



*¡gente unida, gente que produce!*

### Editorial:

La crisis energética puso en evidencia las falencias del sistema energético del país, no solamente en términos de infraestructura, sino también de estrategia.

La situación tomó desprevenidas a las autoridades, provocó la expedición del Estado de Excepción, y la adopción de racionamientos de energía lo cual no sucedía en el país hace más de una década. Es posible que la crisis se hubiera evitado diseñando a tiempo un plan de contingencia, y una estrategia tanto para afrontar el período de estiaje – conocido con anterioridad – como para atender las necesidades de mantenimiento de las plantas de generación térmica.

Frente a esta situación, es necesario reflexionar en varios temas. El primero es que una crisis de esta magnitud no puede ni debe sorprender a los ciudadanos de un momento al otro, tal como sucedió este año pues los racionamientos empezaron sin previo aviso. El segundo aspecto está enfocado en la reacción de las autoridades del sector eléctrico para resolver la crisis.

Sin embargo, los ciudadanos y el sector productivo del país requieren un cambio estructural y soluciones definitivas a un problema que se creía ya superado, para esto debe desarrollarse una estrategia que permita alcanzar los niveles óptimos de potencia eléctrica para hacer frente a situaciones de emergencia, sin necesidad de llegar a un estado de excepción.

Sebastián Borja Silva  
Presidente Ejecutivo  
Jorge Cevallos Clavijo  
Vicepresidente Ejecutivo

DIRECCIÓN TÉCNICA  
Richard Martínez Alvarado  
Director Técnico  
Carla Muirragui Palacios  
Técnica en Macroeconomía y Finanzas  
David Acosta Gutiérrez  
Asistente Técnico  
Sebastián Insuasti Moreta  
Asistente Técnico

## El sector eléctrico ecuatoriano

### Resumen Ejecutivo:

El pasado 6 de noviembre se decretó el Estado de Excepción Energética en el país. Esto se debe principalmente a la reducción de los caudales de las centrales hidroeléctricas del país, la suspensión temporal de algunas centrales tanto hidroeléctricas como térmicas y una reducción en las importaciones de energía.

Frente a este hecho, el boletín económico presenta la situación actual del mercado eléctrico del país. Para este efecto se da a conocer la estructura del sector dividido en generadoras, distribuidoras, autoproductores, grandes consumidores y la empresa de transmisión. De igual manera se expone la potencia de generación instalada en el país y la producción de energía, la cual depende en gran parte de generación térmica, hidroeléctrica e importaciones. Por otro lado, se da a conocer el crecimiento de la demanda de energía.

Con el objetivo de evitar que situaciones de emergencia se repitan se deben tomar medidas preventivas en función de mantenimiento de las plantas e inversión; contar con planes de ahorro de energía, tener financiamiento para proyectos estratégicos, implementar eficientemente los planes de planificación existentes y contar con potencia para generación de emergencia.

### El Ecuador se encuentra en estado de excepción energética...

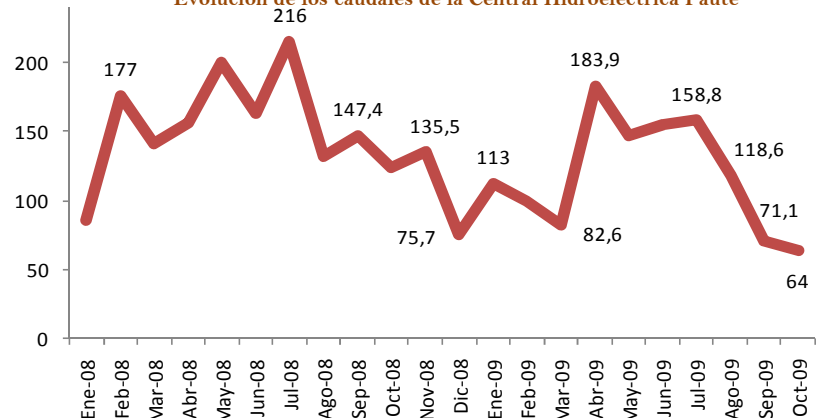
La limitación en el abastecimiento de electricidad en el país, ocasionó que el pasado 6 de noviembre se decretara el Estado de Excepción Energética en el país a través del Decreto Presidencial No. 124, es decir que el país entró en un estado de emergencia eléctrica.

