

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

REVISTA CIENTIFICA

VOLUMEN 8, ABRIL 2008



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Loja - Ecuador

Los servidores de la Universidad Nacional de Loja nos comprometemos a cultivar en nuestros actos los siguientes valores y actitudes:

Honestidad y transparencia

Responsabilidad, mística, eficiencia

Respeto

Equidad

Tolerancia

Solidaridad

Lealtad y compromiso con la Institución

Creatividad, innovación, excelencia

Participación

(Cuarto Plan Quinquenal de Desarrollo, 2003-2008, p. 55)

ISSN: 1390-4167



Estudios Universitarios, Revista Científica, Volumen 8.
Impresa en la Editorial Universitaria de la Universidad Nacional de Loja
(calles Bernardo Valdivieso y Rocafuerte, esquina) en abril de 2008.
Tiraje: 1.100 ejemplares.
Teléfono: 07- 2573914. Página web: www.unl.edu.ec
e-mail: diredif@unl.edu.ec; ocf@unl.edu.ec
LOJÁ - ECUADOR

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
REVISTA CIENTÍFICA

VOLUMEN 8, ABRIL 2008



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

LOJA-ECUADOR

La Comisión Editorial de la Universidad Nacional de Loja, considerará para su publicación en Estudios Universitarios, Revista Científica, artículos originales de investigación, comunicaciones técnicas, revisiones de literatura sobre todas las ciencias y otros, escritos en castellano u otros idiomas, redactados con exactitud, brevedad y claridad, guardando la estructura del artículo científico, y que no hayan sido publicados en otros medios impresos de difusión. Para artículos traducidos al español, esta norma se aplica a la traducción.

La reproducción, traducción, ubicación en la red, utilización de resultados de los trabajos publicados en Estudios Universitarios por terceros, se ajustará a las normas de la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador (Ley 83 - Registro Oficial 320, 19.05.1998) y su Reglamento (Decreto Ejecutivo 508 - RO/120, 01.02.1999).

Presidente de la Comisión Editorial:

Lic. Jaime Wilson Valarezo Carrión, Mg. Sc.
Vicerrector de la Universidad Nacional de Loja.

EDITOR DEL VOLUMEN Nº 8:

Dr. Noé Bravo Vivar,
Profesor del Área de la Educación,
el Arte y la Comunicación.

© Estudios Universitarios, Revista Científica.
Universidad Nacional de Loja
Ciudad Universitaria "Guillermo Falconi Espinosa"
La Argelia.
www.unl.edu.ec
E. mail: vrector@unl.edu.ec, oci@unl.edu.ec

Teléfono: 07-2547252
Fax: 07-2546075

Se podrá reproducir parcial o totalmente los artículos de la Revista citando la fuente.
Su distribución se ajustará a las disposiciones aprobadas para el efecto por la
Comisión Editorial.

ISSN: 1390-4167

Impreso en Ecuador – Printed in Ecuador – Imprimé en Equateur

CON

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
2003 - 2008**

RECTOR: Dr. Max González Merizalde, Mg. Sc.

VICERRECTOR: Lic. Jaime Wilson Valarezo Carrión, Mg. Sc.

DIRECTORES DE LAS ÁREAS ACADÉMICO-ADMINISTRATIVAS:

Dr. José Riofrío Mora

JURÍDICA, SOCIAL Y ADMINISTRATIVA

Ing. Félix Hernández Cueva, Mg. Sc.

AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Dr. Héctor Silva Vilema, Mg. Sc.

EDUCACIÓN, ARTE Y COMUNICACIÓN

Dr. Víctor Hugo Jiménez, Mg. Sc.

SALUD HUMANA

Ing. Milton León Tapia, Mg. Sc.

ENERGÍA, INDUSTRIAS Y RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

DIRECTOR EDITORIAL UNIVERSITARIA

Lic. Víctor Vicente Regalado Valarezo

Contenido

CIENCIAS DE LA SALUD

PÁG.

Reanimación neonatal: Capacidad resolutive de los servicios de Neonatología y Centro Obstétrico, Hospital Provincial General Isidro Ayora, Loja 2004. 1

Dr. Jorge A. Álvarez Toledo, Docente Área de la Salud Humana.

Doctora Nuvia Ludeña Misquero

Doctor Diego Álvarez Sempértugi

Desplazamiento epifisario capital del fémur. A propósito de un caso clínico (Tesis de grado). 19

Dr. María de los Ángeles Cevallos

Dr. Leonardo Cartuche.

CIENCIAS FORESTALES

Especies arbóreas que contribuyen a sostener las vertientes de agua en el cantón Paltas, provincia de Loja. 41

Edmigio Valdivieso C.

Franklin Chamba T.

Mejoramiento de la propagación de especies forestales nativas del bosque montano en el Sur del Ecuador. 57

Dr. Nikolay Aguirre Mendoza

Sven Günter

Bernd Stimm

GESTIÓN DE LA FERTILIDAD DEL SUELO

Alternativas orgánicas para mejorar la fertilidad de los suelos de zonas secas en la provincia de Loja. 67

Francisco Guamán

Magaly Yaguana

| | |
|--|-------------------|
| Efecto del carbón vegetal en las propiedades físicas y químicas del suelo en el cultivo de tomate de mesa (<i>solanum lycopersicum</i>) bajo invernadero. | PÁG. 85 |
| Ing. Miguel Villamagua | |
| Ing. Ermel Loaiza | |
| Egdo. Pablo Naula | |

ENERGÍAS

| | |
|---|-----|
| El modelo eléctrico ecuatoriano. Nuevos paradigmas..... | 101 |
| Ing. Jorge Patricio Muñoz | |
| Cocina solar de reflectores interiores. | 127 |
| Ing. Thuesman Montaña | |

TECNOLOGÍAS DE LA CONSTRUCCIÓN

| | |
|---|-----|
| Algunas soluciones técnicas, utilizando materiales tradicionales en los acabados de ambientes de vivienda tradicional en el barrio Punzara de la ciudad de Loja. | 147 |
| Lic. Carlos Andrade Díaz | |

GEOLOGÍA

| | |
|--|-----|
| Los deslizamientos en el sistema vial del cantón Loja..... | 163 |
| Ing. Jorge Michael Valárezo, Docente, Coordinador de la Carrera de Geología Ambiental y Ordenamiento Territorial | |

PEDAGOGÍA APLICADA

| | |
|---|-----|
| Obtención del ácido alfa amino pentanodioico para facilitar los procesos de aprendizaje. | 169 |
| Ing. José Ochca Alfaro | |

GENÉTICA

| | |
|---|-----|
| Búsqueda de marcadores moleculares en Naranjilla (<i>Solanum quitoense</i> Mill), para la resistencia al Nematodo (<i>Meloidogyne incognita</i>) y <i>Fusarium oxysporum</i> | 179 |
| Morales, Rafael | |
| Espinosa, Georgina | |
| Morales, Natalia | |
| Troya, Henry | |
| López, Patricio | |

| | PAG. |
|--|-------------|
| Estudio de la variabilidad genética de especies nativas de la Amazonía usando marcadores moleculares AFLPSs (Resumen de investigación UNL-CONESUP). | 197 |
| Rafael Morales Alexandra Narváez Natalia Morales Patricio Castro | |
| RESÚMENES DE TRABAJOS REALIZADOS POR ESTUDIANTES DE LA UNL BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA DE INTERCAMBIO Y COOPERACIÓN AMAZÓNICA DE INICIATIVA AMAZÓNICA Y UNAMAZ¹ | 221 |
| Monitoreo y evaluación de los sistemas agroforestales del Bosque Alexander von Humboldt | 237 |
| Ángel Rolando Robles Carrión. | |
| Uso de la densidad del suelo como indicador en la evaluación ponderada de impactos ambientales en propiedades rurales en la Amazonía. | 241 |
| Gabriele Maricell Rojas Morán | |
| 3. Avaliação da performance ambiental em reservas extractivistas no Estado de Acre, Amazonía, Brasil. | 247 |
| Claudio Roberto Sosoranga Uchuari | |

1 Tomados de: Intercambios estudiantiles en la Amazonía. Resultados y experiencias de los dos primeros años del Programa de Intercambio y Colaboración Amazónica de la Iniciativa Amazónica y la UNAMAZ, Michael Arnegger, Roberto Porro, Sandra Velarde, Eugenia Isnardi, Alan Neves. Primera edición, Primera impresión (2007). 500 ejemplares, pp. 49, 65, 77.

