

# ENERLAC

Edición 2012 - Año IV - Vol. 4

**13** Reflexiones sobre la Integración Energética en América Latina y el Caribe: Recomendaciones para la Superación de Barreras  
Reflections on Energy Integration in Latin America and the Caribbean: Recommendations for Overcoming Barriers

**33** Sustentabilidad Macroeconómica de Mercados Energéticos con Regulación por Incentivos - El Caso Argentino  
Macroeconomic Sustainability of Energy Markets Regulated Through Incentives - The Case of Argentina

**64** Integración Eléctrica en Latinoamérica y el Caribe: Barreras y Análisis de Esquemas Regulatorios  
Power Integration in Latin America and the Caribbean: Barriers and Analysis of Regulatory Schemes

**83** Energía Sostenible para América Latina y el Caribe  
Sustainable Energy for Latin America and the Caribbean

**101** Agua, Energía y Seguridad Energética en la República Dominicana  
Water, Energy and Energy Safety in the Dominican Republic

**olade**

Organización Latinoamericana de Energía  
Latin American Energy Organization  
Organisation Latino-américaine d'Énergie  
Organizaçao Latino-Americana de Energia

# olade

Organización Latinoamericana de Energía  
Latin American Energy Organization  
Organisation Latino-américaine d'Énergie  
Organização Latino-Americana de Energia

2012

ARGENTINA · **BARBADOS** · BELICE · **BOLIVIA** · BRASIL · **CHILE** · COLOMBIA · **COSTA RICA**  
CUBA · **ECUADOR** · EL SALVADOR · **GRENADA** · GUATEMALA · **GUYANA** · HAITI · **HONDURAS**  
JAMAICA · **MEXICO** · NICARAGUA · **PANAMA** · PARAGUAY · **PERU** · REPUBLICA DOMINICANA  
**SURINAME** · TRINIDAD & TOBAGO · **URUGUAY** · VENEZUELA · **ARGELIA**



**Victorio Oxilia**

Secretario Ejecutivo  
*Executive Secretary*

**Néstor Luna**

Director de Estudios y Proyectos  
*Studies and Projects Director*

**Fernando Ferreira**

Director de Integración  
*Integration Director*

**Patricio Izquierdo**

Asistente de Comunicación  
y Relaciones Institucionales  
*Communications and Institutional  
Relations Assistant*

Agradecemos a los profesionales que realizaron la revisión por pares de los artículos de la presente edición:  
*We thank the professionals involved in the peer review of the articles in the present issue:*

Byron Chiliquina, Gabriel Hernández, Lennys Rivera, Gabriel Salazar

Además a las personas que trabajaron en la traducción de los textos que incluye la presente edición:  
*Besides, the people who collaborated with the translation of the texts included in this edition:*

Gabriela Martínez, Marina Castro

Agradecimiento a Ana María Arroyo por su aporte en el diseño de la presente edición.  
*Thanks to Ana María Arroyo for her support in the design of the present edition.*

Los criterios y opiniones expresados en los artículos presentados en esta revista son responsabilidad del autor y no comprometen a OLADE en ningún caso.

The criteria and opinions expressed in the articles included in this magazine are responsibility of the authors and do not compromise the views of OLADE in any case.

Se permite la reproducción total o parcial de este documento a condición de que se mencione la fuente.  
Total or partial reproduction of this document is allowed only if source is mentioned.

Fotografía de portada pertenece a "Acervo Itaipu Binacional". Agradecemos el permiso para su uso.  
Front cover picture is owned by "Acervo Itaipu Binacional". We thank for the permission to use it.

## ACERCA DE LOS AUTORES / ABOUT THE AUTHORS

### Fernando Ferreira

De nacionalidad brasileña es Doctor y Máster en Ingeniería de la Producción y Economista. En la actualidad es el Director de Integración de OLADE y ha trabajado durante 30 años en el sector de la electricidad en las áreas de planificación, financieros y de ingeniería. Fue consultor para el sector eléctrico brasileño para los procesos de revisión de tarifas desde 1998 hasta 2004, asesor del Director General de la Agencia Nacional de Energía – ANEEL y consultor exclusivo de EDP en las empresas de distribución de energía del grupo. Es consultor de la Fundación para el Apoyo a la Investigación - FUNDAP - SP / (2010); entre otras.

*Is a Brazilian citizen, he has a Masters Degree and PhD in Production Engineering and Economics. He is currently the Director of Integration of OLADE and has worked for 30 years in the electricity sector in the areas of planning, financing and engineering. He was a consultant for the electric sector in Brazil on the processes of tariff revision from 1998 to 2004, advisor for the General Director on the National Agency of Energy (ANEEL) and exclusive consultant for EDP in the group for energy distribution enterprises. He is a Consultant to the Foundation for Research Support - FUNDAP - SP / (2010), among others.*



[fernando.ferreira@olade.org](mailto:fernando.ferreira@olade.org)

### Tatiana Castillo

Graduada de Abogada en la Universidad de la Habana. Realizó estudios de postgrado en la Unión de Juristas de Cuba en Derecho Internacional Público, Derecho Constitucional Comparado y Normativa de la Unión Europea. Cursó Maestría en Comercio Exterior y Negociaciones Internacionales en el Instituto de Relaciones Internacionales de la Universidad Central del Ecuador. Ha ocupado diversos cargos de dirección, coordinación y asesoría legal y actualmente se desempeña como Analista del Sistema de Información Energética Legal (SIEL) de la Organización Latinoamericana de Energía.

*She has a Lawyer Degree from the Habana University and a Masters Degree from the Jurists Union for International Public Right in Cuba, Compared Constitutional Right and European Union Regulations. She attended a Masters program in Foreign Trade and International Negotiations in the International Relationships Institute of the Central University of Ecuador. She has carried out many jobs in direction, coordination and legal advising; she is currently holding the position of Analyst for OLADE's Legal Energy Information System (SIEL).*



[tatiana.castillo@olade.org](mailto:tatiana.castillo@olade.org)

## Reflexiones sobre la Integración Energética en América Latina y el Caribe: Recomendaciones para la Superación de Barreras

### Resumen

En la región latinoamericana y caribeña se han implementado múltiples experiencias de integración energética a través de proyectos que actualmente figuran como referentes a nivel mundial, tales como: la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande, Itaipú Binacional, Entidad Binacional Yacyreta, SIEPAC (Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central), intercambios de energía eléctrica en la CAN (Comunidad Andina de Naciones), Gasoducto Boliviano-Brasilero, entre otros. Aún cuando estos proyectos y otras iniciativas han fortalecido la integración física y tecnológica trascendiendo a acciones

## *Reflections on Energy Integration in Latin America and the Caribbean: Recommendations for Overcoming Barriers*

### *Abstract*

*Multiple energy integration experiences have been implemented in the LAC region through projects that are currently listed as references worldwide, such as the Joint Technical Commission of Salto Grande, Itaipú Binational, Yacyreta Binational Entity, SIEPAC, CAN electric power exchanges, the Bolivia-Brazil gas pipeline, among others. Although these projects and other initiatives have strengthened physical and technological integration, transcending to joint actions for the harmonization of regulations and planning, the regional energy integration process needs to be perfected by overcoming certain recurring*

conjuntas para la armonización regulatoria y de planificación, el proceso de integración energética regional requiere perfeccionarse mediante la superación de ciertos obstáculos recurrentes que dificultan la total complementariedad de los sistemas energéticos nacionales en un proyecto regional, enfocado a incrementar el acceso de la población latinoamericana y caribeña a los servicios de energía. Para estos fines, OLADE llevó a cabo el análisis de los principales proyectos e iniciativas de integración energética que se han desarrollado en la región, identificando las barreras que afectan su avance, con base en el análisis histórico y de la percepción actual de algunas autoridades nacionales, a efectos de proponer alternativas de solución que permitan la concreción de una política energética regional consensuada en un marco regulatorio e institucional que garantice, de un lado, la seguridad jurídica supeditada a esa política regional y, de otro lado, una distribución de beneficios integrales a los pueblos de países involucrados, siguiendo principios de equidad.

