



**Ingeniería 2014**

Latinoamérica y Caribe  
Congreso - Exposición

Construyendo un Futuro  
Regional Sostenible

**4 al 6 de Noviembre de 2014** - Centro Costa Salguero - Buenos Aires - Argentina

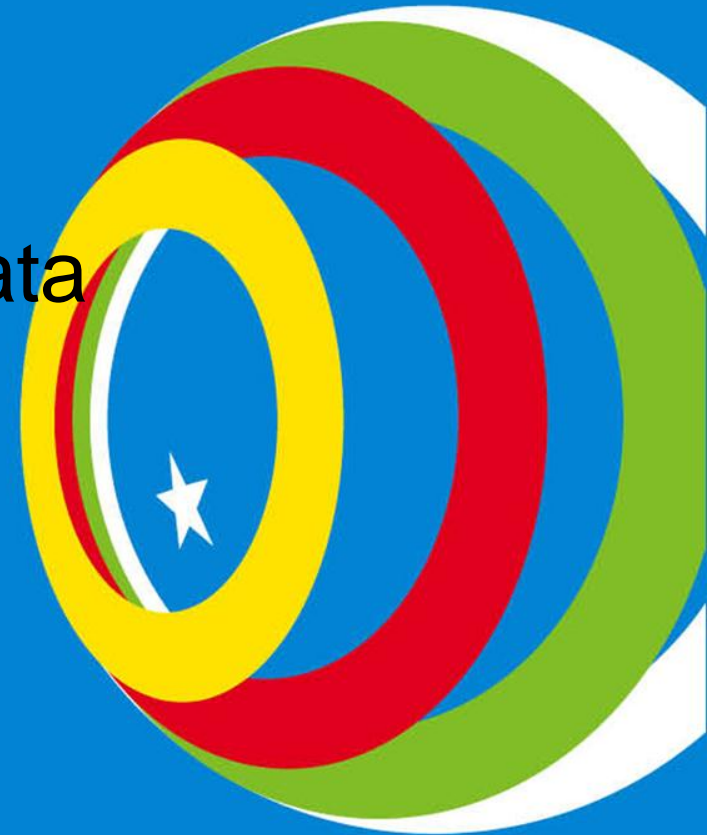
# Opciones para el avance de la integración energética en la Cuenca del Río de la Plata

