



Encuentro virtual de la Región Iberoamericana de CIGRE (e-RIAC)

***“Desafíos de la operación en la Región Iberoamericana.
Una mirada postpandémica”***

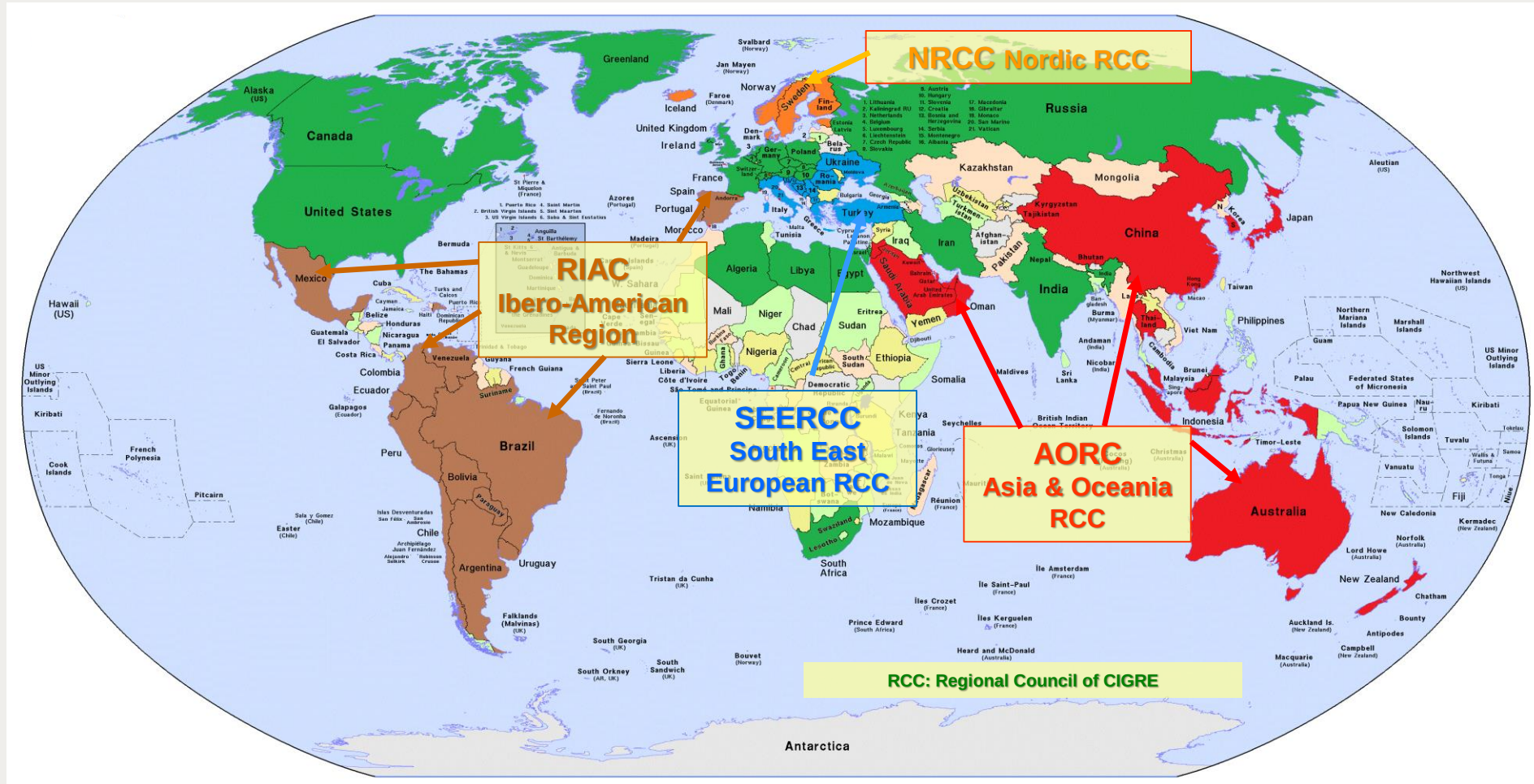
Cierre e-RIAC

María Nohemi Arboleda – Directora Técnica RIAC
Pablo Rodríguez Herrerías – Presidente RIAC

11, 12 y 13 de mayo de 2021

CIGRE. Regiones. RIAC

- Argentina, Brasil, Chile, Colombia, España, México, Paraguay, Perú y Portugal



RIAC. Estatutos



Última revisión aprobada el 9 de septiembre de 2020:

- Difundir en la Región el ideal de CIGRE de producir y **compartir conocimientos**, en el campo de los sistemas eléctricos de potencia, sustentado en el **trabajo colaborativo y solidario**
- Promover las actividades de CIGRE en **temas de interés en Iberoamérica** y la **interacción entre expertos** de los países de la Región
- Contribuir a las actividades de los Comités de Estudio de CIGRE, abordando y **desarrollando temas de interés común en la Región**
- Asegurar la **calidad de los trabajos técnicos** y eventos de la Región; garantizar la **imparcialidad** y no polarización y separar debidamente los aspectos técnicos de los comerciales, de acuerdo con los principios de CIGRE
- Alentar y proporcionar un incentivo para aumentar la membresía de CIGRE y **crear nuevos Comités Nacionales**, incorporando países sin Comité Nacional en su estructura de trabajo

RIAC. Estructura



CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN. REGION IBEROAMERICANA CIGRE (RIAC)

Presidentes y Secretarios de los Comités Nacionales de RIAC

Representantes de CIGRE en países sin Comité Nacional, designados por CIGRE

Ex Presidentes de RIAC

COMITÉ EJECUTIVO REGIÓN IBEROAMERICANA CIGRE (RIAC)

2021-2023	Presidente	Vicepresidente	Secretario	Secretario Adjunto	Directora Técnica	Directora de Organización de Eventos
Nombre	Pablo Rodríguez	Josias Matos de Araujo	Pedro Cabral	Gustavo Barbera	María Nohemí Arboleda	Liliana Marcela Pineda
País	España	Brasil	Portugal	Argentina	Colombia	Colombia

VOCALES COMITÉS DE ESTUDIO. REGION IBEROAMERICANA CIGRE (RIAC)

	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	España	México	Paraguay	Perú	Portugal
2014-2016	16	16	2	2	16	15	0	0	12
2016-2018	14	16	3	3	16	13	0	4	14
2018-2020	16	16	8	3	16	12	0	7	17
2020-2022	14	16	7	9	18	7	6	12	16

Programa día 1. 11 de mayo



07h45 APERTURA

Pablo Rodríguez (España), REE, Presidente de RIAC
Josias Matos de Araujo (Brasil), Eng Smart Lead, Vice-Presidente de RIAC

08h00 NUEVOS DESAFÍOS DE LOS MERCADOS

Moderadora: Cecilia Maya (Colombia), XM

Nuevos esquemas de mercado intradiario y despacho vinculante
Martha María Gil (Colombia), XM

Tendencias actuales y retos en los mercados de energía y servicios complementarios en Europa

José Ignacio de la Fuente (España), REE y Juan Bogas (España), OMIE

Hacia un diseño de mercado consistente con un Chile carbono neutral

Francisco Muñoz (Chile), Generadoras de Chile

Debate y preguntas

09h00 NUEVAS METODOLOGÍAS DE PLANIFICACIÓN

Moderador: Victor Baptista (Portugal), REN

Inteligencia artificial para la planificación de red

Carlos Cano (Colombia), XM

Planificación energética: Proyectando el futuro energético de Chile con participación ciudadana

Alex Santander (Chile), Ministerio de Energía

Smart Sector Integration: Desafíos da visão integrada dos sistemas de eletricidade e de gás

Pedro Ávila (Portugal), REN

Debate y preguntas

10h00 FLEXIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE POTENCIA

Moderador: Alex Alegría (Chile), Transelec S.A.

Resiliência e segurança dos sistemas elétricos interligados
Paulo Gomes (Brasil), Consultor

Flexibilidad como factor clave para la seguridad SIN

Jaime Zapata (Colombia), XM

Flexibilidad: mitos y realidades de la generación flexible en Latinoamérica

Santiago Barcón (México), PQBarcón

Debate y preguntas

11h00 DESCANSO

11h30 SISTEMAS ELÉCTRICOS RIAC. DATOS Y RETOS FUTUROS

Moderador: Pedro Cabral (Portugal), REN, Secretário de RIAC

Sistema eléctrico colombiano

María Nohemí Arboleda (Colombia), XM

Sistema eléctrico brasileiro

Ney Fukui da Silveira (Brasil), ONS

Sistema eléctrico chileno

Juan Carlos Araneda (Chile), CIGRE Chile

13h30 TERMINO DÍA 1

Programa día 2. 12 de mayo

Programa del 12 de Mayo

08h00 FLEXIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE POTENCIA

(Continuación)

Moderador: Alex Alegría (Chile), Transelec S.A.