EDITORIAL

La gestión de las autoridades responsables de la elaboración y ejecución del “IV Plan Quinquenal de Desarrollo 2003-2008 de la Universidad Nacional de Loja” (IVPQD) llega a su término. Nuestra comunidad universitaria se apresta a elegir a sus conductores para el período 2008-2013. Previamente, durante el año 2007, se ha llevado a cabo el proceso de autoevaluación institucional, orientado a obtener la evaluación externa y la acreditación y que sirve también, obviamente, para examinar el desempeño de la Universidad en el cumplimiento de sus funciones específicas durante el último período.

Dada la naturaleza de esta publicación, centraremos nuestra atención en el desempeño de la Universidad en el campo de la investigación. La Visión al año 2013 del IV PQD dice que: “Los conocimientos que se generan en la UNL son el producto de proyectos, organizados en programas y líneas de investigación, contruidos y ejecutados con la participación de las organizaciones de desarrollo y la sociedad civil, en los niveles local, provincial, regional y nacional” (p. 54). Y que: “Los proyectos de investigación que se ejecutan en la UNL tienen en cuenta las dimensiones ética, cultural, social, económica y ambiental, como referentes del desarrollo humano sustentable.” (Ibid.). En cuanto a la misión, el documento en mención señala: “Sistematizar los avances del conocimiento científico-técnico y realizar investi-

gación científico-técnica articulada a la realidad regional y nacional, difundir sus resultados e incorporarlos a los procesos de formación y desarrollo humano.” (Ibid.)

Estas Visión y Misión se concretan en el objetivo general: “Generar y aplicar nuevos conocimientos científicos y tecnológicos, y promover los conocimientos ancestrales que den respuestas efectivas a las complejas problemáticas del entorno regional” (p. 57); y, en las líneas estratégicas de acción para la Función Investigación: “Formulación y ejecución de proyectos de investigación articulados a las líneas de investigación-desarrollo, fortalecimiento de la capacidad de investigación de los docentes, desarrollo de mecanismos de gestión para la investigación.” (Ibid.)

En cumplimiento de este objetivo y estrategias se ejecutan actualmente 50 proyectos de investigación (3 desde 1997, 47 desde el 2004)), con el financiamiento del CONESUP (6), de FUNDA-CYT (4), de los fondos CEREPS (12), de la Universidad Nacional de Loja (18), cooperación italiana -COSV- (2); y, otras fuentes (8).

De estos proyectos, 3 pertenecen al Área Educativa, 2 al Área de la Salud Humana, 1 a las Áreas de la Salud Humana y Agropecuaria (en cooperación con la Università degli Studi di Parma-Italia), 1 al Área Jurídica, Social y Administrativa, 43 al Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables.

Algunos de estos proyectos se ejecutan en convenio con otras instituciones: 8 universidades (3 alemanas -Mainz, Bayreuth, Stuttgart-, 2 españolas -Santiago de Compostela y Politécnica de Valencia-, 1 boliviana -Universidad Mayor de San Simón-Bolivia, en asocio con la UNL y la Politécnica de Valencia-, 2 ecuatorianas -Técnica de Quevedo, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, ESPOCH-, 1 italiana -Università degli Studi di Parma); 1 con la UNESCO; 2 con el Comité de Coordinación de

las Organizaciones para el Servicio Voluntario, COSV; 6 con el CONESUP; 4 con FUNDACYT (en 2 de ellos entra el MAG, en 1 el Municipio de Loja, en 1 PREDESUR).¹

Es evidente el predominio de los proyectos de investigación que se ejecutan en el Área Agropecuaria². Buscando alguna explicación, se podría argüir que ésta es, luego de la Jurídica, el Área más antigua de la UNL (fue fundada como Facultad de Ciencias, en 1944). No obstante, tal vez sería más acertado decir que, el de las ciencias agropecuarias, es un dominio de enorme importancia, no solamente debido a su íntima relación con la producción de alimentos para la humanidad sino, sobre todo en la actualidad, debido a los esfuerzos que científicos, gobiernos y otras instituciones realizan para tratar de revertir los daños que la irracional explotación de sus recursos ha infringido a la naturaleza.

También es cierto que, a partir del último tercio del siglo 20, gobernantes, teóricos y técnicos, echaron la culpa de los fracasos en el desarrollo económico del país al “predominio” en el currículum de los establecimientos educativos del país, de las así llamadas “materias/carreras humanísticas”. La respuesta de los organismos responsables de la educación y la investigación científica fue la de volcar el apoyo a la educación técnica y a la investigación en ciencias naturales. Claro que ello no explica tampoco el predominio, dentro de las ciencias naturales, de las investigaciones en el campo agropecuario en nuestra Universidad.

Sea de ello lo que fuere, el número de investigaciones en marcha sugiere la existencia de un porcentaje elevado de profesores en

1 Archivos de la Unidad de Desarrollo Universitario -UDU- y de la DCI.

2 Ésta ha sido, por lo demás, la tónica en cuanto a los trabajos que se publican en Estudios Universitarios, desde su aparición, y también de los que se han presentado en los Simposios Nacionales de Proyectos de Investigación desarrollados en el marco de los Encuentros Nacionales de Culturas.

capacidad de realizarlas y, lo que es más importante, de estudiantes que están aprendiendo a investigar al colaborar con sus profesores en esta tarea. Por otra parte, las investigaciones que se llevan adelante en convenio con otras universidades nacionales y extranjeras significan que, en este campo, estamos a tono con las temáticas que se investigan hoy en el mundo y con las metodologías, técnicas y herramientas de tratamiento de las mismas.

Esto no significa, sin embargo, que los temas sobre los que trabajan los investigadores de la UNL estén alejados de la realidad natural y social de la región y el país del que son parte sino más bien que los investigadores de otros países están trabajando con ellos para desentrañarla. Para comprobarlo, basta mencionar algunos títulos de estas investigaciones:

“Estudio de plantas nativas con propiedades medicinales, bioplaguicidas y toxicológicas de la Región Sur del Ecuador”, que la llevan a cabo la Universidad Nacional de Loja (Áreas Agropecuaria, Ing. Tulio Solano; y, de la Salud Humana, Dr. Marco Fernández) y la Università degli Studi di Parma (Italia, mediante el aporte de varios de sus profesores investigadores).

“Gestión concertada para el control de la desertificación y regeneración del bosque seco de los cantones Zapotillo y Macará”, a cargo de la Universidad Nacional de Loja (Área Agropecuaria, Dr. Ignacio Gómez, Ing. José Ma. Valarezo) y la cooperación científica y financiera italiana a través de COSV (Dr. Sandro Potatterra).

