



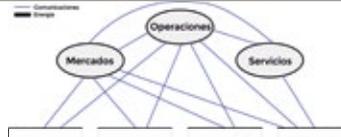
Conclusiones energéticas en Salta

Pág. **6**



Motores eléctricos en altura: desafíos y soluciones

Pág. **16**



El rol de la inteligencia artificial en las redes eléctricas inteligentes

Pág. **22**



Charles Steinmetz, un ingeniero brillante

Pág. **42**



CIMET OPTEL
ENERGÍA QUE CONECTA

EFICIENCIA
Durabilidad
FLEXIBILIDAD
Resistencia
CONFIABILIDAD



cimet.com



FORO ingeniería ELÉCTRICA SALTA

3-4 Septiembre 2025

Usina Cultural, Ciudad de Salta

Paneles temáticos:

- Desafíos por la necesidad de ampliación de la red eléctrica y mayor generación de energía
- Eficiencia energética e innovación
- Energías renovables
- Sostenibilidad e inclusión para el desarrollo regional
- Mujeres en energía



Alcance:

Salta, Jujuy, Catamarca, Tucumán, La Rioja y Santiago del Estero

Organizan:



EDITORES

Secretaría de
Minería y Energía



SALTA
GOBIERNO

Auspician:

aes Argentina



Consortio Cooperación Andino

COX
energy

CONEVIAL

DAFA
MOTORES ELECTRICOS

Edesa

EnerSys

FLUKE

HITACHI

80
AÑOS **LEYDEN**

M MICRO
CONTROL

NÖLLMED

Más info y acreditación: fie.editores.com.ar

Staff

Director: Jorge Menéndez

Director comercial: Emiliano Menéndez

Administración: Andrea Casagrande

Editor: Alejandro Menéndez

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.

Las conclusiones del Foro de Ingeniería Eléctrica que se desarrolló en Salta llegan en esta edición. El excelente nivel de participación y el enorme contento de todos los asistentes dan cuenta del compromiso por una verdadera transformación energética en el NOA, tan necesaria, como llena de desafíos y oportunidades. En línea con lo presentado durante el suceso, el Ing. Aguirre Céliz escribe sobre las posibilidades del transporte en HVDC en Salta; Motores Dafa, sobre el comportamiento de los motores eléctricos en altura y algunas recomendaciones sobre su mejor aprovechamiento, y Micro Control presenta su caño flexible para canalizaciones subterráneas.

Cimet no se queda atrás con sus nuevos cables para la industria pesada, una línea completa que incluye servicios de pre- y posventa. Y otra novedad del mercado llega de la mano de Testo: una cámara termográfica que se maneja desde un teléfono inteligente. Se destaca también la línea de termorregulación e iluminación de Finder.

El Ing. Donato se expone sobre la inteligencia artificial y su rol en el desarrollo de redes eléctricas inteligentes y generación distribuida. Algunas claves sobre eso también ofrece KDK Argentina. El nuevo rol de la inteligencia artificial se pone bajo la lupa en un artículo acerca de los dilemas éticos que aparece.

Otro ingeniero, Berizzo, nos acerca la vida y legado de Charles Steinmetz, que incluye una curiosa anécdota con Henry Ford, y nos recomienda la lectura de un artículo acerca de las causas del apagón energético que hubo en España en el mes de abril.

Cierra la edición con un análisis del consumo energético del primer semestre de 2025 en Argentina, y a la espera del próximo gran encuentro del sector eléctrico: Biel, en octubre.

¡Que disfrute de la lectura!

Congresos y exposiciones

Conclusiones energéticas en Salta
Foro de Ingeniería Eléctrica

Pág. **6**



Descripción de productos

Cables nuevos para la industria pesada
Cimet

Pág. **10**

Opinión

Salta: minería, renovables y transporte de la energía eléctrica en HVDC

Jorge Argentino Aguirre Celiz

Pág. **12**

Artículo técnico

Motores eléctricos en altura: desafíos y soluciones técnicas

Motores Dafa

Pág. **16**

Descripción de productos

Novedad: canalización flexible, subterránea y resistente

Micro Control

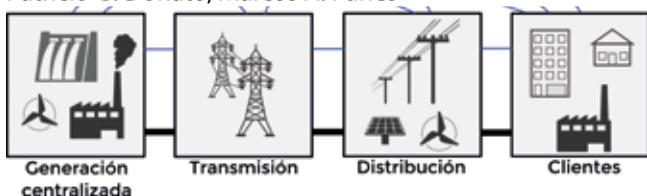
Pág. **18**

Artículo técnico

El rol de la inteligencia artificial en las redes eléctricas inteligentes

Patricio G. Donato, Marcos A. Funes

Pág. **22**



Aplicación

Cinco claves para entender y aplicar la Industria 4.0

KDK Argentina

Pág. **32**

Descripción de productos

El clima perfecto en el tablero eléctrico
Finder

Pág. **34**



Noticias

Otro descenso de la demanda: julio
FUNDELEC

Pág. **38**

Congresos y exposiciones

BIEL, el gran evento de CADIEEL

BIEL Light + Building Buenos Aires 2025

Pág. **40**

Artículo técnico

Charles Steinmetz, un ingeniero brillante
Ing. Ricardo Berizzo

Pág. **42**



Opinión

IA ética: por qué tanto interés en la fabricación en manos de la IA

Debasis Bisoi, Bosch

Pág. **46**

Descripción de productos

La cámara termográfica en el celular
Testo

Pág. **52**

Artículo técnico

Apagón en España: conclusiones de los informes
Smart Grids Info

Pág. **56**

Opciones para leer Ingeniería Eléctrica

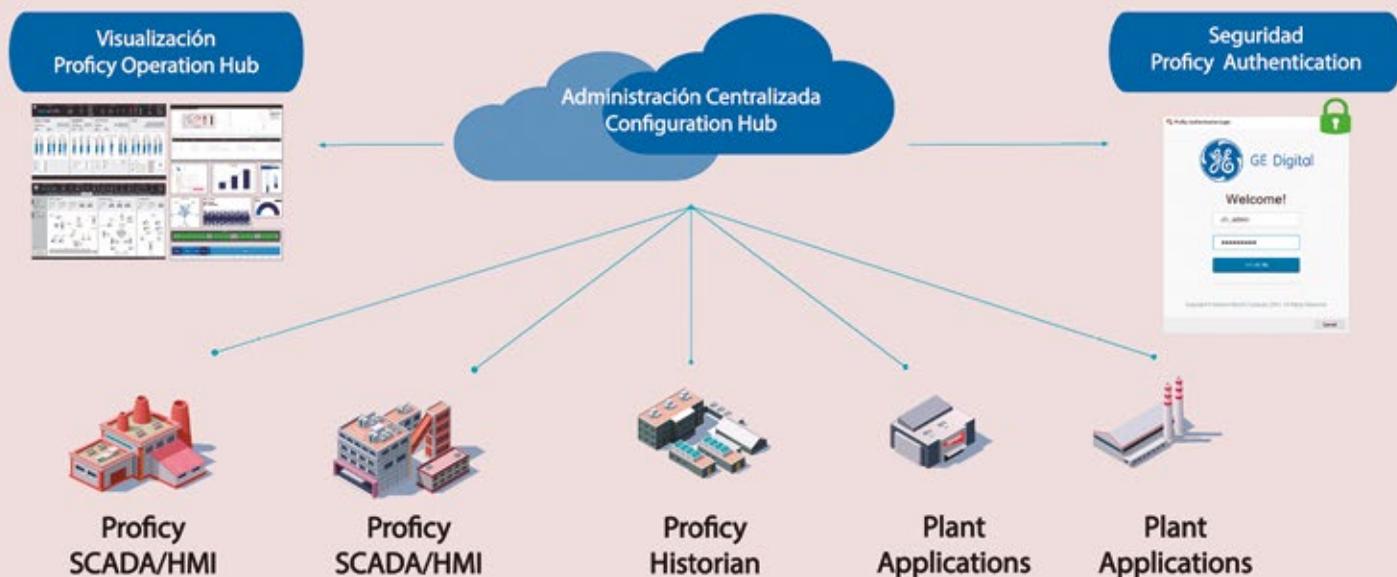


Edición de la revista en nuestro sitio web, con un formato pensado para poder leer cómodamente online y descargar artículos específicos en pdf
www.editores.com.ar/revistas/ie/412

HTML

PDF

Descargue la edición completa de Ingeniería Eléctrica 412 en formato PDF. Si desea una versión en alta calidad para impresión, solicítela a: grafica@editores.com.ar



iFIX, la solución más inteligente y segura para aplicaciones críticas de control de operaciones, ofrece las mejores herramientas de análisis e integración con otros componentes del **Proficy Software Suite de GE Digital**

Somos **Distribuidor Oficial y Centro de Entrenamiento** de los productos del software de GE Digital en Argentina, Chile, Perú y México.

Brindamos una gama completa de servicios asociados a facilitar la incorporación de nuevas tecnologías en sistemas industriales existentes.



GE Digital
www.ge.com

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 Las-tra, Téc. Guillermo Valdetaro, Ing. Jorge González, Ing. Luis Buresti, Ing. Miguel Maduri, Ing. Mirko Torrez Contre-ras, 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 412 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/412



Redes sociales



@editoresonline



@editoresonline



@editoresonline

Glosario de siglas

AADL: Asociación Argentina de Luminotecnia

ADEERA: Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina

AEA: Asociación Electrotécnica Argentina

AIEE: *American Institute of Electrical Engineers*, 'Instituto Estadounidense de Ingenieros Eléctricos'

APUAYE: Asociación de Profesionales Universitarios del Agua y la Energía Eléctrica

BIEL: Biental Internacional de la Industria Eléctrica, Electrónica y Luminotécnica

CADIEEL: Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas

CAMMESA: Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico

DL: *Deep Learning*, 'aprendizaje profundo'

EDEA: Empresa Distribuidora de Energía Atlántica

EDELAP: Empresa Distribuidora de Energía La Plata

EDEN: Empresa Distribuidora de Energía Norte

EDENOR: Empresa Distribuidora y Comercializadora Norte

EDES: Empresa Distribuidora de Energía Sur

EDESA: Empresa Distribuidora de Electricidad de Salta

EDESUR: Empresa Distribuidora y Comercializadora Sur

EE. RR.: energías renovables

EN: *European Norms*, 'Normas Europeas'

FADIE: Federación Argentina de Ingeniería Especializada

FI: Foro de Ingeniería Eléctrica

GBA: Gran Buenos Aires

HIC: *Human in Command*, 'ser humano al mando'

IoT: *Internet of Things*, 'Internet de las cosas'

HITL: *Human in the Loop*, 'ser humano dentro del circuito'

HOTL: *Human on the Loop*, 'ser humano por sobre el circuito'

HVAC: *Heating Ventilation and Air Conditioning*, 'calefacción, ventilación y acondicionador de aire'

HVAC/R: *HVAC and Refrigeration*, 'HVAC y refrigeración'

HVDC: *High Voltage Direct Current*, 'corriente continua de alta tensión'

IA: inteligencia artificial

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

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

IP: *Ingress Protection*, 'grado de protección'

IR: infrarrojo

MITECO: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, de España

MEM: mercado eléctrico mayorista

ML: *Machine Learning*, 'aprendizaje automático'

NEA: Noreste Argentino

NLP: *Natural Language Processing*, 'procesamiento de lenguaje natural'

NOA: Noroeste Argentino

P2P: *Peer-to-Peer*, 'de par a par'

PBI: producto bruto interno

PEAD: polietileno de alta densidad

PO: procedimiento de operación

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

PyME: pequeña y mediana empresa

REI: red eléctrica inteligente

RIGI: Régimen de Incentivo para Grandes Inversiones

RTE: *Réseau de Transport d'Électricité*, 'red de transmisión eléctrica', de Francia

SADI: Sistema Argentino de Interconexión

SCADA: *Supervisory Control and Data Acquisition*, 'supervisión, control y adquisición de datos'

SRL: sociedad de responsabilidad limitada

TIC: tecnologías de la información y la comunicación

UCASal: Universidad Católica de Salta

UNSa: Universidad Nacional de Salta

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

VPU: vehículo de propósito único

WLAN: *Wireless Local Area Network*, 'red de área local inalámbrica'



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



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



La mejor relación
precio- calidad del mercado

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



www.montero.com.ar

Conclusiones energéticas en Salta

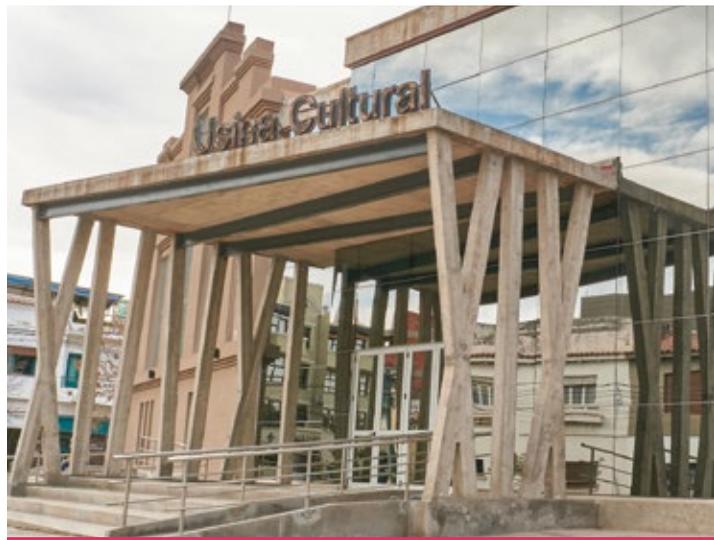
Conclusiones del Foro de Ingeniería Eléctrica - Salta 2025: el excelente nivel de participación y el enorme contento de todos los asistentes da cuenta del compromiso por una verdadera transformación energética en el NOA, tan necesaria, como llena de desafíos y oportunidades.

Foro de Ingeniería Eléctrica
fie.editores.com.ar

Glosario de siglas

- » AADL: Asociación Argentina de Luminotecnia
- » ADEERA: Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina
- » AEA: Asociación Electrotécnica Argentina
- » APUAYE: Asociación de Profesionales Universitarios del Agua y la Energía Eléctrica
- » CADIEEL: Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas
- » EDESA: Empresa Distribuidora de Electricidad de Salta
- » FADIE: Federación Argentina de Ingeniería Especializada
- » FIE: Foro de Ingeniería Eléctrica
- » NOA: Noroeste Argentino
- » SRL: sociedad de responsabilidad limitada
- » UCASal: Universidad Católica de Salta
- » UNSa: Universidad Nacional de Salta

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8391>



Usina Cultural de Salta

Dos días de pura actividad en torno al presente y futuro desarrollo energético en Salta y en todo el NOA se vivieron los pasados 3 y 4 de septiembre en la Usina Cultural de la ciudad capital de la provincia, en el marco del Foro de Ingeniería Eléctrica - Salta 2025 que, bajo el lema "Salta, el epicentro de la expansión eléctrica del NOA", organizaron Editores SRL junto a la Secretaría de Minería y Energía del Gobierno local.

Protagonistas del sector público y privado, autoridades energéticas, miembros de entidades representativas nacionales y regionales, así como todo tipo de profesionales vinculados a la minería y al desarrollo energético desfilaron por el escenario y/o la audiencia del Foro, junto a los miembros del comité de coordinación institucional, conformado por el Ing. Jorge Giubergia, director de Energía Eléctrica de Salta; Ing. Alejandro Naessens, de AES Argentina; Ing. Jorge Arce, de UNSa; e Ing. Benjamín Dahrouge y Lic. Matías Gallina, de EDESA.

Entre recesos de café, charlas entre colegas e intercambios con las empresas auspiciantes, en total se desplegaron ocho paneles con la presencia de importantes autoridades en cada materia:

- » Desafíos por necesidad y ampliación de la red eléctrica
- » Desafíos técnicos, tecnológicos y de recursos humanos debido a las características de la Puna: altura, amplitud térmica y falta de agua
- » Ampliando los desafíos energéticos a otras provincias del NOA: Jujuy, Catamarca, Tucumán, La Rioja y Santiago del Estero
- » Seguridad eléctrica y normativa
- » Eficiencia energética e innovación de la demanda
- » Energías renovables: parques solares, experiencias y desafíos
- » Un enfoque en la sostenibilidad y la inclusión para el desarrollo regional: electrificación de los pueblos originarios y la sostenibilidad en los proyectos energéticos a gran escala
- » Mujeres en energía: impulsando la inclusión, la diversidad y la innovación

Cada panel fue transmitido en tiempo real a través de Youtube. Quien lo desee puede volver a verlos:

- » Día 1: <https://www.youtube.com/live/wBHJ30I2iYI>
- » Día 2: https://www.youtube.com/live/DMMxJR_n8BM

El nivel de participación y la calidad de las preguntas realizadas a los oradores fueron la prueba principal del grado de especialidad que tenían los asistentes

El nivel de participación y la calidad de las preguntas realizadas a los oradores fueron la prueba principal del grado de especialidad que tenían los asistentes. Además, demuestra el verdadero compromiso de todos los sectores para que los temas tratados y debatidos encuentren en la práctica una solución real y favorable a todos los salteños.

