

CANAME

REVISTA DIGITAL

ENERGÍA EN TIEMPOS
DE TRANSFORMACIÓN

SIEC 2025

SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA **CANAME**



UNIDOS POR LA
ENERGÍA DE MÉXICO:
CFE-CANAME



DISTINTIVO
**HECHO EN
MÉXICO**



mabe

VIKON

protec

SIEMENS

Schneider
Electric

KOBREX

CONSTRULITA
EL SENTIDO DE LA LUZ



serintra

FR3

VOLTRIN
WEG Group

arteche

signify

CONDUCTORES
DEL NORTE

Valmact



CONDUMEX M.R.

#ConduceMiEnergía



condumex.com





CANAME
UNIDOS, FUERTES Y REFERENTES

DIRECTORIO

Mesa Directiva 2025 – 2026

Aquiles López
Presidente

Carlos Ramos
Vicepresidente

Pablo Moreno
Vicepresidente

Jair Mexía
Vicepresidente

Victor Villalobos
Vicepresidente

Tania Cerda
Tesorera

Carlos Ruschke
Secretario

Edgar Bañuelos
Director General

Consejo Directivo 2025–2026

Consejeros Titulares

Elisa Alejandra Celada Tagle
Juan Jesús Olvera García
Gerardo López López
David Galicia Flores
Ricardo Pineda Díaz
Oscar Javier Quintanar Figueroa
Gonzalo Hernando Henao González
Frida Mercado Torres
Edgar Bañuelos Velázquez
Marco Antonio Vázquez Avendaño

Consejeros Suplentes

Juan Carlos Aguilar Nicasio
Javier Hinojosa Garduño
Ricardo Ulises López León
Juan Manuel Chaparro Romero
Luis Felipe Gómez Rosales
Ricardo Antonio Márquez Soriano
Claudia Jennifer Luna Paredes
Daniel Romo Toriello
José Manuel Franco De La Torre
Leonardo Fernández García

CANAME

Rafael Arteaga Vega
Director de Normalización y Comercio
Erika Benítez Vázquez
Gerente de Administración
Salvador Estrada
Contador General

Editorial / Ventas:
Erika Benítez Vázquez

Tel.: 55 5280 6775

Correo: ebenitez@caname.org.mx

Diseño editorial:
Imagismo estudio

imagismo

CANAME
REVISTA DIGITAL

DR © 2025 Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas, Ibsen No. 13, Col. Chapultepec Polanco, Alcaldía Miguel Hidalgo, CP 11560, Ciudad de México.

- Teléfono(s): **55 5280 6775**
- Email: **caname@caname.org.mx**
- Sitio web: **www.revistacaname.com.mx**
www.caname.org.mx

• Redes Sociales:



@canamemx

Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin autorización escrita del legítimo titular de los derechos.

Hecho en México

Las imágenes en esta edición son propiedad de sus correspondientes autores y son utilizadas mediante licencia para su publicación. Las fotografías fueron tomadas con el conocimiento de las personas capturadas en ellas, sin ningún otro fin más que el de ilustrar los artículos y contenidos.



CANAME

UNIDOS, FUERTES Y REFERENTES

MESA DIRECTIVA



Aquiles López
 Presidente

 **CONDUMEX**



Carlos Ramos
 Vicepresidente

 **VIKON**



Pablo Moreno
 Vicepresidente

 **mabe**



Jair Mexia
 Vicepresidente

 **SIEMENS**



Victor Villalobos
 Vicepresidente

 **CONDUMEX**



Carlos Ruschke
 Secretario

 **serintra**



Tania Cerda
 Tesorera

 **Schneider Electric**



Edgar Bañuelos
 Director General

 **CANAME**
 UNIDOS, FUERTES Y REFERENTES



CANAME

UNIDOS, FUERTES Y REFERENTES

CONTENIDO



Carta Editorial. 8



Actividades de Presidencia. 9



Unidos por la Energía de México: CFE-CANAME 18
Por Edgar Bañuelos Velázquez



SIEC 2025: 22
Energía en Tiempos de Transformación.



SIEC 2025: 27
Foto Galería



Una matriz energética en transición. 35
Por Ana Laura Ludlow Echeverría



Digitalización e inteligencia artificial: 39
Motor para las redes eléctricas.
Por Alfredo Espinosa Reza



CFE y el impulso a la infraestructura eléctrica nacional con contenido mexicano. 47
Por Juan Francisco Cuevas Villagómez

53

Economía circular y responsabilidad extendida del productor: un reto compartido.



59

Gestión de la normalización en la CFE.
Por María Antonia Rosales González



65

Una nueva generación de estándares.
Por Raúl García Martínez



68

RECAINE: Conexión entre talento e industria eléctrica.
Por Lucero Jazmín Paniagua Hernández



71

Hecho en México: orgullo industrial, motor de desarrollo.
Por Diana León



74

Retos de la manufactura eléctrica en el contexto regional.
Por Rafael Arteaga Vega



79

SISECA CANAME.
Por Paulina Cortés Hernández



81

La calidad de la potencia eléctrica con la integración de energías renovables en México.
Por Manuel Romero Castellanos



85

150 años de metrología: equidad, innovación y sostenibilidad
Por Dolores Cerón Toledano





80 AÑOS

Nuestro
y a tu

Impulsamos
conectado

Life Is On

Schneider
Electric



tra historia en México lado cumple 80 años.

as un futuro más eficiente, sostenible y
para seguir dejando huella en el país.



ENERGÍA EN TIEMPOS DE TRANSFORMACIÓN: UN COMPROMISO COMPARTIDO

“El único límite a nuestra realización de mañana serán nuestras dudas de hoy”.

Franklin D. Roosevelt

Crear en nosotros mismos, en nuestras fortalezas y en el potencial que hemos desarrollado como industria, es el punto de partida para enfrentar los retos de un entorno económico y sociopolítico en constante cambio. A través del tiempo, las reglas del comercio se han encargado de alinear y ordenar las relaciones económicas, y a su vez, la innovación, la competitividad y la perseverancia son los elementos que sostienen y hacen crecer nuestras cadenas de valor.

En este contexto, en la asamblea general del pasado marzo fui designado para presidir nuestra Cámara, un honor que asumo con responsabilidad y compromiso. Asimismo, es un privilegio presentar por primera vez esta nueva edición de la **Revista Digital CANAME**, que recoge algunas de las actividades más relevantes para nuestra industria en este 2025.

El 26 de junio celebramos el SIEC 2025, bajo el lema **“Energía en tiempos de transformación”**. Este foro reunió a más de setecientos representantes de gobierno, industria, academia y organismos internacionales, consolidándose como un espacio estratégico de diálogo técnico y generación de consensos. Allí se discutieron temas esenciales como la expansión del Sistema Eléctrico Nacional, la economía circular, la actualización normativa y se hizo patente el compromiso de nuestra industria y las autoridades para fomentar e incrementar el contenido nacional en los proyectos estratégicos de nuestro país.

A lo largo de los años, hemos logrado construir sólidas cadenas de valor, fruto de una relación de confianza y colaboración entre empresas, proveedores e instituciones. Estas redes productivas son fruto de décadas de inversión, innovación y compromiso.

La industria eléctrica mexicana está preparada para atender los desafíos del actual entorno comercial. Sabemos competir globalmente y tenemos la capacidad de mantener la continuidad de las cadenas de suministro con calidad y eficiencia. No obstante, es indispensable contar con políticas públicas adecuadas y el apoyo de las autoridades, para fomentar y facilitar el intercambio comercial, tanto nacional como internacional, por lo que resulta primordial reforzar nuestra actividad vinculante como órgano de consulta de gobierno.

La actualización y aplicación del marco normativo debe entenderse como una herramienta estratégica para fortalecer el mercado interno y garantizar condiciones de comercio justo, calidad



de nuestros productos para la proveeduría del sistema eléctrico nacional y seguridad de los usuarios.

Como CANAME, hemos sido invitados a participar en el consejo consultivo para el **distintivo Hecho en México**, el cual fue entregado a varias de nuestras empresas afiliadas en el marco del SIEC. Para nosotros representa no solo motivo de orgullo, sino también un mecanismo de consolidación de la industria nacional, especialmente de las PYMES, en un mercado con un alto grado de contenido nacional.

De igual forma, resaltamos la firma de un convenio con la **Comisión Federal de Electricidad**, que fortalece nuestros lazos de cooperación, abriendo nuevas oportunidades para atender emergencias en caso de huracanes e impulsar proyectos estratégicos en beneficio del país.

Cada página de esta revista refleja el compromiso de CANAME con la construcción de un sector eléctrico más sostenible, competitivo y con mayor contenido nacional. La energía es mucho más que un recurso: es motor de desarrollo, bienestar y soberanía.

Con este espíritu, los invito a recorrer los contenidos de esta edición y a seguir trabajando juntos por el futuro energético de México.

Atentamente,

Ing. Aquiles Manuel López Marín

Presidente

Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas, CANAME



ACTIVIDADES DE PRESIDENCIA

24 de marzo

En la LXVIII Asamblea CANAME 2025, el Consejo Directivo designó al Ing. Aquiles Manuel López Marín como presidente de CANAME para el periodo 2025-2026. Su liderazgo y amplia experiencia serán clave para reforzar nuevos proyectos en beneficio del sector.

En la ceremonia se reconoció el compromiso, visión y liderazgo de Salvador Portillo Arellano durante su gestión.



4 de abril

El Ing. Aquiles López Marín asistió a la presentación de la Primera Unidad de Inspección de Requerimientos Técnicos del Código de Red para centros de carga, autorizada por la Comisión Reguladora de Energía (CRE). Este avance es un paso clave para asegurar el cumplimiento normativo y mejorar la confiabilidad del sistema eléctrico nacional.



9 de abril

El Ing. Aquiles López presidió la ceremonia de renovación de la Comisión de Cadena de Valor para la Industria Eléctrica, cuya finalidad es fomentar el trabajo conjunto en temas clave como normatividad, estandarización, capacitación y seguridad. Esta iniciativa apoya al sector eléctrico en sintonía con el Plan México.

Se contó con representantes de las asociaciones ANCE Estándares, Ameneer, Americ, A.C., Amuvie, A.C., CONACOMEE, Fecime, A.C. y UNCE.



7 de mayo

Durante el Foro Nodos para la Electromovilidad, Capítulo Estado de México, el Ing. Aquiles López Marín sostuvo un intercambio de ideas con el responsable de Electromovilidad en la Secretaría de Economía, Volvo y la Asociación Mexicana de Impulso al Vehículo Eléctrico. En el encuentro se identificaron oportunidades de colaboración para aumentar la solidez del ecosistema de movilidad eléctrica en el país.

6 de mayo

En mayo se llevó a cabo la sesión del Consejo Directivo de CANAME, liderada por nuestro presidente, Aquiles López Marín y la participación de Israel Jáuregui, director general de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), quien presentó las estrategias que formula la CONUEE para avanzar en la eficiencia energética. Hizo un llamado a la CANAME y al sector eléctrico para establecer un acuerdo nacional que sume esfuerzos y compromisos en la implementación de programas que mejoren el desempeño energético en los sectores industrial, comercial y de servicios, retomando la mecánica de los acuerdos voluntarios aplicada con éxito en años anteriores. Esto constituye una aportación valiosa para un México eficiente y sustentable.



8 de mayo

Como parte de las acciones para modernizar el Sistema Eléctrico Nacional, base para el desarrollo del Plan México, se realizó la sesión de trabajo “Aumento de la Autosuficiencia Energética”, con representantes de 52 empresas afiliadas a la CANAME.

El Ing. López Marín agradeció a la Comisión Federal de Electricidad su disposición para facilitarnos el conocimiento de primera mano de los proyectos estratégicos que la CFE tiene previstos para aumentar la capacidad de generación y reforzar la infraestructura de transmisión y distribución de nuestro país, contemplados en el Plan de Fortalecimiento y Expansión del Sistema Eléctrico Nacional 2025–2030.

En la CANAME somos conscientes de la importancia de trabajar coordinadamente con las distintas áreas de la CFE, para elaborar estrategias que potencien las cadenas productivas y garanticen el incremento del contenido nacional en los bienes y servicios estratégicos.



13 de mayo

A fin de sumar esfuerzos en favor del desarrollo sostenible, la CANAME y la CONUEE sostuvieron un encuentro para diseñar una agenda conjunta centrada en:

- Normalización de productos eléctricos como motores, sistemas de iluminación y electrodomésticos.
- Capacitación de usuarios finales para promover el uso más eficiente y responsable de estos equipos.
- Mejora de la infraestructura para apoyar la transición energética nacional.



14 de mayo

El Ing. Aquiles López se reunió con la senadora Laura Itzel Castillo, presidenta de la Comisión de Energía del Senado, para compartir las propuestas estratégicas de nuestra industria orientadas a impulsar la infraestructura eléctrica, agilizar la transición energética y ampliar la participación del contenido nacional en los proyectos del sector.

Se abordaron temas clave como:

- El incremento de la proveeduría nacional en proyectos de generación, transmisión y distribución.
- La importancia de la normalización y la emisión del reglamento de la Ley de Infraestructura de la Calidad.
- El papel del sector de manufacturas eléctricas en el cumplimiento del Plan México.

Nuestro presidente agradeció a la senadora su apertura para el diálogo constructivo entre el poder legislativo y el sector productivo.



14 de mayo

Con la intención de avanzar hacia una movilidad sostenible, incluyente y estratégica para México, el Ing. Aquiles Manuel López Marín, presidente de CANAME, y la Dra. Isabel Studer Noguez, presidenta de Sostenibilidad Global, estuvieron al frente de la Cuarta Reunión de la Alianza por una Movilidad Sostenible para Tod@s.

La agenda incluyó:

- Firma de un acuerdo de cooperación con el Estado de Querétaro, a través de la Secretaría de Desarrollo Sostenible y la Agencia de Energía.
- Integración de nuevos aliados, como el CONALEP, para estrechar la vinculación educativa con la industria.
- Reporte de avances técnicos por parte de los grupos de trabajo en temas como: infraestructura, movilidad incluyente, transporte renovado, legal y seguro.



21 de mayo

En el 31 aniversario del Comité de Normalización de ANCE (CONANCE), el Ing. Aquiles López Marín afirmó que “la estandarización es una herramienta de desarrollo nacional que brinda certeza jurídica, fomenta la competitividad y asegura condiciones equitativas en el mercado” y subrayó su papel estratégico en el crecimiento de la industria eléctrica nacional.

Refrendamos nuestro compromiso con un sistema de infraestructura de la calidad sólido, transparente y alineado con los desafíos de la política industrial, la transición energética y la inserción de México en cadenas globales de valor.



20 de mayo



El Ing. Aquiles López Marín, presidente de CANAME, y la Lic. Diana León, titular del sector Energía en la Secretaría de Economía, dialogaron sobre la relevancia de potenciar el contenido nacional y el papel estratégico de las empresas afiliadas a CANAME en el programa Hecho en México, en el marco del esfuerzo para construir una industria eléctrica más robusta, innovadora y comprometida con el avance del país.

23 de mayo

En el Encuentro de Negocios organizado por Americ, A.C., y Acomee México, nuestro presidente participó en la mesa redonda “Fortalecimiento de la Cadena de Valor en el Sector de Instalaciones para la Construcción”, donde remarcó la importancia de una coordinación efectiva entre las asociaciones que integran la cadena de valor de la industria eléctrica nacional.

En cuanto a la agenda estratégica de la Comisión de Cadena de Valor de CANAME, destacó iniciativas como el relanzamiento del Distintivo de Proveedor Confiable, que promueve la calidad y trazabilidad de productos eléctricos, así como la alianza con el Programa Casa Segura, que apoya la cultura de cumplimiento normativo y la seguridad eléctrica en los hogares mexicanos.

También invitó a integrar esfuerzos entre fabricantes, instaladores, distribuidores, diseñadores, desarrolladores, instituciones académicas y autoridades, resaltando que solo mediante una visión compartida se podrá edificar una infraestructura eléctrica moderna, segura y sostenible.

