



FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE INTEGRACIÓN ELÉCTRICA

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

Arturo D. Alarcón, Ph
División de Energía
Rio de Janeiro | Octu

Contenido

- Algunas consideraciones iniciales
- Desafíos
- BID e Integración Regional
- Consideraciones finales

Consideraciones Iniciales

- Beneficios de la integración
 - Seguridad energética
 - Diversificación de matriz energética (y renovables)
 - Complementariedad de regímenes hidrológicos
 - Planificación regional
 - Economías de escala



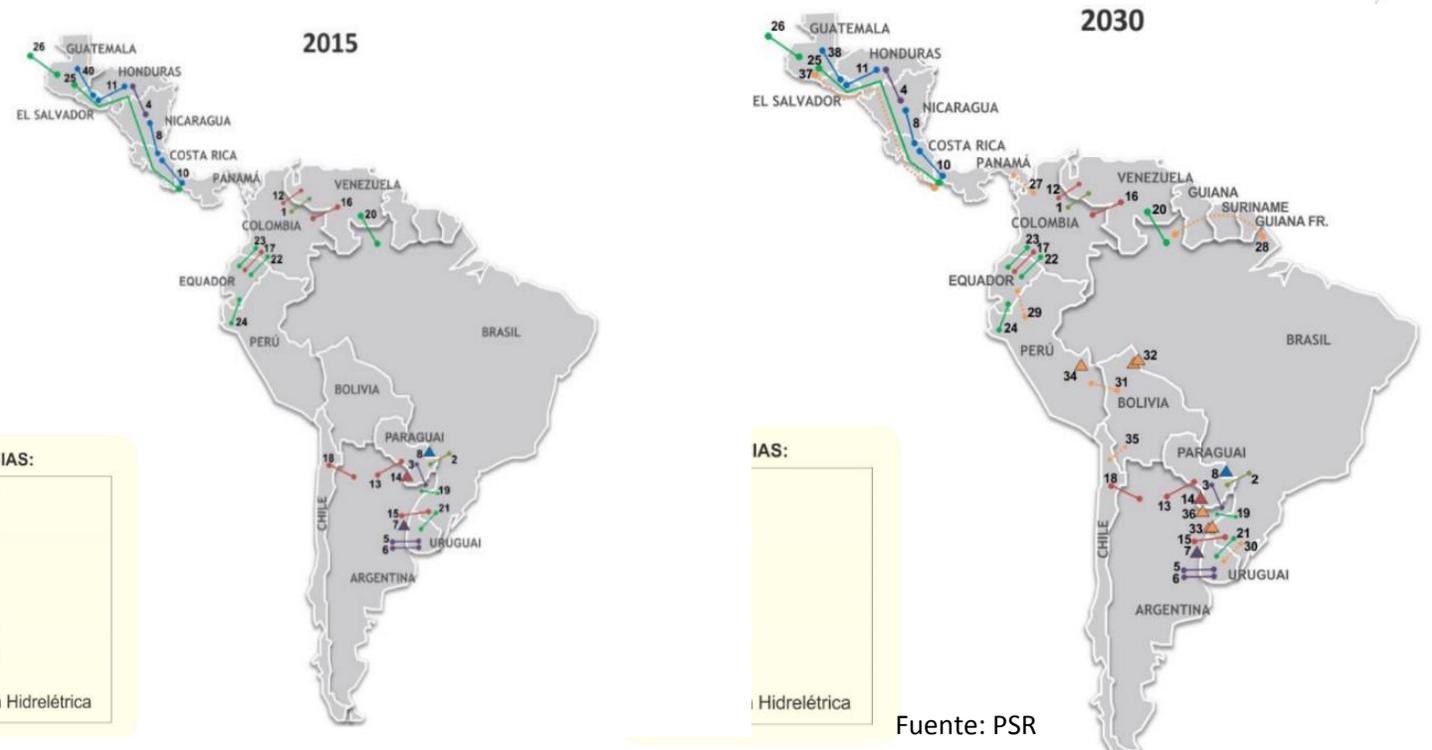
Consideraciones Iniciales

- Escenarios dinámicos
 - Marcos regulatorios
 - Financiamiento
 - Tecnología
 - COP21



PROYECTOS DE INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA
1970-2000: Visión de la Comisión de Integración Eléctrica Regional (CIER) y la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)

Fuente: OIade-Cier



Fuente: PSR

¿Qué entendemos por “integración”?

- Transmisión
- Hidroeléctricas (binacionales)
- Hidroeléctricas (nacionales)
- Gasoductos
- Re-gasificadoras?
- Otros?:
 - generación dedicada,
 - inversión en otros mercados
 - modalidades Swap



CIER



¿Qué entendemos por “integración”?