**Victorio OXILIA, Doctor en Energía**

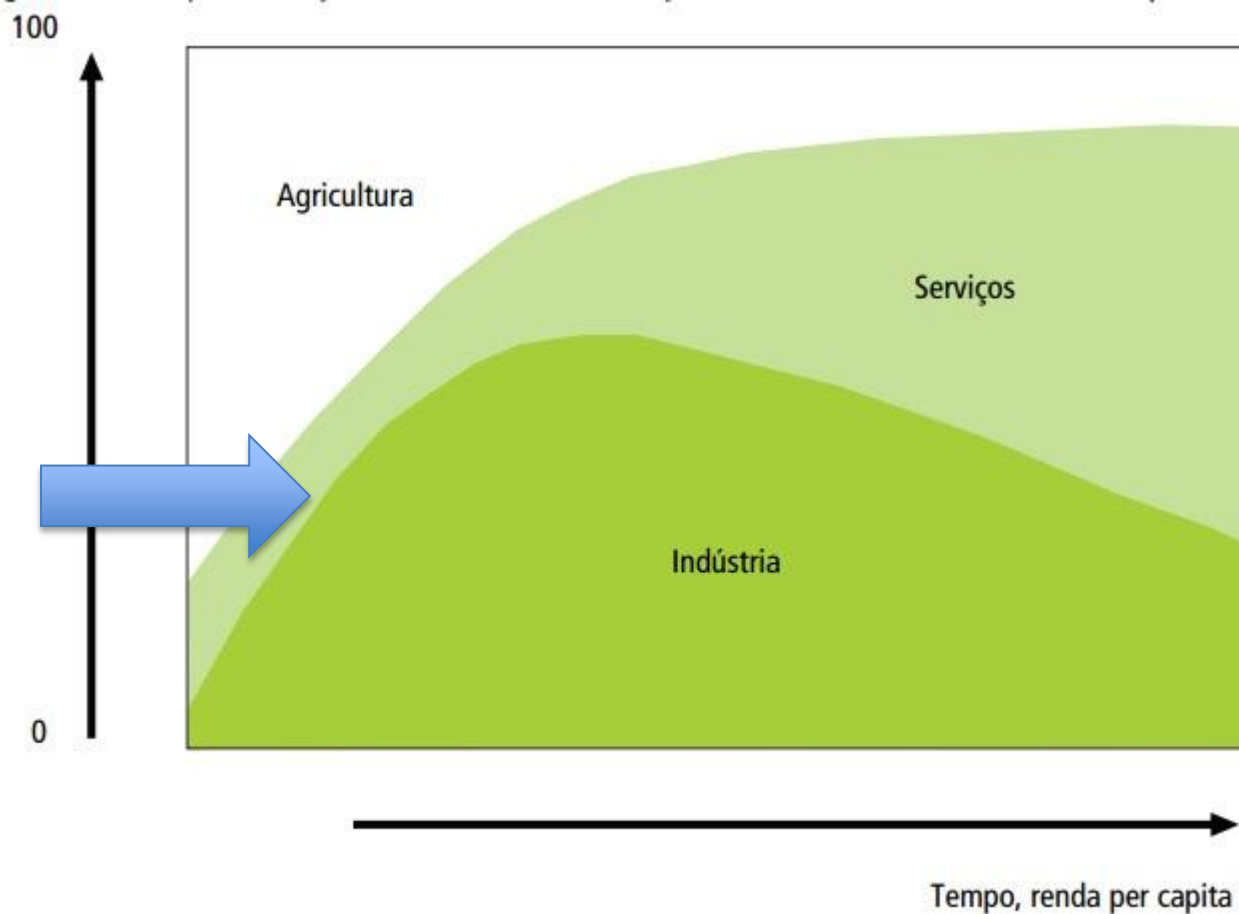
**Docente Investigador**

**Universidad Nacional de Asunción – Facultad Politécnica**

**Grupo de Investigación en Sistemas Energéticos**



# Esquema de evolución histórica de la estructura del PIB



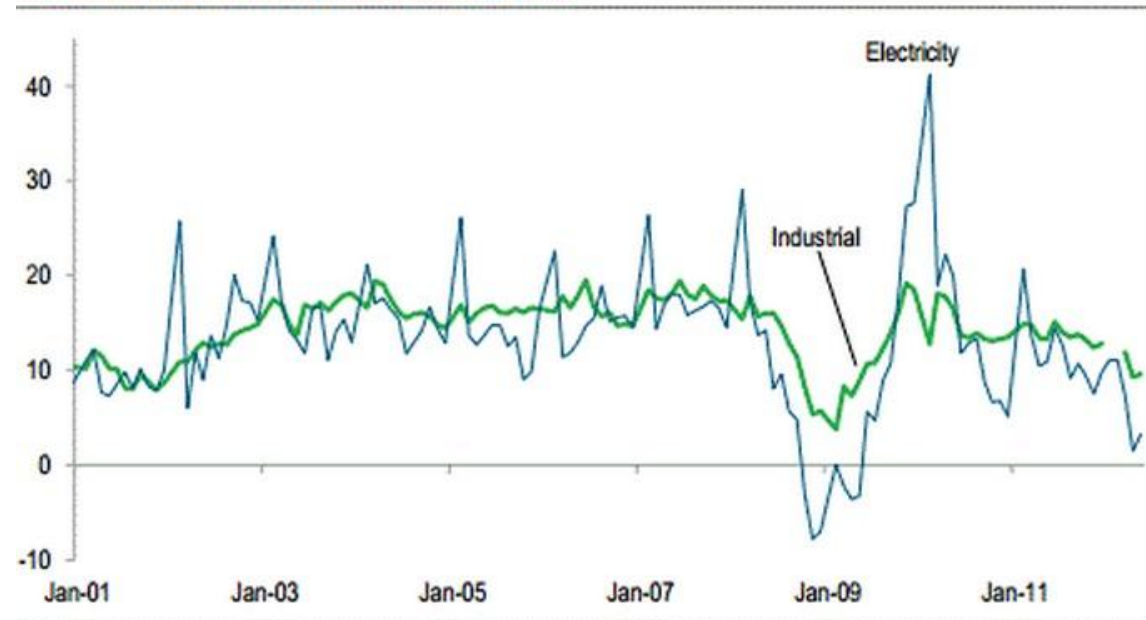
Obs.: elaborado a partir de Bonelli e Gonçalves (1995)

**LOS RECURSOS NATURALES Y EL CONOCIMIENTO SON FUNDAMENTALES PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL**

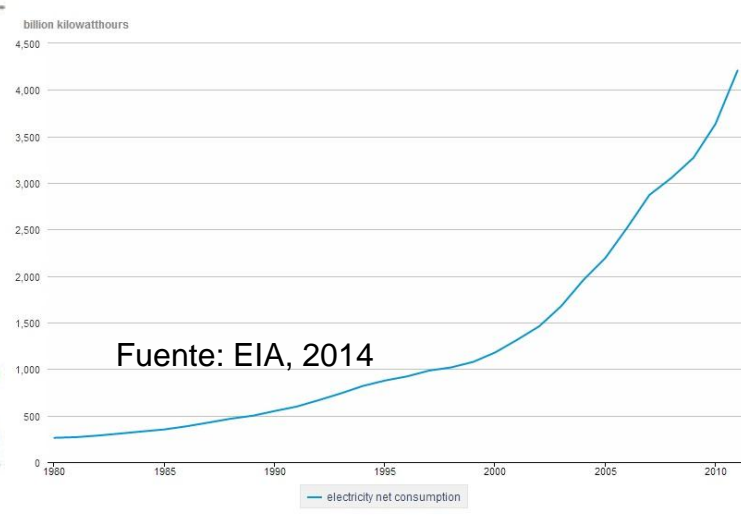
Fuente: Brasil, MME, PNE 2030

# Uso de electricidad vs Producción Industrial – CASO CHINA

Industrial and electricity production, y/y %

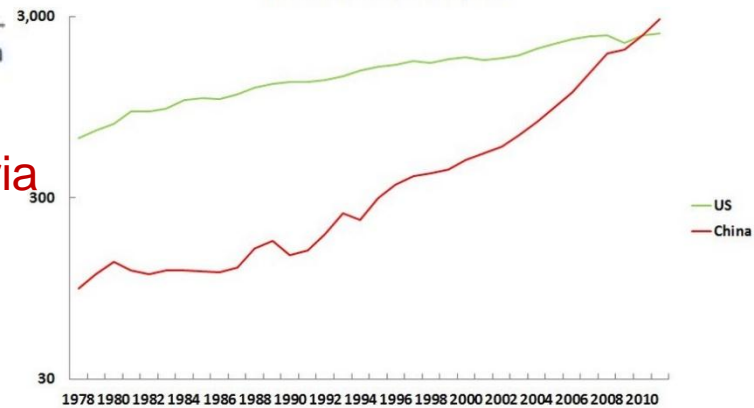


Sources: CEIC, Bloomberg, Standard Chartered Research



Fuente: EIA, 2014

China and US industrial Production  
\$ billion at current prices - log scale



Source: Calculated from UN National Accounts

Para el proceso de industrialización es necesaria la energía, en particular la energía eléctrica.