Estos diálogos interinstitucionales permiten integrar una cadena de valor más profesional y comprometida con el bienestar del país.



26 de mayo

En la sesión del Consejo Directivo de CANAME, la Lic. Diana León presentó los requisitos y beneficios del distintivo Hecho en México, una marca de certificación de la Secretaría de Economía que reconoce productos fabricados por empresas mexicanas.

Comentó que el trámite para obtener esta certificación es gratuito, 100% digital y busca apoyar la competitividad y visibilidad de la manufactura nacional, al favorecer un mayor posicionamiento de productos mexicanos y a la reducción de importaciones.

En CANAME valoramos el compromiso de la Secretaría de Economía por respaldar a la industria nacional mediante herramientas que incentivan el consumo responsable, el contenido nacional y la confianza del consumidor.



29 de mayo



El Ing. Aquiles López Marín intervino en el Congreso Internacional de Instalaciones Electromecánicas 2025, donde compartió la visión del sector frente a los grandes desafíos que plantea la transición energética y la modernización de la infraestructura eléctrica.

Este foro fue el lugar idóneo para hablar sobre la relevancia de afianzar una cultura de cumplimiento normativo, aplicar los estándares técnicos en las instalaciones electromecánicas y estrechar la cooperación entre industria y gobierno.

La ceremonia de inauguración contó con el Ing. Carlos Morales, director de la Agencia Estatal de Energía de Veracruz, en representación de la gobernadora, Rocío Nahle, quien refrendó el compromiso del estado con el desarrollo de capacidades técnicas y la atracción de inversiones para el sector energético.

10 de junio


En Expoeléctrica 2025, el Ing. Aquiles Manuel López Marín transmitió un mensaje claro: “La comercialización de productos certificados es un compromiso con la seguridad, la calidad y el desarrollo del sector eléctrico en México”.

El impulso hacia una industria formal y responsable, donde los productos certificados y el distintivo Hecho en México garantizan la confianza, la competitividad y el contenido nacional, es algo que apoyamos en cada oportunidad.

10 de junio

En el Día Mundial de la Acreditación 2025, felicitamos a la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C., (EMA) por su liderazgo técnico y su papel clave en el fortalecimiento de la infraestructura de la calidad en nuestro país. También reconocimos a los organismos que han sido distinguidos por su compromiso con la acreditación y la mejora continua.


19 de junio

En la 1ª Reunión Anual de Actualización Curricular, realizada en la Secretaría de Economía, el Ing. Aquiles López Marín se refirió a la urgencia de alinear la educación técnica con la digitalización, las energías limpias y la automatización del sector eléctrico.

Para responder a las necesidades de actualizar los programas educativos y vincular la formación técnica y universitaria con los sectores estratégicos del Plan México, se organizaron mesas de trabajo con representantes de los sectores energético y educativo y en las que participaron Grupo INFRA, Grupo IUSA, ENTIA, Condumex, empresas afiliadas a CANAME.

Este esfuerzo conjunto busca que la educación responda de manera efectiva a los retos actuales del país.



19 de junio

En reunión de trabajo, el Ing. Aquiles Manuel López Marín y el Dr. Vidal Llerenas Morales, subsecretario de Industria y Comercio de la Secretaría de Economía, avanzaron en una agenda común para fortalecer la cadena de valor de las manufacturas eléctricas, abrir nuevos mecanismos de financiamiento productivo, posicionar los productos hechos en México y ampliar las exportaciones hacia mercados estratégicos.

Como Cámara, confirmamos nuestra disposición para trabajar con la Secretaría de Economía en el desarrollo del sector de manufacturas eléctricas y en la generación de empleos de alto valor.

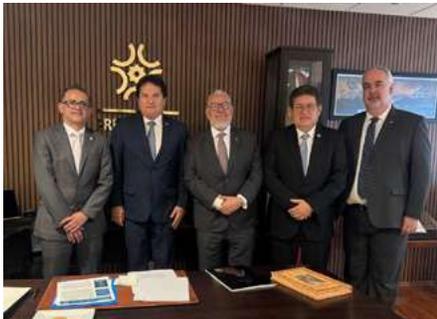


1 de julio

En la sesión de junio del Consejo Directivo de CANAME, el Ing. Aquiles López Marín conversó con la Mtra. Lauren Coughlin, agregada comercial para Energía, Medio Ambiente y Normas de la Embajada de los Estados Unidos, sobre el papel de México como destino de exportación, así como los riesgos, oportunidades y el contexto actual del comercio bilateral.



9 de julio



Una comitiva de la CANAME encabezada por Aquiles López Marín y Edgar Bañuelos, presidente y director general, respectivamente, se reunió con Alejandro Malagón Barragán, presidente de la CONCAMIN, Eduardo Ramírez, secretario general y Alejandro Gómez Tamez, director general, para tratar temas estratégicos como los retos de infraestructura, la proveeduría nacional y la transición energética.

CANAME reafirmó su compromiso de aportar propuestas concretas, coordinación institucional y un diálogo constante con las demás industrias que integran la CONCAMIN.

15 de julio



El Ing. Aquiles Manuel López Marín sostuvo una reunión con una delegación de República Dominicana, integrada por Betty Soto, viceministra de Innovación y Transición Energética, Noel Báez, viceministro de Hidrocarburos y Jonathan Aragonés, consejero de la Embajada de la República Dominicana en México.

El motivo de este encuentro fue compartir experiencias y buenas prácticas del sector eléctrico mexicano. También sirvió para afianzar la colaboración internacional y el intercambio de conocimientos que faciliten la transición energética en la región.

Por parte de la CANAME participaron Edgar Bañuelos, director general, y Rafael Arteaga, director de Normalización y Comercio.

22 de julio

CANAME participó en el evento “Hecho en México: Juguetes con Corazón Mexicano”, organizado por la Secretaría de Economía, en el que se reconoció a las empresas de la industria del juguete que han obtenido el distintivo.

El Ing. Aquiles López Marín, presidente de CANAME e integrante del Consejo de Hecho en México, resaltó que los juguetes no solo forman parte del juego, sino también del desarrollo emocional, cognitivo y social de la niñez y juventud mexicana, y que este distintivo simboliza calidad, seguridad y orgullo por el talento nacional.

Reiteramos nuestro compromiso con el fortalecimiento de las industrias mexicanas y reconocemos la labor de la Secretaría de Economía —en especial de la Lic. Diana León— por abrir espacios de vinculación y reconocimiento.



24 de julio

En julio, en las instalaciones de la CANAME, se llevó a cabo una reunión con la Asociación Mexicana de Parques Industriales Privados (AMPIP), en la que participó la Mtra. Diana Vázquez Castañeda, coordinadora de Energía y Sostenibilidad de AMPIP.

Datos relevantes del desarrollo inmobiliario industrial en México:

- Para 2025, los parques industriales requerirán 13,200 MW de capacidad, de los cuales 75% será para manufactura.
- Actualmente operan 477 parques industriales en México y hay 103 más en construcción, lo que sumará más de 2,400 MW adicionales entre 2025 y 2028.



28 de julio

En la inauguración de la RVP AI ROC&C 2025, organizada por IEEE Sección México, nuestro presidente reconoció la labor del comité organizador y resaltó la relevancia de este foro como punto de encuentro para el desarrollo del sector eléctrico nacional.

Subrayó el papel estratégico del Cenace México, la Subsecretaría de Electricidad y de Pemex en la transformación del sistema eléctrico, y celebró las iniciativas para promover el contenido nacional y esquemas de cogeneración eficiente.

Asimismo, anunció la reactivación de la Comisión de Abastecimientos con CFE Nacional como un paso significativo para mejorar la coordinación institucional y alinear esfuerzos que beneficien al sector.

En la CANAME estamos comprometidos con hacer de nuestra industria eléctrica un referente de solidez, innovación y sostenibilidad.



ILUMINAMOS LA INDUSTRIA EN MÉXICO

CONSTRULITA®
EL SENTIDO DE LA LUZ

proyectos@construlita.com



ALTO MONTAJE



BAJO MONTAJE



EXTERIOR



UNIDOS POR LA ENERGÍA DE MÉXICO:

CONVENIO CFE-CANAME ANTE EMERGENCIAS CLIMÁTICAS

Por Edgar Bañuelos Velázquez,
Director General de CANAME.

Introducción

México enfrenta cada año fenómenos climatológicos severos que ponen a prueba la infraestructura eléctrica del país. Restablecer el servicio de energía con rapidez y seguridad tras estos eventos es crucial para la seguridad de la población y la reactivación económica de las zonas afectadas. En este contexto, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y la Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas (CANAME) han suscrito un convenio de concertación orientado a fortalecer la capacidad de respuesta del sector eléctrico ante huracanes y otros desastres naturales.



Un convenio para agilizar la recuperación eléctrica en desastres

El objetivo del convenio de concertación firmado es que, ante la ocurrencia de un desastre climatológico, la CFE disponga de información inmediata sobre las empresas afiliadas a CANAME que cuentan con los bienes y servicios necesarios para restablecer y mantener el suministro eléctrico. En la práctica, esto se traduce en varios compromisos concretos orientados a agilizar la respuesta ante emergencias:

Inventario y disponibilidad preventiva: La CANAME entregará a la CFE listas actualizadas de los materiales y equipos que fabrican sus empresas afiliadas, incluyendo la disponibilidad de sus inventarios durante la temporada de ciclones (comprendida del 15 de mayo al 15 de noviembre), así como un catálogo de los servicios especializados que pueden ofrecer. Este conjunto de insumos esenciales incluye: transformadores, cables, aisladores, torres, sistemas de iluminación y plantas de generación portátil, entre otros componentes críticos del sistema eléctrico.

Comunicación inmediata de necesidades: En caso de emergencia, la CFE informará a la CANAME sobre los requerimientos específicos de bienes y servicios para que la Cámara consulte entre sus afiliados quiénes tienen esos materiales disponibles de forma inmediata y coordine su suministro expedito. De esta forma se minimizan demoras, pues se activa una red nacional de proveedores ya identificados y dispuestos a colaborar.

Gracias a estas medidas, el país gana capacidad de restablecer la electricidad de manera más rápida y segura tras un huracán.

Colaboración público-industria para la seguridad energética

La relevancia de esta colaboración trasciende la simple atención de emergencias: contribuye a la seguridad energética de México. El Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 prioriza el “fortalecimiento de la seguridad y la soberanía energética” y la “modernización de la infraestructura eléctrica” del país. El convenio CFE-CANAME materializa estos principios: al vincular estrechamente a la empresa pública de electricidad con los fabricantes locales de equipo eléctrico, se refuerza autosuficiencia del país para enfrentar contingencias sin depender de insumos extranjeros.

Con este acuerdo, la CANAME reafirma su papel colaborativo con el gobierno para el diseño e implementación de programas que fortalezcan la cadena productiva eléctrica nacional. En última instancia, empresa pública e industria privada unen capacidades para un mismo fin patriótico: garantizar el suministro eléctrico a la población, aun bajo las peores circunstancias.

El devastador huracán Otis, que impactó Acapulco y la costa de Guerrero en octubre de 2023, ofreció un claro ejemplo del reto que representan estos fenómenos y la importancia de estar preparados. Otis alcanzó categoría 5 y causó estragos inéditos: la CFE lo ha calificado como el siniestro de mayor impacto económico en su historia.

Dicha experiencia puso de relieve la importancia de estrechar aún más la coordinación con el sector industrial eléctrico. Ahora, con el convenio en marcha, ante futuros huracanes la comunicación será más directa y eficiente, y la identificación de suministros críticos será inmediata.

Resiliencia eléctrica: buenas prácticas y financiamiento internacional

La vulnerabilidad de los sistemas eléctricos frente a eventos meteorológicos extremos no es exclusiva de México. En todo el mundo – y particularmente en Estados Unidos – se han desarrollado programas y estrategias para aumentar la resiliencia eléctrica, muchos de los cuales involucran la colaboración entre entes gubernamentales, empresas de servicios públicos y el sector industrial local. Un estudio publicado en *The Electricity Journal* (Zamuda & Ressler, 2020) analiza diversos programas federales norteamericanos que apoyan a las comunidades en la inversión para reforzar sus redes eléctricas ante contingencias climáticas.

Estas iniciativas ofrecen ejemplos valiosos de buenas prácticas y esquemas de financiamiento que pueden servir de referencia. Entre los mecanismos destacados están los fondos de la Agencia Federal de Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés). FEMA administra programas tanto previos al desastre como posteriores, con el objetivo de incentivar mejoras en la infraestructura antes de que ocurra una catástrofe y de reconstruir con criterios más robustos después de la misma.

Por ejemplo, el programa Building Resilient Infrastructure and Communities (BRIC) – creado en 2020– destina apoyos a proyectos que reduzcan riesgos en infraestructura crítica. Estos fondos federales, que pueden incrementarse notablemente tras años con desastres mayores, buscan promover obras como la elevación de subestaciones eléctricas fuera de zonas inundables, la construcción de diques de protección en plantas de energía, el reemplazo de postes de madera por postes de acero o concreto resistentes a huracanes, y la instala-

ción de equipos inteligentes que aislen fallas y restablezcan el servicio más rápido.

Paralelamente, tras declaratorias de desastre, FEMA opera el Programa de Subvenciones para Mitigación de Riesgos (HMGP) y el programa de Asistencia Pública. El HMGP financia proyectos en las entidades afectadas como la compra de generadores de respaldo para hospitales o la construcción de microrredes locales. La Asistencia Pública, por su parte, cofinancia la reconstrucción de infraestructura eléctrica dañada, pero exigiendo que se reconstruya “mejor que antes”, es decir, con estándares de diseño más estrictos y resilientes que los previos al desastre. Estas medidas han sido institucionalizadas en la normativa estadounidense para asegurarse de que cada peso invertido en recuperación se transforme en un blindaje para futuras crisis.

El convenio CFE-CANAME comparte el espíritu de estos programas: anticiparse a la crisis, responder de manera coordinada y reconstruir con mejores prácticas.

Conclusión

En un contexto de cambio climático que augura más intensos y frecuentes, México ha dado un paso firme para reforzar su capacidad de respuesta eléctrica. El convenio de concertación CFE-CANAME simboliza cómo las alianzas institucionales pueden traducirse en resultados tangibles ante la adversidad. Al conjugar la fuerza operativa y mandato social de la CFE con la innovación y la capacidad productiva de las empresas nacionales, se crea un frente de solidaridad por el bienestar colectivo y la seguridad energética del país. Para los expertos del sector, este convenio marca también una pauta de cómo integrar a la cadena de proveeduría local en la gestión de riesgos, fortaleciendo las capacidades internas y minimizando la dependencia de apoyo externo.

Semblanza



Edgar Bañuelos Velázquez

Ingeniero Electricista y Maestro en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico por la Universidad Autónoma Metropolitana. Cuenta con una especialidad en Energías Renovables por Renewables Academy AG de Alemania y la Universidad Earth de Costa Rica. Su trayectoria se ha centrado en la gestión de procesos de innovación y en el análisis de capacidades en ciencia, tecnología e innovación (CTI). Ha colaborado en proyectos para el BID y la OCDE, así como en programas de modernización tecnológica para el sector eléctrico. En CANAME, fue director de vinculación y desarrollo sectorial y actualmente se desempeña como director general.



Un compromiso por la innovación
y la sostenibilidad



Accesorios e instrumentos de control y monitoreo
en línea para transformadores eléctricos

Contacto:

www.orto.mx

ventas@orto.mx

52 777 947 8102

52 777 947 8108

SIEC 2025

SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA **CANAME**

ENERGÍA EN TIEMPOS DE TRANSFORMACIÓN

***Un espacio estratégico para alinear visiones,
fortalecer capacidades y acelerar la innovación
en el sector eléctrico nacional.***

La industria energética global se encuentra inmersa en una etapa de profundas transformaciones. El avance tecnológico, la digitalización de las redes, la urgencia climática, el auge de las energías renovables y la importancia de fortalecer cadenas de suministro regionales han redefinido las prioridades del sector.