- Diferentes grados de integración

Evo Morales por gás e in

25/10/2017 - 00h57min



Por AFP

COMPARTILHE:

FACEBOOK



TWITTER



PLUS



POR EMAIL



Argentina, Brasil, Uruguay

Venta de en US\$32M es



Hasta este viernes se llevaban vendidos 406.300 MWh en ese mercado, una cantidad 18 veces mayor a la registrada en igual período de 2016, según cifras de UTE.

Las colocaciones al mercado brasileño compensan la menor demanda desde Argentina.

© 24 de Septiembre de 2017, 10:57

Ter 24/10/17 - 8h - Governo importa energia da Argentina e apressa Belo Monte para evitar racionamento de luz

Com os reservatórios de hidrelétricas do Brasil mais vazios do que em 2001, ano do racionamento, o governo decidiu que apressará medidas para garantir o fornecimento de energia. Informou que, esta semana, começará a importar da Argentina.

ANTECIPADA

Também decidiu que a entrada de mais energia da hidrelétrica de Belo Monte no sistema será antecipada de março de 2018 para janeiro. O governo anunciou ainda que as distribuidoras vão lançar campanha de estímulo ao consumo racional.

DESABASTECIMENTO

Com estas medidas, o diretor do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) afirma que não haverá risco de desabastecimento no Brasil. Em novembro, o nível dos reservatórios do Sudeste do país deve chegar a apenas 15%, segundo o ONS.

O pres integr noven

“O corre temas a bilatera Fernand

A Bolívi termina diários (mmcd) de gás natural ao mercado de Sao Paulo.

La Paz também quer uma ligação ferroviária de 3.500 km entre o porto de Santos e o terminal peruano de Ilo, no Pacífico. O projeto tem um custo estimado em entre 10 e 15 bilhões de dólares.

inovables para cualquier orientate, dijo el vicepresidente Álvaro García.



Desafíos de los Proyectos de Integración

Técnicos

Ambientales y sociales

Normativos/regulatorios/contractuales

Económicos/financieros

Institucionales

¿Cuál es el rol de las multilaterales?



BID - Iniciativas de Integración Energética

1. REGIÓN CENTRO AMÉRICA

INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA SIEPAC

INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA PANAMÁ Y COLOMBIA

INTEGRACIÓN CON GAS NATURAL

2. REGIÓN CARIBE

INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA ARCO NORTE

INTEGRACIÓN CON GAS NATURAL

3. REGIÓN ANDINA

INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA SINEA

INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA ECUADOR-PERÚ

4. BRASIL - BOLIVIA

Iniciativas de Integración Energética con apoyo del BID

Integración Energética en América Central

- Gas Natural
- Interconexión Eléctrica-SIEPAC
- Interconexión Eléctrica Colombia-Panamá

Integración Eléctrica Andina

- Interconexión Eléctrica –SINEA
- *Interconexión Eléctrica Ecuador-Perú*



Financiamiento al proceso de integración energética

Región	Productos de integración	Método de financiamiento BID	Monto US\$'000	Año de inicio el apoyo del BID	Estado actual
América Central	8 estudios eléctricos 10 estudios gas	Cooperación Técnica	23.000	1997	8 estudios terminados Estudios terminados 2 estudios en ejecución
		Cooperación Técnica	980	2013	
				1.500	2015
	7 Infraestructura de transmisión eléctrica	Préstamo de inversión	253.500	2001	Línea en funcionamiento
El Caribe	2 estudios eléctricos 1 estudio gas	Cooperación Técnica	2.900	2013	3 estudios terminados
Los Andes	1 Estudio de armonización regulatoria y 1 Estudio de planificación de infraestructura 1 SIREA-en preparacion Talleres SINEA 2017-18	Cooperación Técnica	1.200	2012 -2015	2 estudios terminados
		Cooperación Técnica	1.000	2016	En ejecución
	Preparación de diseños conexión 500 kV EC-PE Preparacion de estudios ambientales	Préstamo de inversión – Ecuador Coop. Técnica- Peru	5.000	2014	Estudios terminados Estudios contratados
	Mejora normativa regulatoria Ecuador-Peru 230 kV	Préstamo de inversión- Ecuador	PBL	2015	Acuerdo alcanzado

Integración en América Central



SIEPAC

Antecedentes

1987

- Reunión de Madrid : Empresas Estatales Centroamericanas-ENDESA-Gobierno Español.
- Acuerdo para elaborar anteproyecto de interconexión.

