

# Los instrumentos derivados y el riesgo en el Sector Eléctrico

*“Si quieres ser sabio, aprende a  
interrogar razonablemente, a  
escuchar con atención, a responder  
serenamente y a callar cuando no  
tengas nada que decir”.*

*Johann Kaspar Lavater*

*Autoras:*

**Narly Yuliana Uribe Gutiérrez**

narlyyuliana@hotmail.com

**Liliana María Rodríguez Muñoz**

liro164@hotmail.com

**Lina Marcela Ocampo**

lmocampog@hotmail.com

*Asesor Temático:*

**Juan David Cuervo**

---

**Resumen:** Se presenta una visión general de los principales agentes y estructuras bajo las cuales se organiza el mercado eléctrico actual, así mismo las distintas modalidades de operación y los elementos básicos que caracterizan los instrumentos derivados utilizados en las empresas del sector colombiano, con el fin de identificar los posibles riesgos que surgen al momento de pactar un contrato de energía. Se expone la figura del Forward o contrato bilateral como uno de los instrumentos derivados más utilizados para la compra y venta de energía en la actualidad, además se señalan las principales ventajas del mercado organizado frente al mercado OTC. Posteriormente, se analiza la situación internacional, mostrando las principales bolsas de energía del mundo y su forma de operar. Finalmente, se concluye que son grandes las ventajas o beneficios que brinda Derivex para el mercado eléctrico colombiano, ya que es una forma de gestionar el riesgo.

**Palabras Clave:** Riesgos, contratos bilaterales, futuros, sector eléctrico, Derivex.

## I. Introducción

El mercado eléctrico es uno de los más volátiles, y esta situación genera incertidumbre. Cuando se asume una incertidumbre, en ese instante esta se convierte en riesgo. Una de las formas de disminuirlo es precisamente mediante el pacto de contratos entre los agentes.

Los instrumentos derivados son mecanismos de cobertura de riesgo financiero, que permiten a las empresas obtener ciertos beneficios y minimizar el riesgo de mercado generado de las variaciones en los precios del activo en el mercado; sin embargo, dependiendo del tipo de contrato que se pacte, puede ser empleado para incrementar, modificar o disminuir el riesgo, en proporción a los rendimientos esperados, ya que no sólo son contratos de cobertura sino también de especulación; por lo que una visión demasiado optimista de estas operaciones puede impedir prever lo que opera en algunos agentes financieros, como lo menciona Shirreff (2008, P38): “decepción, falta de honestidad, manipulación del mercado y fraude”.

El objetivo central planteado en el desarrollo de este trabajo investigativo es el de analizar las características del instrumento derivado (contratos bilaterales de energía), el nivel de riesgo que genera y el impacto financiero en las empresas del sector eléctrico que realizan contratos en el departamento de Antioquia. Adicional a ello, caracterizar los tipos de riesgos a los que se expone la empresa y los que se pretenden cubrir con la utilización de éstos, y en general identificar los objetivos que conllevan a las empresas del sector eléctrico a recurrir al uso de contratos bilaterales y a la no participación del mercado organizado. Razón por la cual, en las siguientes líneas que conforman el marco teórico de la investigación, se realizará un análisis preliminar de la actual situación del sector eléctrico, comenzando con una descripción de la estructura que existe en Colombia, de su marco normativo y las herramientas financieras que utilizan para la adecuada administración del riesgo y la mejora de sus finanzas; se continúa con la descripción a nivel internacional tomando como modelo las bolsas de energía más importantes del mundo, análisis que sirve para establecer un marco de referencia para la posible participación de las empresas del sector colombiano en el mercado organizado. Finalmente se realizará un análisis de la información suministrada por las empresas que prestan el servicio de energía eléctrica en el departamento de Antioquia y que participaron en las encuestas realizadas, para llegar a las conclusiones del presente trabajo.

El trabajo de investigación se enmarca dentro del eje problémico denominado “Análisis contable” y en la línea de investigación “Gestión Financiera”, dado que trata de las diversas problemáticas relacionadas con el análisis de la gestión de los recursos financieros de las organizaciones, sobre todo en economías donde los procesos de globalización giran en torno de los mercados de capitales y la consecución de recursos líquidos para el desarrollo de los procesos y las actividades.

La naturaleza de la investigación realizada es mixta, ya que en la misma se combina información bibliográfica recopilada con el fin de obtener datos teóricos, históricos y conceptuales sobre el manejo, utilización, limitaciones, beneficios e impactos de los instrumentos derivados en el control de los riesgos presentes en el sector eléctrico; y también se tendrá en cuenta información provista por personas expresando las experiencias de las empresas en la utilización de los contratos, la cual se obtendrá gracias al trabajo de campo realizado. Además, la investigación realizada es descriptiva por la forma en que se aborda, es decir, con ella se describen las características de los contratos derivados, sus riesgos y la manera como inciden financieramente sobre un sector específico de la economía colombiana.

Con los resultados que arroje la investigación se pretende desarrollar un análisis cuantitativo y cualitativo, ya que por medio de las cifras obtenidas se podrán realizar estudios, acerca de la manera como se usan los instrumentos derivados y en que cantidades; luego se utilizará la parte descriptiva y cualitativa, con lo cual se conseguirá generar resultados que aporten al estudio, y permitan un análisis profundo y veraz.

## **II. Derivados**

Los derivados son contratos financieros que como su nombre lo dice derivan su valor del desempeño de activos asociados o subyacentes. Es decir, los derivados dependen de los subyacentes, sean estos financieros como tipos de interés, acciones, divisas, bonos, riesgo crediticio, etc. o sobre activos no financieros como metales, inventarios, cereales, cítricos, energía, petróleo, electricidad, entre otras mercancías físicas.

Otra definición es que “Los mercados de productos derivados son “Mercados de transferencia de riesgos”, ya que el riesgo que algunos agentes económicos no desean asumir se traspassa a otros agentes económicos que tienen el interés por dichos riesgos a cambio de obtener una ganancia o rendimiento” (Haro, 2005, p. 12).

Los productos derivados operan o se cotizan tanto en mercados organizados (o bursátiles) como en mercados extrabursátiles o mercados no regulados sobre la mesa, llamados más comúnmente OTC, por sus siglas en inglés Over The Counter.

Los productos derivados más simples denominados de primera generación o plain vanilla son:

- Contratos de Forwards
- Contratos de futuros
- Contratos de opciones
- Y contratos de Swaps.

Los instrumentos que se negocian en el mercado extrabursátil son:

- Forwards de divisas
- Forwards de tasas de interés
- Opciones de divisas
- Opciones de tasas de interés
- Opciones sobre acciones
- Swaps de tasas de interés
- Swaps de monedas
- Productos derivados exóticos o de segunda generación.

Ahora, los contratos de derivados tienen fundamentalmente tres finalidades: la cobertura de riesgo, la especulación y el arbitraje.

- Cobertura de riesgos (hedging): los productos derivados son útiles para quien desea mitigar o cubrir el riesgo de variaciones en los precios de los activos.
- Especulación: En este caso el agente no desea mitigar o cubrir el riesgo. El especulador realiza una apuesta direccional en los movimientos del precio del producto derivado para obtener un rendimiento de acuerdo con el riesgo que asume.
- Arbitraje: consiste en realizar una operación en los mercados financieros para obtener una ganancia a valor presente sin riesgo, aprovechando alguna imperfección detectada en el mercado.

En el sector eléctrico se negocia con contratos bilaterales, es decir forwards y con contratos de futuros.

### **Contrato De Futuros**

El desarrollo del mercado de futuros financieros se dio como respuesta a la volatilidad de los tipos de interés, puesto que, al no existir un tipo de cambio fijo, se autoriza un mayor margen de la variación de los tipos de interés. Es así como su nacimiento ha tenido lugar precisamente porque la organización de tales mercados es la forma más eficiente y económica de responder a una demanda de cobertura del riesgo de mercado, en la que los contratos no cubren completamente cada uno de los riesgos individuales, pero si permiten una cobertura global a un precio establecido.

Como lo dice Freixas (1990, p. 12), la creación de los mercados de futuros financieros en Chicago a partir de 1972 y su importante expansión tres años después, se debió al desarrollo de nuevas

técnicas financieras como respuesta a riesgos más elevados, así pues, la creación de mercado de futuros ha sido un estimulante para la innovación financiera.

Un futuro, es un contrato que se celebra entre un comprador y un vendedor sobre un activo subyacente a un tamaño dado sobre un precio futuro fijado desde hoy y a una fecha determinada. El contrato se hace a través de un comisionista de Bolsa. El comprador se compromete a pagar en una fecha futura determinada el precio acordado de un activo entregado, por su parte, el vendedor del contrato se compromete a entregar el activo contra pago del precio acordado, sin embargo, como la organización del mercado es diferente, se elimina el riesgo de incumplimiento del contrato y el riesgo de liquidez. Pero para que la operación se lleve a cabo, es decir, para que un agente pueda vender un contrato de futuros, será necesario que otro agente desee, al contrario, comprar dichos contratos, lo que es una desventaja en este tipo de contratos. El mercado de futuros puede estar en funciones de activos subyacentes como acciones, productos agrícolas, metales preciosos, recursos naturales agotables, indicadores de bolsa, etc.

La organización de mercado de futuros se basa en tres características: La estandarización de los contratos, un sistema de depósito de garantía que se ajustan diariamente y la existencia de un organismo central de compensación. La estandarización quiere decir que los contratos que se negocian corresponden todos a la misma cantidad y a las mismas fechas. En este tipo de contratos existe una cámara de Compensación con la cual cada operador efectuará su operación, ésta espera a que a los precios de mercado, existan ofertas y demandas que se correspondan, habiendo casación de las órdenes, para actuar de intermediario. A partir de este momento hay subrogación de la Cámara de Compensación siendo responsable jurídicamente con respecto a cada uno de los agentes, pero teniendo una posición neta nula al haber comprado exactamente el número de contratos vendidos.

