mantenimiento profesional. Un cable adecuado no puede compensar por sí solo una instalación defectuosa, una sobrecarga o conexiones deficientes.

"La clave está en conocer las prestaciones reales del producto, verificar los ensayos que cumple y seleccionar el cable de acuerdo con las características de cada instalación", comenta Miguel García, director de AAPVC, y agrega: "Prevenir no significa solamente evitar una falla: también significa elegir materiales y productos diseñados para responder adecuadamente a las condiciones de uso y a los requerimientos de seguridad".



Cimet: Heavy Duty



IMSA: Plastix

Nota del editor: La industria y sus cables

La industria argentina está preparada para satisfacer demandas domiciliarias e industriales de cables para distintos tipos de aplicaciones.

Una de las novedades de los últimos años de Cimet son sus cables especialmente diseñados para las instalaciones de la industria de gas y petróleo, una de las más exigentes debido a sus riesgos de explosión. Más información.

La argentina IMSA, este año presentó IMSA Plastix HF e IMSA Plastix CF: opciones de calidad y construidos según normas que garantizan la seguridad de la instalación y la comodidad del instalador. Más información.

Armando Pettorossi, por su parte, es también una empresa argentina que se dedica al diseño y fabricación de cables y conductores. Dentro de su cartera de productos se encuentran opciones tanto industriales como domiciliarias, y no faltan soluciones específicas para aplicaciones especiales. Más información.

Prysmian, empresa de origen italiano y con una gran planta de fabricación en Argentina, siempre resalta la amigabilidad con el ambiente de sus cables certificados. Más información.



Armando Pettorossi: Emysflat



Prysmian: Afumex Green

anpei MATERIALES ELECTRICOS

www.anpei.com.ar
ventas@anpei.com.ar

ADELANTANDO EL FUTURO

La gama más moderna y completa en medición

HXE12DL



Medidor monofásico residencial y comercial

HXE34K



Medidor trifásico residencial y comercial

HXE110



Medidor inteligente monofásico

HXE310



Medidor inteligente trifásico multitarifa

HXF300



Clase 0,5S
Medidor trifásico indirecto multitarifa

HXE1P12



Medidor monofásico prepago



01 Aparatos de maniobra
02 Protecciones, relevos térmicos, guardamotores, seccionadores, bases nh
03 Electrónica industrial y domiciliaria
04 Comando y señalización

montero
futuro eléctrico

Categoría
01

Aparatos de maniobra

Contactores
Contactores especiales
Accesorios
Arrancadores estrella-triángulo
Casetinas

Producto destacado



CONTACTOR EC
10, 12, 16
y 22 amper

Garantía 2 años

Producto Certificado
Bajo Norma IEC 60947

IRAM

La mejor relación
precio- calidad del mercado

Tel. +54 1142090670
ventas@montero.com.ar

www.montero.com.ar

Termografía en las instalaciones: marco normativo

Una guía a las normas, directrices y regulaciones que rigen el uso de la termografía para la inspección de las instalaciones eléctricas.

Testo
testo.com.ar

La termografía infrarroja se consolida como herramienta eficaz del mantenimiento predictivo y la gestión de activos de las instalaciones eléctricas, cualquiera sea el tamaño de estas. Por supuesto, la efectividad del método no depende únicamente de contar con una cámara de altas prestaciones, sino de aplicar criterios técnicos rigurosos y respaldados.

Las directivas y normas internacionales marcan la pauta sobre cómo planificar las mediciones, calibrar el instrumental y certificar la idoneidad del termógrafo. Conocer estos marcos de referencia europeos y globales permite a ingenieros, inspectores y jefes de planta estandarizar sus procedimientos de ensayo no destructivo con el máximo nivel de confiabilidad. A continuación, un repaso de las principales normas y regulaciones que rigen la práctica termográfica profesional:

- Directiva europea CFPA N.° 3:2003: CFPA Europe es la Confederación de Asociaciones de Protección contra Incendios de Europa. Esta directiva en particular describe las recomendaciones de calificación tanto del operario como del equipamiento utilizado.
- DIN EN 16714: pruebas termográficas - no destructivas, 2016-11. Esta norma especifica los principios generales de la termografía, las características del equipo y los requisitos a tener en cuenta en una evaluación termográfica.
- DIN EN ISO 9712. Ensayos no destructivos – Cualificación y certificación del personal de ensayos no destructivos, 2022-09. Esta norma especifica los requisitos básicos para la cualificación y certificación del personal que realiza ensayos no destructivos de carácter industrial.
- DIN 54191. Ensayos no destructivos - Ensayos termográficos de instalaciones eléctricas, 2017-10. Esta norma establece cómo realizar ensayos termográficos en instalaciones eléctricas con el fin de analizar su estado.

URL estable: https://www.editores.com.ar/node/8633

Esta norma establece cómo realizar ensayos termográficos en instalaciones eléctricas con el fin de analizar su estado

» DIN VDE 0105-100. Explotación de instalaciones eléctricas - Parte 100: Disposiciones generales, 2015-10. Esta norma describe los requisitos para la operación segura y la realización de trabajos en instalaciones eléctricas o en sus proximidades.

» DIN VDE 1000-10. Requisitos para las personas que trabajan en el ámbito de la ingeniería eléctrica, 2021-06. Esta norma especifica los requisitos de cualificación profesional para las personas que trabajan en el campo de la ingeniería eléctrica y que, en el ejercicio de sus funciones, realizan actividades relevantes para la seguridad eléctrica.

» VdS 2228. Directrices para el reconocimiento de expertos en la inspección de sistemas eléctricos, 2021-07. Esta directriz describe los requisitos para obtener la certificación como experto reconocido por VdS para la inspección de sistemas eléctricos.

» VdS 2851. Medición de temperatura sin contacto (termografía): Notas para la aplicación práctica, 2021-02. El objetivo de este documento es ayudar a seleccionar adecuadamente los instrumentos de medición necesarios para la medición sin contacto mediante termografía y definir los requisitos técnicos para el usuario.

Ayudar a seleccionar adecuadamente los instrumentos de medición necesarios para la medición sin contacto mediante termografía

» VdS 2858. Termografía en instalaciones eléctricas: una contribución a la prevención de siniestros y a la seguridad operativa, 2017-11. Este documento tiene como objetivo proporcionar información sobre la termografía en instalaciones eléctricas y sus beneficios.

» VdS 2859. Reconocimiento por parte de VdS de expertos en termografía eléctrica (termógrafos eléctricos); directrices de procedimiento, 2019-05. Estas directrices de VdS se basan, por un lado, en los resultados de un grupo de proyecto de la Comisión Técnica de la



Asociación Alemana de Aseguradores y, por otro, en las especificaciones de la directiva europea de la CFPA sobre la certificación de termógrafos.