Fuente: ROSS, J (2014) - **China's Economic Growth in the Light of the Findings of Modern Western Economic Research**

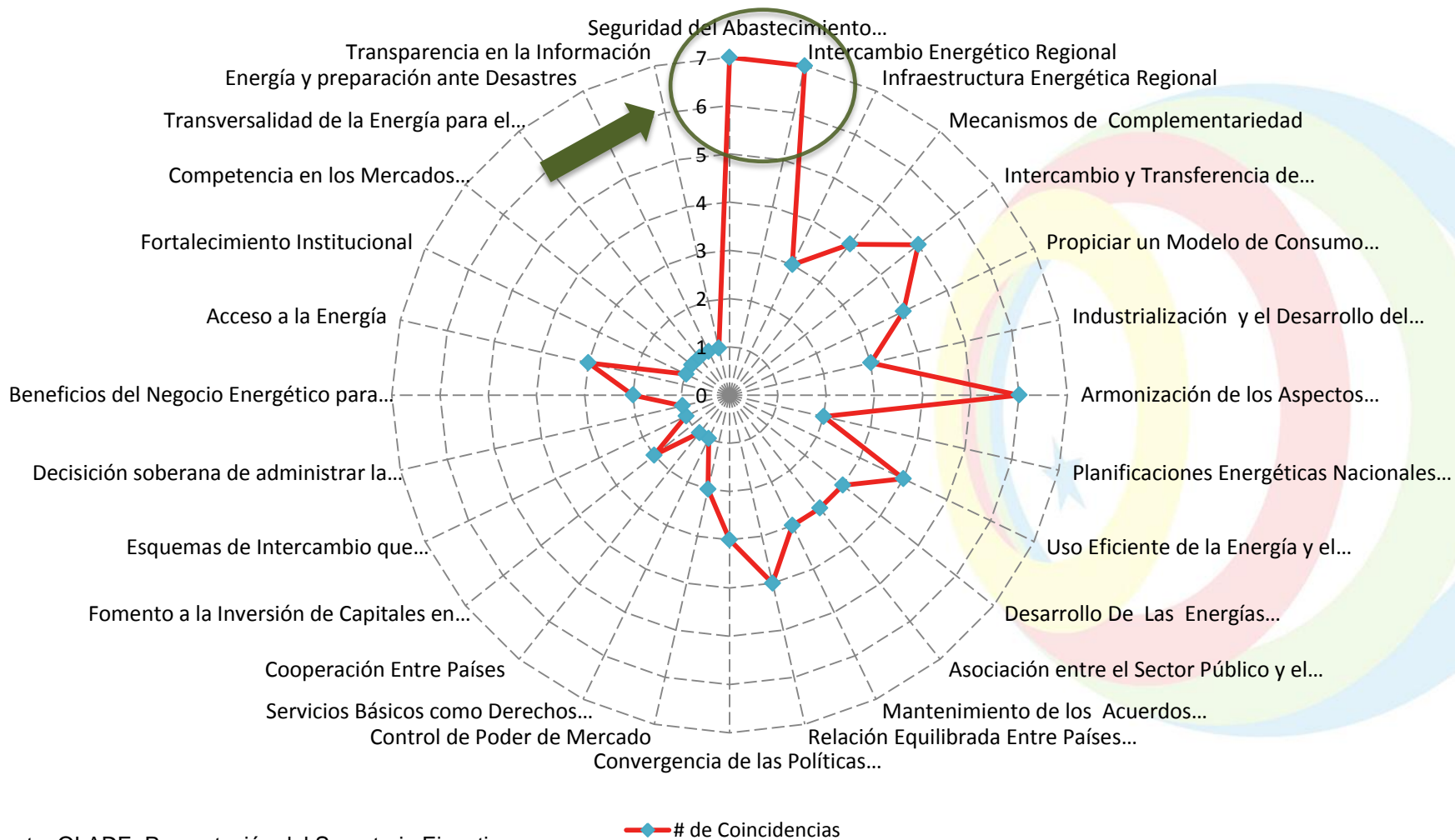
**Los Recursos Naturales, en particular los energéticos, “en el mundo”, están incluidos en la Política Nacional de Seguridad de los EUA**

*“Conservation and energy research notwithstanding, the United States will continue to have a vital interest in ensuring access to foreign oil sources. We must continue to be mindful of the need for regional stability and security in key producing areas to ensure our access to, and the free flow of, these resources.”* (EUA Governo, National Security Strategy, 2000, p. 24 e 25)

## **ESTRATEGIA DE LOS TLC COM AMÉRICA LATINA (REGIONAL – BILATERAL)**

**AMÉRICA DEL SUR POSEE ABUNDANTES Y DIVERSIFICADOS RECURSOS NATURALES Y UNA ESTRUCTURA ROBUSTA DE LOS SISTEMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, ASÍ COMO EMPRESAS QUE SON LÍDERES EN LOS PAÍSES Y EN LA REGIÓN...Y EN EL MUNDO LA VIA DE LA INTEGRACIÓN REGIONAL POTENCIA LAS VENTAJAS COMPARATIVAS DE LAS PARTES**

# Coincidencias de las Políticas y Estrategias Energéticas con las Iniciativas, Mecanismos y Organismos Subregionales (ALBA, CAN, CARICOM, MERCOSUR, MESOAMÉRICA, PETROCARIBE, SICA y UNASUR, como referencia)