“Integración regional para el manejo ambiental sostenible y el control de la desertificación en Ecuador y Perú”, a cargo de la Universidad Nacional de Loja (Área Agropecuaria, Dr. Ignacio Gómez, Ing. José Ma. Valarezo, Dr. Tedy Maza) por Ecuador; la Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral (Ing.

Mary Carmen Talledo) por Perú; y, la Cooperación Científica y Financiera Italiana a través de COSV (Dr. Sandro Pocaterra).

“Investigaciones dendrológicas sobre el clima en los siglos pasados en los alrededores de Loja”, a cargo de la Universidad Nacional de Loja (Área Agropecuaria, Ing. Héctor Maza) y la Universidad de Stuttgart (Alemania, Prof. Dr. Achim Brauning).

“Influencia del uso de la tierra en las propiedades del suelo y en los flujos de agua y de elementos en los bosques húmedos montañosos del Sur del Ecuador”, a cargo de la Universidad Nacional de Loja (Área Agropecuaria, Ing. Carlos Valarezo M.) y la Universidad de Mainz (Alemania, Prof. Dr. Wolfgang Wilcke).

“Patrones espaciales de los parámetros y funciones de la dinámica del agua, gases y materia en los suelos del bosque montano en los Andes del Sur del Ecuador”, a cargo de la Universidad Nacional de Loja (Área Agropecuaria, Ing. Carlos Valarezo M.) y la Universidad de Bayreuth (Alemania, Prof. Bernd Huwe).

El esfuerzo institucional en el cumplimiento de los objetivos señalados en el IV PQD para la Función Investigación se complementa con la elaboración³ y aprobación⁴ del REGLAMENTO PARA LA INSTITUCIONALIZACIÓN Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

Como se ve, la finalidad del Reglamento es institucionalizar la investigación científica y tecnológica a nivel de la Administración Central, las Áreas Académico Administrativas, las inter-Áreas y los Centros de Investigación-Desarrollo; así como desarrollarla a través de la elaboración de líneas, programas, proyectos de investigación, tesis de grado y el fortalecimiento de las capacidades

3 Unidad de Desarrollo Universitario, UDU.

4 Honorable Junta Universitaria, 04.03.08.

humanas, logísticas (infraestructura y equipamiento) y administrativas necesarias.

Se crean para ello instancias -Consejo de Gestión, Coordinación General, Consejos Técnicos de Investigación de las AAA- encargadas, además, de promocionar, coordinar y asegurar la calidad y pertinencia social y académica de los resultados de la investigación científica y tecnológica que se realiza en cada uno de dichos niveles.

Para lograr dichas calidad y pertinencia social y académica, estas instancias deberán garantizar que: “Los conocimientos científicos y tecnológicos que se generen en la Universidad Nacional de Loja /sean/ el producto de proyectos de investigación, organizados en programas y líneas de investigación-desarrollo de las AAA, de los Centros de Investigación-Desarrollo o inter-Áreas, coherentes con los módulos de los planes de estudio de las carreras y programas de postgrado, construidos y ejecutados preferentemente con la participación de las organizaciones de desarrollo y la sociedad civil, en los niveles local, provincial, regional y nacional.”⁵

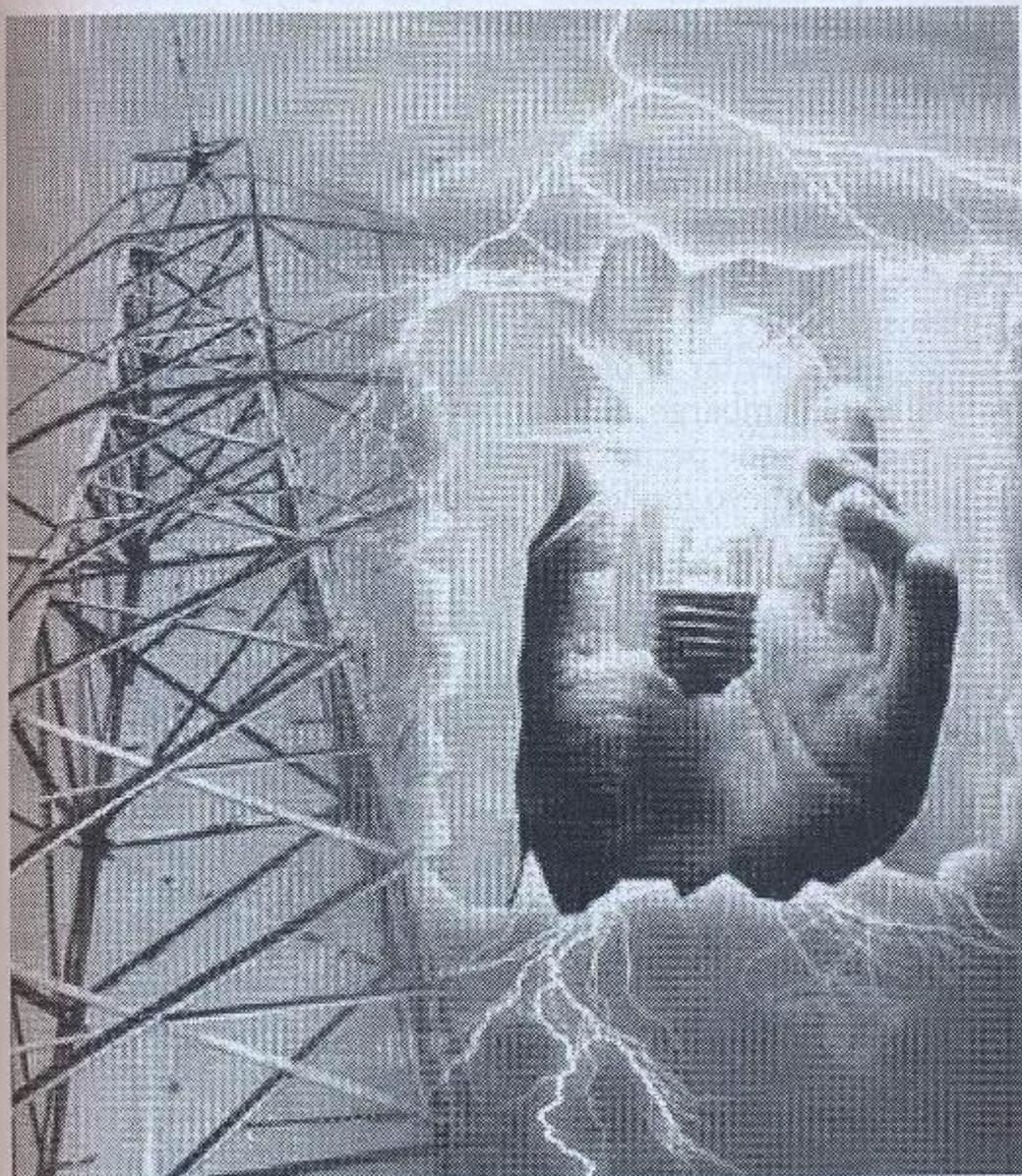
Loja, abril de 2008

**COMISIÓN EDITORIAL
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

5 Reglamento para la institucionalización y desarrollo de la investigación científica y tecnológica en la Universidad Nacional de Loja, Art. 3.