La función de los mercados de futuros sería dar la posibilidad a los gestores transferir sus riesgos de tipos de interés a los especuladores, esto es una forma de seguro, porque el especulador exigirá una prima de riesgo como remuneración de las operaciones en las que asume el riesgo.

### **Contrato De Forward**

Es un acuerdo entre dos partes para comprar o para vender un activo en una fecha futura y a un precio previamente pactado, es decir, la operación se pacta en el presente, pero se liquida en el futuro. Es un contrato no reglamentado, dado que se realiza fuera de la bolsa de valores, lo que les permite a las partes pactar las condiciones de acuerdo a sus necesidades. En la mayoría de los casos hay entrega física del bien. No hay depósito de margen ni de mantenimiento. Este contrato permite eliminar el riesgo de cambio, o de manera más general, el riesgo de mercado. Los contratos de Forwards más comunes son aquellos realizados sobre tasas de interés o sobre divisas.

## Cuadro Comparativo

CONTRATO	FORWARD	FUTURO
<b>Plazo</b>	Corto Plazo	Largo Plazo
<b>Tipo de Activo</b>	Activos Financieros	Activos Financieros – Mercancía
<b>Tipo de mercado donde opera</b>	Mercado OTC	Mercado Bursátil
<b>Objetivo</b>	Cobertura Especulación Arbitraje Fondeo	Cobertura Especulación Arbitraje
<b>Cantidad Calidad y fecha</b>	Fijadas de acuerdo mutuo entre las partes	Estandarizado
<b>Tipo de contrato</b>	Privado	Contrato estándar con la Cámara de Compensación
CONTRATO	FORWARD	FUTURO
<b>Beneficios Pérdidas</b>	Al término del contrato	Calculados y saldados diariamente
<b>Depósito</b>	Fijados por mutuo acuerdo	Estandarizado
<b>Relación Comprador/vendedor</b>	Directa	Anónima

Fuente: Realizado con base en FREIXAS, Xavier “Futuros Financieros” pág. 21. MARTÍNEZ ALDANA, Clemencia. Herramienta de cobertura con futuros y opciones en mercados internacionales. Pág. 24. Bolsa de Valores de Colombia.

### III. El Riesgo En Los Instrumentos Derivados

Los instrumentos financieros derivados estén reconocidos o no, se encuentran sujetos a la NIC 32; en consecuencia, el tema de la auditoría y del control interno no son ajenos pues estos instrumentos financieros son de gran importancia, ya que “los problemas que rodean el uso de derivados en años recientes muy a menudo están rodeados de dificultades en el entendimiento de sus riesgos y de su uso para propósitos de administración de riesgos” (Mantilla, 2001, p. 2)

Para comenzar se hará uso del COSO, base aceptada para desarrollar sistemas de control de negocios y valorar su efectividad, el cual se define como un proceso ejecutado por el consejo de directores, la administración y otro personal de la entidad, modelo creado a partir de un informe

realizado por expertos en Estados Unidos y emitido en 1992 por el Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.

Según la traducción de Mantilla el Control Interno, COSO se puede usar como base para revisar la adecuada y efectividad de los controles sobre derivados, por tal razón Mantilla presenta una formulación de políticas que rigen los derivados usados para la administración de riesgos; en este sentido, se puede decir que los derivados se enfrentan a contingencias relacionadas con el mercado, crédito, liquidez, correlación, legal, operacional.

Es así como Alfonso de Lara Haro (2005), en el libro "Medición y control de riesgos financieros" clasifica los riesgos en 5 tipos: Riesgo de mercado, riesgo de crédito, riesgo de liquidez, riesgo operacional y riesgo legal, mientras que personajes como Samuel Mantilla los clasifica en 9 categorías, adicionando a los anteriores cuatro más: riesgo básico o de correlación, riesgo sistémico, riesgo de liquidez de financiación y riesgo de liquidación. Para cada uno se presenta su definición y los mecanismos de prevención y control para proteger las inversiones que tienen las empresas.

El riesgo de mercado es la incertidumbre acerca de los rendimientos futuros de una inversión, como resultado de movimientos adversos en las condiciones de los mercados financieros. En otras palabras, es aquel riesgo de que el valor de un contrato de derivados cambie de manera favorable o desfavorable según las condiciones del mercado, ya que son muchas las variables que pueden afectar los derivados, adicionalmente son contratos atractivos por las aplicaciones que tiene tanto para administración de riesgos como para especulación. Una situación simple, es aquella en la cual un agente debe comprar y vender una cantidad fijada de antemano en una fecha conocida con anticipación, el problema se da cuando por ejemplo el tipo de cambio varíe.

El riesgo de crédito se refiere a la pérdida derivada del no desempeño por parte de la contraparte del contrato de derivados, al darse la posibilidad de que no cumpla con sus obligaciones (probabilidad de no-pago). Para administrar este riesgo se utilizan herramientas similares a las usadas en los créditos tradicionales. Ahora, Freixas (1990), le da el nombre de riesgo de incumplimiento de contrato, el cual define como aquel que resulta del hecho de que una de las partes contratantes no cumpla con las obligaciones del contrato, resultando desfavorable. Las probabilidades jurídicas de que dispondrá la otra parte contratante pueden limitar la importancia de las pérdidas ocasionadas, pero generalmente éstas no serán totalmente compensadas. Cuando una de las partes es el banco, la comisión pagada por la otra parte contratante reflejará su riesgo de crédito tal como el banco lo evalúa.

El riesgo de liquidez del mercado, es un riesgo de los contratos personalizados que se negocian entre dos partes con un propósito específico, entonces se puede dar la terminación temprana del contrato, el cual puede ser costoso y difícil debido a que hay que estipular una compensación

monetaria por la cancelación anticipada del contrato. Aunque el agente pretenda modificar las cláusulas del contrato frecuentemente con el fin de adaptarlas a sus necesidades y al riesgo de mercado, es imposible con cierto tipo de contratos.

El riesgo básico o de correlación, como su nombre lo indica, es aquel que se da cuando los contratos no están perfectamente correlacionados; riesgo que el valor de una posición cambiará al valor de alguna otra posición en respuesta a las condiciones cambiantes del mercado.

El riesgo legal se refiere a las pérdidas potenciales en las que puede incurrir una institución, debidas al incumplimiento de disposiciones legales y administrativas, algunas razones pueden ser debido a que en algunos países el cuerpo de materias legales no está bien desarrollado o a la existencia de conflictos en la manera como se orientan las leyes a casos particulares.

El riesgo sistémico, es el riesgo de una ruptura aislada en el mercado para un instrumento particular para causar dificultades para los participantes en ese mercado. Cabe decir que no hay limitaciones por fronteras geográficas, políticas o de mercado.

El riesgo de liquidación, se trata de un riesgo de entrega, en el cual la entidad que ha cumplido sus obligaciones no ha recibido el valor que le debe entregar la contraparte, es allí donde se ve afectado el flujo de efectivo, lo que puede originar pérdidas.

El riesgo de liquidación de financiación, se presenta cuando se requieren pagos inesperados y significativos de efectivo durante el término del contrato, por tanto el no hacer oportunamente los pagos en efectivo puede que se cierre la posición de derivado.

El riesgo operacional, se da cuando los recursos son limitados que pueden hacer más difícil monitorear el portafolio de transacciones de derivados o identificar las circunstancias en las que puedan ingresar nuevas posiciones de derivados dentro de las existentes, estos factores hacen que las actividades no sean llevadas a cabo según las políticas y las orientaciones de la entidad. Además, el riesgo operacional incluye errores en la administración de los contratos.

Dados los riesgos anteriores, las empresas hoy en día tienen que administrar el riesgo al cual están expuestas. El objetivo de la administración de riesgos consiste en prevenir pérdidas no esperadas y optimizar el desempeño financiero de las empresas, o bien, relacionando el control interno, está diseñado para proporcionar seguridad razonable con miras a la consecución de tres objetivos:

- Eficiencia y efectividad en las operaciones
- Confiabilidad en la información financiera
- Cumplimiento de leyes y regulaciones aplicables.



El proceso de administración de riesgos consiste en la identificación de factores de riesgo, la cuantificación de pérdidas probables, el establecimiento de límites de tolerancia al riesgo, el control de riesgos en la operación y la optimización riesgo-rendimiento, de acuerdo a la exposición al riesgo deseada por la empresa.

#### IV. Estructura del sector eléctrico

<sup>1</sup>El sector eléctrico colombiano está conformado por distintas entidades y empresas que cumplen diversas funciones en los mercados de comercialización, distribución, generación y transmisión de energía, como se muestra en la gráfica 1.

Gráfica 1. Estructura del Sector Eléctrico



Fuente: <http://www.eeb.com.co>

<sup>1</sup> Sector Energético Colombiano. En: [www.eeb.com.co](http://www.eeb.com.co)

MME: MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Es la parte directiva del sector y depende de la Presidencia de la República.

UPME: UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO – ENERGÉTICA. Organizada como Unidad Administrativa Especial adscrita al Ministerio de Minas y Energía, que tiene entre sus funciones establecer los requerimientos energéticos de la población y los agentes económicos del país, con base en proyecciones de demanda que tomen en cuenta la evolución más probable de las variables demográficas y económicas y de precios de los recursos energéticos y elaborar el Plan Energético Nacional y el Plan de Expansión del sector eléctrico en concordancia con el proyecto del Plan Nacional de Desarrollo.

