



Cámara de Comercio de Cali

Enfoque Competitivo



Unidad Económica y de Planeación

Miércoles, 29 de julio de 2015

Informe # 51

Otros Informes

Apunte Económico

En el Valle la vida es más sabrosa

22 de julio de 2015

Informe Especial

El futuro es contenedor

14 de julio de 2015

Apunte Económico

¡Cuidado con la corriente!

7 de julio de 2015

Apunte Económico

Aja ¿y vos qué?: la hora de las costas

23 de junio de 2015

Enfoque Competitivo

De aquí y de allá: las empresas multinacionales del Valle del Cauca

17 de junio de 2015

Apunte Económico

De chilena: Oportunidades de negocio con Chile

10 de junio de 2015

Enfoque Competitivo

Vení nos reunimos

03 de junio de 2015

Apunte Económico

Con las ganas renovadas

28 de mayo de 2015

Esta información llega a usted **gracias a:**

Carvajal



PULPA Y PAPEL

¡Mucho Voltaje!

La generación mundial de energía eléctrica en 2014 fue de 23.536 TWh y registró un crecimiento de 1,5% frente a 2013, mientras en Colombia el incremento fue de 3,4%. En el contexto global, la matriz energética colombiana se destaca por estar diversificada y altamente concentrada en fuentes renovables (70,3%).

El Valle del Cauca es deficitario y tiene la oportunidad de aumentar su participación en el mercado nacional de energía eléctrica. Según la tendencia mundial y la dinámica económica regional, la opción más viable es profundizar la participación de la agroindustria regional en procesos de generación. La experiencia de los ingenios azucareros y de las empresas papeleras puede impulsar la incursión de otros sectores a través de nuevas microcentrales eléctricas.

Los recientes resultados financieros de las principales empresas generadoras y comercializadoras de energía deberían motivar a la agroindustria del Valle del Cauca a participar en este mercado.



Panorama mundial de la energía eléctrica

Pág. 2



Estructura del mercado nacional

Pág. 3



Precios de la energía eléctrica en el mercado colombiano

Pág. 6



Anexo - Indicadores Económicos del mercado energético

Pág. 7

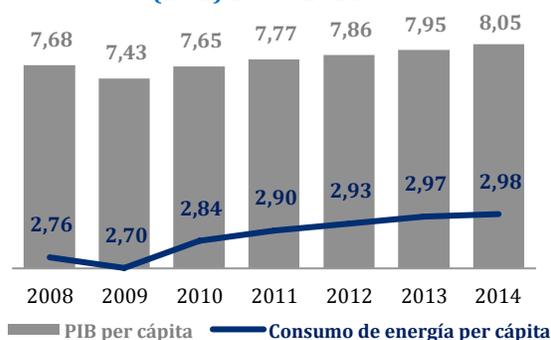


En este informe se presenta un panorama general de la dinámica del mercado de energía eléctrica en el mundo y las principales características de su estructura en Colombia. Además, se describe la reciente coyuntura de precios de la energía eléctrica en el mercado No Regulado en Colombia y las asimetrías que se registran entre los principales departamentos.

Panorama mundial de la energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica es un componente fundamental para el desarrollo de la actividad económica. El consumo mundial de energía eléctrica per cápita registró un crecimiento promedio anual de 2,0% entre 2010 y 2014, mientras que el PIB per cápita mundial creció a una tasa promedio anual de 1,6% en el mismo periodo.

Gráfico 1. PIB per cápita mundial (USD miles) y consumo mundial de energía eléctrica per cápita (kWh) 2008 - 2014



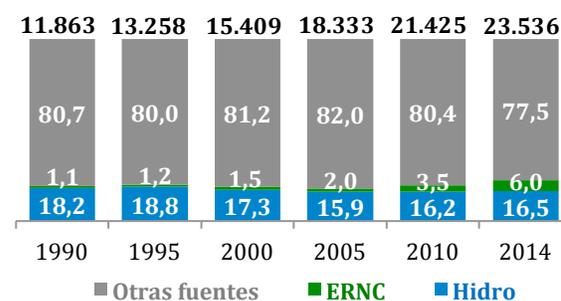
Fuente: World Bank, BP - Cálculos Cámara de Comercio de Cali

La energía eléctrica generada en el mundo fue 23.536 TWh en 2014, 1,5% superior frente a 2013 (Gráfico 2). La generación a partir de fuentes renovables representó 22,5% de la generación eléctrica mundial en 2014.