El evento fue originalmente propuesto por Editores SRL, medio especializado en electricidad, y muy rápidamente ganó la cooperación de la Secretaría de Minería y Energía. El apoyo institucional llegó también de la mano de las asociaciones Argentina de Luminotecnia (AADL), de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina (ADEERA), Electrotécnica Argentina (AEA) y Profesionales Universitarios del Agua y la Energía Eléctrica (APUAYE); la Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas (CADIEEL); los consejos Económico Social de la Provincia de Salta y Profesional de Agrimensores, Ingenieros y Profesionales Afines; la Federación Argentina de Ingeniería Especializada (FADIE), y las universidades Católica de Salta (UCASa) y Nacional de Salta (UNSa).

Asimismo, empresas del sector viajaron especialmente al Foro en carácter de patrocinadoras: AES Argentina, Conextube, Enersys, Fluke, Hitachi, Leyden, Micro Control, Montero, Nöllmed, Central Puerto, YPF Luz, Consorcio de Cooperación Andino, Dafa Motores Eléctricos, Di Metallo, Dosen, EDESA y Lago Electromecánica. Algunas de ellas, incluso tuvieron la oportunidad de ofrecer una presentación técnica.

La doctora Romina Sassarini, secretaria de Minería y Energía de Salta, fue la encargada de dar la charla inaugural del Foro, luego de que los asistentes entonaran el Himno Nacional Argentino, quizá como un indicio de que el encuentro se enmarcó en un deseo por el desarrollo energético que excede los intereses de la minería que lo alientan y vela por el bienestar de la población en general.

«El Foro de Ingeniería Eléctrica 2025 abre puertas totalmente alineadas con el trabajo que venimos haciendo desde la Secretaría en estos últimos años»



Ing. Jorge Giubergia, director de Energía Eléctrica de Salta
Fuente: Profesional FM 89.9

Así lo destacó la doctora durante su charla: «El Foro de Ingeniería Eléctrica 2025 abre puertas totalmente alineadas con el trabajo que venimos haciendo desde la Secretaría en estos últimos años» dijo, en referencia a los paneles que se sucedieron durante los dos días.

El proceso de transformación energética llega a la región del NOA incentivado en gran medida por las necesidades de la industria minera en la zona de la Puna, y empuja el desarrollo en toda la región, que encuentra tantas oportunidades como desafíos.

De hecho, el Consejo Económico Social de Salta, junto con la Secretaría, llevan adelante el Plan de Desarrollo Minero Sustentable 2030 con estas mismas premisas. En alusión a dicho plan, Sassarini destacó los ejes 2 y 9, sobre infraestructura y sobre energías renovables, respectivamente.

El trabajo conjunto y el intercambio de opiniones entre los sectores público y privado, empresarial y académico, gubernamental y técnico fue quizá el mayor logro del Foro. En rigor, la actualidad de los temas, en consonancia con lo que la provincia incentiva, la minería reclama y la población demanda, junto al interés de los asistentes generó un clima de total camaradería que dejó a todos los participantes satisfechos con el Foro y con la expectativa de poder replicar lo mismo en otros puntos del país. ■■

El trabajo conjunto y el intercambio de opiniones entre los sectores público y privado, empresarial y académico, gubernamental y técnico fue quizá el mayor logro del Foro



Primer panel del Foro de Ingeniería Eléctrica, con el Ing. Máximo Forns, gerente de Operaciones de Transnoa, la Ing. Flavia Royón, secretaria ejecutiva de la Mesa del Lito y exsecretaria de Energía y Minería la Nación, y el Ing. Jorge Giubergia, director de Energía Eléctrica de Salta

Fuente: Aire Argentino Minero



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

Cables nuevos para la industria pesada

Cimet Optel anunció la incorporación de una línea completa de cableado para entornos exigentes: Heavy Duty. Acompaña el producto con servicios de pre- y posventa profesionales.

Cimet Optel
www.cimet.com

NUEVA LÍNEA DE PRODUCTOS
HEAVY DUTY

TERMOLITE® HD



La nueva línea de productos Heavy Duty, Termolite HD, fue desarrollada por Cimet, que reforzó las características y rendimiento de sus cables para entornos exigentes como petróleo y gas, energías renovables, minería e instalaciones móviles, otorgándoles máxima eficiencia y resistencia:

- » Resistencia superior a temperaturas extremas y condiciones adversas.
- » Alta protección contra el desgaste mecánico.
- » Rendimiento confiable en ambientes con alta vibración o movimiento constante.
- » Durabilidad extendida para asegurar una vida útil prolongada, minimizando tiempos de inactividad y costos de mantenimiento.

Los materiales no solo aumentan su durabilidad, sino que también les confieren propiedades específicas para soportar condiciones extremas

Fuente: <https://cimet.com/incorporacion-de-linea-de-productos-heavy-duty-para-entornos-exigentes/>

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8386>

Como se puede ver, los materiales no solo aumentan su durabilidad, sino que también les confieren propiedades específicas para soportar condiciones extremas, como altas temperaturas, humedad y abrasión, entre otras. Esto permite que los cables satisfagan con creces los estándares más exigentes de calidad, ofreciendo soluciones seguras y eficientes para proyectos de gran envergadura y alta demanda.

A través de esta expansión en su catálogo, Cimet se posiciona nuevamente como socio estratégico de sus clientes para cumplir con los requerimientos más estrictos y favorecer la rentabilidad en sus operaciones.

Para más información sobre estas soluciones, se recomienda visitar la página web de la empresa o contactar a su equipo de expertos.

Cimet se posiciona nuevamente como socio estratégico de sus clientes para cumplir con los requerimientos más estrictos

Asesoramiento

El acompañamiento pre- y posventa es parte de la oferta de Cimet Optel, consciente de que los proyectos especiales requieren de una atención especial a los requisitos técnicos de las aplicaciones específicas.

El acompañamiento pre- y posventa es parte de la oferta de Cimet Optel

Con dos plantas fabriles localizadas en Gran Buenos Aires, extiende su presencia en todo el país a través de una aceptada red de distribución. Con más de setenta años de historia y más de 340 empleados hoy en la empresa, se yergue como

una de las cableras más importantes del país, con soluciones para diversos segmentos:

- » Transporte y distribución de energía
- » Renovables
- » Petróleo y gas
- » Minería
- » Construcción e ingeniería
- » Desarrollos inmobiliarios
- » Industria
- » Telecomunicaciones ■■

Salta: minería, renovables y transporte de la energía eléctrica en HVDC

Ante un SADI desbordado y una demanda de energía eléctrica en aumento de la cual, además, depende el desarrollo de la industria y del país, la propuesta es generación renovable y transporte de energía eléctrica en corriente continua de alta tensión.

Estos serán los temas que abordará también el Foro de Ingeniería Eléctrica - Salta 2025, 3 y 4 de septiembre en Salta.

Ing. Jorge Argentino Aguirre Celiz
jagirreceliz@gmail.com

Glosario de siglas

- » EE. RR.: energías renovables
- » HVDC: *High Voltage Direct Current*, 'corriente continua de alta tensión'
- » PBI: producto bruto interno
- » PyME: pequeña y mediana empresa
- » RIGI: Régimen de Incentivo para Grandes Inversiones
- » SADI: Sistema Argentino de Interconexión
- » VPU: vehículo de propósito único

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8378>

Los recursos energéticos del noroeste del país superan largamente las necesidades actuales y futuras de la región. El rápido incremento que allí tendrá la demanda eléctrica requiere la incorporación local de nueva generación.

Si se suma una red de transporte de energía eléctrica de alta tensión y corriente continua (HVDC), se asegura la posibilidad de contar con energía firme y sustentable, además de poder enviar desde Salta energía eléctrica hacia todo el país y, eventualmente, exportar.

La actividad minera es una señal de gran importancia para las energías renovables (EE. RR.), que cuentan con la ventaja de su rápida incorporación; si a ello se suma la HVDC, esas EE. RR. tendrán no solo como demanda la minería y el consumo de la región, sino además una importante porción de la demanda de todo el país.

El reciente Decreto Nacional 450/2025 brinda una oportunidad para el desarrollo de una red nacional en HVDC

El reciente Decreto Nacional 450/2025 brinda una oportunidad para el desarrollo de una red nacional en HVDC. Esta red permitirá superar los inconvenientes actuales del SADI. El sistema de transmisión propuesto y los motivos de su necesidad se indican a continuación, junto con los objetivos del proyecto para la región del noroeste argentino.

A nivel nacional, se requiere incrementar la capacidad de transporte de energía eléctrica porque el SADI está saturado y obsoleto. Sin la energía eléctrica necesaria para un aumento sostenido del PBI, no habrá crecimiento ni salida de la pobreza estructural.

En síntesis: el proyecto consiste en crear una nueva red de transporte de energía eléctrica con tecnología HVDC, superpuesta al SADI, fondeada y gestionada por el sector privado, y cuyo VPU, según el RIGI, sea la transmisión de energía eléctrica.

ca que provenga de fuentes que actualmente tienen limitado su acceso al mercado nacional.

El sistema de transporte actual y la futura red de HVDC

En los últimos diez años, la red eléctrica no creció. Adhiero a la opinión de Mariela Beljansky, ex-subsecretaria de Planeamiento Energético de la Nación: «El SADI se encuentra saturado. La falta de planificación de mediano y largo plazo llevó a no tener respaldos del sistema, y sin ampliar capacidad de transporte, no se puede incorporar generación renovable de escala. Es decir que no permite nuevas incorporaciones de generación eléctrica, sino que opera como un cuello de botella».

En la figura 1, un mapa de la Argentina con las conexiones del SADI existentes y las interconexiones que propone el proyecto de este artículo.

Etapa 1: cuatro “corredores troncales”:

1. Corredor Patagónico: interconexión multiterminal que vincule las provincias de Santa Cruz, Chubut, Río Negro y Buenos Aires; con futura extensión a Tierra del Fuego mediante un cruce submarino del Estrecho de Magallanes.
2. Corredor Noroeste: interconexión multiterminal que vincule las provincias de Salta, Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires; con futura extensión a una línea transcordillerana (línea minera) que, a través de la provincia de San Juan, se conecte con la provincia de Mendoza.
3. Corredor Noreste: interconexión de dos terminales que, partiendo de la provincia de Corrientes, recorra las provincias de Entre Ríos y Santa Fe.
4. Corredor Oeste: partiendo de la provincia de Mendoza, que recorra las provincias de San Luis la Pampa y Buenos Aires.

Cada uno de estos corredores estará integrado por subestaciones transformadoras, convertido-

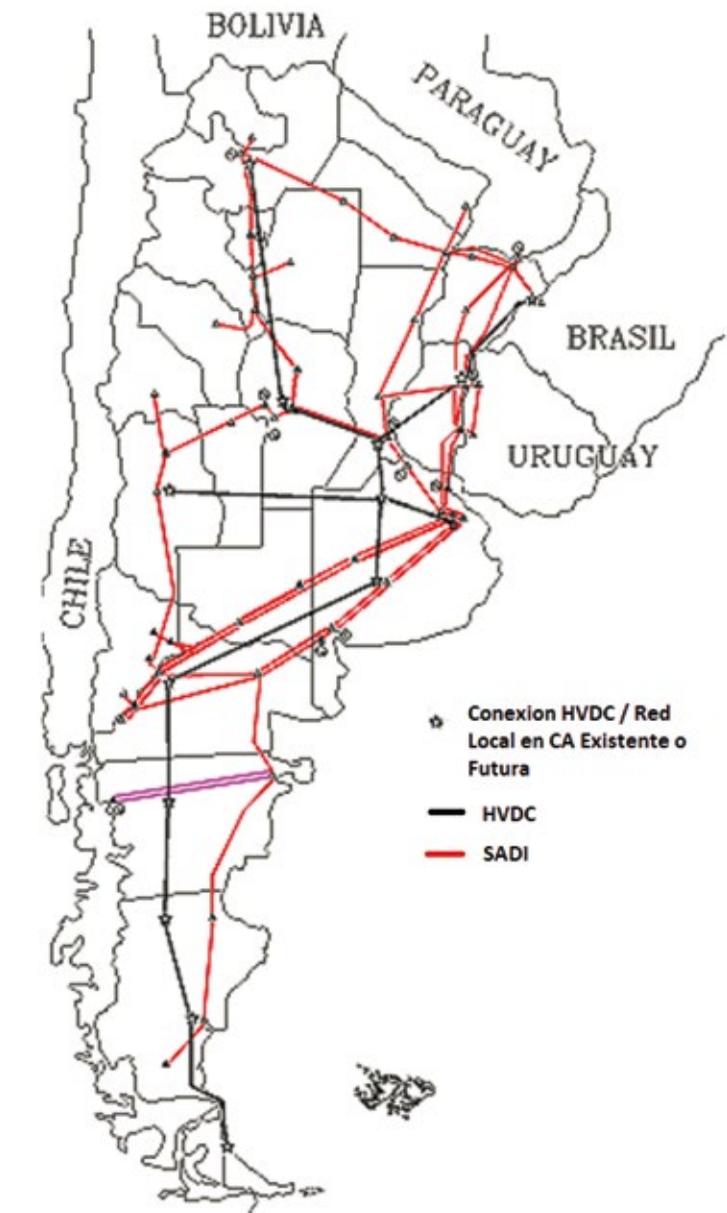


Figura 1

ras de corriente alterna en corriente continua y líneas de HVDC.

Corredor Noroeste: interconexión multiterminal que vincule las provincias de Salta, Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires

Etapa 2: el sistema de la etapa 1 evolucionará hacia una red multiterminal mallada que permita distintas rutas y direcciones para los flujos de energía.

Objetivos primarios del proyecto

El proyecto es concordante con el decreto N° 450/2025, ya que busca “Profundizar y perfeccionar las leyes 15.336 y 24.065”, y en particular:

- » Disponer de una red eléctrica que con un horizonte mínimo de veinte años y sin restricciones al acceso que permita: a) el transporte y distribución primaria de la energía eléctrica en función de los consumos regionales y de sus necesidades de desarrollo, y b) brindar una vía de interconexión con los países limítrofes haciendo posible el intercambio de energía por una vía de alta disponibilidad.
- » Consolidar el régimen federal de la energía eléctrica, incorporando a nivel nacional nuevas fuentes y recursos de energía disponibles.
- » Proveer a la industria, al comercio y a la logística de energía eléctrica de origen sustentable a bajos costos, que les permita desarrollar sus actividades de producción, comercialización y, fundamentalmente, exportación de bienes y servicios con alto nivel de competitividad local e internacional.
- » Mejorar la matriz energética a nivel nacional y la creación de “nodos verdes”.
- » Incorporar tecnología de extra alta tensión en corriente continua en el SADI.
- » Realizar la conversión de corriente alterna a corriente continua de líneas de transmisión existentes que actualmente se encuentren altamente congestionadas y no permiten la incorporación de nueva generación.
- » Facilitar la creación de un clúster local para el desarrollo de la HVDC.

Objetivos a nivel regional

- » Asegurar energía eléctrica renovable firme para las regiones en desarrollo.
- » Proporcionar a los generadores locales el acceso a la demanda nacional.

Conclusiones

En función de las necesidades de desarrollo del sistema de transporte de energía eléctrica a nivel nacional, de los “cuellos de botella” existentes en la red actual y de las futuras necesidades de generación, recomiendo la adopción de la tecnología de transmisión de energía eléctrica en alta tensión con corriente continua.

Una red troncal en HVDC superpuesta al actual SADI permitirá ampliar la capacidad de transporte y la expansión de la generación eléctrica en todo el país, mediante la incorporación de numerosas fuentes hidráulicas y de energías renovables como recurso (eólicas, solares, etc.), más obras de generación que se desarrollen y que actualmente no pueden sumarse.