México no es ajeno a este nuevo paradigma. Nuestro país enfrenta el reto de expandir su infraestructura eléctrica, garantizar el suministro confiable y sostenible de energía y, al mismo tiempo, promover la participación de la industria nacional en grandes proyectos de desarrollo. En este contexto, contar con espacios de diálogo técnico, intercambio de conocimientos y definición de rutas estratégicas se vuelve indispensable.

Es ahí donde el Simposium Internacional de la Energía CANAME (SIEC) cobra su mayor relevancia.

Un foro estratégico para la transformación energética

Organizado anualmente por la Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas (CANAME), el SIEC se ha consolidado como un foro técnico de alto nivel que reúne a autoridades gubernamentales, empresas nacionales e internacionales, especialistas, instituciones académicas y organismos especializados para dialogar sobre los temas clave de la energía en México y el mundo.

Más que un evento, el SIEC representa un espacio de reflexión, convergencia y generación de propuestas. Su enfoque abarca desde la actualización normativa y el impulso al contenido nacional, hasta la innovación tecnológica, la eficiencia energética y la transición hacia un modelo más sostenible. A través de sus sesiones y mesas temáticas, el simposium articula visiones públicas y privadas, fomenta alianzas estratégicas y contribuye directamente al fortalecimiento de la industria eléctrica mexicana.

Una edición marcada por el compromiso y la colaboración

El 26 de junio de 2025, se llevó a cabo con gran éxito una nueva edición del SIEC en el Centro Banamex de la Ciudad de México, bajo el lema "Energía en tiempos de transformación". El encuentro reunió a más de 700 participantes de gobierno, la industria, la academia y organizaciones internacionales, en una jornada de reflexión profunda sobre el futuro energético del país.

El presidium estuvo conformado por destacadas personalidades, entre ellas la diputada Rocío Abreu y la senadora Laura Itzel Castillo, presidentas de las Comisiones de Energía del Congreso de la Unión, así como representantes de la Secretaría de Energía (SENER), de Petróleos Mexicanos (PEMEX) y de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), entre otras instituciones.

En su intervención, el presidente de CANAME, Ing. Aquiles Manuel López Marín, destacó el compromiso de la industria eléctrica nacional con la sostenibilidad, la eficiencia y la innovación. Resaltó la colaboración con instituciones clave como SENER, CFE, el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) y la Secretaría de Economía, que ha permitido poner en marcha un ambicioso Programa de Incremento de Contenido Nacional, orientado a fortalecer la participación de empresas mexicanas en proyectos estratégicos de generación, transmisión y distribución eléctrica, en el marco del Plan México, que contempla la creación de 100 nuevos parques industriales.

Asimismo, hizo un llamado a avanzar en la emisión del reglamento de la Ley de Infraestructura de la Calidad, como condición indispensable para preservar y actualizar el acervo normativo del país. También subrayó la necesidad de revisar la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 sobre instalaciones eléctricas, fundamental para garantizar la seguridad de las personas.



El presidium estuvo conformado por destacadas personalidades, entre ellas la diputada Rocío Abreu y la senadora Laura Itzel Castillo, presidentas de las Comisiones de Energía del Congreso de la Unión.



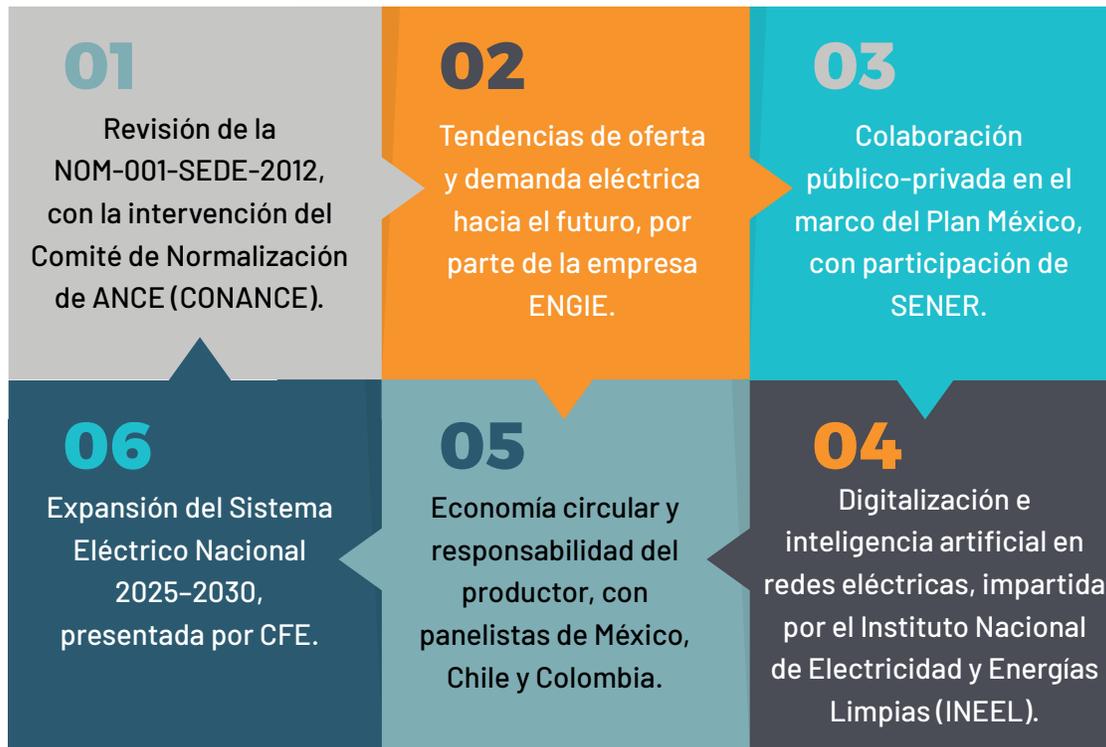
Reconocimiento al compromiso con la manufactura nacional

Uno de los momentos más significativos del evento fue cuando la maestra Diana León, titular de la Unidad de Energía de la Secretaría de Economía, entregó el Distintivo Hecho en México a quince afiliadas a CANAME, en reconocimiento a su compromiso con la manufactura nacional. Las empresas que recibieron esta distinción fueron: **SIEMENS, MABE, CONDUMEX, SCHNEIDER, VIAKON, CHAROFIL, ARTECHE, CONSTRULITA, PRYSMIAN, SIMON ELÉCTRICA, SIGNIFY, S&C ELECTRIC MEXICANA, INFRA, CONDUCTORES DEL NORTE y VENAMECA.**



Un programa técnico a la altura de los desafíos del sector

El programa técnico del SIEC 2025 incluyó seis sesiones temáticas que abordaron los principales retos del presente y las perspectivas del futuro:



Además, se contó con las presentaciones técnicas de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) y del Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales (LAPEM) de la CFE, que enriquecieron las primeras sesiones del programa.

Energía que construye futuro

El SIEC 2025 reafirmó su papel como un punto de encuentro estratégico para los principales actores del sector eléctrico. El evento dejó claro que el diá-

logo técnico y la colaboración interinstitucional son herramientas indispensables para avanzar hacia un sistema energético más resiliente, competitivo y sostenible.

Desde la visión de CANAME, el SIEC es una plataforma para alinear el compromiso, fortalecer capacidades y acelerar la innovación, con la firme convicción de que la industria eléctrica nacional debe ser protagonista de la transformación energética que demanda el país.

LA CONVERSACIÓN NO TERMINA AQUÍ. ¡NOS VEMOS EN EL SIEC 2026!



AFILIACIÓN

UNIDOS, FUERTES Y REFERENTES



OBTEN IMPORTANTES
BENEFICIOS PARA TU EMPRESA



NORMALIZACIÓN

REPRESENTATIVIDAD

COMERCIO

EVENTOS

¡REGÍSTRATE AHORA!



55 5280 6775 | 55 5280 6533



SIEC 2025

SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA **CANAME**







SIEC 2025

SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA **caname**



SIEC 2025

SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA **caname**



SIEC 2025

SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA **caname**



¡GRACIAS!

NOS VEMOS EN EL SIEC 2026



SIEC 2025

SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA **CANAME**

¡MUCHAS GRACIAS A NUESTROS PATROCINADORES
POR HACER ESTE EVENTO POSIBLE!

ORGANIZADO POR:



PATROCINADO POR:



LÍDER EN EL CONTINENTE AMERICANO DENTRO DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMADORES

Soluciones integrales para la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.



TRANSFORMADORES • COMPONENTES • SERVICIOS • INNOVACIÓN

¡SÍGUENOS!

Nuestros canales oficiales:  Prolec.Energy

    ProlecEnergy

www.prolec.energy



UNA MATRIZ ENERGÉTICA EN TRANSICIÓN

OFERTA, TRANSFORMACIÓN
ENERGÉTICA Y NUEVOS RETOS
EN LA INDUSTRIA MEXICANA.

Por Ana Laura Ludlow Echeverría,
Vicepresidenta de Asuntos Gubernamentales
y Sustentabilidad en ENGIE México.

El sistema eléctrico global se encuentra en un punto crítico de transformación. A medida que la electrificación avanza en sectores clave como la industria, la movilidad y la construcción, la demanda de electricidad crece de forma acelerada. A la par, el mundo afronta el imperativo de reducir drásticamente las emisiones de gases de efecto invernadero para frenar el cambio climático. En este contexto, los países deben encontrar un delicado equilibrio entre garantizar el suministro eléctrico necesario para el desarrollo económico y social, y mantener la sostenibilidad ambiental y la seguridad energética.

México no es la excepción en este gran reto mundial. El país experimenta una expansión industrial impulsada por fenómenos como el *nearshoring*, así como una creciente demanda de modernización de su infraestructura energética, lo que plantea exigencias urgentes para la planeación, inversión y transición del sistema eléctrico nacional.

Según datos de la Secretaría de Energía, en 2023 la generación eléctrica nacional alcanzó los 351,695 GWh. De esta cifra, 58.56 % provino de plantas de ciclo combinado, 8.63 % de tecnología termoeléctrica convencional, 11.05 % se generó a partir de fuentes renovables y el 21.76 % restante de otras tecnologías. Esta distribución refleja una fuerte dependencia de los combustibles fósiles, lo que evidencia que el gran desafío para los próximos años será diversificar de forma eficiente la matriz energética, y buscar el equilibrio entre tres pilares fundamentales: seguridad energética, asequibilidad para los usuarios, así como sostenibilidad ambiental.

MÁS DEMANDA, MÁS PLANEACIÓN E INNOVACIÓN

El contexto internacional marca una tendencia clara: **el mundo necesita más electricidad, y la necesita más limpia.**

La Agencia Internacional de Energía reportó que **la demanda mundial de electricidad aumentó 4.3 % en 2024, frente al 2.5 % observado en 2023.**

El ritmo promedio entre 2010 y 2023 fue 2.7 %, el doble del crecimiento de la demanda energética total.



Este crecimiento sostenido ejerce una presión constante sobre los sistemas eléctricos, que deben ser cada vez más robustos, inteligentes y sustentables.

En México, vivimos este fenómeno de aumento de demanda mientras el *nearshoring* ha favorecido la instalación de nuevos centros de producción a lo largo del país. Esto responde a cambios estructurales en la economía global, como la relocalización de cadenas de suministro, la tensión geopolítica entre grandes potencias y la necesidad de mayor resiliencia logística. En este nuevo escenario, México se posiciona como un destino estratégico para la inversión industrial, al mismo tiempo que encara un desafío clave: ser un país competitivo implica no solo condiciones fiscales o laborales atractivas, sino también garantizar un suministro eléctrico suficiente, confiable, sostenible y de costos accesibles.

Hoy tenemos en nuestras manos la oportunidad de redefinir cómo producimos y consumimos energía.

En solo cuatro años, el país pasó de 273 parques industriales en 2019 a 460 en 2023, un crecimiento de casi 70%. Esta expansión industrial implica una mayor demanda de energía eléctrica, y exige una planeación energética inteligente que anticipe requerimientos, garantice el suministro y minimize los impactos ambientales.

Además, el futuro de la electricidad también está estrechamente ligado a la urgencia climática. Para cumplir con el objetivo

de limitar el calentamiento global a 1.5 °C, las emisiones globales de CO₂ deben reducirse 45 % respecto a los niveles de 2010 antes de 2030. Esto implica la descarbonización de industrias, la adopción de tecnologías limpias, electrificación masiva y nuevos mecanismos como la captura de carbono.

Colaboración y visión ante el nuevo panorama eléctrico

Construir un sistema eléctrico que responda a las prioridades actuales, sin comprometer el futuro, exige grandes esfuerzos. El equilibrio entre oferta y demanda, sostenibilidad y competitividad requiere políticas

públicas sólidas, marcos regulatorios inteligentes, inversión privada comprometida y una agenda de innovación que permita anticipar —no sólo reaccionar— ante los retos.

La integración efectiva entre el sector público y el privado, así como la participación de universidades, centros de investigación y organizaciones civiles es fundamental para generar soluciones compartidas. Estamos ante un escenario lleno de oportunidades, pero también de riesgos. Si no actuamos con visión y coordinación, podríamos enfrentar brechas energéticas, tensiones industriales y retrocesos ambientales.

El sistema eléctrico del futuro será más complejo, sí, pero también más estratégico. Hoy tenemos en nuestras manos la oportunidad de redefinir cómo producimos y consumimos energía. No se trata solo de infraestructura o tecnología: se trata de cómo decidimos avanzar como país y tomar acción ante los desafíos venideros.

Semblanza



Ana Laura Ludlow es vicepresidenta de Asuntos Gubernamentales y Sustentabilidad en ENGIE México. Con 25 años de experiencia en el sector energético en México y Estados Unidos, ha liderado proyectos estratégicos en gas natural y electricidad, impulsando la transición hacia un modelo energético más justo y sostenible.

Más de 25 años de validación y pruebas en millones de equipos en todo el Mundo

20%

Hasta 20% mayor capacidad de Carga

56x

Menor emisión de CO₂ que el aceite mineral, con huella de carbono neutra

8x

Hasta 8 veces más vida del papel aislante

10

Biodegradable en tan solo 10 días

0

Cero incendios reportados en más de 3 millones de transformadores instalados

17%

Ahorro promedio del 17% en costo total del activo

2x

Dos veces el punto de ignición del aceite mineral

50%

Aumenta hasta 50% la vida útil del Transformador



FR3
a Cargill brand



DIGITALIZACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: MOTOR PARA LAS REDES ELÉCTRICAS

Por Alfredo Espinosa Reza,
Director de la División de Tecnologías
Habilitadoras del INEEL.

Introducción

Las fallas en los sistemas eléctricos son indeseables, pero inevitables. En los últimos años, varios ejemplos demuestran el impacto que puede tener un apagón masivo.

Por ejemplo, del 14 al 28 de agosto de 2003, un apagón afectó el noreste de Estados Unidos y la provincia canadiense de Ontario. Se estima que el número de personas afectadas fue de 55 millones.

Figura 1. Vista satelital del impacto del apagón masivo en el noreste de Estados Unidos y Canadá el 14 de agosto de 2003.

Fuente: <https://nmgrou.com/en/resources/news/the-north-east-blackout-of-2003>.



Más recientemente, el 28 de abril de 2025, España sufrió un corte de energía de aproximadamente 10 horas, que afectó a 45 millones de personas. Según la empresa Red Eléctrica de España, desaparecieron repentinamente 15 gigavatios de producción eléctrica —equivalente al 60% de la demanda nacional— al momento del apagón. A raíz de esta caída de la producción, el sistema colapsó, provocando importantes perturbaciones que afectaron todas las infraestructuras estratégicas.