El interés por sustituir el uso de combustibles fósiles en la generación de energía eléctrica ha impulsado la participación de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC), como la biomasa, en la matriz energética.

En efecto, la participación de las ERNC en la generación mundial registró un crecimiento de 459% entre 1990 y 2014, mientras que la participación de fuentes nucleares y de combustibles fósiles registró una reducción de 4% en el mismo periodo (Gráfico 2).

Gráfico 2. Generación mundial de energía eléctrica (TWh) y participación según fuente (%) 1990 - 2014

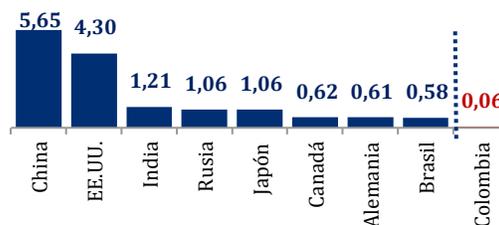


Fuente: BP - Cálculos Cámara de Comercio de Cali

El consumo de energía eléctrica depende, entre otros factores, del tamaño de la población y de la estructura productiva de cada país.

Por ejemplo, los ocho principales países generadores de energía eléctrica representaron 64,1% de la generación total en 2014 y 49,1% de la población mundial ese mismo año (Gráfico 3). En particular, la generación eléctrica en China e India registró un crecimiento promedio anual de 8,8% y 6,8% entre 2010 y 2014, respectivamente.

Gráfico 3. Principales generadores de energía eléctrica en el mundo (miles de Twh) - 2014

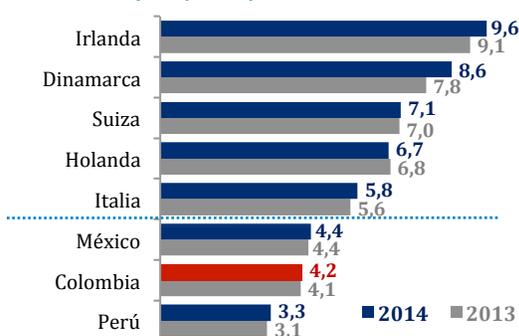


Fuente: BP - Elaboración Cámara de Comercio de Cali



Según la relación del PIB nacional y el consumo de energía eléctrica, Colombia fue uno de los 15 países con mayor generación de PIB por unidad de consumo de energía eléctrica en 2014 (4,2 USD/kWh), superado en Latinoamérica sólo por México (4,4 USD/kWh) (Gráfico 4). Por otra parte, la estructura productiva de Irlanda le permitió producir USD 9,6 de PIB por cada kilovatio-hora de energía consumida en 2014.

Gráfico 4. Principales países según PIB por unidad de consumo de energía eléctrica (USD/kWh) 2013 - 2014



Fuente: World Bank, BP - Cálculos Cámara de Comercio de Cali

El Índice de Desempeño de la Arquitectura Energética Mundial¹ (EAPI, por sus siglas en inglés) del Foro Económico Mundial, que mide la adaptación de un país ante cambios en el sistema energético mundial, ubicó a Colombia en la novena posición entre 125 países en 2014.

Estructura del mercado nacional

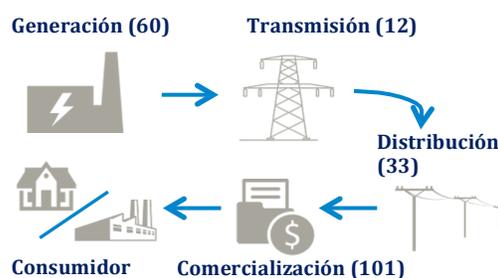
Las Leyes 142 y 143 de 1994 establecen el marco regulatorio del mercado eléctrico en Colombia, permitiendo la participación del sector privado. Estas leyes clasifican a los agentes que participan en el mercado y dieron origen a los entes de control y regulación.