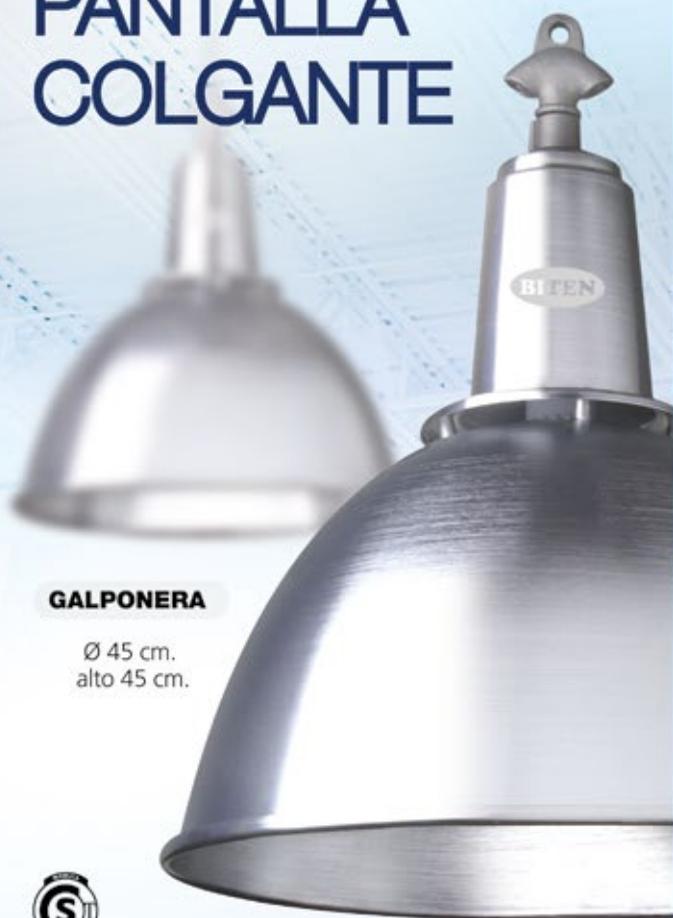
Se requiere, fundamentalmente, desregular el sector eléctrico y crear “un nuevo mercado del transporte y de la distribución de la energía eléctrica”. Además, doy posibles ubicaciones para los nodos verdes.

Todo ello posibilitará dar apoyo a la industria y a la pyme con alta capacidad exportadora y competitividad por la inclusión de una matriz energética altamente sustentable.

Este proyecto se alinea con los objetivos del Decreto 540/2025 que son, entre otros, la promoción de la competencia, de la inversión privada de riesgo y de la eficiencia económica y técnica.

En suma: indiqué los lineamientos básicos para la planificación, construcción y financiamiento de un proyecto que, en caso de ejecutarse, serán cruciales para el desarrollo de una Argentina que debe recuperar su lugar en la economía mundial. ■■

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



**Ideales
para Piscinas
ya Construidas**

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

Beltram
ILUMINACION S.R.L.

BITEN[®]

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

Motores eléctricos en altura: desafíos y soluciones técnicas

En zonas a más de 2.000 msnm (como Salta), la calidad del aire afecta el rendimiento de los motores eléctricos. Dafa sabe cómo solucionarlo.

Motores Dafa
motoresdafa.com.ar

El rendimiento de un motor eléctrico no solo depende de su diseño y calidad de fabricación, sino también del entorno en el que opera. En zonas de gran altitud, como la Puna de la provincia de Salta (con más de 2.000 msnm), la menor densidad del aire, la presión atmosférica reducida y la presencia de polvo o humedad relativa plantean condiciones particulares que impactan en la refrigeración, el aislamiento eléctrico y, por consiguiente, la vida útil del motor.

Comprender estos efectos y aplicar las correcciones adecuadas resulta esencial para garantizar un funcionamiento seguro y eficiente en este tipo de ambientes.

Comprender estos efectos y aplicar las correcciones adecuadas resulta esencial para garantizar un funcionamiento seguro y eficiente

Efectos de la altura en motores eléctricos

- » Disminución de la refrigeración: el aire a mayor altura es menos denso, por lo que se transfiere menos calor. Esto hace que el motor se caliente más para la misma carga a nivel del mar.
- » Reducción de la rigidez dieléctrica del aire: el aire a menor presión resiste menos al paso de corriente, por lo que aumenta el riesgo de descargas parciales, arcos eléctricos y sobretensiones. Esto es crítico en motores de media y alta tensión.
- » Aumento de la humedad relativa y polvo: en ciertas zonas de altura como la Puna salteña, esto puede afectar los aislamientos, rodamientos y sistemas de ventilación.

Glosario de siglas

- » IEC: *International Electrotechnical Commission*, 'Comisión Electrotécnica Internacional'
- » IP: *Ingress Protection*, 'grado de protección'

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8389>

Requerimientos técnicos según normas

La norma IEC 60034-1 y equivalentes establecen lo siguiente:

- » Los motores estándar están diseñados para operar hasta 1.000 msnm y 40 °C ambiente.
- » Por encima de 1.000 msnm, se deben aplicar correcciones o pedir un motor con construcción especial para altura.

Adaptación del motor para la altura

Las correcciones típicas se realizan en la potencia, el aislamiento y la refrigeración. Se recomienda reducir la carga nominal del motor; por ejemplo, a 2.000 msnm se suele bajar la potencia utilizable de un 8 a un 10%, y a 3.000 msnm, de un 15 a un 20.

Respecto del aislamiento, se recomienda usar clases superiores: F o H en lugar de B o F.

Por último, mejorar el sistema de ventilación con ventiladores más grandes, enfriamiento forzado o intercambiadores aire-aire o aire-agua.

Las correcciones típicas se realizan en la potencia, el aislamiento y la refrigeración

Recomendaciones prácticas para motores en altura

- » Elegir motores diseñados para altura, con aislamiento reforzado y sobredimensionados en ventilación.
- » Reducir la carga nominal (usar motores un 10-20% más grandes que lo calculado a nivel del mar).
- » Revisar el sistema de enfriamiento: filtros limpios, entradas de aire sin obstrucciones.
- » Considerar refrigeración líquida en motores de potencia elevada.
- » Usar aislación de clase superior (mínimo F, mejor H) para evitar descargas internas.
- » Protección IP adecuada si hay polvo, arena o humedad (IP 55 o mayor).

Conclusión

En altura, los motores eléctricos no pierden potencia por falta de oxígeno como los de combustión, pero sí sufren mayor calentamiento y menor resistencia dieléctrica del aire.

La solución es sobredimensionar el motor, reforzar el aislamiento y mejorar la refrigeración. ■■



Novedad: canalización flexible, subterránea y resistente

Un caño flexible para canalizaciones subterráneas: Argeflex FS, el nuevo lanzamiento de Micro Control.

Micro Control
microcontrol.com.ar

La gama de caños flexibles y accesorios Argeflex, de Micro Control, para la canalización de cables, comprende opciones para múltiples aplicaciones tales como instalaciones eléctricas en general y, particularmente, aquellas donde el cableado requiere protección contra líquidos, vapores, polvos o fibras, presentes normalmente en los ambientes industriales.

La línea completa suma conectores y accesorios metálicos robustos que aseguran un grado de protección IP 65 y la continuidad eléctrica en la instalación, al mismo tiempo que otorgan al conjunto resistencia mecánica a la tracción y una superficie sin bordes agudos que pueda dañar los cables.

Argeflex FS, un caño flexible, fabricado con polietileno de alta densidad

Ahora, se sumó un integrante más a la familia: Argeflex FS, un caño flexible, fabricado con polietileno de alta densidad (PEAD), corrugado, diseñado especialmente para la protección de cables en instalaciones subterráneas de energía.

Se trata de un caño certificado según norma IEC 61386-24, con resistencia al impacto categoría "Normal", y resistencia a la compresión de 450 N

Glosario de siglas

- » IEC: *International Electrotechnical Commission*, 'Comisión Electrotécnica Internacional'
- » PEAD: polietileno de alta densidad

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8390>



Línea Argeflex
Fuente: Micro Control



Argeflex FS

Fuente: Micro Control

Asimismo, es fácil de manipular porque es flexible, con lo cual sortea obstáculos y desniveles sin necesidad de cortes o uniones, y además porque incluye una cinta pasacable, una guía de acero galvanizado en el interior del tubo que facilita el pasaje de los cables. El alambre guía se puede reintroducir en otro momento para operaciones futuras tales como un tendido de cables adicionales o un cambio de los existentes.

El hecho de que sea liviano también favorece su transporte e instalación. ■■

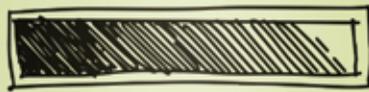
que otorga un muy bajo coeficiente de fricción entre conducto y cable.

Por sus características, se puede aplicar en redes subterráneas de energía, redes subterráneas de telecomunicaciones, instalaciones en plantas fotovoltaicas, instalaciones de alumbrado público e instalaciones de señalización urbana.

Se coloca directamente enterrado, es decir, sin protecciones adicionales

Argeflex FS se coloca directamente enterrado, es decir, sin protecciones adicionales como ladrillos, losetas de cemento u hormigón para la protección mecánica de la cañería, puesto que sus características constructivas están sobradas para proteger el cableado sin ningún otro añadido. Esto hace que la instalación sea rápida.

incluye una cinta pasacable, una guía de acero galvanizado en el interior del tubo que facilita el pasaje de los cables



KNOWLEDGE LOADING...



PRODUCTS FOR CABINETS ACADEMY



CALENDARIO 2025 AGOSTO - NOVIEMBRE

Conozca los nuevos cursos y seminarios especializados, online y presenciales sin cargo, con lo último en tecnología Phoenix Contact.

Agosto	
Martes 05/08 - 09 a 12 hs.	Miércoles 13/08 - 11 a 12 hs.
Tratamiento de señales de campo. Curso presencial	Conectividad industrial robusta con HEAVYCON. Seminario online
Miércoles 20/08 - 11 a 12 hs.	Miércoles 27/08 - 11 a 12 hs.
Conectividad IIOT: The road to a digital factory. Seminario online	COMPLETE line: Tecnologías de conexión. Seminario online
Septiembre	
Miércoles 03/09 - 10 a 12 hs.	Lunes 8, martes 9 y miércoles 10 - 09 a 17 hs.
Sistemas de comunicación inalámbrica industrial. Curso online	Automation Specialist.* Curso presencial
Miércoles 17/09 - 11 a 12 hs.	Miércoles 24/09 - 11 a 12 hs.
Toolfox: Herramientas profesionales. Seminario online	Power Reliability: Protección contra sobretensiones. Seminario online
Octubre	
Miércoles 01/10 - 11 a 12 hs.	Miércoles 08/10 - 11 a 12 hs.
Automatización sin límites. Seminario online	Power Reliability: Fuentes de alimentación. Seminario online
Miércoles 15/10 - 11 a 12 hs.	
Sistemas de identificación industrial. Seminario online	
Noviembre	
Martes 04/11 - 09 a 12 hs.	Miércoles 12/11 - 11 a 12 hs.
Redes industriales inteligentes. Curso presencial	Dispositivos de conmutación y arranque de motor. Seminario online
Martes 18/11 - 09 a 12 hs.	Miércoles 26/11 - 11 a 12 hs.
Gestión de energía. Curso presencial	Power Reliability: SAI & redundancia. Seminario online

*El curso Automation Specialist, tiene costo y los cupos son limitados. Con certificado de de aprobación completando el curso de 3 días y seminario online "Automatización sin límites".

Para más información e inscripciones visite nuestro sitio web: www.p4c.com.ar/academy



LOCIA Y COMPAÑÍA S.A.

Representantes
en Argentina



Contamos con stock permanente y entrega inmediata



www.locia.com.ar



locia@locia.com.ar



[locia_capacitores](https://www.facebook.com/locia_capacitores)



[locia.capacitores](https://www.instagram.com/locia.capacitores)

Laguna 1219 (1407) CABA - Tel: +54 11- 4671-6711/1892 - Whatsapp: +54 911 5014-9837

El rol de la inteligencia artificial en las redes eléctricas inteligentes

La inteligencia artificial ofrece herramientas que podrían favorecer el desarrollo e implementación de redes eléctricas inteligentes.

Patricio G. Donato y Marcos A. Funes
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Mar del Plata
donatopg@fi.mdl.edu.ar

La creciente demanda energética, el avance de las tecnologías digitales y las demandas globales de mayor sostenibilidad están impulsando una transformación profunda del sistema eléctrico. Las redes eléctricas inteligentes (REI), también conocidas como *smart grids*, representan el nuevo paradigma de la gestión y control de la energía. Las REI se pueden conceptualizar de manera simple como redes eléctricas que emplean tecnologías de información y comunicaciones (TIC), sistemas de generación distribuida basados en fuentes renovables, sistemas de almacenamiento y microrredes. La integración de estas tecnologías puede modificar el funcionamiento mismo de la red eléctrica en aspectos tan variados como la implementación de estrategias de gestión de la demanda, esquemas de tarifas dinámicas o la reducción de pérdidas de transmisión y distribución, entre otras. A diferencia de las redes eléctricas tradicionales, que operan en un solo sentido (de los generadores a los consumidores), en una REI hay flujos bidireccionales de electricidad e información (figura 1). Esto significa que el sistema puede adaptarse en tiempo real a las necesidades de generación y consumo, incorporando fuentes renovables, gestionando la demanda y reaccionando ante fallos o sobrecargas.

La inteligencia artificial (IA) se consolida como una herramienta clave para la materialización de las REI

Glosario de siglas

- » DL: *Deep Learning*, 'aprendizaje profundo'
- » IA: inteligencia artificial
- » ML: *Machine Learning*, 'aprendizaje automático'
- » NLP: *Natural Language Processing*, 'procesamiento de lenguaje natural'
- » REI: red eléctrica inteligente
- » TIC: tecnologías de la información y la comunicación

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8392>

En este contexto, la inteligencia artificial (IA) se consolida como una herramienta clave para la materialización de las REI. Bajo este nombre se engloba todo un campo de la informática que se ocupa del desarrollo de sistemas capaces de realizar tareas que, hasta ahora, requerían de la inteligencia humana. Estas tareas incluyen el aprendizaje a partir de datos, el reconocimiento de patrones, la toma de decisiones, la predicción de eventos futuros y la adaptación al entorno. A diferencia de los sistemas de control tradicionales, que operan bajo reglas fijas, los sistemas basados

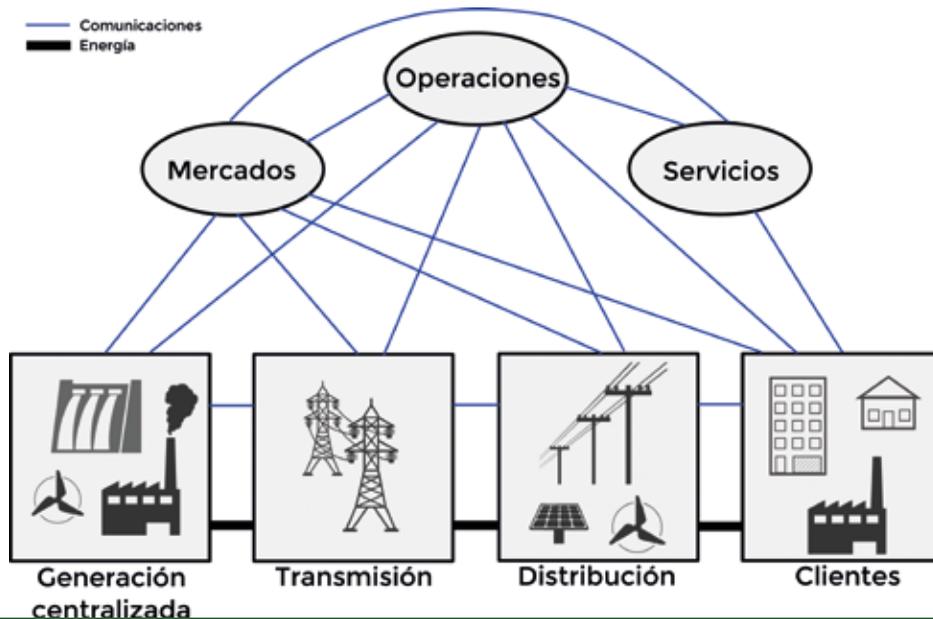


Figura 1. Esquema de una REI, donde se aprecian las relaciones entre los distintos dominios que la componen

en IA pueden mejorar su rendimiento progresivamente a medida que procesan más datos. Existen distintos enfoques dentro de la IA, siendo el aprendizaje automático uno de los más relevantes. Este se basa en el entrenamiento de algoritmos para identificar regularidades en conjuntos de datos, y generar modelos capaces de predecir comportamientos o resultados. En los últimos años, el avance del aprendizaje profundo, una rama del aprendizaje automático basada en redes neuronales artificiales de múltiples capas, ha permitido desarrollar soluciones más precisas y complejas en áreas como la visión por computadora, el procesamiento del lenguaje natural y el análisis predictivo. La combinación de grandes volúmenes de datos, capacidad de cómputo y algoritmos sofisticados ha convertido a la IA en una tecnología transversal, con aplicaciones en sectores tan diversos como la medicina, la industria, las finanzas y la energía.