CREG: COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS. Organizada como Unidad Administrativa Especial del Ministerio de Minas y Energía, e integrada por: el ministro de Minas y Energía, quien la preside; el Ministro de Hacienda y Crédito Público; el director del Departamento Nacional de Planeación; Cinco (5) expertos en asuntos energéticos de dedicación exclusiva nombrados por el Presidente de la República.

CNO: CONSEJO NACIONAL DE OPERACIÓN. Organismo que tiene como función principal acordar los aspectos técnicos para garantizar que la operación integrada del sistema interconectado nacional sea segura, confiable y económica, y ser el órgano ejecutor del reglamento de operación.

SSPD: SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS. Organismo de carácter técnico, adscrito al Ministerio de Desarrollo Económico, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonial. Desempeña funciones específicas de control y vigilancia con independencia de las Comisiones de Servicios y con la inmediata colaboración de los Superintendentes delegados.

#### ACTIVIDADES Y AGENTES DEL MERCADO:

Independiente de la estructura que posea el mercado eléctrico, éste posee agentes bien definidos, los cuales se presentan en la Gráfica 1. A continuación se describen brevemente y en su orden para el caso colombiano:

GENERACION: Actividad consistente en la producción de energía eléctrica mediante una planta hidráulica o una unidad térmica conectada al Sistema Interconectado Nacional, bien sea que desarrolle esa actividad en forma exclusiva o en forma combinada con otra u otras actividades del sector eléctrico, cualquiera de ellas sea la actividad principal.

Los agentes generadores conectados al Sistema Interconectado Nacional se clasifican como:

**GENERADORES:** Representa a los generadores de la red y corresponde a las empresas propietarias de las centrales térmicas e hidroeléctricas convencionales. Son aquellos que efectúan sus transacciones de energía en el Mercado Mayorista de Electricidad (normalmente generadores con capacidad instalada igual o superior a 20 MW)

**PLANTAS MENORES** (unidades de generación con capacidad instalada inferior a los 20 MW)

**AUTOGENERADORES** (persona natural o jurídica que produce energía eléctrica exclusivamente para atender sus propias necesidades. Por lo tanto, no usa la red pública para fines distintos al de obtener respaldo del Sistema Interconectado Nacional y puede o no, ser el propietario del sistema de generación).

**COGENERADORES** (persona natural o jurídica que produce energía utilizando un proceso de Cogeneración y que puede ser o no, el propietario del sistema de Cogeneración).

**TRANSMISION:** Actividad consistente en el transporte de energía eléctrica a través del conjunto de líneas, con sus correspondientes módulos de conexión, que operan a tensiones iguales o superiores a 220 kV, o a través de redes regionales o interregionales de transmisión a tensiones inferiores.

**TRANSPORTADORES:** Se refiere a las empresas de transmisión que operan en niveles de tensión especificados. Transportan energía eléctrica desde los centros de generación a los de consumo.

Según información tomada de la página web de la empresa Energía de Bogotá, “La empresa Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. es el principal transportador en el Sistema de Transporte Nacional, siendo propietaria de cerca del 75% de los activos de la red. Los transportadores restantes, en orden de importancia de acuerdo con el porcentaje de propiedad de activos que poseen, son: Empresa de Energía de Bogotá - EEB, Empresas Públicas de Medellín - EPPM, Empresa de Energía del Pacífico - EPSA, Electrificadora de Santander - ESSA, Distasa S.A., Central Hidroeléctrica de Caldas - CHEC, Centrales Eléctricas de Norte de Santander – CENS y Electrificadora de Boyacá – EBSA”.

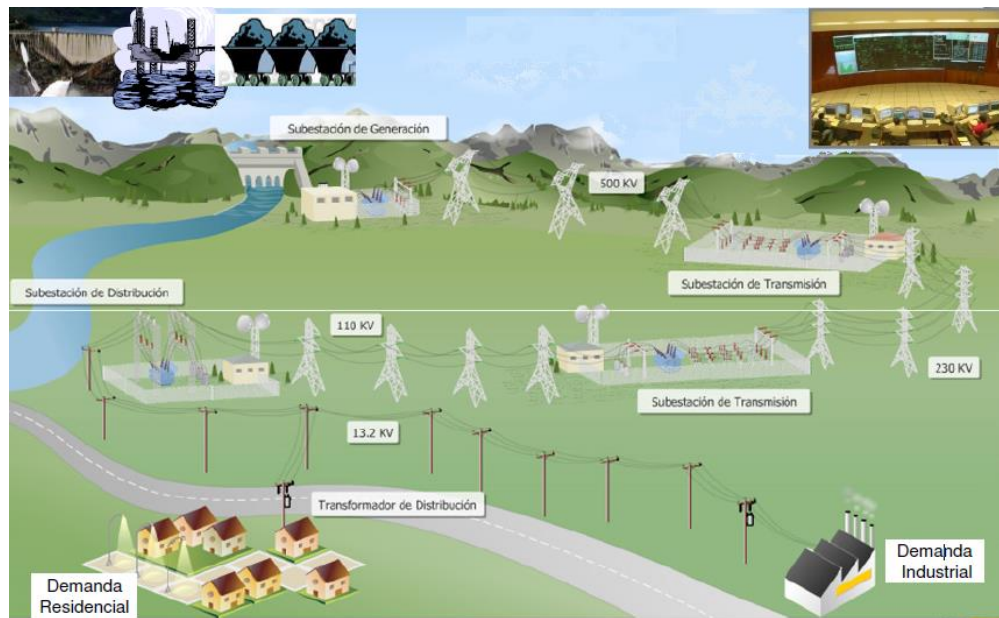
**DISTRIBUCION:** Actividad de transportar energía eléctrica a través de un conjunto de líneas y subestaciones, con sus equipos asociados, que operan a tensiones menores de 220 kV que no pertenecen a un sistema de transmisión regional por estar dedicadas al servicio de un sistema de distribución municipal, distrital o local.

**DISTRIBUIDOR:** Este agente Corresponde a las empresas distribuidoras con concesión en una zona geográfica.

COMERCIALIZACION: Actividad consistente en la compra de energía eléctrica en el mercado mayorista y su venta a los usuarios finales, regulados o no regulados, bien sea que desarrolle esa actividad en forma exclusiva o combinada con otras actividades del sector eléctrico, cualquiera de ellas sea la actividad principal

COMERCIALIZADOR: Agente económico con capacidad para comprar y vender energía.

Ilustración 1. Cadena productiva



Fuente: XM -Administración del mercado de Energía Mayorista.

Como podemos observar en la gráfica todo comienza con la generación de energía, es allí en donde las empresas encargadas de la generación trabajan con centrales de transmisión hidráulica o térmica, para luego pasar a las empresas de transmisión donde en un conjunto de líneas pasa a las entidades de distribución, y éstas se encargan de transmitir la energía a la demanda industrial como lo muestra la gráfica y por último a cada una de las casas.

## V. Revisión de la normatividad para el sector eléctrico colombiano

Al revisar la normatividad que aplica al sector eléctrico se encuentra evidencia documental que permite concluir que es un sector muy regulado. A continuación, se enuncian las principales normas y doctrinas emitidas:

La Constitución Nacional de 1991. En el título 12, Capítulo 5, Artículos 365 al 370.  
Código de Comercio.

Código de Redes 025 de 1995

Código del usuario 108 de 1997

Reglamento de Distribución 070 de 1998

Ley 142 de 1994. Ley de Servicios Públicos Domiciliarios

Ley 143 de 1994. Ley Eléctrica. Regula las actividades de generación, transmisión, distribución, y comercialización de electricidad, crea ambiente de mercado y competencia, fortalece el sector y delimita la intervención del Estado.

Ley 689 de 2001: Modifica la Ley 142 de 1994 (Control Interno y Auditorías Externas de Gestión y Resultados).

Ley 286 de 1996: Modifica parcialmente las leyes 142 y 143 de 1994.

Ley 964 de 2005: Ley de creación de cámaras de riesgo central de contraparte.

Decreto 2843/2007: Reglamenta el funcionamiento de las Cámaras de Riesgo Central de Contraparte.

Resoluciones CREG que aplican a la actividad de generación y comercialización de energía:

- Resolución 054 de 1994: Por la cual se regula la actividad de energía eléctrica en el sistema interconectado nacional.
- Resolución 055 de 1994: Por la cual se regula la actividad de generación de energía eléctrica en el SIN.
- Resolución 024 de 1995: Por la cual se reglamentan los aspectos comerciales del mercado mayorista de energía en el SIN que hacen parte del reglamento de operación.
- Resolución 025 de 1995: Por la cual se establece el código de redes como parte del reglamento de operación del SIN.

Además la CREG crea el cargo por confiabilidad, luego de 10 años de aplicación del Cargo por Capacidad, y se encuentra regulado en la ley 143 de 1994, art 23; en el cual se intenta atender la demanda de manera eficiente a pesar de las condiciones críticas que se puedan dar; debido a que la energía eléctrica proviene en su mayoría de plantas de generación hidráulica y en una menor parte de plantas de generación térmica, por ello depende en gran medida de los aportes hidrológicos, de tal forma que en las épocas de sequía se hace fundamental contar con plantas de generación con energía firme, que remplacen la energía generada por hidroeléctricas, para atender la demanda y así no tener que racionar los recursos.

Es indispensable para la MEM – Mercado de Energía Mayorista- que exista un alto nivel de confianza en el comportamiento de los precios, pero puede haber una alta volatilidad de éstos en la bolsa, debido a como ya se explicó anteriormente a los cambios climáticos e incluso a eventos como el fenómeno del Niño, es por ello que se creó el cargo por confiabilidad.

