

COMISIÓN DE INTEGRACIÓN  
ENERGÉTICA REGIONAL

## VI Reunión Plenaria del Foro Técnico Regional de Planificadores de Energía – FOREPLEN

**Hacia una transición energética justa y sostenible en  
América Latina y el Caribe**

12 y 13 de diciembre, 2022

# Interconexiones eléctricas internacionales y centrales binacionales América del Sur

Ref.	Países	Ubicación	Tensiones	Potencia	Observaciones
1	Co-Ve	Cuestecita (Co) – Cuatricentenario (Ve)	230 kV	150 MW	No operativa (60 Hz) 45 km (Colombia) / 85 km (Venezuela)
2	Co-Ve	Tibú (Co) – La Fria (Ve)	115 kV	36 / 80 MW	Operativa (60 Hz) (a confirmar)
3	Co-Ve	San Mateo (Co) – El Corozo (Ve)	230 kV	150 MW	Operativa (60 Hz) 49 km total (a confirmar)
4	Co-Pa	Cerromatoso (Co) – S.E. Panamá II (Pa)	300 kV	400 MW	En estudio. HDVC Tramo 1 (Panamá): 220 km / Submarino: 130 km / Tramo 2 (Colombia): 150 km
5	Co-Ec	Jamondino (Co) – Pomasquí (Ec)	230 kV	250 MW (doble circuito)	Operativa (60 Hz) 135 km (Ecuador) / 78 km (Colombia)
6	Co-Ec	Jamondino (Co) – Pomasquí (Ec)	230 kV	250 MW (doble circuito)	Operativa (60 Hz) 135 km (Ecuador) / 78 km (Colombia)
7	Co-Ec	Ipiales (Co) – Tulcán (Ec)	138 kV	35/113 MW	Operativa (60 Hz) 10 km (Colombia) / 7 km (Ecuador)
8	Ec-Pe	Machala (Ec) – Zoritos (Pe)	230 kV	100 MW	Operativa (60 Hz) 49,4 km (Ec) – 55 km (Pe)
9	Ec-Pe	S.E. Chorrillos (Ec) – S.E. La Niña (Pe)	500 kV	-	En proyecto. 255 km (Ecuador) / 319 km (Perú)
10	Br-Ve	Boa Vista (Br) – El Guri (Ve)	230/400 kV	200 MW	Existente (60 Hz). Fuera de operación desde 2019. 580 km
11	Bo-Pe	La Paz (Bo) – Puno (Pe)	230/220 kV	150 MW	En inventario (50/60 Hz) 278 km (total) (1)
12	Pe-CI	Tacna/Los Héroes (Pe)–Arica/Panamacota (CI)	220 kV	200 MW	En estudio, con prefactibilidad positiva (60/50 Hz) / 55 km
13	Pe-CI	Tacna/Morivia (Pe)–Arica/Crucecra (CI)	500 kV	1.000 MW	En estudio (60/50 Hz) HVDC/600 km
14	Bo-Br	Interconexión Bolivia – Brasil	500 kV	-	En estudio (ENDE/ELETRONBRAS) 284 km Alternativa: Cachaia Esperanza – Porto Belo En estudio (ENDE/ANDE) Alternativas: - Yaguacua (Bo) – Loma Plata (PY) (400 km total) - Villamontes (Bo) – Loma Plata (PY) (400 km total)
15	Bo-Py	Interconexión Bolivia – Paraguay	230 kV	-	En construcción (50 Hz) 46 km (Bolivia) / 64 km (Argentina)
16	Ar-Bo	Yaguacua (Bo) – Tartagal (Ar) (Juana Azurduy)	132 kV	120 MW	Operativa (50 Hz). Capacidad limitada (flujo máximo de la línea: 200 MW). 408 km (total)
17	Ar-CI	Cobos (Ar) – Andes (CI)	345 kV	200 MW	En inventario / 250 km.
18	Ar-CI	Rodeo (Ar) – S.E. Nueva Pan de Azúcar (CI)	400 kV	1.000 MW	En estudio. 350 km, con prefactibilidad positiva.
19	Ar-CI	Río Diamante (Ar) – Los Cóndores (CI) Los Cóndores (CI) – Ancoa (CI)	500/220 kV	435/735 MW	En estudio. 175 km
20	Ar-CI	Santa Cruz (Ar) – Aysén (CI)	220 kV	200 MW	En inventario. / 200 km.
21	Ar-CI	Santa Cruz (Ar) – Punta Arenas (CI)	220 kV	200 MW	Operativa (50/60 Hz) 24 km (total)
22	Ar-Uy	Colonia Elia (Ar) – San Javier (Uy)	500 kV	2.000 MW	Operativa en emergencia (50 Hz) 70 km (total)
23	Ar-Uy	Concep. del Uruguay (Ar) – Paysandú (Uy)	132/150 kV	100 MW	Operativa (50 Hz) 4 km (total)
24	Ar-Uy	Salto Grande (Ar) – Salto Grande (Uy)	500 kV	1.890 MW	Operativa (60/50 Hz) 400 km (total)
25	Br-Uy	Pte. Médici (Br) – San Carlos (Uy)	525 kV	500 MW	Operativa (60/50 Hz) 11 km (total)
26	Br-Uy	Livramento (Br) – Rivera (Uy)	230/150 kV	70 MW	Operativa (50/60 Hz) 40 km (total)
27	Ar-Br	Paso de los Libres (Ar) – Uruguaiana (Br)	132/230 kV	50 MW	Operativa de oportunidad (50 Hz) 35 km (total)
28	Ar-Br	Rincón Santa María. (Ar) – Garabí (Br)	500 kV	2.200 MW	Foz de Iguazú – Margen derecha
29	Ar-Py	Salidas de Central Yacoretá	500 kV	3.200 MW	Operativa (60/50 Hz) 40 km (total)
30	Ar-Py	Clominda (Ar) – Guarambaré (Py)	132/220 kV	80/90 MW	Operativa de oportunidad (50 Hz) 44 km (total)
31	Br-Py	Salidas de Central Itaipú	750/220 kV	14.000 MW	Operativa (60/50 Hz)
32	Br-Py	Foz de Iguazú (Br) – Acaray (Py)	230/138 kV	50 MW	Operativa (60/50 Hz)
33	Ar-Py	El Dorado (Ar) – Mcal. A. López (Py)	220/132 kV	30 MW	Operativa de oportunidad (50 Hz) 35 km (total)
34	Arco Norte Br-Gy-Gf-Sr	- Boa Vista/Roraima (Br) – Secct1 (Gy) 400 km	500 kV	doble circuito	En estudio (1 920 km)
		- Secct1 (Gy) – Garden of Eden (Gy) 185 km	230 kV	doble circuito	
		- Garden of Eden (Gy) – Menkendam (Sr) 400 km	230 kV	doble circuito	
		- Menkendam (Sr) – Balata (Gf) 370 km	230 kV	Circuito simple	
		- Balata (Gf) – Ferreira Gomes/Amápá (Br) 565 km	230 kV	Circuito simple	
35	Ar-Py	Aña Cuá	500 kV	270 MW	En construcción
36	Bo – CI	Laguna Colorada (Bo) – Chuquicamata (CI)	220 kV	150 MW	En estudio. 194 km (total)
37	Co – Ec	Jamondino (Co) – El Inga (Ec)	500 kV	1500 MW	En estudio. 515 km (total)