» VdS 2871. Directrices de ensayo según la cláusula SK 3602: instrucciones para el experto eléctrico reconocido, 2020-03. El ensayo de equipos eléctricos según la cláusula SK 3602 incluye la inspección, así como las pruebas funcionales y las mediciones.

» VDI 2878. Hoja 2: Aplicaciones de la termografía para el diagnóstico en mantenimiento: sistemas eléctricos (2015-05). Hoja 4: Tecnología de los equipos (2016-05). Estos documentos describen la ejecución de la termografía eléctrica y los requisitos para los equipos que se van a utilizar.

» SK 3602 (cláusula de protección contra incendios). Cláusulas para seguros contra incendios, SK 3602 - Instalaciones eléctricas, 2010. Dependiendo de la evaluación del riesgo, la aseguradora incluye la cláusula de protección contra incendios SK 3602 en el contrato de seguro, la cual exige una inspección conforme a los principios de VdS a intervalos regulares y según estructuras definidas.

» Reglamento DGUV 3 (BGV A 3). Instalaciones y equipos eléctricos, reglamento de prevención de accidentes, 1997. El reglamento DGUV 3 se aplica a todas las instalaciones y equipos eléctricos, independientemente del nivel o tipo de tensión generada en ellos o de la tensión de funcionamiento. Contiene los requisitos para los sistemas eléctricos y los equipos individuales, y regula su manipulación y los trabajos realizados en ellos.

Se aplica a todas las instalaciones y equipos eléctricos, independientemente del nivel o tipo de tensión generada en ellos o de la tensión de funcionamiento

» Directriz VATh sobre termografía eléctrica
  - Parte A: Alta tensión - Termografía eléctrica para la planificación, ejecución y documentación de mediciones termográficas por infrarrojos en instalaciones y componentes eléctricos de alta tensión (superior a 1 kV), 2022-05.
  - Parte B: Baja tensión y fotovoltaica - Termografía eléctrica para la planificación, ejecución y documentación de mediciones termográficas por infrarrojos en instalaciones y componentes eléctricos de tensión igual o inferior a 1 kV, 2022-05.

» Otros: Ordenanza sobre la comprobación de sistemas técnicos (Ordenanza de ensayos de los estados federados); Directriz francesa D19 del CNPP.

Glosario de siglas

» BGVBGV: *Berufsgenossenschaftliche Vorschriften,* 'Normativas de Prevención de Accidentes', de Alemania

» CFPA: *Confederation of Fire Protection Associations*, 'Confederación de Asociaciones de Protección contra Incendios', de Europa

» CNPP: *Centre National de Prévention et de Protection,* 'Centro Nacional de Prevención y Protección', de Francia

» DGUV: *Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung,* 'seguro alemán contra accidentes'

» DIN: *Deutsches Institut für Normung,* 'Instituto Alemán de Normalización'

» EN: *European Norms,* 'Normas Europeas'

» ISO: *International Organization for Standardization,* 'Organización Internacional de Normalización'

» SK: *Sachklausel*, 'cláusula de propiedad'

» VATh: *Verband für Angewandte Thermografie,* 'Asociación Federal de Termografía Aplicada', de Alemania, Austria y Suiza

» VDE: *Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik,* 'Federación de Industrias Electrotécnicas, Electrónicas y de Tecnologías de la Información', de Alemania

» VDI: *Verein Deutscher Ingenieure*, 'Asociación de Ingenieros Alemanes'

» VDS: *Verband der Sachversicherer,* 'Asociación para la Prevención de Daños'

Conectores industriales

Conectores MS-5015: satisfacen los requisitos de rendimiento de la norma MIL-C-5015.

Amphenol
amphenol.com.ar



Aplicaciones

Se trata de conectores robustos diseñados para uso industrial o militar y aplicaciones de potencia, instrumentación y control: máquinas industriales, motores, equipamiento militar terrestre, industrias petroleras, minería, geofísica.

Capacidad eléctrica bien probada a un costo aceptable para la mayoría de los equipos donde la durabilidad es importante.

Diseño

La norma MIL-C-5015 cuenta con acoplamiento roscado y guía de acople que representan la máxima simplicidad en el diseño.

Las opciones de plugs y receptáculos con plug prensacables, plug aéreo recto, plug aéreo en ángulo, receptáculo panel aéreo, receptáculo aéreo y receptáculo chasis.

Composición

Conectores circulares torneados de aluminio con acabado anticorrosivo y cierre a rosca. Estancos con grado de protección IP 67, aptos para usar a la intemperie. Permiten hasta 85 contactos.

Están disponibles para las clases A (uso general en interior), E/F (apto intemperie) y R (apto intemperie, más pequeño y ligero).

Características técnicas generales

- Resistencia de aislamiento: 5.000 MΩ (a 25 °C)
- Rango de temperaturas: -55 a 125 °C
- Durabilidad: mayor a 500 ciclos de conexión/desconexión

URL estable: https://www.editores.com.ar/node/8589

1959-2019 60 años
Ofreciendo tecnología y calidad.

Pettorossi

Cables eléctricos





ELECTROFLEX | Cable porta electrodos PVC-caucho



EMYSFIAMA | Cable unipolar



EMYSFLAT | Cable comando puente grúa



EMYSFLEX | Cable tipo taller



EMYSFLEX COMANDO | Cable tipo taller multipolar



EMYSLIFT NT | Ascensor con alma de yute



EMYSPUMP | Cable para bombas sumergidas



LUFLEX | Cable porta electrodos termoplastico



POTEMYS | Cable subterráneo



POTEMYS BEGAT | Cable subterráneo libre de halógenos



POTEMYS COMANDO | Cable subterráneo multipolar



POTEMYS RETEX | Cable subterráneo XLPE



POTEMYS UNIPOLAR | Cable subterráneo unipolar

Somos especialistas en Cables Eléctricos









Diagonal 101 (colectora Este de Ruta 8) N°6841 (B1657AKL) Loma Hermosa, San Martín, Pcia. de Buenos Aires, Argentina
(+54-11) 4739 3000 / 4848 3130 | *info@pettorossi.com* | *www.pettorossi.com*

Encender. Enfocar. Medir.

testo

Imágenes de gran nitidez

Uso polivalente, en el smartphone o sola

Fácil medición de Delta T y puntos calientes

Visualización de valores y manejo con la App testo Smart

La termografía más fácil a su alcance.

