

***LA MEDICION DEL PODER DE OLIGOPOLIO EN EL MERCADO MAYORISTA
DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA – UNA APROXIMACION PARA
EL CASO COLOMBIANO.***

GEIBER HUMBERTO ACERO

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
Programa de Economía y Ciencias Sociales
Facultad de Economía
2012**

***LA MEDICION DEL PODER DE OLIGOPOLIO EN EL MERCADO MAYORISTA
DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA – UNA APROXIMACION PARA
EL CASO COLOMBIANO.***

Monografía presentada para optar al título de economista

GEIBER HUMBERTO ACERO

Director:

Oscar Javier Martínez Herrera

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
Programa de Economía y Ciencias Sociales
Facultad de Economía
2012**

Nota de aceptación:

Director de Investigaciones

Director del Proyecto

Firma del Jurado

Bogotá D.C., Noviembre de 2012

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme la oportunidad de acceder al conocimiento y la sabiduría para culminar esta etapa de mi vida...

Humberto Acero

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco la colaboración brindada por el economista y profesor Oscar Javier Martínez Herrera, quien me guió y dirigió de comienzo a fin en la elaboración de la monografía de grado; a todos los profesores porque sin sus conocimientos y orientaciones no hubiera logrado culminar la carrera.

A todas aquellas personas que de una u otra forma tuvieron que ver con el desarrollo de la presente investigación.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.1. ANTECEDENTES	14
1.2. JUSTIFICACIÓN	16
2. OBJETIVOS	17
2.1. OBJETIVO GENERAL	18
2.2. OBJETIVO ESPECIFICO	18
3. MARCO REFERENCIAL	18
3.1. MARCO TEÓRICO	19
3.2. MARCO REGULATORIO	24
3.3. MARCO HISTORICO	27
4. ASPECTOS TEÓRICOS PARA EL SECTOR DE ENERGIA DEL PAIS Y SU IMPACTO EN EL MERCADO	30
4.1. ASPECTOS TEÓRICOS	30
4.2. IMPACTO ECONÓMICO	33
5. IDENTIFICACIÓN DE MERCADOS DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS DE ENERGIA Y SU IMPACTO EN EL MERCADO.	39
5.1. EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DE ENERGÍA	39
6. ANÁLISIS DE RESULTADO	46
7. CONCLUSIONES	55
8. RECOMENDACIONES	57
9. ANEXO 1	58
10. ANEXO 2	60
11. BIBLIOGRAFIA	61

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. EMPRESAS GENERADORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA	15
TABLA 2. LIBERACIÓN GRADUAL	16
TABLA 3. DIFERENCIAS ENTRE LAS ESTRUCTURAS DE MERCADO	20
TABLA 4. MERCADO DE ENERGÍA	36
TABLA 5. PRECIO Y VOLUMEN DE TRANSACCIÓN	37
TABLA 6. EMPRESAS COLOMBIANAS COMERCIALIZADORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	40
TABLA 7. CARGOS POR PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO DE ENERGÍA MAYORISTA (MEM)	43
TABLA 8. CONCENTRACIÓN DEL MERCADO	47
TABLA 9. CALCULO DE ÍNDICE DE HHI	48
TABLA 10. RANGOS DE CONCENTRACIÓN	48
TABLA 11. MATRIZ DE IMPACTO DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS DEL SECTOR ELÉCTRICO	50
TABLA 12. RESUMEN DE ÍNDICES PRINCIPALES EMPRESAS DEL SECTOR ELÉCTRICO	51
TABLA 13. MATRIZ DE IMPACTO DE LAS PEQUEÑAS EMPRESAS DEL SECTOR ELÉCTRICO	53
TABLA 14. RESUMEN DE ÍNDICES PEQUEÑAS EMPRESAS DEL SECTOR ELÉCTRICO	54

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Mercado Mayorista	22
Gráfica 2. Transacciones	38
Gráfica 3. Participaciones del Estado de Resultados y Balance	41
Gráfica 4. Ventas de Energía EMGESA	42
Gráfica 5. Composición de ingresos 2011	44
Gráfica 6. Comparativo contratos de venta de energía a largo plazo.	44

***LA MEDICION DEL PODER DE OLIGOPOLIO EN EL MERCADO MAYORISTA
DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA – UNA APROXIMACION PARA
EL CASO COLOMBIANO.***

RESUMEN

La presente monografía, tiene como objetivo analizar el poder de los mercados no regulados de generación de energía eléctrica, y cómo cada uno de sus oferentes presenta una amplia participación dentro de la demanda total de mercado, haciendo que la competencia converja hacia un reducido grupo de agentes que ejercen un poder de mercado. Para tal fin, se analizan cada uno de los conceptos relacionados con el mercado de generación eléctrica en el país, al igual que su organización, estructura y regulación por parte de las entidades del gobierno encargadas de su manejo y control.

Finalmente, el análisis refleja una realidad del país en uno de los sectores más productivos, el cual resulta familiar en otros sectores como por ejemplo las telecomunicaciones.

Palabras claves: Mercado Eléctrico, Oligopolio, Concentración de Mercado, Eléctrico, Oferta, Demanda.

Clasificación JEL: B21, D43, L51.

ABSTRACT

The present monograph, aims at analyzing the power of unregulated markets of electric power generation, and how each of their suppliers has broad participation within the total market demand, making the competition converge to a small group of agents exert a market power. To this end, we analyze each of the concepts related to the electricity generation market in the country, as well as its organization, structure and regulation by government agencies responsible for their management and control.

Finally, the analysis reflects a reality of the country one of the most productive sectors, which is familiar in other sectors such as telecommunications.

Key Words: Electricity Market Oligopoly, Market Concentration, Electrical Supply, Demand.

JEL Classification: B21, D43, L51.

INTRODUCCIÓN

El sector energía eléctrica es uno de los sectores económicos con más dinamismo para el país, en el cual converge un sinnúmero de situaciones que han llevado a que este sector, dentro de la actividad de generación de energía, a generar un *poder de mercado de carácter oligopólico*, como consecuencia una competencia desleal entre las empresas, un inadecuado manejo de precios en el mercado y la imposibilidad que las empresas pequeñas entren al mercado mayorista y logren un posicionamiento dentro de este sector.

Lo anterior, obedece a que las grandes empresas generadoras de energía eléctrica, entre las cuales se encuentran *EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN EPM ESP* –, *EMGESA S.A. ESP*, *ISAGEN S.A. ESP*, *AES CHIVOR & CIA SCA ESP* y *EPSA S.A ESP* , tienen filiales pequeñas para controlar el precio en la bolsa de energía.

Lo expuesto, constituye la razón de ser de la presente investigación; cada vez que la demanda de mercado se concentre en un número reducido de empresas generadoras de energía eléctrica, que en todo el territorio nacional no son más de cuarenta (40), dichas conductas generan barreras a la entrada en aquellas organizaciones que desean competir de una manera sana en el mercado mayorista de generación de energía eléctrica.

Así, la investigación se divide en seis (6) capítulos; en los primeros tres se agregan los aspectos preliminares que señalan el problema a resolver en el marco de unos antecedentes que muestran la situación actual del sector eléctrico en Colombia, la importancia y actualidad del tema enunciado en la justificación y los

objetivos propuestos; el cuarto capítulo son los aspectos teórico – conceptuales del trabajo que ubican al lector en el tema que se está desarrollando; el quinto es el ejercicio académico que permite el análisis de cara con lo que está sucediendo con las empresas en relación al oligopolio y el sexto y último capítulo el análisis de resultados. Finalmente, las debidas conclusiones y recomendaciones.

1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

En los diferentes sectores económicos, se considera el poder de oligopolio como el dominio por parte de un número reducido de empresas para influir en el suministro y en los precios de mercado, sea porque la competencia no tiene la capacidad financiera para competir, por infraestructura, baja demanda o precios de mercado.

En tal sentido, la problemática planteada con relación al mercado mayorista de generación de energía eléctrica en Colombia, se enmarca en el dominio tanto productivo como económico de las empresas que concentran la mayor demanda de mercado y que reducen las posibilidades para entrar en las pequeñas, en parte por el poder de oligopolio de las grandes empresas sobre el total de la industria. Significa entonces que las empresas que no tienen poder de mercado, o que no están bajo el manejo de una filial o titular, quedan rezagadas para competir y tratar de balancear el mercado su favor.

Lo expuesto, se evidencia de la siguiente manera: La Comisión Reguladora de Energía y Gas – CREG –, quien regula el precio de la energía en bolsa, establece el valor promedio en Kwh -Kilowatio Hora- para pequeñas empresas de generación de energía eléctrica con el fin de equilibrar el mercado con relación a las *grandes generadoras*; esta situación no se da debido a que las *grandes empresas poseen pequeñas empresas generadoras* para controlar por completo el mercado mayorista de energía, como también el precio final en Kwh .

Esta situación, se ha convertido en un verdadero problema para las empresas que no cumplen con el mínimo de generación de energía, ni son filiales de las grandes, debido a que estas empresas quedan a la deriva para entrar a competir en el mercado eléctrico mayorista, logrando a penas subsistir, como se mencionó en

párrafos anteriores a pérdidas, aspecto que debe ser revisado por la CREG como ente regulador, el cual debe buscar el equilibrio en la participación del mercado en pro de una sana competencia.

1.1. ANTECEDENTES

El mercado mayorista de energía eléctrica se define como el mercado en el que participan tanto compradores como vendedores, donde los agentes autorizados por Ley tratan de desarrollar actividades económicas propias de la industria eléctrica como la generación, la comercialización y el transporte mayorista. En este mercado se establecen dos mecanismos: el mercado de contratos a término (o mercado a largo plazo) y la bolsa de energía (o mercado de corto plazo).¹

De esta forma, se crea a partir de 1995 la CREG, con el propósito de introducir competencia a nivel de la generación de la electricidad; la reforma eléctrica implantada en las Leyes 142 y 143 de 1994 permite participar a los generadores, los comercializadores y los grandes consumidores de electricidad.

Al inicio de su operación toda la demanda nacional interconectada de energía eléctrica se atiende con la generación despachada centralmente; es decir que corresponde a la energía eléctrica suministrada por el sistema de interconectado nacional – SIN – el cual se transa en el mercado mayorista a través de los mercados de corto y largo plazo, siendo este último el más utilizado.

Esto obedece a que en buena parte durante la transición del viejo esquema del sector hacia un mercado competitivo la CREG, promulgo disposiciones que obligan a los comercializadores a realizar compras en el largo plazo en porcentaje definidos de su demanda, y a la cautela de los mismos, derivada del

¹ Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. Análisis del mercado mayorista de la electricidad en Colombia. Pág. 12.

desconocimiento del funcionamiento de la Bolsa y del corto camino recorrido hasta ese momento.

Con el pasar de los años las grandes generadoras fueron afianzando no solamente el mercado a largo plazo, sino su capacidad instalada y por ende su generación, haciendo que la competencia real se reduzca a unos cuantos oferentes, lo que ha hecho que el poder del mercado sea equiparable al volumen de generación, esto se denota mejor en la siguiente tabla publicada por la Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica (Acolgen), en donde se ve las principales empresas y su capacidad de generación de energía eléctrica (Véase tabla 1).