1991-1997

El BID se une al proyecto
 Firma de Tratado Marco (creación de los entes regionales CRIE, EOR y EPR¹)
Firma del Primer Protocolo del Tratado Marco
 El BID aprueba financiamiento

2002-2005

Reglamento Transitorio del MER (Mercado Eléctrico Regional) vigente
 ISA de Colombia se une a la EPR

2006-2009

Firma de Segundo Protocolo Tratado Marco (creación CDMER²)
 Entra en vigencia el RMER
 CFE de México se une a la EPR

2013

Reglamento del MER aprobado y vigente

2014

Infraestructura SIEPAC en operación comercial

2015-17

Plan de expansión regional indicativo
 Propuesta de tercer protocolo
 Cumbre de Tuxtla- Propuesta de acuerdo para 2o circuito



¹ Comisión Regional de Interconexión Eléctrica -CRIE-, Ente Operador Regional -EOR- y Empresa Propietaria de la Red -EPR-

² Consejo Director del Mercado Eléctrico Regional -CDMER-

SIEPAC

Financiamiento

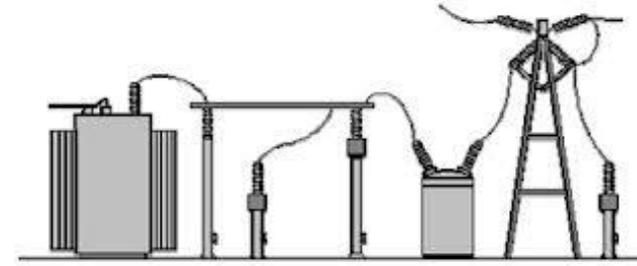
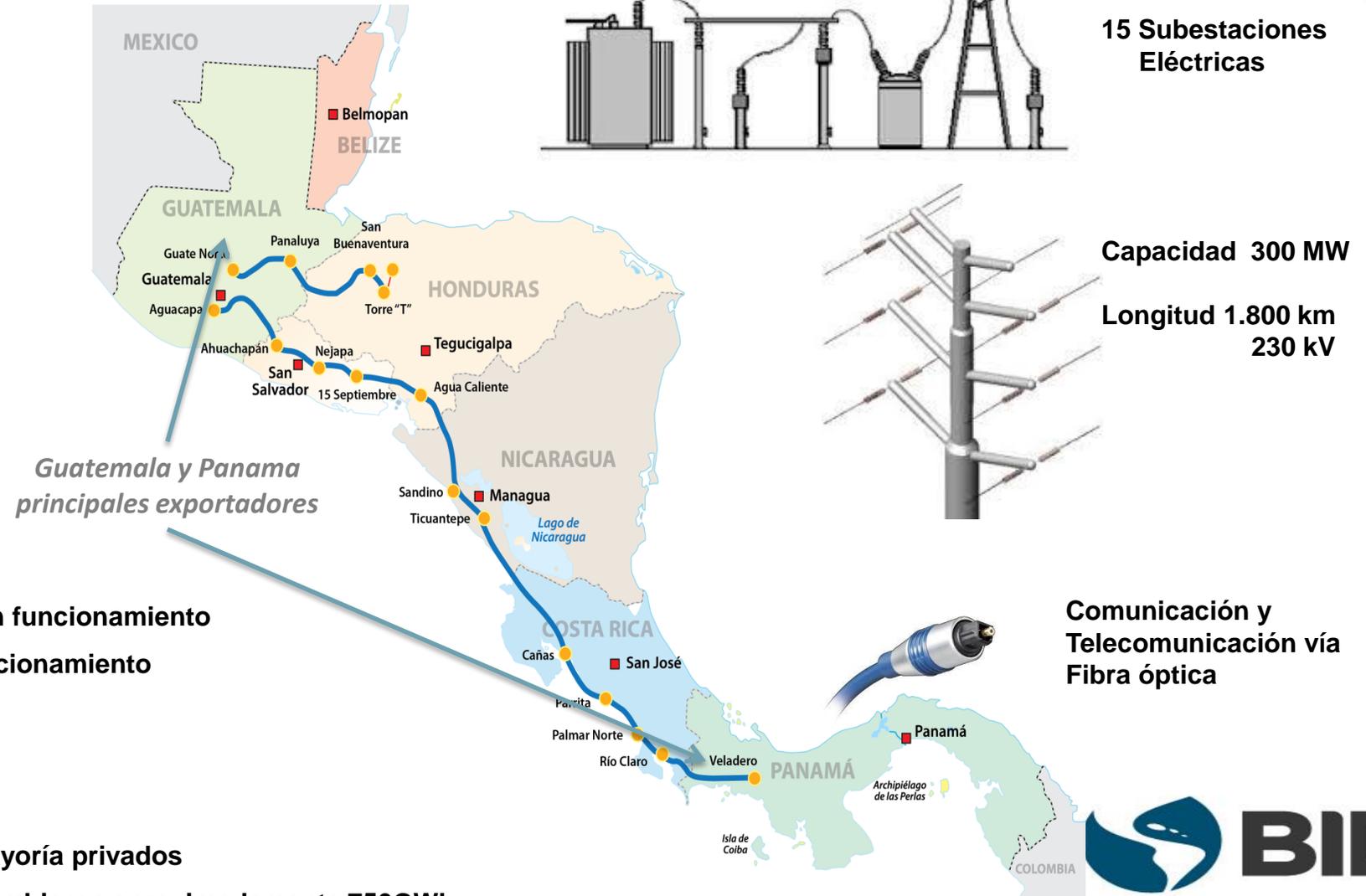
País	Alcance financiamiento BID	Periodo de Ejecución		Tipo		Monto	Ejecutada (E)
		Desde	Hasta	Préstamo	Cooperación técnica	US\$ MM	Implementación (I)
Costa Rica	Construcción de la línea SIEPAC	2001	2010	X		44.5	E
El Salvador	Construcción de la línea SIEPAC	2001	2010	X		40	E
Guatemala	Construcción de la línea SIEPAC	2001	2010	X		40	E
Honduras	Construcción de la línea SIEPAC	2001	2010	X		44.5	E
Nicaragua	Construcción de la línea SIEPAC	2001	2010	X		44.5	E
Panama	Construcción de la línea SIEPAC	2001	2010	X		40	E
Regional	Estudios iniciales SIEPAC	1996	1998		X	1.5	E
Regional	Apoyo al desarrollo de SIEPAC/MER	1998	2008		X	5	E
Regional	Apoyo al desarrollo de SIEPAC/MER	1998	2008		X	9.9	E
Regional	Consolidación de MER-I	2008	2013		X	1.5	E
Regional	Consolidación of MER-II	2012	2014		X	1.5	I
Total				7	5	272.9	