En el ámbito de las REI, los algoritmos de IA pueden, entre otras cosas, analizar datos de las previsiones meteorológicas y la demanda energética para optimizar la producción de las fuentes de energía renovables (como la eólica y la solar),

facilitando la incorporación de estas fuentes de energía a la red. También podrían maximizar el aprovechamiento de los dispositivos de almacenamiento de energía, como las baterías, gestionando los ciclos de carga y descarga de manera tal de reducir la presión sobre la red durante las horas punta y evitar cortes de suministro. En líneas generales, la IA puede ayudar a las empresas de servicios públicos a mejorar la eficiencia energética y reducir el riesgo de cortes de energía y apagones parciales, mejorando la experiencia del cliente.

Los algoritmos de IA pueden, entre otras cosas, analizar datos de las previsiones meteorológicas y la demanda energética para optimizar la producción de las fuentes de energía renovables

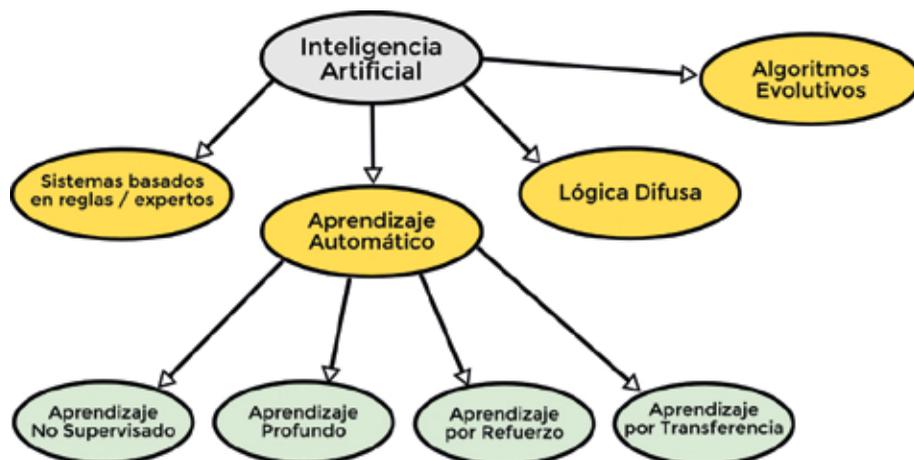


Figura 2. Mapa conceptual de las técnicas comprendidas en el campo de la IA

Técnicas de inteligencia artificial: una familia diversa de herramientas

La IA no se reduce al estudio de una técnica única, sino que se trata de un conjunto amplio y diverso de métodos y enfoques que permiten a los sistemas informáticos simular ciertas capacidades humanas, como aprender, clasificar, predecir o tomar decisiones. Estas técnicas se agrupan en distintas categorías según el tipo de tarea que realizan y la manera en que aprenden a hacerlo (ver esquema de la figura 2).

Si bien dentro del campo general de la IA existen técnicas y algoritmos que no se basan en el aprendizaje a partir de datos (por ejemplo, los sistemas expertos, la lógica difusa, los algoritmos evolutivos, etc.), el pilar fundamental de este campo es el aprendizaje automático (ML, por sus siglas en inglés), que se basa en el desarrollo de algoritmos que mejoran su desempeño automáticamente a partir de los datos. En lugar de ser programados con instrucciones explícitas, estos sistemas aprenden reglas y patrones a partir de ejemplos. Dentro del conjunto de técnicas comprendidas en el universo del ML, se distinguen dos grandes enfoques: el aprendizaje supervisado, que utiliza datos etiquetados (por ejemplo, para predecir el consumo eléctrico a partir del historial de uso), y el aprendizaje no supervisado,

que busca descubrir estructuras ocultas sin etiquetas, como es el caso de los algoritmos de agrupamiento (*clustering*), utilizados para clasificación de pacientes, análisis de patrones de enfermedades, segmentación de clientes o la identificación de perfiles de consumo energético, entre otras cosas.

En los últimos años ha cobrado notorio protagonismo una rama del aprendizaje automático conocida como aprendizaje profundo (DL, por sus siglas en inglés). Esta técnica utiliza redes neuronales artificiales con múltiples capas (de allí lo de «profundo») que permiten modelar relaciones muy complejas. El DL ha demostrado gran eficacia en tareas como reconocimiento de imágenes, análisis de voz y predicción en tiempo real, gracias a su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos y encontrar representaciones internas automáticamente.

Otra rama destacada dentro del ML es el aprendizaje por refuerzo, donde un algoritmo aprende a tomar decisiones óptimas mediante prueba y error, interactuando con un entorno y recibiendo recompensas o castigos según su comportamiento. Esta aproximación es útil para tareas dinámicas y secuenciales, como la gestión autónoma de recursos o la planificación en sistemas energéticos.

Es importante también mencionar otra rama del ML conocida como aprendizaje por transferencia, donde se busca reutilizar el conocimiento aprendido por un modelo en un dominio específico para aplicarlo a otro contexto, con menos datos y entrenamiento. Esta técnica es especialmente valiosa cuando se dispone de grandes modelos entrenados y se desea adaptarlos a problemas locales o específicos.

En conjunto, estas técnicas (y otras que no se han mencionado) forman una especie de familia, interconectada y complementaria, que ofrece herramientas adaptables a distintos tipos de problemas y contextos. En la siguiente sección se mostrará cómo estas capacidades se están integrando al funcionamiento de las REI.

Estas técnicas (y otras que no se han mencionado) forman una especie de familia, interconectada y complementaria, que ofrece herramientas adaptables a distintos tipos de problemas y contextos

Aplicaciones técnicas de IA en las REI

El avance vertiginoso logrado en el campo de la IA está fuertemente relacionado con la reducción del costo de cálculo, gracias a la existencia de sistemas de cómputo con gran capacidad de procesamiento, y con la disponibilidad de grandes volúmenes de datos obtenidos a partir de la recolección de muestras en diferentes ámbitos. En el caso particular de las REI, esos datos corresponden mayormente a magnitudes eléctricas y meteorológicas, aunque en algunos casos también son necesarias otras de diferente naturaleza (calendarios, estado de determinados procesos, etc.). Es casi imposible hacer un resumen de aplicaciones donde se utiliza o puede utilizar la IA, por lo que describiré brevemente algunas de las más importantes o con mayor interés potencial, asociando las técnicas de IA empleadas con cada tipo de problema, con sus correspondientes desafíos y beneficios.

Pronóstico de la demanda

Las redes eléctricas experimentan fluctuaciones en la carga a lo largo del tiempo, influenciadas por factores como las condiciones meteorológicas, la hora del día y las variaciones estacionales. Los algoritmos de DL, típicamente diversos modelos de redes neuronales con múltiples capas,

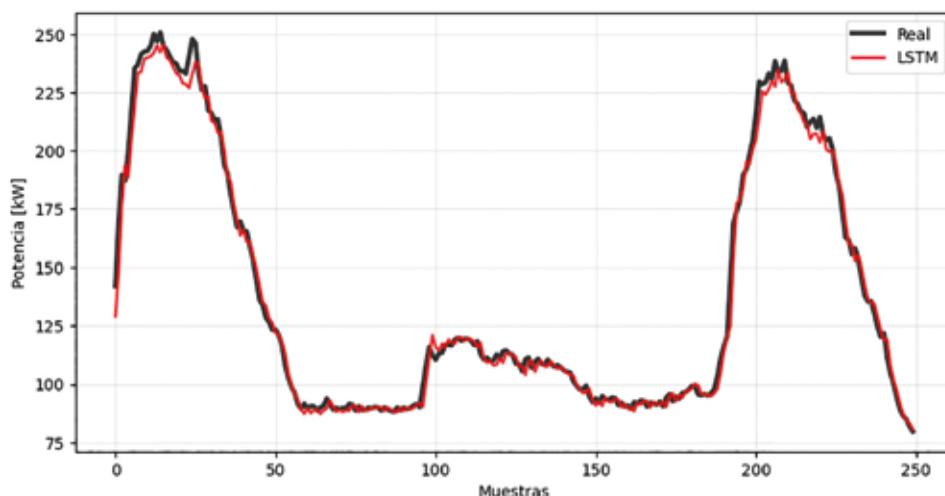


Figura 3. Predicción de una curva de demanda basada en redes recurrentes tipo LSTM

o arquitecturas de redes neuronales recurrentes, pueden emplearse para pronosticar la demanda de energía, lo cual sirve a su vez como insumo para sistemas de respuesta a la demanda y la optimización del almacenamiento de energía (figura 3). Esta información permite hacer una mejor gestión de los recursos, aumentando la eficiencia, reduciendo el desperdicio de energía y mejorando la experiencia del cliente. El desafío en este caso es contar con un volumen de datos históricos suficiente como para captar las tendencias de corto y largo plazo. En función de las características del consumo, el entrenamiento y validación del algoritmo puede ser más o menos complejo.

Pronóstico de la generación

La integración de fuentes de energía renovables, como la solar y la eólica, puede introducir variabilidad en la generación de energía. Aquí también los algoritmos de DL pueden contribuir con pronósticos de generación con diferentes horizontes temporales, basándose tanto en datos históricos de generación como en factores externos (principalmente el clima).

Actualmente se utilizan sistemas de este tipo para generar los pronósticos para el despacho de energía en el mercado eléctrico mayorista.

Detección y predicción de fallos en la red

Diferentes arquitecturas de redes neuronales profundas como, por ejemplo, las redes convolucionales, pueden aprender características de la topología de la red y predecir fallos basándose en datos históricos y configuraciones de la red. Estas arquitecturas han tenido éxito a la hora de proporcionar información sobre el rendimiento de la red, mejorar la localización de fallos y aumentar la fiabilidad del sistema. Incluso pueden ser útiles para la implementación de actividades de mantenimiento predictivo. En este caso, como en los anteriores, parte del desafío es contar con un volumen de datos suficiente y, según la magnitud, el entrenamiento y validación del algoritmo puede ser más o menos complejo.

Procesamiento del lenguaje natural

Los algoritmos y modelos para el procesamiento de lenguaje natural (NLP, por sus siglas en inglés) intentan comprender, interpretar y generar lenguaje humano. Podrían emplearse para analizar y responder los comentarios y las quejas de los clientes, aunque también pueden hacer análisis de reportes técnicos o automatizar la generación de informes. El principal obstáculo para la puesta en servicio de estos algoritmos es la necesidad de grandes volúmenes de datos de alta calidad y los requisitos de cómputo para el entrenamiento.

Integración de fuentes de energía renovable distribuidas

La integración de paneles solares y baterías en hogares y comercios hace que la gestión de la red eléctrica sea más compleja. Esto se debe a la variabilidad de estas fuentes, que dificulta equilibrar generación, consumo, costos y estabilidad de la red. Además, las estrategias tradicionales de optimización dependen muchas veces de modelos predefinidos y no se adaptan bien a entornos dinámicos y cambiantes.

Según algunos estudios, se puede emplear técnicas de aprendizaje por refuerzo para optimizar múltiples sistemas de baterías hogareñas, coordinando cargas y asegurando una distribución equilibrada de energía. El enfoque de aprendizaje por refuerzo, al igual que cualquier red neuronal, no necesita de un modelo predefinido del sistema y se puede adaptar a los cambios. También es cierto que, si el mecanismo de refuerzo no está correctamente planteado, el algoritmo puede aprender comportamientos no deseados o que no reflejen los objetivos reales del sistema.

Aprendizaje por transferencia

El denominador común de todos los algoritmos involucrados dentro del campo de la IA es que requieren de grandes cantidades de datos etiquetados, los cuales no siempre están disponibles, ni en cantidad ni en calidad. El aprendizaje por transferencia permite transferir conocimiento desde conjuntos de datos con suficientes

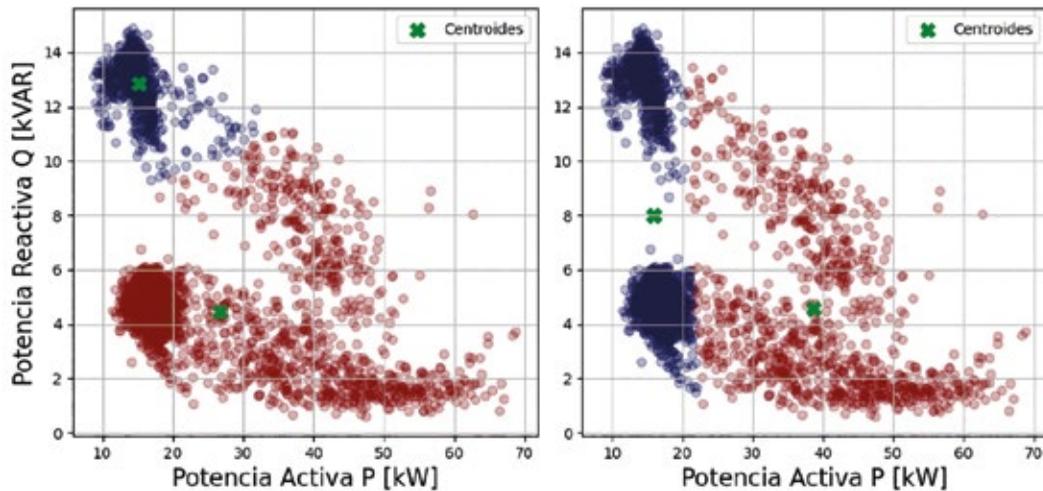


Figura 4. Ejemplo de un agrupamiento de datos de potencia activa y reactiva (P y Q) mediante diferentes algoritmos de *clustering*

muestras a otros con pocos datos, mejorando el desempeño de los algoritmos, reduciendo la necesidad de etiquetado y ahorrando recursos computacionales al evitar entrenamientos desde cero.

El aprendizaje por transferencia permite transferir conocimiento desde conjuntos de datos con suficientes muestras a otros con pocos datos

Este proceso entraña algunos desafíos y limitaciones como, por ejemplo, el riesgo de una transferencia negativa, es decir, que cuando el conocimiento transferido proviene de un dominio poco relacionado, puede empeorar el desempeño del modelo objetivo. También la heterogeneidad de datos en el ámbito de las energías renovables (diferentes orígenes, formatos y distribuciones) dificultan la transferencia directa.

Segmentación de datos según sus características

Los algoritmos de agrupamiento o *clustering* pueden agrupar grandes conjuntos de datos en grupos o clústeres homogéneos basados en ca-

racterísticas similares (figura 4). Este tipo de algoritmos sirve especialmente para descubrir patrones ocultos, segmentar datos, detectar anomalías, y así optimizar las operaciones de red tanto en redes de distribución de baja tensión como en redes de transmisión.

Son útiles para la implementación de sistemas de tarifas dinámicas, para dar asistencia personalizada a clientes e incluso para la implementación de estrategias de ahorro energético

Son útiles para la implementación de sistemas de tarifas dinámicas, para dar asistencia personalizada a clientes e incluso para la implementación de estrategias de ahorro energético. Por tratarse de algoritmos de agrupamiento no supervisados (esto los diferencia de los algoritmos de clasificación basados en redes neuronales, donde hay un entrenamiento supervisado por medio de datos etiquetados), el mayor desafío se encuentra en la adopción del algoritmo apropiado y la interpretación de los agrupamientos obtenidos.

Una nueva relación entre la sociedad y la electricidad

Las REI son una realidad en buena parte del mundo, y el auge de la IA en los últimos años está dándole un impulso decisivo. Esta hace posible materializar esa «inteligencia» de las REI, transformándolas en sistemas más eficientes y sostenibles. Los beneficios son numerosos: mayor estabilidad de la red, reducción de costos, mejoras en la sostenibilidad ambiental y empoderamiento de los usuarios, quienes ahora pueden participar activamente en el sistema energético. En este sentido, las REI no constituyen únicamente un avance técnico, sino también una transformación cultural en la forma en que se produce y consume la energía.