La crisis de abastecimiento se debe a varias causas, entre las que caben destacar: el período de estiaje que se extendería hasta marzo de 2010, el cual presenta una reducción en los aportes de agua para las centrales hidroeléctricas; la interconexión con Colombia se limitó al 10% de exportación de energía de lo que se realiza en condiciones normales; el

daño en la Central Hidroeléctrica San Francisco, que dejó de operar desde el 21 de julio de 2009, la avería en la unidad de generación Victoria II, entre otras.

El caudal de la Central Paute, la más grande del país (equivalente al 32% de la potencia nominal instalada), durante los últimos meses ha presentado una tendencia decreciente. En octubre se ubicó en 64 metros cúbicos por segundo ( $m^3/s$ ), registrando una reducción de 10% frente a septiembre y de 48% frente a octubre de 2008. El promedio del caudal en los diez primeros meses del año fue de 119  $m^3/s$ , cuando en el mismo período de 2008 fue de 155  $m^3/s$ , es decir una contracción de 29%. El menor

Evolución de los caudales de la Central Hidroeléctrica Paute



Fuente: CENACE

Elaboración: DT-CIP

nivel de agua para la central se ha registrado a lo largo del año, por lo que se debía incorporar medidas de prevención para evitar llegar a una crisis como la actual.

### ...el Decreto Presidencial buscaría el continuo abastecimiento de energía.

El objetivo de implementar el estado de emergencia es garantizar la continuidad en el suministro de energía eléctrica.

Para el efecto, se dispone que se tomen las medidas necesarias para la importación de combustible necesario para la generación de las centrales a través de la empresa estatal Petroecuador.

Por otra parte, las entidades que tengan generación propia con una potencia nominal igual o mayor a 100 kwh deberán utilizar sus equipos para satisfacer las necesidades. Adicionalmente, se deberá implementar un plan de ahorro energético en las entidades del sector público y en el alumbrado público. De igual manera, las distribuidoras establecerán medidas para una reducción del 10% en el suministro eléctrico.

### Estructura del sector eléctrico ecuatoriano.

El desarrollo del sector eléctrico ecuatoriano puede dividirse en dos etapas sucesivas pero bien diferenciadas. La primera que se inicia en mayo de 1961 dirigida por el Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL), cuya vida jurídica se prolonga hasta 1999 y la segunda a partir de la promulgación de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE), a fines de 1996.

En el contexto de esta Ley, las instituciones creadas fueron el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC), organismo que ejerce todas las actividades de regulación y control definidas en la LRSE; el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) encargado del manejo técnico y económico de la energía en bloque, garantizando en todo momento una operación adecuada del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), el mismo que entró en funcionamiento en abril de 1999 y que está constituido por las empresas generadoras, distribuidoras y los grandes consumidores incorporados al Sistema Nacional Interconectado (S.N.I)<sup>1</sup>.

El sistema eléctrico ecuatoriano se encuentra organizado en torno a cinco sectores que incluyen a 19 generadoras de energía (8 de capital privado y 11 con participación del Estado), la empresa transmisora (Transelectric), 20 distribuidores de energía (18 incorporadas al SNI y 2 no incorporadas), 85 grandes consumidores y 23 empresas autogeneradoras de energía (de las cuales 15 entregaron sus excedentes al mercado y 8 son operadas por empresas petroleras en el oriente ecuatoriano).

El 23 de julio de 2008, se expide el Mandato Constituyente

<sup>1</sup> Sistema Nacional Interconectado (SNI): Es el sistema integrado por los elementos del Sistema Eléctrico conectados entre sí, el cual permite la producción y transferencia de energía eléctrica entre centros de generación y centros de consumo, dirigido a la prestación del servicio público de suministro de electricidad.