## • Interconexiones menores

Países	Ubicación	Tensión	Observaciones
Ar-Bo	La Quiaca (Ar) – Villazón (Bo)	13,2 kV	Existente
Ar-Bo	Pocitos (Ar) – Yacuba (Bo)	33 kV	Existente
Ar-CI	Río Turbio (Ar) – Puerto Natales (CI)	33 kV	Existente
Ar-Py	Posadas (Ar) – Encarnación (Py)	33 kV	No operativa
Ar-Uy	Concordia (Ar) – Salto (Uy)	30 kV	No operativa
Bo-Br	Puerto Suárez (Bo) – Coronubá (Br)	13,8 kV	Existente
Bo-Br	San Matías (Bo) – Conixá (Br)	35 kV	Operativa
Bo-Pe	Desaguadero (Bo) – Zepita (Pe)	24,9 kV	Operativa
Bo-Pe	Casani (Bo) – Yunguyo (Pe)	24,9 kV	Operativa
Br-Co	Tabatinga (Br) – Leticia (Co)	13,8 kV	Existente
Br-Py	Ponta Pora (Br) – Pedro Caballero (Py)	22 kV	Operativa, 6 MW
Co-Ve	Arauca (Co) – Guasdaluyo (Ve)	34,5 kV	Operativa, 6 MW
Co-Ve	Pto. Carreño (Co) – Pto. Pérez (Ve)	34,5 kV	Operativa, 7,5 MW, ZNI*