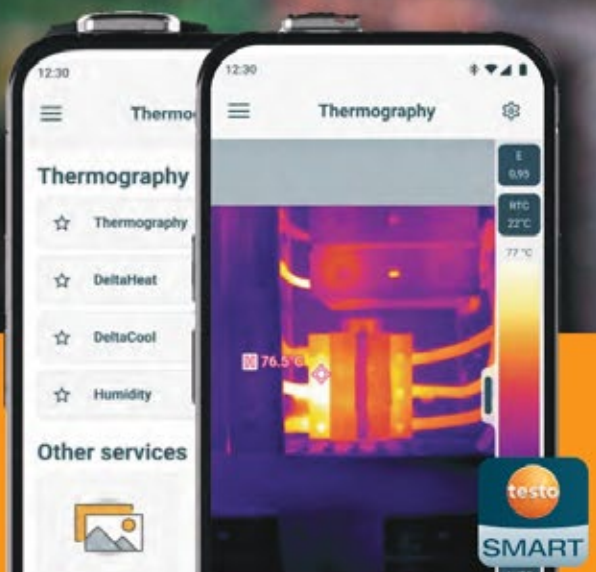
En lugar de muchas mediciones individuales y cálculos manuales, **la cámara termográfica para smartphone testo 860i** le permite visualizar las temperaturas de forma rápida y precisa sin contacto

La **App testo Smart** le guiará intuitivamente a través de los distintos pasos.

NUEVA







www.testo.com.ar

Nueva metodología para medir el rendimiento energético

Los desarrollos en fuentes de energía no convencionales han dado origen a métodos novedosos para la medición de la eficiencia de los sistemas de conversión de energía. Uno de los más conocidos es ERoEI. Este artículo propone una nueva metodología de medición de la eficiencia de un sistema de conversión de energía: eGAIN.

Luis M. Buresti
lmb.tech.consultancy@gmail.com

Glosario de siglas

- BTU: *British Thermal Unit*, 'unidad térmica británica'
- eGAIN: *Gain of Energy*, 'ganancia de energía'
- ERoEI: *Energy Return on Energy Investment*, 'retorno de energía sobre inversión de energía'
- eYIELD: *Yield of Energy*, 'rendimiento de energía'
- GNL: gas natural licuado
- SCE: sistema de conversión de energía

URL estable: https://www.editores.com.ar/node/8611

ERoEI y los sistemas de conversión de energía

En 1981, un grupo de investigadores introdujo el concepto de ERoEI —por las siglas en inglés de retorno de la energía sobre inversión de la energía— con el propósito de medir en términos realistas la eficiencia de un sistema de conversión de energía (SCE) a lo largo de toda su vida útil. La nueva metodología de medición fue aceptada rápidamente, ya que su cálculo incluye todos los factores involucrados en una instalación real sobre una base de tiempo extendida.

El concepto expone la principal condición con la que opera todo SCE: para producir energía siempre se requiere energía.

Una sociedad, para ser viable a largo plazo, debería operar con un ERoEI mayor a uno, sin embargo, este requisito conduce, en algunos casos, a sesgos de cálculo, en particular cuando se analizan los SCE destinados a la producción de energías secundarias.

En este punto, debemos tener en cuenta a la Segunda Ley de la Termodinámica la cual explicita que un SCE siempre va a operar con una eficiencia menor al 100%. Entonces, parecería razonable conciliar la metodología de cálculo del ERoEI clásico con criterios de naturaleza termodinámica a los efectos de que esta métrica nos permita hacer comparaciones realistas entre los diversos SCE aun en los casos que puedan exhibir ERoEI menor a uno.

Parecería razonable conciliar la metodología de cálculo del ERoEI clásico con criterios de naturaleza termodinámica



ERoEI: una definición simple, un cálculo no tan simple

El indicador ERoEI es un número adimensional que se aplica a todo SCE y que está definido por la siguiente expresión:

(1) ERoEI = E_{ret}/E_{inv} —energía entregada sobre energía invertida o requerida para entregar esa energía—

El ERoEI puede ser interpretado como la ganancia de energía que se obtiene al operar un determinado SCE, siempre recordando que para generar energía se requiere energía.

El cálculo del numerador es relativamente sencillo e involucra el total de la energía producida por el SCE a lo largo de su vida útil. Dentro de este término se debe incluir el contenido energético de todos los subproductos comercializables y el efecto de toda tasa de decaimiento o crecimiento de producción que pudiera existir.

El denominador, por su parte, mide la cantidad total de energía requerida para materializar y operar el sistema de conversión. Esto significa que dentro del denominador está incluida la energía necesaria para la fabricación del equipamiento de proceso y de las instalaciones fijas, la energía requerida para la operación, mantenimiento y administración del SCE y, por último, al fin de la vida útil, la energía requerida para el desmontaje de las instalaciones y reparación del impacto ambiental.

La estimación de las energías requeridas para la construcción y desmantelamiento de las instalaciones muchas veces presenta una cierta dificultad de cálculo, y la variación de los valores obtenidos por los distintos estudios resultan en una amplia dispersión de resultados de los ERoEI correspondientes a sistemas que operan con igual tecnología.

Adicionalmente se debe tener en cuenta que muchas veces el valor calculado de energía invertida está afectado por criterios meramente políticos, ya que subestimar este valor resulta en un mayor ERoEI y, por lo tanto, en una sobreponderación de la tecnología que se está analizando.

Estas circunstancias hacen que, en ciertas ocasiones, y dependiendo de los criterios empleados, los valores de ERoEI calculados para una misma tecnología de conversión de energía tengan una dispersión considerable, y es frecuente que puedan diferir por un factor de diez veces e incluso más.

eGAIN: factor de ganancia de energía

Se hace imperioso establecer un mecanismo estandarizado de cálculo que, entre otras cosas, incluya los efectos de las pérdidas de energía de modo tal que el índice resultante sea representativo de la eficiencia real con la cual está operando un determinado SCE.

En este artículo, tomo el concepto de "ganancia de energía" junto a una nomenclatura específica y una propuesta de cálculo estandarizado asociado a la representación gráfica de los SCE considerados.

Si se considera un block genérico (ver figura 1), se define el factor eGAIN de la siguiente manera:

$$(2)\ eGAIN_{a,\ n}\ |\ A \rightarrow B = E_r/E_i$$

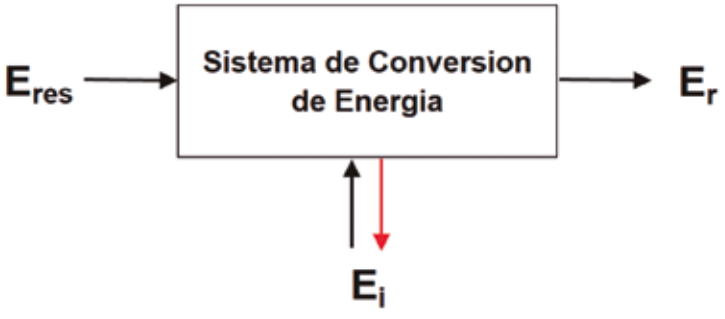
donde:

- "n": base de tiempo considerada para el cálculo del ciclo de vida de las instalaciones, medida en años.
- "a": alcance del cálculo del factor eGAIN. Puede ser "t" (total) o "p" (parcial), según incluya o no todos los términos de E_r o de E_i.
- "A → B": límites físicos del sistema considerado. Para una definición clara, es conveniente emplear una representación gráfica similar a los esquemas de blocks multietapa, y con seis etapas preferentemente. También es importante incluir la localización geográfica o las condiciones ambientales prevalecientes.