La regulación del mercado eléctrico colombiano clasifica las regiones del País en

¹ El EAPI se calcula a través de tres componentes: acceso y seguridad energética, sostenibilidad ambiental y crecimiento y desarrollo económico

dos categorías según el medio de suministro de la energía: Zonas No Interconectadas (ZNI)² y Zonas Interconectadas (ZI). El Sistema Interconectado Nacional (SIN) es la red a través de la cual se distribuye la energía (Figura 1) a los consumidores finales (hogares y empresas). La mayor parte de los consumidores del País están ubicados en las denominadas Zonas Interconectadas (98,4%).

Figura 1. Esquema y número de agentes en el Sistema Interconectado Nacional (SIN) - 2015



Fuente: XM - Elaboración Cámara de Comercio de Cali

El Mercado de Energía Mayorista (MEM) es aquel en el que se transa la energía en las Zonas Interconectadas (ZI) y en él las empresas generadoras y comercializadoras pueden transar la energía eléctrica a través de dos mecanismos: la Bolsa de Energía o los Contratos Bilaterales.

En la Bolsa de Energía interactúan las empresas generadoras y comercializadoras para negociar energía eléctrica. En 2014, 18,2% de la energía eléctrica transada entre generadores y comercializadores en Colombia se negoció a través de este mecanismo.

Por su parte, los Contratos Bilaterales son acuerdos directos entre un generador y un comercializador o un gran consumidor. A través de este mecanismo se negoció 81,8% de la energía eléctrica transada en Colombia en 2014.

² Estas zonas corresponden a territorios que no están conectados a la red nacional de distribución de energía, por ejemplo, San Andrés Islas, Amazonas y Vaupés, entre otros.



El precio de la energía eléctrica para el consumidor final en Colombia depende de 6 factores: Generación (G), Transmisión (T), Distribución (D), Comercialización (C), Pérdidas reconocidas (Pr) y Restricciones (R).

$$\text{Precio: } G + T + D + C + R + Pr$$

Estos factores pueden tener una tarifa fija o variable según el tipo de consumidor. Aquellos consumidores que tienen una demanda por debajo de 55 MWh/mes o una potencia de 0,1MW son catalogados como consumidores del Mercado Regulado (MR). Los consumidores que demandan energía eléctrica por encima de estos parámetros de referencia son agrupados en el Mercado No Regulado (MNR) (Tabla 1).

Tabla 1. Principales características del MEM según tipo 2015

Mercado de Energía Mayorista (MEM)		
	Mercado Regulado	Mercado No Regulado
Tipo de consumidor	<ul style="list-style-type: none"> Demanda de energía inferior a 55 MWh/mes y potencia < 0,1 MW Demanda residencial y empresarial de pequeña escala diferenciada por estrato 	<ul style="list-style-type: none"> Demanda de energía superior a 55 MWh/mes o potencia > 0,1 MW Grandes consumidores: demanda industrial o comercial de gran escala
Definición del precio	<ul style="list-style-type: none"> Estructura tarifaria definida por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) Los componentes de la estructura de costos son fijos (G,T,D,C,R y Pr) 	<ul style="list-style-type: none"> Libertad de negociación de la energía eléctrica entre comercializador y cliente (contrato bilateral) Los componentes G y C son variables (T, D, Pr y R son fijos)

Fuente: UPME-CREG – Elaboración CCC

Dinámica del mercado de energía eléctrica en Colombia

Las actividades de *generación, captación y distribución de energía eléctrica* en Colombia facturaron COP 11 billones en 2014 y registraron un crecimiento de 4,1% frente a 2013, según el DANE. Este rubro representó 2,1% del PIB nacional en 2014.

La infraestructura eléctrica de Colombia acumuló una capacidad efectiva neta de generación de 15.673 MW en 2014 y creció 6,4% frente a 2013. En estas condiciones, el País generó 64,3 TWh de energía eléctrica en 2014 y creció 3,4% frente a 2013.