No. 15, el cual faculta la fusión de empresas del Sector y determina que el ente Regulador facilite los mecanismos para su consecución. Por lo que, el pasado 10 de marzo se creó la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL), la cual agrupa a diez distribuidoras del Fondo de Solidaridad: Bolívar, El Oro, Esmeraldas, Guayas-Los Ríos, Los Ríos, Manabí, Milagro, Santa Elena, Santo Domingo y Sucumbíos. De igual manera, se constituyó la Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC), por la fusión de las empresas generadoras Hidropaute S.A., Electroguayas S.A., Termoesmeraldas S.A., Termopichincha S.A., Hidroagoyán S.A. y la transmisora Transelectric S.A.

### La mayor parte de la potencia instalada corresponde a plantas de generación térmica...

Las centrales de generación están constituidas como: hidráulicas, térmicas a gas, térmicas a gas natural, térmicas de motor de combustión interna (MCI) y térmica a vapor. Adicionalmente, a la producción de energía nacional es importada desde Colombia y Perú a través de la interconexión. La generación hidroeléctrica es aquella que utiliza el agua como recurso primario para producir electricidad. La Termoeléctrica es aquella que para su producción utiliza Diesel 2, Fuel Oil 6 (Búnker), Gas, entre otros combustibles.

En la siguiente tabla se detallan los datos del CONELEC, a junio de 2009 de la potencia nominal y la capacidad efectiva de generación del país, considerando los generadores, distribuidores y autoprodutores del sistema nacional integrado y los no incorporados.

Potencia de generación por tipo de central - MW -

Tipo de central	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
Hidráulica	2.056	2.031
Térmica MCI	1.138	842
Térmica Gas	807	753
Térmica Vapor	553	443
Importación	650	240
<b>Total general</b>	<b>5.204</b>	<b>4.309</b>

Fuente: CONELEC  
Elaboración: DT - CIP

El 40% de la potencia nominal es ofertado por plantas hidroeléctricas, 48% por plantas termoeléctricas y el 12% restante corresponde a la interconexión. El número total de unidades de generación fue de 215, de las cuales 89 están incorporadas al Sistema Nacional Interconectado y 126 se encuentran aisladas y en su mayoría pertenecen a empresas Autoprodutoras.

El 86% de la capacidad existente en centrales hidroeléctricas está constituida principalmente por las cinco grandes centrales del Sistema Nacional Interconectado: Paute (1,075 MW) que es la mayor de todas, seguida por San Francisco (230 MW), Marcel Laniado (213 MW), Agoyán (156 MW) y Pucará (74 MW).

El incremento de la potencia nominal instalada en plantas

térmicas, resulta desfavorable desde el punto de vista económico y ambiental. Se requiere mayor cantidad de combustible fósil para la generación y no se aprovecha los recursos renovables; sin embargo, son importantes ya que sin este tipo de generación no se cubriría la demanda nacional.

**...por su parte, en 2008 la mayor parte de la generación proviene de centrales hidroeléctricas...**

La generación bruta de energía en 2008, alcanzó los 19.108 GWh, de los cuales 11.293 GWh (59%) fueron producidos por las plantas hidroeléctricas, 38% corresponde a energía térmica y la energía importada tuvo una participación de 3%. En el año 2008, la generación de centrales hidráulicas representó el 44% y el 47% correspondió a generación térmica. El incremento de la participación de producción hidroeléctrica se debe principalmente al ingreso de la Central Hidroeléctrica San Francisco, con lo que se incorporó 230 MW al mercado; no obstante, esta última no está operando desde julio de 2009.

Durante el primer semestre de 2009 la generación bruta de energía, incluyendo las importaciones, fue de 8,409 GWh, de los cuales el 61% fueron de generación hidroeléctrica, 8% de importaciones y el 31% de energía térmica.

Si bien existen centrales en construcción, se requiere contar un financiamiento estable y seguro que permita el avance de estas importantes obras. Por ejemplo, todavía se mantiene cierta incertidumbre sobre el caso de la Central Coca- Codo Sinclair, ya que no se conoce con exactitud como se financiará parte de la obra.