Estructura de financiamiento Millones US\$	
BID	253.5
Banco Centroamericano de Integración Económica	109
Banco de Desarrollo de América Latina	16.7
Capital EPR	58.5
Contribución ETESA, CEL y el INDE	13.5
Banco Nacional de Comercio Exterior S.N.C.	44.5
Banco Davivienda	12
Total	507.7



SIEPAC

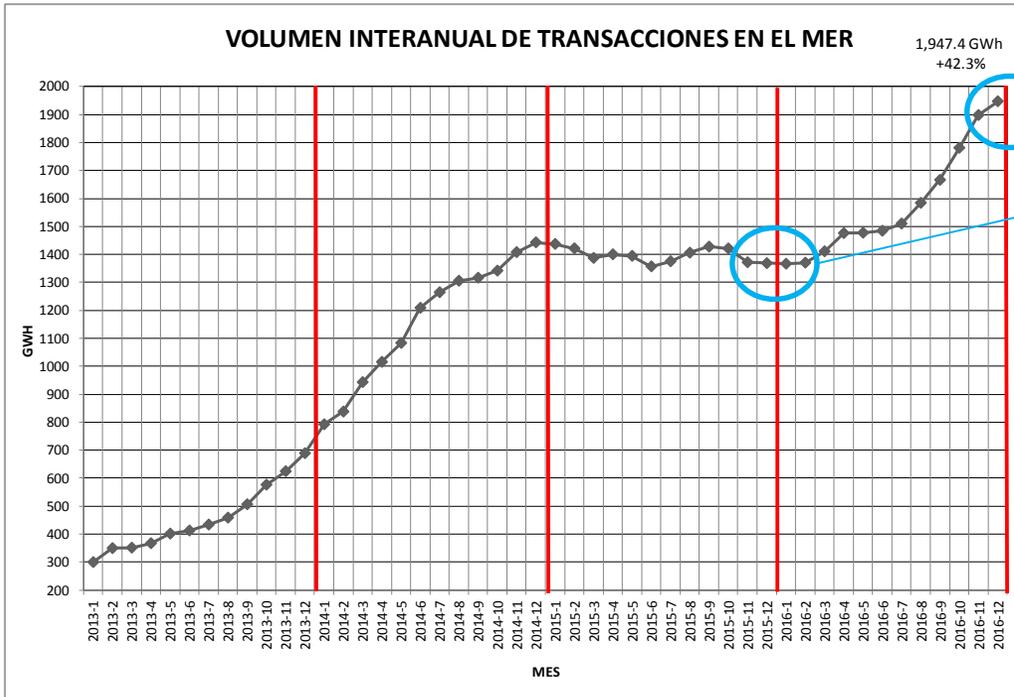
Resultados



- ✓ Mercado Eléctrico Regional (MER) creado y en funcionamiento
- ✓ Tres Organismos Regionales, creado y en funcionamiento
- ✓ Reglamento del MER aprobado y vigente
- ✓ 6 países interconectados
- ✓ 1 Regulador Regional
- ✓ 98 generadores habilitados por MER en su mayoría privados
- ✓ Entre Julio de 2014 y Enero de 2015 se intercambiaron aproximadamente 750GWh