Fuente: OLADE, Presentación del Secretario Ejecutivo ante la II Reunión de Ministros de Energía de CELAC, Montego Bay, Octubre de 2013)

# América del Sur: fuerte compromiso político regional con la integración energética



# LINEAMIENTOS DE LA ESTRATEGIA ENERGÉTICA SURAMERICANA

PUNTO 2: PROMOCIÓN DEL INTERCAMBIO ENERGÉTICO REGIONAL

PUNTO 3: FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA  
ENERGÉTICA REGIONAL

PUNTO 4: PLANTEAR MECANISMOS DE COMPLEMENTARIEDAD  
ENTRE LAS EMPRESAS ESTATALES NACIONALES DE  
HIDROCARBUROS Y OTROS TIPOS DE ENERGÍA

PUNTO 7: PROMOVER LA INDUSTRIALIZACIÓN Y EL  
DESARROLLO DEL SECTOR ENERGETICO y SU  
COMPLEMENTACIÓN REGIONAL

Fuente: Consejo Energético Suramericano

# Plan de Acción aprobado en la Reunión Extraordinaria de Jefas y Jefes de Estado y de Gobierno de UNASUR, Cardales, mayo 2010

## ENERGÍA ELÉCTRICA

### Acciones:

1. Incrementar y diversificar tanto las fuentes como los insumos para la generación eléctrica de la región.
  - 1.1 Estimar la potencialidad hidroeléctrica en la región.
  - 1.2 Fomentar el desarrollo de los proyectos necesarios para incrementar la generación de energía eléctrica, a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico y balance energético de la región a largo plazo.
  - 1.3 Dar cobertura de generación eléctrica con base en los recursos energéticos disponibles, considerando la conservación ambiental de cada país.
  - 1.4 Promover los proyectos de participación compartida que sean necesarios para el máximo aprovechamiento de las cuencas hidrográficas en la región.



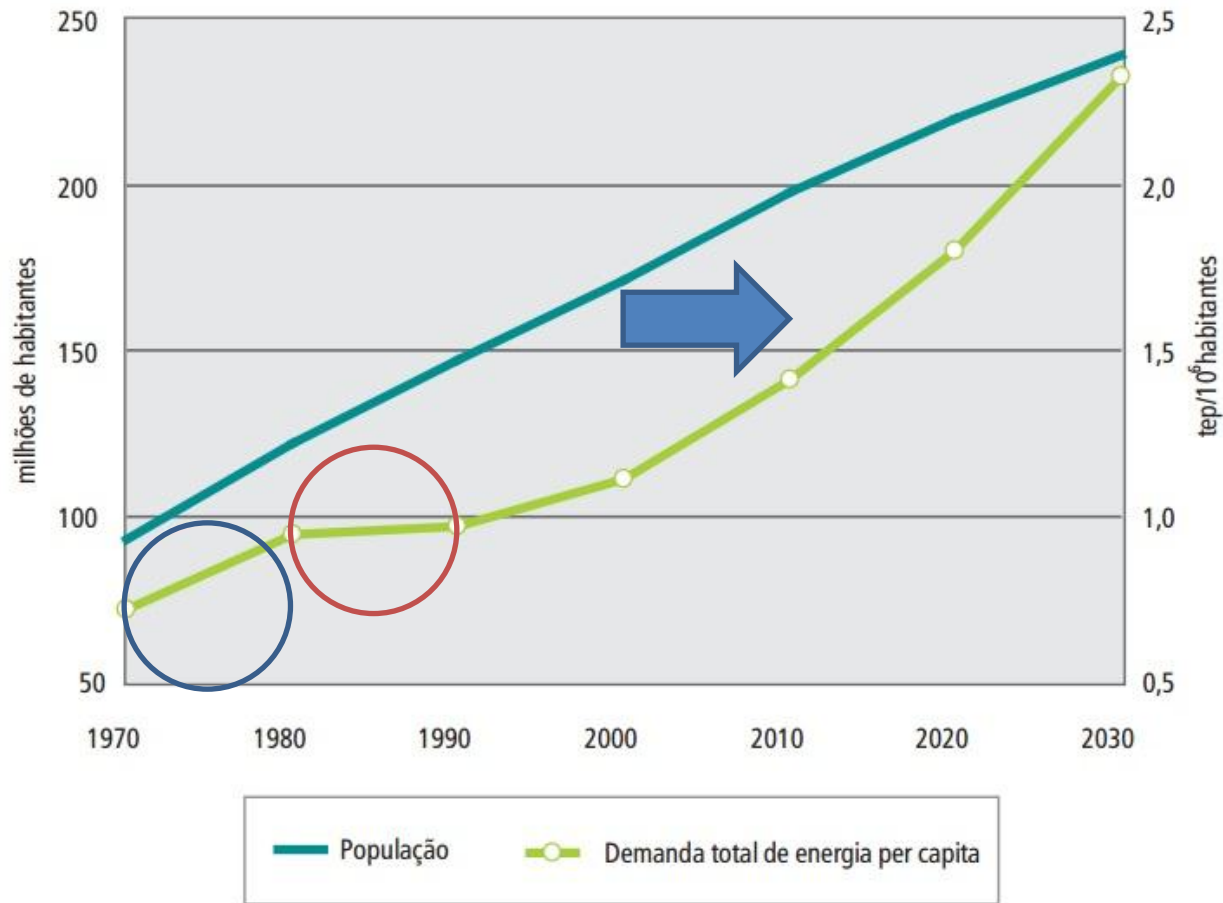
# Interconexiones eléctricas y CHE Binacionales en América del Sur