El modelo eléctrico ecuatoriano, nuevos paradigmas

Jorge Patricio Muñoz Vizhñay (*)



(*) Docente del Área de Energía de la Universidad Nacional de Loja (1988-2007), Magister en Administración de Empresas (UNL-2005), Máster en Energía (USP-Brasil-1996), Ingeniero Eléctrico (U. Cuenca-1985), Diplomado del Instituto Altos Estudios Nacionales (2000).

RESUMEN

El modelo del sector eléctrico es impuesto por la Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE)¹ luego de su promulgación en 1996, para lo cual se constituyó el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) y las unidades de negocio de generación, transmisión y distribución, actuando como organismo de control y regulación el CONELEC y como organismo técnico y administrativo de las transacciones del MEM el CENACE.

El modelo ha tenido varias dificultades sin que pueda ser implementado a satisfacción, lo que no ha permitido cumplir con los objetivos de la Ley, especialmente en lo relacionado a mejorar la calidad, incrementar la oferta de energía hidroeléctrica y bajar las tarifas; sin embargo, hay algunas estrategias a seguirse en el corto plazo, lo que permitirá trazar un plan de transición para implantar un nuevo modelo con mayor participación del Estado en el mediano plazo.

INTRODUCCIÓN

Mediante la expedición de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE), en octubre de 1996, se impone un nuevo modelo del sector eléctrico ecuatoriano, situación presentada luego de un largo periodo de discusión y controversias con los diferentes actores sociales, gremiales, políticos y económicos. Los principales objetivos de la Ley fueron los de modernizar el sector, mejorar la calidad de los servicios y lograr la participación privada, todo esto para satisfacer la creciente demanda, postulados que no se han cumplido luego de transcurridos más de diez años desde la vigencia. Además, debe mencionarse los fracasos seguidos del intento de privatización de las empresas eléctricas de distribución y la entrega de la administración por concesión a operadores

internacionales. A todo esto se acompaña el franco deterioro del modelo marginalista aplicado a la operación de la generación y a las transacciones comerciales del Mercado Eléctrico Mayorista.

Se desconoce la existencia de un plan estratégico que permita redireccionar el sector eléctrico, siendo necesaria la revisión del marco legal y, sobre todo, la despolitización de las empresas eléctricas.

2. TENDENCIA DE LA LIBERALIZACIÓN DE LOS SECTORES ESTRATÉGICOS

Después de muchas discusiones sobre el rol del Estado y, sobre todo, en lo relacionado a aspectos denominados estratégicos que deben ser suministrados por el Estado o por el mercado, a inicio de los 90 se inicia y se pone en marcha la corriente del pensamiento neoliberal (liberalización económica) que considera que los bienes y servicios económicos de interés general pueden y deben ser suministrados por agentes económicos distintos del Estado, ya que las fuerzas del mercado (oferta y demanda) darían como resultado una asignación eficiente de los recursos, con una mejor relación calidad-precio que si estuviera interviniendo el Estado, todo esto bajo la atenta mirada de los organismos financieros internacionales.

Mediante la liberalización del sector eléctrico se ha pretendido limitar la intervención del Estado; introduciendo la competencia entre los actores, es decir, en las actividades de: a) generación y b) distribución y comercialización; otorgando la libertad de elección del suministro especialmente a los grandes consumidores² o clientes no regulados.

Muchos países se lanzaron a esta aventura neoliberal, en este sentido, se pueden citar: Nueva Zelanda, en 1987; Chile, en 1988;

en la Unión Europea a principios de los 90 con Inglaterra como pionera; en los países del norte de Europa, Noruega en 1991, Finlandia en 1995, Suecia en 1996; Argentina en 1992; California en 1994 y varios Estados de EE.UU; el Estado de Sao Paulo y otros Estados de Brasil en 1995.

Los resultados de la liberalización económica han sido heterogéneos en los países que la aplicaron, con efectos diferenciados de los precios finales de la electricidad, la presencia del Estado en las empresas eléctricas, incremento de la oferta energética y la calidad del servicio.

3. EL ENTORNO A LA INDUSTRIA ELÉCTRICA

El Ecuador debe mucho su inestabilidad a la inseguridad jurídica provocada por la falta de planificación, falta de políticas de Estado, pobreza y descomposición social, realidad que puede ser comprendida por la exclusión social de gran parte de la población, lo que ha llevado a sucesivas crisis de legitimidad de los tres poderes del Estado y de los organismos de control.

No obstante, el crecimiento económico (PIB) de los últimos años que ha sido superior al 3%, deben superarse problemas de orden social y económico como la aguda pobreza del 70%, indigencia del 50%, falta de competitividad de los productos ecuatorianos, elevadas tasas de interés cercanas al 15%, desempleo del 12%, déficit de la balanza comercial, baja oferta de capital para promover las PyMES³, inseguridad ciudadana, migración, etc., adicionalmente la falta de inversión en los diferentes sectores, específicamente el energético y el eléctrico.

4. MARCO JURÍDICO DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO

El marco jurídico del sector eléctrico ecuatoriano se rige por la Constitución Política, LRSE, Reglamento a la LRSE, reglamentos especiales, Ley de Constitución de Gravámenes y Derechos de Electrificación, Regulaciones que son expedidas por el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC), Ordenanzas Municipales, Decretos Ejecutivos, entre los principales. Además, es digna de consideración la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor.

Deben resaltarse las Leyes que han modificado la LRSE promulgada en 1996, como es la Ley para la Transformación Económica del Ecuador⁴, Ley para la Promoción de la Inversión y Participación Ciudadana⁵, Ley Reformatoria a la LRSE⁶, y últimamente la Ley que Reforma la Ley Reformatoria a la LRSE.

Las ideas claves del modelo son las siguientes:

Se separa la propiedad de los distintos segmentos de la industria eléctrica, esto es generación, transmisión y distribución y comercialización.

Se abre la participación a nuevos agentes económicos como los grandes consumidores con tarifa no regulada, quien asume el riesgo de sus transacciones.

Se incentiva el ingreso de agentes económicos al segmento de la generación.

Obliga la escisión a las empresas eléctricas de distribución que tienen embebida centrales de generación.

Se promueve la competencia en el segmento de la generación.

Promueve la creación de un mercado eléctrico mayorista donde se realizan las transacciones comerciales de compra y venta de energía entre los generadores, distribuidores y los grandes consumidores.

Se crea el mercado eléctrico mayorista que a su vez está compuesto de dos mercados: a) el spot u ocasional, y b) el de contratos o a plazo.

Al mercado spot u ocasional le corresponde el precio determinado como el costo marginal horario.

En el mercado de contratos o a plazo intervienen libremente los agentes, estableciendo el plazo contractual mínimo de un año.

Los distribuidores mantienen un importante papel como intermediarios en el comercio de energía entre el mercado eléctrico mayorista y los consumidores finales, regulando dicha actividad de intermediación.

Las tarifas aplicables a los consumidores finales (consumidores regulados) deberán cubrir los precios referenciales de generación, los costos del sistema de transmisión y el valor agregado de distribución (VAD) promedio de todas las empresas de distribución del país.

El valor agregado de distribución (VAD) remunera los activos (reposición a nuevo), en forma de anualidad (con una tasa de descuento del 6% y vida útil fijadas por el ente regulador); además, considera los gastos de mano de obra, materiales y otros.

Se establece el acceso libre a las redes de transmisión y distribución, que continúan en general reguladas como monopolios naturales.

Los pliegos tarifarios deben elaborarse sobre la base de la aplicación de índices de gestión establecidos mediante regulación por el CONELEC, para empresas eficientes con costos reales.