Los beneficios son numerosos: mayor estabilidad de la red, reducción de costos, mejoras en la sostenibilidad ambiental y empoderamiento de los usuarios

El camino de la integración de la IA en las REI no está libre de obstáculos y desafíos técnicos, sociales, legales y éticos. Entre ellos destacan el acceso y la gobernanza de los datos (fundamentales para entrenar y validar los algoritmos), la necesidad de infraestructura adecuada para procesar grandes volúmenes de información, y cuestiones críticas como ciberseguridad, escalabilidad, interoperabilidad y estandarización. Tecnologías emergentes como el aprendizaje federado o el procesamiento en el borde (*edge computing*) buscan precisamente compatibilizar el acceso a datos con la preservación de la privacidad y la confianza social. La IA ya no es una promesa distante: está aquí, y se ha convertido en una pieza clave para el éxito de las REI. No obstante, su verdadero potencial solo podrá desarrollarse plenamente si se combinan la innovación tecnológica, la infraestructura adecuada y una regulación equilibrada, que permita experimentar y escalar

sin descuidar los derechos de los ciudadanos. En este contexto, las REI no deben entenderse únicamente como una mejora técnica, sino como una transformación social profunda, donde cada hogar puede convertirse en generador, consumidor y gestor de su propia energía. ■■

Su verdadero potencial solo podrá desarrollarse plenamente si se combinan la innovación tecnológica, la infraestructura adecuada y una regulación equilibrada



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.



FABRICANTES



INDUSTRIA ARGENTINA

FABRICACIÓN DE CAÑOS, CURVAS Y ACCESORIOS METÁLICOS PARA LA INDUSTRIA ELÉCTRICA

DIVISIÓN ALUMINIO

INSTALACIONES ELÉCTRICAS
CONEXIONES SIN ROSCA



DIVISIÓN PVC



INSTALACIONES ELÉCTRICAS

GABINETES - CAÑOS - JABALINAS - BAJADAS PILAR - ACCESORIOS



Seguridad + Confiabilidad Total

En Tadeo Czerweny Tesar S.A. desarrollamos tecnología de primera línea para brindar soluciones transformadoras efectivas.



Transformadores Encapsulados en Resina Epoxi

100 % Fabricación Nacional

Cumple con la clasificación E2-C2-F1

Autoextinguibles - No dañan el Medio Ambiente

Elevada capacidad de sobrecargas

Importante reserva de potencia

ISO 9001



DNV

REGISTERED



Tadeo Czerweny Tesar S.A.



servicio técnico

llame al teléfono o envíe un mail

++ 54 - 3404 - **482713** - Int.113
servicio@tadeoytesar.com.ar

Planta Industrial: Tel: ++54 - 3404 - 481627 / Fax: ++54 - 3404 - 482873 / e-mail: tecnicatt@tadeoytesar.com.ar

Administración: Tel: ++54 - 3404 - 481627 / Fax: ++54 - 3404 - 482873 / e-mail: administracion@tadeoytesar.com.ar

Ventas: Tel: ++54 - 3404 - 482713 / Fax: ++54 - 3404 - 483330 / e-mail: ventas@tadeoytesar.com.ar

Oficina Comercial Buenos Aires: Tel: ++54-11-52728001 / Fax: ++54-11-52728006 / e-mail: bsas@tadeoytesar.com.ar

www.tadeoczerwenytesar.com.ar

AADECA

Asociación Argentina
de Control Automático

Congreso AADECA

29º Congreso Argentino de Control Automático

Conferencias Principales y Charlas Técnicas de las Empresas Expositoras

26 - 28.08.2025 - CÓRDOBA

Sede



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS y NATURALES

Charlas Técnicas de las Empresas Expositoras

Martes 26 de agosto



12:05 a 12:35 hs

Control de plantas modelizadas en PLCnext

AUTEXOPEN



14:35 a 15:05 hs

Monitoreo permanente de redes industriales

Miércoles 27 de agosto

12:25 a 12:55 hs



Automatización Industrial en Acción: De la Medición Inteligente al Monitoreo en Tiempo Real



15:05 a 15:35 hs

Integración OT con sistemas IT de alto nivel

Jueves 28 de agosto

10:15 a 10:45 hs

SIEMENS

Implementación y optimización de redes neuronales en controladores SIMATIC

12:00 a 12:30 hs

aumax

Automatización y Trazabilidad 4.0 en la Industria Alimenticia: Integración de PLCs, SCADA y RFID

¡Acreditate online!

www.congreso.aadeca.org

Cinco claves para entender y aplicar la Industria 4.0

Cada vez se habla más de transformación digital en la industria pero, ¿de qué estamos hablando cuando hablamos de Industria 4.0? ¿Qué significa realmente? ¿Es solo automatización? ¿Es solo tecnología? ¿Está reservada para grandes empresas?

KDK Argentina
www.kdk-argentina.com

Glosario de siglas

- » IoT (Internet of Things): Internet de las cosas
- » PyME: pequeña y mediana empresa
- » SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition): supervisión, control y adquisición de datos

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8286>

KDK Argentina cree que entender el concepto de Industria 4.0 es el primer paso para aplicarlo de forma concreta y rentable. Por eso, comparte cinco claves esenciales para comprender qué es la Industria 4.0 y cómo empezar a implementarla en la planta o empresa.

1. Es la cuarta revolución industrial... Y ya está en marcha

La Industria 4.0 representa un nuevo paradigma productivo. Así como en su momento la máquina de vapor, la electricidad o la automatización cambiaron todo, hoy es el turno de la digitalización, la conectividad y los datos. No es una tendencia futura: ya está transformando la industria argentina en múltiples sectores.

No es una tendencia futura: ya está transformando la industria argentina en múltiples sectores

2. Conecta el mundo físico con el digital

Una de sus bases es la integración entre máquinas, sistemas y datos a través de tecnologías como sensores IoT, plataformas SCADA, inteligencia artificial y robótica avanzada. Todo conectado, todo “hablando” entre sí, generando información en tiempo real para tomar decisiones más rápidas y precisas.

3. No se trata solo de comprar tecnología: se trata de mejorar procesos

La Industria 4.0 no consiste en adquirir la última tecnología “porque sí”. Se trata de identificar cuellos de botella, puntos de mejora y oportunidades de eficiencia, y luego aplicar la tecnología adecuada para resolverlos. El foco está en optimizar producción, mantenimiento, calidad, logística y más.



Fuente: KDK Argentina

Se trata de identificar cuellos de botella, puntos de mejora y oportunidades de eficiencia

4. Es escalable y accesible también para pymes

Contrario a lo que muchos piensan, la Industria 4.0 no es solo para grandes empresas. Hoy existen soluciones modulares, escalables y accesibles que permiten a pymes industriales comenzar su transformación digital paso a paso, con inversiones razonables y retorno tangible.

Existen soluciones modulares, escalables y accesibles que permiten a pymes industriales comenzar su transformación digital paso a paso

5. Requiere una visión estratégica y acompañamiento técnico

La implementación efectiva de Industria 4.0 exige planificación, objetivos claros y un socio tecnológico que entienda la realidad operativa. KDK Argentina se ofrece como compañera de sus clientes, con diagnóstico y soporte técnico para que cada paso sea seguro y productivo. ■■

El clima perfecto en el tablero eléctrico

Dispositivos de termorregulación e iluminación para el tablero: series 7T, 7F, 7H y 7L, de Finder.

Finder
www.findernet.com

Finder presenta una serie de dispositivos para el control de la temperatura e iluminación en tableros eléctricos. La gama incluye termostatos, termohigrostatos, ventiladores, calefactores anti-condensación y lámparas led.

Muchas veces, los problemas por algún tipo de sobrecalentamiento pueden estar larvados y manifestarse cuando ya es demasiado tarde (o costoso). En cambio, un buen clima dentro de un cuadro eléctrico permite preservar la fiabilidad y seguridad de los distintos componentes, puesto que favorece su rendimiento y consumo energético, alargando la vida del producto.

Un buen clima dentro de un cuadro eléctrico permite preservar la fiabilidad y seguridad de los distintos componentes

Termohigrostatos y termostatos

La serie 7T comprende los controladores de temperatura y humedad.

Con dimensiones reducidas (17,5 mm) y amplio rango de ajuste, se pueden aplicar en secadoras, refrigeración industrial, aparatos para uso vial y galerías, hornos industriales y hornos, lavaderos automáticos de automóviles, cuadros de control, cuadros de mando y distribución, y ventilación forzada.

El termohigrostatato de cuadro, para control temperatura (de 10 a 60 °C) y humedad (hasta 90%), presenta tensión nominal de 110/240 Vcc/ca, control electrónico y cuatro funciones.

El termostato de cuadro tipo 7T.81 es para desconectar la calefacción; también está disponible la versión que activa la ventilación. Cuenta con contacto bimetálico y amplio rango de ajuste.

Los dos dispositivos se pueden montar en carril de 35 mm según EN 60715.

Glosario de siglas

- » EN: *European Norms*, 'Normas Europeas'
- » PTC: *Positive Temperature Coefficient*, 'coeficiente de temperatura positivo'

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8383>

Ventiladores con filtro y filtros de salida

La serie 7F consta de filtros de salida y ventiladores con filtro equipados con una tela filtrante interna fácilmente reemplazable; adecuados para asegurar la ventilación dentro de los paneles y armarios eléctricos, evitando sobrecalentamientos. Además de en tableros, también se pueden usar en secadoras, máquinas textiles, máquinas de papel, máquinas de cerámica y ventilación forzada.

Equipados con una tela filtrante interna fácilmente reemplazable

Los ventiladores con filtro se alimentan a 120/230 VCA, 24 Vcc (según los tipos). Con volumen de aire (24-700 m³/h) y dimensiones reducidas (120 a 300 mm, según el modelo), se caracterizan, igualmente, por su bajo nivel de ruido.

Respecto de los filtros de salida, conviene que el tamaño corresponda con el del ventilador a fin de conseguir la mejor ventilación.

Calefactores de panel

Gracias al sistema de calefacción con PTC activo y autorregulable, los calefactores de la serie 7H son ideales para mantener una temperatura óptima en el interior de los cuadros eléctricos en ambientes fríos, evitando así la condensación. Otras aplicaciones posibles son en ventilación forzada,

secadoras, grúas, aparatos para uso vial y galerías, y lavaderos automáticos de automóviles.

La gama ofrece potencias de 25, 50, 100 o 150 W, y hay variantes con ventilador de 250 y 400 W. Todos se pueden montar con clip en rieles de 35 mm y cuentan con protección de plástico segura al tacto.

Lámparas led portátiles

La serie 7L son lámparas led de fijación magnética directa o sobre soportes atornillados para que se coloquen directamente en el interior de los tableros. El encendido puede ser a través de un sensor de movimiento o mediante pulsador y los niveles de iluminación son de 600 (9 W) o 1.200 lúmenes (13 W), según el modelo.

¿Qué poner en el tablero?

En el sitio <https://configuratore-industriale.findernet.com/es/>, Finder pone a disposición una herramienta gratuita que permite seleccionar los dispositivos necesarios para el tablero, según el tamaño y el espacio en el que será ubicado. Todas las series mencionadas en este artículo forman parte del catálogo de opciones. ■

Una herramienta gratuita que permite seleccionar los dispositivos necesarios para el tablero





Rápido servicio de emergencia

SUBESTACIÓN TRANSPORTABLE DE MEDIA TENSIÓN

CONOCÉ MÁS EN: ventas@lagoelectromecanica.com

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

Otro descenso de la demanda: julio

Marcada por descenso en el consumo residencial, la demanda eléctrica general de julio de 2025 descendió un 2,5% respecto del mismo mes en 2024.

FUNDELEC

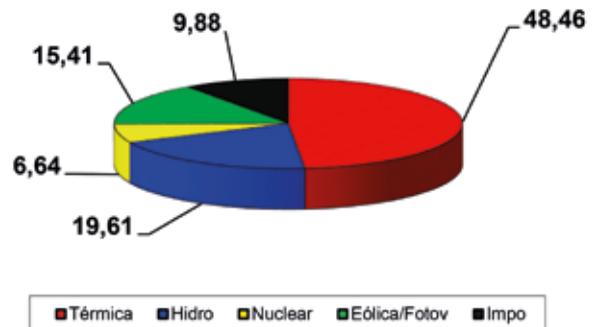
fundelec.argentina@gmail.com

Glosario de siglas

- » CAMMESA: Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico
- » EDEA: Empresa Distribuidora de Energía Atlántica
- » EDELAP: Empresa Distribuidora de Energía La Plata
- » EDEN: Empresa Distribuidora de Energía Norte
- » EDENOR: Empresa Distribuidora y Comercializadora Norte
- » EDES: Empresa Distribuidora de Energía Sur
- » EDESUR: Empresa Distribuidora y Comercializadora Sur
- » GBA: Gran Buenos Aires
- » MEM: mercado eléctrico mayorista
- » NEA: Noreste Argentino
- » NOANOA: Noroeste Argentino

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8384>

Generación por tipo de origen
Julio - en %



Fuente: CAMMESA. Elaboración: FUNDELEC

Julio presentó un descenso de la demanda de energía eléctrica de 2,5%, con 12.902,1 GWh. Respecto a junio de este mismo año, se registra un aumento del 1,7%. El máximo de potencia alcanzado fue 28.119 MW, el primer día del mes a las 20:36.

Con julio incluido, la demanda eléctrica del último año reporta seis meses de baja (septiembre, diciembre, marzo, abril, mayo, y julio), que alcanzan para arrojar una caída de 0,3% anual.

La demanda eléctrica del último año reporta seis meses de baja

El detalle de julio por tipo de consumo y en comparación interanual es el siguiente:

- » Residencial: descenso del 4,6% (51% de la demanda)
- » Comercial: ascenso del 0,4% (25% de la demanda)
- » Industrial: descenso del 0,8% (24% de la demanda)

Las distribuidoras de capital y Gran Buenos Aires tuvieron una importante caída de 3,4% en la comparación interanual, también cayeron los consumos residenciales e industriales en todo el país.

Cayeron los consumos residenciales e industriales en todo el país.

Consumo mensual por regiones

En cuanto al consumo por provincia o distribuidoras, diecinueve marcaron descensos de entre el 10 y el 1%: Chubut, Tucumán, Catamarca, Chaco, Santiago del Estero, San Luis, Jujuy, La Rioja, EDELAP, Córdoba, Salta, Formosa, Santa Fe, Corrientes, Mendoza, San Juan y EDEN, entre otros. Seis presentaron ascensos: Santa Cruz, Neuquén, EDEA, EDES, La Pampa y Río Negro. Entre Ríos y Misiones mantuvieron el consumo del año anterior.

En referencia al detalle por regiones y siempre en una comparación interanual, las variaciones fueron las siguientes:

- » Patagonia (Chubut y Santa Cruz): -15,3%
- » NOA (Tucumán, Salta, Jujuy, La Rioja, Catamarca y Santiago del Estero): -4,8%
- » Centro (Córdoba y San Luis): -3,5%
- » Metropolitana (ciudad de Buenos Aires y GBA): -3,4% (-4,1% de EDENOR, -2,5% de EDESUR).

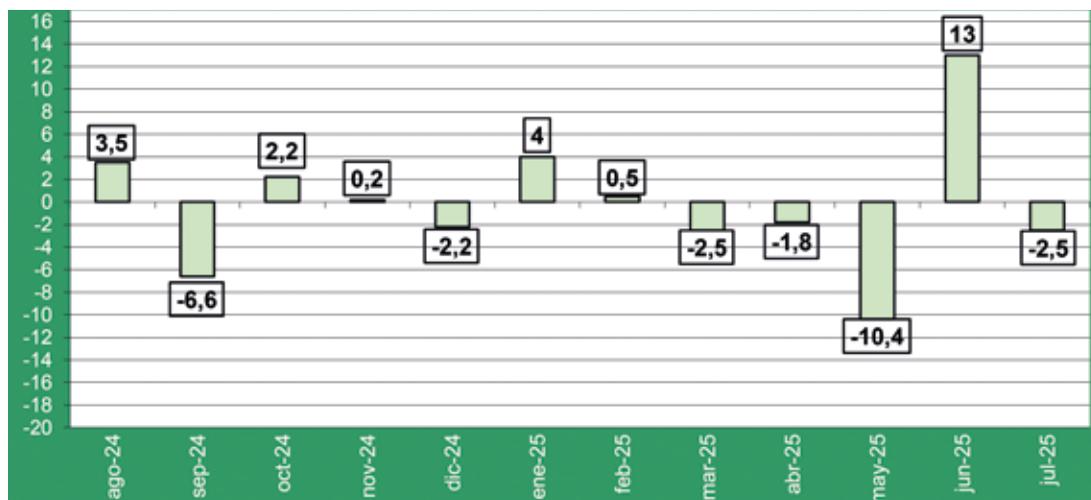
- » NEA (Chaco, Formosa, Corrientes y Misiones): -1,7%
- » Litoral (Entre Ríos y Santa Fe): -1,4%
- » Cuyo (San Juan y Mendoza): -1,2%
- » Buenos Aires (sin GBA): -0,3%
- » Comahue (La Pampa, Río Negro y Neuquén): +2,4%

Datos de generación

La generación térmica fue la principal fuente para satisfacer la demanda. La sigue la generación hidráulica y, en tercer lugar, el aporte de las energías alternativas (fotovoltaica y eólica):

- » Térmica: 48,46%
- » Hidráulica: 19,61%
- » Renovable: 15,41%
- » Importación: 9,88%
- » Nuclear: 6,64%

Llama la atención que de una potencia instalada nacional de 43.654 MW, la generación hidráulica aportó 2.636 GWh, un 20% por debajo del año anterior. El 57% corresponde a fuente de origen térmico y un 38% es de origen renovable. El gas natural representa más del 80% de la matriz de combustibles, aproximadamente. ■



Evaluación interanual del consumo de energía eléctrica de los últimos 12 meses [%]

Evaluación Fuente: CAMMESA. Elaboración: FUNDELEC

BIEL, el gran evento de CADIEEL

BIEL Light + Building Buenos Aires 2025 abre del 22 al 25 de octubre en La Rural.