TABLA 1. EMPRESAS GENERADORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Empresas asociadas a Acolgen					
	Empresa	Capacidad Instalada		Propiedad	Tecnología Instalada
1	EPM ESP	3.350	26,7%	Pública	Hidráulica, gas y eólica
2	Emgesa S.A. ESP	2.858	22,8%	Privada	Hidráulica, gas y carbonífera
3	Isagen S.A. ESP	2.338	18,7%	Mixta	Hidráulica, gas e interconexión
4	AES Chivor & Cia SCA ESP	1.000	8,0%	Privada	Hidráulica
5	Epsa S.A. ESP	915	7,3%	Privada	Hidráulica
6	Colinversiones S.A. ESP	769	6,1%	Privada	Gasífera
7	Empresa Urrá S.A. ESP	340	2,7%	Pública	Hidráulica
8	Termoemcali S.A. ESP	233	1,9%	Mixta	Gasífera
9	Termovalle SCA ESP	205	1,6%	Privada	Gasífera
10	Chec S.A. ESP	190	1,5%	Mixta	Hidráulica
11	Cía. Eléctrica Sochagota S.A. ESP	150	1,2%	Privada	Carbonífera
12	Sopesa S.A. ESP	59	0,5%	Privada	Combustión líquida
13	Termodorada S.A. ESP	50	0,4%	Privada	Gasífera
14	Genercauca S.A. ESP	46	0,4%	Privada	Hidráulica
15	Century Energy Corporation	21	0,2%	Privada	Hidráulica
	Total	12.524	100%		

Fuente. Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica. Acolgen

Lo anterior, se trató de subsanar con la liberación gradual del mercado (Véase tabla 2) a fin de que toda la oferta del mercado mayorista estuviera en bolsa,

adicionalmente porque en ese momento la vocación de la industria energética era en especial la de ser distribuidora, lo que los convertía en comercializadores puros, es decir, que no integran verticalmente las operaciones como la generación y el transporte.

Este fenómeno se da cuando las empresas capturan una mayor demanda de mercado y apropiando gran parte de la cadena de valor, haciendo que exista una integración vertical de la industria que limita el grado de competencia de la industria de generación de energía eléctrica.

TABLA 2. LIBERACIÓN GRADUAL

AÑO	COMPRAS PERMITIDAS EN BOLSA (% de la demanda regulada)
1995	20
1996	20
1997	40
1998	40
1999	70
2000	100

Fuente. Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. Análisis del mercado mayorista de la electricidad en Colombia. p. 12.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La libre y sana competencia debe ser la característica primordial de las empresas, sin importar el sector económico al que pertenezcan; sin embargo, tal premisa no se da, cuando los mercados son dominados por oligopolios como es el caso del mercado mayorista de energía eléctrica en el país. Tal situación, resulta no solamente preocupante, sino que permite identificar la necesidad de generar estudios que evalúen el comportamiento de las empresas, para el caso en mención, como una forma de identificar aquellas prácticas que logran

desestabilizar empresas pequeñas que quieren incursionar en este sector económico, las cuales no cuentan con unas posibilidades claras para competir, pues se encuentran con un mercado “*blindado*” por las acciones emprendidas por las grandes empresas.

De modo que, la investigación resulta no solamente de actualidad, sino de interés para este sector económico, que en futuras investigaciones se puede orientar al análisis de otro sector económico, convirtiéndose a futuro en un compendio económico que ilustre de manera clara y precisa los pro y contra de los oligopolios.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Medir el poder de oligopolio del mercado mayorista de generación de energía en Colombia.

2.2. OBJETIVO ESPECIFICO

- ✓ Presentar los aspectos teóricos y regulatorios al mercado de generación de energía eléctrica en Colombia.
- ✓ Medir la concentración del mercado de las 15 principales empresas generadoras de energía eléctrica.
- ✓ Analizar el poder oligopólico para el mercado mayorista de energía eléctrica.

3. MARCO REFERENCIAL

3.1. MARCO TEÓRICO

3.1.1. La estructura de Mercado: El oligopolio

Un oligopolio es un mercado en el que existen muy pocas empresas y un gran número de compradores, cada uno de los cuales hace una contribución poco significativa a la función de demanda del mercado. Además en un oligopolio sus acciones presentes podrían influir en el comportamiento futuro de sus rivales.²

La característica diferencial que distingue al oligopolio de la competencia perfecta, y del monopolio, es que las empresas están ligadas estratégicamente para fijar precios de mercado y máximo beneficio.

Para poner a los mercados oligopólicos en su verdadera perspectiva se debe recordar la naturaleza de los mercados de libre competencia y monopolista. Un mercado de libre competencia tiene una multitud tanto de compradores como de vendedores, ninguno de los cuales parece ser lo suficientemente importante como para ejercer un efecto apreciable sobre las funciones de oferta y demanda del mercado.

En el extremo opuesto del espectro se encuentra el monopolista, que es el único oferente de un bien cuya función de demanda vendrá afectada, en el mejor de los casos, de forma despectiva por las acciones de cualquier otra empresa individual. El monopolista, como el empresario en competencia perfecta, tiene un problema simple de maximización que resolver cuando toma sus decisiones. Realmente, la única diferencia en términos de la representación usual entre los economistas es que el competidor se enfrenta a una curva de demanda horizontal, mientras que para el monopolista tiene una inclinación descendente.

² FRIEDMAN, James. Teoría del oligopolio. Edit. Alianza Universidad. Pág. 15. 1998.

De allí que es de vital importancia realizar un cuadro diferencial entre las estructuras de mercado que permite identificar cada una:

Tabla 3. Diferencias entre las estructuras de mercado

Características	Competencia Perfecta	Competencia Monopolística	Oligopolio	Monopolio
Número de empresas	Muchas	Muchas	Pocas	Una
Producto	Idénticos	Diferenciados	Idénticos/ diferenciados	Sin sustitutos
Barrera de entrada	Ninguna	Algunas	Existen	Existen
Control sobre el precio	Ninguno	Alguno	Considerable	Considerables o regulado
Cociente de concentración	Nulo	Bajo	Alto	Total

Fuente. CORTAZAR, Alfonso. Estudio de los mercados imperfectos. Estructuras de la competencia imperfecta. Ed. TRILLAS. 2005. Pág. 18.

Así mismo el oligopolio se subdivide en dos partes:³

- **Oligopolio homogéneo.** Se refiere a aquel mercado donde los productos son similares, por lo que las compañías no tienen que invertir en diferenciación. Cuando las empresas se coluden, venden a un mismo precio, entonces puede hablarse de oligopolio homogéneo.

³ CORTAZAR, Alfonso. Estudio de los mercados imperfectos. Estructuras de la competencia imperfecta. Ed. TRILLAS. 2005. Pág. 70.

- **Oligopolio diferenciado.** Donde los productos tienen diferencias para tratar de satisfacer los gustos y preferencias de los consumidores.

En términos generales, las características básicas del oligopolio, con:⁴

- ✓ Número reducido en firmas
- ✓ Las firmas actúan en una relación de interdependencia
- ✓ Existe una diferenciación del producto
- ✓ Aunque los productos de cada firma son distintos en algo, pueden ser buenos sustitutos
- ✓ No se alcanza un grado de diferenciación que le permita aislarse de los otros productos.
- ✓ Los productores son tan pocos, que cada uno de ellos debe estar al tanto de las acciones de sus rivales
- ✓ Cuando los oligopolistas se agrupan para maximizar sus beneficios, el precio, la cantidad y los beneficios equivalen a los del monopolio.
- ✓ El modelo del oligopolio está basado en el liderazgo de precios
- ✓ El precio permanece más estable que los costos.

3.1.2. El Mercado Mayorista de Energía Eléctrica

El mercado mayorista de energía eléctrica en Colombia tiene una serie de características propias de la región en donde el propósito es el de introducir competencia a nivel de la generación de la electricidad, la cual se creó a partir de las leyes 142 y 143 de 1994 como un mercado mayorista competitivo en el cual participan los generadores, los comercializadores, y los grandes consumidores de electricidad.

⁴ Ibíd. p 71.

Los alcances del mercado mayorista fueron definidos por la CREG, a fin de generar los espacios para realizar las transacciones mayoristas. Esta dinámica se puede observar en la siguiente figura:

Gráfica 1. Mercado Mayorista



Fuente: Servicios de Información ISA. Análisis del mercado mayorista de la electricidad en Colombia. ISA. 1997. Pág. 12.

De esta forma toda la demanda nacional interconectada de energía eléctrica que se atiende con la generación despachada centralmente se transa en el mercado mayorista a través de los mercados de corto y largo plazo cubriendo la demanda en su mayoría a partir de contratos a largo plazo (**97%**) y solamente un pequeño porcentaje queda a la bolsa de energía. (**3%**).

Desde el punto de vista comercial el mercado mayorista está ligado a la CREG quien es la entidad autorizada y con la facultad de expandir las reglas a fin de promover, crear y preservar las condiciones que hagan posible la competencia en la generación, y, en la regulación del uso de las redes de transporte para garantizar el libre acceso de los agentes.

Por otra parte, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSP – tiene la responsabilidad de controlar que el comportamiento de los agentes se ajuste a las reglas establecidas y se eviten abusos de posición dominantes en el mercado.

De esta forma los agentes económicos en el *mercado mayorista* están definidos por cuatro tipos. Los compradores y vendedores, que corresponden a los generadores y comercializadores, realizan las transacciones mayoristas resultantes de sus decisiones autónomas en los mercados de corto y largo plazo. Por su parte los servicios de transmisión nacional y regional, y de distribución local son prestados por las empresas eléctricas de transmisión y distribución.

Es así como a grandes rasgos se esquematiza el mercado mayorista de los generadores, sin perder su rol económico de vender energía en el *mercado mayorista*, bien sea en la bolsa o a otros agentes en el largo plazo. Esto no implica que a su vez no pueda asumir el papel de compradores para:⁵

- Optimizar la operación del mercado de corto plazo
- Protegerse de eventualidades que les impidan cumplir las obligaciones contraídas con sus clientes en el largo plazo, o;

⁵ Servicios de Información ISA. Análisis del mercado mayorista de la electricidad en Colombia. ISA. 1997. Pág. 15.

- Armar portafolios que les permitan obtener ganancias de los movimientos de los precios en los mercados de corto y largo plazo, en cuyo caso actúan como comercializadores.

Por lo tanto en lo que va corrido del mercado, las operaciones comerciales de los generadores han estado dominadas por las ventas en el largo plazo a los comercializadores que atienden mercados regulados. La otra actividad comercial importante de los generadores correspondió a los intercambios con otros generadores a través de la Bolsa para colocar los excedentes temporales provenientes de la alta hidrología que se ha presentado. En efecto, los generadores compraron el 87.8% de la energía transada en la Bolsa, la cual fue vendida en el 96.7% por los mismos generadores.⁶

Los comercializadores venden energía a consumidores finales (regulados o libres) o a otros agentes del *mercado mayorista*, energía que deben adquirir obligatoriamente en dicho mercado mediante compras en los mercados de corto y largo plazo; de esta forma pueden aprovechar los diferentes márgenes derivados del grado de información que manejen y de las fluctuaciones en los precios.

Por su parte los transportadores son las empresas de transmisión, actúan como agentes pasivos en el *mercado mayorista* ya que tienen prohibido participar en la comercialización y generación de la energía en razón del poder monopólico de su actividad.

3.2. MARCO REGULATORIO

⁶ *Ibíd.* p 17.

El marco legal, está dado por la reforma eléctrica de 1994, con las leyes 142 y 143.

- Ley 142 de 1994.

Uno de los principales aportes de esta ley es la desmonopolización en la prestación de los servicios públicos domiciliarios (Art. 15). De esta forma la labor del Estado es velar porque estos servicios sean ofrecidos de una manera eficiente y acorde con el marco legal que esté estable.

De igual forma se consagró un régimen de Derecho Privado para la constitución, actos y contratos de las empresas de servicios públicos domiciliarios. (Art. 32). Para el caso de la transmisión de energía eléctrica, el Art. 169 establece que las empresas propietarias de elementos de la red nacional de interconexión deberán utilizar esos bienes de acuerdo al Reglamento de Operación y el acuerdo adaptación por el Consejo Nacional de Operación.

“Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones”

- Ley 143 de 1994

Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional. Sus principales características son:

En el art. 3, consagra como obligaciones del Estado la promoción de la libre competencia, controlar las prácticas de competencia desleal y los abusos de posición dominante, velar por los derechos de los usuarios, asegurar la incorporación de los aspectos ambientales en las actividades del sector eléctrico,

satisfacer las necesidades básicas de la población y asegurar la disponibilidad del servicio.

En el art. 4, se establece como función del Estado asegurar el uso racional de la energía, la eficiencia y transparencia en la prestación del servicio, manteniendo siempre un nivel de calidad y seguridad.

Retomando los principios consagrados en el art. 209 de la Carta política, el art. 6 de esta Ley, determina que los principios de eficacia, adaptabilidad, neutralidad, solidaridad y equidad regirán el servicio de electricidad.

La libre competencia se encuentra nuevamente consagrada en el marco legislativo de los servicios públicos. En el art. 7 de la Ley 143 de 1994, se establece que todos los entes económicos podrán participar en la prestación del servicio, siempre y cuando cumplan con los requisitos legales.

El art. 5 de esta ley consagra las actividades relacionadas con el servicio de electricidad como servicios públicos de carácter esencial, obligatorio, solidario y de utilidad pública.

Con respecto a la expansión del servicio de electricidad, la ley en su art. 12, establece la planeación de la expansión del sistema en el corto y largo plazo, de tal forma que los planes para la atención de demanda sean lo suficientemente flexibles para que se adapten a los cambios que determinen las condiciones técnicas, económicas, financieras y ambientales, cumplan con los requisitos de calidad confiabilidad y seguridad establecidos, y sean técnica, financiera y ambientalmente viables.

Acerca de la interconexión establece que las empresas que sean propietarias de elementos de la red nacional de interconexión, “mantendrán la propiedad de los

mismos pero deberán operarlos con sujeción al Reglamento de Operación y los acuerdos adoptados por el Consejo Nacional de Operación” (art. 28).

El art. 33 determina que la operación del Sistema Interconectado Nacional se deberá realizar en aras de atender la demanda de manera confiable, segura y con calidad.

Por lo tanto la ley 143 de 1994 establece:

“Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.”

3.3. MARCO HISTORICO

Los primeros sistemas eléctricos fueron desarrollados por compañías privadas o mixtas inicialmente para abastecer el alumbrado público, el comercio en las ciudades y a familias pudientes. En 1889, se constituye en Bogotá la primera empresa eléctrica del país: Bogotá Electric Light Co, propiedad de inversionistas colombianos. Le siguieron las siguientes ciudades:⁷

- 1891 en Bucaramanga, la Compañía Eléctrica de Bucaramanga.
- 1895 en Medellín, la Compañía Antioqueña de Instalaciones Eléctricas, antecesora de EPM.
- 1910 en Cali, la Cali Electric Light & Power Co, de la familia Eder,
- 1920 en Bogotá, la Compañía Nacional de Electricidad.

⁷ VELEZ ALVAREZ, Luis Guillermo, Breve Historia del sector eléctrico colombiano. Disponible en línea en: <http://luisguillermovelezalvarez.blogspot.com/2011/09/breve-historia-del-sector-electrico.html>

- 1909, la Compañía Colombiana de Electricidad, filial de la estadounidense American and Foreign Power Company, que prestaría el servicio en varios municipios de la Costa Atlántica hasta su nacionalización en 1962.

El crecimiento del sector eléctrico en el país, se desarrolló lentamente en las 3 primeras décadas del siglo XX, siendo Bogotá, Cali y Medellín, las ciudades de mayor empleo de este sistema.

El gobierno colombiano comienza a tener injerencia en la prestación del servicio eléctrico, desde el año de 1936 con la Ley 109 de 1936 y el Decreto 1606 de 1937. Las leyes de: ley 26 de 1938; ley 80 de 1946 orientaron y organizaron la prestación del servicio a través de la regulación tarifaria y la instauración del Departamento de Empresas de Servicios Públicos y propendieron a la construcción de hidroeléctricas en varios departamentos del país (Huila, Santander, Norte de Santander, Tolima, Boyacá, Nariño, Cauca, Atlántico, Magdalena, Córdoba, Cundinamarca, Chocó y Antioquia), tras la creación del Instituto Nacional de Aprovechamiento de Aguas y Fomento Eléctrico – ELECTRAGUAS- convertida en 1968 en el Instituto Colombiano de Energía Eléctrica que, hasta los años 90, fue entidad rectora de las electrificadoras canalizando a los departamentos los recursos de la Nación.⁸

El sector eléctrico, a principios de los años 60, se caracteriza por estar conformado por un conjunto de subsistemas aislados y autónomos, constituidos alrededor de las principales ciudades del país: Bogotá, Medellín, Cali, Manizales, Bucaramanga, Barranquilla, etc. Este aislamiento impide el desarrollo de grandes proyectos hidroeléctricos. Como por ejemplo, las ciudades de la Costa Atlántica se abastecían de energía térmica costosa a diferencia de ciudades del interior del país.

⁸ *Ibíd.*

En 1955 y 1956 ingenieros y estudiantes de ingeniería presentaron en diferentes ámbitos planes y proyectos de sistema de interconexión eléctrica en Colombia. El 8 de noviembre de 1966 en el gobierno de Lleras Restrepo y, tras presiones de entes mundiales, las empresas EEB, EPM, la CVC y ELECTRAGUAS, firmaron un acuerdo de interconexión de sus sistemas y ensanche de la capacidad de generación. Para la materialización de este acuerdo, al año siguiente, se conformó una nueva empresa llamada Interconexión Eléctrica S.A. (ISA), de la que serían accionistas, por partes iguales, las empresas signatarias del acuerdo. Entre 1970 y 1990 se interconectó el país y se construyeron grandes proyectos, siendo un gran desarrollo de la infraestructura física.

Después de dos décadas, ISA se había convertido prácticamente en un monopolio, lo cual no era positivo para EPM y la EEB, por ende, y tras esfuerzos de estas dos últimas compañías, en 1979, con el Acuerdo de Cali auspiciado por el Banco Mundial, obtendría el derecho de ejecutar grandes proyectos.

Pero este crecimiento del sistema eléctrico en el país, no estuvo acompañado de un esquema adecuado de financiación que garantizara su sostenibilidad. Por tanto, la deuda del sector eléctrico se fue convirtiendo en el principal problema macroeconómico del país. La nación fue asumiendo esta deuda y como compensación fue asumiendo el control accionario de la mayoría de las electrificadoras y de ISA. Pero los diversos gobiernos contribuyeron también a esta situación de las electrificadoras con el congelamiento de las tarifas de electricidad y la devaluación del peso.

4. ASPECTOS TEÓRICOS PARA EL SECTOR DE ENERGIA DEL PAIS Y SU IMPACTO EN EL MERCADO

4.1. ASPECTOS TEÓRICOS

Los aspectos teóricos para el sector de energía en el mercado mayorista se definen por partes fundamentales como son: el cargo por confiabilidad, la formación de precios en bolsa, las medidas del fenómeno de “el niño”, la disponibilidad de las plantas generadoras, el mercado organizado y finalmente las transacciones internacionales.

Los cargos por confiabilidad, nacen tras diez años de aplicación ininterrumpida del Cargo por capacidad, es decir que los cargos de energía se realizaban de acuerdo a la capacidad que hubiera en este momento para la generación, sin embargo la capacidad difiere de la confiabilidad, esto traduce que la capacidad corresponde a un número finito, la confiabilidad obedece a estimativos y proyecciones que permiten saber cuánta energía se puede producir en un largo plazo, incluso teniendo en cuenta no solo la capacidad instalada sino también los fenómenos ambientales de forma tal que haya una previsión de todos los aspectos que en algún momento pueden ser determinantes.⁹

Para ello, la CREG creó uno de los componentes esenciales para la existencia de este esquema, los cuales son las obligaciones de energía en firme (en adelante OEF), el cual corresponde a un compromiso de los generadores respaldado por activos de generación capaces de producir energía en firme durante condiciones

⁹ BRUGMAN Andrés, Implementación del mercado de futuros en el mercado mayorista colombiano. Pág. 112. Universidad de los Andes. Facultad de Ingenierías. Bogotá 1996.

críticas de abastecimiento. Esto permite asegurar la confiabilidad en el suministro de energía en el largo plazo a precios eficientes.¹⁰

Adicionalmente, los cargos por confiabilidad están atados a una norma técnica de conformidad al sistema de gestión de calidad con Certificación ISO – 9001 para las actividades de operación y mantenimiento de las plantas que reciben cargos por confiabilidad. A esto se le agrega la parte de demanda des conectable voluntaria como mecanismo para que la demanda se desconecte voluntariamente del sistema a cambio de remuneración por parte de los generadores con obligaciones de energía en firme.¹¹

En esta parte, también se analizan los precios de periodo pico, los cuales pretenden asegurar la confiabilidad en el suministro de energía, acorde a las condiciones del sistema eléctrico colombiano, disminuyendo la volatilidad de precios e ingresos a través del precepto marginalista de eficiencia económica.¹²

La teoría de precios de periodo pico ha sido reconocida como un instrumento efectivo para involucrar los costos marginales de inversión en capacidad a los costos de producción de un bien con demanda no almacenable y además es variable en el tiempo como es el caso de la energía, por lo cual se aborda el problema de relacionar los precios óptimos y los costos marginales de corto plazo por razones de eficiencia económica, así como justificar el uso de un cargo adicional que refleje los costos marginales de largo plazo asociados como los costos de inversión.

¹⁰ Ministerio de Minas y Energía, Memorias 2011 – Energía. Disponible en línea en: http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/Memorias/Memorias_2011/05-ENERGIA.pdf Pág. 147.

¹¹ ABC, Cargos por confiabilidad, XM. Disponible en línea en: <https://www.xm.com.co/Promocin%20Primera%20Subasta%20de%20Energia%20Firme/abc2.pdf>. Pág. 3

¹² Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. Ot. Cit. P. 26

Este modelo se plantea a partir de considerar el problema de maximizar el excedente de consumidores y productores de un bien con demanda variable, al mismo tiempo maximizar el bienestar social, se formula como un problema de minimización de los costos de inversión en capacidad de producción del bien para suplir las demandas que se suponen conocidas de dicho bien en un periodo dado de tiempo.

En el caso de la formación de los precios en bolsa, el manejo de la información tiene como objetivo el conocimiento de todas las ofertas y despachos a fin de prevenir las estrategias anticompetitivas, de esta forma para proveer mayor competencia se implementó la oferta con precios variables y costos de arranque y parada, es decir, estos precios están diseñados para que la generación de energía sea forzada, ya que de estos dependen la energía que puedan abrir reconocer mediante las plantas térmicas, dado que estas son las que soportan todos los excesos.

En el caso de *“el fenómeno del niño”*, debido al calentamiento y las temporadas de sequía, y partiendo de la base que el 77% de los recursos eléctricos del país provienen de las fuentes hidrográficas, los bajos niveles de aporte, obligó a las entidades encargadas de la regulación realizar un análisis energético, mediante el cual se implementó un esquema de seguimiento de la confiabilidad en el abastecimiento de la demanda de energía eléctrica con el fin de activar mecanismo para mantener el nivel de confiabilidad.¹³

Como medida adicional se estableció el Estatuto de Racionamiento, con el fin de aclarar los mecanismos que permiten transar energía a los auto-generadores, los

¹³ STEINER, Roberto. Tendencias Económicas, Informe mensual de FEDESARROLLO Noviembre 2009. ISSN 1692-035X. Pág. 7

cuales por Ley en condiciones normales no pueden participar en el mercado mayorista de energía.¹⁴

Para el caso de la disponibilidad de las plantas generadoras y con el fin que los generadores declaren la disponibilidad real de las plantas de generación y se cumpla con el despacho programado, se creó un plan de incentivos económicos.