*obstacles that hinder the full complementarity of national energy systems in a regional project aimed at increasing the access of the population in Latin America and the Caribbean to energy services. For these purposes, OLADE conducted the analysis of major energy integration projects and initiatives that have been developed in the region, by identifying the barriers that affect their progress, based on historical analysis and the current perception of certain national authorities, in order to propose solution alternatives that enable the realization of a regional energy policy agreed on a regulatory and institutional framework that ensures, on the one hand, the legal certainty subject to that regional policy and, on the other hand, a distribution of comprehensive benefits to the peoples of the countries involved, following the principles of equity.*



## Introducción

La integración energética en América Latina y el Caribe muestra grandes potencialidades y perspectivas muy prometedoras de avance debido, entre otros elementos, a la existencia de importantes recursos energéticos renovables y no renovables distribuidos de manera heterogénea – en ciertos casos, con posibilidades de complementariedad de aprovechamiento - en la geografía y a un contexto de concertación política regional favorable, aunque aún en proceso de construcción<sup>1</sup>.

No obstante lo anterior, el análisis general de la situación actual y del proceso histórico regional muestra que obstáculos de diversa índole e intensidad aún dificultan el desarrollo de un sistema energético integrado que complemente y, al mismo tiempo, supere el enfoque marcadamente nacional o, en algunas ocasiones, binacional.

La Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), dando cumplimiento a una instrucción de los Ministros de Energía de la Región (Declaración de Panamá, XLII Reunión de Ministros de OLADE, 2011), se encuentra analizando esos principales obstáculos con el objetivo de proponer vías de solución. Realiza el estudio en el marco del proyecto: Observatorio de la Integración Energética de América Latina y el Caribe, que cuenta con el apoyo técnico de prestigiosas universidades, centros de investigación y otras organizaciones regionales de países de América Latina y el Caribe.

En el actual estadio de los análisis se evidencia que una de las principales dificultades de base se relaciona con la ausencia de una adecuada planificación estratégica regional que permita concatenar la capacidad de los recursos (recursos naturales, instalaciones permanentes, capacidades institucionales, sistemas de Investigación, Desarrollo e Innovación, entre otros) con las necesidades de la población. En efecto, la carencia histórica (aún no atendida) de una visión política<sup>2</sup> regional que defina una eficaz programación de objetivos y propósitos precisos de la integración energética ha afectado el proceso, desvirtuando - de manera general - sus resultados.

## Introduction

The energy integration in Latin America and the Caribbean shows great potential and promising prospects for improvement, due to the existence of significant renewable and non-renewable energy resources distributed in a heterogeneous manner, among other things - in some cases, with the potential use of complementarity - in geography and under a context of favorable regional political coordination, although it is still under construction<sup>1</sup>.

Nevertheless, the overall analysis of the current situation and the regional historical process show that various kinds of obstacles and intensity still hinder the development of an integrated energy system that complements and, at the same time, exceeds the strong national or, in some cases, binational approach.

The Latin American Energy Organization (OLADE), in compliance with an instruction of the Energy Ministers of the Region (Panama Declaration, XLII Meeting of Ministers of OLADE, 2011), is analyzing these major obstacles in order to propose ways of solution. It conducts the study under the framework of the project: The Observatory for Energy Integration in Latin America and the Caribbean, which has technical support from prestigious universities, research centers and other regional organizations in Latin America and the Caribbean.

In the present stage of the analysis, it is evident that one of the main fundamental difficulties is related to a lack of adequate strategic regional planning that allows the connection between resource capacities (natural resources, permanent installations, institutional capacities, research systems, development and Innovation, among others) and the needs of the population. Indeed, the historical lack (not yet served) of a regional political vision<sup>2</sup> that defines an effective regional programming of precise objectives and purposes of energy integration has affected the process, undermining their results in general.

<sup>1</sup> Iniciativas como la CAN, el Mercado Común del Sur – MERCOSUR, la Comunidad del Caribe - CARICOM y el Sistema de la Integración de Centroamérica – SICA, con el reto de profundizar la integración hacia un Mercado Común, son ejemplos concretos de voluntad política en favor del proceso de integración subregional. A su vez, la Unión de Naciones Suramericanas – UNASUR se instituye como un proyecto político con grandes fortalezas y potencialidades por los importantes recursos naturales y capacidades productivas y de innovación tecnológica de dicha región en aras de un desarrollo independiente y de elevada integración productiva y de infraestructura. Asimismo se destaca la creación de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños CELAC. / Initiatives such as the CAN, the Southern Common Market - MERCOSUR, the Caribbean Community - CARICOM and the Integration System of Central America - SICA, with the challenge of deepening integration into a Common Market, are concrete examples of political will in favor of the sub-regional integration process. Meanwhile, the Union of South American Nations - UNASUR was established as a political project with great strengths and potential due to the significant natural resources and productive capacities and technological innovation of this region in the interests of an independent development and high integration of production and infrastructure. The creation of the Community of Latin American and Caribbean States CELAC is also influential.

<sup>2</sup> Sin embargo, cabe mencionar el esfuerzo del Consejo Energético Suramericano para la definición de una política energética subregional. / However, it is important to mention the efforts of the South American Energy Council for the definition of a sub-regional energy policy.

Los avances durante los últimos 40 años, en lo que se refiere a proyectos de integración energética en los sectores de electricidad y gas natural, se han realizado fundamentalmente en dos vertientes: i) el aprovechamiento de recursos hídricos compartidos (principalmente ríos internacionales en la Cuenca del Río de la Plata) que presentan una gran fortaleza institucional, por los instrumentos internacionales que sirven de base jurídica a los proyectos vinculados, pero que bloquean los beneficios a los dos países condóminos y presentan condiciones de equidad que, en algunos casos, aún se encuentran en proceso de reajuste de acuerdos entre los países socios; y ii) operaciones comerciales que, en algunos casos, sin tomar en cuenta criterios de eficiencia energética, uso racional y adecuada distribución de los beneficios se han convertido en mecanismos de acumulación privada.

Es importante destacar que en el transcurso de la historia de la integración energética en América Latina y El Caribe se han estructurado iniciativas y proyectos de interconexiones físicas y operaciones internacionales entre sistemas energéticos enfocados en llevar a cabo una efectiva integración - en contados casos, con cierto nivel de impacto en el desarrollo local - procurando garantizar la distribución consensuada de beneficios y obligaciones entre las partes, mediante el establecimiento de marcos jurídicos o regulatorios. Sin embargo, a pesar de ciertos avances en este sentido, en algunos proyectos persisten enfoques diferentes de las partes sobre el adecuado tratamiento de las asimetrías y la asunción de compromisos sólidos para lograr la equidad en el proceso de integración.

Como tarea principal, al estudio cabe la recomendación de mecanismos y vías de solución a las barreras y dificultades existentes en las iniciativas y proyectos de integración energética entre los Países de América Latina y el Caribe. Asimismo, constituyen tareas previas: la caracterización del estado actual del proceso de integración energética regional, mediante la descripción de los proyectos e iniciativas vigentes; la identificación de las barreras que impiden, afectan o limitan la concreción de sus resultados, así como la discusión de posibles alternativas de solución viables.

## Metodología

El estudio fue llevado a cabo en las siguientes subregiones geográficas<sup>3</sup>: Andina; América Central - México<sup>4</sup> y El

Progress has been made in the past 40 years regarding energy integration projects in the sectors of electricity and natural gas, mainly in two aspects: i) the exploitation of shared water resources (mostly international rivers in the Basin of Río de la Plata), which has a high institutional strength due to the international instruments that serve as legal basis to the projects involved, but obstruct the benefits to the two condominium countries and present equity conditions that are, in some cases, still in the process of agreement readjustment between the partner countries; and ii) commercial operations that, in some cases, regardless of the energy efficiency criteria, rational use and proper distribution of the benefits, have become private accumulation mechanisms.

It is important to mention, that in the course of history of energy integration in Latin America and the Caribbean, physical interconnection initiatives and projects have been structured, as well as international operations between energy systems, focused on conducting effective integration - in a few cases, with some level of impact on local development - while trying to ensure the consensual distribution of benefits and obligations between the parties, through the establishment of legal or regulatory frameworks. However, despite some progress in this regard, in some projects the parties still have different approaches on the proper treatment of asymmetries and the assumption of strong commitments to achieve equity in the integration process.

As a main task, the study includes the recommendation of mechanisms and ways of solving existing barriers and difficulties in the energy integration initiatives and projects between the Countries of Latin America and the Caribbean. Preliminary tasks also include: the characterization of the current state of the regional energy integration process, by describing existing projects and initiatives; the identification of barriers that hinder, affect or limit the achievement of results, and the discussion of potential viable solution alternatives.