BIEL Light + Building Buenos Aires 2025
biel-light-building.ar.messefrankfurt.com

Glosario de siglas

- » BIEL: Bienal Internacional de la Industria Eléctrica, Electrónica y Luminotécnica
- » CADIEEL: Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8372>

Acreditarse en la próxima realización de BIEL ya es posible, se puede hacer a través de la página web del evento, de forma gratuita y en pocos pasos.

La bienal de CADIEEL más grande de tecnologías eléctricas, electrónicas y luminotécnicas, organizado por Messe Frankfurt Argentina, continúa consolidándose como el punto de encuentro clave de la industria gracias a la participación de más de doscientas marcas. Los visitantes podrán recorrer la exposición y, además, disfrutar de un amplio programa de conferencias y actividades académicas.

Toda cadena de valor para las instalaciones eléctricas, iluminación, construcción, reparación y mantenimiento

Entre las novedades de esta edición, está sin dudas el Área de Demostraciones al aire libre, donde las empresas exhibirán equipos y tecnologías enfocadas en mejorar la eficiencia y experiencia de trabajo de múltiples oficios. Asimismo, por primera vez, BIEL Light + Building Buenos Aires se realizará en simultáneo con ExpoFerretera, lo que permitirá a los visitantes obtener una visión integral de toda cadena de valor para las instalaciones eléctricas, iluminación, construcción, reparación y mantenimiento. Esta sinergia busca potenciar el desarrollo industrial y facilitar el acceso a soluciones tecnológicas complementarias.

Acerca de CADIEEL

CADIEEL es una sociedad civil sin fines de lucro que representa a nivel nacional a más de 2.200 industrias pertenecientes a cuatro sectores que agrupa: baja tensión (fabricantes de materiales eléctricos), energía (empresas dedicadas a la fabricación de productos para la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica), iluminación (desarrolladores de productos y equipos de iluminación) y electrónica (industria electrónica instalada en el país). ■

www.biel.com.ar



BIEL
light+building
BUENOS AIRES

22 – 25.10.2025
La Rural Predio Ferial

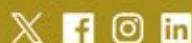
Ampliando oportunidades

Bienal Internacional de la Industria
Eléctrica, Electrónica y Luminotécnica

¡Acreditate online!
www.biel.com.ar

¡Seguinos
en las redes!

#BIELBuenosAires

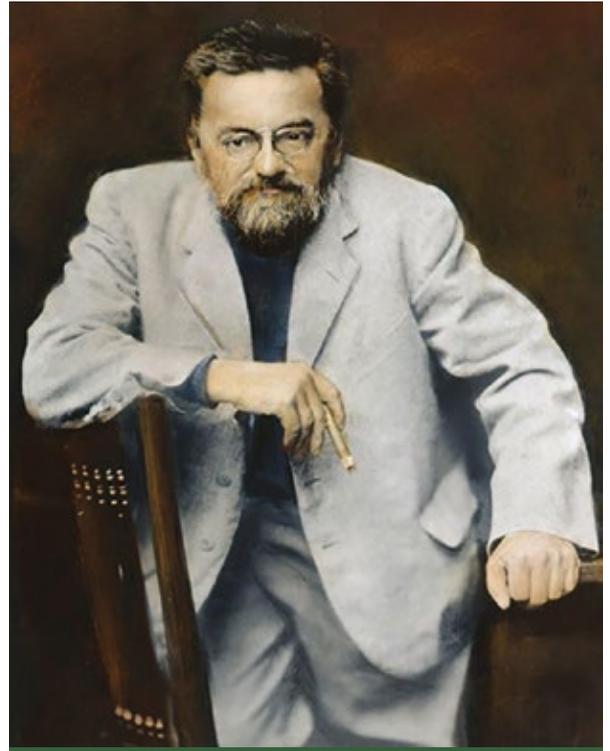


Evento exclusivo para profesionales y empresarios del sector.
Para acreditarte debes presentar tu DNI.

Charles Steinmetz, un ingeniero brillante

Acerca de Charles Proteus Steinmetz: su vida, su aporte a la ingeniería y una curiosa anécdota con Henry Ford.

Ing. Ricardo Berizzo
rberizzo@gmail.com



Charles Proteus Steinmetz

La vida ingenieril de Charles Proteus Steinmetz

Nacido como Karl August Rudolf Steinmetz (Breslavia —Prusia, actual Polonia— 1865 - Schenectady —Estados Unidos— 1923), por una deformidad física se refugió en los libros de texto durante su juventud, donde demostró una inusual habilidad en matemáticas, física y literatura clásica. Tras graduarse como ingeniero electricista con todos los honores en el *gymnasium* de su localidad, Steinmetz ingresó en la Universidad de Breslavia en 1883, donde inició cierta actividad política en un club de estudiantes socialistas que más tarde se asoció al Partido Socialdemócrata Alemán.

Luego de una redada en la que fueron capturados varios de sus camaradas, se hizo cargo de la dirección del periódico del partido, cuyos editoriales fueron calificados de incendiarios por las autoridades e irritaron a la policía hasta el pun-

Glosario de siglas

» AIEE: *American Institute of Electrical Engineers*, 'Instituto Estadounidense de Ingenieros Eléctricos'

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8382>

to en que Steinmetz se vio obligado a abandonar el país.

Tras una breve estancia en Zúrich (Suiza), emigró a Estados Unidos como polizón en un carguero, y al poco tiempo de llegar obtuvo un empleo en una pequeña compañía eléctrica, propiedad de su compatriota Rudolf Eickemeyer, y situada en Yonkers, en el estado de Nueva York. Tras obtener la nacionalidad estadounidense, americanizó su nombre e introdujo como segundo nombre el apelativo de guerra de sus tiempos de activista socialista: Proteus.

Su primer descubrimiento importante: describió y estableció fórmulas para el fenómeno de la histéresis y las correspondientes pérdidas de potencia en dispositivos eléctricos

En el laboratorio que Charles Proteus Steinmetz instaló en la planta de la compañía, hizo su primer descubrimiento importante: describió y estableció fórmulas para el fenómeno de la histéresis y las correspondientes pérdidas de potencia en dispositivos eléctricos. Esto permitió optimizar los diseños de las máquinas eléctricas y mejorar el proceso de creación de motores más eficaces. Steinmetz presentó su descubrimiento más ampliamente en reuniones del AIEE, lo que abrió la puerta a su carrera y fortaleció su posición entre los físicos estadounidenses.

Los proyectos exitosos incluyen el motor de conmutación, que proporcionó a Steinmetz una experiencia y una reputación que le resultaron útiles en los años siguientes, cuando la empresa General Electric compró la planta de Eickemeyer. El talentoso ingeniero fue nombrado, primero, jefe de la oficina de diseño y luego, director de investigación y desarrollo. Su trabajo tuvo un gran impacto en el desarrollo de la ingeniería eléctrica: desarrolló un método simbólico para calcular circuitos eléctricos utilizando números

complejos, estudió estados transitorios en circuitos eléctricos y mejoró las posibilidades de utilizar la electricidad. También desarrolló muchos libros de texto que educaron a generaciones enteras de ingenieros hasta hoy.

Ha acumulado muchos proyectos exitosos que aplican corriente alterna, incluidos motores de ferrocarril, centrales hidroeléctricas y varios modelos de dispositivos

No se limitó sólo al trabajo teórico. También ha acumulado muchos proyectos exitosos que aplican corriente alterna, incluidos motores de ferrocarril, centrales hidroeléctricas y varios modelos de dispositivos, como lámparas fluorescentes e incluso automóviles eléctricos. En total, obtuvo más de 200 patentes. Entre los proyectos más importantes del ingeniero también se encuentra el motor de histéresis.

En sus últimos años, Steinmetz también se involucró considerablemente en asuntos públicos: fue presidente de la Junta de Educación de Schenectady (Nueva York) y del ayuntamiento, también del AIEE entre 1901 y 1902. Recibió el título de doctor *honoris causa* del Union College de Schenectady.



Charles Proteus Steinmetz acompañado por, entre otros, Albert Einstein durante su visita a la Radio Corporation of America (RCA)

Increíble resolución técnica: una anécdota con Henry Ford

La planta de Ford, ubicada en River Rouge (Michigan, Estados Unidos), tenía serios problemas técnicos con un nuevo generador de gran tamaño. Los ingenieros no encontraban la solución y solicitaron los servicios de Steinmetz. El excéntrico ingeniero pidió una libreta, un lápiz, una mesa y un camastro. Durante dos días se encerró junto al generador efectuando incontables cálculos. Cuando terminó, demandó una escalera, una cinta métrica y una tiza. Con enorme esfuerzo, debido a sus problemas físicos, trepó por la escalera, midió con sumo cuidado y marcó con la tiza una "X".

A continuación dijo a los técnicos que debían dismantelar una placa lateral del generador y eliminar dieciséis vueltas de la bobina a partir del punto marcado con la tiza. Con enorme recelo

los operarios siguieron las instrucciones de Steinmetz y el generador volvió a funcionar.

Pocos días después, Henry Ford recibió una factura firmada por el ingeniero alemán por un importe de 10.000 dólares. El empresario, alarmado por la cifra, devolvió la factura y solicitó el desglose. Steinmetz respondió con una nueva factura en la que señalaba:

*«Marca de la tiza en el generador: 1 dólar
Saber dónde hacer la marca: 9.999 dólares
Total a pagar: 10.000 dólares»*

Moraleja: ¿Steinmetz sobredimensionó sus honorarios o fueron acordes al trabajo realizado? Muchas veces juzgamos erróneamente el valor de una actividad laboral simplemente por el tiempo que se tarda en realizar, cuando deberíamos evaluarlo desde una perspectiva más "proteiforme": "No cobro por lo que hago, cobro por lo que sé"... ■

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

DAFA
MOTORES ELECTRICOS

 @motoresdafa

 @motoresdafa



Motores especiales en base a proyectos y planos desarrollados por el cliente o por nosotros

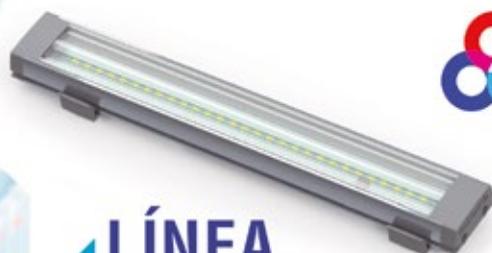
Motores eléctricos blindados monofásicos de alto y bajo par de arranque | Motores blindados trifásicos
Motores 60Hz | Amoladoras y pulidoras de banco | Bombas centrífugas | Motores monofásicos 102AP
Motores abiertos monofásicos y trifásicos | Motores para hormigonera | Motores con frenos
Bobinados especiales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

Motores DAFA SRL

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

 **Trivialtech**

ILUMINACIÓN SUSTENTABLE



LÍNEA
Luminaria
arquitectural
para iluminación
comercial

REFLEX
Proyector de **potencia**
para obras arquitectónicas
y de grandes áreas



URBAN M
Luminaria **urbana**
para alumbrado público

No requiere el uso de fuentes o drivers

www.trivialtech.com.ar •  trivialtechsa • T. (011) 4753 6433 rot. • Gral N. Manuel Savio 2750. San Martín, Buenos Aires, Argentina

IA ética: por qué tanto interés en la fabricación en manos de la IA

A largo plazo, el desafío de la IA es encontrar el equilibrio entre el crecimiento económico y las responsabilidades sociales.

Debasis Bisoi, Bosch
Automation
www.automation.com

Glosario de siglas

- » HIC: *Human in Command*, 'ser humano al mando'
- » HITL: *Human in the Loop*, 'ser humano dentro del circuito'
- » HOTL: *Human on the Loop*, 'ser humano por sobre el circuito'
- » IA: inteligencia artificial
- » PyME: pequeña y mediana empresa

Fuente: <https://www.automation.com/en-us/articles/july-2025/ethical-ai-why-humans-matter-ai-manufacturing>

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8381>

A la vez que parece que la inteligencia artificial es el juguete nuevo de la sociedad actual, los fabricantes han estado lidiando con ella desde las primeras máquinas de diseño asistido por computadora en la década del '70. Desde brazos robóticos para construir los motores de las aeronaves hasta visión computarizada para encontrar microdefectos en tiempo real, casi cualquier línea de ensamblado moderna depende de la automatización. Saque a la IA de los procesos de fabricación y verá que esta se hace más lenta, con costos más elevados, menos control de calidad y una pérdida significativa de la competitividad.

Los fabricantes han estado lidiando con ella desde las primeras máquinas de diseño asistido por computadora en la década del '70

Lo que cambió recientemente, sin embargo, son las capacidades de la IA de pensamiento en profundidad. Hoy en día, la tecnología no es un mero dispositivo; es cada vez más capaz de razonamientos complejos que despliegan soluciones de fabricación innovadoras. Algunas fábricas se valen de la IA para alcanzar de un 2 a 3% de aumento en la productividad, 50% de mejora en los niveles de servicio y 30% de reducción del consumo de energía. Por esa razón, más de las tres cuartas partes de las compañías a nivel mundial usan la IA en al menos una de sus funciones de negocio, y muchas más las imitarán.

Pero este nuevo nivel de dependencia también introduce preguntas de orden ético. A menos que los fabricantes sean transparentes respecto de su respaldo tecnológico, ¿podemos confiar en la IA a la hora de tomar decisiones libres de sesgos, gestionar recursos sostenibles y priorizar la protección humana?

Cómo se pueden complementar las inteligencias humana y de las máquinas

Antes de cargar a la IA con más responsabilidades, las empresas deben establecer los principios y límites que guiarán su aplicación. En primer lugar, se deben considerar algunos criterios obvios. Los productos de IA y sus aplicaciones no deberían violar los principios establecidos en la Declaración Universal de Derechos Humanos, y su uso también debería acordar con las leyes de los países para los que se usa. Los requisitos legales deben guiar el desarrollo e implementación, dejando lugar para la adaptación por si se endurecen las normas o surgen nuevos riesgos.

Antes de cargar a la IA con más responsabilidades, las empresas deben establecer los principios y límites que guiarán su aplicación

Luego, los fabricantes necesitan determinar el nivel de involucramiento e influencia que tendrá la IA. Existen tres tipos de rol de la IA en la toma de decisiones:

- » Ser humano al mando ('HIC', por sus siglas en inglés). La IA se usa exclusivamente como herramienta. En todo momento, las personas deciden cuándo y cómo usar los resultados que arroja. Un ejemplo es cuando una máquina clasifica material prima basándose en la calidad, pero un operario revisa la clasificación y siempre tiene la última decisión sobre cómo usarla.
- » Ser humano dentro del circuito ('HITL', por sus siglas en inglés). Las personas pueden influenciar o directamente cambiar decisiones tomadas por la IA. Por ejemplo, un sistema con IA de mantenimiento predictivo puede recomendar el momento en que una máquina necesita servicio, pero un técnico humano puede revisar la recomendación de la IA, quizá considerar factores adicionales como

anomalías de rendimiento recientes, y decidir efectuar el servicio de forma inmediata o pasar de largo la sugerencia.

- » Ser humano por sobre el circuito ('HOTL', por sus siglas en inglés). Concierno tecnología inteligente autónoma, tal como un sistema de frenado de emergencia. Los humanos definirán los parámetros de la decisión durante un proceso de diseño, pero las decisiones en sí mismas se delegan a la IA. De todas formas, también permite que aquellos afectados por la decisión puedan solicitar una revisión y asegurarse de que todo se llevó a cabo según lo previsto.

Si bien en cada rol la IA asume diversos grados de autonomía, todos comparten un elemento en común: el ser humano. La IA está llamada a ampliar el campo de juego de la industria, con pymes y *start-ups* cada vez más competitivas contra empresas tradicionales gracias al desarrollo de capacidades que requieren pocos recursos. Pero la IA necesita servirse de las personas, no al revés.