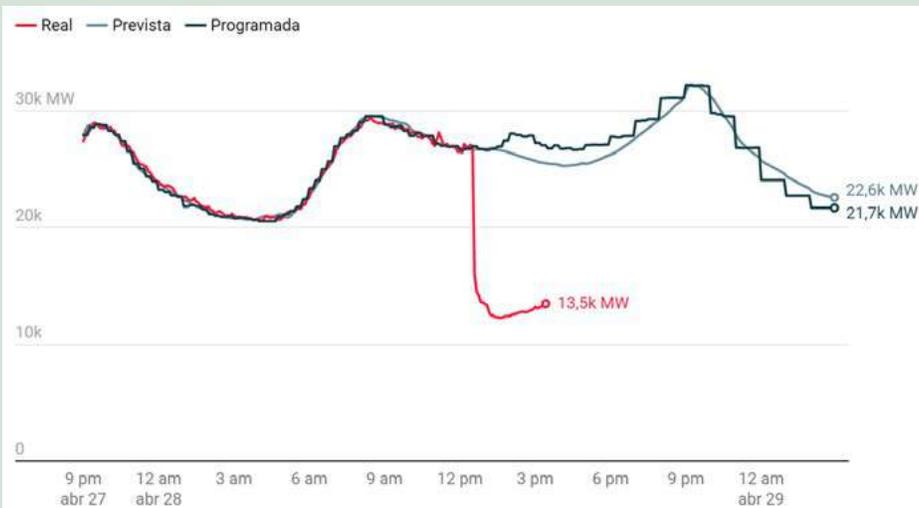


Figura 2. Gráfica de demanda de España el 28 de abril de 2025, elaboración: El Grand Continente, con datos de Red Eléctrica de España. Fuente: <https://legrandcontinent.eu/es/2025/05/01/apagon-que-paso-en-espana-7-puntos-sobre-las-causas-del-megacorte/>.



Figura 3. Fotografía de la Gran Vía sin luz el 28 de abril de 2025 durante el apagón masivo del sistema eléctrico en Madrid / Borja Sánchez-Trillo (EFE). Fuente: <https://cadenaser.com/nacional/2025/04/29/el-gobierno-de-francia-marca-distancias-con-espana-y-portugal-por-el-apagon-es-muy-improbable-que-suceda-aqui-cadena-ser/>.

Para capitalizar las lecciones aprendidas, se mantiene el registro de los mayores apagones masivos ocurridos en los últimos años con la intención de diseñar y ejecutar planes, programas y acciones que ayuden a prevenirlos y mitigar su impacto [1],[2],[3].

En México, la Ley del Sector Eléctrico [4] define *confiabilidad* como “la habilidad y capacidad del Sistema Eléctrico Nacional para satisfacer la demanda de energía eléctrica de las usuarias finales bajo condiciones de suficiencia y seguridad de despacho, conforme a los criterios de continuidad, accesibilidad, calidad, seguridad y sostenibilidad que emita la Comisión Nacional de Energía”.

El Artículo 5 de la misma ley establece que “El Gobierno Federal, las Generadoras, la Empresa Pública del Estado, las Comercializadoras, los Usuarios Calificados participantes del mercado y el CENACE, cada uno en el ámbito de sus competencias y responsabilidades, deben ejecutar los actos que resulten necesarios para mantener la integridad, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad, accesibilidad, sostenibilidad y el funcionamiento eficiente del sistema eléctrico nacional”, por lo que es una responsabilidad compartida mantener la operación eficiente del sistema.

El usuario final de la energía eléctrica está cambiando

Con mayor frecuencia se observan más y mejores sistemas, dispositivos y aparatos de generación distribuida, primordialmente con paneles fotovoltaicos e inversores de uso doméstico, residencial, comercial, agrícola e industrial.

De igual forma, los vehículos eléctricos son más comunes, y cuyos precios se acercan a los de combustión interna a gasolina. En julio de 2025 en México, el vehículo eléctrico más económico fue el SEV E-Wan Cross (desde \$299,300 pesos), mientras que en gasolina fue el Renault Kwid (desde \$247,500 pesos).



Figura 4. Los dos vehículos más económicos en México, eléctrico y de combustión interna a gasolina en julio de 2025. Fuente: sitio web oficial del fabricante.

Los sistemas eléctricos están cambiando

- Las redes eléctricas tradicionales consideraban: generación concentrada, flujo en un solo sentido, operación basada en comportamiento histórico.
- Redes actuales y futuras consideran: generación concentrada, generación distribuida, fuentes alternas y renovables, flujo en dos sentidos, operación basada en datos adquiridos y procesados en tiempo real.

Nuevos requerimientos

En el mundo actual, inmerso en un ambiente de alta conectividad y disponibilidad de información, la dependencia de los dispositivos electrónicos y sistemas de información se ha incrementado notablemente. Por ello, los usuarios necesitan de los

sistemas eléctricos: mayor confiabilidad y calidad, mejor soporte a la economía, seguridad y eficiencia energética; menor impacto ambiental, más participación en los esquemas de negocio, entre otros aspectos.

Transición energética

En [5], se describe que la transición energética busca reemplazar gradualmente a los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) por fuentes de energías limpias y sostenibles. Asimismo, establece que cada país utiliza lo mejor de la tecnología para apoyar políticas públicas formuladas con base en acuerdos internacionales. Las acciones son de diversa índole y enfoque, pero sobresalen 6 megatendencias conocidas como las 6D que contribuyen al futuro del sector energético.



Figura 5. Megatendencias para la transición energética. Fuente: <https://transicionenergetica.ineel.mx/Revista/RevistaTransicionN12.pdf>.

Digitalización

Incluye tecnologías como: redes de comunicaciones, medidores inteligentes, sistemas de información geográfica y energética, análisis y gestión de grandes volúmenes de datos (*Big Data*), tecnología *blockchain* y nuevos modelos de negocio.

En su sentido más simple, es el proceso de convertir procesos analógicos y objetos físicos en digitales, habilitando sistemas ciberfísicos para:

- Adquisición y análisis de datos.
- Monitoreo y predicción de eventos.
- Medición y control.
- Automatización de procesos industriales.
- Aprendizaje, pronóstico y predicción.



Figura 6. Sistemas ciberfísicos para el monitoreo y operación de los sistemas eléctricos de potencia y sistemas asociados.

Red Eléctrica Inteligente (REI)

Desplegar la REI exige la adopción ordenada y gradual de una gran cantidad de capacidades funcionales, entre las más relevantes están: Infraestructura de Medición Avanzada (AMI, por sus siglas en inglés), Sistemas de Información Geográfica (GIS), Modelado y Análisis de Operación de la Distribución (DOMA), Sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA), Sistemas de Gestión de la Distribución (DMS), Sistemas de Gestión de Fallas (OMS), Localización de Fallas, Aislamiento y Restablecimiento (FLISR), entre muchas otras.

La digitalización de los procesos industriales de generación, transmisión, distribución, almacenamiento y consumo, y la disponibilidad de información en tiempo real e histórica, es la base fundamental de todas las funciones para la REI. A manera de ejemplo, para el análisis de la red eléctrica y presentación de resultados para la toma de decisiones operativas, es necesario que la función DOMA cuente con una gran cantidad de información relacionada con el Modelo de Red (DMS), información geoespacial y eléctrica (GIS), datos históricos y en tiempo real (SCADA), así como la interoperabilidad entre sistemas de información. La conjunción de estos elementos genera resultados disponibles en diversos formatos, estilos y estándares.



Figura 7. Resultados de una función de Modelado y Análisis de Operación de la Distribución (DOMA), en un software de uso libre.

Inteligencia artificial (IA) y redes eléctricas

La IA puede ser aplicada en diversas funciones, por ejemplo:

- Optimización de redes eléctricas. Permite explorar y evaluar nuevas configuraciones y probar soluciones innovadoras sin el riesgo y el costo de la implementación física.
- Diagnóstico operativo de los activos y sistemas. Ayuda a detectar o mitigar posibles fallas antes de que ocurran, mejorando la confiabilidad y eficiencia. Acelera el proceso para tener recomendaciones adecuadas conforme a la condición de salud de los activos y sistemas, basado en repositorios de conocimientos o en estándares de operación y mantenimiento.
- Identificación de patrones de operación de las variables críticas para predecir el comportamiento futuro de las variables operativas.

En [6] se ilustran los tres tipos de IA Generativa, y algunas aplicaciones enfocadas a la red eléctrica, en particular se describe la arquitectura de una aplicación con funciones para el análisis de imágenes, diagnóstico de activos, predicción de variables críticas y gestión de la infraestructura eléctrica.

El informe más relevante de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), *World Energy Outlook*, publicado anualmente, es la fuente global más confiable de análisis y proyecciones energéticas. Identifica y explora las principales tendencias en la demanda y la oferta de energía, además de su impacto en la seguridad energética, las emisiones y el desarrollo económico. En su edición 2024, la AIE integró un chat de IA Generativa construido sobre *Microsoft Azure*, utilizando *Copilot Studio* [7]. Este chat facilita la consulta del documento y la obtención de resultados de manera ágil y eficiente, mediante consultas en lenguaje natural.

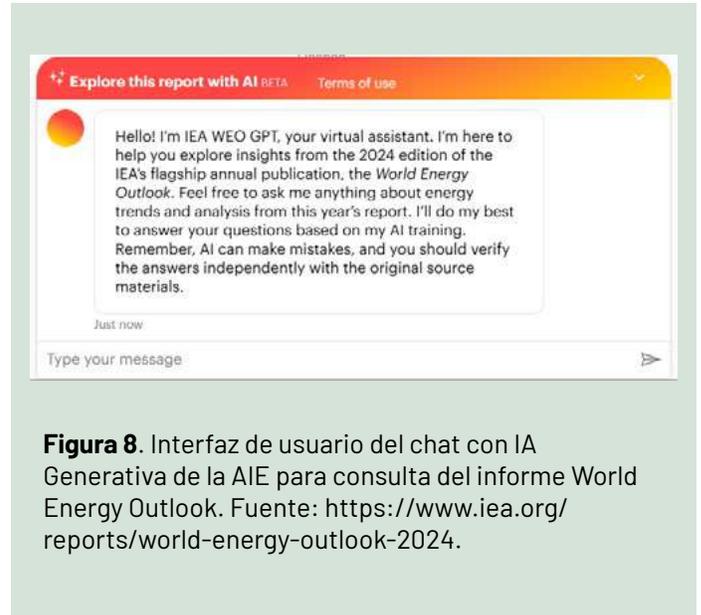


Figura 8. Interfaz de usuario del chat con IA Generativa de la AIE para consulta del informe *World Energy Outlook*. Fuente: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024>.

En el artículo [8] del Consejo Internacional de Grandes Redes Eléctricas (CIGRE), se reporta que la industria eléctrica japonesa enfrenta un desafío crítico: el envejecimiento de los trabajadores experimentados. El documento propone abordar este problema mediante IA Generativa con una arquitectura que posibilita contar con numerosos documentos locales y grafos de conocimiento para mejorar la precisión en las tareas de mantenimiento y operación: esta plataforma permitirá la generación de consultas, referenciación de documentos y métodos de evaluación.

De manera similar, en [9] se reporta una aplicación basada en IA Generativa para la industria nuclear que incluye dos módulos:

- Uno dedicado a la gestión de vida, esencial en la extensión de vida de una central nuclear. Este módulo incorpora más de 3,740 documentos y transforma la búsqueda de información en un proceso instantáneo, de modo que los profesionales puedan centrarse en el análisis de la información.
- El segundo, enfocado en la operación eficiente de la central nuclear, al gestionar más de 3,500 documentos y facilitar consultas complejas en cuestión de minutos.

Conclusión

Una red eléctrica moderna y eficiente, con alto grado de confiabilidad, requiere una gran cantidad de datos estructurados y no estructurados, históricos y en tiempo real, así como todos los dispositivos, sistemas y medios de comunicación para lograr su recolección o generación en campo y su traslado seguro a los sitios de registro, procesamiento, análisis y consulta, junto con los sistemas de información, software y mecanismos de extracción avanzada (por ejemplo, usando IA), que permitan generar conocimiento a partir de la información que se gestiona y así respaldar la toma de decisiones operativas y estratégicas.

En este sentido, las estrategias de digitalización, aplicaciones de REI y de IA son elementos que seguiremos viendo crecer de manera vertiginosa, cada vez con más y mejores resultados. Debemos estar preparados para adoptar nuevas tecnologías más rápido y con alto grado de adaptación al cambio.

Referencias

1. Riello UPS Ltd. (2025, 18 de junio). *The blackout report*. <https://www.theblackoutreport.co.uk/>
2. Wikipedia. (2025, 18 de junio). *List of major power outages*. https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_major_power_outages
3. Power Industry News. (2025, 18 de junio). *The 10 worst blackouts of the last 50 years*. <https://www.power-technology.com/features/featurethe-10-worst-blackouts-in-the-last-50-years-4486990/>
4. Diario Oficial de la Federación. (2025, 18 de marzo). *Ley del Sector Eléctrico*. Gobierno de México.
5. Espinosa Reza, A., Montero Cervantes, J. C., & García Montoya, N. (2024, junio-julio). Digitalización para la transición energética. *Revista Transición Energética*, (12). <https://transicionenergetica.ineel.mx/Revista/RevistaTransicionN12.pdf>
6. Escobedo Briones, G. F., Parra Ramírez, I. A., & Arroyo Figueroa, G. (2024, agosto-septiembre). Inteligencia artificial generativa para la industria eléctrica: Innovación, oportunidades y desafíos. *Revista Transición Energética*, (13). <https://transicionenergetica.ineel.mx/Revista/RevistaTransicionN13.pdf>
7. International Energy Agency. (2024). *World energy outlook 2024*. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024>
8. Namba, E. (2025, mayo). Utilizing generative AI and RAG for knowledge transfer in the electric power industry. *CIGRE Symposium 2025*, Trondheim, Norway.
9. Calatayud Mateo, M. Á., & Belisario Alonso, J. M. (2025, 24 de abril). IA generativa: Transformando la gestión documental en la industria nuclear. *Revista Nuclear España - Sociedad Nuclear Española*. <https://www.revista-nuclear.es/tecnologia-e-innovacion/ia-generativa-transformando-la-gestion-documental-en-la-industria-nuclear/>

Semblanza



Alfredo Espinosa Reza es director de la División de Tecnologías Habilitadoras del Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL). Ingeniero Mecánico-Electricista por la UNAM, con casi tres décadas de experiencia en investigación y gestión de proyectos en el sector eléctrico.

Electrificación inteligente para una industria más sustentable

La electrificación es hoy un **motor clave** para el crecimiento industrial y para enfrentar los retos globales de eficiencia energética y sustentabilidad.

Siemens, líder en soluciones eléctricas, ofrece un portafolio integral que ayuda a las empresas de manufactura y el sector eléctrico a operar de manera más segura, confiable y con un uso energético optimizado.

La propuesta de Siemens destaca por su diseño modular y flexible, lo que facilita la integración de equipos en tableros y sistemas de control industrial. Estas soluciones se adaptan fácilmente a aplicaciones distribuidas, garantizando eficiencia y confiabilidad en cada etapa del proceso eléctrico. Con una visión centrada en la digitalización, integra nuevas tecnologías que permiten **monitorear**, **analizar** y **gestionar** la energía de manera inteligente, generando ahorros y reduciendo las emisiones de carbono en las operaciones.



Desde sistemas de distribución inteligentes hasta soluciones digitales para la gestión de energía, Siemens combina innovación tecnológica con un firme compromiso hacia un futuro más sustentable.

Innovación y soluciones energéticas eficientes y responsables

Más allá de la tecnología, Siemens reafirma su papel como **socio estratégico de la industria** en la transición hacia una electrificación más limpia y responsable. Sus innovaciones no solo mejoran la productividad y reducen los costos, sino que también fortalecen la competitividad de las empresas al alinearse con los objetivos globales de sostenibilidad. Con Siemens, *la electrificación se convierte en un habilitador esencial para construir un futuro energético más eficiente, digital y sustentable para la industria eléctrica y de manufactura.*





EXPANSIÓN CON VISIÓN:

CFE Y EL IMPULSO A LA
INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA
NACIONAL CON CONTENIDO
MEXICANO.

Por Juan Francisco Cuevas Villagómez,
Director de Ingeniería y Proyectos de
Infraestructura de CFE.