## Methodology

The study was conducted in the following geographical sub-regions<sup>3</sup>: Andean; Central America-Mexico<sup>4</sup> and the

<sup>3</sup> En principio, se tomaron como referencia las iniciativas y proyectos que involucran a Países Miembros que han aceptado la invitación de participar en el estudio. In principle, the initiatives and projects involving Member States that have accepted the invitation to participate in the study were taken as reference.



Caribe; y de países del Cono Sur (Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay)<sup>5</sup>; y se basó en la recopilación, revisión y análisis de información generada en el propio trabajo sobre iniciativas de integración energética desarrolladas en esas áreas geográficas. El equipo de OLADE llevó a cabo el estudio con la asistencia técnica de consultores subregionales, entre ellos, especialistas de una universidad que posee convenio de cooperación técnica con la Organización<sup>6</sup>.

En primer lugar, se revisaron estudios disponibles sobre el tema, así como las políticas, marcos regulatorios, instituciones y perspectivas energéticas de los Países Miembros de OLADE que participaron de manera voluntaria en el proyecto. En una segunda etapa, se obtuvo información de representantes de las autoridades energéticas nacionales, mediante la aplicación de un instrumento escrito (cuestionario) y realización de una entrevista con preguntas semi-abiertas<sup>7</sup>.

Sobre la base de la información recopilada se identificaron, clasificaron, jerarquizaron y analizaron las principales barreras que dificultan que se desarrollen o concreten actualmente las iniciativas o proyectos de integración en cada subregión. Con la información recopilada y generada se realizaron informes preliminares por subregión.

Para identificar a las denominadas barreras para el avance de la integración energética regional se las definió como toda clase de obstáculos que afectan en mayor o menor medida a los procesos o proyectos de integración energética en operación en construcción o en fase de estudio, limitando su implementación y/o concreción de resultados.

Las mismas que una vez identificadas fueron clasificadas en las siguientes categorías: políticas, normativas, comerciales, físicas, ambientales, económicas, financieras y técnicas.

Caribbean; and the countries of Southern Cone (Argentina, Bolivia, Brazil, Paraguay and Uruguay)<sup>5</sup>; and it was based on the collection, review and analysis of information generated in the work itself on energy integration initiatives developed in those geographic areas. The OLADE team conducted the study with the technical assistance sub-regional consultants, including experts from a university that has a technical cooperation agreement with the Organization<sup>6</sup>.

First, we reviewed the available studies on the subject, as well as the policies, regulatory frameworks, energy institutions and perspectives of the OLADE Member States that volunteered to participate in the project. In a second stage, we obtained information from representatives of national energy authorities, by implementing a written instrument (questionnaire) and conducting an interview with semi-open questions<sup>7</sup>.

Based on the information collected, we identified, classified, ranked and analyzed the major barriers that currently hinder the development or fulfillment of the integration initiatives or projects in each sub-region. With the information gathered and generated, we prepared preliminary reports by sub-region.

To identify the so-called barriers to the progress of regional energy integration, we defined them all as obstacles that, to a greater or lesser extent, affect energy integration processes or projects that are in operation, under construction or in the study phase, thus limiting their implementation and/or achievement of results.

Once these were identified, we classified them into the following categories: political, regulatory, commercial, physical, environmental, economic, financial and technical.

For the review and discussion of the preliminary reports, we held a regional workshop on July 12, 2012, in the city of Quito, with the participation of consultants, official

<sup>4</sup> El estudio en América Central-México y El Caribe fue realizado con apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en el marco del proyecto Sistema de Información Energética Regional. / The study in Central America-Mexico and the Caribbean was conducted with the financial support of the Inter-American Development Bank (IDB), in the framework of the project known as Regional Energy Information System.

<sup>5</sup> El estudio se inició en abril de 2012 considerando el bloque regional MERCOSUR. Sin embargo, a partir del 29 de junio de 2012, mediante Comunicado Conjunto de Presidentes de los Estados Partes del MERCOSUR, la República del Paraguay ha quedado suspendida de participar en los órganos del MERCOSUR hasta que "(...) se verifique el pleno restablecimiento del orden democrático (...)" en ese País. A su vez, la Decisión del Consejo Mercado Común MERCOSUR/CMC/DEC 27/12 formalizó la adhesión de la República Bolivariana de Venezuela como Estado Parte del MERCOSUR, desde el 12 de agosto de 2012. / The study began in April 2012 considering the regional bloc MERCOSUR. However, as of June 29, 2012, through a Joint Statement given by Presidents of the Member States of MERCOSUR, the Republic of Paraguay was suspended from participating in MERCOSUR bodies until "(...) the democratic order is fully restored and verified (...)" in that Country. In turn, the Decision of Common Market Council MERCOSUR / CMC / DEC 27/12 formalized the accession of the Bolivarian Republic of Venezuela as a Member State of MERCOSUR, since August 12, 2012.

<sup>6</sup> CEARE - Universidad de Buenos Aires, Argentina. / CEARE - University of Buenos Aires, Argentina.

<sup>7</sup> Estas entrevistas - a excepción del caso de representantes ecuatorianos, país sede de OLADE - se llevaron a cabo mediante el uso de la plataforma de comunicación virtual de OLADE (SICVE-OLADE). / These interviews - except in the case of Ecuadorian representatives, host country of OLADE - were conducted by using the virtual communication platform of OLADE (SICVE-OLADE).

Para la revisión y discusión de los informes preliminares, se llevó a cabo un taller regional el 12 de julio de 2012, en la ciudad de Quito, en el cual participaron los consultores, representantes oficiales de los países involucrados e invitados, prestigiosos académicos de centros de investigación y universidades<sup>8</sup> que poseen convenio de cooperación con la Organización y funcionarios de OLADE. El objetivo del taller regional fue el de tratar el estado de avance de los estudios de cada una de las subregiones; discutir y validar los resultados preliminares obtenidos y valorar la elaboración de recomendaciones para superar las barreras críticas identificadas en cada subregión. Las ideas discutidas durante el taller regional fueron incorporadas a los informes subregionales.

Con el propósito de integrar de manera armónica las diferentes partes de los estudios realizados para cada subregión, se llevó a cabo un taller en Buenos Aires, el 1 y 2 de octubre de 2012, con la participación de especialistas de la Universidad de Buenos Aires y de OLADE y oportunidad en que se elaboró un informe que integra y destaca las principales conclusiones y recomendaciones de alcance regional, a los efectos de la difusión de los resultados. Finalmente, se seleccionaron casos representativos de las barreras para la integración en cada subregión y, a partir de ellos, se procedió al análisis buscando identificar posibles iniciativas de solución. El presente artículo presenta una reflexión sobre elementos contenidos en el informe elaborado en este taller de consolidación de resultados.

### **Tipificación y Relaciones Entre Barreras**

Se decidió por la agrupación de las barreras en categorías para sistematizar el análisis y facilitar su comprensión. Sin embargo, al momento de presentar recomendaciones concretas para la solución de cada tipo de barreras, la realidad se reveló más compleja requiriendo una consideración circunstanciada de todos los aspectos (políticos, normativos, institucionales, comerciales, técnicos, ambientales, etc.) involucrados en un determinado proyecto. Incluso, dada la sensibilidad política de los mecanismos de integración y el comportamiento sistémico de los procesos económicos y sociales, una misma barrera pudo ubicarse indistintamente en varias categorías. Del mismo modo, debido al entramado del proceso de integración, las decisiones que se adopten para superar una determinada

representatives from the countries involved and guests, prestigious academicians from research centers and universities<sup>8</sup> that have cooperation agreements with the Organization and OLADE officials. The purpose of the regional workshop was to discuss the state of progress of the studies of each sub-region; discuss and validate the preliminary results and evaluate the development of recommendations to overcome the critical barriers identified in each sub-region. The ideas discussed during the regional workshop were incorporated into the sub-regional reports.

In order to harmoniously integrate the different parts of the studies conducted for each sub-region, we held a workshop in Buenos Aires, on October 1 and 2, 2012, with the participation of specialists from the University of Buenos Aires and OLADE, and this time, we prepared a report that integrates and highlights the main conclusions and recommendations of regional scope, in order to disseminate the results. Finally, we selected representative cases of barriers to integration in each sub-region and, based on that, we continued with the analysis, seeking to identify possible solution initiatives. This article presents a reflection on the elements contained in the report prepared in this results consolidation workshop.