Para el control de las actividades del sector se ha establecido el ente regulador independiente que se denomina Consejo Nacional de Electricidad–CONELEC, como persona jurídica de derecho público, cuyas funciones y facultades principales son las siguientes:

Regular el sector eléctrico y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y demás normas técnicas de electrificación del país de acuerdo con la política energética.

Dictar regulaciones a las cuales deben ajustarse los generadores, transmisor, distribuidores, el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) y consumidores del sector eléctrico.

Resolver la intervención, prórroga o caducidad y la autorización para las concesiones.

Aprobar los pliegos tarifarios para los servicios regulados de transmisión y los consumidores finales de distribución.

El Directorio del CONELEC se integrará por cinco (5) miembros designados de la siguiente manera:

Un representante permanente del Presidente de la República, el cual presidirá el Directorio, pudiendo ser libremente removido.

Los demás miembros del Directorio del CONELEC actuarán como vocales y serán designados previo concurso público de oposición y merecimientos.

La LRSE contempla al Centro Nacional de Control de Energía, CENACE, que se constituye como una Corporación Civil de derecho privado, de carácter eminentemente técnico, sin fines de lucro, cuyos miembros serán todas las empresas de generación, transmisión, distribución y los grandes consumidores. Se encargará del manejo técnico y económico de la energía en bloque. El CENACE inició su funcionamiento el 1 de febrero de 1999.

El CENACE tendrá a su cargo la administración de las transacciones técnicas y financieras del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), debiendo resguardar las condiciones de seguridad de operación del Sistema Nacional Interconectado (SNI) responsabilizándose por el abastecimiento de energía al mercado, al mínimo costo posible, preservando la eficiencia global del sector y creando condiciones de mercado para la comercialización de energía eléctrica por parte de las empresas generadoras, sin ninguna discriminación entre ellas.

El CENACE estará dirigido por un Directorio formado por siete (7) miembros: Un Delegado Permanente del Presidente de la República quien lo presidirá; Dos Delegados de las empresas de generación; Dos Delegados de las empresas de distribución; Un Delegado de la empresa de transmisión; y, Un Delegado por los grandes consumidores que tengan contratos a largo plazo.

Algunos de los aspectos señalados en este punto fueron actualizados mediante la promulgación de la Ley Reformatoria a la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, publicada en el Registro Oficial Nro. 364 del 26 de septiembre de 2006.

5. ESTRUCTURA DEL SECTOR ELÉCTRICO

El Instituto Ecuatoriano de Electrificación-INECEL, funcionó desde mayo de 1961 hasta el 31 de marzo de 1999. El INECEL desarrolló durante su vida varias centrales de generación, el sistema nacional de transmisión y obras de distribución, pues tenía bajo su responsabilidad todas las actividades inherentes al sector eléctrico.

El sector eléctrico ecuatoriano en la actualidad, según la LRSE, está estructurado de la siguiente manera:

- a) El Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC);
- b) El Centro Nacional de Control de la Energía (CENACE);
- c) Las empresas eléctricas de generación;
- d) La Empresa Eléctrica de Transmisión; y,
- e) Las empresas eléctricas de distribución y comercialización.

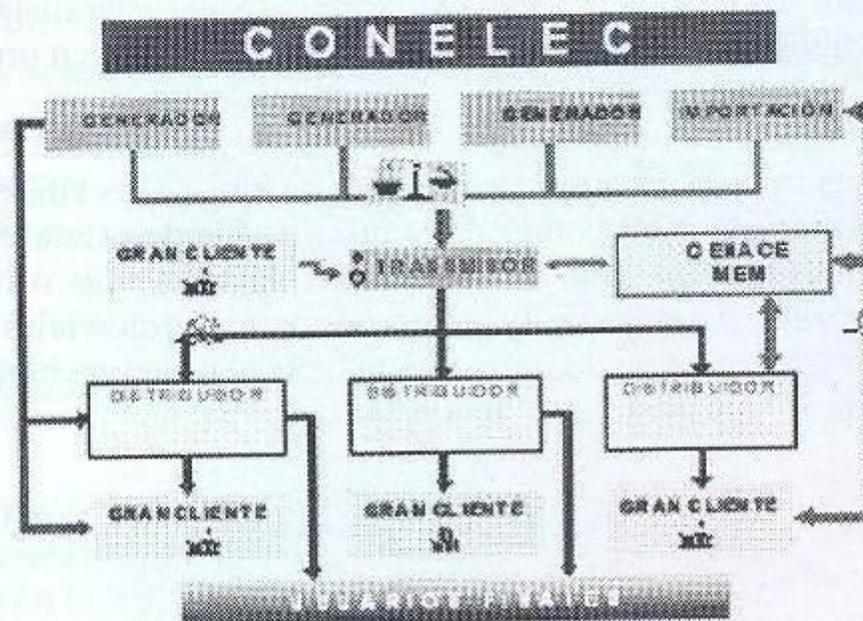


Figura 1: Organización de la Industria Eléctrica y Mercado Eléctrico Mayorista
Fuente: Elaborado por el autor

El CONELEC es el organismo de regulación y control de todas las actividades del sector eléctrico. El CENACE es el organismo encargado de la administración técnica y financiera de las transacciones del MEM.

El MEM lo conforman actualmente 14 empresas de generación, 13 empresas distribuidoras que realizan generación, 19 empresas distribuidoras y 103 grandes consumidores.

6. DIMENSIONAMIENTO DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA

A continuación se presenta una visión de las principales características técnicas y transaccionales de las empresas eléctricas generadoras, transmisora y distribuidoras (a diciembre de 2005):

Existen en el país 20 empresas eléctricas que se dedican a la distribución; 19 de las cuales están conformadas como sociedades anónimas, con participación casi exclusiva de accionistas del sector público; y, una, actualmente CATEG⁷, que está en proceso de transición.

En el país operan 13 empresas de generación, de las cuales 5 el único accionista es el Fondo de Solidaridad (ente estatal)⁸ y en 1 es el mayor accionista, las 7 restantes son privadas o tienen capital mixto. Además de 16 autoprodutores comerciales e industriales. La empresa de transmisión tiene al único accionista el Fondo de Solidaridad.

El índice de cobertura de las viviendas que tienen servicio de energía eléctrica en el ámbito urbano se estimaba en 96% y en el sector rural en 55%.

Sin considerar la potencia contratada por las interconexiones con Colombia y Perú, Ecuador poseía una capacidad de generación nominal instalada de 3,567 MW², con una potencia efectiva de 3,331 MW. La demanda máxima coincidente en bornes de generación en el SNI alcanzó los 2,424 MW y de 2,325 MW a nivel de puntos de entrega, que indica un incremento del 0,96% con referencia al 2004.

El Ecuador tuvo una generación bruta total de 15,127 GWh² de la cual 13,552 GWh se entregaron al MEM.

En la Tabla 1 se presenta la energía bruta producida en el país.

| PRODUCCIÓN ENERGÍA BRUTA | | |
|--|-------------|--------------|
| TIPO DE UNIDAD DE NEGOCIO | Energía GWh | Particip (%) |
| Empresas Generadoras | 11 337 | 74.9 |
| Empresas Distribuidoras con generación | 721 | 4.8 |
| Autoproductores | 1 345 | 8.9 |
| Importación de Colombia y Perú | 1 723 | 11.4 |
| TOTAL | 15 127 | 100.0 |

TABLA 1: Producción de Energía Bruta en el Ecuador.
Fuente: Estadísticas del Sector Eléctrico Ecuatoriano, Año 2005 (CONELEC).