Elaboración de Pronósticos de Generación Renovable para la Operación del Sistema

Cristian Waimann (Argentina), CAMMESA y Fabián Ferrer (Argentina), CAMMESA

Incorporación de tecnologías flexibles de vanguardia en los sistemas eléctricos de potencia: oportunidades y desafíos

Ricardo Álvarez (Chile), Universidad Técnica Federico Santa María

Dynamic Line Rating: CdT segura y flexible

Gabriel Álvarez (España), REE

Importância das novas tendências de flexibilidade na Gestão de Sistemas Elétricos

Pedro Carola (Portugal), REN

Debate y preguntas

09h15 IMPACTO DE LAS DER Y VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN LOS SISTEMAS

Moderador: Iony Patriota (Brasil), CIGRE Brasil

Integração de veículos elétricos nas redes elétricas

João Abel Peças Lopes (Portugal), Universidade do Porto

Impacto dos recursos energéticos distribuídos e veículos elétricos nos sistemas ativos de distribuição

Alexandre Rasi Aoki (Brasil), Universidade Federal do Paraná

Impactos de la e-movilidad en el Sistema Eléctrico Mexicano

Ulises Cano (México), Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias

Impactos de los DER en la planificación de los sistemas eléctricos

Mauricio Samper (Argentina), Universidad Nacional de San Juan

La tecnología BESS aplicada en el Perú

Darwin Padilla (Perú), Red de Energía del Perú

Debate y preguntas

11h00 DESCANSO

11h30 DESCARBONIZACIÓN Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Moderador: Daniel Vaillant (Perú), CIGRE Perú

Trayectoria para alcanzar la Carbono Neutralidad en el Sector Energía

Nicolás Westenck (Chile), Generadoras de Chile

La Transición Energética que necesita el Perú

Roberto Tamayo (Perú), Universidad Nacional de Ingeniería

Descarbonización y Transición Energética en Colombia

Luis Zuluaga (Colombia), Ministerio de Minas y Energía de Colombia

Debate y preguntas

12h30 SISTEMAS ELÉCTRICOS RIAC. DATOS Y RETOS FUTUROS

Moderador: Gustavo Barbera (Argentina), Universidad Nacional de La Plata, Secretario Adjunto de RIAC

Sistema eléctrico argentino

Félix Gallego (Argentina), CAMMESA

Sistema eléctrico español

Jorge Hidalgo (España), REE, José Ignacio de la Fuente (España), REE

y Juan Bogas (España), OMIE

Sistema eléctrico mexicano

Jesús González (México), CENACE

14h30 TERMINO DÍA 2

Programa día 3. 13 de mayo



08h00 CIBERSEGURIDAD

Moderadora: Carolina Villasanti (Paraguay), ITAIPÚ

Ciberseguridad Industrial: ITAIPÚ en la era de la transformación digital

Carolina Villasanti (Paraguay), ITAIPÚ

Caso de estudio: Ciber amenazas en redes de subestaciones

Diego Gasca (España), OMICRON

Ciberseguridad en los sistema eléctrico colombiano

Gloria Salazar (Colombia), XM

Debate y preguntas

09h00 GESTIÓN INTELIGENTE DE ACTIVOS

Moderador: Roberto Liñán (México), INEEL

La gestión de activos en transformadores de potencia hacia la industria 4.0

Rodrigo Ocón (México), IEM – CONDUMEX

Mantenimiento de sistemas basado en confiabilidad y criticidad de los activos

César Ferreira (Chile), Hitachi ABB Power Grids) y Nicolás Vidal (Chile),

Hitachi ABB Power Grids

Gestão inteligente de ativos na era da indústria 4.0

Josias Matos de Araujo (Brasil), Eng Smart Lead

Debate y preguntas

10h00 PROTECCIONES Y SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS

Moderador: José Ángel González (España), i-DE

Nodos Concentradores: solución tecnológica para inclusión de generación distribuida en sistemas de DAG (Desconexión Automática de Generación)

Fernando González (Argentina), TRANSENER S.A.

Esquema de Control de Contingencias del Sistema Eléctrico Paraguayo (ECCANDE)

Ubaldo Fernández (Paraguay), ANDE

Desafios do setor elétrico na área de Proteção, Automação e Controle

Marco Antonio Macchiola (Brasil), CEPEL

Debate y preguntas

11h00 DESCANSO

11h30 IMPACTO CAMBIO CLIMÁTICO EN SISTEMAS ELÉCTRICOS

Moderadora: Patricia Arnera (Argentina), Universidad Nacional de la Plata

El Cambio Climático y Los Sistemas Eléctricos

Beatriz Barbieri (Argentina), Universidad Nacional de la Plata

Vulnerabilidad de la red de transporte a los impactos derivados del cambio climático. Gestión de riesgos

Mercedes Vázquez (España), REE

Resiliencia de una Central Hidroeléctrica de gran porte ante la variabilidad Climática y la Pandemia – Caso Central Hidroeléctrica YACYRETA