La IA necesita servirse de las personas, no al revés

Comprometer empleados en la optimización de la IA

Aunque el conocimiento sobre la IA está creciendo, hay una brecha significativa entre las habilidades percibidas y las reales respecto de la IA. Si bien la competencia en IA en las industrias se arrima al 80%, las organizaciones igualmente deben adoptar programas intensivos de readquisición para que sus empleados obtengan el máximo potencial de la IA.

La paradoja acá es que los operarios con experiencia tienen mucha más comprensión acerca de las herramientas que necesitan para elevar su habilidad y eliminar las tareas repetitivas que ralentizan la productividad que casi cualquier persona de nivel ejecutivo. Entonces, los líderes de-

ben crear una colaboración formalizada entre el personal y los expertos en cualquier tema para todas las discusiones acerca de la mejor implementación de una IA.

Convocar a reuniones regulares de pocas personas, en donde los empleados y pymes puedan compartir sus puntos de vista

Primero, convocar a reuniones regulares de pocas personas, en donde los empleados y pymes puedan compartir sus puntos de vista y descubrir el potencial de la IA. Hacer que esas reuniones se sientan exploratorias y de poco riesgo, o quizá hacer encuestas o plataformas de comentarios anónimas, para asegurarse respuestas honestas. La clave es actuar en consecuencia de esas devoluciones de forma visible, de modo que los operarios se sientan escuchados e involucrados en la transformación de la empresa.

Después, llevar a los operarios a las fases de diseño de herramientas de la IA. Pedirles que testeen, pongan a prueba y validen las herramientas, a fin de alcanzar mejores soluciones y una mayor aceptación.

El desarrollo de la confianza guiará el desarrollo de la tecnología

A fin de alcanzar una mayor aceptación de parte de los empleados, los negocios deben no solo declarar, sino también demostrar que el principal objetivo de la IA no es el reemplazo sino el incremento de las capacidades humanas. Más que una cuestión de mero ahorro de costos, para los operarios el éxito se resume en menos trasnoches, menos operaciones manuales y más tiempo dedicado al trabajo creativo o de más valor.

Para sortear las brechas, identificar técnicos respetados que actúen como ligazón entre los jefes y los operarios. Estos “embajadores de la IA” pueden ayudar a convertir las necesidades téc-

nicas en prioridades estratégicas. Mientras tanto, las empresas pueden invertir en la capacitación y desarrollo de su gente, lo cual aumenta su lealtad y compromiso y los deja mejor preparados para los cambios tecnológicos que se avecinan.

Los roles centrados en la IA emergen rápidamente. Los nuevos conjuntos de habilidades como etiquetar datos (a fin de que la IA pueda entenderlos y aprender de ellos) e ingeniería de instrucciones (preparar preguntas o instrucciones precisas para las herramientas de IA como modelos de lenguaje) requiere organización para reconocer y apoyar nuevas oportunidades de crecimiento.

Al final, la confianza del empleado es la base de un negocio exitoso sostenible. Tiene que ver con cómo reforzamos e ilustramos el rol de la IA para mejorar nuestro mundo: despertando entusiasmo, mejorando perspectivas económicas y promoviendo el uso responsable de recursos naturales. En el largo plazo, el desafío de la IA reposa en el equilibrio entre el crecimiento económico y las responsabilidades sociales. Una transformación incremental construida sobre la transparencia total es la única manera de asegurar los beneficios de la IA para los negocios, la sociedad y el ambiente. ■■

Una transformación incremental construida sobre la transparencia total es la única manera de asegurar los beneficios de la IA

Nota del editor: El artículo aquí presentado fue publicado originalmente en inglés para Automation, disponible en <https://www.automation.com/en-us/articles/july-2025/ethical-ai-why-humans-matter-ai-manufacturing>. La traducción al español estuvo a cargo de Alejandra Bocchio, especialmente para este medio.

ADELANTANDO EL FUTURO

La gama más moderna y completa en medición

HXE12DL



Medidor Monofásico
Residencial y Comercial

HXE34K



Medidor Trifásico
Comercial y Residencial

HXE110



Medidor Inteligente
Monofásico

HXE310



Medidor Inteligente
Trifásico Multitarifa

HXF300



Clase 0,5S
Medidor Trifásico
Indirecto Multitarifa

HXP100DII



Medidor Monofásico
Prepago



**FABRICACIONES ELECTRO
MECÁNICAS S.A.**



Asesoramiento técnico
especializado
Desde 1953 produciendo
calidad y servicio



- Luminarias y farolas para alumbrado público.
- Mástiles, columnas y torres para iluminación y semáforos.
- Semáforos y sistemas para control de tránsito.



H. Malvino 3319 (X5009CQK) Córdoba
Telefax: (0351) 481-2925 (Lineas Rot.)
femsa@femcordoba.com.ar • www.femcordoba.com.ar





CIMET OPTEL
ENERGÍA QUE CONECTA

EFICIENCIA
Durabilidad
FLEXIBILIDAD
Resistencia
CONFIABILIDAD

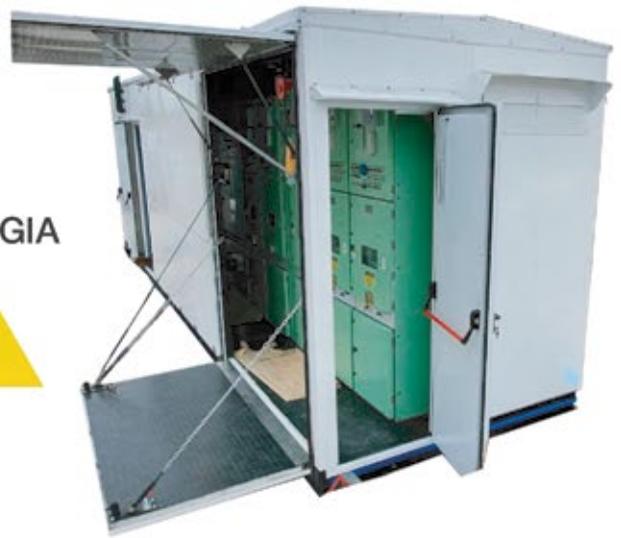


cimet.com

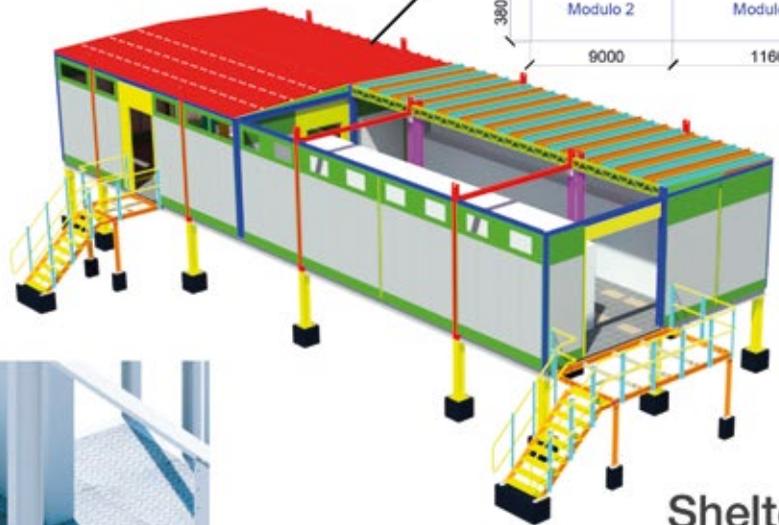
NÖLLMED



ENERGIA



3800	Modulo 3	Modulo 4
3800	Modulo 2	Modulo 1
	9000	11660



Shelters

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

▶ Antivandálicos / Resistencia balística.

▶ Resistencias FR60 o FR120.

▶ Conexiones eléctricas y certificaciones diseñadas por el equipo de ingeniería en función del requerimiento del cliente.



Shelter para telecomunicaciones

▶ 12 Racks de 600 x 2100 x 600 mm
+ 4 A.A tipo Inrow

▶ Sistema de pasajes de cables Icotek



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.



La cámara termográfica en el celular

El modelo se llama testo 860i y se maneja desde un teléfono inteligente.

Testo
www.testo.com.ar



Glosario de siglas

- » HVAC: *Heating Ventilation and Air Conditioning*, 'calefacción, ventilación y acondicionador de aire'
- » HVAC/R: *HVAC and Refrigeration*, 'HVAC y refrigeración'
- » IEEE: *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 'Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos'
- » IP: *Ingress Protection*, 'grado de protección'
- » IR: infrarrojo
- » P2P: *Peer-to-Peer*, 'de par a par'
- » USB: *Universal Serial Bus*, 'bus universal en serie'
- » WLAN: *Wireless Local Area Network*, 'red de área local inalámbrica'

Fuente: <https://www.testo.com/es-AR/productos/860i>

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8385>

La nueva cámara termográfica testo 860i es un dispositivo inalámbrico que pesa solamente 195 g y se controla desde un teléfono inteligente a través de la aplicación testo Smart. El equipo es ideal para la comprobación rápida de puntos en el sector de HVAC/R, edificios, y muchas otras aplicaciones, y se puede utilizar directamente sujeto al teléfono o la tablet, o separado, también con un control remoto alejado del dispositivo móvil hasta 10 m (a través de WLAN).

Equipo robusto (grado de protección: IP 54), pensado para usar todo el día, funciona con batería recargable de iones de litio con un tiempo de uso prolongado. Su adquisición incluye el cable USB-C y el maletín de transporte.

Su adquisición incluye el cable USB-C y el maletín de transporte

Cómo funciona

La aplicación se encarga del manejo y la visualización de la imagen térmica, así como de la documentación.

La cámara calcula la temperatura diferencial (delta T) en la imagen térmica a través de funciones específicas de la aplicación: DeltaHeat para radiadores, DeltaCool para sistemas de frío y de climatización. Además, la función "Modo húmedo" evalúa el riesgo de aparición de moho en recintos cerrados; mientras que la de "medición termografía" muestra los puntos calientes y delta T.

La cámara calcula la temperatura diferencial (delta T) en la imagen térmica a través de funciones específicas de la aplicación

Otras funciones disponibles son las de análisis (punto frío y caliente, delta T, hasta diez puntos de medición únicos seleccionables, medición de área), modo eléctrico-manual (introducción de la corriente, tensión o potencia), medición de la humedad con un termohigrómetro y medición eléctrica con pinzas amperimétricas.

La conectividad de la cámara está dada por la comunicación con la aplicación; WLAN: IEEE 802.11b/g/n, y por Bluetooth (P2P para un establecimiento rápido de la conexión).

Datos de medición:

- » Rango de medición: -20 a 350 °C
- » Exactitud de la medición: ± 3 °C
- » Distancia mínima de enfoque: 40 cm
- » Zoom: sí
- » Opciones de visualización: imagen IR, imagen real
- » Tamaño de la imagen capturada: 640 x 480 píxeles

Imagen infrarroja:

- » Distancia mínima de enfoque: 30 cm
- » Rango espectral: 8 a 14 μm
- » Campo de visión: 48 x 36°
- » Resolución infrarroja: 256 x 192 píxeles
- » Sensibilidad térmica: 50 mk

Se dice "catacresis" cuando, para designar algo que no tiene nombre específico, se utiliza otra palabra pero en sentido metafórico, por ejemplo, en "la hoja de la espada", la expresión "hoja". Alguien podría argumentar que eso es un poco lo que ocurre con esta "cámara termográfica", y quizá tendría razón, sin embargo, se trata de un dispositivo y una aplicación, una opción más fácil de usar y manejar que sí tiene un nombre: testo 860i. ■

Se trata de un dispositivo y una aplicación, una opción más fácil de usar y manejar

Caños plásticos curvables autorrecuperables



Elviplast Concret 75®

Caños plásticos curvables autorrecuperables (corrugados) para canalizaciones eléctricas de hasta 1000 V.

Aprobado según Resolución S.I.C.M. 171/16

Para ser utilizado según la reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA 90364 Parte 771

Características técnicas: resistencia a la propagación de la llama, resistencia a la compresión (750 N x 50 mm de lado), autorrecuperable, resistente al impacto (a -5 °C x masa 2 kg desde una altura 100 mm), fácilmente curvable, alta resistencia a hidrocarburos, ácidos, solventes, acelerante de fragüe y salitre, rigidez dieléctrica (15 min de 2000 Vca sin cargas disruptivas mayores a 100 mA), resistencia de aislación superior a 100 MOhm con TC de 500 V.

Elviplast Super 23®

Caños plásticos curvables autorrecuperables (corrugados) para canalizaciones eléctricas de hasta 1000 V.

Aprobado según Resolución S.I.C.M. 171/16

Para ser utilizado según la reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA 90364 Parte 771

Características técnicas: temperatura de transporte, instalación y utilización de -5 a 90 °C, resistente a la propagación de la llama, resistencia a la compresión (320 N x 50 mm de lado), autorrecuperable, resistente al impacto (a -5 °C x masa 2 kg desde una altura 100 mm), fácilmente curvable, alta resistencia a hidrocarburos, ácidos, solventes y salitre, rigidez dieléctrica (15 min de 2000 Vca sin cargas disruptivas mayores a 100 mA), resistencia de aislación superior a 100 MOhm con TC de 500 V



PLASTICOS
LAMY S.A.

Contamos con tecnología de avanzada, reconocimiento del mercado y el orgullo de pertenecer a un equipo de trabajo sólido y eficiente.

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 μ s) 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.



Apagón en España: conclusiones de los informes

Análisis sobre las causas del apagón eléctrico ibérico del 28 de abril y recomendaciones con mejores prácticas.

Smart Grids Info

<https://www.smartgridsinfo.es/>

Recomendación de lectura del Ing. Ricardo Berizzo, miembro del consejo editorial
rberizzo@gmail.com

Glosario de siglas

- » HVDC: *High Voltage Direct Current*, 'corriente continua de alta tensión'
- » MITECO: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, de España
- » PO: procedimiento de operación
- » RTE: *Réseau de Transport d'Électricité*, 'red de transmisión eléctrica', de Francia

Fuente: <https://www.smartgridsinfo.es/2025/06/19/analisis-causas-apagon-electrico-peninsular-28-abril-recomendaciones-mejores-practicas>

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8393>

El 28 de abril de 2025 la península ibérica vivió un histórico apagón eléctrico. El 17 de junio, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), de España, presentó al Consejo de Ministros los informes que detallan los acontecimientos que desencadenaron el problema. También Red Eléctrica, como operador del sistema eléctrico y en cumplimiento de la normativa vigente, presentó un informe técnico y analítico, complementario del del Ministerio.

Se descartó la posibilidad de que el incidente respondiese a un ciberataque. Tras analizar más de 300 GB de información, el documento del MITECO revela que el cero eléctrico se produjo por un problema de sobretensión con un origen multifactorial: el sistema contaba con una capacidad de control de tensión insuficiente, se produjeron oscilaciones que condicionaron la operación del sistema y se desconectaron instalaciones de generación.

Respecto de las conclusiones de Red Eléctrica, se determina que hubo generación que disparó de manera incorrecta y otra que no cumplió con la normativa de control de tensión del PO 7.4.

Cronología del apagón

Los hechos se estructuran en cinco fases: 1) la inestabilidad durante la mañana del apagón e incluso los días previos; 2) las oscilaciones entre las 12 y las 12:30 h del 28 de abril; 3) las pérdidas de generación; 4) el colapso peninsular, y 5) la fase de reposición del suministro.

A las 12:03 se registró una oscilación atípica, de 0,6 Hz, que durante 4,42 minutos provocó grandes fluctuaciones de tensión

Durante los días previos al incidente hubo alteraciones de las tensiones, y en la mañana del día 28 de abril las tensiones variaban con más intensidad de lo normal. Se registraron oscilaciones de



Figura 1. El informe presentado por el Miteco identifica una sucesión de hechos que permite establecer una cronología del incidente.

12 a 12:30 h, y en concreto, a las 12:03 se registró una oscilación atípica, de 0,6 Hz, que durante 4,42 minutos provocó grandes fluctuaciones de tensión. Ante esta oscilación, el operador de la red (Red Eléctrica) aplicó las medidas protocolizadas para amortiguarla: aumentar el mallado de la red —restringido por la baja demanda— o reducir el flujo de interconexión eléctrica con Francia.

Todas estas acciones amortiguaron la oscilación, pero tuvieron como efecto secundario un incremento de las tensiones. A las 12:16 h se volvió a registrar la misma oscilación, más pequeña, y a las 12:19 otra oscilación más, de 0,2 Hz, en este caso, con las características habituales de estos fenómenos europeos. Para todos los casos, el operador aplicó las mismas medidas, que también contribuyeron a aumentar la tensión.