### **Classification of Barriers to Energy Integration**

We decided to group the barriers into categories to systematize the analysis and make them easier to understand. However, when presenting concrete recommendations for resolving each type of barrier, the reality was more complex as it required circumstantial considerations of all aspects (political, regulatory, institutional, commercial, technical, environmental, etc.) involved in a specific project. Even given the political sensitivity of the integration mechanisms and the systemic behavior of economic and social processes, the same barrier could be interchangeably put under several categories. Similarly, due to the structural framework of the integration process, the decisions adopted to overcome a certain barrier have direct or indirect implications on all other aspects. In other cases,

<sup>8</sup> Instituto de Electrotecnia y Energía de la Universidad de Sao Paulo, Brasil; Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad Nacional Autónoma de México; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) – Cooperación Brasil-Venezuela. / Institute of Electrical Engineering and Energy of the University of Sao Paulo, Brazil; Institute of Economic Research of the National Autonomous University of Mexico; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) – Brazil-Venezuela Cooperation.

barrera tienen implicaciones directas o indirectas, sobre todos los demás aspectos. En otros casos, la superación de las barreras sólo puede ser abordada de manera secuencial. En definitiva, resulta necesario advertir que las clasificaciones y segmentaciones realizadas a los efectos del Estudio no deben desviarse del enfoque integral del problema que plantea la integración energética regional.

En este mismo sentido, se evidenció que no todos los tipos de barreras identificadas presentan igual nivel de jerarquía ni la misma identidad de agrupación conceptual. Por ejemplo, no se puede afirmar que las barreras políticas tengan la misma entidad que las de tipo técnico o comercial. Muchas de las barreras son en realidad producto o consecuencia de otras barreras que están más arriba en los niveles jerárquicos y que condicionan su existencia. Así las decisiones que se adoptan a nivel político afectan inexorablemente los niveles institucionales, normativos, comerciales y financieros, entre otros. A su vez, resuelta la barrera política es de esperar que se allane el camino para superar el resto de los obstáculos.

A partir de estos elementos, se puede concluir que existe una jerarquización de las barreras que afectan a los proyectos de integración energética en todas las subregiones. Se considera que el primer lugar en términos de magnitud del obstáculo corresponde a las barreras políticas. La experiencia indica que la adecuada implementación, mantenimiento y funcionamiento de los proyectos tiene una estrecha relación con la existencia de voluntad política y una definición clara y expresa por parte de las máximas autoridades nacionales, plasmado en lo que llamamos un 'acuerdo estratégico interestatal'.

En efecto, las experiencias de integración energética binacional han demostrado que, la existencia de sólidos acuerdos estratégicos interestatales constituyen un marco efectivo para la implementación y el funcionamiento a largo plazo de los proyectos. Tal es el caso de los acuerdos de compraventa de gas de Bolivia con Brasil y con Argentina, respectivamente y las interconexiones eléctricas Colombia-Ecuador, Ecuador-Perú. En cambio, los proyectos de integración han fracasado cuando el acuerdo estratégico entre Estados no ha existido y se limitó a una invitación a los inversores privados, sin marco normativo ni instituciones comunes. Cabe resaltar que en todo proceso de integración los acuerdos bilaterales deben visualizarse como una primera fase que después debe extender sus logros hacia la esfera subregional y como colofón del proceso hacia la regionalización de la integración energética.

overcoming barriers can only be addressed sequentially. In short, it is necessary to note that the classifications and segmentations made for the Study should not deviate from the holistic approach of the problem raised by regional energy integration

In this sense, it was evident that not all types of identified barriers have the same level of hierarchy or the same identity of conceptual grouping. For example, we cannot say that political barriers have the same entity as technical or commercial barriers. Many of the barriers are actually a result or consequence of other barriers that are higher up in the hierarchical levels and condition their existence. So the decisions adopted at the political level inexorably affect the institutional, regulatory, commercial and financial levels, among others. In turn, once the political barrier is resolved, the road to overcome the remaining obstacles is expected to be smooth down.

From these elements, we can conclude that there is a hierarchical classification of barriers affecting energy integration projects in all sub-regions. We consider that the first place in terms of magnitude of the obstacle corresponds to political barriers. Experience indicates that the proper implementation, maintenance and operation of the projects has a close relationship with the existence of political will and a clear and explicit definition by the highest national authorities, embodied in what we call a "strategic interstate agreement".

Indeed, the binational energy integration experiences have shown that the existence of strong strategic interstate agreements constitute an effective framework for the long-term implementation and operation of the projects. Such is the case of gas purchase agreements between Bolivia and Brazil and Argentina, respectively, and the Colombia-Ecuador, Ecuador-Peru electrical interconnections. Instead, integration projects have failed when there have been no strategic agreements between States and it was merely limited to an invitation to private investors, without a regulatory framework or common institutions. It is worth noting that in all integration processes, bilateral agreements must be viewed as a first step, and they must then extend their achievements to the sub-regional level, and to culminate the process, towards regional energy integration.

Other highly relevant difficulties are regulatory and institutional barriers. These barriers are a high incidence obstacle in cases where there is no vocation to adopt rules or supranational institutions. At this point, and considering that the legal expressions of integration are very heterogeneous as they all arise from classic public

Otro tipo de dificultades de gran relevancia son las barreras normativas e institucionales. Estas barreras constituyen un obstáculo de alta incidencia en los casos en que no existe vocación de adoptar normas ni instituciones supranacionales. En este punto, y tomando en cuenta que las manifestaciones jurídicas de la integración son muy heterogéneas ya que todas surgen del clásico derecho internacional público a través de los tratados suscritos entre los Estados, es importante valorar las ventajas de pertenecer a una organización, como la CAN que genera derecho comunitario, elaborado por instancias supranacionales, con autonomía frente al derecho internacional y con las prerrogativas de la aplicación directa y la preponderancia sobre el derecho nacional.

### **Análisis Estadístico de las Barreras Identificadas**

Con el objetivo de llegar a conclusiones generales a nivel regional, se procedió a un análisis estadístico de la recurrencia con que se presentan las barreras mediante el cual se identificó que los obstáculos del tipo normativo son los más frecuentes, figura 1.

En el caso de las interconexiones eléctricas, más de una tercera parte de las barreras está referida a dificultades que podrían resolverse mediante la armonización de los marcos regulatorios. Aun incluyendo las interconexiones gasíferas, las barreras normativas se mantienen como predominantes. Esto indica que, a efectos de avanzar en la integración energética en América Latina y el Caribe, resultaría crucial trabajar en la superación del retraso en la aplicación de las interfaces regulatorias; la inestabilidad regulatoria; la diversidad de los marcos regulatorios nacionales; las inconsistencias entre acuerdos bilaterales y regionales.

En el caso específico de las interconexiones eléctricas, el segundo tipo de barreras que presenta una mayor reiteración son las de índole comercial, debido a factores tales como: la incertidumbre sobre los planes de expansión de la generación eléctrica; diferentes esquemas de formación de precios; aplicación de subsidios que inciden en los precios de interconexión; falta de seguridad en el suministro en tanto que los intercambios quedan supeditados a la existencia de excedentes y no a la capacidad de la infraestructura de interconexión. Lo que trae como consecuencia intercambios energéticos de carácter esporádico.

Si a las interconexiones eléctricas se suma el universo de los intercambios gasíferos, la segunda barrera más

internacional law through treaties signed between States, it is important to assess the advantages of belonging to an organization, such as the CAN, which generates community law, prepared by supranational bodies, with autonomy from international law and with the prerogatives of direct application and the preponderance over national law.

### **Statistical Analysis of the Identified Barriers**

In order to reach general conclusions at the regional level, we conducted a statistical analysis on the recurrence of barriers, through which we identified that regulatory barriers are the most frequent ones, Figure 1.

In the case of electrical interconnections, more than one third of the barriers is referred to difficulties that could be resolved by harmonizing regulatory frameworks. Even including gas interconnections, regulatory barriers are still predominant. This indicates that in order to make progress in energy integration in Latin America and the Caribbean, it would be crucial to work on overcoming the delay in the implementation of regulatory frameworks; regulatory instability; the diversity of national regulatory frameworks; the inconsistencies between bilateral and regional agreements.

In the specific case of electricity interconnections, the second type of barriers that show higher recurrence is trade barriers, due to factors such as uncertainty about the expansion plans of electric generation; different price formation schemes; application of subsidies that affect interconnection prices; lack of supply certainty, while exchanges are subject to the existence of excess capacity rather than the interconnection infrastructure. The consequence of this is sporadic energy exchanges.