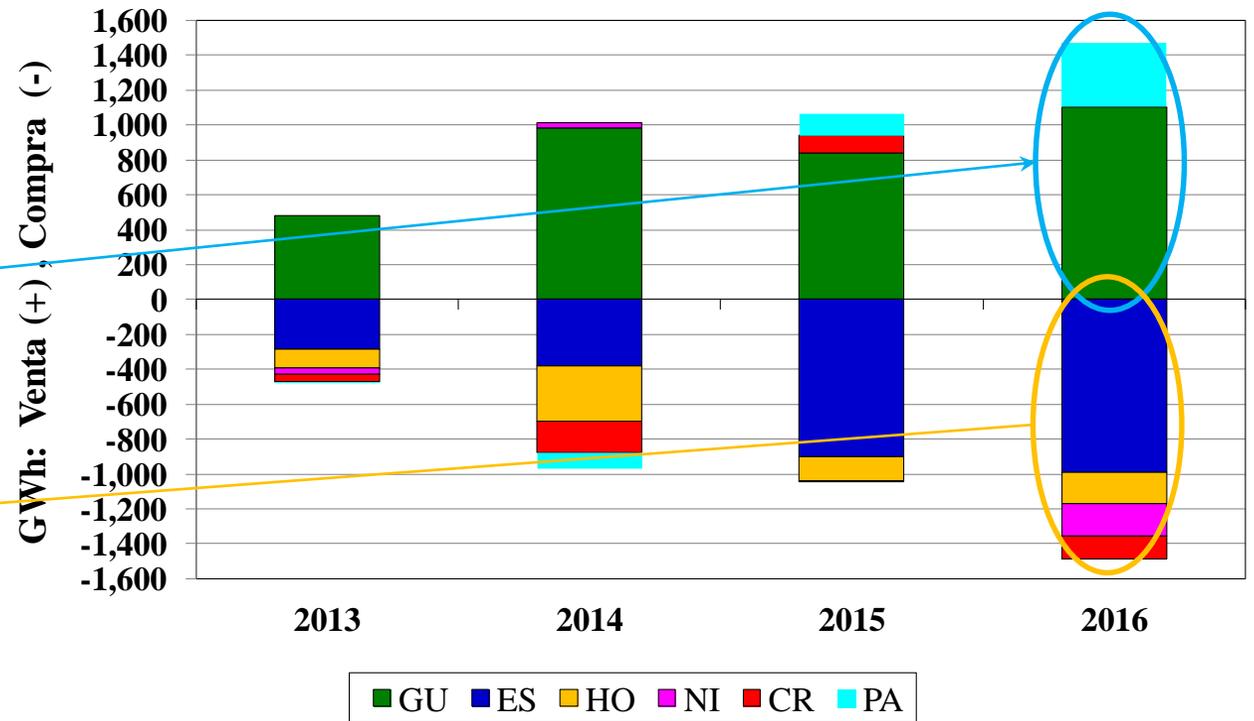
SIEPAC

Resultados



42,3% de incremento del volumen anual de intercambios de energía con respecto a 2015

Intercambios netos anuales de energía en el MER



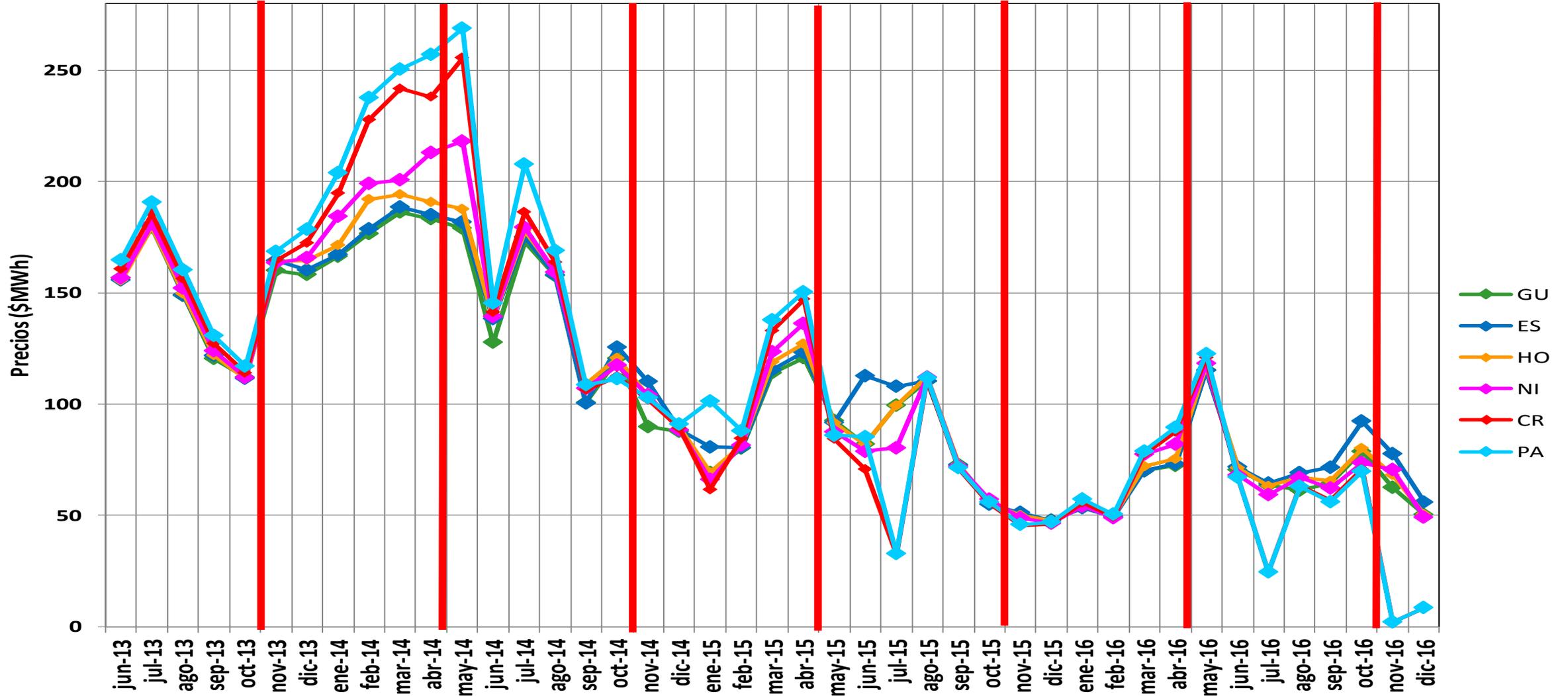
Por orden de importancia:

Exportadores netos: Guatemala y Panamá

Importadores netos: El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica

SIEPAC

Precios Indicativos de fin de mes de energía en el MER



Integración energética en el Caribe

Interconexión Eléctrica Arco Norte



Antecedentes

2012 - 2013

- Reuniones de la Conferencia Rio+20. Los organismos y las empresas de electricidad de los países del Arco Norte reconocieron que el Proyecto Arco Norte contribuye a la iniciativa LAC SE4ALL
- El BID, la AFD y Guyana, Surinam, Guyana Francesa y Brasil firman MOU - *estudiar posibilidades de colaboración para la interconexión eléctrica.*
- Aprobación de CT US\$1,9 millones

2014

- Taller de arranque en Paramaribo, Surinam - 2014
- Inicio de Componente I (Estudios de Base) para identificar alternativas de interconexión viables considerando los aspectos técnicos, regulatorios, económicos, ambientales y sociales.

2015

- Finalización del Componente I que demostró la viabilidad de Arco Norte. Dentro las cinco alternativas identificadas, se seleccionó una para analice detallada en la pre-factibilidad
- Inicio de Componente II (Pre-Factibilidad)
- Taller de presentación en Rio de Janeiro, en Noviembre 2015 con participación de autoridades del gobierno.

2016-17

- Finalización del Componente II (Pre-factibilidad)
- Presentación del Componente I a las autoridades en Guyana, Brasil y taller técnico en Guyana - 2016 y Surinam - 2017
- Declaración de Paramaribo
- Publicación de los resultados de Arco Norte

Interconexión Eléctrica Arco Norte

Principales resultados:

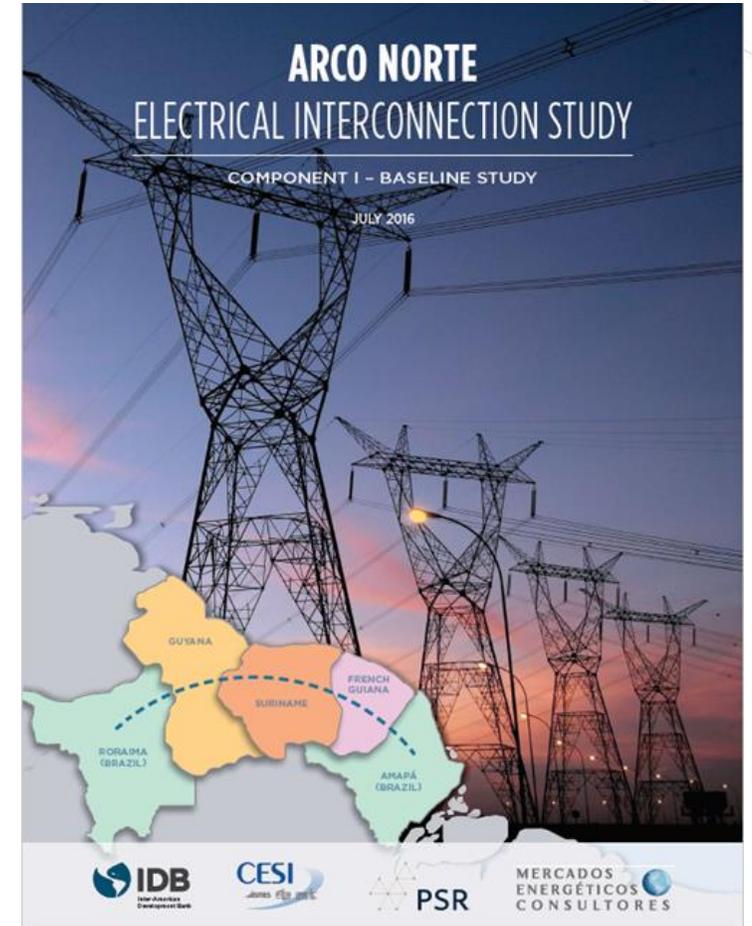
1. La interconexión eléctrica de Arco Norte es económicamente viable, si los 4 países se interconectan; Brasil compra 3.000 MW; y Guyana produce 4.100 MW con hidroeléctricas.
2. Inversión total:
 - (i) Generación US\$8.800 millones (4.3 GW capacidad);
 - (ii) Transmisión US\$700 millones (1,920 km).