Amortiguaron la oscilación, pero tuvieron como efecto secundario un incremento de las tensiones

Entre las 12:32:57 y las 12:33:18 h se registraron pérdidas de generación. La tensión empezó a subir de forma rápida y sostenida, y se registraron numerosas y progresivas desconexiones de instalaciones de generación en Granada, Badajoz, Segovia, Huelva, Sevilla, Cáceres, y otras provincias españolas. Y finalmente se produjo el colapso del sistema eléctrico (12:33:8 a 12:33:30 h). Según el informe, el progresivo incremento de tensión produjo una reacción en cadena de desconexio-

nes por sobretensión que no fue posible contener, puesto que cada una de las desconexiones contribuyó a nuevas alzas en las tensiones. Asimismo, se registró una caída de frecuencia que derivó en la pérdida del sincronismo con Francia, el disparo de la interconexión con el resto del continente y el cero eléctrico peninsular.

El suministro eléctrico empezó a reponerse gracias a las aportaciones de energía de las interconexiones con Francia y Marruecos, y de la producción de centrales de arranque autónomo (hidroeléctricas) en la cuenca del Duero y otros puntos peninsulares, que fueron conformando islas crecientes de energía. Como resultado, a las 22:00 h casi el 50% de la demanda del país tenía electricidad y esta cobertura siguió creciendo hasta el 99,95% a las 7.00 h del día siguiente, 29 de abril, aunque los trabajos técnicos finalizaron a las 14:36 h.

El suministro eléctrico empezó a reponerse gracias a las aportaciones de energía de las interconexiones con Francia y Marruecos

Análisis de red eléctrica de los eventos que desencadenaron el apagón

El análisis de Red Eléctrica destaca que los hechos previos a las 12 h del 28 de abril ni fueron relevantes ni fueron origen de lo que ocurrió después, y que antes de las 12:03 h el sistema se en

contraba en valores admisibles de tensión y frecuencia.

A partir de ese momento, el operador describe la sucesión de varios eventos relevantes que llevaron al colapso del sistema: dos oscilaciones forzadas, es decir, desencadenadas por posibles anomalías internas de alguna planta de generación, y tres eventos de pérdidas de generación por disparos incorrectos.

La primera conclusión es que, a diferencia de otros grandes incidentes, este se produjo por una serie de circunstancias acumulativas que excedieron el criterio de seguridad N1 y que derivaron en un problema de sobretensión y un disparo en cascada de generación.

Origen multifactorial del cero eléctrico

El informe del MITECO permite concluir que el cero eléctrico tuvo un origen multifactorial, con

la confluencia de tres elementos. En primer lugar, el sistema mostraba una capacidad de control de tensión insuficiente por dos motivos: el día 27 el operador del sistema eléctrico programó la actividad de diez centrales síncronas con capacidad para regular tensión el día 28 de acuerdo con su consigna, siendo el número final de centrales síncronas acopladas el más bajo desde el inicio de año; y por otro lado, varias de las centrales capaces de regular la tensión no respondieron adecuadamente a las consignas de Red Eléctrica para reducirla, produciendo alguna energía reactiva, lo contrario de lo requerido, contribuyendo a incrementar el problema.

Otro elemento fueron las oscilaciones —la primera de las cuales, la atípica, tuvo su origen en una instalación en la península— que obligaron a modificar la configuración del sistema eléctrico, incrementando las dificultades para estabilizar la tensión. Tras la segunda oscilación, el ope-

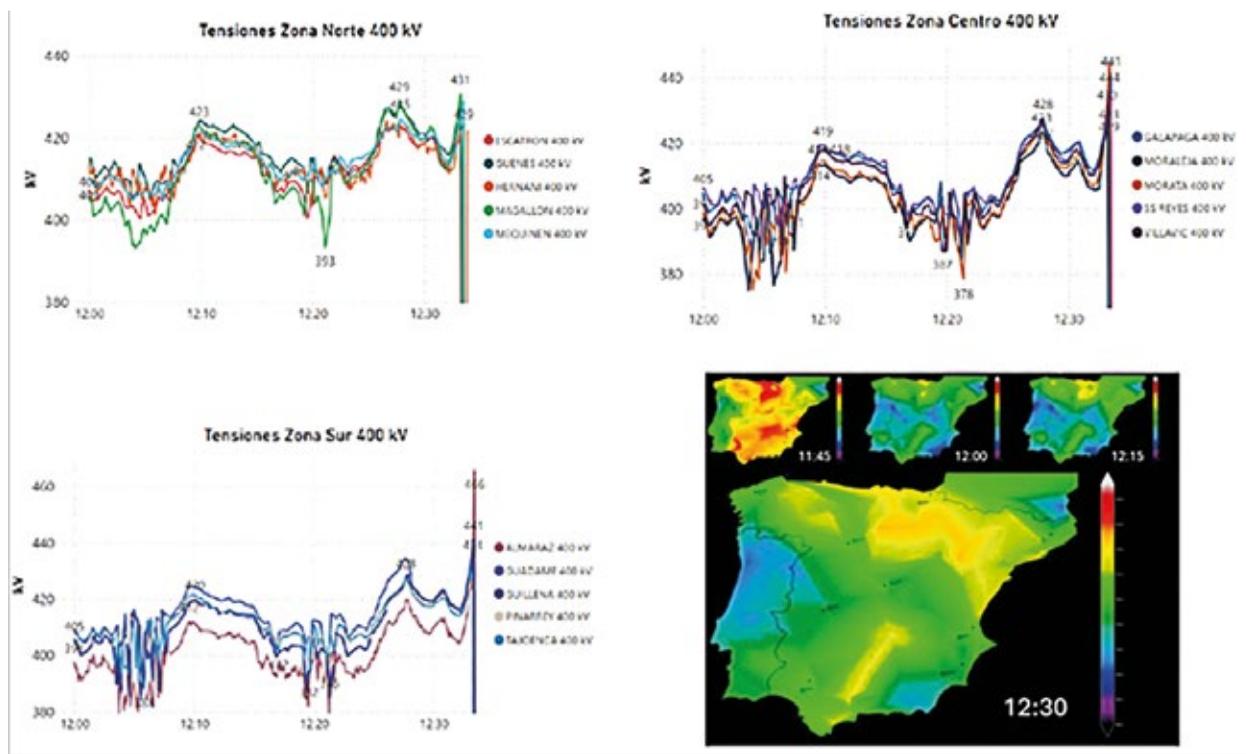


Figura 2. Evolución de las tensiones en la red de 400 kV entre las 12 y las 12:35 h. Fuente: Red Eléctrica

rador del sistema reclamó la disponibilidad de una central capaz de contribuir a regular la tensión, pero fue técnicamente imposible que lo hiciera antes del colapso.

Se desconectaron centrales de generación, algunas de un modo aparentemente indebido

En tercer lugar, se desconectaron centrales de generación, algunas de un modo aparentemente indebido. Algunas de las desconexiones de las centrales de generación se habrían producido antes de superarse los umbrales de tensión establecidos por la normativa para ello (entre 380 y 435 kV en la red de transporte).

Una vez iniciada la reacción en cadena, las protecciones habituales del sistema eléctrico no pudieron detener ni contener este proceso. Algunas de estas protecciones, como los deslastes, pudieron incluso contribuir al fenómeno de sobretensión al descargar todavía más las líneas, contribuyendo al alza de las tensiones, porque actuaron para compensar la caída de generación y no para gestionar la tensión.

En resumen, faltaron recursos de control de tensión, bien porque no estaban programados en suficiencia, porque los que estaban programados no la proporcionaban adecuadamente, o bien por una combinación de ambos, pero no porque faltaran en España, ya que según indican había un parque de generación más que suficiente para responder.

Conclusiones del operador del sistema eléctrico

Por su parte, el análisis de los hechos analizados ha permitido al operador extraer una serie de conclusiones en su informe que ha agrupado en varios ámbitos: la tensión del sistema, observándose que la desconexión de la generación que desencadena el incidente fue incorrecta, con

plantas que dispararon sin alcanzar el rango de tensión establecido para ello en la normativa vigente; el control de tensión, del análisis del operador se deriva que la generación actualmente sujeta al PO 7.4 no cumplió con las obligaciones establecidas, de tal manera que el 28 de abril no absorbió la reactiva a la que estaba obligada; y por otro lado se evidencia que los medios de la red de transporte con los que cuenta el operador del sistema eléctrico para controlar la tensión, como reactancias y condensadores, actuaron correctamente, aunque por ser elementos estáticos no son instrumentos adecuados para suplir la falta de control dinámico que tienen que realizar determinados grupos de acuerdo con la normativa que les aplica.

La generación actualmente sujeta al PO 7.4 no cumplió con las obligaciones establecidas, de tal manera que el 28 de abril no absorbió la reactiva a la que estaba obligada

Red Eléctrica también indica que el incidente no se produjo por un problema de inercia, y en relación con otras medidas para amortiguar las oscilaciones, el informe destaca aquellas destinadas a la gestión de la interconexión con Francia, que se rige por un procedimiento acordado y permanentemente actualizado entre Red Eléctrica y su homólogo francés, RTE. Una de las medidas principales de este protocolo es el paso a modo potencia fija del enlace HVDC que une Santa Llogaia (España) con Baixas (Francia), acción muy eficaz en la amortiguación de oscilaciones durante años, y la aplicación de esta medida no supuso la pérdida de apoyo europeo.

En cuanto a los sistemas de defensa de la red de transporte, Red Eléctrica afirma que se activaron según lo previsto, aunque el informe hace hincapié en que este sistema no es capaz de aislar un incidente de esta naturaleza.

Recomendaciones para evitar crisis eléctricas

A pesar de la rápida reposición del sistema eléctrico, y de que se ha considerado un modelo internacional, en el análisis se han identificado posibles mejores prácticas. A la vista de las conclusiones obtenidas, el informe incluye una batería de recomendaciones que abarcan desde mejorar el control y la supervisión del comportamiento de los agentes, hasta el aumento del nivel de interconexión eléctrica con Francia.

Se destaca el refuerzo de la supervisión y la verificación del cumplimiento de las obligaciones por parte de todos los agentes del sistema eléctrico, así como medidas técnicas que refuercen las capacidades para el control de tensión y protección contra las oscilaciones en el sistema. En este punto es clave la implementación del PO 7.4, que permitirá a las instalaciones asíncronas aplicar soluciones de electrónica de potencia para gestionar las variaciones de tensión.

Además, se propone aumentar la demanda y la flexibilidad del sistema eléctrico. A todo ello contribuirán la Planificación de Electricidad 2025-2030, el incremento de la capacidad de almacenamiento y una revisión de la regulación de los servicios de ajuste y las restricciones técnicas del sistema. E igualmente se debe mantener la prioridad gubernamental de incrementar el nivel de interconexión con los países vecinos.

E igualmente se debe mantener la prioridad gubernamental de incrementar el nivel de interconexión con los países vecinos

Respecto a la ciberseguridad, se propone agilizar la transposición de normativa europea y tienen que aplicarse controles y segmentación de redes, e implementar sistemas de detección y correlación de eventos, que proporcionen un mayor nivel de vigilancia.

Por otro lado, tras sus conclusiones, el operador del sistema eléctrico incluye en su informe quince recomendaciones, entre las que destacan la implementación de un servicio para que toda la generación proporcione un control dinámico de la tensión y se asegure el cumplimiento de las obligaciones por parte de los proveedores del servicio; mecanismos que reduzcan grandes cambios bruscos en los flujos de energía; la dotación de mayores capacidades y medios para que el sistema pueda controlar la tensión de forma continua y dinámica; la revisión de los ajustes de la función de sobretensión en las redes de evacuación de generación para evitar futuras desconexiones incorrectas, y la dotación de una mayor observabilidad del sistema eléctrico para el operador del sistema.

Medidas para la robustez del sistema eléctrico

La conclusión es que el cero eléctrico del 28 de abril tuvo un origen multifactorial. La causa última fue un fenómeno de sobretensiones en forma de reacción en cadena en el que tensiones elevadas provocan desconexiones de generación, lo cual provoca a su vez nuevos incrementos en la tensión y con ello nuevas desconexiones, y así sucesivamente.

Este informe es un diagnóstico riguroso y contrastado que permitirá fortalecer el sistema eléctrico

Este informe es un diagnóstico riguroso y contrastado que permitirá fortalecer el sistema eléctrico, una base sólida sobre la que trabajar para diseñar respuestas rápidas con el objetivo de que no vuelva a repetirse.

Para su lectura, está disponible en <https://www.smartgridsinfo.es/biblioteca/informe-comite-analisis-crisis-electricidad-28-abril-2025>. ■

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.





Soluciones en Tecnología Industrial

Desde 2006 KDK Argentina provee **productos para automatización y control industrial** a grandes empresas de todos los sectores.



Somos especialistas en:

Medición de nivel
(sólidos, líquidos, on/off, proporcional)

Sistemas de seguridad
(para máquinas y personas en instalaciones automatizadas)

Protección y comando de potencia

Sensores de presencia y de posición

Relés, auxiliares y temporizadores

Sistemas de control de producción



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 21 y 22 Polvos

Equipamiento electrónico, protección antideflagrante, encapsulado y protección por envoltura. Diseñada, construida y envasada 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



También

- » Artefactos herméticos con sistema autónomo para iluminación de emergencia
- » Artefactos herméticos con alto poder lumínico
 - » Cajas herméticas en PRFV
 - » Bandejas portables y rejillas en PRFV

En PRFV también fabrica las bandejas portables, que se caracterizan por su resistencia a la corrosión de agentes químicos agresivos; resistencia dieléctrica; baja conductividad térmica, y ser autoextinguibles.

Las cajas herméticas, construidas con resina poliéster autoextinguible, construidas de forma tal que favorecen su aplicación en instalaciones eléctricas en general y especialmente en ambientes corrosivos, marinos, polvorientos, húmedos, etc.



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



Volumen 6-2025
Edición 411



Volumen 5-2025
Edición 410



Volumen 4-2025
Edición 409



Marzo 2025
Edición 408



Febrero 2025
Edición 407



Enero 2025
Edición 406



Diciembre 2024
Edición 405



Noviembre 2024
Edición 404



Octubre 2024
Edición 403



Septiembre 2024
Edición 402

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..... retirada de contratapa, pág. 31
<https://aadeca.org/>

ANPEI pág. 49
<https://anpei.com.ar/>

BELTRAM ILUMINACIÓNpág. 15
<http://www.beltram-iluminacion.com.ar/>

BIEL LIGHT+BUILDINGpág. 41
<https://biel.com.ar/>

CIMET tapa, pág. 50
<https://cimet.com/>

FEM pág. 49
<https://femcordoba.com.ar/>

FINDER..... pág. 55
<https://www.findernet.com/>

FEI retirada de tapa
<https://fie.editores.com.ar>

GC FABRICANTES pág. 29
<http://www.gcfabricantes.com.ar/>

ISKRAEMECO pág. 29
<https://iskraemeco.com/>

KDK ARGENTINA pág. 62
<https://www.kdk-argentina.com/>

KEARNEY & MacCULLOCH pág. 44
<http://www.kearney.com.ar/>

LAGO ELECTROMECAÁNICA pág. 36
<https://lagoelectromecanica.com/>

LOCIA Y CÍA..... pág. 21
<http://www.locia.com.ar/>

MONTEROpág. 5
<https://montero.com.ar/>

MOTORES DAFSA pág. 45
<https://montero.com.ar/>

NÖLLMED pág. 50
<https://nollmed.com.ar/>

NORCOPLAST pág. 63
<https://norcoplast.com.ar/>

P4C..... pág. 20
<https://powersa.com.ar/>

PLÁSTICOS LAMY pág. 54
<http://pettorossi.com/plasticos-lamy/>

PRYSMIANpág. 61
<https://ar.prysmiangroup.com/>

REFLEX..... contratapa, pág. 37
<http://www.reflex.com.ar/>

STRAND.....pág. 9
<http://strand.com.ar/>

TADEO CZERWENY pág. 30
<https://www.tadeoczerweny.com.ar/>

TECNETpág. 3
<https://tecnet.com.ar/>

TRIVIALTECH..... pág. 45
<https://www.trivialtech.com.ar/>

AADECA

Asociación Argentina
de Control Automático

Congreso AADECA

29° Congreso Argentino de Control Automático

Conferencias Principales y Charlas Técnicas de las Empresas Expositoras

26 - 28.08.2025 - CÓRDOBA

Sede



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba

FCEFN

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS y NATURALES



Sponsors

PRINCIPAL



Products for Cabinets

ORO



PLATA



¡Acreditate online!

www.congreso.aadeca.org

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