En este esquema se encuentra un componente muy importante que se denomina Obligación de Energía Firme OEF, el cual ayuda a que se garantice la energía a pesar de las condiciones críticas

que se puedan generar, por medio de un vínculo jurídico a largo plazo entre la demanda del MEM – Mercado de Energía Mayorista- y los generadores.

Primero se subasta entre los generadores las OEF que se necesiten para lograr cubrir la demanda, el generador al que se le asigna la OEF se le entrega una remuneración estable durante un período, la cual es liquidada y recaudada por la ASIC –Administrador de Sistemas de Intercambios Comerciales- y pagada por los usuarios del Sistema Interconectado Nacional, a través de las tarifas que cobran los comercializadores; y éste se compromete a que cuando el precio de la bolsa supere, al menos por una hora al día el precio de escasez, es decir, que supere el límite que estableció la CREG- Comisión De Regulación de Energía y Gas -, éste entregará la cantidad de energía necesaria.

## **VI. Mercado de Energía Mayorista**

La electricidad en Colombia empezó a liberalizarse con la ley 142 y 143 de 1994, antes era un mercado estatal, donde el monopolio era el elemento principal, existían un vendedor y comprador que pertenecía a los mismos accionistas, el Estado. Con las mencionadas leyes Colombia liberalizó su mercado, dando la oportunidad al sector privado de comprar, invertir y crear compañías. El mercado liberalizado genera distorsiones en los precios, creando cada vez mayor volatilidad en los precios de la energía eléctrica. Además, a partir de estas leyes, el mercado se dividió en los cuatro negocios de electricidad: Generación, Transmisión, Distribución y Comercialización. El comercializador finaliza la cadena productiva de la energía eléctrica, siendo el que interrelaciona con el cliente final, el consumidor.

Entre los agentes, suceden dos situaciones, como en todo mercado, la oferta y la demanda. La oferta está dada por factores como la hidrología, el costo de oportunidad del agua, la disponibilidad de combustibles, los costos de los combustibles, etc. La demanda por su parte, se da por el crecimiento industrial, la estacionalidad (invierno, verano, diaria, intradiaria), la representación por los comercializadores, etc.

Al mismo tiempo el mercado del cliente final se subdivide en dos, clientes regulados<sup>2</sup> y clientes no regulados<sup>3</sup> (grandes consumidores de energía eléctrica). Toda la energía necesaria para cubrir el mercado regulado se debe adquirir mediante invitación pública, normas administradas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG-.

---

<sup>2</sup> Usuario cuyas compras de electricidad están sujetas a tarifas establecidas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas.

<sup>3</sup> Usuario con un consumo mensual de energía superior a 55 MWh o 0.1 MW de potencia, cuyas compras de electricidad se realizan a precios acordados libremente con el comercializador.

## **Transacciones que se realizan en Mercado de Energía Mayorista-MEM**

Todos los comercializadores que atiendan usuarios finales conectados al SIN están obligados a realizar sus transacciones de energía a través del MEM. Las transacciones en el MEM se efectúan bajo estas modalidades:

- i) Transacciones horarias en la bolsa de energía
- ii) Contratos bilaterales financieros de energía
- iii) Subastas para la asignación de Obligaciones Energía Firme, del Cargo por Confiabilidad, que sustituyó al Cargo por Capacidad<sup>4</sup>

El comercializador de energía puede comprar en Bolsa o comprar por medio de contratos bilaterales. Así mismo, las ventas pueden ser por demanda de usuarios o por las ventas en contratos.

Para el generador de energía, la generación ideal se da por venta en Bolsa y por la venta de contratos. Para que haya equilibrio energético, los generadores compran en Bolsa y venden a través de contratos bilaterales.

Dentro de los contratos bilaterales, están los contratos forward de electricidad que se caracteriza por ser una negociación de condiciones de forma bilateral, y debe ser registrado ante el administrador del Mercado de Energía Mayorista. El 60% de las cantidades negociadas se realiza mediante subasta de sobre cerrado, el proceso de negociación se toma varios meses.

El mercado de contratos bilaterales es fundamentalmente un mercado financiero. La función de estos contratos es reducir la exposición a la volatilidad de precios en el mercado de corto plazo del generador y del usuario final. La entrega física de la energía contratada se efectúa a través de la bolsa por parte del generador que suscribió el contrato o por parte de otro generador según lo determine el despacho ideal.

En un contrato forward se pacta:

1. Cantidad
2. Precio
3. Garantías
4. Pago

Para el pacto de la cantidad se tiene en cuenta la generación, demanda y otras variables del mercado. En cuanto al precio se observan indicadores del mercado, la prima sobre el precio spot y

---

<sup>4</sup> Mecanismo de remuneración administrada de la capacidad de generación, que garantizaba un ingreso fijo anual por megavatio instalado, y que en promedio remuneró 500 millones de dólares cada año al conjunto de generadores por mantener disponibles sus activos de generación.

los costos de producción. Para las garantías se tiene en cuenta el prepago, el pagaré en blanco, las cláusulas de penalización. Para el pago se tiene en cuenta el tiempo: prepago (hasta un mes antes) postpago (hasta 4 meses).

No hay restricción alguna a la energía que un generador o un comercializador puede comprometer en contratos bilaterales ni al horizonte de tiempo que estos acuerdos deben cubrir. El único requisito es que el contrato especifique la cantidad que será utilizada en cada hora por el ASIC - Administrador de Sistemas de Intercambios Comerciales- para la liquidación.

Cuando se utiliza energía eléctrica, el comercializador ha realizado procedimientos necesarios que permiten que use de forma eficiente, procedimientos tales como las proyecciones de demanda para luego abrir una invitación pública para comprar grandes cantidades de energía que cubren la necesidad de un mercado, en este caso, los clientes regulados.

En la invitación pública para adquirir energía participan todas aquellas empresas de servicio público que pueden vender energía, hay generadores-comercializadores y comercializadores independientes, es decir aquellos que son intermediadores en el mercado de compra y venta de energía en bloque.

Una vez la compañía comercializadora de energía recibe las ofertas de la invitación pública, selecciona aquel que le vende energía al mejor precio y con las mejores condiciones posibles. Normalmente estos contratos son futuros, es decir hoy pueden estar comprando la energía que los clientes se van a consumir en el año 2013.

Así, el mercado de compra de energía de un comercializador, se convierte en un procedimiento estratégico, en donde existen análisis de precios, estudios de demanda de energía, condiciones climáticas que afectan el precio y estudio de la volatilidad del precio, con el fin de realizar las mejores compras posibles. La empresa comercializadora debe realizar todo un portafolio de compras que minimicen su costo y ofrecer el mejor precio posible.

### **Bolsa de energía**

El Mercado de Energía Mayorista es un sistema de nodo único, en donde la red de transmisión es neutral, es decir que se hace una oferta de precio cada día incluyendo la disponibilidad de generación para cada hora; de esta forma seleccionando las ofertas más económicas se despachan los recursos para establecer la demanda, representada por los comercializadores, hora a hora.

Lo anterior sin considerar las restricciones físicas y técnicas que se generan en la red de transmisión, a esto se le conoce como despacho ideal. Para realizar todo lo anterior los agentes comercializadores y generadores registran sus contratos de compra-venta de energía ante el Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales –ASIC.



## **Administrador Del Sistema De Intercambios Comerciales – ASIC**

Es la que se encarga de los contratos de energía a largo plazo, de igual forma de la liquidación, facturación, cobro y pago del valor de los actos, contratos y todas las obligaciones que se den en la bolsa de energía por generadores y comercializadores; del mantenimiento de los sistemas de información y programas de computación requeridos; y del cumplimiento de las tareas necesarias para el funcionamiento adecuado del Sistema de Intercambios Comerciales (SIC).

## **Bolsa de Energía de Colombia**

El Gobierno Nacional en busca de proporcionar un mejor y más eficiente servicio eléctrico toma la decisión de eliminar el monopolio existente en el mercado de energía, para lo cual se abren las puertas a capitales privados incentivando la competencia y generando la necesidad de proporcionar mecanismos regulatorios que permitieran una operación y administración confiable.

Para tal fin en Julio de 1995 se crea la Bolsa de Energía de Colombia administrada por ISA, y con la cual se dividen las actividades realizadas por el sector eléctrico en: actividades de generación, de transmisión, de distribución y de comercialización. Adicionalmente, las leyes 142 y 143 de 1994 dieron lugar a la creación del mercado de energía mayorista en Colombia.

Con la creación de la Bolsa de Energía se ha notado crecimientos en el sector eléctrico relacionados con la cobertura, la comercialización, la generación de energía y los usuarios atendidos; además el mercado ha evolucionado en más aspectos tales como la complejidad en los contratos realizados sobre este activo subyacente permitiendo la práctica de operaciones o transacciones a la medida.

Inicialmente en este sector se contaba con dos tipos de contratos, pero gracias a los mecanismos de control y en busca de minimizar los riesgos, para el año 2005 se contaba con más de 57 modalidades de contratos y en búsqueda de herramientas que permitieran estándares en los contratos financieros de tal forma que, los haga anónimos, se corrija la asimetría de la información, ampliando la cobertura sobre el riesgo y proporcionando mayor liquidez en el mercado; por este motivo se unieron la Bolsa de Valores de Colombia y XM (Expertos del Mercado) para elaborar el proyecto denominado Derivex.

## **Nuevo Proyecto de Innovación: Derivex S.A.<sup>5</sup>**

En el año 2008 La Bolsa de Valores de Colombia y La Compañía de Expertos en Mercados S.A (XM), filial de ISA, se unen para darle forma a un proyecto de innovación que cubre producto, proceso, comercialización y organización, denominado Derivex; con el cual buscan incursionar en el mercado de valores ofertando contratos mensuales de futuros sobre commodities energéticos.