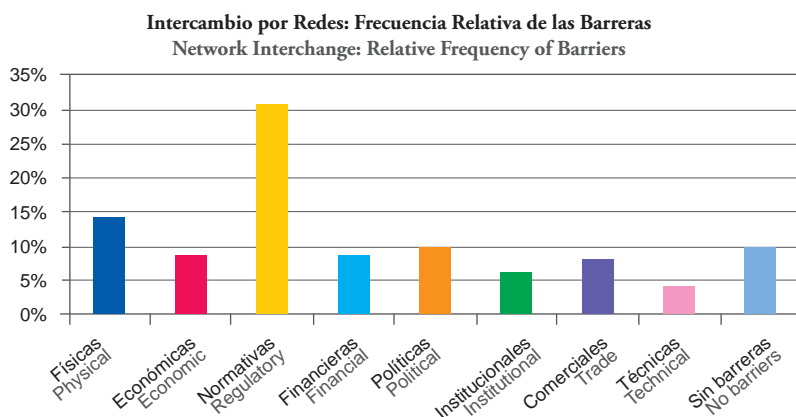
If the universe of gas field exchanges is added to electrical interconnections, the second most common barrier is the physical one, due to the predominance of projects that do not have sufficient product to supply the domestic market and the export commitments at the same time, under the contract terms that were originally agreed upon, as is the case of some of the studied sub-regions.

frecuente es la de tipo físico, debido a la predominancia de proyectos que no tienen el producto en cantidad suficiente para abastecer en forma simultánea el mercado nacional y los compromisos de exportación en las condiciones contractuales originalmente acordadas como se ha observado en algunas subregiones estudiadas.

Las barreras financieras y las técnicas aparecen con menor frecuencia. Sin embargo, mientras que las barreras técnicas no resultan muy significativas, las barreras políticas constituyen obstáculos de muy difícil superación para la integración energética.

Financial and technical barriers appear less frequently. However, while technical barriers are not very significant, political barriers are obstacles to energy integration that are very difficult to overcome.

**Figura 1:** Cuadro de Frecuencia de las Barreras Regionales  
**Figure 1:** Frequency Table of Regional Barriers



**Fuente:** Elaboración propia / **Source:** Own compilation

Es evidente que la falta de coordinación en la planificación y diversidad de prioridades nacionales en cuanto a proyectos y actividades de integración previstos en las políticas energéticas y planes de desarrollo nacional afecta la concreción de una estrategia regional concisa y viable en materia de integración energética.

Clearly, the lack of coordination in planning and the diversity of national priorities in terms of integration projects and activities provided for in energy policies and national development plans, affect the realization of a concise and viable regional strategy for energy integration.

Finalmente, del análisis estadístico resulta que solo un diez por ciento de los proyectos está operando en condiciones óptimas de funcionamiento, sin ningún tipo de barrera, entre los que se incluyen proyectos de muy reciente implementación en los que todavía no es factible identificar obstáculos en su operatividad.

Finally, from the statistical analysis we can see that only ten percent of the projects are working in optimal operating conditions, without any type of barrier, which includes projects that were implemented very recently and it is not yet possible to identify obstacles in their operability.

**Análisis y Recomendaciones de Posibles Soluciones a Barreras**

**Analysis and Recommendations of Possible Solutions to Barriers**

Las soluciones a las barreras normativas - las más significativas - resultan de difícil implementación ya que estas pueden implicar la alteración de estructuras organizacionales establecidas en los diferentes países con un alto grado de arraigo.

Solutions to regulatory barriers - the most important ones - are hard to implement as these may involve altering organizational structures established in the different countries with a high degree of rootedness.

En este contexto, y para evitar desfases, resulta

In this context, and to avoid any gaps, it is essential, in the stages prior to the approval of supranational or

fundamental, en las etapas previas a la aprobación de marcos regulatorios supranacionales o armonizables, enfocarse en la definición de políticas, en particular, orientadas a expresar en toda su magnitud la real intención de las partes comprometidas en el proceso de integración energética para de esta forma lograr dilucidar la verdadera dimensión y alcance de los postulados que deben constar en el marco regulatorio enfocándolo a los siguientes lineamientos:

- Establecer parámetros que garanticen una distribución equitativa de beneficios.
- Mantener el incentivo de las partes involucradas, procurando siempre el beneficio social.
- Prever la mayor cantidad de elementos requeridos para evitar lagunas legales y vacíos regulatorios, procurando no desvirtuar las condiciones de generalidad y abstracción que caracterizan a las leyes.

En estrecha vinculación con las barreras normativas se presentan las institucionales, manifestándose a través de vacíos estructurales, duplicidad y contraposición de funciones a nivel de entidades rectoras de procesos de integración energética.

Para la solución a esta barrera se recomienda concentrar todos los recursos en instituciones únicas que guíen la implementación de la integración en la región para así evitar duplicar esfuerzos, creando instituciones con fines similares a las que pertenecen básicamente los mismos países y, en algunos casos, las mismas autoridades nacionales. Es importante fortalecer los organismos, foros e instancias que ya existen aprovechando su experiencia y bagaje en el manejo de los temas de regulación y planificación. Sin embargo, también es recomendable trabajar en la coordinación de acciones de tales organismos, foros e instancias.

Conforme a lo anticipado, se considera que -superadas las barreras políticas, normativas e institucionales- será posible resolver las barreras comerciales, financieras, presupuestarias, técnicas y ambientales. El consenso de dos o más países acerca de los beneficios comunes que se derivarían de un proyecto y la sanción de un marco normativo e institucional adecuado permitirían allanar el camino para la obtención del acuerdo comercial, de la partida presupuestaria o de la financiación de terceros requerida para su implementación. Del mismo modo, una firme decisión política permitiría estudiar alternativas aceptables desde el punto de vista técnico o ambiental, así

harmonizable regulatory frameworks, to focus on the definition of policies, particularly those aimed at expressing in full the real intention of the parties involved in the energy integration process, so that we can clarify the true size and scope of the nominees that must be included in the regulatory framework, while focusing on the following guidelines:

- Setting parameters that ensure an equitable distribution of the benefits.
- Keeping the incentive of the parties involved, by always seeking social benefit.
- Providing as many required elements as possible to avoid regulatory gaps and loopholes, while trying not to distort the conditions of generality and abstraction that characterize the laws.

Closely related to regulatory barriers are the institutional ones, manifesting through structural gaps, duplicity and contrast of functions at the level of governing bodies of energy integration processes.

To solve this barrier, we recommend concentrating all resources on single institutions that guide the implementation of integration in the region in order to avoid the duplication of efforts, by creating institutions with similar purposes, with basically the same member states and, in some cases, the same national authorities. It is important to strengthen the existing organizations, forums and instances by exploiting their experience and expertise in handling issues of regulation and planning. However, it is also advisable to work in coordination with the actions of such organizations, forums and instances.

With these anticipations, we consider that – having overcome the political, regulatory and institutional barriers - it will be possible to solve trade, financial, budgetary, technical and environmental barriers. The consensus of two or more countries with regards to the mutual benefits that would result from a project and the sanction of a proper regulatory and institutional framework would pave the road for obtaining the trade agreement for budget allocation or third party financing that is required for its implementation. Similarly, a strong political decision would allow the study of acceptable alternatives from the technical or environmental standpoint, as well as the agreement of the regulatory framework that preserves such aspects.

By contrast, physical and economic barriers can hardly be removed, even with a strong political decision. For

como acordar un marco normativo que preserve tales aspectos.

Por el contrario, las barreras físicas y las barreras económicas difícilmente puedan removerse, aun existiendo una firme decisión política. Por ejemplo, la falta de recursos energéticos, debida -entre otras razones- a una declinación prematura de los yacimientos; o la inviabilidad de una red que debe atravesar miles de kilómetros, no serían susceptibles de resolverse mediante decisiones políticas o normativas.