De la transición energética a la consolidación de capacidades industriales, la CFE presenta su Plan de Fortalecimiento y Expansión 2025–2030 para generación, transmisión y distribución eléctrica.

Introducción

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) ha trazado una ruta estratégica para consolidar el Sistema Eléctrico de cara a los retos energéticos, climáticos e industriales que enfrenta México.

Este plan no sólo responde a las necesidades inmediatas del país en la materia, sino que sienta las bases para la transformación estructural del sector eléctrico. Al priorizar tecnologías limpias, promover la participación nacional y planificar con visión territorial, la CFE —en línea con la actual política energética del Gobierno Federal— reafirma su papel como una empresa para el servicio público, moderna, estratégica y comprometida con el bienestar de las futuras generaciones.

En el marco del Plan de Fortalecimiento y Expansión del Sistema Eléctrico Nacional 2025–2030, se prevé una inversión superior a 32,900 millones de dólares, orientada a la construcción de infraestructura para la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

De forma transversal, el Gobierno de México y la CFE buscan afianzar la cadena de valor eléctrica del país, promoviendo que las obras contempladas integren un mayor porcentaje de equipos de instalación permanente de origen nacional.



Central Ciclo Combinado Salamanca II
 Crédito: Comisión Federal de Electricidad, 2025



Central Ciclo Combinado El Sauz
 Crédito: Comisión Federal de Electricidad, 2025

1. Generación con energía limpia, híbrida y flexible

La CFE diseñó su plan con una visión de flexibilidad, confiabilidad y seguridad operativa, mediante la incorporación de una mezcla de diferentes tecnologías de generación y el uso de sistemas de almacenamiento de energía, con lo que asegura la cobertura de picos de demanda, el control de la intermitencia de las fuentes renovables consideradas, y dar una mayor estabilidad al sistema.

Asimismo, se reforzará la colaboración con PEMEX para impulsar iniciativas de cogeneración que aprovechen el vapor de las refinerías en operación, con el fin de elevar la eficiencia térmica de las centrales de generación. Esto permitirá reducir la huella de carbono al requerir menos combustible, potenciando así las sinergias entre PEMEX y la CFE en beneficio de la sociedad mexicana.

La capacidad de generación contemplada asciende a 29,160 megavatios, divididos en dos grupos: obras iniciadas durante la administración 2018–2024 —que entrarán en operación entre 2025 y 2027—, y nuevas iniciativas estratégicas programadas para este sexenio.

La apuesta tecnológica incluye fuentes renovables (fotovoltaico y eólico) y energía firme, principalmente mediante ciclos combinados de alta eficiencia. También se instalarán sistemas de almacenamiento con baterías, reafirmando a la CFE como eje rector de la transición energética de nuestro país.



Central Eólica La Venta Dos
Crédito: Comisión Federal de Electricidad, 2025



Central Fotovoltaica Puerto Peñasco
Crédito: Comisión Federal de Electricidad, 2025

2. Transmisión y distribución como columna vertebral del sistema eléctrico

Las nuevas obras de transmisión facilitarán evacuar eficientemente la energía generada, especialmente en las nuevas plantas ubicadas en regiones con alto potencial renovable como el noroeste y el sureste del país; asimismo, coadyuvarán a consolidar el Sistema Eléctrico Nacional.

En paralelo, las obras de distribución están diseñadas con un enfoque social, para atender comunidades históricamente marginadas y zonas de alta concentración industrial, asegurando equidad y competitividad energética.

Para garantizar la entrega oportuna y segura de la nueva generación, la estrategia considera:

- 165 proyectos de transmisión: 6,389 km-circuito, 22,031 megavotamperios y 12,576 megavoltamperios reactivos de compensación, con una inversión de 7,638 millones de dólares.
- Más de 49,000 obras de distribución, que incluyen 97 nuevas subestaciones, 42,000 electrificaciones y 6,875 proyectos de modernización de redes, con una inversión de 3,600 millones de dólares.

Estas obras se adaptarán de forma dinámica a la evolución de la demanda eléctrica y contribuirán a cerrar brechas urbanas y rurales, con visión territorial y tecnológica.



Línea de transmisión y subestación eléctrica asociada a la Central Fotovoltaica Puerto Peñasco
 Crédito: Comisión Federal de Electricidad, 2025

3. Contenido nacional: motor del desarrollo industrial

Uno de los ejes más relevantes para el Gobierno Federal y la CFE es el fortalecimiento del porcentaje de contenido nacional en proyectos de infraestructura eléctrica.

Actualmente, en una central de ciclo combinado de 500 MW, el uso de materiales y equipos de instalación permanente ronda el 25%, mientras que en líneas de transmisión alcanza 30%.

La CFE ha identificado que 42% de los suministros y servicios puede ser sustituido por oferta nacional. Componentes como tableros, sensores, cableado, cimentaciones, sistemas de control, transformadores, montaje y obras civiles son áreas clave para impulsar a los proveedores del país, mejorar la eficiencia logística y multiplicar los beneficios económicos locales.

	Actual	Meta 2030
Generación Transformadores de potencia, cables, acero estructural, etc.	25%	35%
Transmisión Torres de acero, cables conductores, aisladores, herrajes, etc.	30%	50% y hasta 60%
Distribución Reactores y banco d capacitores, interruptores de potencia, cuchillas, tableros de control, etc.	25%	50% y hasta 60%

4. Alianzas con la industria eléctrica mexicana

Durante 2025, la CFE ha iniciado un diálogo técnico con la Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas (CANAME) y tecnólogos del sector. Durante las reuniones celebradas en mayo, se expusieron las iniciativas previstas para el periodo 2025–2030 y se acordó el intercambio de información técnica y de capacidad productiva.

Estas acciones apoyarán la conformación de un ecosistema industrial alineado con las necesidades reales de la CFE y facilitará la integración de contenido nacional desde la etapa de diseño.

5. Rutas de acción para alcanzar el 2030 con soberanía energética

La CFE ha establecido un conjunto de acciones estratégicas para fortalecer la industria eléctrica, algunas de ellas son:

- La instalación de mesas técnicas con proveedores y tecnólogos.
- La firma de convenios para la creación de centros de especialización e innovación.
- El impulso a esquemas que prioricen la contratación de MiPyMES.
- El desarrollo de estrategias graduales de sustitución de importaciones.

Estas medidas harán posible avanzar hacia un modelo de infraestructura eléctrica que, además de ser moderno, confiable y sostenible, esté hecho con manos mexicanas.

Conclusión

Este es un momento crucial para consolidar una política energética con rostro social y con visión hacia un crecimiento integral, en el que la industria mexicana juega un rol fundamental para su materialización.

El éxito del Plan de Fortalecimiento y Expansión 2025–2030 no depende únicamente de su ejecución técnica, sino de la colaboración entre gobierno, industria y sociedad. Es tiempo de construir, juntos, un sistema eléctrico mexicano más fuerte, más limpio y soberano.

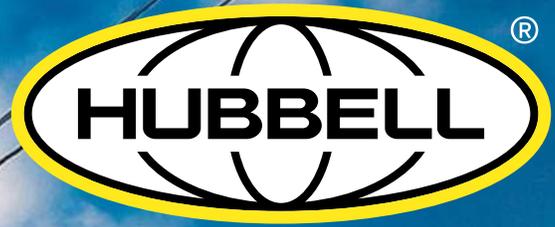
Este plan representa, además, una política con visión de Estado, que articula la transición energética, el desarrollo económico y el fortalecimiento industrial.

La CFE reafirma su compromiso de trabajar de forma conjunta con la industria eléctrica nacional para crear un sistema eléctrico robusto, justo y con profundo arraigo en el talento y capacidad productiva de México.

Semblanza



Juan Francisco Cuevas Villagómez es Ingeniero en Electrónica con especialidad en Sistemas de Comunicación Digital por la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Con más de 12 años en la Comisión Federal de Electricidad, ha ocupado puestos clave en supervisión, control de obra, contratos, y proyectos prioritarios de generación. Actualmente es director de Ingeniería y Proyectos de Infraestructura, donde impulsa el fortalecimiento del sistema eléctrico nacional para avanzar hacia la soberanía energética y facilitar la transición a fuentes renovables, todo con el firme compromiso de mejorar la confiabilidad del sistema eléctrico en México.



136 AÑOS

ENERGIZANDO LAS GRANDES
COMPAÑÍAS DE MÉXICO

Escanéame



KILLARK

BRYANT

HUBBELL
Premise Wiring

CHANCE
LINEMAN GRADE TOOLS

HUBBELL
Wiring Device-Kellems

RACO

TayMac

Chalmit

OHIO/BRASS

TRINETICS

100 YEARS OF **BURNDY**

RELIAGUARD

Reuel

Acme Electric

Quazite



ECONOMÍA CIRCULAR Y RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR: UN RETO COMPARTIDO

mabe

En un mundo que enfrenta una creciente presión sobre los recursos naturales, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se han convertido en uno de los flujos de desechos de mayor crecimiento y valor económico. Conscientes de este desafío y de las oportunidades que ofrece la economía circular, líderes empresariales, expertos internacionales y representantes gremiales se dieron cita en el SIEC 2025 para analizar cómo la responsabilidad extendida del productor (REP) puede transformar la manera en que fabricamos, consumimos y gestionamos estos productos.

Este espacio de reflexión fue posible gracias al respaldo de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD), encabezada por su director general, José Luis Alba, y al patrocinio de Mabe, cuya visión de sustentabilidad ha impulsado un diálogo regional que ya rinde frutos.

Un modelo que cierra el ciclo

En la introducción, Andrés Santana destacó que la economía circular “nos invita a repensar la forma en que producimos y fabricamos aparatos, considerando su cierre de ciclo de vida”. La REP es un instrumento que obliga a los fabricantes e importadores a hacerse cargo del destino final de los productos, involucrando también a distribuidores, recicladores y gobiernos.

Qué es la responsabilidad extendida del productor

Carlos Hernández definió la REP como una política ambiental aplicada desde los años 90 a residuos de alto volumen o peligrosidad, como llantas, medicamentos y RAEE. El principio: el productor se responsabiliza desde el diseño (ecodiseño) hasta la disposición final.

En Latinoamérica se generan 6.5 millones de toneladas de RAEE, de las cuales México aporta 1.5 millones. “Estos residuos son minas urbanas: recursos valiosos que debemos recuperar para sostener la producción de sectores estratégicos como la movilidad eléctrica y los semiconductores”, puntualizó.

Por qué importa el destino de los residuos

Verónica Torres recordó que los materiales críticos son finitos y que los RAEE son el flujo de desechos de mayor crecimiento a nivel global. Para 2030 se prevén 80 millones de toneladas anuales.

“En un millón de toneladas de celulares hay hasta

200 veces más oro que en la extracción natural. Gestionar bien estos residuos no solo evita impactos ambientales: abre oportunidades para reinsertar materiales en los ciclos productivos y para nuevos emprendimientos”, señaló.

Instrumentos de política pública

Ángel Camacho subrayó que se requieren dos pilares: regulación clara y vinculante, e incentivos para toda la cadena de valor. La normativa debe definir quiénes están obligados, sobre qué aparatos y cuáles son las responsabilidades de cada actor, desde fabricantes hasta consumidores.

También recomendó diagnósticos nacionales, planes de acción graduales y campañas de educación y sensibilización para que la economía circular sea una realidad.

El rol de los gremios y la ventaja competitiva

Para Carlos Manuel Herrera, el papel de los gremios es crucial: unir a competidores en torno a metas comunes de sustentabilidad, generar economías de escala y negociar marcos regulatorios viables.

La REP, dijo, no es opcional: “Si no cumples, quedas fuera del mercado”. Además, puede convertirse en ventaja competitiva si se implementa con eficiencia y se aprovechan oportunidades de negocio y empleo ligadas al reciclaje y la reutilización.

Innovación y ecodiseño

Verónica Torres destacó que la REP impulsa la revisión de procesos desde el diseño: materiales, eficiencia energética y facilidad de desensamble. También obliga a promover cambios de hábitos en los consumidores, pues sin recolección suficiente no se alcanzarán las metas. “Es un desafío de innovación interna y de educación externa”, sintetizó.

En Latinoamérica se generan 6.5 millones de toneladas de RAEE, de las cuales México aporta 1.5 millones.

Retos de la armonización normativa

Carlos Hernández advirtió que las regulaciones varían entre países, lo que complica a empresas con operaciones regionales. Armonizar criterios facilitaría el cumplimiento y reduciría costos, aunque requiere coordinación y voluntad política.

Colombia: balance y desafíos

Ángel Camacho expuso que Colombia ha pasado de regular tres categorías de RAEE en 2010 a catorce en la actualidad, con resultados positivos en recolección y valorización de materiales. El avance ha sido posible gracias a la coordinación público-privada, que ha convertido la gestión de RAEE en un sector económicamente viable y generador de divisas.

Comentó que no obstante lo anterior persisten retos clave:

- Un gran porcentaje de productores desconoce la regulación o no asume su responsabilidad, por lo que es necesario reforzar la vigilancia y el control para asegurar competencia leal.
- Garantizar que se cumplan las metas mínimas de recolección para avanzar hacia los objetivos de la política pública.
- Incorporar a la regulación los nuevos aparatos que surgen con el crecimiento industrial y nuevos fabricantes, revisando la normativa para abarcar todos los productos del mercado y asegurar que cumplan con la REP.

Equilibrio entre regulación y viabilidad operativa

Carlos Manuel Herrera enfatizó que la REP cambia el esquema de financiamiento de la gestión de residuos: de ser costada por los municipios pasa a ser responsabilidad de productores e importadores. Para que sea viable, se necesita un ecosistema de actores que incluya infraestructura, incentivos y colaboración público-privada.

Recomendaciones finales

- Ver la economía circular como fuente de empleo y recursos valiosos.
- Fomentar la asociatividad entre empresas y con el

sector público.

- Aprovechar la reutilización de componentes para fortalecer la industria nacional.
- Impulsar espacios regionales para unificar criterios y mejorar la competitividad.

Un cierre con visión de país

En la recta final del panel, Andrés Santana recordó que México ha abierto la discusión sobre una Ley General de Economía Circular que incorpora la responsabilidad extendida del productor como instrumento de política pública. También mencionó que el Plan México establece metas para 2030, entre ellas que el 100% de los electrónicos y electrodomésticos de consumo cuenten con un plan de reciclaje o reacondicionamiento.

Esto, señaló, implica un cambio profundo en la forma de producir y gestionar los aparatos, así como una oportunidad para que el país se consolide como líder regional en economía circular. “Es el momento de prepararnos para cumplir estas metas, fortaleciendo capacidades, generando alianzas y educando a los consumidores para que el ciclo se cierre de forma correcta”, concluyó.

Compromiso que trasciende fronteras

El panel dejó claro que la responsabilidad extendida del productor no es solo una obligación legal, sino una herramienta estratégica para avanzar hacia modelos de negocio más resilientes, innovadores y competitivos. Las experiencias compartidas demuestran que es posible lograr impactos positivos cuando sector público, privado y ciudadanía trabajan coordinados.

El reto ahora es convertir el compromiso en acción, aprovechar la fuerza de las asociaciones gremiales, alinear regulaciones y fortalecer la educación ambiental para que la economía circular sea la norma en la región.

Experiencia Mabe: diálogo regional

Desde hace tres años, Mabe ha impulsado un espacio de intercambio entre expertos para fortalecer la recolección y gestión de RAEE, promover la educación del consumidor y alinear las capacidades de la industria con las metas de sustentabilidad en la región.



Panelistas

Verónica Torres – Gerenta de Sostenibilidad de la Cámara de Comercio de Santiago de Chile. Lidera el Comité de Sostenibilidad y el sistema de gestión para la recolección de RAEE en Chile. Reconocida como una de las 50 genias de 2024 y Premio a la Trayectoria en Sostenibilidad por Mujer Sustentable 2025.

Carlos Hernández – Consultor internacional en RAEE con más de 15 años de experiencia en proyectos de cooperación internacional. Coordinador para Latinoamérica del proyecto ONUDI para el manejo ambientalmente racional de compuestos orgánicos persistentes en RAEE.