Derivex S.A (Mercado de derivados de commodities energéticos) será la encargada de determinar las reglas que rigen este mercado; adicionalmente, se encargará de realizar seguimiento e implementar elementos de control para garantizar el cumplimiento de las reglas establecidas; debe estructurar el producto determinando precios y servicios de información; en términos generales, será la entidad encargada de la administrar el mercado de derivados energéticos.

Según su Reglamento General (pág. 1) se define a Derivex como:

*Un conjunto de actividades, acuerdos, miembros, normas, procedimientos, sistemas de negociación y de registro, y mecanismos que tiene por objeto la inscripción de contratos de Derivados de Commodities Energéticos y la celebración o registro de operaciones sobre los mismo por parte de los miembros del Mercado de Derivados Estandarizados de Commodities Energéticos.*

El 22 de septiembre de 2010 la Superintendencia Financiera, por medio de la Resolución 1870, autoriza la operación de Derivex, las cuales inician el 04 de octubre del mismo año; hasta esta fecha, los contratos de derivados que tienen como activo subyacente la energía, sólo se realizaban por medio de acuerdos bilaterales no estandarizados (Forward), lo que generaba grandes costos en las partes contratantes, sin que estos acuerdos garantizaran un cubrimiento en el riesgo de contraparte.

En la actualidad el sector eléctrico, los consumidores e incluso los inversionistas cuentan con una nueva modalidad de contratos, se trata del Contrato de Futuro sobre electricidad; con el cual se busca proteger a las empresas generadoras y comercializadoras de energía de las grandes fluctuaciones que sufren los precios de este producto; adicionalmente, los consumidores se verán beneficiados en la medida que puedan prever y estabilizar los costos asociados a la compra de electricidad. De igual forma, este nuevo contrato de derivados permitirá la ampliación del portafolio de productos y servicios en los mercados de valores.

Este es el primer mercado de derivados sobre commodities energéticos en América Latina, pero en el corto plazo la compañía Derivex espera incursionar en el mercado financiero con más productos como contratos de futuros y opciones sobre carbón, gas y biocombustible.

---

<sup>5</sup> El Mercado

Este mercado tiene como características, las cuales son sus principales ventajas en comparación con el mercado OTC, las siguientes:

- Es un nuevo mercado organizado, seguro, regulado y estandarizado.
- El proceso se da a través de una nueva plataforma donde se llevan a cabo las negociaciones
- Los participantes son anónimos, es decir, las partes no se conocen.
- Mediante éste se fortalece el control del Estado
- Se comercializa entre los participantes del mercado financieros
- Hay oportunidades para inversionistas de diferentes perfiles
- Obliga a la profesionalización de los agentes del mercado
- Permite la reorganización al interior de las entidades.

Según el Reglamento General del Mercado de Derivex (Pág. 1) *“Todas las operaciones sobre contratos de derivados estandarizados que sean celebrados o registrados en los sistemas que Derivex S.A. disponga, serán compensados o liquidados a través de una Cámara de Riesgo Central de Contraparte”* interponiéndose como vendedora de todo comprador y comprador de todo vendedor, y para ello ha desarrollado diversos modelos que permite la eliminación del riesgo de contraparte<sup>6</sup>.

Es precisamente la existencia de esta cámara, la principal diferencia que existe entre los contratos forward de energía y los contratos realizados a través de Derivex.

Dentro de los modelos se pueden mencionar algunos como: el modelo operativo, el modelo de riesgo, el modelo de alistamiento tecnológico, el modelo de negocio.

La CRCC adoptó el modelo de riesgo denominado MEFFCOM2 desarrollado por MEFF España, el cual sigue el modelo de cálculo de los modelos Span (Standar Portfolio Analysis) en cuanto a la forma de determinar las garantías asociadas a las operaciones aceptadas.

Cuenta con mecanismos de mitigación del riesgo (riesgo operativo, riesgo de liquidez, riesgo legal, riesgo de crédito de contrapartida, riesgo de liquidación bancaria y de custodia, etc) como son las garantías y los límites.

---

<sup>6</sup> Riesgo de Contraparte: Posibilidad de incumplimiento de las obligaciones inherentes al contrato negociado por alguna de las partes intervinientes.

Además, desarrolló el modelo de alistamiento tecnológico el cual contiene especificaciones técnicas de infraestructura tecnológica y conectividad del sistema de compensación y liquidación para los mercados que administra.

La CRCC S.A. se constituye como una cámara de primer nivel en cuanto a la metodología de riesgo que aplica, ya que la evaluación del riesgo se realiza a nivel de todas las cuentas participantes, logrando con ello una evaluación más precisa del riesgo existente en cada uno de los participantes y para todas las operaciones compensadas y liquidadas. Este es su modelo de negocio.

Otros de los beneficios es que Derivex cuenta con órganos de autoregulación como: Auditoría del Sistema y Control Interno de Derivex, Auditoría Externa Operativa e Informática, además de mecanismos para monitorear el sistema y resolución de controversias. Es vigilado por la Superintendencia Financiera de Colombia.

Las características estandarizadas de los mercados organizados, tanto en las condiciones de los contratos como en los mecanismos de liquidación y facturación, hacen posible que las señales de precios reflejen las expectativas reales del mercado.

### **Comparación del Mercado Organizado vs Mercado OTC**

En busca de minimizar el impacto en las empresas dada la materialización los riesgos, el sector eléctrico cuenta con mecanismos de cobertura para realizar operaciones estandarizadas como son los contratos de Futuros y Opciones y no estandarizadas como son los contratos Forwards – OTC; la utilización de estos mecanismos no garantiza la eliminación del riesgo, pues ciertamente se generan ventajas en la negociación, pero de igual forma existen limitaciones o desventajas.

Dado el nuevo contexto en el que la empresa ha de desarrollar su actividad, el cual viene marcado por una extrema volatilidad de las variables que incurren de manera determinante en la gestión de la misma, la incidencia del riesgo ha adquirido matices novedosos en el mundo de los negocios, si bien en modo alguno puede ser argumentado que la variable riesgo nace unida a estos nuevos entornos, donde se hace esencial la continuidad de la empresa, sino que este es consustancial a su propia actividad. (Ruiz Ballesteros, 1992)

La estructura actual del mercado colombiano, clasifica dentro de los mercados OTC para la negociación de contratos de electricidad.

OTC	ORGANIZADO
a. <b>Condiciones a la medida: Tamaño, fechas y horarios convenidos</b>	a. Producto estandarizado: fijación de las fechas, horarios, lugares y cantidades
b. <b>Precio pactado</b>	b. Cotización abierta
c. <b>Con o sin garantías</b>	c. Exige garantías de Cobertura
d. <b>Las partes asumen el riesgo de contraparte</b>	d. Existe Cámara de Riesgo Central de Contraparte
e. <b>Baja o nula liquidez</b>	e. Liquidez
f. <b>Cobertura ante el riesgo por la volatilidad de los precios</b>	f. Cobertura ante el riesgo por la volatilidad de los precios
g. <b>Alto riesgo de incumplimiento</b>	g. Elimina el riesgo de incumplimiento
h. <b>Alto costo de transacción</b>	h. Bajo costo de transacción
i. <b>La relación entre el comprador y vendedor es directa</b>	i. La relación entre las partes es anónima

## VII. El Mercado Internacional

### Europa

En Europa actualmente no hay un mercado unificado de energía; este está conformado por diferentes sistemas eléctricos nacionales implementados en cada país, en búsqueda de un equilibrio entre la oferta y la demanda eléctrica y, estos han definido marcos regulatorios que garanticen un adecuado funcionamiento en el mercado.

MIBEL: El Mercado Ibérico de Electricidad (MIBEL) es un acuerdo realizado por los gobiernos de la República de Portugal y del Reino de España; este proceso inicio desde el año 2001, en el año 2004 se establece el régimen jurídico para su funcionamiento y a partir del año 2006 se inician las actividades con la participación del Operador del Mercado Ibérico de España (OMIE) quien gestiona las transacciones diarias del mercado y el Operador del Mercado Ibérico de Portugal (OMIP) quien se encarga de centralizar las compras de energía a futuro, realizando las funciones de la cámara de compensación de riesgo de contraparte por medio de la Sociedad de Compensación de Mercados de Energía (OMIClear).

NORD POOL: es un mercado de electricidad común entre Noruega, Suecia, Finlandia y Dinamarca constituido en el año 2000, aunque es preciso mencionar que el Nord Pool venía funcionando desde el año 1995 aproximadamente; es más, el mercado nórdico contaba con contratos de

futuros con fecha de vencimiento de hasta seis meses desde el año 1993 y gracias a la experiencia en a la utilización de contratos forward se generó la necesidad de propiciar modificaciones que permitieran mayor liquidez y que apalancaran el mercado.

El Nord Pool tiene a su cargo las transacciones e intercambios de energía eléctrica realizadas tanto en la bolsa de energía como por medio de contratos financieros, en estos últimos el precio de referencia subyacente es el generado por el mercado de bolsa; adicionalmente, el Nord Pool es el intermediario, actuando como contraparte, para los diferentes frentes y participantes en cualquier contrato que se realice en este mercado; las transacciones se realizan de forma electrónica o vía telefónica contactando el pool de las oficinas de cada uno de los cuatro países que hacen parten del mercado nórdico.

La negociación de derivados de electricidad como medio de cobertura y gestión de riesgo de mercado y precio se vienen realizando ya sea de forma estandarizado u organizada (futuros y opciones) o por medio de mercados OTC (los más utilizados son los swaps). Los contratos estandarizados se realizan con la intervención de la cámara de compensación quien asume los riesgos de contrapartida, y quien, a su vez, compromete a los agentes a realizar depósitos de bienes o dinero como garantía de la transacción y cuyos valores son calculados diariamente de acuerdo al valor del activo subyacente.