La energía bruta fue producida por diferentes formas según se muestra en la Figura 2.

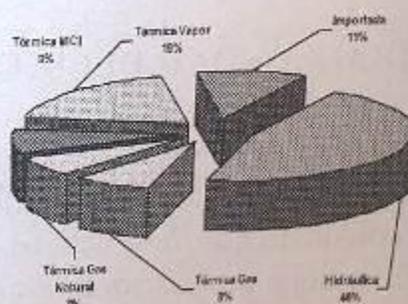


Figura 2: Energía bruta total producida en el año 2005
Fuente: CONELEC 2005

1 MW equivale a 1,000 kW
2 GWh equivale a 1,000,000 kWh

El precio medio total de las transacciones de venta de energía en el MEM fue de 6.72 USD¢/kWh. El Mercado Ocasional tuvo un precio medio de 9.86 USD¢/kWh (potencia, energía y otros), en tanto que el Mercado de Contratos a plazo fue de 3.65 USD¢/kWh.

El precio medio de importación desde Colombia fue de 8.66 USD¢/kWh).

Transelectric S.A., la empresa de transmisión, le corresponde un precio medio de transmisión de la energía eléctrica de 0.75 USD¢/kWh.

La facturación por la energía suministrada a los Clientes Regulados fue de 9,044 GWh por el valor de USD 797 millones (precio medio de facturación de 8.82 USD¢/kWh) y a los Clientes No Regulados - 356 GWh- se facturó la cantidad de USD 19 millones (precio medio de 5.36 USD¢/kWh) totalizando USD 816 millones por los 9,400 GWh facturados, con un precio medio final de 8.69 USD¢/kWh.

Del Balance Nacional de Energía se observa que la energía disponible por las distribuidoras para venta a sus clientes fue de 12,428 GWh, y el total de pérdidas de 2,946 GWh (23.7%), de los cuales 1,254 GWh (10,1%) se deben a pérdidas técnicas y 1,692 GWh (13.6%) corresponden a pérdidas no técnicas.

7. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR ELÉCTRICO

Diez años después, el modelo neoliberalista inaugurado en 1996 con la promulgación de la LRSE, ha resultado ser un fracaso si se considera que los objetivos planteados no se han cumplido, no habiéndose proporcionado al país un servicio eléctrico de alta calidad y confiabilidad que garantice su desarrollo económico y social, la apertura al capital privado ha sido limitada y perjudi-

por urgente que sea, no tomará menos de cinco años para recuperar el tiempo perdido en la ejecución de los nuevos proyectos de generación, pese a las pocas iniciativas del sector privado.

El factor político, tan variable en nuestro país en los últimos años, es también influyente, pues ha representado que los representantes legales de las empresas eléctricas y sus respectivos directorios tengan un promedio de duración de apenas 6 meses por período, lo que provoca muchos retrasos en cualquier estrategia, pues significa renovar planteamientos y nueva promoción en la toma de decisiones prioritarias.

En lo que se refiere a la importación de energía de Colombia, cuya línea de interconexión está en operación desde marzo de 2003, la cantidad pagada en el periodo 2003 a abril de 2006 fue de USD 409.3 millones, de lo cual USD 195.2 millones fue para los agentes generadores de Colombia y USD 208.2 millones (51%) para el Estado colombiano bajo la figura de las denominadas rentas de congestión (USD 5.9 millones para Ecuador). El precio medio de importación fue de 8.66 USD¢/kWh (año 2005). Las **rentas de congestión** que recibió Colombia, el 80% fueron destinados al Fondo de Energía Social (FOES) y el 20% para alivio de las restricciones asignables a la demanda doméstica.

El pago realizado por concepto de rentas de congestión (USD 208.2 millones) equivale a lo que se hubiera utilizado para construir represas hidroeléctricas de generación con nuestros propios recursos naturales en alrededor de 175 MW.

El subsidio del Estado para el diesel usado en la generación eléctrica durante el 2006, fue de aproximadamente USD 270 millones, lo que se hubiese podido construir centrales hidroeléctricas de 230 MW.

8. ALTERNATIVAS ESTRATÉGICAS

Ante la problemática, surgen algunas estrategias que deben ser consideradas para mejorar el sector eléctrico y enrumbar a un proceso de transición, previo al establecimiento de un nuevo modelo.

Comentario: El modelo de costos marginales horarios que fue considerado con el propósito de emitir señales a los inversionistas en generación, está perjudicando notablemente a los actores del sector eléctrico, especialmente a las empresas eléctricas distribuidoras que son facturadas con altos valores del kilovatio hora (promedio de 7.8 USD¢/kWh por el cargo de energía en el mercado ocasional durante el 2005).

Estrategia 1: aplicar un “price cap”, es decir, fijar un precio tope máximo como costo marginal horario, reconociendo los costos variables exclusivamente a las unidades de generación con valores superiores a éste. Esta estrategia se aplicará hasta que entre a funcionar el nuevo modelo del sector eléctrico. Requiere la reforma a la LRSE.

Comentario: El estiaje se hace presente en la cordillera oriental en los meses de octubre a marzo lo que reduce considerablemente la oferta de energía especialmente de la central Paute¹¹, así como también en las centrales Agoyán y Pisayambo (Pucará).

Estrategia 2: Construir centrales hidroeléctricas de pequeña y mediana potencia (entre 10 MW y 100 MW) usando los fondos del FEISEH (Ley Orgánica Fondo Ecuatoriano de Inversión en los Sectores Energético e Hidrocarburífero¹²) tratando de diversificar la hidrología existente en el país (proyectos en diferentes

sectores geográficos). Las centrales serán determinadas del **plan de expansión determinativo¹³ elaborado por el CONELEC.**

Comentario: el crecimiento del PIB guarda estrecha relación con el crecimiento de la demanda de potencia y energía eléctrica, las estimaciones de crecimiento de esta última señalan valores del orden del 5% hasta el 2015, lo que significa instalar nuevas centrales de generación equivalente al valor de 150 MW por año.

Estrategia 3: incentivar la constitución de compañías anónimas con la participación privada en forma mayoritaria y las empresas eléctricas distribuidoras en forma minoritaria, aprovechando el “know how” de las mismas, para lograr obtener los beneficios contemplados en la Ley de Beneficios Tributarios¹⁴ como el caso de la exoneración del impuesto a la renta, exoneración del pago de los derechos arancelarios a las importaciones de maquinarias, equipos y repuestos nuevos, entre otros. Se puede aprovechar la venta de certificados de carbono (Mecanismo de Desarrollo Limpio-MDL) para completar los montos de inversión, considerando que son proyectos de energía renovable que eliminan la emisión de CO₂ al ambiente.

Comentario: El Fondo de Solidaridad al ser un holding y estar politizado, transfiere esa politización a las administraciones de las empresas eléctricas.

Estrategia 4: cumplir con la Disposición General Primera de la Ley Reformatoria de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y que se refiere a los concursos de méritos y oposición para llenar los cargos de los “... **miembros de los directorios, presidentes ejecutivos o gerentes generales de las compañías del sector eléctrico en las que tenga participación accionaria el Estado ecuatoriano... que aseguren idoneidad, probidad, independencia,**

continuidad y capacidad de gestión...”. Cosa similar para los cargos del CONELEC.