Ángel Camacho – Consultor colombiano especializado en gestión ambiental e integral de RAEE, políticas públicas y operación de plantas de procesamiento.

Carlos Manuel Herrera – Vicepresidente de Desarrollo Sostenible de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. Ha sido consultor del PNUD, CAF, OPS y CEPAL, y exdirector general de Desarrollo Sostenible del Ministerio de Ambiente en Colombia.

Andrés Santana – Moderador. Gerente de Sustentabilidad Andina en Mabe.

TECNOLOGÍA PENSADA PARA TI



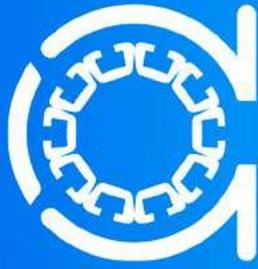
Tecnología
Ultimate

TECNOLOGÍA
HOME
ENERGY SAVER

Tecnología
aqua saver
green

Tecnología
energy saver
green

mabe



XLV CONVENCION
CANAME

SAVE THE DATE

CANCÚN
Q. ROO **20** AL **23** **NOV**



 **Hotel: Secrets**
Playa Blanca Costa Mujeres



GESTIÓN DE LA NORMALIZACIÓN EN LA CFE

Por María Antonia Rosales González,
Jefa de Oficina de Elaboración de Normas de CFE.

Introducción

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) cuenta con un Sistema de Normalización Interna cuyo propósito es establecer y documentar las características técnicas, procedimientos y criterios que rigen la adquisición, construcción y operación de equipos, materiales y servicios, con el fin de garantizar un suministro eléctrico confiable, eficiente, seguro y de calidad.

Este sistema está formalmente institucionalizado mediante las Bases Generales para la Normalización Interna, autorizadas por la Dirección General y difundidas a través del Laboratorio de Pruebas a Equipos y Materiales.

La normalización técnica busca armonizar procesos, productos y servicios a través de documentos normalizados CFE, respaldados también en normas oficiales mexicanas y estándares internacionales.

Objetivo

Asegurar que los equipos, sistemas y componentes cumplan con especificaciones claras y eficientes, considerando criterios optimizados de costo-desempeño, confiabilidad, mantenibilidad y seguridad en todas las etapas: diseño, adquisición, instalación, operación, mantenimiento y disposición final.

Objetivos específicos

- Documentar las políticas, responsabilidades y procedimientos para la elaboración, revisión y cancelación de normas.
- Unificar los parámetros de calidad de los materiales y equipos adquiridos por la CFE.
- Estandarizar criterios técnicos para minimizar variantes y racionalizar tamaños de materiales y equipos, optimizando inventarios.
- Incorporar controles y métodos para la aceptación y evaluación de calidad de bienes y servicios, así como para su mantenimiento.
- Promover la colaboración entre las áreas técnicas de la CFE, con el apoyo del Subcomité de Normalización Técnica de la CFE y grupos de trabajo interdisciplinarios.
- Contar con un sistema informático que gestione y facilite los procesos normativos.
- Participar coordinadamente en organismos nacionales e internacionales de normalización para mantener alineadas y actualizadas las especificaciones.
- Garantizar la adecuada transferencia de tecnología.

Principios y políticas

- La normalización debe optimizar la confiabilidad, seguridad, disponibilidad y calidad del servicio eléctrico.
- Promover el uso exclusivo del Sistema Internacional de Unidades (SI) en documentos normalizados.
- Todas las adquisiciones, contrataciones y arrendamientos deberán regirse por normas oficiales, mexicanas o internacionales, o por normas de referencia CFE cuando las anteriores no satisfagan los requisitos institucionales.
- Incorporar nuevas tecnologías y materiales siempre que cumplan con los requisitos de la CFE.
- Se establece la prohibición de usar marcas comerciales o referencias que condicionen el contenido normativo hacia un producto en particular.

¿Qué es una especificación técnica de CFE?

Es un documento en el que se definen las características, parámetros técnicos y criterios de control de calidad que deben cumplir los sistemas, equipos, componentes y servicios que se integrarán a las instalaciones de la CFE.

¿Cómo se lleva a cabo la normalización en la CFE?

Es un procedimiento compuesto por entradas, procesos y salidas, que se describe a continuación.



Figura 1.- Rosales, M (2025). Procedimiento de Normalización CFE. [Modelo].

Entradas: Programa anual de normalización de CFE, Programa quinquenal de CFE, solicitudes de necesidades por cada área de CFE para actualizar una especificación, también se atienden consultas externas.

Proceso: Se integra de cinco subprocesos: Elaboración y revisión, Coordinación Logística de grupos de trabajo, Grupos de trabajo, Subcomité de Normalización Técnica de CFE y Difusión.

Nota: El proceso está sujeto a mejora continua.

A continuación, se explican los subprocesos:

Elaboración y Revisión

- El área de CFE prepara la propuesta.
- El Coordinador de Normalización revisa la conformación, el contenido, la estructura y la presentación de los documentos.
- Una vez que la propuesta ha sido revisada y validada por el Departamento de Normalización y Metrología, se envían los oficios de invitación a todas las áreas de la CFE para participar en los grupos de trabajo.

Coordinación

- El Coordinador de Normalización integra el Grupo de Trabajo una vez asignado el especialista del área técnica y convoca a las reuniones.
- La revisión de un documento normalizado debe contemplar un máximo de seis meses, desde la primera junta de normalización hasta su aprobación.
- Si la junta de normalización lo considera necesario, se puede detener el proceso de revisión del anteproyecto para llegar a un consenso técnico interno.
- En caso de que el proceso no cumpla con los tiempos indicados de 180 días para la revisión del anteproyecto se informará en el Subcomité a los representantes para la Normalización Técnica.

Grupos de Trabajo

- Para realizar una reunión de normalización se requiere cuando menos la participación del especialista del área que generó la propuesta.
- Los asuntos tratados se consideran como acuerdos aprobados.
- Para la aprobación de un documento normativo es necesario contar con el consenso de los técnicos especialistas que participan en la junta de normalización, quienes firman el acta de aprobación correspondiente.

Subcomité NTCFE

- El Subcomité establece las reglas y procedimientos para su integración y funcionamiento, así como para la creación, organización y disolución de grupos de trabajo. También define el proceso de autorización de Especificaciones Técnicas y las políticas del proceso de normalización técnica de la CFE.

Difusión

- Una vez que los documentos normalizados son autorizados conforme a lo consensuado en el Subcomité de Normalización Técnica se difunden en los portales oficiales de CFE.

Salidas: Publicaciones, Aseguramiento de la calidad, Adquisiciones, Comités externos, Pruebas y Capacitación.

Conclusión

Este procedimiento de normalización interna facilita la planificación, evaluación y control de calidad en los procesos técnicos de la CFE. Además, contribuye a preservar la memoria técnica y el conocimiento institucional sobre especificaciones y mejores prácticas.

También permite reducir costos y optimizar inventarios mediante la racionalización, al tiempo que favorece la interoperabilidad y la colaboración tanto interna como externa con otros organismos de normalización.

En la CFE continuaremos desarrollando especificaciones técnicas que fortalezcan la calidad en el suministro de energía en nuestro país.

Semblanza



María Antonia Rosales González es Ingeniera en Control y Automatización y Maestra en Ciencias en Ingeniería de Sistemas por la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN. Especialista en eficiencia energética, ingeniería de software y desarrollo de normas. Actualmente forma parte del equipo de la Comisión Federal de Electricidad, donde contribuye al fortalecimiento del sector energético nacional.

hablemos de

KOBREX

CONDUCTORES ELÉCTRICOS®

UNA SOLUCIÓN
DE PRIMERA

@KobrexOficial





UNA NUEVA GENERACIÓN DE ESTÁNDARES, PILAR DE CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA ELECTROTÉCNICA.

Por Raúl García Martínez,
Presidente de ANCE Estándares y Director de
Tecnología y Desarrollo en Viakable.

Estamos en tiempos inestables, entre otras razones, por factores geopolíticos. Sin embargo, nada va a detener el aumento de la demanda de energía eléctrica detonada por tres fuerzas que trascienden la coyuntura: a) la electrificación, b) la inteligencia artificial y los centros de datos, y c) el incremento del nivel de vida de la población (climatización). El objetivo de México es alcanzar 99 % de cobertura eléctrica para 2028.

El nivel de preparación de las empresas y del país para afrontar esta mayor demanda será clave para posicionar a México como una de las mejores alternativas para el desarrollo industrial internacional y reorientar el comercio y la manufactura de Asia a América del Norte.



Como se presentó en las ponencias del SIEC 2025, “Energía en tiempos de transformación”, hay margen para modernizar y robustecer nuestra red eléctrica nacional.

Por otro lado, se mencionó en varias ocasiones el Plan México, cuya estrategia es elevar el contenido nacional e impulsar la manufactura en el país, para consolidarlo como líder regional en competitividad.

La inversión histórica de la CFE para 2030 de 32,931 millones de dólares y la gran cantidad de proyectos de generación, transmisión y distribución dejan claro el tamaño del trabajo por hacer y la oportunidad para que las empresas de CANAME aporten a la modernización del país y con ello consolidar una plataforma sólida de crecimiento futuro.

En ANCE Estándares trabajamos de la mano con CANAME y con instituciones gubernamentales para establecer el marco técnico normativo que fortalezca un sistema de estándares moderno y com-

petitivo, que contemple la observancia del cumplimiento de productos y servicios y fomente una cultura de apego a estándares en las empresas del sector electrotécnico. Esto con la finalidad de proteger al consumidor y al medio ambiente, así como mejorar la calidad y la competitividad de las empresas mexicanas.

La Ley de la Infraestructura de la Calidad, promulgada en 2020, cuyo reglamento está en espera de publicarse, busca promover actividades de normalización, estandarización, acreditación, evaluación de la conformidad y metrología. Los Organismos Nacionales de Estandarización (ONE) son personas morales autorizadas por la Secretaría de Economía para desarrollar, emitir, modificar, revisar y cancelar Estándares (antes llamadas Normas Mexicanas).

ANCE Estándares será el ONE de referencia del sector electrotécnico, por lo que estamos convirtiendo las NMX a Estándares y estar lo más avanzados posible cuando se oficialice el cambio. El

acervo cultural de ANCE-E supera las 1,000 NMX que están en transición a Estándares y que muchas de ellas están referenciadas en Normas Oficiales Mexicanas, así como en documentos normativos de la CFE y PEMEX.

El proceso de estandarización está en constante evolución ya que las industrias actuales evolucionan a ritmo acelerado influenciadas por la modernización tecnológica. Además, está el reto de desarrollar estándares para tecnologías emergentes en despliegue en los mercados, como la movilidad eléctrica, los vehículos autónomos, las energías renovables y el almacenamiento de energía, Internet de las cosas, robótica industrial e inteligencia artificial.

Para este trabajo, el CONANCE, o Comité de Normalización de ANCE, cuenta con equipos de especialistas para cada uno de los temas técnicos y formará nuevos para las tecnologías emergentes. Esta es la labor de mayor valor agregado, ya que cada equipo consolida la experiencia y conocimiento de

clase mundial con el propósito de potenciar la industria manufacturera nacional.

El crecimiento de la demanda eléctrica de México es inevitable, por factores como la electrificación, la inteligencia artificial y un mayor nivel de vida. Para que México se consolide como referente industrial y de manufactura a escala internacional, hará falta capacidad de ejecución y coordinación público-privada que permita modernizar la red eléctrica nacional, una tarea histórica, respaldada por importantes inversiones y múltiples proyectos.

ANCE Estándares promueve estándares técnicos actualizados y robustos, que son fundamentales para la calidad, la competitividad y la protección del consumidor y el medio ambiente.

En tiempos de transformación, las empresas que salen adelante son las que abrazan y lideran el cambio, y se adaptan mejor y con mayor rapidez, con visión y propósito.

Semblanza



Ing. Raúl García Martínez es presidente de ANCE Estándares y director de Tecnología y Desarrollo en Viakable. Ingeniero por el Tecnológico de Monterrey, cuenta con dos maestrías, en negocios y en comercialización tecnológica. Lidera el fortalecimiento normativo en México y promueve la vinculación con referentes internacionales. Participa en el Consejo de la ICF (*International Cablemakers Federation*) y en la WAI (*Wire Association International*), espacios desde los que impulsa la calidad, la innovación y la competitividad de la industria.



RECAINE

**CONEXIÓN ENTRE TALENTO
E INDUSTRIA ELÉCTRICA:
UNA RESPUESTA A LOS RETOS
DEL MERCADO LABORAL.**

Por Lucero Jazmín Paniagua Hernández,
Auxiliar de Innovación de CANAME.

En el panorama laboral actual, la incorporación de jóvenes a empleos formales y bien remunerados sigue siendo un desafío. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, solo 4 de cada 10 universitarios en México realizan prácticas profesionales antes de egresar. Esta falta de experiencia representa una barrera significativa, ya que de acuerdo con el Instituto Mexicano para la Competitividad, los jóvenes con experiencia previa pueden llegar a percibir hasta 25% más ingresos al ingresar al mercado laboral. Además, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior señala que cerca del 60% de los egresados enfrentan desfases entre los conocimientos adquiridos en la academia y las habilidades que exige el entorno profesional.

Estas cifras reflejan la necesidad de establecer mecanismos eficaces para acercar a las y los estudiantes al mundo laboral desde etapas tempranas de su formación. Reforzar el vínculo entre instituciones educativas, jóvenes y empresas es clave para reducir las brechas de empleabilidad y fomentar el desarrollo de capital humano calificado.

En respuesta a esta necesidad, la Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas (CANAME) desarrolló **RECAINE, Registro de Capital Humano para la Industria Eléctrica**, una plataforma digital sin costo que impulsa el fortalecimiento del ecosistema laboral del sector. Esta herramienta conecta a estudiantes, profesionistas y empresas del ramo eléctrico, facilitando el intercambio entre la oferta y demanda de talento especializado mediante vacantes de empleo formal, prácticas profesionales y servicio social.

Su objetivo es claro: vincular a la academia y a los futuros profesionistas con oportunidades reales de crecimiento en la industria eléctrica. Más de 120 empresas afiliadas a CANAME, referentes en el sector, respaldan esta iniciativa, promoviendo la formación práctica desde la etapa académica. Con ello se busca que los jóvenes adquieran experiencia, desarrollen habilidades técnicas y amplíen sus posibilidades de empleabilidad.

Además, RECAINE representa un recurso valioso para las empresas del sector, muchas de las cuales reportan dificultades para encontrar talento con la preparación requerida. Al facilitar la conexión directa entre la oferta académica y la demanda empresarial, esta plataforma contribuye a un entorno laboral más eficiente, inclusivo y dinámico.

Con esta plataforma, CANAME reafirma su compromiso con el desarrollo del capital humano, pieza clave para una industria eléctrica más competitiva, innovadora y alineada con los desafíos del futuro.



The graphic features a dark blue background. At the top left is the RECAINE logo, which consists of a circular gear-like icon and the word 'RECAINE' in a bold, white, sans-serif font. Below the logo is a large white square containing a QR code. At the bottom left of the graphic, the text '¡REGÍSTRATE AHORA!' is written in white, bold, sans-serif font. To the right of this text is a white telephone handset icon, followed by the phone numbers '55 5280 6775 | 55 5280 6533' in white, sans-serif font.