Definición ampliada de los términos "E_r" y "E_i"

La energía efectiva producida por el SCE se determina mediante la siguiente fórmula:

$$(3)\ E_r = E_{mp} + E_{bp} + E_{cg}$$



E_{res} = Energía contenida en el recurso disponible. **[15]**
E_r = Energía efectivamente producida por el SCE.
E_i = Valor Absoluto de la Energía Requerida para desarrollo y operación.

Figura 1. E_{res}, energía contenida en el recurso disponible; E_r, energía efectivamente producida por el SCE; E_i, valor absoluto de la energía requerida para desarrollo y operación.

donde:

- "E_{mp}": energía contenida en la producción principal que se obtiene mediante el SCE considerado.
- "E_{bp}": energía contenida en todos los productos secundarios comercializables generados por el proceso de conversión.
- "E_{cg}": energía (térmica, en general) que se puede recuperar del SCE.

Por su parte, la energía ingresada al sistema puede ser ampliada como sigue:

$$(4)\ E_i = E_{op} + E_{dl} + E_{eq} + E_{sm} + E_{dr} + E_{ee}$$

donde:

- "E_{op}": energía requerida para accionar a todos los equipos de proceso (bombas, hornos, compresores, servicios generales, control, etc.) necesarios para la operación del SCE.
- "E_{dl}": energía perdida o disipada directamente al ambiente.
- "E_{eq}": energía necesaria para fabricar los equipos físicos y las instalaciones fijas que se requieren para implementar el SCE.
- "E_{sm}": energía requerida para la administración, supervisión y mantenimiento del SCE.
- "E_{dr}": energía que se necesita para desmantelar y efectuar la remediación medioambiental de las áreas afectadas al SCE cuando cesen sus operaciones.
- "E_{ee}": energía requerida como consecuencia de eventos extraordinarios que eventualmente puedan ocurrir durante el plazo considerado de operación del SCE.

eYIELD: rendimiento de energía

A partir de la definición de eGAIN, se puede derivar la siguiente expresión:

$$(5)\ eYIELD = eGAIN/(1 + eGAIN)$$

Cuando el SCE se reduce a alguna etapa simple, se obtiene:

$$(6)\ eYIELD_{t'0} \approx \eta_{th}$$

ya que típicamente se verifica E_{op} menor que E_{dl}.

Unidades de medición

eGAIN es un indicador adimensional pero los términos que se requieren su cálculo están definidos en unidades de energía.

Muchos de los análisis clásicos emplean el joule, pero todavía es posible encontrar estudios de eficiencia energética que emplean "unidades antiguas" (BTU, kilocalorías, toneladas de petróleo equivalente, etc.). Esta multiplicidad de unidades dificulta la comparación entre los distintos trabajos que evalúan la eficiencia de un SCE.

Se propone utilizar exclusivamente el watt-hora y sus múltiplos para las mediciones de energía

Teniendo en cuenta que la "electrificación universal" parece ser una tendencia muy poderosa y que el joule realmente representa una cantidad muy pequeña, en este artículo se propone utilizar exclusivamente el watt-hora y sus múltiplos para las mediciones de energía.

La estandarización de las unidades de medición tiene una ventaja adicional: permite comparar con facilidad los costos de los diversos tipos de energía.

Cadena de conversión	Límites del sistema (A → B)	Base de análisis	eGAIN_t,0	eGAIN_t,20	Análisis técnico
Producción integrada de combustibles fósiles	Pozo petrolero → Estación de servicio	Refinería 10.000 m^3/día	5,6	4,5	La refinación concentra el 59% de los consumos operativos (9,9 GWh/d).
Generación eléctrica por ciclo combinado	Yacimiento de gas → Red de Distribución	Central 1.000 MWe	0,82	0,78	Aunque la central exhiba 58% de eficiencia, el sistema es un "destructor neto de energía primaria" para entregar un vector secundario de alto valor (electricidad).
Cadena Integrada de GNL	Yacimiento de gas → Regasificación/ Red	15 MSm^3/día (2,8 Mton/a GNL)	4,4	3,9	La licuefacción y el transporte criogénico reducen el eGAIN frente a un sistema de gasoducto convencional nacional (cuyo eGAIN típico ronda 11,2).
Procesamiento de soja a biodiésel	Campo agrícola → Transporte Ultramar	Molienda de 10.000 ha	2,1	1,7	El subproducto harina de soja aporta casi tanta energía metabólica aprovechable (69,3 GWh/a) como el biocombustible líquido (74,7 GWh/a).

Tabla 1

Comparativa de casos reales en la matriz energética

La aplicación de esta metodología sobre cadenas de valor típicas divididas en seis etapas revela cifras clave para el análisis de proyectos (ver tabla 1).

Conclusión y utilidad para la ingeniería de proyectos

- Evaluación integral de tecnologías: eGAIN permite comparar alternativas renovables, fósiles y de transición bajo una misma escala normalizada en watt-hora, evitando discusiones metodológicas dispersas.
- Diagnóstico de eficiencia en planta: la partición modular en bloques facilita identificar qué eslabón del proceso penaliza la rentabilidad energética global, orientando las inversiones en electrificación de accionamientos, variadores de velocidad, cogeneración o recuperación de calor residual.
- Herramienta para auditorías y planes de descarbonización: provee un sustento cuantitativo directo para proyectos que buscan certificar desempeño energético o evaluar la huella de ciclo de vida en activos industriales.

strand led

LÍNEA DE PRODUCTOS LED



SX 200 LED

Luminaria marca STRAND modelo SX 200 LED
Posibilidad de montaje en columnas de 42 ó 60 mm de diámetro
Dimensiones: 765 mm x 93 mm x 290 mm (Largo - Alto - Ancho)
Peso: 7,400 Kg. - Montaje vertical u horizontal
Tulipa de policarbonato cristal inyectado - Óptica enteriza regulable
Eficiencia superior a los 140 lm / Watts
Potencia máx. 290 Watts



SX 100 LED

Luminaria marca STRAND modelo SX 100 LED
Posibilidad de montaje en columnas de 42 ó 60 mm de diámetro
Dimensiones: 445 mm x 93 mm x 290 mm (Largo - Alto - Ancho)
Peso: 3,700 Kg. - Montaje vertical u horizontal
Tulipa de policarbonato cristal inyectado - Óptica enteriza regulable
Eficiencia superior a los 140 lm / Watts
Potencia máx. 145 Watts



SX 50 LED

Luminaria marca STRAND modelo SX 50 LED
Posibilidad de montaje en columnas de 42 ó 60 mm de diámetro
Dimensiones: 330 mm x 93 mm x 290 mm (Largo - Alto - Ancho)
Peso: 3,200 Kg. - Montaje vertical u horizontal
Tulipa de policarbonato cristal inyectado - Óptica enteriza regulable
Eficiencia superior a los 140 lm / Watts
Potencia máx. 100 Watts

Dirección: Pavón 2957 (C1253AAA) - Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Telefono / Fax: (54-11) 4943-4004 (54-11) 4941-5351
E-mail: info@strand.com.ar - Web Site: www.strand.com.ar

Desarrollo conjunto nacional para el ensayo de elementos fusibles

El laboratorio de Fammie Fami realiza el ensayo de punto de fusión en sus fusibles de media tensión con un inyector de corriente fabricado por Reflex. La solución valida con precisión de milisegundos las curvas tiempo-corriente y garantiza la selectividad crítica de las redes de distribución bajo normas internacionales.