Comentario: El precio medio de importación de Colombia fue de 8.66 USD¢/kWh, valor equivalente a las transacciones del mercado ocasional, resultando ser demasiado alto para el sector eléctrico ecuatoriano que además debe realizar el prepago para la importación. El esquema de generador virtual vendiendo energía en el mercado ocasional está causando perjuicio a las empresas eléctricas distribuidoras.

Estrategia 5: Renegociar con el gobierno de Colombia los precios de importación de la energía, considerando como base los acuerdos establecidos en la Decisión 536 de la Comunidad Andina de Naciones, especialmente en lo relacionado a las rentas de congestión, para establecer un contrato a plazo, el mismo que será suscrito por el CENACE en representación de las empresas eléctricas.

Comentario: Reducir los precios de venta de energía a los consumidores finales; en el Ecuador las tarifas son más altas que en Colombia, Perú o Brasil, porque entre abril y septiembre la generación térmica representa alrededor del 40% de la energía total producida y en la época de estiaje sube hasta el 60%. Los costos de ésta dependen de los combustibles que además son subsidiados por el Estado para la generación eléctrica.

Estrategia 6: realizar inversiones para incrementar el componente hidroeléctrico dentro de la matriz energética, considerando que el costo de producción para este tipo de centrales está cercano a los 3.5 USD¢/kWh, en un país de gran potencial hidroeléctrico.

Comentario: La energía eléctrica usada eficientemente provocará beneficios en el lado de la demanda como en la oferta.

Estrategia 7: implementar programas de uso eficiente de energía eléctrica en los sectores residencial, comercial, industrial y alumbrado público. Además, estos programas ayudarán a reducir las emisiones de CO₂ al medio ambiente, causante del efecto invernadero. Empezar programas en el sector residencial (alumbrado, refrigeración y calentamiento de agua) significará una disminución de potencia de 130 MW y de energía de 400 GWh al año, con un costo de conservación de 4.5 USD¢/kWh [7]; en iluminación pública (cambio de luminarias) se puede disminuir 26 MW de potencia y 113 GWh al año, con un costo de conservación de 1.3 USD¢/kWh [8].

Comentario: La gestión administrativa de las empresas eléctricas no es de lo mejor, se requiere el uso de herramientas modernas que permitan medir el avance y el cumplimiento de los planes estratégicos.

Estrategia 8: implementar la herramienta Balanced Scorecard (BSC) o Cuadro de Mando Integral (CMI) que permita evaluar el cumplimiento de las metas desde el punto de vista estratégico, considerando las perspectivas de crecimiento y aprendizaje, procesos internos, cliente y financiero. Los principales indicadores serán las pérdidas de energía, recaudación vs. facturación, clientes por trabajador, calidad del producto, calidad del servicio comercial, capacitación, accidentabilidad, pasivos, entre otros.

Comentario: Las pérdidas de energía son altas y alcanzan el 23.7%, de los cuales 10,1% se deben a pérdidas técnicas y 13,6% corresponden a pérdidas no técnicas, éstas últimas tienen una incidencia financiera cercana a los USD 120 millones por año.

Estrategia 9: Implementar un programa de reducción de pérdidas no técnicas a seis años plazo para reducir 2.5% de pérdida por año. Participar conjuntamente con las fuerzas del orden. Enfatizar en las empresas que tienen mayor porcentaje de pérdida

E.E. Milagro, Emelmanabí, Emelgur, E.E. Los Ríos, E.E. Esmeraldas, Emeloro y CETEG-D.

Comentario: Se requiere que el Gobierno Nacional disponga los cruces de cuentas para reconocer el déficit tarifario de USD 950 millones según la Disposición General Segunda de la Ley Reformatoria a la Ley de Régimen del Sector Eléctrico.

Estrategia 10: Disponer al Ministerio de Economía y Finanzas realice el cruce de cuentas entre las empresas eléctricas distribuidoras, generadoras, Petrocomercial y otros organismos involucrados.

Comentario: El marco legal del sector eléctrico y otras leyes conexas tienen algunas incongruencias y ambigüedades, por lo que se necesita una reforma integral de ajuste. Las empresas eléctricas son tratadas como organismos públicos en algunas ocasiones y como empresas privadas en otros.

Estrategia 11: propiciar un amplio debate nacional con la participación de los diferentes actores a efecto de identificar la problemática y plantear las soluciones enmarcadas en la Constitución Política. Definir a las empresas eléctricas como compañías anónimas que se encuentran bajo el amparo de la Ley de Compañías y, por tanto, tienen la calidad de empresas privadas.

Comentario: La CATEG que administra el sistema eléctrico de la ciudad de Guayaquil y que consume aproximadamente el 28% de la energía producida en el país, no se ha consolidado como empresa pública o privada que se responsabilice del sistema de distribución, encontrándose latente el riesgo de colapso.

Estrategia 12: Consolidar a la CATEG como una empresa eléctrica de derecho público o privado, determinando la responsabilidad de la expansión, operación y mantenimiento del sistema

de distribución de la ciudad de Guayaquil, así como los pasivos surgidos por la compra de energía a los agentes generadores.

9. NUEVOS PARADIGMAS DEL SECTOR ELÉCTRICO (IDEAS CLAVES DEL NUEVO MODELO)

La visión del sector eléctrico está enfocada en las seis grandes metas, que son las siguientes:

- Estabilizar el mercado eléctrico,
- Incrementar la oferta de energía,
- Bajar las tarifas eléctricas,
- Asegurar el bienestar de la sociedad,
- Proteger el ambiente, y
- Desencadenar la innovación

Los nuevos paradigmas no tratan de volver al pasado, conformando sistemas verticalmente integrados, sino en base al modelo actual realizar los ajustes, es decir, realizar reformas de **segunda generación**. Las ideas claves del nuevo modelo son las siguientes:

- Mantener los distintos segmentos de la industria eléctrica, esto es generación, transmisión, distribución y comercialización, y grandes consumidores.

- El Ministerio de Energía y Minas será el organismo que dicte las políticas energéticas del país en base a un plan energético de largo plazo, en el que indudablemente estará el sector eléctrico.

- El capital accionario de las empresas eléctricas continuará en poder del Estado. El Gobierno Nacional contratará a empresas tenedoras de acciones, por segmentos de la industria

eléctrica, para que controlen la gestión administrativa de las mismas sin que éstas interfieran en la administración.

El plan de expansión del sector eléctrico que es de carácter referencial al momento, especialmente en la generación, pasará a ser de carácter determinativo. El plan de expansión determinativo se elaborará para el corto, mediano y largo plazo (20 años).

El plan de expansión determinativo señalará cronológicamente los proyectos de generación que serán llamados a concursos (licitaciones) de inversionistas y aquellos que serán ejecutados por el Estado. El plan será elaborado por el CONELEC.

Las empresas eléctricas de distribución al ser monopolios naturales se les asignará un área de concesión.

Fusionar las empresas eléctricas de distribución para constituir cinco grandes áreas de concesión en el país.

Cambiar el sistema basado en **competición en el mercado** por el de **competición por el mercado**, considerando el plan de expansión determinativo del sistema eléctrico.

El precio de la energía (potencia y energía) ofertado en los concursos (licitaciones), será la que se pacte entre los generadores con los agentes distribuidores o grandes consumidores. El precio considerará la recuperación de la inversión durante la vida útil del proyecto, gastos de operación y mantenimiento y una rentabilidad justa (tasa de retorno). El Estado garantizará los pagos por la compra venta de energía.

Los contratos de compra venta de energía (PPA's) considerarán el cargo de energía debiendo considerarse dentro del mismo el respectivo valor de la potencia.