## • Centrales binacionales

Ref.	Países	Denominación	Río	Capacidad instalada	Observaciones
A	Br - Py	Itaipú	Paraná	14.000 MW	En operación
B	Ar - Uy	Salto Grande	Uruguay	1.890 MW	En operación
C	Ar - Py	Yacoretá	Paraná	3.200 MW	En operación
D	Ar - Br	Garabí-Panamabí	Uruguay	2.200 MW	En inventario
E	Ar - Py	Corpus Christi (Pindó-i)	Paraná	2.880 MW	En inventario
F	Ar - Py	Itatí – Itá Corá	Paraná	1.600 MW	En inventario
G	Bo-Br	Aprovechamiento hidroeléctrico binacional	Madera, Mamoré y afluentes	-	En estudio
H	Ar - Py	Aña Cuá	Paraná	270 MW	En construcción

Fuente: Síntesis Informativa Energética de la CIER  
Última actualización: setiembre/2022

# VISIÓN CIER SOBRE LA SITUACIÓN DE COYUNTURA



## Intercambios en la Región SIESUR 2020 (GWh/año)

En 2020 los intercambios de electricidad se redujeron en un 7,6% con respecto al 2019.

Esto ocurrió debido a la sequía que produjo una disminución en las cuencas de los ríos de la región que afectó la producción de energía de las centrales de Itaipú y Yacyretá, en donde se da aproximadamente el 90% de los intercambios.



Fuentes de datos de intercambios:  
CAMMESA - ONS -  
ITAIPÚ - YACYRETÁ

	AR ► UY	UY ► AR
Salto Grande	59	100
Otras interconexiones	471	709
<b>Total</b>	<b>530</b>	<b>809</b>
	AR ► BR	BR ► AR
Garabí 1	1.610	264
Garabí 2	970	86
<b>Total</b>	<b>2.580</b>	<b>350</b>
	AR ► PY	PY ► AR
Yacyretá	0	5.762
Otras interconexiones	0	143
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>5.905</b>
	UY ► BR	BR ► UY
Rivera	85	10
Melo	345	34
<b>Total</b>	<b>430</b>	<b>44</b>
	BR ► PY	PY ► BR
Itaipú	0	22.095
Otras interconexiones	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>22.095</b>
<b>Intercambios totales en 2020:</b>	<b>32.743 GWh/año</b>	

## Intercambios en la Región ANDINA

2020 (GWh/año)



	CO ► EC	EC ► CO
<b>Total</b>	<b>251</b>	<b>1.302</b>
	<b>PE ► EC</b>	<b>EC ► PE</b>
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>37</b>
<b>Intercambios totales en 2020:</b>	<b>1.590 GWh/año</b>	

# Interconexiones internacionales y Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central – SIEPAC



Ref.	Región/ Países	Ubicación	Tensión	Potencia	Observaciones
1	SIEPAC	Sistema de Transmisión Regional (1.800 kms): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 283 km en Guatemala;</li> <li>• 286 km en El Salvador;</li> <li>• 275 km en Honduras;</li> <li>• 307 km en Nicaragua;</li> <li>• 499 km en Costa Rica;</li> <li>• 150 km en Panamá</li> </ul>	230 kV	300 MW	Operativa
		2do circuito sobre la línea existente	230 kV	300 MW	En estudio
2	Gt – Mx	S.E. Brillantes (Gt) – S.E. Tapachula (Mx) (101 kms): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 71 km en Guatemala</li> <li>• 30 km en México</li> </ul>	400 kV / 230 kV	200 MW	Operativa
	Gt – Mx	Guatemala – México			En estudio
3	Co-Pa	Cerromatoso (Co) – Panamá (Pa) (500 km) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 220 km en Panamá</li> <li>• 130 km submarino</li> <li>• 150 km en Colombia</li> </ul>	-	400 MW	En estudio HVDC