A partir del relevamiento de los proyectos de integración energética y del análisis específico de los Casos de Estudio en las subregiones consideradas, y teniendo en cuenta la frecuencia y la jerarquización de los tipos de barreras, las recomendaciones para superar las distintas barreras identificadas en el presente Estudio pueden resumirse de la siguiente forma:

Para superar las **barreras políticas** se recomienda:

- Coordinar la política energética regional y subregional, teniendo en cuenta:
  - la realización de una planificación coordinada regional; cambiando los criterios tradicionales de programación; y
  - la coordinación de los acuerdos bilaterales con los procesos de integración subregional y regional.
- Implementar o fortalecer los acuerdos estratégicos entre Estados, que contemplen:
  - la garantía de cumplimiento de las responsabilidades y compromisos asumidos;
  - la consistencia temporal de los marcos jurídicos y contractuales.
  - una clara ponderación de los beneficios para cada Estado con criterios de equidad y un reconocimiento de las necesidades mutuas, especialmente de las necesidades de los países de menor desarrollo relativo; y
  - la Implementación de mecanismos para anticipar y resolver los conflictos.

Para superar las **barreras normativas** se recomienda:

- Mejorar la coordinación entre las definiciones políticas y su implementación normativa.
- Celebrar Tratados con suficiente flexibilidad, previendo su renegociación en caso de eventos extraordinarios o imprevistos, según indicadores que podrían estar identificados en el mismo Tratado.

example, the lack of energy resources due to a premature decline of reservoirs, among other reasons, or the impossibility of a network that must cross thousands of miles, would not be likely to be resolved with political or regulatory decisions.

From the survey on energy integration projects and the specific analysis of Case Studies in the considered sub-regions, and taking into account the frequency and hierarchical organization of the types of barriers, the recommendations to overcome the various barriers identified in this study can be summarized as follows:

To overcome **political barriers**, we make the following recommendations:

- Coordinate the regional and sub-regional energy policy, taking into account:
  - the fulfillment of coordinated regional planning; changing traditional programming criteria; and
  - the coordination of bilateral agreements with sub-regional and regional integration processes.
- Implement or strengthen strategic agreements between States, covering:
  - the certainty of compliance with the responsibilities and commitments made;
  - the temporal consistency of the legal and contractual frameworks.
  - a clear assessment of the benefits for each State with the criteria of equity and a recognition of mutual needs, especially the needs of the relatively less developed countries; and
  - the implementation of mechanisms to anticipate and resolve conflicts.

To overcome **regulatory barriers**, we make the following recommendations:

- Improve coordination between policy definitions and their regulatory implementation.
- Sign Treaties with sufficient flexibility, anticipating renegotiation in case of extraordinary or unforeseen events, according to the indicators that could be

- Evitar que las provisiones de los Tratados entren en conflicto con normas del derecho positivo interno, salvo que se establezca expresamente un orden de prelación de rango constitucional por el que se dé primacía a los acuerdos internacionales sobre cualquier derecho interno.
- Desarrollar una armonización regulatoria contemplando las necesidades de la regulación interna de cada país.
- Establecer (en los instrumentos normativos y regulatorios) claramente los principios para abastecer la demanda y manejar las restricciones bajo reglas técnicas y comerciales bien definidas, reflejando los elementos de prioridad de abastecimiento interno (en caso de ser solicitado por el país proveedor) y las responsabilidades y acciones en caso de restricciones.
- Otorgar especial tratamiento a la garantía de Libre Tránsito de energía y de Libre disponibilidad de recursos y energía en el ejercicio de las soberanías nacionales, condición indispensable para pasar de la bilateralidad a la multilateralidad, considerando las objeciones de los países de tránsito y de los países destinatarios a fin de eliminar sus prevenciones. Eventualmente, acordar la realización de inversiones adicionales en la ampliación de las redes destinadas al tránsito y suscribir acuerdos estratégicos para la coordinación y la seguridad del abastecimiento.

Para superar las **barreras institucionales** se recomienda:

- Fortalecer las instituciones existentes, evitando crear instituciones superpuestas con la consecuente duplicación de esfuerzos e iniciativas.
- Mejorar la coordinación entre los organismos de integración existentes.
- Incluir en los Tratados un diseño institucional de los organismos de aplicación orientado al desarrollo de mercados subregionales y regionales.

En el caso específico de las instituciones supranacionales se recomienda lo siguiente:

- Reafirmar su potestad para emitir normas comunes vinculantes.
- Mantener el incentivo de las partes involucradas, procurando siempre el beneficio social.

identified in the same Treaty.

- Prevent the provisions of the Treaties from entering into conflict with the rules of internal positive law, unless a constitutional order of priority is expressly established, giving primacy to international agreements above any domestic law.
- Develop a regulatory harmonization contemplating the internal regulatory requirements of each country.
- Clearly set (in the statutory and regulatory instruments) the principles to meet demand and manage restrictions under well-defined technical and commercial rules, reflecting the priority items of domestic supply (in case it is required by the supplier country) and the responsibilities and actions in case of restrictions.
- Provide special treatment to guarantee the Free Movement of Energy and the Free Availability of Resources and Energy in exercising national sovereignty, which is essential to move from bilateralism to multilateralism, while considering the objections of the transit countries and recipient countries in order to eliminate their prejudices. Eventually, agree to make additional investments in the expansion of transit networks and sign strategic agreements for supply coordination and security.

To overcome **institutional barriers**, we make the following recommendations:

- Strengthen existing institutions, avoiding the creation of overlapping institutions with the consequent duplication of efforts and initiatives.
- Improve coordination between the existing integration agencies.
- Include an institutional design of enforcement agencies in the Treaties, aimed at developing regional and sub-regional markets.

In the specific case of supranational institutions, we make the following recommendations:

- Reaffirm their authority to issue binding common rules.
- Keep the incentive of the parties involved by always seeking the social benefit.



- Prever la mayor cantidad de elementos requeridos para la interconexión, aprovechando al máximo los beneficios de la supranacionalidad y dejando poco margen a la armonización.
- Ampliar la estructura institucional involucrada en la solución de controversias mediante una instancia intermedia de mediación.
- Apoyar la iniciativa impulsada por OLADE e instituciones académicas de la Región de crear un Observatorio de Integración Energética para el registro, monitoreo, análisis y difusión de los proyectos de integración energética regional.

Para superar las **barreras comerciales** se recomienda:

- Establecer un mecanismo de precios para los intercambios internacionales de electricidad y gas y su evolución, que refleje adecuadamente su valor económico en el mercado internacional (para el mercado interno cada país es libre de establecer el mecanismo que desee).
- Promover la utilización de Plantas Regionales de Generación y los contratos Firmes de Largo Plazo. Definir en forma clara y transparente los mecanismos de expansión de la generación.
- Discutir sobre el destino de las rentas de congestión. En la actualidad estas rentas se suelen asignar por partes iguales entre los países. Podría recomendarse que, siguiendo los principios de disminución de las diferencias de desarrollo relativo, se destine parte de la renta a proyectos de electrificación rural o a subsidios al servicio eléctrico focalizados para la población más vulnerable.
- Establecer métodos equivalentes de formación de precios en frontera en los países involucrados en una interconexión eléctrica para representar el costo de energía, así como el de todos los servicios adicionales para llevar esa energía hacia el nodo frontera, de tal forma que los precios de ambos sistemas en frontera sean comparables y la decisión del sentido del intercambio de energía sea la adecuada.

Para superar las **barreras físicas** se recomienda:

- Establecer mecanismos de Alerta Temprana que permitan mitigar los efectos de una disminución sobreviniente en las entregas de gas o electricidad.

- Provide as many elements as required for interconnection, maximizing the benefits of supranationality and leaving little room for harmonization.
- Expand the institutional structure involved in the settlement of disputes through an intermediate mediation instance.
- Support the initiative promoted by OLADE and academic institutions in the Region to create an Energy Integration Observatory for recording, monitoring, analyzing and disseminating regional energy integration projects.

To overcome **trade barriers**, we make the following recommendations:

- Establish a price mechanism for international electricity and gas exchanges and their evolution, which adequately reflects their economic value in the international market (for the domestic market, each country is free to set their chosen mechanism).
- Promote the use of Regional Generation Plants and Solid Long-Term Contracts. Define clear and transparent expansion mechanisms for generation.
- Talk about the fate of congestion revenues. These revenues are generally allocated equally among countries. We could recommend that, following the principles of reducing relative development differences, part of the revenues should be assigned to rural electrification projects or electricity subsidies for the vulnerable population.
- Establish equivalent price formation methods at the border of the countries involved in an electrical interconnection to represent the cost of energy, as well as the cost of all additional services to bring that energy to the border node, so that the prices of both border systems are comparable and the decision of energy exchange is adequate.