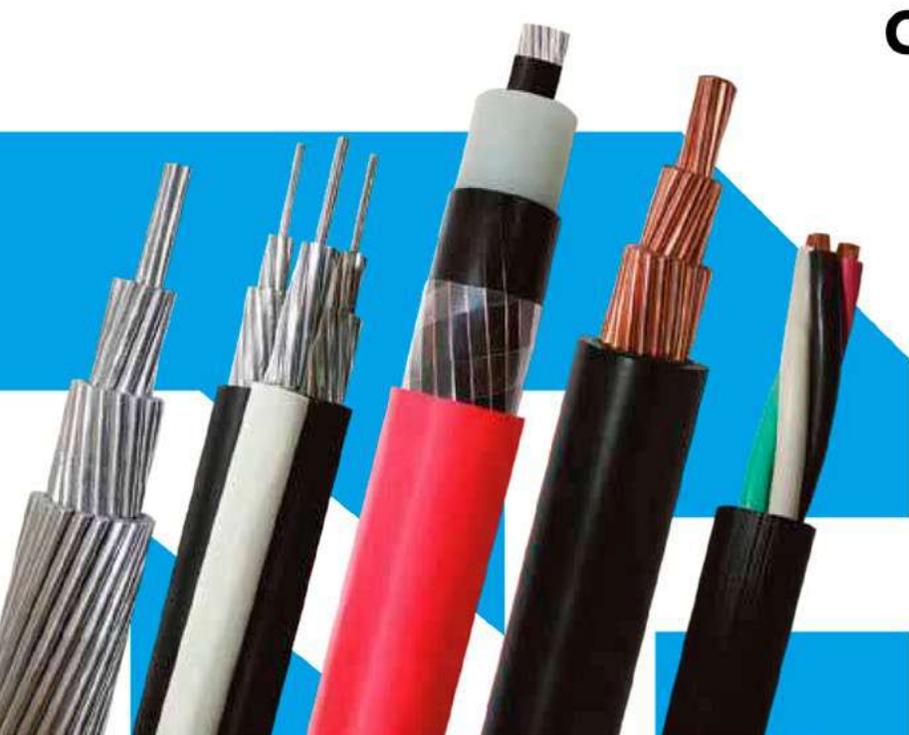
VOLTRIN
WEG Group



 **CONDUCTORES DEL NORTE®**



Fabricamos
Conductores Eléctricos
con la **máxima calidad**



8101505 7000
cnorte.com.mx
#ExpertosEnCables



ConductoresDelNorteOFICIAL 
conductoresdelnorte 

Planta: Av. Eugenio Garza Sada No. 107 Pte.
Parque Industrial El Carmen, N.L.

EXPERTOS EN CABLES





HECHO EN MÉXICO:

ORGULLO INDUSTRIAL, MOTOR DE DESARROLLO.

Por Diana León,
Titular del Sector Energía de la Secretaría de Economía.

*La marca **Hecho en México** es más que un sello: es una declaración de confianza en lo que producimos y en quienes lo hacen posible. En el sector energético, este distintivo impulsa el desarrollo tecnológico local, fortalece la proveeduría nacional y abre oportunidades en mercados globales. Su relanzamiento marca un compromiso renovado con la soberanía productiva del país.*

En un contexto global donde la calidad y la resiliencia de las cadenas productivas son más importantes que nunca, la marca **Hecho en México** es más que un distintivo: es un llamado a promover y consumir lo que se produce en el país. Habla de soberanía energética, de innovación con identidad y de confianza mutua entre el sector productivo, la ciudadanía y el gobierno.

Durante el Simposium de Integración Energética y Contenido Nacional (SIEC) 2025, tuvimos la oportu-

nidad de reconocer públicamente a empresas del sector energético que, con visión de largo plazo, han apostado por la proveeduría nacional. Ese acto no solo fue simbólico: reflejó una política pública activa y decidida para fortalecer la industria mexicana desde su núcleo.

Desde la Secretaría de Economía, el secretario Marcelo Ebrard ha impulsado —y nos ha encomendado— el relanzamiento del sello **Hecho en México** como una herramienta estratégica para dar visibilidad



y respaldo institucional a los productos, componentes y tecnologías desarrollados en el país. Porque en México tenemos un plan, como lo ha dicho nuestra presidenta Claudia Sheinbaum, y ese plan es consumir lo que producimos: nuestra tecnología y nuestra capacidad de innovar. En el sector energético —en generación, transmisión, distribución y servicios especializados— este distintivo está fomentando un círculo virtuoso: potencia el desarrollo tecnológico local, abre puertas a nuevos mercados y genera empleos con alto valor agregado.

Hoy, más de 40 empresas de sectores clave —incluyendo energías renovables, automatización industrial, manufactura eléctrica y eficiencia energética— han recibido esta certificación. Pero más allá del número, lo relevante es el mensaje: sí es posible competir globalmente desde lo local, con calidad, cumplimiento normativo y compromiso social.

La entrega de distintivos **Hecho en México** durante el SIEC 2025 fue un punto de inflexión. Diversas empresas demostraron que la articulación entre

inversión, contenido nacional e innovación no es una utopía, sino una realidad tangible. En todos los casos, los equipos técnicos y directivos acreditaron procesos de diseño, fabricación y ensamble realizados en territorio nacional, cumpliendo con los estándares de contenido nacional que exige la norma vigente.

Hablar de **Hecho en México** es hablar de la confianza en lo que somos capaces de construir como país. Es reconocer el talento de nuestros ingenieros, técnicos, diseñadores, operadores y emprendedores. Es, también, tender puentes entre el presente y el futuro energético que queremos: uno sostenible, justo y con talento mexicano.

Invito a las empresas que aún no cuentan con este distintivo a acercarse, informarse y sumarse. El sello no solo distingue: transforma. Nos recuerda que la industria nacional no es un complemento, sino el corazón de nuestra soberanía productiva. Porque lo **bien hecho**, está **Hecho en México**, con manos de hombres y mujeres que ensamblan con el corazón y detallan con amor.



Semblanza



Diana León es titular del Sector Energía de la Secretaría de Economía del Gobierno de México, donde impulsa la política industrial energética con énfasis en contenido nacional, desarrollo tecnológico y atracción de inversión estratégica. Ha promovido activamente la adopción del sello Hecho en México en sectores clave para la transición energética, fortaleciendo la innovación y la competitividad de la industria nacional.



RETOS DE LA MANUFACTURA ELÉCTRICA EN EL CONTEXTO REGIONAL: ENTRE LA INTEGRACIÓN Y LA INCERTIDUMBRE

Por Rafael Arteaga Vega,
Director de Normalización y Comercio de CANAME.

El sector de manufacturas eléctricas en México se ha consolidado como una de las columnas vertebrales del comercio exterior nacional. En 2024 exportó más de 64 mil millones de dólares, cifra que representó un crecimiento del 5.7 % respecto al año anterior y un avance acumulado de 54.4 % entre 2018 y 2024.

De ese total, el 92.5 % tuvo como destino Estados Unidos, lo que refleja el dinamismo y la elevada dependencia del mercado norteamericano, situando al sector entre los más expuestos a los cambios en la política comercial de la región.

En 2025, diversos acontecimientos han colocado a la industria en una posición de mayor vulnerabilidad, en particular por el giro proteccionista de la nueva administración estadounidense. Entre los principales desafíos destacan tres líneas de acción críticas: defender las preferencias arancelarias del T-MEC, responder a la imposición de aranceles unilaterales en el marco de la Sección 232 y reconfigurar la proveeduría regional en un entorno geopolítico cada vez más tenso.

Aranceles: riesgo latente bajo IEEPA y la Sección 232

Desde abril de 2025, la Casa Blanca ha invocado la Ley de Poderes Económicos de Emergencia Internacional (IEEPA) para imponer un arancel universal del 10 %, con posibilidad de elevarlo al 25 % o 30 % para países que, a su juicio, no colaboren en materia de migración, seguridad o combate al fentanilo. México ha sido citado de manera explícita como parte de esta estrategia.

Aunque se han obtenido prórrogas hasta el 30 de octubre de este año, el riesgo sigue latente. De aplicarse, afectaría de forma transversal a todas las exportaciones mexicanas, incluidas las más de 300 fracciones arancelarias con las que se envían manufacturas eléctricas al amparo del T-MEC.

Uno de los golpes más severos para el sector ha sido la imposición de un arancel del 50 % a productos de acero, aluminio y cobre —así como a derivados con alto contenido de estos metales— bajo la Sección 232 del *Trade Expansion Act* de Estados

Unidos. La medida más reciente, oficializada el 30 de julio pasado, ha impactado de manera directa a

segmentos con gran capacidad exportadora, como los conductores y transformadores eléctricos.

México no quedó exento, pese a su pertenencia al T-MEC, y la afectación se presenta en dos frentes:

- Encarecimiento de insumos esenciales. México importa 3.2 veces más cobre del que exporta a Estados Unidos, lo que evidencia su dependencia de este insumo primario.
- Impacto en productos terminados. Fracciones clave para el sector, como los conductores eléctricos (8544) y los cables automotrices, forman parte de la lista arancelaria publicada por el gobierno estadounidense. Solo en 2024, estas fracciones sumaron más de 17 mil millones de dólares en comercio bilateral.

A ello se añade un fuerte componente financiero: tras el anuncio, los precios de futuros de cobre en Estados Unidos aumentaron entre 12 % y 13 % en un solo día, generando un diferencial de hasta 25 % frente al *London Metal Exchange*. Esta distorsión incide en operaciones diarias y genera desviaciones en los precios de insumos y productos terminados.

¿Revisión del T-MEC 2026?

Aunque la revisión formal del T-MEC está programada para julio de 2026, ya comenzaron los trabajos del “cuarto de junto” en México. CANAME ha planteado su interés en proteger las reglas de origen,

Uno de los golpes más severos para el sector ha sido la imposición de un arancel del 50 % a productos de acero, aluminio y cobre.



evitar barreras técnicas al comercio y garantizar que las normas de eficiencia energética se mantengan en los anexos sectoriales.

En este contexto, se prevé que uno de los temas centrales sea la exigencia de un mayor contenido regional, lo que implicará reglas de origen más estrictas. Esta medida busca fortalecer la manufactura, reducir la dependencia de insumos provenientes de fuera de la región y dar un impulso adicional a la industria en América del Norte, en especial en cadenas de suministro estratégicas.

Incluso en sectores como el automotriz ya se analizan incrementos sustanciales al Valor de Contenido Regional (VCR), que podrían pasar del 75 % actual hasta niveles cercanos al 85 %. Además, se evalúa establecer mínimos obligatorios de contenido estadounidense o canadiense en insumos clave, una dinámica que, de extenderse a otros sectores como las

manufacturas eléctricas, exigiría ajustes significativos en la proveeduría y la planeación productiva.

Es probable que el proceso de negociación, ya sea en forma de revisión o de una renegociación parcial o total, ocurra antes de la fecha oficial de julio de 2026. La dinámica política y comercial de la región, sumada a las tensiones arancelarias actuales, podría adelantar las discusiones formales para definir nuevas condiciones que respondan a los intereses estratégicos de los tres países o, en su caso, para alcanzar acuerdos bilaterales.

Lo que está en juego

El sector de manufacturas eléctricas es una pieza clave de la integración económica de América del Norte. Sin embargo, hoy enfrenta una disyuntiva histórica: avanzar hacia una mayor integración con reglas claras o retroce-

der hacia un proteccionismo que pondría en riesgo décadas de construcción regional.

Ante este panorama, es fundamental abrir espacios de diálogo entre gobierno, industria y socios comerciales, con miras a construir soluciones viables. Entre las opciones que se discuten a nivel regional figuran la implementación de mecanismos de exclusión arancelaria, ajustes en las reglas de origen y el aprovechamiento de instrumentos preferenciales que refuercen la posición de México como socio estratégico de Estados Unidos y Canadá.

Más allá de las cifras, lo que está en juego es el futuro de una industria que genera más de 290 mil empleos directos en México, representa 2.2 % del PIB nacional y sostiene una de las cadenas de suministro más estratégicas del país. Los sectores con mayor exposición —los que más exportan y que resultan indispensables para el desarrollo de los sistemas eléctricos— son también los más vulnerables a la incertidumbre actual. Frenar la integración de un sector estratégico como este podría traducirse en estancamiento económico y rezago en infraestructura en el mediano plazo.

Retos para aumentar el contenido regional

Integrar un mayor contenido regional en las manufacturas eléctricas se ve limitado por un obstáculo estructural: la escasa producción de insumos electrónicos en América del Norte. Muchos de los componentes esenciales — desde semiconductores y microcontroladores hasta ciertos módulos y sensores especializados— provienen de Asia, lo que dificulta cumplir reglas de origen más estrictas sin provocar

aumentos significativos de costos o retrasos derivados de la reconfiguración de las cadenas de suministro.

Además, los insumos metálicos clave para la industria —como el acero, el aluminio y, recientemente, el cobre— están sujetos a aranceles y medidas proteccionistas bajo esquemas como la Sección 232 en Estados Unidos.

Estas restricciones encarecen la producción y complican la sustitución de importaciones extrarregionales, dado que la capacidad productiva interna no alcanza para cubrir la demanda. El resultado es un panorama que evidencia la realidad económica de insumos cada vez más costosos y de una oferta limitada dentro del propio bloque.

Mirada hacia el futuro

El porvenir de la manufactura eléctrica en México dependerá de la capacidad del país para equilibrar la apertura y la integración regional con la defensa de su competitividad. Las decisiones que se adopten en los próximos meses, tanto en materia de política comercial como en la revisión del T-MEC, definirán el rumbo de una industria estratégica no solo para el comercio exterior, sino también para el desarrollo económico y energético de la nación.

Los retos son grandes, pero también lo son la experiencia manufacturera mexicana, la solidez de su infraestructura y la voluntad del sector. En CANAME trabajaremos cada día para consolidar una industria eléctrica moderna, incluyente, eficiente y profundamente mexicana. Estamos listos para construirla juntos.

Valmact®

#ExperienciaValmact

MEXICO BUSINESS SUMMIT 2025

MEXICO NATURAL GAS FORUM

MEXICO AUTOMOTIVE SUMMIT

MEXICO TALENT FORUM

MEXICO NEARSHORING SUMMIT

MEXICO ENERGY FORUM

MEXICO INFRASTRUCTURE SUMMIT

MEXICO LOGISTICS SUMMIT

MEXICO AEROSPACE FORUM

OUR 150+ HIGH-LEVEL SPEAKERS INCLUDE



Francisco Cervantes, President | CCE



Vania Laban, President | AMGN



Ricardo Dueñas, Director General | OMA



Emilio Cadena, CEO | Grupo PRODENSA



Beatriz Yera, Managing Director | APM Terminals



Jorge Torres, VP | FedEx Express México



Salomon Noble, CEO | Intermex



Andrea Lozano, President | AMSCA



Francisco Fabila, General Manager | Ferrovial



Fernando Tovar, CEO | Mitsui & CO



Paulina Aguilar, Co-Founder and CRO | Mundi



Alexander Firsching, President | Robert Bosch México

OCTOBER 28-29, 2025

Nave Lewis, Monterrey

THE MUST-ATTEND B2B CONFERENCE FOR MEXICO'S BUSINESS LEADERS.

Mexico Business Summit 2025 is a unique, high-level conference that is bringing together 2,000+ business and political leaders who are shaping Mexico's economic future.

8

Industry tracks

200+

High-level speakers

80+

Panels, presentations and round tables

2,000+

Business and political leaders

AI-Based

Matchmaking

IT IS TIME TO UNLEASH THE TRUE POTENTIAL OF MEXICO'S MAIN INDUSTRIES

Become a Sponsor



Get your tickets



www.mexicobusiness.events/MBS/2025





LA INTELIGENCIA SECTORIAL QUE LAS EMPRESAS ELÉCTRICAS ESTABAN ESPERANDO

Por Paulina Cortés Hernández,
Coordinadora de Inteligencia de Mercado de CANAME.

¿Qué está pasando en la industria eléctrica mexicana?

El SISECA –Sistema de Inteligencia para el Sector Eléctrico CANAME– transforma la información disponible en respuestas claras, accionables y de alto valor: quién compra, qué se adjudica, qué productos están creciendo y qué riesgos surgen del comercio internacional.