Interconexión Eléctrica Arco Norte

Próximos pasos

Preparar estudio detallado de interconexión bilaterales entre Guayana-Surinam o Surinam- Guyana Francesa

Elaborar inventario hidroeléctrico de las principales cuencas en Guyana y Surinam



Integración eléctrica en la región ANDINA



Sistema de Integración Eléctrica Andino (SINEA)

Antecedentes



2011

Declaración de Galápagos: Creación del Consejo de Ministros del SINEA
Conformación de Grupo de Planificación y Grupo de Regulación en coordinación CAN- GATOR GOPLAN
Reuniones Ministeriales en Lima y Bogotá –Declaración

2012

Colombia como coordinador del grupo de trabajo solicita CT al BID
Aprobación de CT: RG-T2056 por US\$1,475 millones
Taller de trabajo en Lima- Discusión de TdR para estudios
Reunión Ministerial en Santiago - Declaración de Santiago

2013

Taller de Arranque en Quito- estudios Proyecto SINEA -
Taller Presentación en Bogotá -estudios Fase I SINEA -
Taller Presentación en Quito -estudios Fase II SINEA –
Reunión Ministerial - Declaración de Quito

2014

Reunión Ministerial & Taller de Trabajo en Lima –
Priorización de interconexiones binacionales
Financiamiento (EC-L1117) a Ecuador para estudio binacional Ecuador-Peru (frontera Ecuador)
Licitación internacional para estudio anteproyecto 500 kV

2015

Arranque de estudios anteproyecto EC-PE
Chile es el Coordinador actual de SINEA

2016-17

Estudios anteproyecto EC-PE terminados
Taller de Planificación de la Expansión en 500KV
Taller sobre Sistemas Eléctricos del Futuro
Se acordó el proyecto de Decisión de Marco Regulatorio para interconexión subregion CO-EC-PE

Sistema de Integración Eléctrica Andino (SINEA)

Resultados

Un mercado eléctrico regional (MRES) tendría beneficios netos totales que superarían los US\$1.500 millones en los 10 primeros años

Factibilidad avance gradual a partir de la consolidación de los vínculos bilaterales - creando condiciones para progresiva ampliación, hasta la conformación plena del SINEA.

Las alternativas de interconexión propuestas entre Ecuador y Perú (Daule – LA Niña I)); Chile y Perú; y Bolivia y Chile, presentan TIR en todos los casos >16% y pueden implementarse en un ámbito bilateral, donde la inversión es sufragada por los 2 países que se interconectan y éstos reciben beneficios relativamente equilibrados.

Propuesta de desarrollo gradual del Mercado Regional de Electricidad de los países de SINEA (MRES), y de alternativas de armonización regulatoria.

Implementación del MRES exigiría cambios o adecuaciones mínimas de las regulaciones nacionales.

Sistema de Integración Eléctrica Andino (SINEA)

Próximos Pasos

- **Decisión CAN 816 (Abril):** Contempla el marco regulatorio para la interconexión subregional de sistemas eléctricos e intercambio intracomunitario de electricidad, norma jurídica de carácter supranacional.
- **Reglamentos Decisión CAN:** Apoyar, con recursos de la nueva CT del SINEA (RG-T2729), la preparación de los Reglamentos a los que se hace alusión la Decisión:
 - Reglamento Comercial (responsable Colombia),
 - Reglamento Operativo (responsable Ecuador),
 - Reglamento Coordinador Regional (responsable Perú)
- **Estudios de infraestructura:** Estudio de Interconexión Eléctrica Bolivia-Perú.
- **Sistema de Información Eléctrico Andino:** Coordinar y acordar con CIER las condiciones de cooperación para el empleo del SIGER-Atlas, así como las necesidades de mejora de esta herramienta, para conseguir que funcione como el Sistema de Información del SINEA (SIREA).