Las centrales generadoras hidroeléctricas que se encuentran en proceso de construcción son:

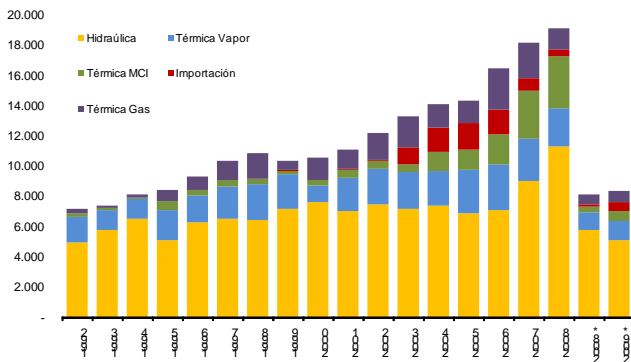
**...además continúa incrementándose la demanda de energía...**

Como se observa en el gráfico a continuación, la evolución de la demanda en el Mercado Eléctrico Ecuatoriano ha mantenido una situación de crecimiento en el período post-dolarización a pesar que la tasa de variación presente reducciones, particularmente en los últimos dos años y medio.

En los años 2007 y 2008, el crecimiento de la demanda de electricidad mantiene niveles superiores al 5%, lo que se debe en parte a la implementación de subsidios y una reducción en las tarifas.

Para el segundo semestre de 2009, se esperaría una reducción o crecimiento mínimo en el nivel de demanda, debido a los cortes energéticos que se sufren desde el 4 de noviembre afectan el consumo, así como por un incremento de la generación en plantas de generación de entidades.

Producción de energía nacional – GWh -



Fuente: CONELEC  
Elaboración: DT – CIP

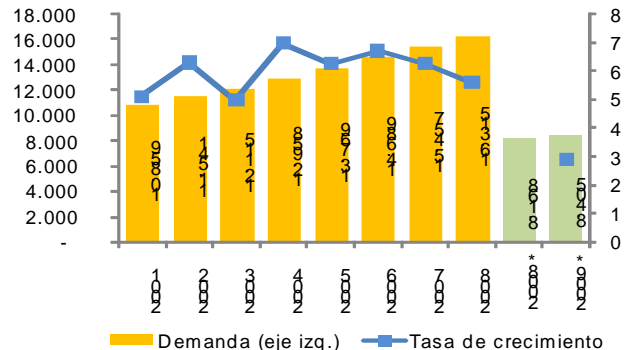
**...existen centrales en proceso de construcción.**

El sector requiere de grandes inversiones y proyectos para mejorar los niveles de generación local y no depender en parte de las importaciones que puedan realizarse desde Perú y Colombia.

	Proyecto	Potencia (MW)
Público	Mazar	160
	Baba	42
	Ocaña	26
	Chorrillos	4
	Sopladora	487
	Toachi - Pilatón	228
	Coca Codo Sinclair	1500
Privado	San José del Tambo	8
	Sigchos	17,4
	San José de Minas	6
	Apacuí	36
	Pilaló 3	9,3
	Angamarca	66
	<b>TOTAL</b>	<b>2589,7</b>

Fuente: CONELEC  
Elaboración: DT – CIP

Demanda de energía – GWh -



\*Datos al primer semestre. Tasa de variación con relación al primer semestre de 2008

Fuente: CONELEC  
Elaboración: DT – CIP

**Las tarifas de la energía eléctrica se han reducido...**

Durante su periodo de funcionamiento, el MEM ha acumulado un déficit financiero importante provocado por el bajo nivel de pago por parte de los distribuidores, que se ha producido por la aplicación de tarifas inferiores a las determinadas en los estudios, y a la existencia de esquemas de administración y de gestión en algunos agentes, que muestran bajos niveles de eficiencia y productividad. Esto ha generado que se reconozca el déficit tarifario actual mediante asignaciones en el Presupuesto General del Estado y varias declaratorias de estado de emergencia eléctrica a todo el territorio nacional.

A través del Mandato Eléctrico se rebajó las tarifas en un promedio nacional de 10%, debido a la unificación de

tarifas que anteriormente eran distintos entre provincias. Con esta reforma energética, el costo total del Kilovatio/hora que era de 10,41 centavos de dólar, pasa a 8,68 centavos, según cálculos de los técnicos de Tarifas de CONELEC. Adicionalmente, se elimina el impuesto de 10% que los industriales y comerciales pagaban para nutrir al Fondo de Electrificación Rural Marginal (FERUM), con lo que en adelante, el financiamiento del FERUM vendrá del Presupuesto General del Estado. La diferencia entre los costos de generación, distribución, transmisión y la tarifa única fijada para el consumidor, será cubierta por el Ministerio de Economía y Finanzas, generando un mayor déficit tarifario..