Reflex
reflex.com.ar

Fammie Fami
fami.com.ar



Desarrollo conjunto nacional para el ensayo de elementos fusibles
Vea el video aquí

En los sistemas de distribución eléctrica en media tensión, la selectividad de las protecciones depende estrictamente de la repetibilidad en las curvas de tiempo-corriente de los fusibles. La empresa nacional Fammie Fami incorporó en su laboratorio de planta un equipamiento específico de inyección de corriente desarrollado conjuntamente con la empresa compatriota Reflex para la determinación del tiempo de fusión (*melting time*) de los fusibles Positrol, a su cargo gracias a la licencia de S&C.

Glosario de siglas

- ANSI: *American National Standards Institute*, 'Instituto Nacional Estadounidense de Normas'
- IEC: *International Electrotechnical Commission*, 'Comisión Electrotécnica Internacional'
- IEEE: *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 'Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos'

URL estable: https://www.editores.com.ar/node/8629



El ensayo de tiempo de fusión

El ensayo de punto de fusión forma parte de un protocolo exhaustivo de control de Fammie Fami que abarca desde la matricería, mecanizado y prensado de cabezales hasta el ensamble final. Los elementos fusibles aprobados aseguran la intercambiabilidad operativa: un fusible reemplazado décadas después mantendrá la misma respuesta operativa.

El ensayo de tiempo de fusión en particular es una prueba destructiva estandarizada que mide el intervalo temporal exacto que tarda en fundirse y abrirse el filamento conductor de un elemento fusible cuando se somete a una corriente de sobrecarga o cortocircuito predeterminada.

El elemento no debe operar ni antes ni después de la banda de tolerancia establecida

Su objetivo principal es validar la curva característica tiempo-corriente de cada calibre y la velocidad de respuesta. Para garantizar una selectividad y coordinación rigurosas en redes de distribución, transformadores y líneas, el elemento no debe operar ni antes ni después de la banda de tolerancia establecida.

Debido a su naturaleza destructiva, el ensayo se aplica mediante un muestreo representativo: se ensayan seis unidades de un lote terminado de mil a dos mil equipos, y si los valores registrados en el osciloscopio coinciden con la curva estándar, el lote completo queda técnicamente homologado para su despacho.

El inyector desarrollado por la firma Reflex

Para ejecutar este ensayo de rutina crítica, Fammie Fami recurrió a la ingeniería argentina:

» Desarrollo y fabricación nacional: Julio Anso, jefe técnico de Fammie Fami, definió las solicitaciones eléctricas, los rangos de corriente y la dinámica operativa requerida; la empresa nacional Reflex diseñó y fabricó el equipo inyector de corriente a medida.





- Inyección controlada y registro: el equipo inyecta escalones de corriente sobre el elemento montado en portafusibles normalizados. La tensión mecánica del conjunto (diseñada para soportar 4,5 kg) facilita la apertura física cuando se funde el filamento de plata.
- Captura de transitorios: un osciloscopio digital acoplado al sistema registra el intervalo de fusión en milisegundos desde el inicio del pulso de corriente, contrastando el tiempo medido contra la curva teórica del calibre bajo prueba (según normas ANSI/IEEE e IEC).

El mecanismo bascula simulando la apertura en servicio

El equipo funciona como una fuente de corriente de alta precisión capaz de someter a prueba fusibles de distribución tipo Positrol (fabricados bajo licencia de S&C) en un espectro de calibres que va desde 1 hasta 100 A.

El dispositivo opera en conjunto con un portafusibles de distribución montado en el banco, el cual somete al elemento a una tensión mecánica normalizada de 4,5 kg. Cuando el pulso de sobrecorriente funde el filamento de plata, el mecanismo bascula simulando la apertura en servicio, mientras un osciloscopio digital acoplado captura el instante exacto del disparo con resolución en el orden de los milisegundos. Asimismo, el equipo permite ensayar tiempos prolongados, corroborando que a determinados porcentajes de corriente el fusible tolere hasta cinco minutos continuos sin cortarse.

En menos palabras, las características son las siguientes:

- Rango de calibres: el equipamiento permite ensayar elementos fusibles de distribución comprendidos entre 1 y 100 A.
- Inyección controlada: la máquina inyecta la corriente estipulada para verificar el punto exacto de la curva característica correspondiente a la velocidad del fusible bajo análisis.





- Medición de tiempos críticos: la respuesta del elemento fusible se registra en el orden de los milisegundos mediante un osciloscopio calibrado, contrastando el instante de apertura con la banda de dispersión teórica admisible.
- Ensayos de no fusión: de acuerdo con la norma de producto, el dispositivo también permite corroborar los puntos de retención térmica prolongada, verificando que ante un porcentaje determinado de sobrecorriente durante cinco minutos continuos el elemento mantenga su integridad física sin corte.

Sinergia técnica e integración nacional

La concepción de este banco de prueba evidencia la capacidad de desarrollo conjunto entre empresas locales. Fammie Fami definió los requerimientos funcionales, parámetros eléctricos y condiciones de contorno normativas; Reflex desarrolló, diseñó y fabricó el equipo.

Este desarrollo conjunto nacional sustituye instrumental importado por una solución confiable y de soporte directo que permite atender las necesidades de las redes de distribución e industrias exigentes.

IMSA plus
PELACABLES

DISEÑADOS PARA UNA INSTALACIÓN MÁS RÁPIDA, PRECISA Y SEGURA

PLX PRO

- AJUSTE AUTOMÁTICO 0.2 A 6 MM
- MÁXIMA PRODUCTIVIDAD
- PRESERVA LA INTEGRIDAD DEL CONDUCTOR

TBX 100

- IDEAL PARA ESPACIOS REDUCIDOS
- PELADO LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL
- MAYOR MANIOBRABILIDAD Y COMODIDAD

DVX 200

DVX PRO

LA PRECISIÓN DE UNA CONEXIÓN COMIENZA ANTES DE ENERGIZAR EL CIRCUITO.

I.M.S.A.