ELECTRICIDAD, AÑO 2011 (GWh)		
	IMPORTACIÓN	EXPORTACIÓN
ARGENTINA	10,929	1,262
BOLIVIA		
BRASIL	38,430	2,544
CHILE	732	
COLOMBIA	8	1,294
ECUADOR	1,295	14
GUYANA		
PARAGUAY		46,120
PERÚ	6	
SURINAME		
URUGUAY	477	19
VENEZUELA		249
AMERICA DEL SUR	51,876	51,502

CENTRALES ELÉCTRICAS BINACIONALES				
	Capacidad instalada (MW)	Generación media anual (GWh)	Año de inicio de operación	Localización
C.H. Salto Grande	1,890	8,300	1979	AR -UY
C.H. Itaipú	14,000	98,287	1984	BR -PY
C.H. Yacyreta	3,200	20,867		AR -PY
Total	19,090	127,454		

# La Demanda de Energía continuará creciendo en los Países de esta Región. Ejemplo: Brasil



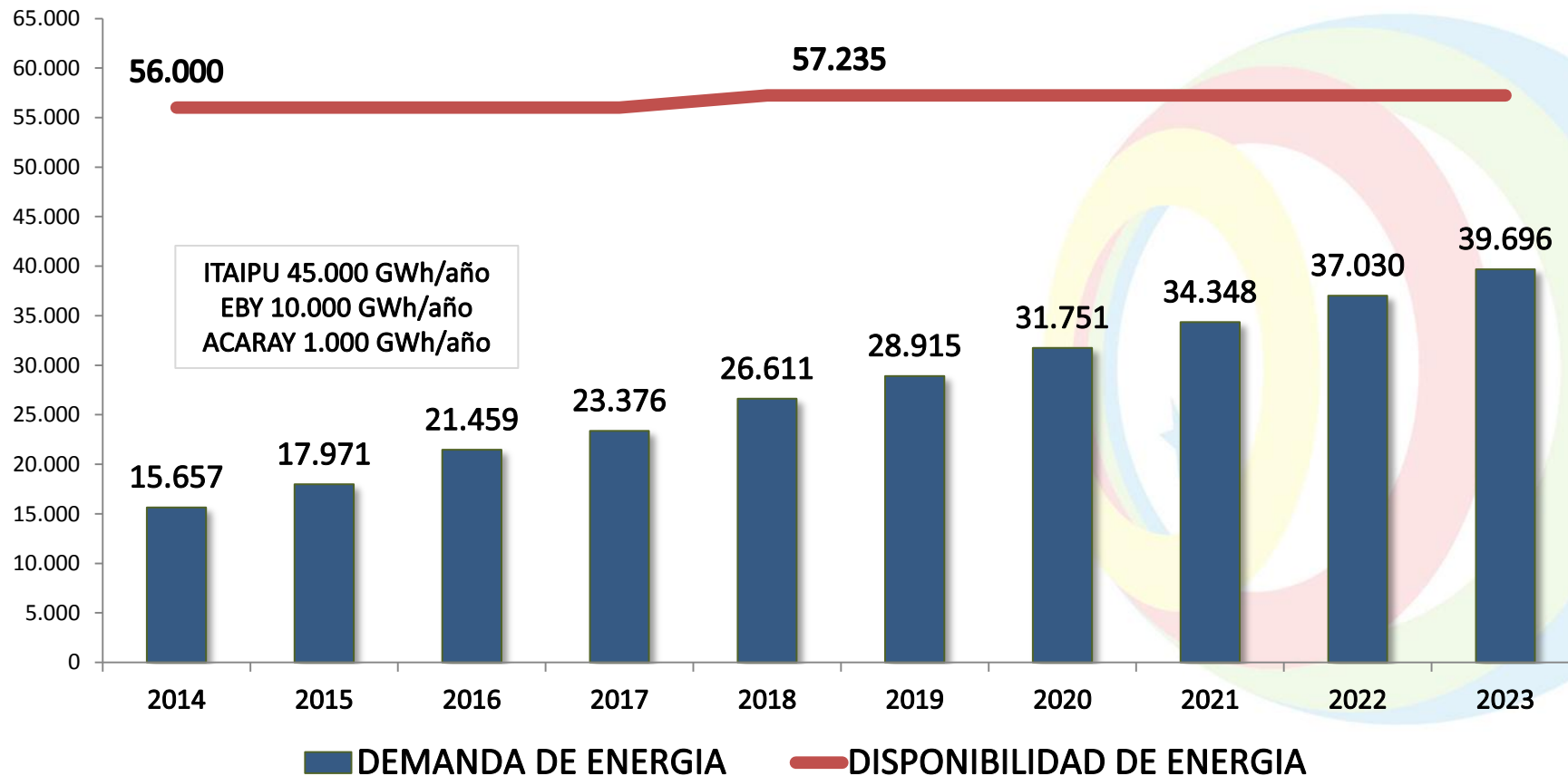
FUENTE: MME/PNE 2030.