Según la matriz energética nacional de 2014, la generación hidráulica registró la mayor participación (69,5%), seguida por la térmica (29,6%), la cogeneración³ (0,7%) y la eólica (0,1%).

La generación de energía eléctrica se realizó a través de 170 centrales de generación en 2014. De éstas, 119 son hidroeléctricas, 36 térmicas, 14 de cogeneración y 1 parque eólico.

Cada una de las 170 centrales está vinculada a alguna de las 60 empresas generadoras, que se encargan de transar la energía en el MEM y suministrarla a través del SIN a una empresa comercializadora o un gran consumidor. De esta manera, 59,0% de la generación de energía eléctrica del País en 2014 la realizaron 3 empresas: Emgesa (Bogotá), Empresas Públicas de Medellín - EPM (Medellín) e Isagen (Medellín) (Gráfico 5).

Gráfico 5. Participación (%) - Principales empresas generadoras en el SIN - 2014



*Celsia, Gestión Energética, Enervia, Termotasajero, entre otros

Fuente: XM – Cálculos Cámara de Comercio de Cali

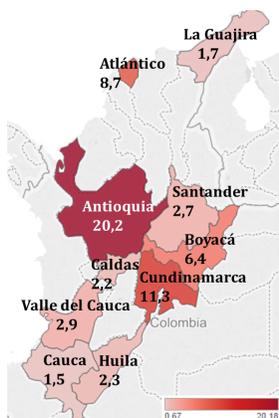
³ La cogeneración es la producción simultánea de energía térmica y eléctrica



La ubicación de las centrales y sus empresas responsables ha permitido que algunos departamentos se consoliden en el mercado de energía eléctrica en Colombia.

En efecto, los principales departamentos generadores de energía eléctrica del País en 2014 fueron Antioquia y Cundinamarca, aportando, respectivamente, 31,4% y 17,6% de la generación total (Mapa 1). El Valle del Cauca generó 2,9 TWh de energía eléctrica en 2014 y registró una reducción de 2,1% frente a 2013.

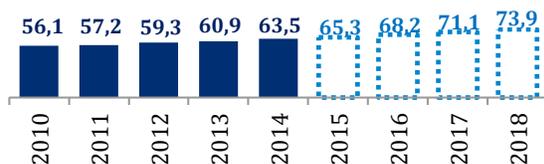
Mapa 1. Principales departamentos generadores de energía eléctrica (TWh) - 2014



Fuente: XM - Elaboración Cámara de Comercio de Cali

La demanda de energía eléctrica en Colombia en 2014 fue 63,5 TWh y creció 4,4% frente a 2013. Según la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), en 2018 la demanda nacional de energía eléctrica será de 73,9 TWh, con un crecimiento promedio anual de 3,9% entre 2014 y 2018 (Gráfico 6).

Gráfico 6. Demanda de energía eléctrica del SIN (TWh) 2010 - 2018



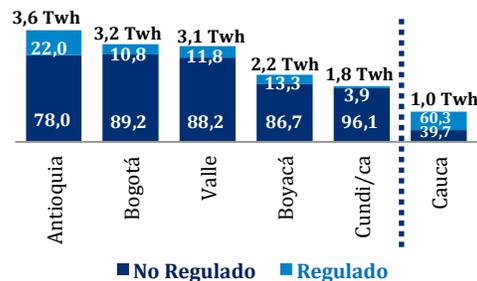
..... Proyecciones en escenario medio

Fuente: XM, UPME - Elaboración Cámara de Comercio de Cali

Según el tipo de consumidor, 66,9% de la demanda de energía eléctrica del SIN correspondió al Mercado Regulado y 33,1% al Mercado No Regulado 2014.

Antioquia fue el principal departamento consumidor de energía eléctrica en 2014 (3,6 TWh), seguido por Bogotá (3,2 TWh) y Valle del Cauca (3,1 TWh) (Gráfico 7).