### **Norteamérica (Estados Unidos)**

Las transacciones sobre derivados se vienen presentando desde 1992 aproximadamente y desde esta fecha se viene realizando un alto volumen de contratos bilaterales y operaciones en bolsa, aunque en esta última, se ha evidenciado una alta volatilidad en precio impulsando la implementación de contratos de opciones y futuros de electricidad. Dado el alto volumen de transacciones, se han desarrollado un gran número de áreas de control, en las que se destacan principalmente las siguientes cámaras de compensación:

NYMEX Clearing House: para contratos bilaterales de energía (OTC) y futuros.

LGH Clearnet: para contratos en el mercado OTC, futuros y opciones financieras.

CME Clearing House: para contratos de futuros y opciones de energía, esta entidad es propiedad del estado.

Entre las empresas de operación y transmisión de energía sobresale PJM quienes coordinan operaciones en el mercado eléctrico mayorista, con la participación de aproximadamente 428 participantes entre compradores, vendedores y comercializadores; esta corporación empezó con ofertas voluntarias (forward) y en el año 1998 quedaron a cargo de ISO - Independent System

Operador, empresa encargada de asegurar un precio de energía mayorista competitivo; con la incursión en el mercado de NYMEX, se vienen generando contratos de futuros que han permitido a los diferentes agentes energéticos la posibilidad de minimizar su riesgo de precio y las consecuencias negativas por las fluctuaciones del mismo.

En este mercado existen aproximadamente 60 diferentes contratos de futuros regulados por la cámara de compensación quien solicita como garantía de cumplimiento del contrato un depósito de dinero determinado, dependiendo de la capacidad y del capital de trabajo demostrado por cada participante; la mayoría los agentes prefieren transar contratos de futuros y opciones para obtener el beneficio de gestión del riesgo de precio y garantizar liquidez en el futuro.

### **Sudamérica**

En Sudamérica, las transacciones en el sector eléctrico se vienen presentando de forma bilateral y por bolsa; aunque en países con modelos financieros sólidos y dinámicos, como Chile, Brasil y México, aun no han implementado modelos de mecanismo de cobertura de riesgo con transacciones en las que intervenga la cámara de compensación, los riesgos son asumidos, gestionados y administrados por el mercado y los operadores que intervienen.

Brasil cuenta con una cámara de Comercialización de Energía que administra el mercado ofertando contratos forward a corto plazo por medio de subastas; Chile, al igual que Brasil, tampoco cuenta con una cámara de compensación, los contratos se realizan por la necesidad de acceso, compra y venta, pero no como un mecanismo de cobertura ante riesgos de mercado, crédito, precio o liquidez; en Argentina, el riesgo de mercado es asumido por el gobierno, quienes otorgan subsidios para cubrir la diferencia entre los costos de producción y el precio estacional, en general, no existen mecanismos de cobertura de riesgos en los contratos sobre derivados, aunque el sector eléctrico es bastante dependiente del gas y en este último si presenta un mercado de cobertura de riesgo.

### **Asia y Oceanía**

En Asia se ha evidenciado un crecimiento económico y financiero bastante fuerte, aunque en términos generales, esto no ha repercutido de forma directa en el sector eléctrico; excepto por India donde se transan contratos forward administrados por el operador de mercado IEX - Indian Energy exchange y contratos de futuros regulados por la cámara central de contrapartida quien exige la apertura de una cuenta de margen para establecer los depósitos y reintegros para cada transacción, las cuales son implantadas de acuerdo a las condiciones financieras de los participantes.

En Australia, por su parte, cuentan con dos grandes mercados eléctricos, uno es el Western Australian Wholesale Market para la contratación de derivados de forma bilateral; el segundo, es el National Electricity Market, donde se realizan operaciones de bolsa que representan alrededor del 92% del total de las transacciones en el mercado eléctrico; la cámara de compensación no es considerada en este mercado, pues se transan contratos bilaterales o por medio de la bolsa solicitando la consignación de determinados montos de dinero en bancos centrales como garante frente a los contratos realizados, las cuantías de estos dependen de la cantidad pactada, la volatilidad del precio y el promedio del mismo.

Las transacciones de energía eléctrica en Nueva Zelanda, en su gran mayoría, son realizadas entre el generador y el comercializador, aunque se realizan algunos contratos forward y existen contratos de futuros administrados por New Zealand Futures and Options Exchange (NZFOE), los cuales son liquidados en efectivo y el precio subyacente es definido por Electricity Market Company (EMCO) como un promedio del precio en bolsa.

Los contratos sobre derivados ofrecen grandes beneficios a las empresas del sector eléctrico en sus transacciones operacionales, dado que el precio de la energía eléctrica es altamente volátil. Teniendo en cuenta el comportamiento de las operaciones a nivel mundial, se puede evidenciar que los contratos sobre derivados es un mecanismo importante de cobertura ante riesgos.

## **VII. ANALISIS DE LA INVESTIGACIÓN**

En la actualidad existen 11 empresas que transan con contratos bilaterales en el departamento de Antioquia, de las cuales hay dos que se encuentran en Medellín, estamos hablando de EPM e ISAGEN, ya que todas las empresas de energía negocian de igual forma y estas dos empresas son las más reconocidas e importantes del país, se decidió que serían las principales empresas a encuestar, además adicionamos otras dos empresas para darle mayor apoyo a la investigación de campo.

En un comienzo se contó con una respuesta rápida de la encuesta por parte de una de las empresas, pero a medida que se adelantaban las gestiones para conseguir la persona idónea que pudiera responder adecuadamente a las preguntas que se desarrollaron, se empezaron a ver los primeros obstáculos, ya que las entidades no sabían que persona dentro de la organización conocía bien el tema, además los contactos con éstas empresas sólo se podían hacer por medio de e-mails y teléfono, ya que en su mayoría residían fuera del departamento de Antioquia. Lo cual generó que la investigación de campo se desarrollara de forma lenta y con varias dificultades.

En el momento de la recolección de los datos y la forma como plasmar los resultados se optó por clasificar las preguntas según las variables; incluyendo uno de los componentes del problema



finales, es decir la posibilidad de transar en un nuevo mercado organizado, a lo cual las empresas respondieron estar preparadas para participar en ello, específicamente en Derivex.

El 100% de las entidades cuentan con información suficiente para realizar transacciones a través de Derivex, ya que están respaldadas por un personal idóneo, el cual se está encargando de analizar todas las ventajas y desventajas para entrar en este nuevo sistema con todo el conocimiento adecuado; sin embargo en una entrevista realizada a Rodrigo Castellano, se ha observado que actualmente existen varios problemas para que las empresas no realicen contratos a través de Derivex, uno de ellos es que éstas creen contar con el personal correcto, pero en algunos casos se ha descubierto que los profesionales no conocen bien el alcance y las diversas aplicaciones que tienen estos instrumentos (Futuros). Esta situación podría ser explicada entre otros, por la baja profundización teórica y práctica que se les da a estos mecanismos dentro de las Universidades y otras instituciones educativas, que lógicamente tiene efecto en el grado de destreza del capital humano sobre estos instrumentos.

Para tratar de mejorar el problema anterior se han estado realizando conferencias en las cuales se les explica a las empresas en qué consiste Derivex, puesto que se tiene en claro que la falta de información es una desventaja muy grande que puede influir en la forma como las empresas ven este nuevo proyecto.

También es fundamental analizar que las áreas que posee la organización tengan una excelente comunicación, para que así cada una tenga conocimiento de cómo va funcionar el nuevo proyecto y en que los afecta, a lo cual las empresas responden estar preparadas pues están conscientes de que no pueden existir inconvenientes con la comunicación, debido a que la información que se suministran entre sí, es esencial para el correcto funcionamiento de las entidades, y es clave para el logro de los objetivos.

Las empresas también han considerado los impactos tributarios y contables que puedan surgir, ya que las sanciones y las leyes que los acogen pueden afectarlas inmensamente, y acarrearles grandes consecuencias. Sin embargo, Rodrigo Castellano indica que el conocimiento acerca de las transacciones realizadas a través de Derivex es aún bajo, constituyéndose esta situación en un problema que se ha identificado. Además, el 100% de éstas tienen muy en claro no sólo lo anterior, sino también como las pueden afectar las Normas Internacionales, puesto que su importancia es muy evidente, y es por ello que no dejan atrás este tema.

Como se puede evidenciar las organizaciones se están preparando para Derivex, estudiando los costos, ventajas, desventajas, entre otros; aún así El 100% de los encuestados consideran que realizar contratos a través de Derivex (Futuros) de ninguna manera llegará a reemplazar los contratos bilaterales (Forwards) , a pesar de ser muy similares, tienen condiciones fijas en tamaño y tiempo que los hacen ser poco flexibles para las operaciones que realizan los agentes del

mercado, ya que muchas veces se requiere modificar ciertas condiciones en los contratos antes de la fecha de vencimiento, cosa que no es posible realizar si se trata de contratos futuros.

Asimismo, en ocasiones los agentes necesitan realizar negociaciones que se lleven a cabo en el corto plazo, para lo cual son más apropiados los contratos bilaterales.

Por otro lado para entrar a negociar en el nuevo proyecto Derivex, es muy importante invertir tiempo y dinero para adquirir todo el conocimiento necesario para participar en éste, ya que es necesario contar con profesionales calificados que lo conozcan a la perfección y sepan desenvolverse en este nuevo mercado; es por ello que los costos de esta inversión pueden hacer que las empresas deseen continuar negociando por medio de contratos bilaterales, aún así es fundamental realizar el estudio adecuado ya que los beneficios pueden llegar a ser mayores en el futuro.