Lucas Chamorro (Paraguay), YACYRETA

Debate y preguntas

12h30 SISTEMAS ELÉCTRICOS RIAC. DATOS Y RETOS FUTUROS

Moderador: Josias Matos de Araujo (Brasil), Eng Smart Lead,

Vice-Presidente de RIAC

Sistema eléctrico paraguayo

Francisco Escudero (Paraguay), ANDE

Sistema eléctrico peruano

Francisco Torres García (Peru), COES

Sistema eléctrico português

Pedro Cabral (Portugal), REN, Secretário de RIAC

14h30 CIERRE

María Nohemí Arboleda (Colombia), XM, Diretora Técnica de RIAC

Pablo Rodríguez (España), REE, Presidente de RIAC

RESUMEN DE NUESTRA JORNADA

Directora Técnica del RIAC

Bloque 1: Nuevos desafíos de los mercados



Colombia

- Nuevos mercados → más cerca a la operación tiempo real
- Avanza mercado intradiario y despacho vinculante (precios eficientes).
- Los **esquemas de múltiples liquidaciones** vinculados al D-1, **mejoran la eficiencia de los mercados** eléctricos y da señales de precios adecuadas.
- **Generar incentivos** requeridos para que los agentes **acudan en primera instancia al mercado intradiario** para gestionar sus balances.

Chile

- Implementar estrategias para garantizar una **remuneración eficiente de los atributos de la flexibilidad**.
- **Complejidad de la volatilidad de precios spot y la liquidez de contratos** podrían exponer a los agentes del mercado a mayores riesgos de inversión.
- Necesidad de **considerar eventos climáticos correlacionados con análisis de suficiencia sistémica**, así como el desafío en los mercados y la importancia de contar con una adecuada y estable regulación.

España

- Compromiso Europa **2030** → **disminuir un 40% las emisiones de CO2 comparadas con las de los años 90** → aumentar el dlo de los sistemas de almacenamiento, incrementar las interconexiones internacionales, promover la demanda eléctrica en sectores como vehículos, **desarrollar el hidrogeno verde**, acercar la programación al tiempo real y mejorar herramientas para aumentar la flexibilidad del sistema
- Plan integrado de energía y clima → **2050 Neutralidad de carbono, reducción 90% de emisiones, sistema eléctrico 100% renovable.**

Bloque 2: Nuevas metodologías de planificación

Portugal

- Estrategia nacional para **cumplir los compromisos de neutralidad de carbono**.
- **2030** → penetración de energía renovables de aprox. 3 TWh y una **menor utilización de centrales térmicas de ciclo combinado** a gas natural.
- Espera que **innovación y adecuada planificación coordinada entre los sectores de gas y electricidad** jueguen un papel determinante para la descarbonización de la economía.

Chile

- Comparte su experiencia en el dlo de políticas energéticas y presenta mapa de ruta hacia un dlo energético sostenible para **llegar a ser un país carbono neutral**.
- Resalta el **apoyo a industria eficiente, hidrógeno verde, Electromovilidad, edificación sostenible, retiro de carbón, sistemas de gestión de energía**, mantener captura de bosques, entre otras.
- Recomiendan apoyar la participación ciudadana en los ejes de la planificación energética.

Colombia

- Comparte experiencia en **aplicación de Inteligencia Artificial y transformación digital en la planeación de la operación**.
- Cuentan con **soluciones avanzadas para pronósticos de FERNC**, identificación de escenarios hidrológicos y validación de modelos de control que permiten **mejorar estudios que minimizan riesgos en la operación**.
- Presenta un **algoritmo avanzado que identifica variables operativas por fuera de sus rangos normales**.
- Continúa trabajando en el futuro de nuevas aplicaciones como creación de escenarios para evaluar eléctricamente varios puntos de operación, entrenamiento de un modelo de carga y estimación de parámetros para modelos eléctricos.

Bloque 3: Flexibilidad de los sistemas de potencia



Brasil

- Aspectos relevantes sobre la **transición de los sistemas de potencia hacia la descarbonización, descentralización y digitalización.**
- Explica la **evolución de la expansión de generación eólica así como los desafíos en los pronósticos de demanda** y la importancia de los análisis sobre instalaciones estratégicas (líneas de transmisión, subestaciones, centros de control)

México

- Comparte su experiencia con la incorporación de **generación flexible**
- **Mitos →** La flexibilidad es indispensable, **la flexibilidad se paga sola**, la regulación impulsará la flexibilidad, **todos apoyan la generación flexible.**
- **Realidades →** La flexibilidad debe incorporarse, **hay que crear los incentivos económicos**, hay que aprender a crecer sin regulación, **tenemos que impulsarla**
- La generación flexible no tiene vuelta de hoja

Colombia

- Comparte su estudio de **flexibilidad** como **factor clave para la seguridad del SIN.**
- **La flexibilidad se debe evaluar periódicamente** para dar señales oportunas sobre la atención confiable de la demanda teniendo en cuenta la dinámica de los proyectos de expansión y demás insumos.
- Estudio construido sobre varios escenarios y pronósticos en un **horizonte de 5 años**, respecto a las condiciones de hidrología seca y húmeda que pueden afectar el funcionamiento de las centrales hidráulicas.
- **Permite analizar la capacidad y flexibilidad del SIN para recibir e incorporar nuevas fuentes de generación de energía** necesarias para diversificar la matriz eléctrica y alcanzar la transición energética.
- Presenta resultados que muestran que **el sistema cuenta con los recursos suficientes que permiten que la demanda proyectada para 2021-2022 y 2024-2025** puede ser atendida con los criterios de seguridad, confiabilidad y economía.