To overcome **physical barriers**, we make the following recommendations:

- Establish Early Warning mechanisms to mitigate the effect of a supervening decrease in the supply of gas or electricity.

- Ampliar el mercado regional para permitir ofertas de otros países que reemplacen parte de las dificultades que hayan surgido en el país proveedor.

Para superar las **barreras ambientales** se recomienda:

- Estudiar alternativas de localización y/u opciones tecnológicas, eventualmente un poco más caras, para minimizar impactos ambientales<sup>9</sup>.
- Reconocer al país proveedor los costos de las medidas de recomposición o mitigación del impacto.
- Implementar estrategias de comunicación, participación social y desarrollo local en el sitio de emplazamiento.

Para superar las **barreras económicas** se recomienda:

- Promover el estudio de tecnologías para el uso de fuentes renovables y no renovables alternativas. Por ejemplo, el GNL o GNC por barco en reemplazo de gasoductos. Considerar, asimismo, a las fuentes renovables de energía para la generación de electricidad.

Para superar las **barreras financieras** se recomienda:

- Avanzar en la remoción efectiva de las barreras políticas, normativas y ambientales.
- Impulsar mecanismos innovadores de financiamiento y aprovechar los programas de entidades regionales de financiamiento de infraestructura tales como Banco del Sur, CAF, BID entre otras.
- Acordar un mecanismo para reconocer y aprovechar las mejores calificaciones financieras (o menores primas de riesgo) de una o varias partes de un proyecto o iniciativa a fin de acceder a préstamos más convenientes y al mismo tiempo reconocer las asimetrías entre las partes en el momento de distribuir beneficios de estas operaciones.

Para superar las **barreras técnicas** se sugiere:

- En relación a la barrera representada por la debilidad de sistemas, se recomienda contar con sistemas

- Expand the regional market to allow offers from other countries that replace some of the difficulties that arise in the provider country.

To overcome **environmental barriers**, we make the following recommendations:

- Study location alternatives and/or technological options that may possibly be a bit more expensive, to minimize environmental impacts<sup>9</sup>.
- Compensate the supplier country for restructuring measures and impact mitigation costs.
- Implement communication strategies, social participation and local development in the proposed site.

To overcome the **economic barriers**, we make the following recommendations:

- Promote the study of technologies for the use of alternate renewable and non-renewable sources. For example, LNG or CNG by ship to replace gas pipelines. Also, consider renewable energy sources for electricity generation.

To overcome **financial barriers**, we make the following recommendations:

- Press forward on the effective removal of political, regulatory and environmental barriers.
- Promote innovative financing mechanisms and take advantage of the programs of regional infrastructure financing entities, such as Banco del Sur, CAF, IDB and others.
- Agree on a mechanism to recognize and leverage the best financial ratings (or lower risk premiums) of one or more parts of a project or initiative in order to access more convenient loans and at the same time, recognize the asymmetries between the parties at the moment of distributing profits from these operations.

To overcome **technical barriers**, we make the following recommendations:

- In relation to the barrier represented by the weakness

<sup>9</sup> En caso de que se opten inversiones que resulten en costos económicos promedio más elevados de los servicios energéticos debido a restricciones ambientales o a decisiones de política más responsable con el medio ambiente, comparando con las opciones de mínimo costo de tales servicios, se debe definir de manera clara el origen de los recursos para cubrir esas diferencias de costo, de modo que no se afecten programas sociales ni que el consumidor sea obligado a pagar encargos adicionales provenientes de aquellas decisiones. / In the case that investments are opted, resulting in higher economic costs for energy services, due to environmental restrictions or environmental friendly policy decisions, in comparison to the minimum cost options for such services, there should be a clear definition of the origin of the resources to cover the cost difference, in a way that social programs or the consumer are not forced to pay additional fees as a result of those decisions.

robustos en las zonas de influencia de las interconexiones binacionales, de forma tal que la interconexión posibilite contar con un único sistema operando en forma sincrónica y sin riesgos de fenómenos de estabilidad.

- Impulsar esquemas técnicos para solucionar el caso de la diferencia de frecuencia entre los sistemas interconectados, por ejemplo a través de subestaciones convertidores de frecuencia.

## Consideraciones Finales

La integración energética en América Latina y el Caribe ha tenido grandes avances en las últimas cuatro décadas, pero tanto el grado de avance así como las características de las condiciones de los proyectos y procesos son propios de la subregión geográfica en la que se desarrolla; y las condiciones institucionales y normativas se relacionan con el contexto de políticas económicas en el transcurso de la historia. Sin embargo, en prácticamente todos los casos, principalmente en parte de América del Sur, se verifica la gran dificultad de pasar de negociaciones y enfoques marcadamente bilaterales (entre dos países) al enfoque subregional o regional.

La subregión andina se caracteriza por la existencia de interconexiones eléctricas (Colombia, Ecuador y Perú) cuyas operaciones y normativa correspondiente se enmarcan en el proceso de integración regional de la CAN, pero se evidencia un marcado tratamiento bilateral. Al considerar la República Bolivariana de Venezuela y su relación con esa subregión geográfica se identificaron proyectos de intercambios de electricidad e hidrocarburos con Colombia.

Entre los países del Cono Sur (estudiados) que se relacionan geográficamente con la Cuenca del Río de la Plata, el eje del proceso de integración se ha dado con base en la utilización de recursos hídricos compartidos en grandes centrales hidroeléctricas binacionales<sup>10</sup>. En lo que respecta al gas natural, se tienen varios gasoductos internacionales, entre los cuales se destaca el gasoducto Bolivia-Brasil, que tuvo origen en acuerdos entre los gobiernos y contratos que involucran principalmente – aunque no con exclusividad – las empresas con participación del Estado.

of the systems, we recommend having robust systems in the catchment areas of binational interconnections, so that interconnection makes it possible to have a single system operating in a synchronous manner and without stability phenomena risks.

- Promote technical schemes to solve frequency differences between the interconnected systems, for example through frequency converter sub-stations.

## Final Considerations

Energy integration in Latin America and the Caribbean has made great strides in the last four decades, but both the degree of progress and the condition characteristics of the projects and processes are unique to the geographic sub-region in which they are developed; and the institutional and regulatory conditions relate to the context of economic policies in the course of history. However, in virtually all cases, mainly in parts of South America, we can see the great difficulty of moving from negotiations and approaches that are clearly bilateral (between two countries) to regional or sub-regional approaches.

The Andean region is characterized by the existence of electricity interconnections (Colombia, Ecuador and Peru), whose operations and corresponding regulations are part of the regional integration process of the CAN, but there is an obvious bilateral treatment. In considering the Bolivarian Republic of Venezuela and its relationship with that geographic sub-region, electricity and hydrocarbon exchange projects with Colombia were identified.

Among the countries of the Southern Cone (studied ones) that geographically relate to the Basin of Río de la Plata, the axis of the integration process has been given, based on the use of shared water resources in large binational hydroelectric power stations. With respect to natural gas, there are several international gas pipelines, the Bolivia-Brazil pipeline being one of the most important ones, which originated in agreements between governments and contracts that mainly involved – though not exclusively – companies with State participation.

In Central America, the process of interconnection of

<sup>10</sup> Estas grandes centrales hidroeléctricas se fundamentan en tratados bilaterales específicos y en la participación de empresas estatales, en fuertes interconexiones eléctricas vinculadas a estos proyectos así como en otras interconexiones independientes de los proyectos binacionales las que, a excepción de las interconexión Argentina-Brasil, son relativamente de menor capacidad. / These large hydroelectric power stations are based on specific bilateral treaties and the participation of state enterprises, strong electricity interconnections linked to these projects, as well as other independent interconnections of binational projects, which, with the exception of the Argentina-Brazil interconnection, are relatively smaller in capacity.

En América Central, el proceso de interconexión de los sistemas eléctricos nacionales y la creación de un mercado regional se relaciona directamente con el sistema de integración de dicha subregión. El avance de los acuerdos subregionales ha permitido la creación de una infraestructura que interconectará a todos los países y de un marco regulatorio subregional. Se debe reconocer la interconexión México-Guatemala y la futura interconexión Panamá-Colombia que pueden introducir nuevos elementos de análisis de los sistemas eléctricos interconectados.

Todos los proyectos realizados que involucran la ejecución de obras de infraestructura poseen normativas que regulan las relaciones entre los agentes y la distribución de responsabilidades institucionales y de los excedentes económicos provenientes de los diferentes proyectos u operaciones internacionales.