LÍNEA DIRECTA PARA VENTAS Y SERVICIOS
+54 0810 88 TADEO (82336)

CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN
DNV
ISO 9001 • ISO 14001
ISO 45001

Potenciando el futuro

En Tadeo Czerweny diseñamos y fabricamos transformadores de potencia con ingeniería de precisión y tecnología avanzada, brindando soluciones confiables para garantizar el suministro energético que impulsa el crecimiento industrial y la transición hacia un futuro más eficiente.

Tadeo Czerweny

LIDERANDO CON ENERGÍA

Almacenamiento de energía en baterías gravitacionales

Basadas en el principio físico de la energía potencial, las baterías de gravedad emergen como una alternativa limpia, duradera y de bajo costo frente al litio para estabilizar las redes eléctricas y aprovechar los excedentes de energía renovable.

Ing. Ricardo Berizzo
rberizzo@gmail.com



Figura 1. Torre de Energy Vault, primera bateria gravitacional comercial del mundo, ubicada en Rudong, Jiangsu (China)

Las baterías gravitacionales son una solución innovadora de almacenamiento a gran escala. China ha apostado por ellas para estabilizar su red eléctrica y almacenar los excedentes de energía renovable (como la solar o eólica). Funcionan bajo un principio muy sencillo: la energía potencial:

- Carga: cuando hay un exceso de energía en la red, se utilizan para elevar bloques de hormigón gigantescos a gran altura mediante grúas controladas por computadora.
- Descarga: cuando la demanda de electricidad aumenta, los bloques se dejan descender lentamente, impulsando turbinas que generan energía de vuelta a la red.

Funcionan bajo un principio muy sencillo: la energía potencial

Glosario de siglas

- GESS: *Gravitational Energy Storage System*, 'sistema de almacenamiento de energía gravitacional'
- SGCC: *State Grid Corporation of China*, 'Corporación Estatal de la Red Eléctrica de China'

URL estable: https://www.editores.com.ar/node/8606

Un ejemplo destacado de esta tecnología en el país asiático es la torre comercial desarrollada por la empresa Energy Vault. Se trata de una estructura de 148 metros de altura con una capacidad de almacenamiento de hasta 100 MWh.

El sistema de almacenamiento de energía por gravedad EVx de 25 MW/100 MWh (GESS) es un proyecto en Rudong, en las afueras de Shanghái. El EVx se encuentra en construcción junto a un parque eólico conectado a la red eléctrica nacional. Su objetivo es complementar y equilibrar la red eléctrica china mediante el suministro de energía renovable a la Corporación Estatal de la Red Eléctrica de China (SGCC).

Beneficios

Este tipo de baterías presenta enormes ventajas frente a las de iones de litio tradicionales:

- Cero degradación: no pierden capacidad con el paso del tiempo ni necesitan materiales escasos.
- Gran vida útil: los bloques de hormigón se pueden subir y bajar miles de veces durante décadas sin perder eficiencia.
- Cero materiales tóxicos: no dependen de la extracción de litio, cobalto ni otras tierras raras.
- Sostenibilidad: permiten aprovechar al máximo los parques eólicos y solares sin desperdiciar los picos de producción.

Usos y proyectos

No existen baterías de gravedad para uso doméstico; están diseñadas para equilibrar redes eléctricas enteras. Un ejemplo son los rascacielos mecánicos y pozos mineros impulsados por empresas como Energy Vault o Gravitricity.

No existen baterías de gravedad para uso doméstico; están diseñadas para equilibrar redes eléctricas enteras

Antecedentes

Las centrales hidroeléctricas de bombeo son la "batería gravitacional" original, donde en lugar de bloques sólidos se bombea agua a un depósito elevado para luego hacerla pasar por turbinas cuando se requiere energía. Una central hidroeléctrica de bombeo, o reversible, es una instalación que genera y almacena electricidad a gran escala utilizando dos embalses a distinta altura. Funciona como una "batería gigante": bombea agua al embalse superior usando excedentes de energía y la turbina para generar electricidad en picos de demanda.

La única central hidroeléctrica de bombeo (reversible) se encuentra en la provincia de Córdoba (Argentina), es el Complejo Hidroeléctrico Río Grande

La única central hidroeléctrica de bombeo (reversible) se encuentra en la provincia de Córdoba (Argentina), es el Complejo Hidroeléctrico Río Grande. Ubicada en el Valle de Calamuchita, aproximadamente a 130 km al sur de la ciudad de Córdoba. Con una potencia instalada de 750 MW, utiliza dos embalses ubicados a distintas alturas. El agua se bombea desde el embalse inferior (Arroyo Corto) hacia el superior (Cerro Pe-



Figura 2. Central hidroeléctrica de bombeo: durante el día, produce energía cara; durante la noche, consume energía barata.



Figura 3. Sistema mecánico de Energy Vault en Suiza

lado) durante las horas de menor demanda. Durante los picos de consumo, el agua desciende a través de cuatro turbinas Francis reversibles para generar energía.

Más sobre esta central de bombeo argentina.

Tipos de baterías de gravedad

Una batería de gravedad utiliza una estructura muy alta con una masa pesada. Esta estructura alta se puede construir sobre el suelo, como un edificio alto o una torre, o se puede perforar un agujero en la superficie de la tierra hasta una cierta profundidad necesaria para que la batería cumpla con las especificaciones. A continuación se muestran algunas de las baterías de gravedad que se están desarrollando, según el fabricante.

Energy Vault en Suiza

El sistema totalmente mecánico de Energy Vault, con sede en Suiza, utiliza el apilado y desapilado automático de bloques de hormigón que pesan hasta 35 toneladas; todo colocado en un área abierta con una grúa de 120 metros de altura y seis brazos. La empresa afirma que la instalación es modular con rangos de capacidad de almacenamiento de 20 a 80 MWh; y una descarga de energía continua de 4 a 8 MW durante 8 a 16 horas.