Continuando con la tabulación y análisis de los resultados, según las variables que se tienen, se desarrollará bajo cada una el resultado del estudio realizado con las encuestas.

## **IMPORTANCIA**

Ésta variable se refiere al valor y la cantidad de los instrumentos derivados utilizados dentro de las operaciones financieras de las empresas y las razones por las cuales los utilizan. Para comenzar con el estudio sobre la importancia de los instrumentos en las empresas, es necesario preguntar bajo cuál modalidad realizan las transacciones de contratos, a lo cual el 100% respondió que lo realizan bajo la modalidad de contratos bilaterales, también conocidos como Forward; esta situación se explica por la flexibilidad que presenta este instrumento OTC en términos de tamaño y tiempo de la cobertura, además por la facilidad para su comprensión, lo que hace que sea el contrato más popular y el más utilizado para realizar coberturas.

Las empresas encuestadas respondieron que no tenían ningún contrato de derivado vigente a la fecha, entendiendo ellas estos, como los realizados con la intervención de la cámara de compensación de riesgo de contraparte; pero el número de contratos bilaterales de energía que las empresas tienen vigentes oscila entre 20 y 35 y estos están asociados al número de comercializadores de energía y usuarios no regulados y proporciona un índice del grado de competencia que existe por el lado de la demanda en el mercado mayorista. Esta gran participación de contratos bilaterales demuestra la importancia de los mismos dentro de las operaciones normales en el sector eléctrico, y no solo en Antioquia o Colombia, sino en países del mundo entero, como lo demuestra el mercado Ibérico o el mercado en Estados Unidos en donde se cuenta con entidades que faciliten las transacciones tanto de forma estandarizada como transacciones OTC, por la necesidad de este mecanismo de cobertura ante el riesgo de mercado y precio de esta industria.

Para tener control y que funcionen correctamente, se realizan informes; en un 75% de las entidades se hacen de forma mensual, y el otro 25% lo hace semanal; aunque en muchos casos se realizan seguimientos diarios, para estar en pleno conocimiento de cómo se están comportando.

Gracias a estas medidas se logra el objetivo de nunca incumplir un contrato, debido a que es un tema muy serio, sin importar que exista o no una cámara de riesgo, ya que existiendo la anterior ésta ofrecería a las partes la certeza del cumplimiento, es así como las empresas no necesitarían preocuparse por la credibilidad de las ofertas, demandas, cumplimientos, pagos y entregas por parte del otro lado del contrato, ya que la cámara se encargaría de llevarlo a cabalidad; garantizando una adecuada administración y permitiendo el anonimato de las partes.

La importancia de estas negociaciones es muy alta, y ello se puede evidenciar, en varios aspectos además de los anteriores como lo son: el tiempo, la cantidad y el valor. El primero se indica con el promedio de tiempo por el cual se pactan los contratos, y éstos pueden llegar a ser de hasta 18 meses, aunque en conversaciones se afirma que la tendencia ha sido creciente; éste aumento en plazos se puede considerar un factor positivo porque estabiliza el costo de la energía que se traslada al usuario, contribuye a estabilizar el precio de la bolsa y constituye una señal de un mercado con mayor información, transparencia, liquidez y credibilidad; sin embargo, se exponen al riesgo de descalces prolongados con el precio de Bolsa, tanto para el comprador como para el vendedor.

Es por ello que se hace normal que los agentes exhiban distintos precios, debido a que la estructura de plazos de cada competidor y las fechas en que se pactaron las ventas pueden haber enfrentado condiciones de mercado diferentes

El segundo, es decir, la cantidad que manejan puede llegar a tener valores muy altos, los cuales oscilan entre 360.000 kWh y 3.600.000 kWh, dando como promedio un resultado de 1.665.000, en este análisis se puede observar que las respuestas varían mucho, así: el 25% 360.000 kWh, 25% 3.600.000 kWh, 25% 2.000.000 kWh y el otro 25% 700.000 kWh.

Las ventas bajo contrato se relacionan con la capacidad de generación. Como se observa, ningún agente contrata el 100% de su capacidad bajo contrato. Este comportamiento es racional, en la medida en que no se pueden esperar despachos equivalentes a la capacidad porque los aportes hídricos esperados son inferiores a la capacidad en la mayoría de las plantas, en el caso de las hidroeléctricas, y por la baja probabilidad de despacho de las centrales térmicas.

Y por último el valor, en este se tiene en cuenta el precio promedio Kwh de energía pactado en los contratos bilaterales, el cual es de 90 \$/Kwh, como se muestra a continuación: 25% 100 \$/Kwh, 50% 90 \$/Kwh y el otro 25% 80 \$/Kwh.

Teniendo en cuenta la información del MEM al inicio de éste los contratos se firmaron a precios promedio cercanos a los 50 \$/Kwh. A principios de la década pasada el nivel de precios se elevó hasta 80 \$/Kwh, a mediados de la década los precios oscilaban al alrededor de 70 \$/Kwh. Y actualmente oscilan alrededor de los 100 \$/Kwh. Pero estos resultados varían entre cada empresa, pues según sus circunstancias y el entorno en que se desenvuelve se pacta el precio más conveniente.

Continuando con el valor, se pregunta por el valor promedio al que ascienden los contratos bilaterales, y la respuesta es \$123.750.000, sin dejar atrás que el rango es muy variable ya que va desde 30 hasta 300 millones de pesos, debido a que las negociaciones pueden ser muy altas o muy pequeñas dependiendo del momento, y la situación en la que se encuentra el entorno, para ello hay que tener en cuenta varios factores como lo son: las necesidades, las cuales pueden cambiar constantemente, los precios los cuales están ligados a la situación climática, entre otros.

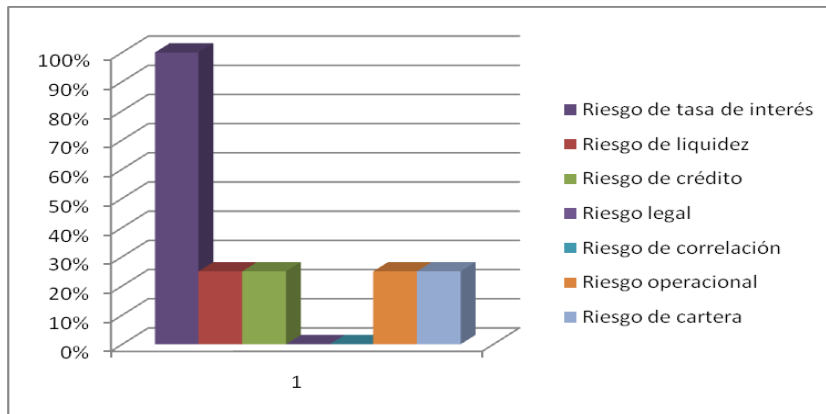
Estos contratos pueden llegar a comprometer energía hídrica, en un 50% de las empresas, estas pueden llegar a comprometer desde un 75% hasta un 100%, pero el otro 50% no compromete nada de energía hídrica. Lo anterior depende de los tipos de actividades desarrolladas por el agente, es decir, si se trata de un agente generador y comercializador o solamente comercializador, aunque la decisión de comprometer energía hídrica también depende del nivel de riesgo que quiera adquirir la empresa.

## **RIESGO**

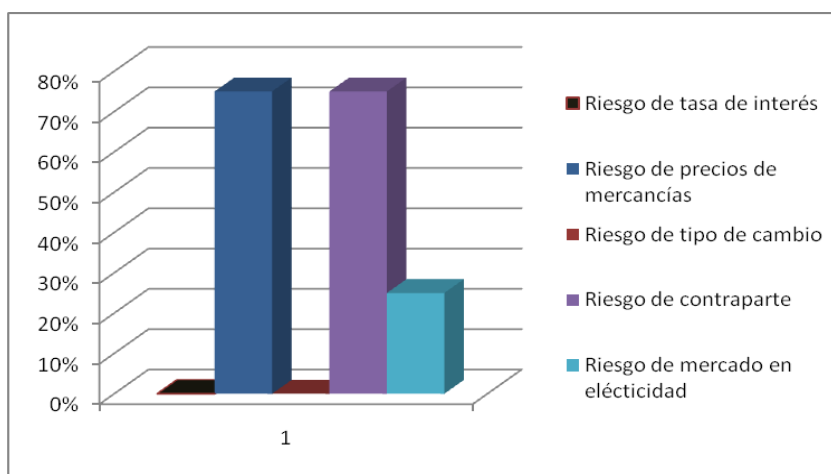
Es la probabilidad de ocurrencia de un suceso incierto, y que al materializarse dicho evento se presenten impactos financieros negativos en la organización. Es una variable de suma importancia que si no se maneja con el correcto cuidado puede generar grandes inconvenientes en la organización; puesto que el principal objetivo para utilizar los contratos bilaterales es cubrirse de los riesgos, en ningún caso se hace por especulación o por arbitraje. Para medir esta variable se evaluó el grado de cobertura que tienen los contratos, a lo cual el 75% de las empresas encuestadas respondieron que cubren entre el 70 y el 90%, el otro 25% respondió que cada contrato logra cubrir el 100%. Lo que genera un promedio de 85% de cobertura del riesgo

Esta cobertura que tienen los contratos bilaterales es muy alta, se puede notar que en este tipo de empresas existen adecuados mecanismos de protección, puesto que arriesgarse a que ocurran crisis y errores no es una posibilidad, es por ello que las empresas tienen implementado un Sistema de Administración del Riesgo (SAR), tanto por sus políticas como por disposición de la Superintendencia que las vigila. A través de las lecturas, observamos que el motivo de implementar un SAR radica no solamente en el sentido de cubrimiento de riesgo sino también por mejorar la calificación frente a entidades externas debido a una adecuada gestión de coberturas, o el aseguramiento de los flujos de caja periódicos.