Bloque 3: Flexibilidad de los sistemas de potencia

Argentina

- **Pronósticos de potencia eólica y solar**, relevante para la gestión óptima de los recursos energéticos bajo horizontes que van de horas a meses.
- Desde 2019, CAMMESA cuenta con estos pronósticos con resultados adecuados que utilizan **algoritmos de Machine Learning para entrenar los modelos** y mejorar su desempeño.
- **Dashboard** que resume la evaluación diaria de los pronósticos.

Chile

- El incremento en la integración de energías renovables ha obligado a profundizar los **análisis de robustez del sistema** en términos de inercia y niveles de corto circuito. **Recomiendan mejorar la flexibilidad operacional** mediante sistemas de almacenamiento, desarrollos tecnológicos para disminuir costos en proyectos, marco regulatorio adecuado, esquemas de protección especiales y mercados para servicios complementarios.
- **Dificultades en la construcción de nuevas líneas y proponen alternativas para aumentar la capacidad de transmisión.** Evidencian desfases entre tiempos de construcción para diferentes proyectos con diferentes tecnologías.

España

- **Modelos que predicen capacidad de transporte** con sensores, estaciones meteorológicas y comunicaciones → **uso más eficiente de las líneas**, reduciendo costos y mejorando la eficiencia en la operación.
- **Actualmente monitorean 4 líneas en tiempo real** y se adelanta en propuestas regulatorias.

Portugal

- Tienen alto grado de **generadores eólicos y solares que cubren hasta un 60% de la demanda máxima** de potencia.
- **2030 → una matriz energética mixta** con mayor capacidad solar, movilidad eléctrica, baterías, hidrógeno verde y esquemas de respuesta de la demanda.
- Es de gran relevancia **mejorar las metodologías y herramientas de simulación** para identificar los requerimientos de flexibilidad, identificar riesgos y acciones para asegurar la seguridad en el suministro de la energía.

CONVERSATORIO DÍA 1: SISTEMAS ELÉCTRICOS RIAC.

DATOS Y RETOS FUTUROS: Colombia, Brasil y Chile



Los países presentan sus datos más relevantes, Operación en su sistema, estructura institucional, recursos de generación y transmisión, interconexiones, composición de su matriz y el comportamiento de la demanda, entre otros.

Brasil

- La matriz de expansión eléctrica 2021-2025 y los principales desafíos para la operación, entre los que se destaca el incremento de FERNC como eólicas y plantas solares.

Chile

- Destaca el plan de descarbonización que contempla el cierre de centrales a carbón al 2025 que corresponden al 50% de las unidades y al 45% de la capacidad instalada.

Colombia

- Aplicación nuevas tecnologías: Analítica avanzada, blockchain, medición inteligente, inteligencia artificial, IoT, robotización, entre otras.
- Comparte experiencias claves para la transformación energética como la integración de FERNC y DER, **dllo de subastas de energías renovables, evolución de mercado.**
- **Continúa trabajando en el fortalecimiento en ciberseguridad, dllo de mercados completos, estudios de resiliencia y flexibilidad,** con el apoyo a estudios de confiabilidad y suficiencia energética, análisis de seguridad bajo incertidumbre, planeación integrada de la transmisión, distribución y generación, entre otros.

Bloque 4: Impacto de las DER y Vehículos Eléctricos en los sistemas



Portugal

- Menciona **integración de vehículos eléctricos a las redes usados como apoyo al control de frecuencia** (primaria y secundaria) así como el servicio de black start, lo cual ayuda a evitar cortes de red y mejorar la flexibilidad del sistema.
- **Necesario contar con adecuada infraestructura de comunicaciones** y políticas regulatorias claras.

Brasil

- Comparte su experiencia del **impacto de vehículos eléctricos en algunos de sus sistemas**.
- Presentan varios escenarios de carga en la red de distribución → **concluyen que el menor impacto para cargar es en horarios nocturnos**.