# Otro ejemplo: Paraguay

GWh/año

AÑA CUA 1.050 GWh/año

YGUAZU 185 GWh/año



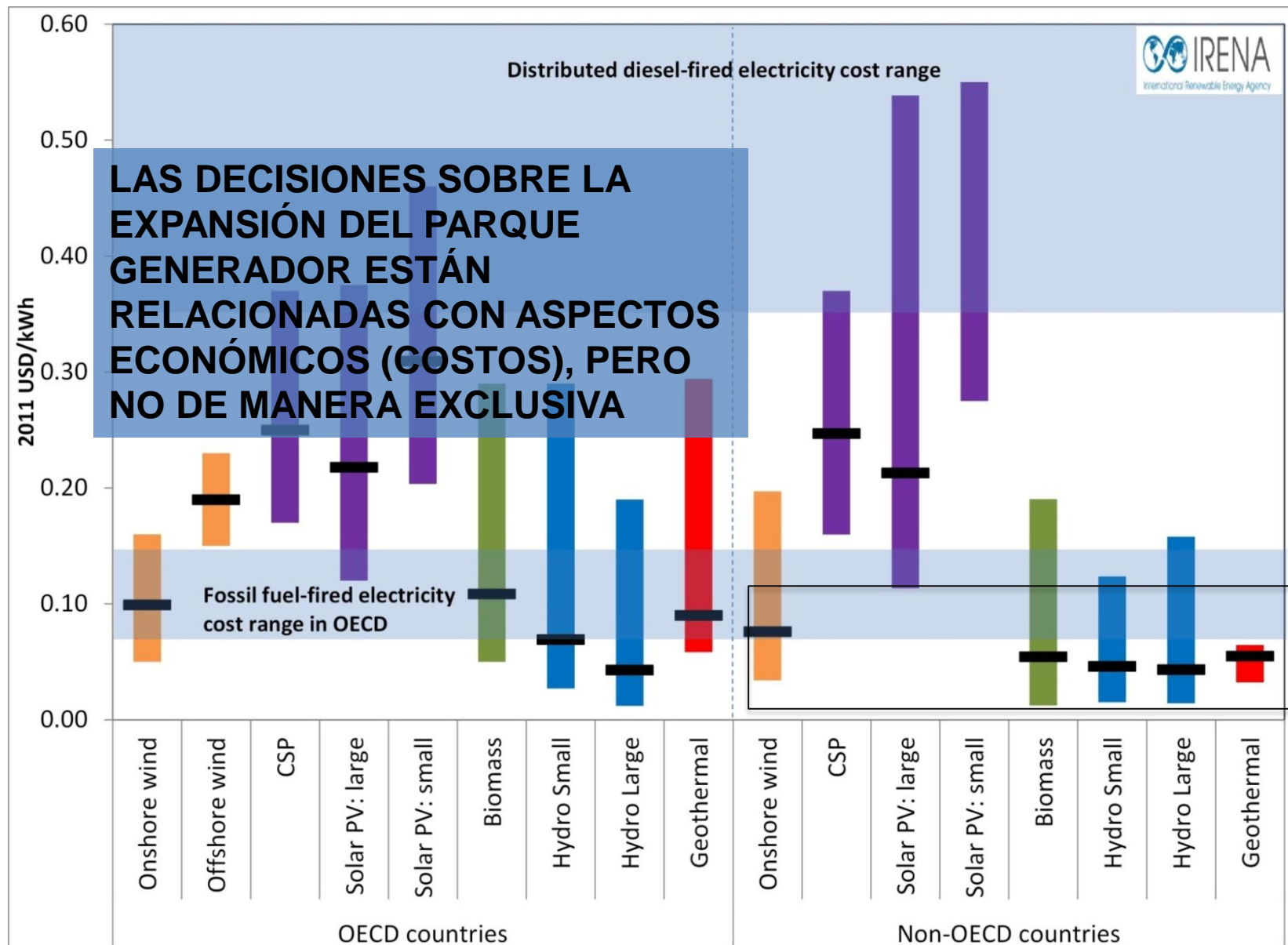
FUENTE: ANDE - Dirección de Planificación General y Política Empresarial.  
Presentación: Experiencia de la ANDE en proyectos de integración eléctrica

# ¿OPCIONES DE ABASTECIMIENTO?

- RRNN Nacionales (Fuentes internas de energía).
- RECURSOS COMPARTIDOS (hidroenergía)
- FUENTES IMPORTADAS DE ENERGÍA
- INTERCONEXIONES INTERNACIONALES
- MIX DE LAS OPCIONES

**LAS DECISIONES COMBINAN DE MANERA COMPLEJA DIVERSOS CRITERIOS: POLITICAS Y ESTRATEGIAS DE DESARROLLO+DISPONIBILIDAD Y GOBERNANZA DE LOS RECURSOS NATURALES (CONOCIMIENTO, ACCESO, SEGURIDAD)+APROPIACIÓN SOCIAL DE LOS BENEFICIOS DE LA ENERGÍA+ASPECTOS ECONÓMICOS (i.e.COSTOS COMPARADOS)+ASPECTOS AMBIENTALES+ASPECTOS TECNOLÓGICOS+ASPECTOS SOCIALES+OTROS**

# COMPARACIÓN COSTOS (LCoE)



# PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS BINACIONALES CUENCA DEL RIO DE LA PLATA



 CHE Existente  CHE Futura  Centros de Carga

# INTEGRACIÓN ENERGÉTICA (base hidroelectricidad) Proyectos futuros

	Potencia (MW)	Energía (GWh/a)	Costo Estimado (MM US\$)
CH AÑA CUA	270	2100	450
Ampliación de la CH YACYRETÁ (+10 UG)	4050 (1)	20000 (1)	2600 (2)
CH ITACORÁ-ITATI	1660	11300	6000
CH CORPUS (Pindoí)	2880	20175	9000
CH GARABI 89	1152	5970	2730
CH PANAMBI 130	1048	5475	2474

Notas: (1) valores totales de la CH; (2) Costo estimado de la ampliación)

Fuentes: IPPSE, Paraguay: Requerimientos y Disponibilidades de Energía Eléctrica y su Integración Regional. Presentación Del Ing. Héctor Richer & CEARE/UBA, Presentación Guillermo Koutoudjan (FP UNA, Mesa Redonda sobre Integración Energética, Mayo 2014)

**+ INTERCONEXIONES + REGLAS PARA LA OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO ASPECTOS MENCIONADOS**

¿Cómo estructurar los nuevos proyectos?