## Intercambios – América del Sur



		EXPORTADOR						
Año 2020		Argentina	Brasil	Colombia	Ecuador	Paraguay	Uruguay	Total importaciones (GWh/año)
IMPORTADOR	Argentina		350	-	-	5.905	809	7.064
	Brasil	2.617		-	-	22.095	438	25.150
	Chile	1	-	-	-	-	-	1
	Colombia	-	-		1.302	-	-	1.302
	Ecuador	-	-	251		-	-	251
	Perú	-	-	-	37	-	-	37
	Uruguay	530	44	-	-	-	-	574
<b>Total exportaciones (GWh/año)</b>		3.148	394	251	1.339	28.000	1.247	<b>Total de intercambios en 2020: 34.379 GWh/año</b>

	Año 2020	Total General (GWh)	
		Inyección	Retiro
Costa Rica		624	118
El Salvador		131	774
Guatemala	Con MER	1.057	86
	Intercambios con México	99	999
Honduras		-	292
Nicaragua		-	1.071
Panamá		524	86
<b>Totales anuales de inyección y retiro en 2020 (GWh)</b>		<b>2.435</b>	<b>3.426</b>

Total importaciones + retiros\*:  
**37.805 GWh**

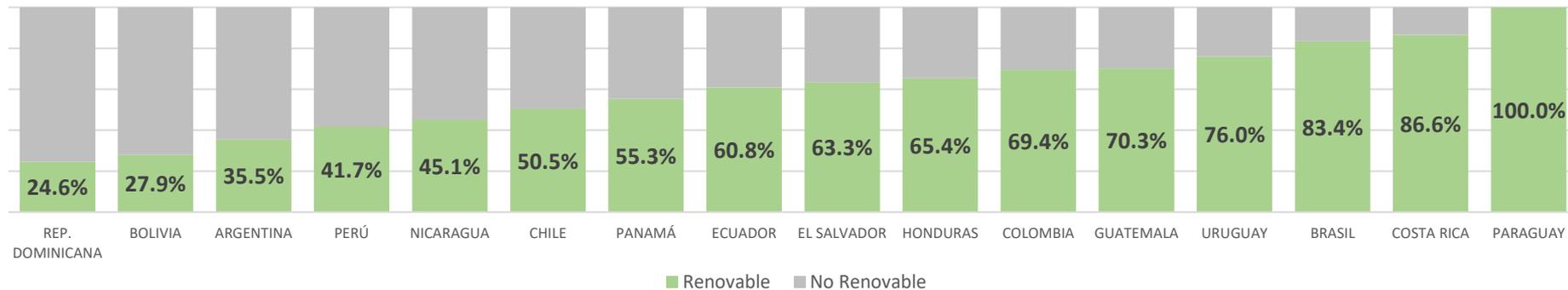
Total exportaciones + inyecciones\*:  
**36.814 GWh**

(\* incluye intercambios en América del Sur, América Central e intercambios entre Guatemala y México.

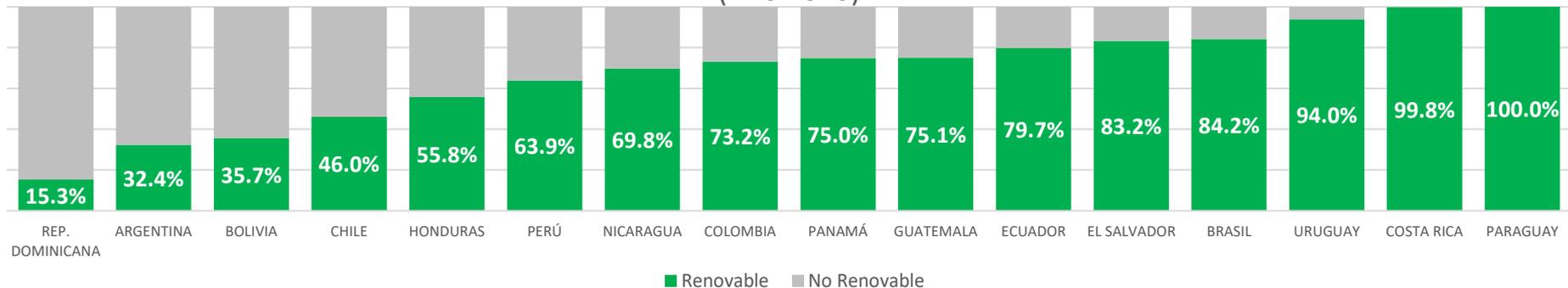
# SITUACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN AMÉRICA LATINA