México

- **Estudio realizado** en la zona comercial de ciudad de México **para determinar el número de cargadores y el análisis de posibles conexiones de Vehículos Eléctricos**.
- Se presentó una forma de inyectar energía a la red, se concluyó que este sistema funciona como **asistencia para soportar picos de demanda y durante excedentes de generación renovable**.

Argentina

- Integración de DER trae desafíos en la planificación de la operación y en la expansión de los sistemas eléctricos.
- Es necesario incrementar la eficiencia en la programación de la operación, **implementar medidas de observabilidad, control y automatización, con comunicaciones y sistemas de medición inteligente**, para minimizar riesgos en la operación.

Perú

- Presentó **caso de éxito con incorporación de sistema de almacenamiento de energía con Baterías**, como puente para la integración de FERN, autos eléctricos, el almacenamiento a gran escala y el uso inteligente de la energía.

Bloque 5: Descarbonización y Transición Energética

Chile

- Expone las **medidas para alcanzar la carbono neutralidad** y explica como afrontar el desafío por contaminación del aire y la pobreza energética.
- Por quema de leña, algunas ciudades de Chile tienen mala calidad del aire que ocasiona muertes prematuras → **Electrificar la demanda de energía será relevante para reducir emisiones y fomentar la eficiencia energética**, y el reemplazo de leña para calefacción por otras alternativas.
- **Para 2030 la generación solar estará en el primer puesto** como fuente de energía eléctrica, 30% de la matriz.

Perú

- Presenta los **desafíos para la transición energética** → diversificación de la matriz de generación y servicios complementarios, integración de FERN, mayor flexibilidad, gas como combustible de transición, el hidrógeno y políticas para permitir su entrada en el mercado y el autoconsumo a partir de los sistemas fotovoltaicos.
- Se debe buscar el desarrollo sostenible mediante las **tecnologías que permitan un aprovechamiento eficiente y racional de los recursos**.

Colombia

- Presenta la **estrategia para reducir las emisiones de CO2** con el aumento de energías renovables, mejorando la eficiencia energética y aumentando la electrificación → **País con alto potencial en agua, viento y sol**.
- Para diversificar la matriz energética se han realizado subastas de cargo por confiabilidad y contratos de largo plazo donde varios proyectos son renovables.
- Resalta interés para **promover la medición avanzada, el uso de sistemas de almacenamiento, hidrógeno verde**, generación geotérmica y eólica fuera de costa.

CONVERSATORIO Día 2: SISTEMAS ELÉCTRICOS RIAC. DATOS Y RETOS FUTUROS: Argentina, España y México.



Los países presentan sus datos más relevantes, Operación en su sistema, estructura institucional, recursos de generación y transmisión, interconexiones, composición de su matriz, desarrollo de las FERNC y el comportamiento de la demanda, entre otros.

Argentina

- Esperan una generación renovable del 20% en 2025 → aumentando la capacidad de transporte, actualizando automatismos para mejorar la seguridad del sistema.
- Comparten las medidas para mejorar la resiliencia del sistema.

España

- Explica el aprovechamiento de los activos existentes mediante operación con capacidades dinámicas, herramientas para la ejecución de acciones automáticas y nuevos mecanismos para el control de tensión.
- También presentan los datos relevantes del mercado y la evolución de los precios, así como el estado de los servicios complementarios.

México

- Explicó el comportamiento de la demanda por la Pandemia, lo que condujo a replantear la importancia de la implementación de sistemas de generación solar fotovoltaica y solar térmica para mejorar la flexibilidad del sistema ante situaciones atípicas en la operación.
- Finalmente se evidenció como en la matriz mexicana, los grupos de generación térmica se están debilitando, mientras que la energía solar fotovoltaica, eólica y las centrales de ciclo combinado están tomando cada vez mayor fuerza.

Bloque 6: Ciberseguridad



Paraguay

- Tecnología en el proceso de generación en ITAIPU.
- **Convergencia entre las Tecnologías de operación e información (TI-TO) → Ciberseguridad es la clave entre los dos mundos.**
- **Ciberataques a empresas de infraestructura crítica → En el top five de Riesgo a nivel mundial**
- Se presentan algunos incidentes en Suramérica
- Importancia de trabajar en normas, procesos, personas y tecnología.
- **Clave: Digitalización y Ciberseguridad → aliados de la transformación.**

España

- Fundamentos de la **ciberseguridad y tipos de arquitecturas seguras en subestaciones.**
- **No existe protección 100% infalible → monitorear:** limitación de la superficie de ataque. máquinas virtuales, zonas desmilitarizadas, puertos independientes, claves de usuarios, documentar activos...
- Principios de defensa basados en sistemas de monitoreo IDS (Sistema de detección intrusos)
- **Evitar alarmas indeseadas.** Procesar todo tipo de protocolos de los centros de control
- **Cuentan con Sistemas avanzados como centros de Operación de Seguridad SOC**