¿Cuál es el rol del BID?



¿Cuál es el rol del BID?



Lecciones aprendidas

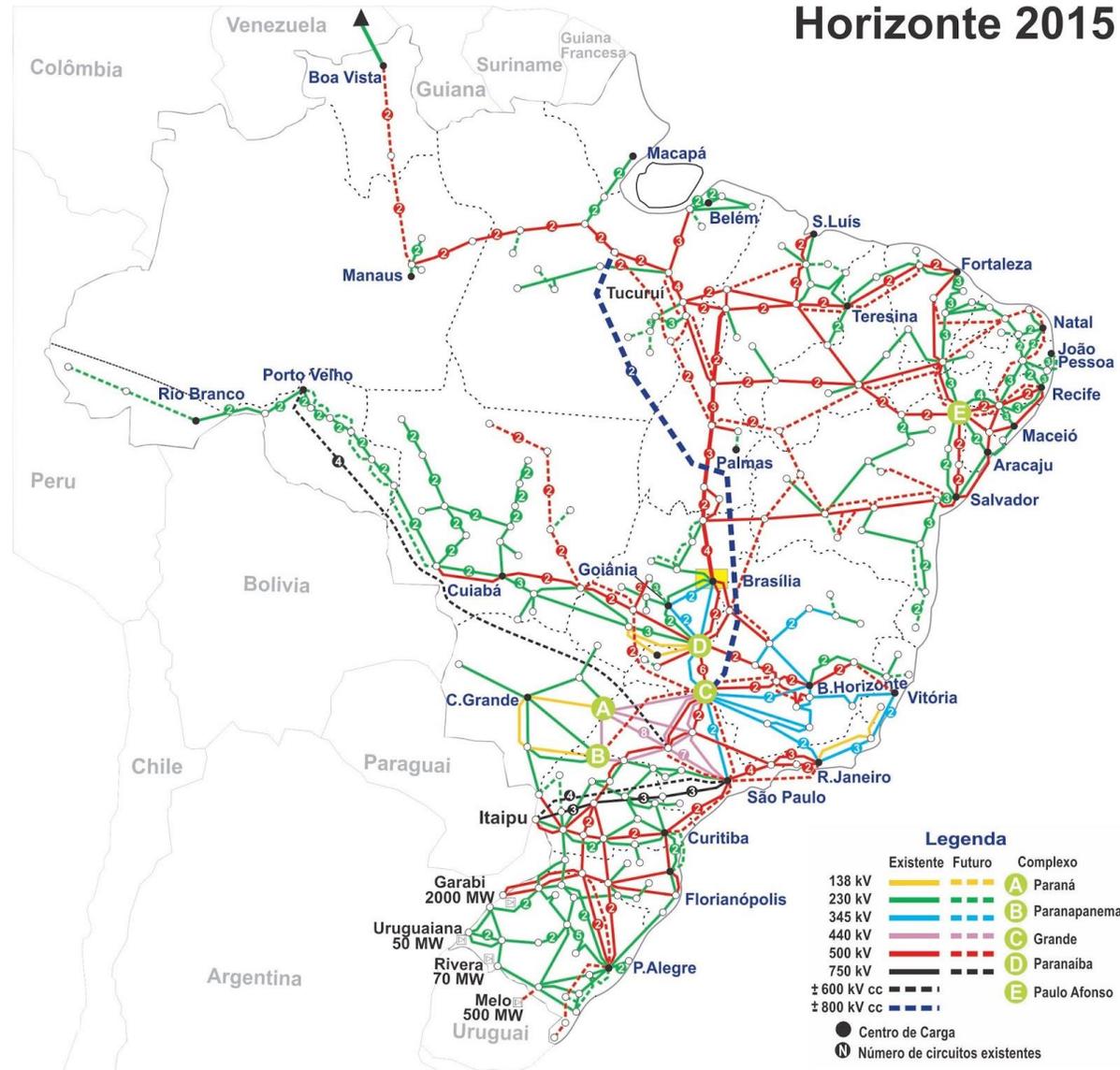
- Proceso político
- Necesidad de consenso e institucionalidad (bilateral/regional)
- Infraestructura no es la principal barrera
- Etapas intermedias / Maduración del proceso

Consideraciones finales

- Existen experiencias exitosas en la región
- Integrar, además de interconectar
- Planificación y preinversión coordinada es necesaria
- Optimizar infraestructura e instituciones existentes

- No “one size fits all”
- Institucionalidad del proceso
- Multilaterales tienen un rol natural como catalizadores

Consideraciones finales





OBRIGADO!!

Arturo D. Alarcón, Ph.D.
arturoal@iadb.org