### ...además se han implementado nuevos subsidios.

Adicionalmente, en Ecuador actualmente existen dos subsidios para el consumo de energía eléctrica. El primero es el subsidio cruzado, que se establece en la LRSE, beneficia a los consumidores del sector residencial cuyo consumo mensual no supera el promedio residencial de la empresa eléctrica que les suministra el servicio, y que para cualquier caso, no podrá exceder del consumo residencial promedio a nivel nacional que se ubica en 130 kwh al mes.

El segundo, establecido en julio de 2007, es el Subsidio Tarifa de la Dignidad para los consumidores del Sector Residencial, cuyos consumos mensuales de energía sean inferiores a 110 kwh al mes en las empresas distribuidoras de la Región Sierra y 130 kwh en las de la Región Costa, Oriente e Insular. Los usuarios residenciales que cumplen esta condición pagan, actualmente, 0,04 dólares por kwh consumido y 0,7 dólares por abonado al mes.

Estas medidas ponen una mayor presión sobre el monto del presupuesto que debe destinarse a este tipo de subsidios; además que no incentiva a una conciencia de reducción del consumo de energía, la cual debería implementarse en el país de manera activa.

### La situación actual del sector eléctrico...

A pesar que Ecuador tiene un gran potencial de generación eléctrica, especialmente de energía hidroeléctrica, la escasa inversión en generación ha obligado al sector eléctrico a depender de la importación de energía y en ocasiones a utilizar grandes volúmenes de diesel al tener que generar en unidades termoeléctricas antiguas y poco eficientes que utilizan este tipo de combustible.

La falta de capacidad de generación en el Ecuador se presenta

principalmente por estiaje, falta de mantenimiento en las centrales instaladas y las dificultades en el suministro de combustible.

Uno de los aspectos que preocupa al sector es la implementación de la Ley Orgánica de los Recursos Hídrico, Uso y Aprovechamiento del Agua, ya que la fijación de las concesiones de agua para la generación hidroeléctrica estaría determinada por Municipios o Comunidades, lo que podría incrementar el costo de generación o limitar la misma.

### ... se debe implementar un plan de acción para prevenir futuras crisis.

El objetivo actual de las autoridades y del sector privado en general, debe basarse en la implementación de un plan de prevención para evitar que crisis energéticas, como la que actualmente atraviesa el país se repitan posteriormente.

En primer lugar, se debe implementar un plan sostenido de ahorro energético, que se base en metas e incentivos para un mejor uso del recurso. El CONELEC y el CENACE cuentan con planes de planificación que deberían implementarse a cabalidad, a fin de establecer un período en el cual se contará con la potencia nominal y efectiva suficiente para cubrir el pico de demanda energética y además satisfacer al mercado en épocas de estiaje.

La inversión del sector privado es fundamental para alcanzar una reestructuración del sector. Con los nuevos proyectos de generación privados que ya se encuentran en construcción y con los futuros proyectos que se encuentran a disposición del sector privado, el país podría alcanzar niveles de reserva de energía en la próxima década, para lo cual es necesario contar con financiamiento y seguridad para atraer recursos al sector.

Adicionalmente, como plan de contingencia debe conseguir llenar el embalse de Mazar, de tal manera que se cuente con una reserva de agua que puede ser utilizada en la generación de Paute en caso de que el nivel de agua se reduzca.

Para evitar situaciones de emergencia como la que se encuentra atravesando el Ecuador actualmente, es indispensable establecer un mercado competitivo y eficiente, en el cual intervengan de manera integrada tanto el sector privado, como las entidades de control y regulación que operan en el Mercado Eléctrico Mayorista.



*¡gente unida, gente que produce!*

Para acceder a las cifras económicas diríjase a [www.cip.org.ec](http://www.cip.org.ec) en la sección Indicadores Económicos