Colombia

- **Modelo de defensa integral del corazón de la operación →** Políticas y gobierno de seguridad de la información y ciberseguridad, cultura de la ciberseguridad, entrenamiento especializado en respuesta a incidentes para equipos técnicos, Centro de Operaciones de Seguridad (SOC) para el monitoreo de tráfico y logs, cooperación con el estado en la gestión de ciberseguridad – Convenio con el Comando Conjunto Cibernético (CCOC), controles tecnológicos y pruebas de ciberseguridad, gestión de seguridad en relación con proveedores críticos, plan de continuidad y arquitectura crítica redundante implementada.
- Trabajo en casa genera más vulnerabilidad → **es vital promover la cultura de la seguridad de la información y ser más preventivos.**

Bloque 7: Gestión inteligente de activos

Brasil

- Considera **tecnologías disruptivas, sostenibilidad y el empoderamiento del cliente.**
- La adecuada regulación permite gestión inteligente de activos basada en los pilares de la transformación digital, **poniendo a disposición de los sistemas energéticos el Internet de las cosas, Big Data, computación en la nube, Sistemas en tiempo real, Blockchain, Ciberseguridad, realidad aumentada e inteligencia artificial, permitiendo visualizar mejor los procesos, identificar patrones, mejorar técnicas de entrenamiento y simulación de procesos.**
- La Industria 4.0 debe ser considerada para el equilibrio económico de las empresas y debe ser integrada en la estrategia del negocio para generar mayor valor.

México

- Presenta estrategias de **mantenimiento utilizando herramientas de diagnóstico avanzadas**, que abarcan la industria 4.0. ➔ mejoran la confiabilidad y maximizan la operación de los equipos
- Gestión de activos debe considerar el ciclo de vida del equipo, el diseño, operación, mantenimiento, deterioro y opciones de modernización.
- **El uso de tecnologías digitales facilita la gestión integral.**
- **El diagnóstico y monitoreo soportado en tecnologías modernas** apoya la evolución en la gestión de activos.

Chile

- Conceptos de confiabilidad, indicadores, elementos de disponibilidad
- **Desafíos en gestión de activos: Fiabilidad, calidad, digitalización, costos, monitoreo, buen servicio.**
- **Metodología: Entender riesgo, criticidad e importancia del equipo. Cuantificar pérdidas**
- Las estrategias de mantenimiento útiles para garantizar la seguridad y sustentabilidad de la infraestructura a través de la comprensión de los riesgos y fallas que pueden presentarse para garantizar una correcta transición a la era digital

Bloque 8: Protecciones y seguridad de los sistemas eléctricos



Brasil

- Los desafíos tecnológicos en protección, automatización y control se abordan desde los comités de estudios de CIGRE Brasil. Destacan los grupos de trabajo en temáticas sobre fuentes basadas en inversores y su importancia para ajustar las protecciones al integrar generación eólica, fotovoltaica y baterías.
- Avanzan **grupos de estudio en sistemas de automatización, métodos para la especificación de requerimientos funcionales en protecciones**, respuesta de inversores y su impacto en las protecciones.

Argentina

- Importancia del **aprovechamiento de recursos y equipos para mejorar la estabilidad del sistema**.
- **Automatismos para evitar colapsos** → Se destacan los DAG (desconexión automática de generación), dispositivos con PLC, estaciones maestras y comunicaciones que detectan eventos con base en la información de los equipos de protecciones.
- **Crearon comisión de estudio para análisis e implementación de protecciones para generadores eólicos** → diseñaron esquemas de nodos concentradores minimizando impacto con disparos automáticos de parques eólicos.

Paraguay

- Por estabilidad dinámica el sistema opera en 2 subsistemas y dependiendo de las condiciones operativas se deben reconfigurar.
- **Avanzan en proyecto para analizar el esquema de control de contingencias en tiempo real** → se requieren esquemas para evitar inestabilidad por fallas internas o externas. **Los desafíos son evitar colapsos mayores por lo que se hace necesario apertura de líneas** → **Con medición fasorial monitorean** flujos y diferencia de ángulos para tomar decisiones de apertura de interruptores para reconfigurar áreas en 200 milisegundos.
- Nos hablan de esquema y arquitectura en fibra óptica, importantes sistemas de comunicación, ensayos y pruebas en laboratorios RTDS y pruebas reales.