Gráfico 7. Consumo de energía (TWh) según mercado (%) - Principales departamentos - 2014



■ No Regulado ■ Regulado

Fuente: UPME - Cálculos Cámara de Comercio de Cali

El consumo clasificado como Mercado No Regulado en los cinco principales departamentos representó 86,5% de las transacciones de energía eléctrica en 2014.

Como se mencionó antes, la estructura productiva incide de forma importante sobre la estructura del sistema eléctrico del País: en 2014, el sector industrial demandó 48,1% de la energía del Mercado No Regulado, seguido por el sector de minería (22,1%) (Gráfico 8).

Gráfico 8. Participación (%) de la demanda por actividad económica en el Mercado No Regulado en Colombia - 2014



*Otros: actividades financieras, de educación y recreación

Fuente: XM - Elaboración Cámara de Comercio de Cali



Precios de la energía eléctrica en el mercado colombiano

Existen diferentes niveles de tensión para el suministro de energía eléctrica en Colombia en el Mercado No Regulado. En una escala de 1 a 4, el nivel de tensión 1 representa el de menor voltaje. Así, el precio por kilovatio-hora disminuye en la medida que se consume a mayores niveles de tensión.

En 2014, los consumidores del Mercado No Regulado en el Valle del Cauca pagaron en promedio ponderado por demanda, precios más altos que en Antioquia, Bogotá y Atlántico para los cuatro niveles de tensión (excepto tensión 1 en Bogotá) (Tabla 2).

Tabla 2. Precio promedio ponderado por la demanda de energía eléctrica en el Mercado No Regulado (COP/kWh) - 2014

Departamento	Nivel de tensión*			
	1 <1kV	2 <30kV	3 <57,5kV	4 <220kV
Antioquia	337,3	290,1	230,2	200,9
Bogotá	364,9	295,0	259,6	220,0
Atlántico	336,0	279,7	239,9	226,6
Valle del Cauca	357,1	308,5	263,4	239,0
Cauca	298,7	269,1	232,9	245,7
Santander	346,5	316,2	269,8	292,8

*Existe un nivel de tensión 5 que corresponde a >220kV

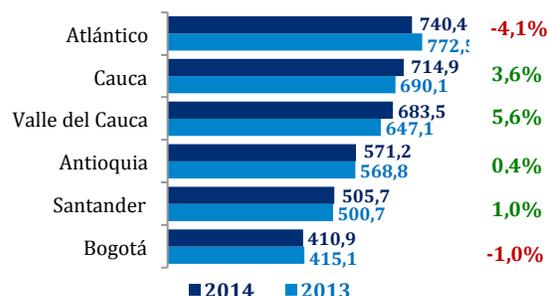
Fuente: XM - Cálculos Cámara de Comercio de Cali

Por ejemplo, los consumidores de energía de tensión 3 y 4 en el Valle del Cauca, pagaron precios 14,4% y 18,9% respectivamente por encima de Antioquia en 2014.

Los consumidores de energía de tensión 3 en el Valle del Cauca asumieron un aumento de 15,9% en los precios en 2014 frente a 2013. Este crecimiento fue 10,4% en Antioquia, 10,5% en Bogotá y 0,1% en Atlántico.

Entre 2013 y 2014 el Valle del Cauca registró un crecimiento de 5,6% en el consumo per cápita de energía eléctrica, superior al registro de los principales departamentos del País (Gráfico 9). Caso similar fue Cauca (3,6%).

Gráfico 9. Consumo de energía eléctrica per cápita (kWh/hab) y variación según departamento 2013/2014



Fuente: UPME - Cálculos Cámara de Comercio de Cali

Teniendo en cuenta que las condiciones del Mercado No Regulado permiten que los usuarios finales negocien la energía directamente con cualquier comercializadora del País, debe destacarse que las principales empresas de este sector registraron márgenes de utilidad en 2014 por encima del crecimiento de la producción nacional (Tabla 3).

