



# LOS FRACTALES Y FINANZAS<sup>1</sup>

(Mandelbrot y Hudson)

’La meta: una mejor comprensión de los mercados financieros’’

## Resumen

En la actualidad las necesidades financieras se generan a partir de diversas situaciones, lo que se busca siempre es lograr la más adecuada interpretación, comprensión y recopilación de la información contable. Para Mandelbrot estas necesidades pueden ser suplidas a través de la implementación de la teoría fractal aplicada en los modelos contables actuales; esto se logra teniendo en cuenta factores como cambios repentinos en el mercado y la razón por la cual se mantiene esta tendencia.

**Palabras clave:** Fractal, derivado, parte-todo, variables.

## Abstrac

At present the financial needs are generated from various situations, what is sought is always to achieve the best interpretation, understanding and accounting information collection. To Mandelbrot these needs can be met through the application of fractal theory applied in current models accounting; this is achieved by taking into account factors such as sudden changes in the market and why this trend.

**Keywords:** Fractal, derivative, part-whole, variables.

---

<sup>1</sup>Semillero Modelación Contable-Grupo DIMATES, investigador principal Eliseo Ramírez Rincón, facultad de Ciencias Económicas Administrativas y Contables universidad Libre-Bogotá. **Autoras: Luz Ángela Moreno Melo y Elisabeth Vanegas Mateus, 10° semestre.**



## Resumo

Atualmente, as necessidades financeiras são gerados a partir de várias situações, o que se busca é sempre para alcançar a melhor interpretação, compreensão e recolha de informações contábeis. Para Mandelbrot essas necessidades podem ser satisfeitas através da teoria implementação fractal aplicada nos modelos contábeis vigentes; isto é conseguido tendo em conta factores como mudanças bruscas no mercado e por isso que esta tendência continua.

**Palavras-chave:** Fractal, derivado, parte-todo, variáveis.

## Résumé

À l'heure actuelle les besoins financiers sont générés à partir de diverses situations, ce qui est recherché est toujours d'atteindre la meilleure interprétation, la compréhension et la collecte de l'information comptable. Pour Mandelbrot ces besoins peuvent être satisfaits par la théorie des fractales de mise en œuvre appliquée dans les modèles comptables actuelles; ceci est réalisé en tenant compte des facteurs tels que les changements soudains du marché et pourquoi cette tendance se poursuit.

**Mots-clés:** fractale , dérivé , partie-tout , variables.

## Introducción

El desarrollo de este documento; parte, en primera instancia de una revisión documental para la investigación que sobre *Modelación Contable* se está realizado en el grupo de investigación. El semillero en el que se encuentran las autoras de esta propuesta han tomado como base esta recolección de información, a partir de lo cual generaron dos trabajos relacionados entre sí, que se propusieron a este evento: 1. Modelación contable; este trabajo presenta una somera revisión de lo que es modelación, tipos de modelación y centran la atención en la modelación contable, desde donde se posicionan en la Contabilidad Forense y 2. **Fractales y Finanzas- Mandelbrot y**



**Hudson**<sup>2</sup>en donde se tomó como ejemplo práctico el caso **ENRON** interpretado y explicado por las autoras de este documento.

Se parte de una explicación general del caso identificando las causas que llevaron a esta compañía a su quiebra; dentro de las cuales están las malas prácticas contables, la ejecución de un modelo contable no adecuado, la falta de ética profesional entre muchas otras. Lo que se busca con este trabajo es llamar la atención sobre la importancia de la relación existente históricamente entre la ciencia Matemática y Contable, por lo menos en lo que a modelación se refiere.

Se hizo una revisión documental sobre los fractales y su posibilidad de aplicación en disciplinas como la contabilidad. En este sentido, centramos la atención en cómo estos pueden contribuir en los diversos campos de la contabilidad para permitir una mejor interpretación de los riesgos de diverso tipo en el mercado, por ejemplo, a partir de lo cual es posible obtener una visión más amplia de las características de un mercado financiero. El logro de la ejecución de controles eficaces para este tipo de mercados nos da la posibilidad de minimizar los riesgos inherentes a estas actividades, convirtiendo a la Auditoria Forense en una herramienta de análisis y reconstrucción de los hechos.