**Es la herramienta diseñada para quienes necesitan tomar
decisiones hoy, no mañana.**

Algunos datos que despiertan curiosidad y te invitan a investigar más:

- En **2024** el sector de **manufacturas eléctricas exportó más de 64 mil millones de dólares**.
- **92.5%** de esas exportaciones tuvieron como destino **Estados Unidos**, una concentración que abre enormes oportunidades, pero también refleja el riesgo en depender tanto de un solo mercado.
- Dentro del sector, los **conductores eléctricos** representan **30.1%** de las exportaciones; los equipos y componentes, **25.3%** y los electrodomésticos, **23.8%**.
- La participación femenina en las manufacturas eléctricas alcanza **40%** del personal ocupado: un dato clave para la atracción de talento y el diseño de políticas de inclusión.

Estos son solo algunos ejemplos. El SISECA monitorea, actualiza y analiza de forma continua diversos indicadores económicos, comerciales y laborales, para que los líderes del sector detecten y aprovechen las oportunidades del mercado antes que la competencia.

¿Por qué SISECA es clave para tu empresa?

El SISECA no es solo una base de datos, es inteligencia en acción, pensada para responder preguntas estratégicas.

- **Análisis de oferta y competencia:** quién gana, con qué precios, y cómo se segmenta el mercado por tipo de cable o producto.
- **Monitoreo de concursos y adjudicaciones** (montos, ganadores, estados, fechas) para identificar dónde está la demanda pública con oportunidad y cuándo actuar.
- **Alertas comerciales** sobre cambios regulatorios y arancelarios que pueden afectar costos, como variaciones en acero, aluminio o cobre.
- **Indicadores laborales y de género**, para integrar políticas de igualdad y atraer talento clave a la estrategia de negocio.
- **Informes personalizables:** proyecciones, escenarios (impacto de aranceles, variaciones de insumos) y reportes ejecutivos listos para presentar.

¿Qué beneficios obtengo si me suscribo?

- Acceso a reportes mensuales y alertas sobre temas de coyuntura nacional e internacional.
- Análisis a la medida por producto o región.
- Apoyo para preparar ofertas más competitivas al conocer detalles sobre concursos similares en el mercado público.
- Estrategias para mitigar riesgos ante la volatilidad de insumos (cobre, aluminio, acero).

¿Quieres verlo en acción?

Solicita una demo personalizada o un reporte piloto para tu empresa.

Escríbenos y agenda una presentación con la Coordinación de Inteligencia de Mercado:

Paulina Cortés Hernández,
 Coordinadora de Inteligencia de Mercado, CANAME
paulinac@caname.org.mx

SISECA es más que datos: es la brújula del sector eléctrico.
 Empieza a decidir con confianza. El mejor momento es ahora.



LA CALIDAD DE LA POTENCIA ELÉCTRICA CON LA INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN MÉXICO

Por Manuel Romero Castellanos,
Subgerente de Operación de CFE Distribución.

El Sistema Eléctrico Nacional en México opera con niveles de voltaje en alta tensión de 400,000 V, 230,000 V y 115,000 Volts. En media tensión se utilizan 34,500 V, 23,000 V y 13,800 V, mientras que en baja tensión predominan 440 V en la industria, y 220 V y 127 V en comercio y sector residencial.

Actualmente existen cerca de 50 millones de usuarios de electricidad en el país. De ellos, alrededor de 750 mil reciben el servicio en media y alta tensión, y concentran más de tres cuartas partes de las ventas de energía eléctrica en México.



La reforma energética de 2013 y su actualización en marzo de 2025, con la publicación de la Ley del Sector Eléctrico y la implementación del Plan México, fortalecen un sistema eléctrico robusto, confiable. Este nuevo marco impulsa la integración de energías renovables, el almacenamiento de energía, las electrolíneas y los cargadores para vehículos eléctricos en todos los niveles de tensión. No obstante, surge un reto importante: la calidad de la potencia eléctrica, comúnmente llamada “calidad de la energía”.

Las cargas no lineales —como inversores fotovoltaicos y eólicos, variadores de velocidad y de frecuencia, centros de control de motores automáticos— utilizan convertidores de corriente directa a corriente alterna que distorsionan la onda senoidal. Con la integración masiva de energías renovables, procesos automatizados, centros de datos y robótica, han aumentado las distorsiones armónicas de corriente y voltaje. Esto se traduce en un bajo factor de potencia y fenómenos como *sag*, *swell* y *flickers*, además de otras problemáticas asociadas a la calidad

de la potencia con la que operan grandes industrias y comercios, lo que representa riesgos de disturbios, oscilaciones y colapsos del sistema eléctrico nacional. A ello se suman fallas recurrentes en equipos industriales, daños en transformadores y paros prolongados en plantas y comercios, con impacto directo en la competitividad del país.

La regulación mexicana exige cumplir con las siguientes disposiciones, entre ellas:

- Código de Red vigente.
- Ley del Sector Eléctrico y Bases del Mercado.
- Manuales de Liquidaciones del Mercado Eléctrico Mayorista y de Medición para liquidaciones.
- NOM-0001-CRE/SCFI-2019.
- Manual de Requerimientos de tecnologías de la información y comunicaciones para el Sistema Eléctrico Nacional y el Mercado Eléctrico Mayorista.
- Manual de Interconexión de Centrales Eléctricas y Conexión de Centros de Carga.

Además de estas normas, la próxima entrada masiva de electrolíneas y sistemas de alma-

cenamiento de energía, implica verificar en cada punto de interconexión de centrales eléctricas y conexión de centros de carga el cumplimiento de los parámetros de calidad de la potencia, a fin de evitar disturbios masivos y afectaciones como las ocurridos en España, Chile y otros países con alta penetración de energías renovables.

El cumplimiento depende de ingenieros especialistas en Código de Red, calidad de la potencia, cálculo de cortocircuito y coordinación de protecciones, apoyados por centros de especialización en sistemas de medición.

La aplicación de normas internacionales como la IEC 61000-4-30 clase A establece métodos de medición precisos y permite avanzar hacia un moni-

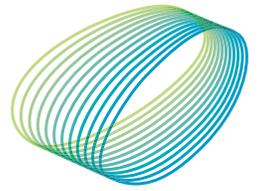
toreo en tiempo real con medidores clase "A". Esto representa ahorros operativos, mayor inversión y el incremento de la competitividad nacional.

Fortalecer la calidad de la potencia en México requiere un esfuerzo conjunto. Foros internacionales, con la participación de gobierno, inversionistas, fabricantes, constructores, investigadores, expertos y estudiantes, deben ir más allá de la normatividad y mostrar resultados tangibles. Casos de éxito en centrales eléctricas y centros de carga evidenciarán que es posible mejorar la eficiencia energética, reducir emisiones, aumentar la rentabilidad y contribuir a una mejor calidad de vida para todos los mexicanos.

Semblanza



Manuel Romero Castellanos es Ingeniero Mecánico Eléctrico por la Universidad Veracruzana, con Maestría en Liderazgo Desarrollador y Doctor Honoris Causa en Liderazgo. Desde 1998 forma parte de la Comisión Federal de Electricidad, donde actualmente se desempeña en la División de Distribución Centro Sur, en Cuernavaca, Morelos. Especialista en sistemas eléctricos de potencia, ha representado a México en foros internacionales sobre energías renovables, almacenamiento, electromovilidad y ciudades inteligentes. Reconocido como líder en la implementación de redes eléctricas inteligentes, Código de Red 2.0 y atención de huracanes, comparte su experiencia mediante conferencias, asesorías y actividades filantrópicas orientadas a construir juntos un mundo mejor.



arteche



Signify

líder en iluminación inteligente para profesionales y consumidores.



Sostenibilidad

Estamos comprometido a que el futuro bajo en carbono sea una realidad con iluminación energéticamente eficiente que reduzca las emisiones de gases de efecto invernadero.



Calidad

Nuestro enfoque en el cliente hace que la calidad de nuestros productos sea nuestro sello. Para cada industria tenemos soluciones con el mejor desempeño, seguridad y diseño.



Innovación

Desarrollamos iluminación hacia un ahorro energético visible para cada industria, liderando la expansión de la iluminación para el mercado profesional y con la integración con Internet de las cosas (IoT) redefinimos el mundo de la iluminación

Signify comercializa las mejores marcas de iluminación a nivel mundial, únete a nosotros para seguir iluminando vidas y crear un mundo más brillante. www.signify.com/es-mx



Wiz

PHILIPS

interact



Telensa



OEM



“MEDICIONES PARA TODOS LOS TIEMPOS, PARA TODAS LAS PERSONAS”

150 AÑOS DE METROLOGÍA: EQUIDAD,
INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD.

Por Dolores Cerón Toledano,
Directora Técnica y Socia Cofundadora de SICAMET.

Conmemoración del 150 aniversario de la Convención del Metro

El 20 de mayo se celebró el Día Mundial de la Metrología, recordando la firma de la Convención del Metro en 1875. Este 2025 marca los 150 años de aquel acuerdo que sentó las bases para un sistema de medición confiable, preciso y comparable, y de alcance global.

El lema de este año, “Mediciones para todos los tiempos, para todas las personas”, resalta la dimensión universal de la metrología y su papel para construir sociedades más justas, eficientes e innovadoras.

A nivel mundial se organizaron seminarios, exposiciones y actividades educativas, para celebrar este acontecimiento y reflexionar sobre el futuro de la ciencia de las mediciones.

En la actualidad, la metrología es un pilar clave de la infraestructura de la calidad que en conjunto con la normalización, la evaluación de la conformidad y la acreditación, promueven la confianza del consumidor y facilitan el comercio internacional.

Impacto de la metrología en la salud, el medio ambiente y la sociedad

En un mundo en constante evolución, donde la tecnología avanza a gran velocidad y los desafíos globales demandan soluciones urgentes, las mediciones revisten un papel crucial.



Desde la protección de la salud pública hasta la garantía de un comercio justo y el impulso del progreso científico, las mediciones exactas y confiables sustentan el desarrollo de nuestra sociedad.

Este avance no habría sido posible sin las decisiones tomadas hace 150 años, cuando el mundo enfrentaba una diversidad de sistemas de medición que dificultaban el comercio, limitaban la ciencia y entorpecían el desarrollo industrial.

Ante ese panorama, en 1875, 17 países firmaron la Convención del Metro, que sentó las bases para la colaboración internacional en metrología. Este acuerdo estableció un marco común para asegurar la exactitud, comparabilidad y uniformidad de las mediciones.

Historia de la metrología: hitos clave

- 1889: se introdujeron los primeros prototipos internacionales del metro y del kilogramo.
- 1960: se adoptó el Sistema Internacional de Unidades (SI).
- 1975: se aprobó el uso del Tiempo Universal Coordinado (UTC).
- 1983: el metro se redefinió en función de la velocidad de la luz.
- 2019: todas las unidades del SI fueron definidas a partir de constantes universales del mundo natural, con lo que se puso fin al uso de objetos físicos para definir las unidades de medida.

Hoy nos encontramos en una nueva era. Los avances en transformación digital y tecnologías cuánticas están revolucionando la metrología, al permitir niveles inéditos de exactitud, automatización e integración de datos en diversas disciplinas científicas.

Esto abre nuevas oportunidades para que la industria innove y atienda los desafíos globales emergentes con mayor confianza y solidez técnica.

Mujeres en la metrología: liderando las mediciones para todos

La participación de las mujeres ha sido determinante en el desarrollo de la metrología. Su presencia en organismos acreditados de evaluación de la conformidad —como los laboratorios de calibración y ensayo— y en instituciones de referencia como el Centro Nacional de Metrología en México, ha reforzado la confianza de las mediciones en sectores estratégicos como la salud, el medio ambiente, la energía y la industria manufacturera.

A lo largo del tiempo, científicas, ingenieras, técnicas y especialistas han contribuido de manera significativa al avance de esta ciencia, mediante investigaciones, el desarrollo de patrones de me-



dicción, la innovación en tecnologías de medición y el aseguramiento de la trazabilidad metroológica en distintos procesos productivos.

Mujeres metrólogas han participado en equipos internacionales encargados de definir estándares globales, y muchas de ellas también han sido clave en la formación de nuevas generaciones de profesionales, promoviendo la equidad desde el ámbito académico y técnico.

En este contexto, organizaciones como Mujeres del Sistema de la Infraestructura de la Calidad, MUSICA A.C., han sido fundamentales para capacitar, visibilizar y empoderar a mujeres en distintos ámbitos de la metrología, la evaluación de la conformidad y la acreditación. A través de programas de formación,

encuentros técnicos y actividades de divulgación, MUSICA ha fortalecido las competencias profesionales de mujeres en toda la cadena de calidad, al promover una mayor participación femenina en posiciones técnicas y de liderazgo.

“La metrología es más que una ciencia: constituye un pilar para el desarrollo sostenible, la equidad y la innovación.”

No obstante, aún persisten retos importantes para lograr una representación equitativa en todos los niveles de responsabilidad técnica y científica. A menudo, las mujeres enfrentan barreras estructurales, estereotipos de género y limitaciones en el acceso a oportunidades de liderazgo y toma de decisiones dentro del campo metroológico.

Por ello, es indispensable impulsar políticas de inclusión, capacitación y desarrollo profesional que permitan a más mujeres integrarse y consolidarse

en este campo. Esto incluye programas de mentoría, redes de apoyo, reconocimiento al mérito técnico-científico femenino y la creación de entornos laborales más equitativos. Garantizar la participación plena y efectiva de las mujeres en metrología no solo es un acto

de justicia social, sino una condición necesaria para construir una comunidad científica diversa, sólida e innovadora, capaz de enfrentar los retos del futuro con perspectiva de género y excelencia técnica.

Conclusión

La metrología es más que una ciencia: constituye un pilar para el desarrollo sostenible, la equidad y la innovación.

Al conmemorar el Día Mundial de la Metrología y el 150 aniversario de la Convención del Metro, reafirmamos la trascendencia de las mediciones exactas en nuestra vida cotidiana y el papel esencial que desempeñan las mujeres en el impulso y evolución de esta disciplina.

Imágenes propiedad BIPM video Why Measurement Still Matters|Video Celebrating 150 years of the Metre Convention, 2025

Semblanza



María de los Dolores Cerón es directora técnica y socia cofundadora de Sistemas Integrales de Calibración S.A. de C.V. (SICAMET). Ingeniera Química con Especialidad y Maestría en Calidad y Estadística Aplicada, actualmente cursa el Doctorado en Administración en la Universidad La Salle. Con más de 30 años de trayectoria en metrología, calibración y evaluación de la conformidad, es evaluadora líder de EMA, A.C., y experta técnica para organismos internacionales. Preside la Comisión de la Red de Mujeres de Infraestructura de la Calidad en MÚSICA, A.C. y dirige el Comité Editorial de la Revista de la Metrología de la Asociación Mexicana de Metrología, A.C.

La capacitación técnica y el conocimiento de normas **son esenciales para destacar en la industria actual.** El Instituto ANCE impulsa la **profesionalización del sector eléctrico, energético e industrial** con programas formativos respaldados por más de 30 años de experiencia.

NUESTROS SERVICIOS



Formación especializada con cursos, diplomados y programas en línea, impartidos por **expertos del sector técnico e industrial.**



Ofrecemos normas mexicanas y **publicaciones especializadas,** esenciales para el **cumplimiento en procesos industriales,** disponibles en español e inglés.



Servicios de traducción especializada de **normas y documentos técnicos,** adaptados al lenguaje y **requerimientos de cada sector.**

@INSTITUTOANCE



CONTÁCTANOS

formacion@anceinstituto.org.mx

www.anceinstituto.org.mx

CONSULTA NUESTRA OFERTA DE DIPLOMADOS

Descubre cómo podemos ayudarte a crecer profesionalmente



OVVM

Observatorio de Verificación y Vigilancia de Mercado

Impulsamos un mercado más seguro y competitivo:

Generamos información confiable sobre el cumplimiento normativo para fomentar la **venta de productos seguros y reducir riesgos para los consumidores,** promover la competencia leal y apoyar la toma de decisiones de autoridades, empresas y usuarios.



@OVVM.OFICIAL

CONTÁCTANOS

Más información en:
www.ovvm.org.mx



VIKON[®]

**SOLUCIONES
EN CONDUCCIÓN**

PARA LOS PROYECTOS MÁS INNOVADORES



Innovamos con energía

viakon.com