Esto se refuerza con los mercado organizados (MOR) los cuales por Resolución de la CREG-069 de 2009, se siguió adelante con el proyecto para la implementación de un mercado organizado de contratos que permita a los comercializadores y generadores de energía cubrir el riesgo de variación de precios en bolsa.¹⁵

Por último se tienen las transacciones internacionales con América del centro y del sur, en donde se destacan las transacciones con Ecuador, en donde se definen precios diferenciados para la demanda nacional y la demanda internacional. De similar forma en Panamá se definieron las reglas para la construcción de líneas de interconexión entre Colombia y Panamá.

4.2. IMPACTO ECONÓMICO

El mercado colombiano de energía eléctrica, tiene una serie de características que lo definen en el país, como por ejemplo el hecho de que el mercado debe ser atendido en tiempo real ya que la energía no es almacenable, lo que a su vez hace que la oferta se adapte a la demanda, claro que esta relación de oferta demanda por la misma situación del mercado hace que sea bastante lenta con

¹⁴ Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. Ot. Cit. P.47

¹⁵ BARRERA REY, Fernando. Desempeño del mercado eléctrico colombiano en épocas de niño: lecciones 2009 – 2010. Un informe para la Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica. PDF. ACOLGEN. Pág. 91.

relación a los demás, lo anterior da como resultado una demanda pasiva e inelástica, lo que dificulta la instalación de nueva capacidad en el corto plazo.

Adicionalmente, en materia de precios se puede decir de manera global que es un proceso estacionario, es decir que la media cambia en los periodos críticos, lo que dificulta que se pueda ajustar; esto implica que por tratarse de un proceso estacionario exige un proceso de reversión a la media, además por estar sujeto a sucesos impredecibles de elevada aleatoriedad.¹⁶

Lo anterior lleva a la determinación de componentes para determinar precios, los cuales además de las anteriores características, son determinantes en el mercado, puesto que del comportamiento de cada uno de los siguientes, se determina el valor en el mercado.

Como primera medida, está la generación, la cual cubre la demanda de acuerdo a las necesidades, dependiendo de la cantidad de energía que se establezca; el valor varia, por el mismo motivo que no se puede almacenar, en la actualidad Colombia, genera más energía de la que consume, motivo por el cual ese diferencial se convierte en un producto de exportación con menos oportunidades de generación de energía, como es el caso particular de Perú. En el caso de los usuarios no regulados, el valor es negociado de forma unilateral con los diferentes generadores aprobados por el Ministerio de Minas y Energía.¹⁷

Una vez generada la energía, el siguiente paso en la cadena de valor lo constituye la transmisión, en esa fase el cargo regulado, cuyo valor corresponde a la

¹⁶ BRUGMAN Andrés, Ot. Cit. P. 150.

¹⁷ AYALA, Ulpiano. La sostenibilidad de las reformas del sector eléctrico en Colombia. FEDESARROLLO. Vol. 9. Pág. 61

valoración de los activos a precios de reposición a nuevo, con una rentabilidad (WACC)¹⁸ establecida por la CREG.¹⁹

La distribución como paso siguiente al igual que la transmisión es un cargo regulado, cuyo valor para el usuario final depende de la zona geografía y el nivel de tensión al cual tome la energía. Por otra parte la comercialización es un cargo negociado libremente para los usuarios no regulados, y se asocia a la recuperación de los costos que le representa al vendedor la infraestructura que utiliza para la prestación del servicio.

Finalmente se tienen otros costos, los cuales se agrupan en una variable externa a los procesos de la cadena de valor de la energía, pero que si afectan de manera directa e indirecta la red eléctrica, como los son la fugas energía, las perdidas y las restricciones entre otras.

Para el caso del mercado de energía mayoristas (en adelante MEM) se maneja el mercado como una interacción entre oferta y demanda, es decir entre los generadores y los comercializadores del sistema, lo cual permite a estos agentes realizar sus transacciones de compra y venta de electricidad tanto de corto como de largo plazo, esto a fin de transar toda la energía que se requiere para abastecer la demanda de los usuarios al sistema interconectado Nacional.²⁰

Las transacciones de MEM se efectúan bajo modalidades de transacciones horarias en la bolsa de energía, también existen figuras de contratos bilaterales

¹⁸ ...WACC: (del inglés *Weighted Average Cost of Capital*) se denomina en ocasiones en español Promedio Ponderado del Costo de Capital o Coste Medio Ponderado de Capital (CMPC), aunque el uso más extendido es con las siglas originales en inglés WACC. Se trata de la tasa de descuento que debe utilizarse para descontar los flujos de fondos operativos para valuar una empresa utilizando el descuento de flujos de fondos, en el "enterprise approach".

¹⁹ AYALA, Ulpiano, Ot. Cit. Pág. 90.

²⁰ Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. Ot. Cit. P.40

financieros de energía y por último las subastas para la asignación de obligaciones de energía firme, del cargo por confiabilidad.

Como tal, este mercado tiene un impacto en la economía colombiana, los cuales se han fijado desde diferentes focos por las transacciones con los principales instrumentos de divisas usados en el mercado cambiario, donde los corredores de bolsa cotizan para sus transacciones; lo que se conoce como mercado Spot. De la misma forma, existen los contratos bilaterales financieros y por último están las subastas de cargo por confiabilidad. Cada una de estas aporta económicamente al país como se muestra en la siguiente tabla.²¹

Tabla 4. Mercado de energía

Transacciones en el mercado Spot	Contratos Bilaterales Financieros	Subastas de Cargo por confiabilidad
\$3'035.843 (26,8%)	\$6'670.480 (58,9%)	\$1'620.050 (14,3%)

Fuente. XM – Histórico de cifras, [En línea]

<http://www.xm.com.co/PortallInformacion/Paginas/default.aspx?tabId=Oferta>

De la misma forma, en la siguiente tabla se puede ver la variación del precio del mercado regulado y no regulado así como su incremento, de manera tal que se puede ver la variación del mismo. Esto indica a su vez que la productividad de este mercado es altamente efectiva en la bolsa, ya que su precio oscila constantemente hacia el alza.

²¹ BRUGMAN Andrés, Ot. Cit. 71.

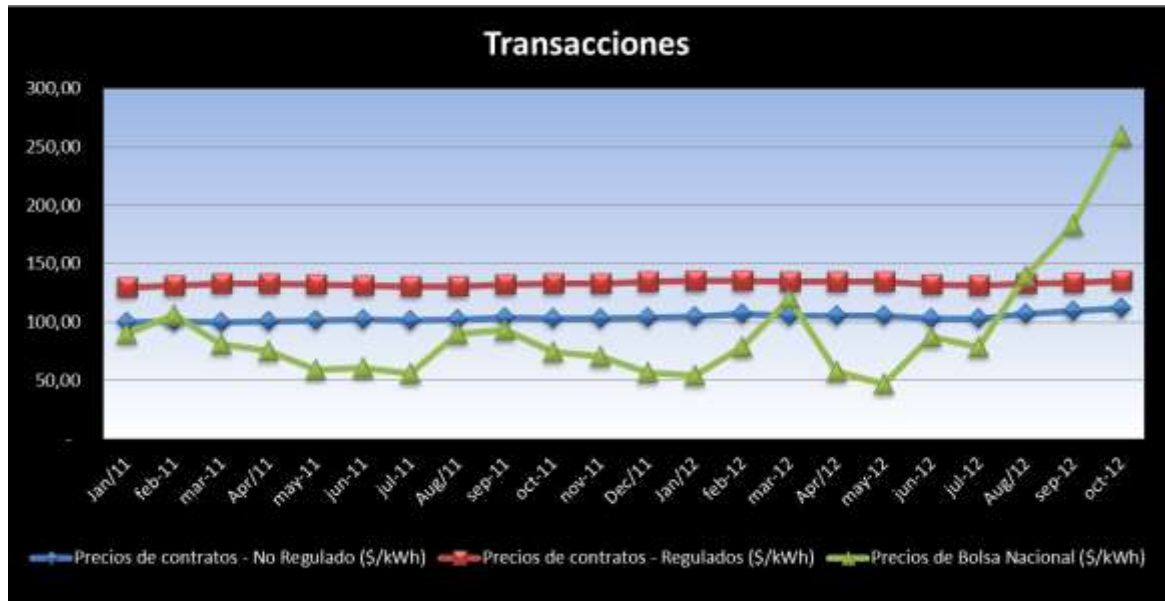
Tabla 5. Precio y volumen de transacción

Fecha	Precios de contratos - No Regulado (\$/kWh)	Precios de contratos - Regulados (\$/kWh)	Precios de Bolsa Nacional (\$/kWh)
oct-12	112,01	135,16	259,69
sep-12	109,63	134,02	183,57
Aug/12	107,44	132,77	139,28
jul-12	102,97	131,83	78,83
jun-12	103,24	132,11	87,38
may-12	105,32	134,44	47,02
Apr/12	105,27	134,87	57,5
mar-12	105,77	134,96	119,82
feb-12	106,88	135,35	78,48
Jan/12	104,83	135,48	54,22
Dec/11	103,71	134,38	56,59
nov-11	103,03	133,2	70,94
oct-11	103,08	133,04	74,91
sep-11	103,83	132,03	92,96
Aug/11	102,00	130,96	90,36
jul-11	101,72	130,98	56,15
jun-11	101,95	131,76	60,69
may-11	101,62	131,99	59,6
Apr/11	100,60	133,03	75,85
mar-11	99,89	132,94	81,26
feb-11	100,57	131,55	106,3
Jan/11	99,47	130,17	89,76

Fuente. XM – Histórico de cifras, [En línea]
<http://www.xm.com.co/PortallInformacion/Paginas/default.aspx?tabId=Oferta>

Lo anterior se representa de manera gráfica de la siguiente forma:

Gráfica 2. Transacciones



Fuente. Elaboración propia a partir de los datos de XM – Histórico de cifras, [En línea] <http://www.xm.com.co/PortalInformacion/Paginas/default.aspx?tabId=Oferta>

Así, se denota el incremento en los precios en bolsa nacional, los cuales se dispararon desde junio del 2012, estos picos, favorecen además del sector a la economía del país ya que genera mayores fluctuaciones de dinero, de esta forma el aporte al producto interno bruto del país de acuerdo a los indicadores expuestos por el Departamento de Estadísticas

5. IDENTIFICACIÓN DE MERCADOS DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS DE ENERGÍA Y SU IMPACTO EN EL MERCADO.

El modelo de mercado mayorista de energía eléctrica permitió el desarrollo de un mercado propio donde se transan cantidades de energía para satisfacer la demanda en diferentes horas del día, por tanto, se forma el precio de bolsa nacional de conformidad con los fundamentos del mercado. Esto genera en paralelo un sub -mercado por así decirlo de cada una de las empresas que ofertan estas bolsas de energía a las diferentes industrias del país que consumen más de 55 MGh – Megavatio –Hora de energía eléctrica, por tal motivo es que se evaluarán las principales empresas de energía y los mercados a los que se oferta, ya sean a nivel nacional o internacional, de modo tal, que se pueda hacer una comparación entre el mercado que maneja, el precio en bolsa y su impacto en el mercado colombiano.

Lo anterior teniendo en cuenta que el mercado mayorista también transan los contratos de energía entre comercializadores o distribuidores y grandes consumidores.

5.1. EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DE ENERGÍA

Las empresas que comercializan energía en el país en el mercado mayorista, son de carácter público, privado y mixtas, en donde cada una atiende de manera específica a un grupo o segmento de mercado, y, región en el país, a fin de garantizar la competitividad y el equilibrio del mercado; lo anterior se expuso en un modelo teórico. En la actualidad el mercado se rige por un segmento pequeño de oferentes que tienen la mayoría del mercado, limitando demasiado las oportunidades para los demás competidores. Teniendo en cuenta que este es un negocio que adicionalmente requiere de una capacidad instalada para poder

realizar la distribución y esto también se convierte en un factor importante al momento de ofertar en el mercado de la energía.