## Potencia instalada (Año 2020)

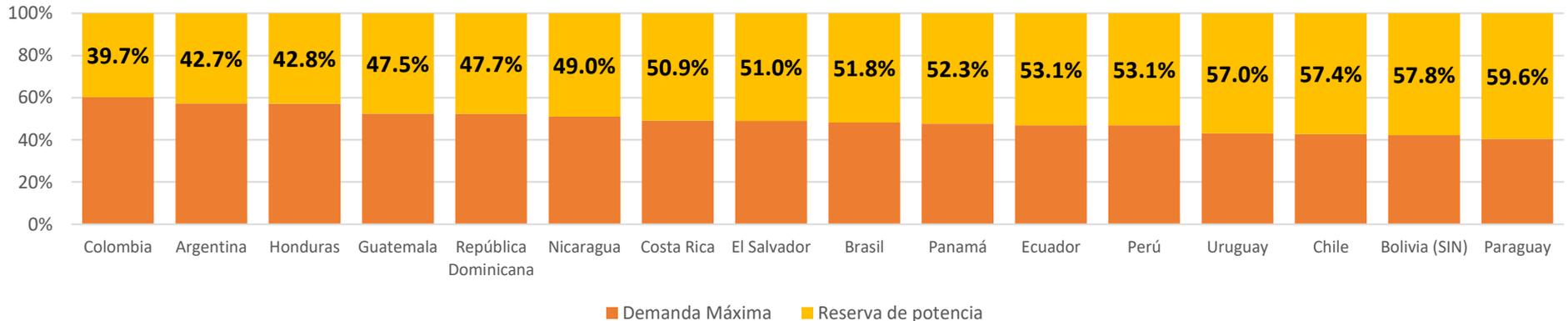
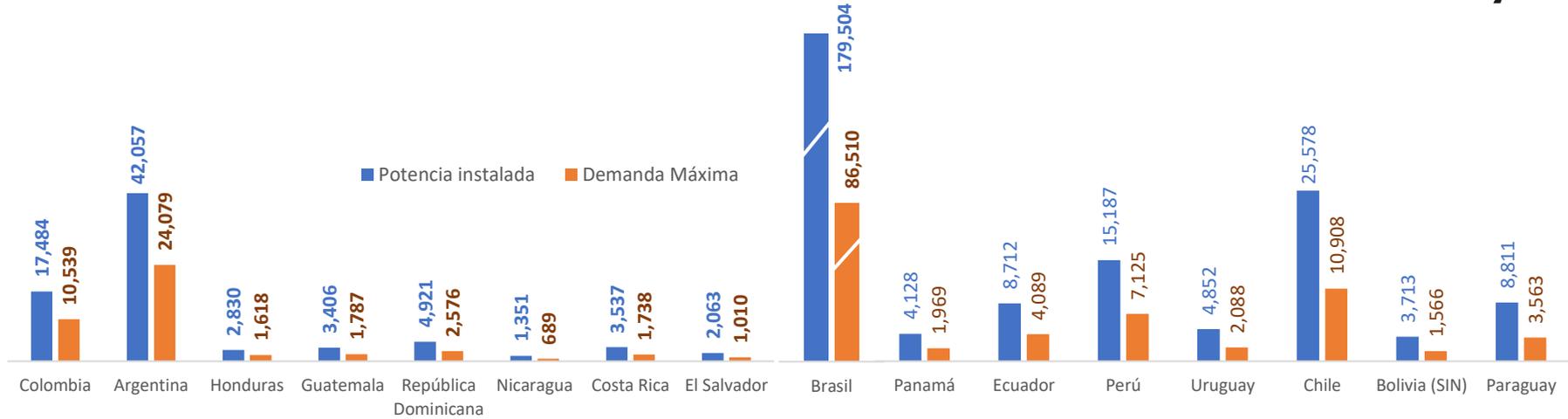