Aunque los derivados, son utilizados para cobertura del riesgo como ya se dijo anteriormente, es posible que también se vean expuestos a otros tipos de riesgos como lo respondieron a continuación: el 100% dice que se expone a riesgos de mercado, un 25% a riesgos de liquidez, otro 25% a riesgos de créditos, otro 25% a riesgos operacionales, pero ninguna piensa que se expone a riesgos legales, ni tampoco de correlación; como se muestra en la siguiente gráfica



Teniendo en cuenta que con los contratos de instrumentos derivados se pretende cubrir del riesgo, pues el objetivo que se quiere lograr es beneficiarse y no adquirir pérdidas que afecten inmensamente a las compañías, se hace fundamental investigar a cuales riesgos se refieren, a lo cual las empresas contestaron de la siguiente forma: un 75% habla del riesgo de precios de mercancías, otro 75% del riesgo de contraparte y un 25% de riesgo de mercado en electricidad, ninguna tiene en cuenta el riesgo de tasa de interés, ni el de tipo de cambio, como se muestra en la siguiente gráfica



Los precios de la energía pueden ser muy volubles, como ya se ha explicado anteriormente y una de las causas es el cambio climático, en donde eventos como el fenómeno del niño pueden influir en el precio, es por ello que las empresas pueden prevenir estas crisis por medio de los contratos de derivados. De igual forma el riesgo de contraparte, es uno de los más comunes, pues con la posibilidad de que alguno incumpla con la obligación contraída se da el temor de obtener pérdidas en la negociación. Por otro lado el riesgo de mercado en electricidad puede ser difícil de controlar ya que las circunstancias pueden variar, y puede generarse incertidumbre en las inversiones; aquí se ve una contradicción ya que en la anterior pregunta todas las empresas coincidieron en que éste es un riesgo en el que se pueden ver afectadas.

### **INCIDENCIA DE LOS DERIVADOS**

Son los parámetros que afectan los Estados Financieros y la situación económica de la organización. Con relación a esta variable las empresas aseguran que los contratos bilaterales no generan liquidez, de igual forma el 75% respondió que no generan rentabilidad, dado a que son contratos de cobertura, mientras que el 25% restante dice que no tiene información al respecto, continuando el 100% de las empresas no tienen información sobre el incremento de la utilidad y costos, dado que este análisis le corresponde al área contable y el manejo de contratos le corresponde al área de gestión del Mercado Mayorista.

## CONCLUSIONES

En Colombia el mercado de la electricidad se caracteriza por la participación hidroeléctrica, influyendo en ésta ciertas variables que tienen que ver con el cambio climático, es decir, se tienen diversas épocas de lluvias y de sequías sin orden alguno, que afectan cada vez más la generación de electricidad. El impacto de esta situación se logra ver en la volatilidad de los precios de la energía, constituyéndose en un alto riesgo para los agentes.

Actualmente en el mundo, principalmente en el viejo continente, se ha visto la necesidad de implementar y administrar la volatilidad de los precios de la energía bajo herramientas financieras, que permiten estabilizar los precios, por ejemplo, los derivados, como nuevos instrumentos financieros, son allí una realidad. Se han creado mercados de futuros muy importantes, disminuyendo el riesgo y estabilizando los flujos de caja de muchas organizaciones.

Si bien en Colombia a mediados del siglo XIX, el sector agrícola fue uno de los primeros en desarrollar mecanismos para la estabilización de precios, mediante contratos forward y futuros, hoy otros sectores de la economía no tienen fuertes mecanismos de cobertura frente riesgo que genera la volatilidad.

Para el sector eléctrico colombiano por ejemplo, se ha visto la necesidad de crear nuevos instrumentos financieros organizados, similares a los desarrollados en Europa, que se consideran “modelos para llegar a ser”; no obstante, se cuenta en una mayor proporción con el mercado bilateral (No organizado en bolsa, transacciones bilaterales, contratos forwards), que se ha desarrollado y ha permitido la disminución del riesgo, pero es un mercado que exige una mayor organización y control. De hecho, por tratarse de contratos financieros y no físicos, la realización de contratos bilaterales contiene elementos especulativos.

No es lo mismo realizar contratos bilaterales, que realizar contratos futuros a través del mercado organizado como en la bolsa de energía. El precio de bolsa varía más; sin embargo, al contar con contratos bilaterales surge el riesgo de recurrir a la bolsa de energía. Es ahí cuando se hace necesario adicionar algo mas en el mercado para que sea considerado como completo, y ese algo es Derivex.

Derivex, es un claro ejemplo de la necesidad de administrar el riesgo tan latente en el mercado de la electricidad, con esto no se quiere decir que esta plataforma la cual funciona como bolsa sea lo mejor que se ofrece, pero sí es una opción muy atractiva para el sector, sustentada en primer lugar por las oportunidades de diversificación del riesgo, “no se ponen los huevos en la misma

canasta”, es decir, hay más gestión del riesgo; y en segundo lugar, porque hay un descubrimiento de precios, pues al ser un mercado financiero el precio es más competitivo, hay mayor liquidez, mayor compra y venta de energía.

Actualmente se evidencian dificultades y miedos en los agentes del mercado eléctrico para lanzarse a desarrollar derivados financieros o contratos futuros, quizá se debe a problemas de conocimiento y de cultura, de desinformación, de trámite o procesos operativos muy dispendiosos; los eléctricos no saben cómo incorporar esas herramientas financieras a un mercado que no es financiero; cosa contraria sucede con el sector financiero, los bancos no tienen problema en participar y de hecho en estos momentos en Derivex son más los participantes del sector financiero que los del sector real.

Así pues, el nivel y tipo de contratación influye de manera importante en el poder de mercado y en la eficiencia del mismo. Los eléctricos deben pensar que para administrar los riesgos hay varias opciones, lo tradicional no es suficiente, deben evolucionar y parecerse a los mercados internacionales que tienen la experiencia y las herramientas con más poder, deben pensar en un mercado con más información.

Para concluir, es pertinente afirmar que las empresas del sector eléctrico que realizan transacciones en Antioquia, utilizan los contratos bilaterales como forma común en sus negociaciones, ya que se encuentran preparadas y cuentan con experiencia para desenvolverse en éstos, además hacen parte importante de sus actividades comerciales, puesto que por medio de ellos llevan a cabo varios de sus objetivos.

Aunque en un principio se pensaba que las empresas hacían especulaciones en estos tipos de contratos, se llegó a la conclusión de que es todo lo contrario, puesto que lo que se evita es especular, y lo que se intenta conseguir es cubrirse de los diferentes tipos de riesgos que existen como lo son el riesgo de precio de mercancías, el riesgo de contraparte y en pocos casos el riesgo de mercado de electricidad.



## FUENTES DE REFERENCIA

Circular Externa 004 de 2010. Capitulo XVIII - Instrumentos Financieros Derivados Y Productos Estructurados. *Superintendencia Financiera de Colombia*.

Derivex. En: <http://www.derivex.com.co/Paginas/default.aspx>

[http://www.creg.gov.co/cxc/secciones/obligacion\\_energia\\_firme/obligacion\\_energia\\_firme.htm](http://www.creg.gov.co/cxc/secciones/obligacion_energia_firme/obligacion_energia_firme.htm)

[http://www.mercadoibericoenergia.org/lenguaje\\_espanol](http://www.mercadoibericoenergia.org/lenguaje_espanol)

Mercado Ibérico de Electricidad. Comisión Nacional de energía. Diciembre de 2001. En: [www.cne.es/cne/contenido](http://www.cne.es/cne/contenido)

Modelo de riesgo. En: [www.camaraderiesgo.com/index.php](http://www.camaraderiesgo.com/index.php)

Nacimiento de Derivex. En: [http://www.larepublica.com.co/archivos/FINANZAS/2010-06-03/bvc-anuncio-el-nacimiento-de-la-firma-derivex\\_101872.php](http://www.larepublica.com.co/archivos/FINANZAS/2010-06-03/bvc-anuncio-el-nacimiento-de-la-firma-derivex_101872.php)

NIC 39 En: <http://ciberconta.unizar.es/leccion/nic39>

Nuevos Instrumentos Financieros Sobre Electricidad En: [www.inversionesasociadas.com](http://www.inversionesasociadas.com)

Reglamento General de Derivex. En: <http://www.derivex.com.co>

Riesgos. En: [bicec.epn.edu.co:8180/olSPACE/bistream](http://bicec.epn.edu.co:8180/olSPACE/bistream)

RUIZ, Emiliano. Artículos doctrinales: Implicación contable de contratos de futuros. En: Revista Española de Financiación y contabilidad. Vol. XXII No. 72. 1992. Pág 60-651.

Sector Energético Colombiano. En: [www.eeb.com.co](http://www.eeb.com.co)

TACLE ALBAN, Wilson Amado. UVIDIAG ALVÀN, Raúl Fernando. Tesis Ingeniería Eléctrica. Quito 2007. En: [bibdigital.epn.edu.ec](http://bibdigital.epn.edu.ec)

VARGAS, Luis. PALMA, Rodrigo, MOYA, Oscar. Mercados Eléctricos y Bolsas de Energía: Aspectos críticos para su implementación en Chile. En: [146.83.6.25/literatura/sistemas\\_potencia/a11-1-20011.PDF](http://146.83.6.25/literatura/sistemas_potencia/a11-1-20011.PDF)