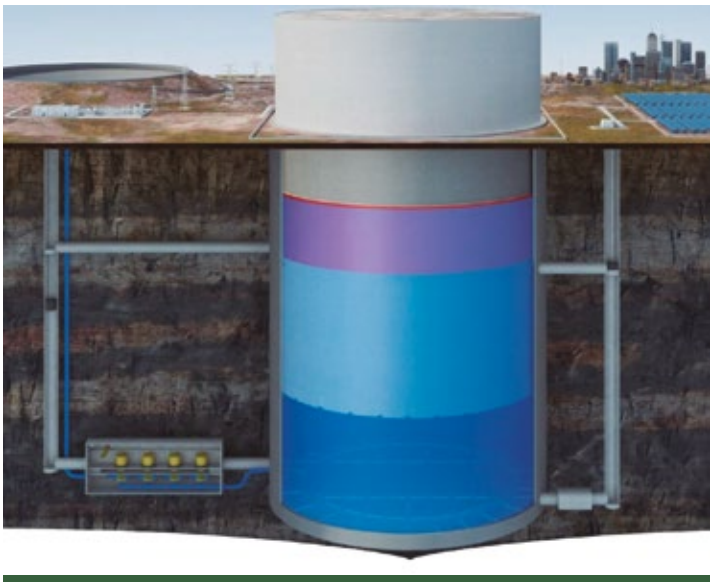


Figura 5. Esquema del sistema de Now Energy Let's Go, en China e India

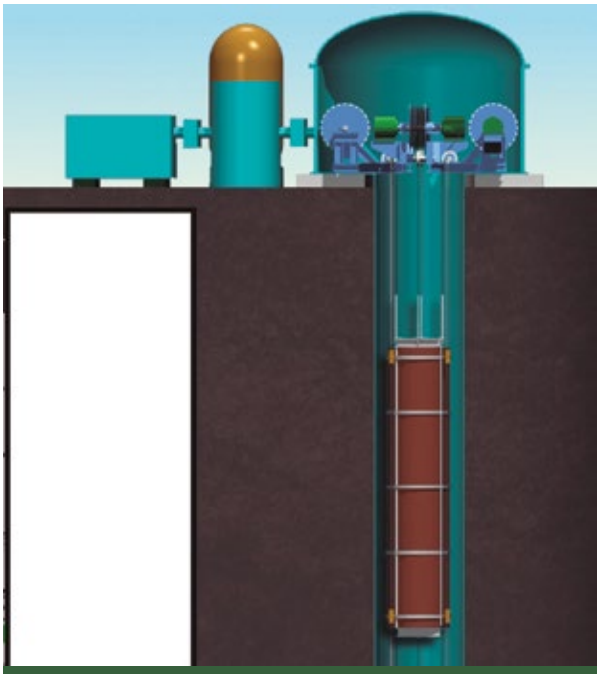


Figura 4. Esquema del sistema de Graviticity, en India

Gravitricity en India

La unidad de batería de gravedad de Gravitricity consta de un cabrestante o generador eléctrico convertible, cables, un gran peso y un pozo vertical que va de 150 a 1.500 metros bajo tierra. El cabrestante eléctrico levanta un peso de 500 a 5.000 toneladas hasta la parte superior del pozo. Cuando se baja el peso, gira el cabrestante eléctrico para generar energía. La empresa afirma que cada unidad puede producir entre 1 y 20 MW de potencia máxima, con una duración de salida de 15 minutos a 8 horas.

New Energy Let's Go en China e India

Esta opción utiliza una combinación de pesas y agua. Bombas eléctricas e hidráulicas levantan una gran masa rocosa que descansa sobre un pistón móvil para almacenar energía.

Para liberar energía, el agua que se encuentra bajo la alta presión de la masa rocosa se envía a una turbina y a un generador. La capacidad de almacenamiento de energía reclamada estaría entre 1 y 10 GWh.

Gravity Power en Estados Unidos

El enfoque Gravity Power también usa agua, con un pistón grande suspendido en un eje profundo lleno de agua, junto con sellos deslizantes para evitar fugas alrededor del pistón y una tubería de retorno que se conecta a una bomba-turbina a nivel del suelo. El eje se llena con agua solo una vez al comienzo de la operación, luego se sella y no se requiere agua adicional.

Para almacenamiento, la energía impulsa la bomba del motor/generador para empujar el agua hacia abajo por la tubería de retorno y hacia el eje, levantando el pistón. Para producir electricidad, el pistón cae, obligando al agua a descender por el eje de almacenamiento, subir por la tubería de retorno y a través de la turbina, para hacer girar el motor/generador. La compañía dice que se pueden almacenar cientos de megawatts-hora por eje.

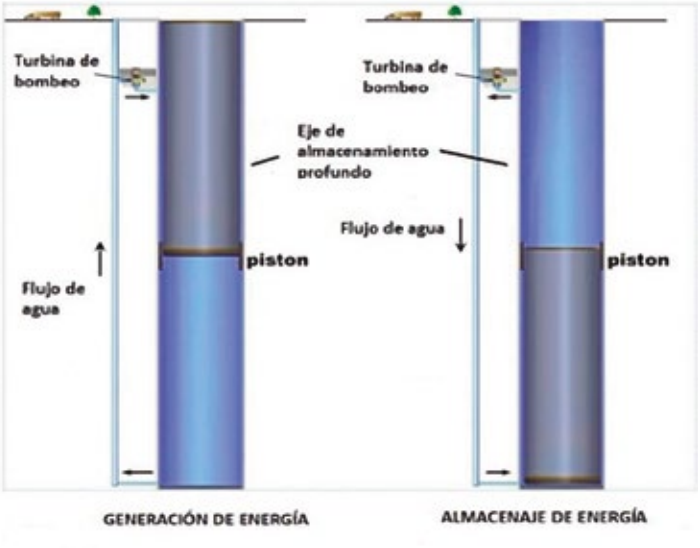


Figura 6. Esquema de funcionamiento del Gravity Power, en Estados Unidos

Ventajas de las baterías de gravedad

Rendimiento en un segundo. Una consideración importante en estos diseños es que son capaces de alcanzar el máximo rendimiento en aproximadamente un segundo. Eso es muy útil para muchas aplicaciones de red donde la fuente y la carga son impredecibles.

Son capaces de alcanzar el máximo rendimiento en aproximadamente un segundo

Respecto de precio y eficiencia, el precio de las baterías de gravedad varía según el diseño. Por ejemplo, el sistema de batería de gravedad propuesto por Energy Vault oscila entre seis y ocho millones en precio de construcción; pero tiene un costo nivelado de almacenamiento de 0,05 €/kWh y una eficiencia de ida y vuelta de 88 a 92%. Esto es un 50% más económico en comparación con el costo de las baterías de litio, que cuestan entre 0,24 y 0,33 €/kWh.

Otra ventaja es que pueden ubicarse en la mayor parte de los lugares, a diferencia de la hidroelectricidad de almacenamiento por bombeo, los paneles solares y las turbinas eólicas, que solo pueden operar bajo ciertas condiciones o en ciertas áreas.

Están diseñadas para combinarse con soluciones de energía renovable

Asimismo, reducen los impactos ambientales. Las baterías de gravedad están diseñadas para combinarse con soluciones de energía renovable cuyas fuentes (luz solar, viento, etc.) son frecuentemente variables y no necesariamente coinciden con la demanda. Se espera que tengan menos problemas ambientales que otras soluciones de almacenamiento tradicionales, como el almacenamiento de agua bombeada.

Inconvenientes de las baterías de gravedad

Cada una de las opciones anteriores tiene compensaciones interesantes en tamaño, problemas de ubicación, complejidad, precio, confiabilidad potencial y capacidad; pero también preocupaciones por la seguridad. Este último concepto que se está teniendo en la creación de los nuevos prototipos. La seguridad se tiene en cuenta para controlar el riesgo mecánico que supone manipular masas enormes (bloques de hormigón de decenas de toneladas) a grandes alturas.