Existirá competencia por captar el mercado, para lo cual los inversionistas o el Estado, según el caso, procurarán innovación tecnológica y mejora de los factores de producción.

El mercado eléctrico mayorista se mantendrá solamente con el mercado de contratos, eliminando los riesgos innecesarios del modelo actual producidos por el mercado spot u ocasional.

Existirá la obligación de las empresas que tengan producción hidroeléctrica de suscribir contratos a plazo del total de su producción hidroeléctrica.

La generación térmica que no tenga contratos a plazo y que sea despachada, recibirá por su producción de energía el pago considerando los costos fijos y costos variables declarados. La energía se repartirá proporcionalmente al consumo de las empresas eléctricas distribuidoras y grandes consumidores y el pago será proporcional.

Los generadores térmicos que actualmente prestan servicio recibirán su retribución económica a un precio unitario que cubra la inversión, operación y mantenimiento y una rentabilidad justa. Sin embargo, en forma alternativa podría llamarse a un concurso (licitación) de precios de los generadores existentes, estableciendo reglas, para que no se produzcan abusos de poder de mercado.

Se llamará a concursos (licitaciones) para concesionar bloques de energía conservada a través de programas de uso eficiente de energía. Esto significa un nuevo paradigma para el sector eléctrico ecuatoriano.

Los miembros de los directorios y representantes legales de las empresas eléctricas serán designados previo concurso de oposición y méritos para un periodo de cuatro años. El con-

trato de servicios profesionales a suscribirse con las personas designadas, contendrá las metas a cumplirse en el periodo, con verificaciones anuales. Los honorarios estarán en función del cumplimiento de las metas.

La energía eléctrica reasume su condición de servicio público con respecto a los compromisos sociales y al medio ambiente.

La tarifa al cliente final cubrirá los siguientes rubros: a) pago a los generadores, b) peaje de transmisión, y c) valor agregado de distribución. El valor agregado de distribución responderá al plan optimizado de expansión de la empresa distribuidora y será aprobado por el CONELEC, debiendo vigilar éste su cumplimiento.

La importación de energía se realizará mediante un contrato a plazo pactando precios unitarios y bloques de energía, luego de la negociación de gobierno a gobierno, la energía será distribuida a las empresas eléctricas distribuidoras.

Alternativamente a lo señalado, podría crearse la empresa estatal comercializadora mayorista de energía ("pool") quien será la encargada de comprar toda la energía de los productores a través de contratos a plazo (mecanismo de concurso o licitación) y vender a las empresas eléctricas distribuidoras y grandes consumidores a través de contratos a plazo, así como también se encargará de realizar las transacciones financieras por la energía.

El CONELEC continuará siendo el organismo de control y regulación del sector eléctrico, reasumiendo funciones de acuerdo al nuevo modelo del sector.

El CENACE continuará con sus funciones de organismo técnico de administración y control de las transacciones del

MEM, y coordinador de la operación del sistema eléctrico nacional, bajo el esquema del nuevo modelo.

10. CONCLUSIONES

Los requerimientos de inversión para los próximos 10 años es el siguiente: en generación USD 1,940 millones, en transmisión USD 287 millones y en distribución USD 1,498 millones; en total USD 3,725 millones, lo que representa aproximadamente el 9% del PIB del 2006.

Las reformas impuestas al sector eléctrico, resultaron un modelo profundamente “agregador” de riesgos lo que se ha traducido en la elevación de las tarifas y la poca inversión para incrementar la oferta de energía, es decir, se ha repartido dicho riesgo a los consumidores y en forma general a la sociedad.

El sector eléctrico ecuatoriano requiere de reformas para cambiar el modelo de liberalización económica (neoliberal), por un modelo con mayor participación estatal, despolitizado y administrado por personas con alta capacidad técnica, administrativa y valores éticos, todo en base a un plan de expansión determinativo.

En condiciones deficitarias de oferta de energía, como el caso ecuatoriano, se producen desequilibrios de los costos marginales horarios, alcanzando valores elevados que perjudican a los demandantes (distribuidores).

La inseguridad jurídica traducida en alto riesgo del negocio, ha sido la razón para que no se produzcan las inversiones en el sector eléctrico especialmente en la generación que es la actividad abierta a la inversión.

El modelo implementado por la LRSE a partir de 1996, no ha cumplido con sus objetivos en lo relacionado a la calidad del servicio eléctrico, precios bajos y oferta adecuada para propiciar el desarrollo económico y social del país.

El territorio está demasiado fragmentado en 20 empresas eléctricas de distribución, lo que no permite lograr economías de escala para poder competir efectivamente reduciendo las tarifas a través de la reducción del valor agregado de distribución (VAD).

11. RECOMENDACIONES

Reformar la LRSE para ajustar a un nuevo modelo con mayor participación estatal, priorizando la inversión en generación hidroeléctrica, manteniendo el esquema del mercado eléctrico mayorista exclusivamente para contratos a plazo y eliminando el mercado spot u ocasional, intensificando la regulación para evitar abusos de poder de mercado, y manteniendo las unidades de negocio (generación, transmisión, distribución y comercialización y grandes consumidores).

Cambiar el paradigma de la actividad de generación de competencia en el mercado por el de competencia por el mercado basado en los planes de expansión a través de la competencia por captar los nuevos proyectos de generación. El planeamiento será determinativo de largo plazo e indicará las instalaciones a ser licitadas con el criterio del menor costo. La energía producida se repartirá en forma proporcional a la demanda de las empresas distribuidoras suscribiendo contratos a plazo. El CONELEC determinará los emprendimientos que deben ser ejecutados por las instituciones o compañías del Estado.

Aplicar el sistema tarifario por el costo del servicio, puesto que en forma sistemática se reducirán las incertezas y riesgos para los

productores y consumidores, sin pretender repetir la aplicación del antiguo sistema tarifario. El punto de partida de la propuesta consiste en la definición de precios en régimen de competencia.

BIBLIOGRAFÍA:

- [1] Alva Fuentes Benjamín, **Un Modelo de Planeación Estratégica Orientada a Resultados a través del BSC**, Club Tablero de Comando.
- [2] Comisión de Integración Energética Regional CIER, **Perfil Institucional y Regulatorio del Sector Eléctrico Sudamericano**, CIER, Montevideo 2001.
- [3] Comisión de Integración Energética Regional CIER, **Evolución y Perspectivas del Sector Eléctrico Sudamericano: Balance Energético, Económico y Social**, CIER, Montevideo 2004.
- [4] CONELEC, **Estadística del Sector Eléctrico Ecuatoriano Año 2005**, CONELEC, Quito 2005.
- [5] CONELEC, **Plan Nacional de Electrificación 2006 - 2015**, CONELEC, Quito 2005.
- [6] Fondo de Solidaridad, **Informe de Gestión 2006**, Fondo de Solidaridad, Quito 2007.
- [7] MAHUAD, Daniel, **Uso Eficiente de Energía Eléctrica no Setor Residencial do Equador**, Dissertação (mestrado). Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia (IEE/EP/IF/FEA), Universidade de São Paulo, São Paulo 1994.
- [8] MUÑOZ, Jorge, **Uso Eficiente de Energía Eléctrica no Setor de Iluminação Pública (IP) do Equador**, Dissertação (mestrado). Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia (IEE/EP/IF/FEA), Universidade de São Paulo, São Paulo 1996.
- [9] SAUER, Ildo, **Um Novo Modelo para o Setor Eléctrico Brasileiro**, Universidade de São Paulo, São Paulo 2002.