## **1. Marco Teórico**

Este Marco Teórico está construido por definiciones básicas recopiladas del Libro Fractales y Finanzas de Mandelbrot y Hudson, año 2006 y demás artículos compilados durante nuestra investigación los cuales se interconectan entre sí y que permiten el entendimiento de este artículo, estos son:


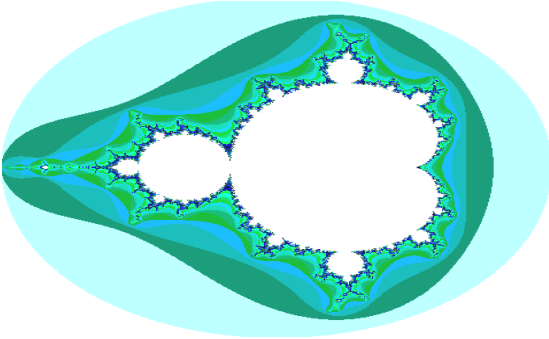
### **1.1. Fractal**

Un fractal además de ser un modelo matemático es una estructura que se repite a diferentes escalas. Para poderlo entender de una manera más práctica, se toma un objeto y así se esté lejos o cerca de él siempre se observará la misma estructura.

---

<sup>2</sup>Corresponde a esta propuesta escrita.

El termino fractal proviene del Latin Fractus, el cual fue propuesto por el Matemático Benoît Mandelbrot sobre el año 1975. Él indicaba que en la naturaleza se encontraban estructuras geométricas fractales, por ejemplo:

<p style="text-align: center;"><b>El Romanescu</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>El conjunto Mandelbrot</b></p> 
<p>Imagen 1 (Fuente: página <a href="http://www.matematicasparaingenieros.wordpress.com">www.matematicasparaingenieros.wordpress.com</a>)</p>	<p>Imagen 2 (Fuente: página <a href="https://es.wikipedia.org/wiki/Conjunto_de_Mandelbrot#/media/File:Mandelbrot.png">https://es.wikipedia.org/wiki/Conjunto_de_Mandelbrot#/media/File: Mandelbrot.png</a>)</p>

Otros ejemplos con los que se puede lograr un mejor entendimiento del Fractal son:

### Triángulo “Sierpinski



Imagen 3

(Fuente:<http://www.xatakaciencia.com/matematicas/que-son-los-fractales-y-como-se-construyen>)

*Muchos científicos afirman que la teoría de los fractales es aplicable a muchas de nuestras actividades diarias, se ve reflejada en todas las ciencias incluida la contabilidad. La teoría fractal es considerada como una herramienta necesaria para estudiar los sistemas dinámicos*



*donde en materia de mercados financieros pueden predecir el comportamiento de acuerdo a tendencias del mercado en momentos específico*

## **1.2. Método Contable Mark-to-Market (Lo que marque o acepte el mercado)**

El valor razonable o valor de mercado evalúa el precio de los activos, pasivos y/o patrimonio frente a los precios actuales del mercado en un determinado momento (NIIF), a diferencia encontramos la contabilidad Mark-to-market la cual puede cambiar los valores del Balance como resultado de las variaciones del mercado.

La contabilidad Mark-to-Market puede ser poco confiable y bastante inestable si los precios del mercado fluctúan de gran manera o cambian impredeciblemente.

Es una técnica o proceso contable de valuación de activos fue aplicada por ENRON y propuesta por Jeffrey K. Skilling en el año 1990, quien exigió su adopción para reflejar "el valor económico real" de los activos, método que fue presentado y aprobado por la SEC el 30 de enero de 1992.