Cabe resaltar que el Caribe presenta características sui generis en relación con el resto de la región, tomando en cuenta que al estar constituido por un conjunto de islas se ve afectado por una barrera geográfica natural a la integración energética. No obstante, existen iniciativas de cooperación impulsadas por la República Bolivariana de Venezuela, como es el caso de PETROCARIBE – iniciativa no restringida al área insular de la subregión – en la cual se aplica un enfoque diferente de distribución de los excedentes económicos primando en este caso el concepto de solidaridad entre los pueblos.

Un primer análisis de tipo estadístico de la frecuencia de identificación de las barreras por parte de las autoridades de los Países Miembros que han participado del estudio ha mostrado que las principales barreras son las normativas y comerciales, seguidas por las de tipo político, técnico y financiero. Sin embargo, profundizando el análisis de los aspectos que fueron identificados como barreras se nota que existen estrechas relaciones – en algunos casos de causalidad – entre las barreras. Por ejemplo, las barreras identificadas de tipo normativo, político e institucional se encuentran totalmente relacionadas entre sí y tienen un efecto directo con las barreras de tipo comercial. De la misma manera, aquellas barreras, conjuntamente con las barreras ambientales, pueden afectar el acceso al financiamiento y promover la generación de las barreras físicas. A más de estas relaciones existe una jerarquización en donde priman las barreras políticas.

Este estudio constituye una primera aproximación al problema de las barreras que afectan a la integración energética. Aun cuando se analizó un amplio espectro de

national power systems and the creation of a regional market is directly related to the integration system of that sub-region. The progress of sub-regional agreements has enabled the creation of an infrastructure that will interconnect all countries and will have a sub-regional regulatory framework. We must acknowledge the Mexico-Guatemala interconnection and the future Panama-Colombia interconnection.

All projects involving the execution of infrastructure works have regulations governing the relations between agents and the distribution of institutional responsibilities and economic surplus from the different projects or international operations.

Notably, the Caribbean has sui generis characteristics in relation to the rest of the region, considering that being made up by set of islands, it is affected by a natural geographic barrier to energy integration. However, there are cooperation initiatives promoted by the Bolivarian Republic of Venezuela, such as PETROCARIBE – initiative not restricted to the insular area of the sub-region – in which a different approach to the distribution of economic surplus is applied, prioritizing in that case the concept of solidarity between peoples.

A first statistical frequency identification analysis of the barriers, by the authorities of the Member States that participated in the study, has shown that the main barriers are of regulatory and commercial nature, followed by the political, technical and financial barriers. However, by expanding on the analysis of the issues that were identified as barriers, we can see that there are close relations – causation relations in some cases – between the barriers. For example, the identified regulatory, political and institutional barriers are totally interrelated and have a direct effect on trade barriers. Similarly, those barriers, together with environmental barriers, may affect access to financing and promote the creation of physical barriers. In addition to these relationships, there is a hierarchical organization that ranks political barriers as a priority.

This study is a first approach to the problem of barriers affecting energy integration. Even though we analyzed a wide spectrum of research areas, the issue with solution alternatives, given its complexity, deserves successive analytical insights which should be made in coordination with the mechanisms and regional and sub-regional political forums in the area of energy and with the collaboration of universities and research centers in the region.

It is worth noting the importance of the analytical

líneas de investigación, la cuestión de las alternativas de solución - dada su complejidad - merece profundizaciones analíticas sucesivas, las cuales deben realizarse en coordinación con los mecanismos y foros políticos regionales y subregionales en el área de energía y con la colaboración de las universidades y centros de investigación de la región.

Cabe destacar la importancia de la investigación analítica realizada ya que incluye puntos sensibles que deben ser mejorados, fundamentalmente en lo que respecta a planeación estratégica nacional y su proyección hacia la integración energética regional.

research conducted because it includes sensitive points that should be improved, particularly with regards to national strategic planning and its projection towards regional energy integration.

### **Referencias / References:**

- CAN; “Mandato de los presidentes para profundizar la integración hacia un Mercado Común”; 1998
- CAN; “Bases para el perfeccionamiento y profundización del proceso de integración subregional”; 1999
- CAN; “Propuesta de armonización de marcos normativos”; 2001
- CAN; Decisiones CAN– 536, 720, 757
- Datos obtenidos en entrevistas con funcionarios de la Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia, El Consejo Nacional de Electricidad de Ecuador y el Ministerio de Energías y Minas de Perú.
- Ayuda Memoria del Taller “Identificación de alternativas de solución a las barreras existentes en iniciativas y proyectos de integración energética entre los Países Miembros de OLADE” Quito, 12 de julio de 2012.
- Jorge Manco Zaconetti; “Las Políticas energéticas en la Comunidad Andina” ;Programa Laboral de Desarrollo - PLADES, en el marco del Fortalecimiento del Consejo Consultivo Laboral Andino – CCLA Primera Edición - Marzo 2003.
- Análisis y revisión de los objetivos de política energética colombiana de largo plazo y actualización de sus estrategias de desarrollo PEN 2010-2030 Trabajo para UPME. Contrato 042-410312-2009 Unión Temporal Universidad Nacional y Fundación Bariloche Política Energética.
- Decreto Supremo No. 064-2010-EM que aprueba la Política Energética Nacional del Perú 2010-2040.
- Lineamientos, objetivos y políticas para el Plan Maestro de Electrificación 2013-2022 del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable de Ecuador Oficio Nro. MEER-DM-2012-0447-OF de 04 de julio de 2012.
- David Tobón Orozco y Germán Valencia Agudelo; “La institucionalidad en los intercambios internacionales de electricidad: un tema en la agenda de negociaciones colombiana”; Perfil de Coyuntura Económica, Agosto 2005
- Taller Análisis de las Transacciones Internacionales de Electricidad en la Comunidad Andina, CENACE, Marzo 2006.
- Procedimiento de aplicación de la regulación CONELEC 002/04 – desarrollo de las transacciones internacionales de electricidad. 2004
- Belize Electricity Ltd.; “Annual Report 2010”; Belize 2011.

Bern, G.; "Investing in Energy: A primer on the economics of the energy industry"; Boomerang Financial Series; Wiley, New Jersey 2010.

BID; "Integración del Mercado de Hidrocarburos en Mesoamérica"; Washington D.C. 2006.

BID; "Estudio para definir una Estrategia de Introducción del Gas Natural en Centramérica" Washington D.C. 2007.

CEAC; "Plan Indicativo Regional de Expansión de la Generación Período 2010-2025", CEAC, 2010.

CEPAL; "Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020"; LC/MEX/L.828; México 2007.

CEPAL; "Utilización y Beneficios del Programa de Cooperación Energética (Acuerdo de San José) para los Países del Istmo Centroamericano"; LC/MEX/R.483; México 1994.

CEPAL; "Belice: Escenarios para la Integración Eléctrica con los Países Vecinos" LC/MEX/R.762; México 2000.

CEPAL; "Centroamérica: Estadísticas de Hidrocarburos, 2010"; México 2011.

CEPAL; "Centroamérica: Estadísticas del Subsector Eléctrico, 2010" México 2011.

CEPAL; "Centroamérica: Mercados Mayoristas de Electricidad y Transacciones en el Mercado Eléctrico, 2010" México 2011.

CRIE; Reglamento del Mercado Eléctrico Regional (RMER); Diciembre de 2003

ESMAP; "Integración Energética Regional: Retos Estructurales y Regulatorios" Banco Mundial; Washington D.C. enero 2011.

*Fogarty, T. and Lamb, R. "Investing in the Renewable Power Market: How to profit from Energy Transformation" ; Wiley Finance; New Jersey 2011.*

*Moan, J and Smith, Z; "Energy Use World Wide"; ABC-CLIO Inc; California 2007.*

Nexant; "Caribbean Regional Electricity Generation, Interconnection, and Fuels Supply Strategy: Final Report, 2010.

OLADE; "Balances Energéticos Regionales: Caribe serie histórica 2000-2011"; Quito 2011

PNUD; "Informe sobre el Desarrollo Humano 2009"; Nueva York 2010.

*The World Bank, Project Appraisal Document; "In support to the First Phase of the Caribbean Energy Regulatory Authority"; Washington D.C. 2011.*

#### **Agradecimientos / Acknowledgements:**

CEARE (Eduardo Lerner, Griselda Lambertini y Raúl Bertero), Victorio Oxilia y Gabriel Hernández de OLADE.