## Generación (Año 2020)





# RESERVA DE POTENCIA INSTALADA EN RELACIÓN A LA DEMANDA MÁXIMA DE POTENCIA (año 2020)



# BARRERAS Y CRITICIDADES ACTUALES DE LAS INTERCONEXIONES



## PRINCIPALES BARRERAS:

- Seguridad de suministro y autoabastecimiento
- Crisis políticas y económicas
- Dependencia energética
- Acuerdos o convenios de interconexión
- Acceso a financiamiento
- Limitación de la capacidad de transporte por falta de inversión
- Diferencia de frecuencia entre países (ej. Brasil y demás países)
- Falta de simetría regulatoria
- Falta de estabilidad regulatoria
- Exigencias técnicas de los organismos coordinadores

# IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES OPORTUNIDADES Y/O COMPLEMENTARIEDADEES TÉCNICAMENTE APROVECHABLES



## PRINCIPALES OPORTUNIDADES Y/O COMPLEMENTARIEDADEES:

- **Infraestructura existente de interconexión.**
- **Disponibilidad de excedentes en los distintos mercados.**
- **Precios horarios**
- **Energía renovable no convencional**
- **Nuevos proyectos**
- **Directrices para importación de energía eléctrica interrumpible**
- **Complementariedades existentes entre diferentes mercados**
- **Inversión en infraestructura**
- **Intercambios con terceros países**

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES MIRANDO EL INCREMENTO DE LOS INTERCAMBIOS EN EL FUTURO



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los **beneficios que se derivan de las interconexiones internacionales** han sido ampliamente estudiados: ampliación de los mercados, optimización y/o complementariedad en el uso de los recursos naturales, las economías de escala, la explotación de recursos compartidos y el mejoramiento de los niveles de seguridad de abastecimiento, junto con beneficios ambientales locales y globales al reducir la emisión de contaminantes.

No obstante, los beneficios a nivel “económico” o “social” a nivel global, para que funcionen los procesos de integración, éstos deben producir **beneficios económicos identificables para todos los participantes**, que compensen los costos y/o pérdidas que los Estados (poder y control), o los participantes privados, deban eventualmente asumir en el proceso.

Es importante la **toma de decisiones basada en evidencia**, para lo cual es necesario incrementar los estudios y relevamiento de información que permitan instruir el diálogo para la toma de decisiones, con objetivos de corto y mediano plazo, relevamiento de los precios spot en los nodos de frontera y análisis de las matrices a futuro (con y sin integración).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES MIRANDO EL INCREMENTO DE LOS INTERCAMBIOS EN EL FUTURO



Para remover las barreras identificadas, se deben trabajar adecuadamente en los siguientes elementos claves del proceso de interconexión:

- a) **Crear un nuevo ambiente de diálogo y de trabajo coordinado entre los países**
- b) **Establecer lazos de confianza**, tanto entre autoridades del sector eléctrico de cada país, como de los técnicos representantes. Se deben **fortalecer las relaciones humanas**, ya que todo desarrollo de integración se apoya en las relaciones humanas de personas de distintos países, que por tanto deben **hacer propios y sostener los objetivos país que llevaron a la implantación y uso de interconexiones**.
- c) **Avanzar en un proceso de integración progresiva y paulatinamente**, al ritmo que sea necesario para los países, con modelos de intercambio de electricidad que “mejoran progresivamente” los beneficios de la interconexión; y
- d) **Identificar los impactos positivos y negativos** de cada una de las etapas y muy especialmente, **demostrar los beneficios “políticos” del proyecto**, donde resulta clave identificar cómo se traduce en **mejores precios y seguridad de abastecimiento** para los clientes finales, junto con los **beneficios ambientales**, tanto desde el punto de vista de las emisiones locales como globales. Adicionalmente, resulta clave identificar la posición de los actores claves en ambos mercados (“ganadores” y “perdedores” del proceso).