Bloque 9: Impacto cambio climático en sistemas eléctricos



Argentina

- Las emisiones de CO2 a nivel mundial se han incrementado. **Muchos países se han comprometido a reducción a un 45% en 2030 y a 0% en 2050 → Recurriendo a electrificación de economía con energía renovables, eficiencia energética, promoción del hidrogeno, biocombustibles, entre otras.**
- **El cambio climático afecta directamente a todo el sistema eléctrico:** Generación, redes, patrones de demanda → **El sistema debe hacerse resiliente al cambio climático → capacidad de anticipar, absorber, recuperar y adaptarse a los impactos climáticos adversos.**
- **La frecuencia o intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos son la causa principal de interrupciones a gran escala.**
- **Sistemas eléctricos del futuro serán más resilientes.**

España

- **La revisión periódica de los riesgos y de los procedimientos de valoración es fundamental en materia de adaptación.** Se analizan escenarios que consideran variables como temperatura, vientos, precipitación, irradiación solar...
- **Los riesgos por impacto climático más relevantes son:**
 - **Afectación a las instalaciones de intemperie por vientos extremos** → Principales medidas de adaptación: **Refuerzo de líneas vulnerables, planes de contingencia, mantenimientos óptimos.**
 - **Incendios en líneas y subestaciones** → Principales medidas de adaptación: **Optimización de planes de mantenimiento, medidas de detección temprana y prevención, planes de contingencia, sensibilización.**
- Se identifican **otros riesgos como:**
 - **Disminución de la capacidad de transporte de las líneas (por el calor)**
 - **Afectación a la generación eólica y solar por modificación de las variables climáticas.**

Paraguay

- La central hidroeléctrica YACYRETA depende de los caudales. **El cambio climático afectó la producción por el déficit hídrico. En 2020 se generó por debajo de lo esperado por efecto de la pandemia.** Los volúmenes del Rio Paraná fueron menores lo que afectó la navegación. **Acuerdos Trinacionales para mejorar la navegación.** La irrigación no se ha visto afectada. Aprovechamiento de problema hídrico se hizo plan de mantenimiento de la central en 2020. Las 20 unidades estuvieron disponibles para las necesidad de atender la demanda.

CONVERSATORIO Día 3: SISTEMAS ELÉCTRICOS RIAC.

DATOS Y RETOS FUTUROS: Paraguay, Perú y Portugal.



Los países presentan sus datos más relevantes, Operación en su sistema, estructura institucional, recursos de generación y transmisión, interconexiones, composición de su matriz y el comportamiento de la demanda, entre otros.

Paraguay

- Plan maestro de expansión con inversiones en generación y transmisión para reforzar la red de 500 kV → **En 2030 esperan aumentar la robustez del sistema.** Proyecciones de demanda a 2040 obligan a contar con un plan de generación.
- **Renovarán alta y media tensión y harán inversiones en gestión de la red de distribución.**
- **Futuro: fortalecer las interconexiones, reducir costos de operación, optimizar reservas y contar con energía firme, complementariedad entre los sistemas y facilitar la penetración de FERN.**

Perú

- **Tasas de crecimiento de demanda** del 9% en 2015 que contrasta con el **1% en 2020 (efecto pandemia).**
- Para la descarbonización el estado **promueve el ingreso de energía no convencional por subastas**, buscando disminuir consumo de diesel reemplazándolo por generadores solares y eólicos.
- Tienen potencial por alta radiación solar y proyectos eólicos → **En 2022 desmontarán la única planta de generación a carbón.**
- Promover las interconexiones síncronas especialmente con Ecuador a 500 kV.

Portugal

- El decidido **impulso que ha dado Portugal a la energía limpia** en los últimos años se ha convertido en **referencia a nivel europeo** → Se destaca aumento con eólicas y solares, térmicas en proceso de retiro. **En 2021 se cierran todos los grupos de carbón.** Este aumento de FERN ha representado un reto en la operación por su variabilidad. En febrero 2016 se atendió la demanda con el 100% de recursos renovables.
- Plantean **reducir más de un 40% las emisiones respecto al valor actual y acelerar el despliegue de nuevas tecnologías** como el hidrógeno. Instalarán cerca de 4000 MW más con fuentes fotovoltaicas en los próximos años (para un total de 13000 MW) para lo cual se necesita desarrollar la infraestructura de conexión → **Fortalecerán la coordinación de la seguridad de las interconexiones en Europa.**

— Sigamos construyendo entre todos...



Abordamos en esta Jornada los principales temas frente a la Transición Energética, la cual es inminente en nuestros países y nos motiva a continuar uniendo esfuerzos y compartiendo experiencias para construir el futuro.

Sigamos construyendo entre todos una transformación sostenible, buscando que nuestros usuarios tengan la capacidad de participar de forma eficiente, garantizando la prestación del servicio con confiabilidad, flexibilidad, eficiencia y economía.

Muchas gracias! Muito obrigado!

Nos vemos en 2023 en Puerto Iguazú en el XIX ERIAC

Vemo-nos em 2023 em Puerto Iguazú no XIX ERIAC