De acuerdo a lo anterior se tiene la siguiente tabla, con la cual se enumeran las catorce principales empresas de energía del país, de acuerdo a su capacidad instalada.

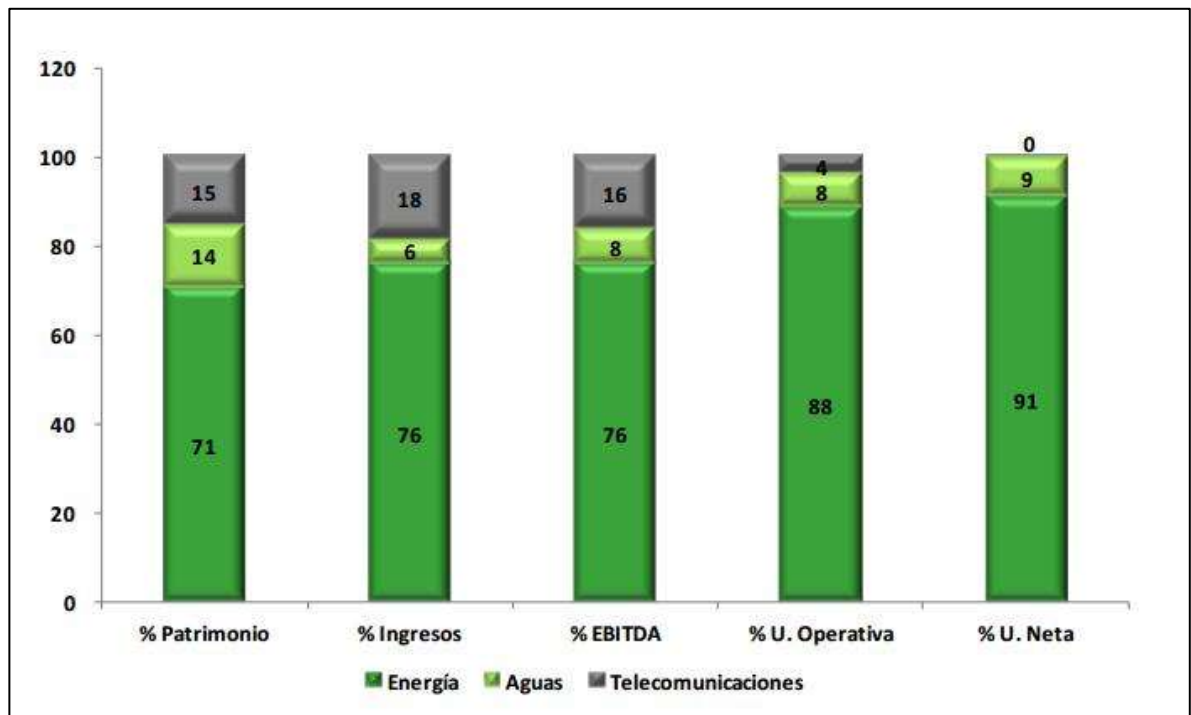
Tabla 6. Empresas Colombianas comercializadoras de energía eléctrica.

No	EMP ASOCIADA
1	EPM
2	EMGESA
3	ISAGEN
4	AES CHIVOR
5	EPSA
6	CELSIA SA ESP
7	URRA
8	TERMOVALLE
9	CHEC
10	CIA SOCHAGOTA
11	SOPESA SA
12	TERMODORADA SA ESP
13	VATIA
14	CENTURY ENERGY CORPORATION

Fuente: ISAGEN.

De acuerdo a la anterior tabla, se revisaron de las 14 referenciadas ,las primeras cinco empresas que conforman el 85% de la capacidad instalada. En la siguiente tabla, se incluye el valor económico que representa la energía y su interacción con el mercado colombiano; en este sentido la empresa con mayor capacidad instalada es EPM, la cual dentro de su informe financiero consolidado del grupo la energía tiene la mayor participación en todos los principales aspectos.

Gráfica 3. Participaciones del Estado de Resultados y Balance



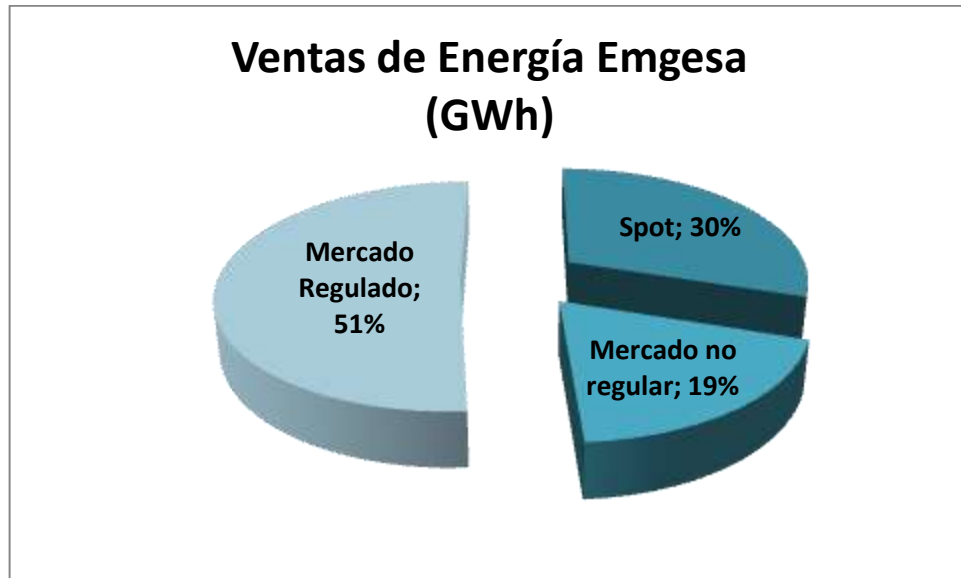
Fuente. Informe Financiero Consolidado Grupo EPM. Disponible en línea en <http://www.epm.com.co/site/Portals/6/informes/2012/Trimestrales/RESUMEN%20EJECUTIVO%20GRUPO%20EPM%20Junio%202012%20Final.pdf>

En la anterior gráfica se muestra cada uno de los indicadores aumentan en la medida que crece la participación de las empresas sobre el total del mercado mayorista de generación de energía eléctrica. En este caso el **76%** del EBITDA²² corresponde al segmento de energía eléctrica.

En el segundo lugar está la empresa EMGESA, las ventas realizadas fueron de **15.613 GWh** de los cuales **8.046 GWh** en el mercado mayorista, lo que equivale al **52%** de su producción como se muestra en el siguiente gráfico:

²² ...EBITDA, indicador financiero que determina las ganancias o la utilidad obtenida por una empresa, sin tener en cuenta los gastos financieros, los impuestos y los demás gastos contables que no implican salida de dinero en efectivo como las depreciaciones y las amortizaciones.

Gráfica 4. Ventas de Energía EMGESA



Fuente. Elaboración propia a partir de los resultados alcanzados en el margen de la compañía: Disponible en línea en: <http://www.emgesa.com.co/eContent/NewsDetail.asp?ID=230&IDCompany=3>

ISAGEN, es la tercera empresa en capacidad instalada, es así que cada una de las anteriores tienen participación en los dos mercados eléctricos; para el caso de la empresa los cargos por participación en el MEM en el 2011 creció un 28,4 % con respecto al año anterior, manteniendo el crecimiento para el segmento, atendiendo un 16,4% del mercado Nacional con un total de 18 clientes mayoristas y un total de 257 clientes industriales en diferentes zonas del país. Algunos de estos cargos se muestran en el informe de gestión del año en cuestión como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 7. Cargos por participación en el mercado de energía mayorista (MEM)

	2011 \$ Millones	2010 \$ Millones	2009 \$ Millones	Diferencia 2011 - 2010 \$ Millones	Crecimiento 2011 -2010 %
Uso STN	90.932,4	79724,5	69.184,6	11.207,9	14,1
Uso STR. SDL	104.283,9	89781,6	73.765,5	14.502,3	16,2
Restricciones	69.432,7	32.464,8	17.551,7	36.967,9	113,9
Conexión STN	13.690,0	9.752,2	14.826,4	3.937,8	40,4
Servicios de administración	7.017,0	7.651,8	7.271,3	-634,9	-8,3
Aportes de Ley 99	39.896,5	33.365,9	31.318,3	6.530,6	19,6
Aportes Fazni	12.286,4	10.222,8	10.128,8	2.063,6	20,2
Total cargos del MEM	337.539,0	262.963,7	224.046,6	74.575,3	28,4

Fuente. Informe de Gestión 2011. ISAGEN: Disponible en línea en http://www.isagen.com.co/informe-de-gestion/2011/archivos/Informe_gestion2011_web.pdf

En su orden, continua AES CHIVOR, filial Norte Americana, la cual tiene una operación relativamente pequeña con respecto a las tres primeras; tiene una capacidad instalada de 14.408 MW, de este total el 68% corresponde a centrales hidroeléctricas, el 31,5% a generación termoeléctrica y 0,5% a generación no convencional (Energía Eólica). La empresa de acuerdo a su informe de gestión del año 2011, reporto un cumplimiento de 109% en sus operaciones, sin especificar el tipo de mercado.

La última empresa en el top cinco es EPSA, la cual controla gran parte del mercado del pacifico en cuanto a los clientes regulados, por lo cual el mercado minorista para EPSA, representa el 43%, mientras que el mercado mayorista ocupa el 39%. Por otra parte esta compañía por tener la sede de sus operaciones afecto de mayor forma los fenómenos climáticos, por lo cual en el año 2010 a raíz del fenómeno de El Niño el Gobierno Nacional intervino el funcionamiento del mercado mayorista por medio de diversas normas.

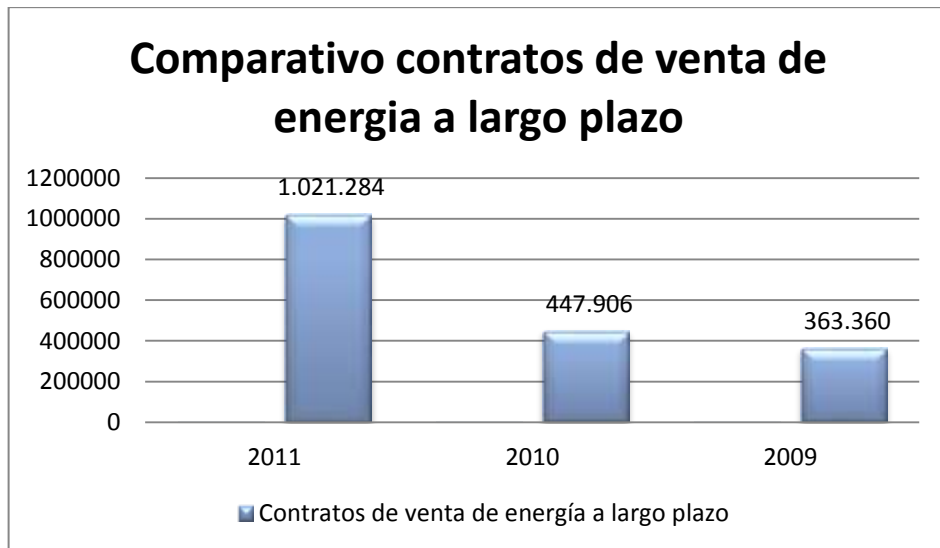
Gráfica 5. Composición de ingresos 2011



Fuente. Elaboración propia a partir de los datos del informe General. EPSA 2011. Disponible en línea en: <http://www.epsa.com.co/LinkClick.aspx?fileticket=tyl7xs41w84%3d&tabid=233&mid=340>

De esta manera se presentan el comparativo entre los últimos tres años en donde se evidencia de manera contundente el crecimiento del mercado mayorista.