## **GRUPO DE TRABAJO: OPERADORES Y ADMINISTRADORES DE MERCADO**

Promueve, estudia, canaliza y analiza los temas de interés de los operadores y administradores en el ámbito del desarrollo de los mercados y su integración, promoviendo la articulación e integración de las instituciones y empresas. Además este Grupo organiza el COSMER – Congreso Internacional de Operación de Sistemas y Mercados de Energía, de la CIER.

## **PROYECTO CIER 19 – PORTAL DE MERCADOS**

Portal web que permite conocer el estado y evolución de los mercados y sus principales parámetros; facilitando la toma de decisiones a los agentes de fomento o de financiamiento, así como para los operadores en sus procesos de análisis y estudio de emprendimientos en esta región.



## **PROYECTO CIER 20 - PROYECTO ATLAS ENERGÉTICO LATINOAMERICANO Y SIGER - BASE DE DATOS**

Desarrollo web basado en tecnología SIG - Sistema de Información Geográfica, que permite visualizar geográficamente los componentes de los sistemas eléctricos de generación (centrales según tipo de fuente) y transmisión (barras y líneas por nivel de tensión), en los países de la región CIER.

## GRUPO DE TRABAJO CIER: INTEGRACIÓN REGIONAL – REGIÓN PACÍFICO ANDINA



El objetivo es evaluar las barreras para desarrollar y poner en operación las interconexiones e intercambios de energía en la subregión Pacífico-Andina y proponer alternativas para impulsar tales interconexiones e intercambios.

Febrero/2022: **Declaración de Tumbes**

Abril/2022: **Reunión en Quito**

Octubre/2022: **Declaración de Lima**

Se realizaron varias reuniones con la participación de los Comités Nacionales de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile, así como BID, CAN y SINEA.



# GRUPO DE TRABAJO CIER: INTEGRACIÓN REGIONAL - REGIÓN MERCOSUR



A través de este Grupo de Trabajo, se evalúan la situación y las oportunidades de intercambio de energía en la Región CIER.



**En 2021 este diálogo permitió analizar alternativas de intercambio y aprovechar oportunidades para atender la demanda de energía en Brasil, teniendo en cuenta la sequía ocurrida en las cuencas de los principales embalses brasileños.**

## ACUERDO CIER - COMIP



CIER y COMIP (Comisión Mixta del Río Paraná) firmaron en 2021 un Convenio de Cooperación Técnica para impulsar el aprovechamiento hidroeléctrico del Río Paraná.

En 2022 se realizaron reuniones, se formó el equipo técnico a cargo del estudio, y está previsto definir el plan de trabajo futuro en base a temas de interés identificados para cada país.



# SIESUR – SISTEMA DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA DEL CONO SUR



CIER participa en el proyecto denominado “Elaboración de Estudios especializados para la Identificación de Oportunidades para Intensificar los Intercambios de energía entre los países del Cono Sur”, Coordinado por OLADE , con financiamiento del BID.

Países: Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay.

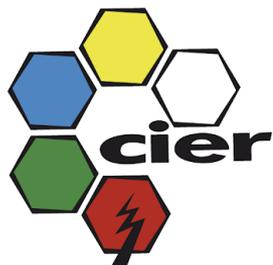
El 30/noviembre se presentó la **Hoja de Ruta 2022 – 2032** ante la Presidencia Pro Témpore de la iniciativa SIESUR con las principales recomendaciones que permitan impulsar el incremento de intercambios de energía eléctrica entre los países.



# EVOLUCIÓN DE LA GENERACIÓN EÓLICA



[Video Generacion Eolica1989 2021.mp4](#)



COMISIÓN DE INTEGRACIÓN  
ENERGÉTICA REGIONAL

**Compartir  
conocimientos,  
información y  
experiencias nos  
potencia permitiéndonos  
llegar más lejos juntos.**

Secretaría Ejecutiva de la CIER | (+598) 27090611 | [secier@cier.org](mailto:secier@cier.org)