¿Continuar con el enfoque predominantemente bilateral o potenciar esfuerzos y beneficios con un enfoque regional?



# LINEAMIENTOS DE LA ESTRATEGIA ENERGÉTICA SURAMERICANA

## PUNTO 13: PROPICIAR EL MANTENIMIENTO DE LOS ACUERDOS BILATERALES O REGIONALES Y SUBREGIONALES EXISTENTES, ASÍ COMO LA NEGOCIACIÓN DE FUTUROS ACUERDOS

Sobre la base de los acuerdos ya constituidos en materia energética y de la infraestructura que ya se ha generado mediante la aplicación de los mismos, se deberían realizar los mejores esfuerzos para mantener la vigencia y la utilización efectiva de estos y de ser necesario, su respectiva adecuación, con el fin de evitar la duplicidad de esfuerzos.

**Asimismo, resulta importante avanzar en la visualización, conceptualización y concreción de nuevos acuerdos que sobre la base de los ya existentes, contribuyan a la operacionalización de los planes indicativos energéticos.**

# LINEAMIENTOS DE LA ESTRATEGIA ENERGÉTICA SURAMERICANA

## PUNTO 12: ESTIMULAR LA ASOCIACIÓN ENTRE EL SECTOR PÚBLICO Y EL SECTOR PRIVADO.

REALIZAR LOS MEJORES ESFUERZOS PARA LA CREACION DE EMPRESAS GRAN-NACIONALES, CON ARREGLO AL ORDENAMIENTO LEGAL INTERNO DE CADA ESTADO EN ATENCIÓN A LA FORMA O MODELO DE ASOCIACIÓN LEGAL Y FINANCIERA DE LAS EMPRESAS PARTICIPANTES

CADA PAÍS SE RESERVA EL DERECHO A DEFINIR LA COMPOSICIÓN ACCIONARIA DE LA EMPRESA QUE SE ASOCIARÁ PARA CONFORMAR LA EMPRESA GRANNACIONAL

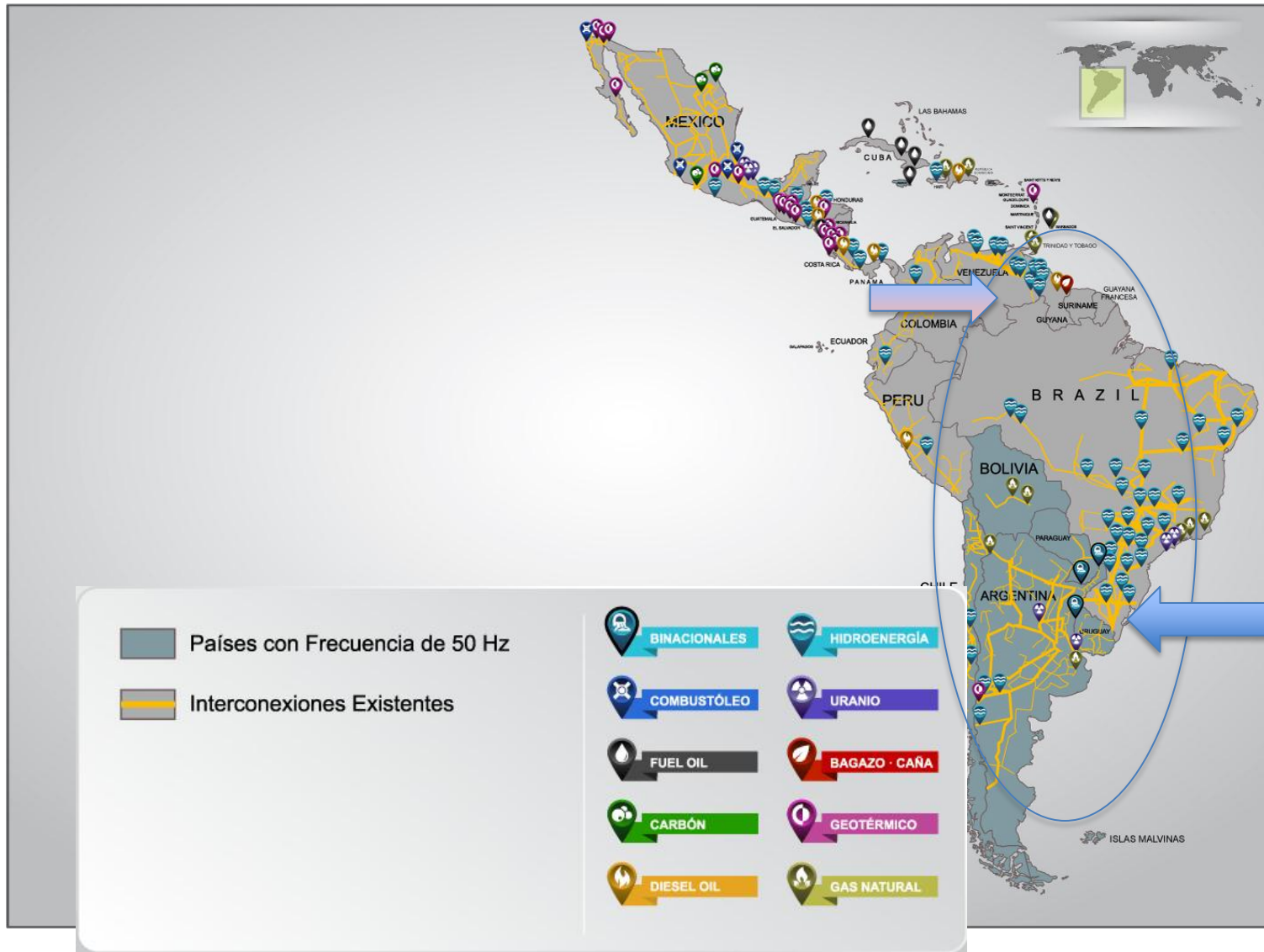
# ¿RELANZAMIENTO DEL MERCOSUR?