Gráfica 6. Comparativo contratos de venta de energía a largo plazo.



Fuente. Elaboración propia a partir de los informes de gestión de EPSA. Disponibles en línea en: <http://www.epsa.com.co/Default.aspx?tabid=233>

De esta forma se culmina el total de empresas que tiene el 80% de la capacidad del mercado, lo que deja un 20% del total para la repartición entre más de 9 empresas, lo que denota el oligopolio que existe en el mercado de energía mayorista.

6. ANÁLISIS DE RESULTADO

A continuación se presentan los resultados de la matriz desarrollada para el estudio del mercado de energía mayorista en Colombia. Donde cinco empresas tienen el **85%** de la capacidad de generación de energía eléctrica, evidenciándose la estructura clara del oligopolio; del total de la generación de la industria distribuido en veintiocho empresas, en el que para las pequeñas empresas generadoras, la distribución del mercado es más competitiva dado que existe asimetría en la generación.

El resultado de la siguiente matriz se realiza a partir de los resultados de las empresas mencionadas en el capítulo anterior, a fin de establecer los comportamientos oligopólicos que tienen en la actualidad frente al mercado; para ello se calcula, a partir de modelos matemáticos que permiten identificar el grado de competencia, la entropía, el tamaño de la empresa frente al total de la industria, la dispersión del mercado, entre otras.

Para ello se miden las principales empresas de energía mayoristas a partir de la concentración de mercado y sus aplicaciones, como se explica a continuación:

Uno de los primeros índices es el de **HERFINDAHL HIRSCHMAN INDEX - (HHI)**, el cual funciona como la suma de los cuadrados de los tamaños relativos de las empresas de la industria considerada; este índice se basa en el número total y en la distribución de los tamaños de las empresas de una industria, este se calcula sobre la base de 1, donde un $HHI = 1$ indica que se está en presencia de un monopolio sobre una base de **1.000 a 10.000**.

De tal forma que esto calcula el tamaño de las empresas con respecto al total de la industria y determina el grado de competencia entre cada una de ellas.

$$HHI = \sum_{i=1}^n S_i^2, \text{ en donde } i = 1 \dots n$$

Siendo S_i la producción relativa (volumen del negocio) de la i -ésima empresa y n el número total de empresas de la industria. Para ello se tiene que calcular primero el tamaño de la empresa frente a la industria, para ello se construye la tabla de las principales empresas del sector con la capacidad instalada.

Del acuerdo a lo anterior se tiene el cálculo del tamaño las empresas con respecto al total de la industria y determinan el grado de competencia entre cada una de ellas.

Tabla 8. Concentración del Mercado

INTERVALO	BARRERAS A LA ENTRADA	DISPERSION
0,75 – 1	ALTA	BAJA
0,5 - 0,75	MODERADA	MEDIA
0,25 - 0,5	MEDIA	MODERADA
0 - 0,25	BAJA	ALTA

Fuente: Elaboración Propia

A partir de la siguiente tabla se realiza el análisis del mercado grande de acuerdo a sus niveles de concentración, de cada una de las empresas de este segmento. (Ver anexo 2).

De igual forma para el mercado pequeño, se calcula la participación en el mercado (S_i) y luego con este dato se calcula el HHI.

Tabla 9. Calculo de índice de HHI

No	EMP ASOCIADA	CAP INSTALADA	Si	HHI
1	EPM	3350	0,2726	0,0743
2	EMGESA	2858	0,2325	0,0541
3	ISAGEN	2338	0,1902	0,0362
4	AES CHIVOR	1000	0,0814	0,0066
5	EPSA	915	0,0744	0,0055
6	CELSIA SA ESP	769	0,0626	0,0039
7	URRA	340	0,0277	0,0008
8	TERMOVALLE	205	0,0167	0,0003
9	CHEC	190	0,0155	0,0002
10	CIA SOCHAGOTA	150	0,0122	0,0002
11	SOPESA SA	59	0,0048	0,0000
12	TERMODORADA SA ESP	50	0,0041	0,0000
13	VATIA	46	0,0037	0,0000
14	CENTURY ENERGY CORPORATION	21	0,0017	0,0000
TOTAL		12291	1	1821,04

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes de gestión de las diversas empresas para el 2011.

Para determinar el valor de concentración a partir de HHI, se cuenta con los valores en donde se puede valorar el nivel de competencia, teniendo en cuenta que según el Ministerio de Minas y Energía para el 2011 existen 69 empresas en el sector eléctrico, 39 afiliadas a ISA y 30 no afiliadas. (Ver anexo 1)

Luego los resultados determinan por rango el grado de concentración de la siguiente forma:

Tabla 10. Rangos de concentración

Rango	Grado de Concentración
Menos de 1000	Baja
Entre 1000 y 1800	Moderada
Mayor a 1800	Alta

Fuente. Autor

De las 69 empresas del sector, con solo 14 (20%) hace que la concentración sea alta, y adicionalmente de las 14 empresas que se requieren para que el valor de concentración sea mayor a 1800, el 80% radica en las primeras cinco empresas examinadas en el capítulo anterior.

Por otra parte, existen otros indicadores que contribuyen en la determinación de concentración del mercado y su comportamiento interno.

El primer indicador lo determina la mayor cuota del mercado, de acuerdo a su capacidad colocándolo de manera ascendente como producto de igualdad, de esta forma el mayor tendrá una ponderación mínima y el menor tendrá la máxima ponderación. Este indicador se denomina iSi ,

También se tiene el índice de concentración industrial (en adelante CCI) el cual combina las características de los índices de dispersión relativa y magnitud absoluta. En otras palabras es la participación de la empresa con mayor participación se compara con los demás (volumen de exportaciones a otros países). Este indicador tiene un oscilador que fluctúa normalmente entre una zona comprendida entre 1 / -1 cuando está en una zona de -1 se puede interpretar que el valor en el mercado es bajo o barato o en zona de sobreventa, y cuando el oscilador se encuentra en valores superiores a 1 o mayor se puede decir que el activo se encuentra sobrecomprado (Verouden; 2004). Este se determina mediante la siguiente formula:

$$CCI = S_i + \sum_{i=2}^n S_i^2 [1 + 1 + S_i]$$

Finalmente, se calcula el nivel de Entropía el cual se define como la sumatoria de la cuota del mercado de cada empresa ponderada a la inversa del logaritmo neperiano de la cuota de mercado. De lo anterior se tiene:

$$E = - \sum_{i=1}^n S_i \log_2 S_i$$

$E \rightarrow 0$ Alta concentración

En el caso de concentración máxima, $S_i = 1$, entonces como el \ln de 1 = 0, el índice de entropía tomará el valor mínimo, esto es 0.

De acuerdo a lo anterior se construye la matriz a fin de determinar el impacto en el mercado de las empresas seleccionadas.

Tabla 11. Matriz de impacto de las principales empresas del sector eléctrico

EMPRESAS		MW	ÍNDICES				
No	EMP ASOCIADA	CAP INSTALADA	Si	HHI	iSi	CCli	E
1	EPM	3350	0,2726	0,0743	0,2726	0,2726	0,5112
2	EMGESA	2858	0,2325	0,0541	0,4651	0,0956	0,4894
3	ISAGEN	2338	0,1902	0,0362	0,5707	0,0655	0,4554
4	AES CHIVOR	1000	0,0814	0,0066	0,3254	0,0127	0,2945
5	EPSA	915	0,0744	0,0055	0,3722	0,0107	0,2790
6	CELSIA SA ESP	769	0,0626	0,0039	0,3754	0,0076	0,2502
7	URRA	340	0,0277	0,0008	0,1936	0,0015	0,1432
8	TERMOVALLE	205	0,0167	0,0003	0,1334	0,0006	0,0985
9	CHEC	190	0,0155	0,0002	0,1391	0,0005	0,0930
10	CIA SOCHAGOTA	150	0,0122	0,0002	0,1220	0,0003	0,0776
11	SOPESA SA	59	0,0048	0,0000	0,0528	0,0001	0,0370
12	TERMODORADA SA ESP	50	0,0041	0,0000	0,0488	0,0000	0,0323
13	VATIA	46	0,0037	0,0000	0,0487	0,0000	0,0302
14	CENTURY ENERGY CORPORATION	21	0,0017	0,0000	0,0239	0,0000	0,0157
TOTAL		12291	1	1821,04	3,14	0,47	2,81

Fuente. Autor

De acuerdo al resultado de la matriz se tiene que en materia de iSi que si bien la EPM es la que mayor capacidad instalada no posee la mayor cuota del mercado,

debido a que su ponderación es 1 por ser la primera, mientras que empresas como EMGESA, ISAGEN, AES CHIVOR, EPSA, CELSIA SA EPS, están por encima, es importante señalar que este índice representa la cuota en el mercado en proporción, más no los índices de ganancia.

Sumado a lo anterior, se tiene el índice de comercio industrial el cual indica que las empresas que se acercan a 1 tienen mayor predominancia en el mercado, lo cual para el caso, claramente es EPM, lo que hace que a nivel industrial este posicionada como una de las empresas más estables en el sector, en referencia con las demás existe una brecha amplia especialmente con las últimas empresas de la lista.

Finalmente el índice de desigualdad (Entropía) deja ver como dentro del mismo grupo de empresas existe la desigualdad, es decir en comparación con las que no son dominantes en el mercado, el índice de desigualdad debe ser mucho más elevado. Pese a esto las primeras cuatro empresas mantienen un margen relativamente pequeño lo que hace que en el mercado sean las dominantes y muy cercano a estas está la quinta, de la sexta en adelante la diferencia es aún mayor.

En resumen los resultados de manera general para los anteriores índices son:

Tabla 12. Resumen de índices principales empresas del sector eléctrico

HHI	Alta Concentración (1821,04)
DIV	5,2875
HTI	0,1891
Entropia	2,8
HHIN	1961,05

Fuente. Autor

Como se aprecia en la tabla anterior, el mercado grande presenta una alta concentración porque la demanda total de la industria se concentra en cuatro

empresas (EPM, EMGESA, ISAGEN, AES CHIVOR). Esto es evidente porque su HHI está por encima de 1.800. Por otra parte, la dispersión es moderada y es un mercado de libre entrada y salida de empresas, lo que hace que las empresas pequeñas obtengan un bajo margen de ganancia, comparado en términos relativos con las utilidades de las empresas grandes.

Todo lo anterior, tiene como objetivo demostrar el sistema oligopólico que hay en el mercado de energía eléctrica en el país, y como pese a las concesiones del Gobierno Nacional para equilibrar el mercado muchas veces terminan por favorecer aún más a las grandes empresas, como por ejemplo en el caso de los precios de bolsa, el referente es la empresa que menos capacidad instalada tiene, sin embargo para poder ofertar y mantenerse en el mercado necesita establecer un precio, el cual beneficia más al que tiene mayor capacidad, puesto que ofertar su valor puede ser más económico. El comparativo entre las grandes y las pequeñas empresas se observa en el anexo 2.