La seguridad se tiene en cuenta para controlar el riesgo mecánico que supone manipular masas enormes

CIMET OPTEL

ENERGÍA QUE CONECTA

EFICIENCIA
Durabilidad
FLEXIBILIDAD
Resistencia
CONFIABILIDAD



cimet.com

ingeniería ELÉCTRICA

Un medio, muchas formas de comunicarnos

Ingeniería Eléctrica es un medio de comunicación con múltiples soportes. A la versión papel que tiene en sus manos, se suma la disponibilidad de todos sus contenidos online en nuestro sitio web, *https://www.editores.com.ar/revistas/novedades*, donde dispondrá de fácil acceso a los artículos actuales y los de ediciones anteriores, para leer en formato HTML o descargar un pdf, y disponer su lectura tanto en momentos con conexión o sin ella, para imprimir y leer desde el papel o directamente de su dispositivo preferido.

Ediciones recientes disponibles online


Vol. 9-2026
Edición 426


Vol. 8-2026
Edición 425


Vol. 7-2026
Edición 424

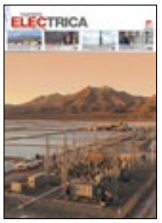

Vol. 6-2026
Edición 423


Vol. 5-2026
Edición 422


Vol. 4-2026
Edición 421


Vol. 3-2026
Edición 420


Vol. 2-2026
Edición 419


Vol. 1-2026
Edición 418


Vol. 12-2025
Edición 417

El newsletter de Editores

Suscribiéndose a nuestro newsletter,
recibirá todas las semanas las novedades del mercado eléctrico:

- Artículos técnicos
- Obras
- Capacitaciones
- Congresos y exposiciones
- Noticias del sector eléctrico
- Presentaciones de productos
- Lanzamientos de revistas

Puede suscribirse gratuitamente enviando un mail a:
andrea@editores.com.ar
Todos los contenidos recibidos son de acceso libre.
Puede leerlos desde nuestra web o descargar un pdf para imprimir.

Redes sociales

@editoresonline

@editoresonline

@editoresonline

Empresas que nos acompañan en esta edición

AADECA ..... retiración de contratapa
https://aadeca.org/

ANPEI ..... pág. 36
https://anpei.com.ar/

ARMANDO PETTOROSSI ..... pág. 42
http://pettorossi.com/

BELTRAM ILUMINACIÓN ..... pág. 17
http://www.beltram-iluminacion.com.ar/

CIMET ..... pág. 61
https://cimet.com/

FAMMIE FAMI ..... pág. 3
http://www.fami.com.ar/

FINDER ..... contratapa
https://www.findernet.com/

FEI ..... retiración de tapa
https://fie.editores.com.ar

IMSA ..... pág. 54
http://www.imsa.com.ar/

ISKRAEMECO ..... pág. 21
https://iskraemeco.com/

KEARNEY & MacCULLOCH ..... pág. 21
http://www.kearney.com.ar/

LAGO ELECTROMECÁNICA ..... pág. 11
https://lagoelectromecanica.com/

MONTERO ..... pág. 37
https://montero.com.ar/

MOTORES DAFA ..... pag. 27
https://motoresdafa.com.ar

NÖLLMED ..... pág. 10
https://nollmed.com.ar/

NORCOPLAST ..... tapa
https://norcoplast.com.ar/

P4C ..... pág. 5
https://www.p4c.com.ar

PRYSMIAN ..... pág. 16
https://ar.prysmian.com/

REFLEX ..... pág. 29
http://www.reflex.com.ar/

STRAND ..... pág. 49
http://strand.com.ar/

TADEO TESAR ..... pág. 55
https://www.tadeoczerweny.com.ar/

TECNET ..... pág. 28
https://tecnet.com.ar/

TESTO ..... pág. 43
http://www.testo.com.ar/

REDES

INTERCAMBIO PROFESIONAL

PUBLICACIONES

CURSOS Y JORNADAS

FOROS

AADECA

Asociación Argentina
de Control Automático

ARTÍCULOS TÉCNICOS

EXPOSICIONES CONGRESOS

NEWSLETTER

BECAS

www.aadeca.org

Seguinos en

administracion@aadeca.org

11 3201-2325

finder
SWITCH TO THE FUTURE

PROTECCIÓN DE INSTALACIONES Y EQUIPOS



Dentro de la amplia gama de productos Finder existen productos específicos para la protección de instalaciones y equipos. Las aplicaciones de estos dispositivos son múltiples: desde la protección contra sobretensiones hasta la preservación del clima en el cuadro eléctrico. Descubre la serie Finder que mejor se adapta a tus necesidades.

SERIE 7P - DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES (SPD)

La serie 7P consta de descargadores de sobretensiones tipo 1 + 2, tipo 1, tipo 2 y tipo 3. Estos dispositivos tienen las siguientes características:

- Adecuado para sistemas / aplicaciones de 230 V o 400 V
- Sistemas monofásicos o trifásicos
- Módulos reemplazables y vías de chispas
- Señalización con contacto remoto del estado del varistor en caso de defecto
- Montaje en riel DIN de 35 mm (EN 60715)



SERIE 50 - RELÉS PARA CIRCUITO IMPRESO CON CONTACTOS DE GUÍA FORZADA 8 A

La serie 50 Finder incluye relés con contactos de guía forzada con las siguientes características:

- 2 contactos conmutados
- 4 y 6 contactos variantes NO/NC
- Alto aislamiento entre contactos adyacentes.
- Aislamiento de 8 mm, 6 kV (1.2 / 50 µs) entre bobina y contactos
- A prueba de flux: RT II, lavables (RT III)

Variantes con contactos de guía forzada disponible según EN 50205 Tipo B y EN 61810 Tipo A .



SERIE 70 - RELÉS DE CONTROL

La serie 70 de Finder incluye modelos multifunción que permiten el control de subtensión y sobretensión, secuencia de fase y fallo de fase.
Además, los dispositivos de esta serie se distinguen por:

- Modularidad, 17,5 o 35 mm de ancho
- Identificación clara e inmediata del estado a través de LED de colores

Montaje en riel DIN de 35 mm (EN 60715)



SERIE 7S - RELÉS MODULARES CON CONTACTOS DE GUÍA FORZADA DE 6 - 10 A

La serie 7S se compone de relés modulares con contactos de guía forzada para aplicaciones de seguridad SIL 2 / SIL 3.
Otras características técnicas:

- Contactos guiados de clase A (EN 61810-3 ex EN 50205)
- 2 contactos (1NO + 1 NC), 4 contactos (2 NO + 2 NC y 3 NO + 1 NC) o 6 contactos (4 NO + 2 NC)
- Montaje en riel DIN de 35 mm (EN 60715), 22,5 mm de ancho

Variante para aplicaciones ferroviarias disponible.



Descubre nuestra gama completa de productos y soluciones en
www.findernet.com