- Superación del enfoque predominantemente comercial que dominó durante la década de 1990.
- La integración de la República Bolivariana de Venezuela (petróleo, gas natural, hidroenergía, otros recursos) coloca al bloque en otro nivel estratégico referentes a reservas de petróleo.
- Ventajas comparativas frente a otros bloques: abundancia y diversidad de recursos, pero están distribuidos → Integración

# EJES PARA EL RELANZAMIENTO

- Proyectos estructurantes del sector energético y del sector productivo: integración energética – integración productiva
- Mecanismos innovadores de financiamiento
- Punto de partida: centrales hidroeléctricas binacionales ya en operación.

# CUENCA DEL RÍO DE LA PLATA COMO POLO DE DESARROLLO ENERGÉTICO - INDUSTRIAL



Fuente: OLADE, 2013, Presentación en el VIII FIER, Punta Cana, 25 y 26 de noviembre de 2013

## Ejemplo de integración productiva: desarrollo de la movilidad eléctrica. Bolivia y Paraguay

- ✓ Características de la matriz energética de Paraguay y Bolivia;
- ✓ El excedente de energía eléctrica generado por las hidroeléctricas en el Paraguay;
- ✓ La existencia en Bolivia de enormes reservas de Litio en el Salar de Uyuni;
- ✓ La segunda mayor reserva probada de gas natural de Sudamérica también en Bolivia;
- ✓ La alta dependencia de combustibles importados por parte de ambos países, especialmente el Paraguay con un 100% de dependencia de los mismos;
- ✓ Las flotas vehiculares principalmente compuestas por vehículos importados y con más de 10 años de uso;
- ✓ Otras cuestiones geográficas y ambientales.

Fuente: Sauer, I.; Centurión, C.; Escobar, J.; Pinheiro, M. *“Bolivia and Paraguay: a beacon for sustainable electric mobility?”*. Working paper.

**Desarrollo e implementación de una industria local de baterías de litio en Bolivia, dando valor agregado a sus abundantes recursos de litio;**

**+**

**una industria de vehículos eléctricos en el Paraguay, creando cadenas de valor y reduciendo las importaciones tanto de combustibles como de vehículos.**



Fuente: Sauer, I.; Centurión, C.; Escobar, J.; Pinheiro, M. *“Bolivia and Paraguay: a beacon for sustainable electric mobility?”*. Working paper.

## EVUE

Proyecto europeo del programa Urbact II finalizado en 2012 en el que participaron, además de Madrid, las ciudades de Londres, Estocolmo, Oslo, Lisboa, Frankfurt, Beja (Portugal), Suceava (Rumanía) y Katowice (Polonia).

Objetivo: desarrollo de la **Estrategia de Movilidad Eléctrica** de las ciudades participantes e **intercambio de conocimiento** a través del trabajo en red y mantenimiento de reuniones periódicas en las ciudades participantes, así como mediante la celebración de seminarios de expertos en otras ciudades que mantienen una activa promoción de la movilidad eléctrica.

Los trabajos se desarrollaron a través de un "grupo de acción local" (Urbact Local Support Group) en el que participan áreas de gobierno, sindicatos, asociaciones, empresas, etc. Los documentos finales se pueden descargar en su página web

<http://urbact.eu/en/projects/low-carbon-urban-environments/evue/homepage/>

## UNA DE LAS PRINCIPALES MOTIVACIONES ES LA AMBIENTAL



# EN EUROPA, LA MOVILIDAD ELÉCTRICA AVANZA

## Europcar apuesta por la movilidad eléctrica

Europcar, líder en alquiler de vehículos en Europa y España, presenta un nuevo plan creado especialmente para ayudar tanto a las pymes como a las grandes compañías españolas a proteger el medio ambiente.

ENVIADO POR: ECOTICIAS.COM / RED / AGENCIAS, 24/09/2014, 12:33 H | (21) VECES LEÍDA



Esta iniciativa se integra dentro de la estrategia global que Europcar viene desarrollando desde hace años en torno al desarrollo sostenible y el respeto por el medio ambiente. La nueva solución

incluye una flota de vehículos eléctricos entre los que se encuentran el Nissan LEAF, el Renault ZOE, el Renault Kangoo ZE y el Peugeot ION.

Europcar, líder en alquiler de vehículos en Europa y España, presenta un nuevo plan creado especialmente para ayudar tanto a las pymes como a las grandes compañías españolas a proteger el medio ambiente.



# ¿Hacia dónde avanzar?

- Hacia un nuevo paradigma de integración: “Integración de Cadenas productivas” (movilidad eléctrica)
- Hacia un paradigma institucional: mecanismos que combinen: gobernanza de los recursos naturales (soberanía), recursos financieros autónomos, distribución de beneficios con equidad, enfoque regional. Por ejemplo,
  - Corporación Energética Regional en la Cuenca del Río de la Plata;
  - Operación Regional de Electricidad (después gas natural); despacho y liquidación de pagos

Fuente: SAUER, Ildo (2014). Presentación en Mesa Redonda sobre Integración Energética, FP UNA y VMME (8 y 9 de Mayo de 2014)



# Universidad Nacional de Asunción

## Facultad Politécnica

# Muchas gracias

[victoriooxilia@gmail.com](mailto:victoriooxilia@gmail.com)

[voxilia@pol.una.py](mailto:voxilia@pol.una.py)

Teléfono +595 215887244