Tabla 13. Matriz de impacto de las pequeñas empresas del sector eléctrico

EMPRESAS		MW	INDICES				
No	EMP ASOCIADA	CAP INSTALADA	Si	HHi	iSi	CCi	E
1	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.	158,26	0,2346	0,055	0,2346	0,2346	0,4907
2	EMGESA S.A E.S.P	129	0,1913	0,037	0,3825	0,0662	0,4564
3	CENTRAL TERMOELÉCTRICA EL MORRO 1 S.A. E.S.P.	59,7	0,0885	0,008	0,2655	0,015	0,3096
4	CELSIA S.A E.S.P	39,8	0,0590	0,003	0,236	0,0068	0,2409
5	COMPAÑÍA DE GENERACIÓN DEL CAUCA S.A. E.S.P.	36,09	0,0535	0,003	0,2675	0,0056	0,226
6	CENTRALES ELÉCTRICAS DE NARIÑO S.A. E.S.P.	27,13	0,0402	0,002	0,2413	0,0032	0,1865
7	CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CALDAS S.A. E.S.P.	24,9	0,0369	0,001	0,2584	0,0027	0,1757
8	PRESTADORA DE SERVICIOS PÚBLICOS LA CASCADA S.A. E.S.P.	21,3	0,0316	0,001	0,2526	0,002	0,1574
9	ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P.	19,95	0,0296	0,001	0,2662	0,0017	0,1502
10	EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACÍFICO S.A. E.S.P.	19,9	0,0295	0,001	0,295	0,0017	0,15
11	EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACÍFICO S.A. E.S.P.	19,9	0,0295	0,001	0,3245	0,0017	0,15
12	ISAGEN S.A. E.S.P.	19,9	0,0295	0,001	0,354	0,0017	0,15
13	TERMOYOPAL GENERACION 2 S.A. E.S.P.	19,9	0,0295	0,001	0,3835	0,0017	0,15
14	COMPAÑÍA DE ELECTRICIDAD DE TULUÁ S.A. E.S.P.	14,19	0,0210	0,000	0,2945	0,0009	0,1172
15	EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACÍFICO S.A. E.S.P. "EPSA E.S.P."	13,5	0,0200	0,000	0,3002	0,0008	0,1129
16	ELECTRIFICADORA DEL HUILA S.A. E.S.P.	11,14	0,0165	0,000	0,2643	0,0005	0,0978
17	EMPRESA DE ENERGÍA DE CUNDINAMARCA S.A. E.S.P.	9,6	0,0142	0,000	0,242	0,0004	0,0873
18	EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A E.S.P	8,5	0,0126	0,000	0,2268	0,0003	0,0795
19	EMPRESA MUNICIPAL DE ENERGIA ELECTRICA S.A. E.S.P.	4,5	0,0067	0,000	0,1268	9E-05	0,0482
20	TERMOTASAJERO S.A E.S.P	3,75	0,0056	0,000	0,1112	6E-05	0,0417
21	GENERAMOS ENERGÍA S.A. E.S.P.	2,8	0,0042	0,000	0,0872	3E-05	0,0329
22	ENERCO S.A. E.S.P.	2,3	0,0034	0,000	0,075	2E-05	0,028
23	ENERGÍA RENOVABLE DE COLOMBIA S.A E.S.P.	2,28	0,0034	0,000	0,0778	2E-05	0,0278
24	EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCÁ S.A. E.S.P.	2	0,0030	0,000	0,0712	2E-05	0,0249
25	ENERVÍA S.A. E.S.P.	1,48	0,0022	0,000	0,0549	1E-05	0,0194
26	GENELEC LTDA. EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS	1,48	0,0022	0,000	0,0571	1E-05	0,0194
27	ENERMONT S.A. E.S.P	1,25	0,0019	0,000	0,05	1E-05	0,0168
28	GENERADORA COLOMBIANA DE ELECTRICIDAD S.C.A. E.S.P	0,38	0,0006	0,000	0,0158	0	0,0061
TOTAL		674,5	1	1157,59	5,82	0,35	3,75

Fuente. Autor

En resumen para este grupo de empresas se tiene que:

Tabla 14. Resumen de índices pequeñas empresas del sector eléctrico

HHI	Moderada Concentración (1157,59)
DIV	10,6331
HTI	0,0940
Entropia	3,8000
HHIN	1246,56

Fuente. Autor

Como se aprecia en la tabla anterior, en el mercado pequeño apenas dos (2) empresas de veintiocho (28) concentra el 42,59% de la demanda total de la industria. La baja concentración se atribuye a que el índice HHI de la industria se encuentra por debajo de 1.800, la dispersión es moderada y es un mercado de libre entrada y salida de empresas, lo que hace que el resto de empresas que son diferentes a EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. y EMGESA S.A E.S.P obtengan un bajo margen de ganancia. Por tanto, se puede concluir que el mercado mayorista de energía eléctrica es un mercado competitivo porque la demanda de energía eléctrica por parte de los compradores no se aglomera en pocas empresas, sino que se distribuye sobre el total del sector.

En este último grupo se puede ver como la concentración del mercado es moderada, para ello se tomó una muestra del doble de las empresas principales, adicionalmente el comportamiento del índice de entropía es equiparable en menor grado con el de las principales empresas, lo que demuestra que los niveles de desigualdad cumplen en todos los segmentos empresarias indistintamente del tamaño, la industria o el sector económico al que pertenezca, lo cual es una realidad para el país en todos sus ámbitos.

7. CONCLUSIONES

De acuerdo con el desarrollo del documento se evidencia como el mercado mayorista de energía eléctrica en Colombia, presenta situaciones oligopólicas en el mercado, tanto en el de las grandes compañías como en el de las pequeñas, definiendo estrategias que les permitan a las grandes empresas manejar ambos segmentos de la industria. Esta situación hace que el mercado sea dominado por un grupo pequeño de empresarios, los cuales terminan por definir tarifas y servicios dejando poca elección a las empresas pequeñas, las cuales sobreviven a la quiebra a partir de pequeñas porciones de mercado.

Desde una óptica de libre mercado no habría mayores observaciones dado que todos ofertarían en iguales condiciones, la capacidad de generación es la que define y limita la libre competencia dado que las de mayor volumen de generación del mercado, son los productores de energía hidráulica y desde luego sus costos de producción están por debajo de una generadora térmica, las cuales no pueden ofertar precios competitivos. Por su puesto esta situación hace que el térmico salga del mercado y deje el camino libre al generador hidráulico.

Esta situación tiene como tal un manejo económico y estratégico definido por varias figuras en el mercado mayorista como lo son la bolsa y los diferentes acuerdos que se realizan en las negociaciones propias entre las generadoras y las industrias que tienen un consumo mayor a los 55 MGh, para ello el Gobierno dispone de una serie de medidas y entidades que se encargan de controlar, administrar y auditar por medio de normas y leyes que el comportamiento del mercado sea legal para todas las personas y empresas que desarrollan este tipo de mercado y así mismo para los usuarios, más aún los resultados del análisis determinan que existen fugas en los procesos y por ende se presentan situaciones oligopólicas no controladas por ninguno de estos entes, lo que tiene como

consecuencia un factor importante en la falta de igualdad y recae en la competencia desleal, toda vez que se entienda que no hay manera de hacer frente a estas grandes empresas del sector y por ende la dominación de cubrimiento de la mayoría de abonados tenga el comportamiento que tiene hoy en día.

Esta es una marcada desigualdad en cuanto a que el usuario final el de hogares como cualquiera de nosotros debería pagar un menor valor dado que las empresas que nos proveen del servicio de energía eléctrica deben asegurar la demanda de energía en Bolsa y a través de contratos antes citados.

Finalmente, se debe considerar para este fenómeno una serie de restricciones en el mercado de manera que exista una competencia más justa y que los usuarios tengan un portafolio con más alternativas, y de esta forma se puede generar un entorno económico que sobre pase la competencia por precio y se incremente la calidad en servicio y en valores agregados al mismo, haciendo al mercado más dinámico.

8. RECOMENDACIONES

Es necesario e importante que se ajuste el cargo por confiabilidad a los generadores, dado que allí se están percibiendo recursos que no son para el aseguramiento del servicio y tampoco para el mantenimiento de sus plantas dado que la mayoría son hidráulicas.

La institucionalidad debe estar integrada desde el Ministerio de Minas en adelante y no como está sucediendo en este momento donde la CREG profiere resoluciones permanentemente y el seguimiento de la UPME no se evidencia, especialmente en los momentos que se requiere fijar tarifas.

Se debe volver a intentar aplicar el cobro del cargo fijo al consumo de energía domiciliar para subsidiar la interconexión con el Sur del País, y asegurar el servicio en esa regiones apartadas del centro del país; es claro que la redistribución en los cargos de distribución fueron acertados pero no han sido suficientes, especialmente en este momento que el sur del país está sufriendo nuevamente problemas de orden público y que desde luego afectan la infraestructura eléctrica.

Se deben reevaluar las actuales políticas para evitar la concentración de mercado y desaparecer los oligopolios existentes, este debe ser un mercado de libre competencia, con beneficio dirigido al usuario final.

9. ANEXO 1

PLANTA	Capacidad Efectiva (MV)	TIP	UBICACIÓN (1), (2)	OPERADOR
AGUA FRESCA	7,05	H	JERICO,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
ALTO TULUA	19,9	H	TULUA, VALLE	EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACÍFICO S.A. E.S.P.
AMAIME	19,9	H	PALMIRA, VALLE	EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACÍFICO S.A. E.S.P.
AMALFI	0,81	H	AMALFI,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
AMERICA	0,41	H	MEDELLIN,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
ASNAZU	0,45	H	SUAREZ,CAU	COMPAÑÍA DE GENERACIÓN DEL CAUCA S.A. E.S.P.
AYURA	18	H	ENVIGADO,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
BAYONA	0,6	H	BOHEMIA,QUI	EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCÁ S.A. E.S.P.
BELLO	0,35	H	BELLO,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
BELMONTE	3,4	H	PEREIRA,RIS	EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A. E.S.P.
CALDERAS	19,9	H	SAN CARLOS,ANT	ISAGEN S.A. E.S.P.
CAMPESTRE (CALARCA)	0,7	H	BOHEMIA,QUI	EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCÁ S.A. E.S.P.
CAMPESTRE (EPM)	0,87	H	MEDELLIN,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
CARACOLI	2,6	H	CARACOLI,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
CARUQUIA	9,5	H	SANTA ROSA DE OSOS,ANT	PRESTADORA DE SERVICIOS PÚBLICOS LA CASCADA S.A. E.S.P.
CASCADA	3	H	BUCARAMANGA,SAN	ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P.
CEMENTOS DEL NARE	4,5	H	PTO NARE (LA MAG),ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
CHARQUITO	19,4	H	SOACHA,CUN	EMGESA S.A. E.S.P.
CIMARRON	19,9	G	YOPAL,CAS	CENTRAL TERMOELÉCTRICA EL MORRO 1 S.A. E.S.P.
COCONUCO	4,5	H	POPAYAN,CAU	EMPRESA MUNICIPAL DE ENERGIA ELECTRICA S.A. E.S.P.
CURRUCUCUES	1,25	H	ROVIRA,TOL	ENERMONT S.A. E.S.P.
EL BOSQUE	2,28	H	ARMENIA,QUI	ENERGÍA RENOVABLE DE COLOMBIA S.A. E.S.P.
EL LIMONAR	18	H	SAN ANTONIO DE TENA,CUN	EMGESA S.A. E.S.P.
EL MORRO I	19,9	G	YOPAL,CAS	CENTRAL TERMOELÉCTRICA EL MORRO 1 S.A. E.S.P.
EL MORRO II	19,9	G	YOPAL,CAS	CENTRAL TERMOELÉCTRICA EL MORRO 1 S.A. E.S.P.
FLORIDA	19,9	H	POPAYAN,CAU	COMPAÑÍA DE GENERACIÓN DEL CAUCA S.A. E.S.P.
GUACAICA	0,9	H	NEIRA,CAL	CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CALDAS S.A. E.S.P.
GUANAQUITAS	9,5	H	SANTA ROSA DE OSOS,ANT	PRESTADORA DE SERVICIOS PÚBLICOS LA CASCADA S.A. E.S.P.
HIDROMONTAÑITAS	19,9	H	DON MATIAS, ANT	CELSIA S.A. E.S.P.
INSULA	19	H	CHINCHINA,CAL	CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CALDAS S.A. E.S.P.
INTERMEDIA	1	H	MANIZALES,CAL	CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CALDAS S.A. E.S.P.
INZA	0,75	H	INZA,CAU	COMPAÑÍA DE GENERACIÓN DEL CAUCA S.A. E.S.P.
IQUIRA I	4,32	H	IQUIRA,HUI	ELECTRIFICADORA DEL HUILA S.A. E.S.P.
IQUIRA II	5,4	H	IQUIRA,HUI	ELECTRIFICADORA DEL HUILA S.A. E.S.P.
JEPIRACHI	18,42	E	URIBIA,GUA	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
JULIO BRAVO	1,5	H	PASTO,NAR	CENTRALES ELÉCTRICAS DE NARIÑO S.A. E.S.P.
LA CASCADA - ABEJORRAL	0,45	H	ABEJORRAL,ANT	ENERVÍA S.A. E.S.P.
LA CASCADA (ANTIOQUIA)	2,3	H	SAN ROQUE,ANT	PRESTADORA DE SERVICIOS PÚBLICOS LA CASCADA S.A. E.S.P.
LA HERRADURA	19,8	H	CANASGORDAS,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
LA JUNCA	19,4	H	LA MESA,CUN	EMGESA S.A. E.S.P.
LA PITA	1,42	H	GARZON,HUI	ELECTRIFICADORA DEL HUILA S.A. E.S.P.
LA TINTA	19,4	H	LA MESA,CUN	EMGESA S.A. E.S.P.
LA VUELTA	11,6	H	CANASGORDAS,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
MANANTIALES	3,15	H	BELLO,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
MIROLINDO	2,4	H	IBAGUE,TOL	COMPAÑÍA DE GENERACIÓN DEL CAUCA S.A. E.S.P.
MONDOMO	0,75	H	SANTANDER DE Q.,CAU	COMPAÑÍA DE GENERACIÓN DEL CAUCA S.A. E.S.P.