Tabla 3. Estados financieros de las principales comercializadoras y generadoras de energía en Colombia (COP miles de millones) - 2014

Empresa	Ingresos	Utilidad	Margen utilidad (%)	Crec. Utilidad (%) 13/14
Emgesa	2.614,5	1.005,5	38,4	15,5
EPSA	1.412,2	341,4	24,1	22,1
EPM	5.084,3	1.060,7	20,9	12,5
Isagen	2.329,6	436,6	18,7	0,6
EMCALI	997	-48,3	-4,8	-257,3

Para EMCALI y EPM se reporta el negocio de energía

Fuente: Informes anuales de cada empresa - Cálculos Cámara de Comercio de Cali

El Valle del Cauca es deficitario y tiene la oportunidad de aumentar su participación en el mercado de energía eléctrica. La experiencia de los ingenios azucareros y de las empresas papeleras puede impulsar la incursión de otros sectores agroindustriales del departamento a través de nuevas microcentrales eléctricas.

Los recientes resultados financieros de las principales empresas generadoras y comercializadoras de energía deberían motivar a los empresarios del Valle del Cauca a participar en este mercado.



ANEXO - INDICADORES ECONÓMICOS DEL MERCADO ENERGÉTICO

Tabla 1. Precio ponderado por la demanda de energía eléctrica en el mercado No Regulado según comercializador (COP/kWh) - 2014

Comercializador	Nivel de Tensión	Antioquia	Bogotá	Valle del Cauca	Santander	Atlántico	Cauca
EPM	1	336,0	381,2	359,6	402,1	260,5	0
	2	283,5	270,9	297,3	287,5	270,2	294,6
	3	211,4	227,5	217,6	230,1	212,8	215,2
	4	190,4	0	177,4	183,8	0	0
Isagen	1	368,6	343,3	0	290,2	0	0
	2	348,4	332,6	332,7	343,8	329,8	0
	3	292,6	310,9	305,2	297,4	258,6	293,2
	4	258,0	314,9	265,8	0	261,2	268,8
Emgesa	1	0	363,3	908,0	380,6	321,1	0
	2	322,2	289,5	324,7	331,1	251,6	319,6
	3	199,3	253,4	259,9	295,9	0	221,4
	4	311,9	215,4	0	455,7	206,0	0
EPSA	1	305,3	309,4	306,8	0	0	293,1
	2	279,1	272,4	284,5	286,0	284,8	269,6
	3	0	243,1	238,8	0	0	230,0
	4	0	0	190,5	0	0	0
EMCALI	1	0	409,4	379,8	0	0	0
	2	384,9	314,5	330,4	0	317,8	0
	3	229,8	270,8	266,4	0	0	233,4
	4	0	0	296,7	0	0	0

Fuente: XM - Cálculos Cámara de Comercio de Cali

Tabla 2. Crecimiento (%) del precio ponderado por la demanda de la energía eléctrica en el mercado No Regulado - 2014

Departamento	Nivel de tensión			
	1 <1kV	2 <30kV	3 <57,5kV	4 <220kV
Antioquia	8,1	8,6	10,4	9,0
Bogotá	4,4	4,8	10,5	12,7
Atlántico	11,0	10,1	0,1	19,6
Valle del Cauca	10,7	9,0	15,9	27,7
Santander	-3,2	10,2	19,4	48,9

Fuente: XM - Cálculos Cámara de Comercio de Cali

Tabla 3. Principales centrales de generación en Colombia (TWh) 2013 - 2014

Central de generación	Tipo de generación	Departamento	2013	2014	Var. (%)
Tebsab	Térmica	Atlántico	5,0	5,6	11,5
Guavio	Hidráulica	Cundinamarca	5,4	5,6	3,7
San Carlos	Hidráulica	Antioquia	6,2	5,5	-10,5
Pagua	Hidráulica	Cundinamarca	4,2	4,3	2,8
Chivor	Hidráulica	Boyacá	3,8	4,0	18,1
Porce III	Hidráulica	Antioquia	3,3	3,4	3,2
Guatrón	Hidráulica	Antioquia	2,5	2,6	6,4
Betania	Hidráulica	Huila	1,9	2,3	17,9
Flores 4B	Térmica	Atlántico	2,1	2,2	1,6
Termocentro	Térmica	Santander	1,6	2,0	26,7

Fuente: XM - Elaboración Cámara de Comercio de Cali