PLANTA	Capacidad Efectiva (MW)	TIP	UBICACIÓN (1), (2)	OPERADOR
MUNICIPAL	2	H	MANIZALES,CAL	CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CALDAS S.A. E.S.P.
NIMA	6,7	H	CALI,VAL	EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACÍFICO S.A. E.S.P. "EPSA E.S.P."
NIQUIA	19	H	BELLO,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
NUEVO LIBARE	5,1	H	DOS QUEBRADAS,RIS	EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A. E.S.P.
NUTIBARA	0,75	H	MEDELLIN,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
OVEJAS	0,82	H	BUENOS AIRES,CAU	COMPAÑÍA DE GENERACIÓN DEL CAUCA S.A. E.S.P.
PAJARITO	4,9	H	YARUMAL,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
PALMAS SAN GIL	15	H	SAN GIL,SAN	ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P.
PASTALES	0,7	H	PASTALES,TOL	COMPAÑÍA DE GENERACIÓN DEL CAUCA S.A. E.S.P.
PATICO - LA CABRERA	1,48	H	POPAYAN,CAU	GENELEC LTDA. EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS
PIEDRAS BLANCAS	5	H	MEDELLIN,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
PRADO IV	5	H	PRADO,TOL	EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACÍFICO S.A. E.S.P. "EPSA E.S.P."
PUENTE GUILLERMO	1	H	PUENTE NACIONAL,SAN	ENERCO S.A. E.S.P.
REMEDIOS	0,75	H	REMEDIOS,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
RIO ABAJO	0,9	H	SAN VICENTE,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
RIO BOBO	4	H	SANTA ROSA,CAU	CENTRALES ELÉCTRICAS DE NARIÑO S.A. E.S.P.
RIO CALI	1,8	H	CALI,VAL	EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACÍFICO S.A. E.S.P. "EPSA E.S.P."
RIO FRIO I	1,69	H	RIOFRIO,VAL	COMPAÑÍA DE ELECTRICIDAD DE TULUÁ S.A. E.S.P.
RIO FRIO II	10	H	RIOFRIO,VAL	COMPAÑÍA DE ELECTRICIDAD DE TULUÁ S.A. E.S.P.
RIO INGENIO	0,18	H	SANDONA,NAR	CENTRALES ELÉCTRICAS DE NARIÑO S.A. E.S.P.
RIO MAYO	19,8	H	SAN PABLO,NAR	CENTRALES ELÉCTRICAS DE NARIÑO S.A. E.S.P.
RIO PALO	1,44	H	CALOTO,CAU	COMPAÑÍA DE GENERACIÓN DEL CAUCA S.A. E.S.P.
RIO PIEDRAS	19,9	H	JERICO,ANT	CELSIA S.A. E.S.P.
RIO RECIO	0,3	H	LERIDA,TOL	COMPAÑÍA DE GENERACIÓN DEL CAUCA S.A. E.S.P.
RIO SAPUYES	1,65	H	TUQUERRES,NAR	CENTRALES ELÉCTRICAS DE NARIÑO S.A. E.S.P.
RIOFRIO (TAMESIS)	1,2	H	TAMESIS,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
RIOGRANDE I	19	H	DON MATIAS,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
RIOGRANDE I (MENOR)	0,3	H	DON MATIAS,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
RIONEGRO	9,6	H	PUERTO SALGAR,CUN	EMPRESA DE ENERGÍA DE CUNDINAMARCA S.A. E.S.P.
RUMOR	2,5	H	TULUA,VAL	COMPAÑÍA DE ELECTRICIDAD DE TULUÁ S.A. E.S.P.
SAJANDI	3,2	H	PATIA (EL BORDO),CAU	COMPAÑÍA DE GENERACIÓN DEL CAUCA S.A. E.S.P.
SAN ANTONIO	19,4	H	SAN ANTONIO DE TENA,CUN	EMGESA S.A. E.S.P.
SAN CANCIO	2	H	MANIZALES,CAL	CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CALDAS S.A. E.S.P.
SAN JOSE	0,38	H	PENSILVANIA,CAL	GENERADORA COLOMBIANA DE ELECTRICIDAD S.C.A. E.S.P.
SAN JOSE DE LA MONTAÑA	0,4	H	S. JOSE LA MONTA,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
SANTA ANA	8	H	UBALA,CUN	EMGESA S.A. E.S.P.
SANTA RITA	1,3	H	ANDES,ANT	ENERCO S.A. E.S.P.
SANTIAGO	2,8	H	SANTO DOMINGO, ANT	GENERAMOS ENERGÍA S.A. E.S.P.
SERVITÁ	0,65	H	BUCARAMANGA,SAN	ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P.
SILVIA	0,38	H	SILVIA,CAU	COMPAÑÍA DE GENERACIÓN DEL CAUCA S.A. E.S.P.
SONSON	18,5	H	SONSON,ANT	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.
SUEVA 2	6	H	JUNIN,CUN	EMGESA S.A. E.S.P.
TEQUENDAMA	19,4	H	SAN ANTONIO DE TENA,CUN	EMGESA S.A. E.S.P.
TERMOYOPAL I	19,9	T	YOPAL,CAS	TERMOYOPAL GENERACION 2 S.A. E.S.P.
TPIEDRAS	3,75	T	PIEDRAS,TOL	TERMOTASAJERO S.A. E.S.P.
UNION	0,7	H	BOHEMIA,QUI	EMPRESA MULTIPROPOSITO DE CALARCÁ S.A. E.S.P.
URRAO	1,03	H	URRAO,ANT	ENERVÍA S.A. E.S.P.
VENTANA A	2,5	H	CHICORAL,TOL	COMPAÑÍA DE GENERACIÓN DEL CAUCA S.A. E.S.P.
VENTANA B	2,5	H	CHICORAL,TOL	COMPAÑÍA DE GENERACIÓN DEL CAUCA S.A. E.S.P.
ZARAGOZA	1,3	H	BUCARAMANGA,SAN	ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P.
TOTAL MENORES	674,88			

EMP ASOCIADA	MW	TECNOLOGIA (CAPACIDAD INSTALADA EN MW)					
	CAP INSTALADA	HIDRAULICA	GAS	CARBON	INTERCONEXION	COMBUSTIBLE LIQ	EOLICA
EPM	3.350	2.877	455	-			18
EMGESA	2.858	2.448	187	233			
ISAGEN	2.338	1.903	285		150		
AES CHIVOR	1.000	1.000	-				
EPSA	915	915	-				
CELSIA SA ESP	769	-	769				
URRA	340	340	-				
TERMOVALLE	205	-	205				
CHEC	190	190	-				
CIA SOCHAGOTA	150	-	-	150			
SOPESA SA	59	-	-				59
TERMODORADA SA ESP	50	-	50				
VATIA	46	46	-				
CENTURY ENERGY CORPORATION	21	21	-				
GDF SUEZ							
RISARALDA ENERGIA SAS ESP							

10. ANEXO 2

Empresas + capacidad instalada

EMP ASOCIADA	CAP INSTALADA
EPM	3350
EMGESA	2858
ISAGEN	2338
AES CHIVOR	1000
EPSA	915
CELSIA SA ESP	769
URRA	340
TERMOVALLE	205
CHEC	190
CIA SOCHAGOTA	150
SOPESA SA	59
TERMODORADA SA ESP	50
VATIA	46
CENTURY ENERGY CORPORATION	21

Fuente. Elaboración propia a partir de los informes de gestión de las diversas empresas para el 2011.

11. BIBLIOGRAFIA

- ABC, Cargos por confiabilidad, XM. Disponible en línea en: <https://www.xm.com.co/Promocin%20Primera%20Subasta%20de%20Energia%20Firme/abc2.pdf>.
- AYALA, Ulpiano. La sostenibilidad de las reformas del sector eléctrico en Colombia. FEDESARROLLO. Vol. 9.
- BARRERA REY, Fernando. Desempeño del mercado eléctrico colombiano en épocas de niño: lecciones 2009 – 2010. Un informe para la Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica. PDF. ACOLGEN.
- BRUGMAN Andrés, Implementación del mercado de futuros en el mercado mayorista colombiano. Universidad de los Andes. Facultad de Ingenierías. Bogotá 1996.
- Comisión de regulación de Energía y Gas. http://www.creg.gov.co/html/i_portals/index.php
- Concejo Nacional de Operación. www.cno.org.co/webApp/pressflow/
- Fernández Díez Pedro; 2008, Universidad de Cantabria, departamento de ingeniería eléctrica y energética. Energía Eólica.
- GUJARATI, Damodar. Econometría. McGraw Hill 2010.
- Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. Análisis del mercado mayorista de la electricidad en Colombia.
- Ministerio de Minas y Energía, Memorias 2011 – Energía. Disponible en línea en: http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/Memorias/Memorias_2011/05-ENERGIA.pdf Pág. 147.
- Revista económica, La Nota Económica: Hidrocarburos, minas y energía Julio 2011, Artículo, “Un nuevo rubro de exportaciones colombianas”
- Romero Álvarez Manuel; 2002, Energía solar termoeléctrica. CIEMAT Almería

- STEINER, Roberto. Tendencias Económicas, Informe mensual de FEDESARROLLO Noviembre 2009. ISSN 1692-035X.
- Unidad De Planeación Minero Energética UPME; 2004, “Una visión del mercado eléctrico colombiano”
- Unidad De Planeación Minero Energética www1.upme.gov.co/
- Unidad de Planeación Minero Energético. Boletín Mensual Minero Energético, Edición No 56. Febrero de 2005.
- VELEZ ALVAREZ, Luis Guillermo, Breve Historia del sector eléctrico colombiano. Disponible en línea en: <http://luisguillermovelezalvarez.blogspot.com/2011/09/breve-historia-del-sector-electrico.html>
- Vincent Verouden; 2004. The role of market shares and market concentration indices in the European Commission’s Guidelines on the assessment of horizontal mergers under the EC Merger Regulation. En línea <http://www.justice.gov/atr/public/workshops/docs/202601.pdf>