## **1.3. Ley Sarbanes Oxley**

*Cuyo título oficial en inglés es Sarbanes-Oxley Act of 2002, Pub. L. No. 107-204, 116 Stat. 745 (30 de julio de 2002), es una ley de Estados Unidos también conocida como el Acta de Reforma de la Contabilidad Pública de Empresas y de Protección al Inversionista. También es llamada SOx, SarbOx o SOA.*

*La Ley Sarbanes-Oxley nace en Estados Unidos con el fin de monitorear a las empresas que cotizan en bolsa de valores, evitando que la valorización de las acciones de las mismas sean alteradas de manera dudosa, mientras que su valor es menor. Su finalidad es evitar fraudes y el riesgo de bancarrota, protegiendo al inversor.*

*Esta ley, más allá del ámbito nacional, involucra a todas las empresas que cotizan en NYSE (Bolsa de Valores de Nueva York), así como a sus filiales. (Tomado de [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org))*



## **1.4. Contratos Futuros**

Los contratos futuros son un acuerdo, negociado en bolsa de valores o mercados organizados, en el cual las partes que intervienen (compradores-vendedores) acuerdan una venta o compra de bienes a futuro, con cláusulas o lineamientos establecidas al inicio de la negociación, para el caso ENRON se pactaban contratos futuros energéticos con los cuales se comprometían como prestadores del servicio o interventores en estos contratos.

## **1.5. Derivados Financieros**

Un derivado financiero es un activo cuyo valor fluctúan por que dependen directamente de otro activo subyacente, el derivado es adquirido en una fecha futura a un precio definido en su negociación. Específicamente para el caso ENRON los derivados financieros nacen de los contratos futuros debido a la regulación que género alta volatilidad en el mercado.

## **2. Planteamiento de la situación**

¿Cómo puede ayudar la implementación de un fractal a la interpretación de información contable y financiera?

De acuerdo con la propuesta de Mandelbrot (2006) se pudo entender que la implementación de la teoría fractal es fundamental en el desarrollo de los mercados financieros; esta permite ejercer un control más acertado sobre las razones de fluctuaciones del mercado, dando como resultado información financiera veraz y exacta para que las gerencias de los entes económicos logren tomar decisiones acertadas. Quizá si esta teoría y las cinco reglas se hubiesen tenido en cuenta en el manejo financiero de ENRON, se hubiera podido evitar una de las más grandes quiebras en el mercado financiero de EE.UU.



### 3. Objetivo general

Identificar los riesgos más comunes en el desarrollo de los mercados financieros y aplicar las reglas de control y prevención propuestas por Mandelbrot en un caso particular, el caso ENRON.

### 4. Entendamos a ENRON (2005)<sup>3</sup>

En la década de los noventa ocurrieron una serie de sucesos que quizás eran inimaginables para la mayoría de los economistas del Wall Street, los cuales afectaron directamente las operaciones diarias de inversionistas y de muchos países.

Suceso como el tan nombrado caso ENRON en el cual se evidencio la astucia y pericia de tres economistas (Kenneth Lay, Jeffrey Keith Skilling y Andrew Fastow) los cuales estafaron no solo a Estados Unidos sino también a inversionistas de todo el mundo.

ENRON Corporation fue una empresa energética con sede en Houston, Texas que empleaba a más de 21.000 personas hacia mediados de 2001.

ENRON se constituyó en 1985 por la fusión de las empresas Houston Natural Gas e Inter North. Kenneth Lay, presidente de la ex Houston Natural Gas y luego presidente de ENRON, dirigió a la compañía casi desde su creación hasta poco tiempo antes de su escandalosa caída. La empresa originalmente se dedicaba a la administración y transporte de gasoductos dentro de los Estados Unidos, aunque luego expandió sus operaciones como intermediario de los contratos de futuros y derivados del gas natural y al desarrollo construcción y operación de gasoductos y plantas de energía por todo el mundo convirtiéndose rápidamente en una empresa de renombre internacional.

En 1987 ENRON estuvo cerca de una bancarrota por dos ejecutivos que manejaban a ENRON OIL CO Louis Borget y Thomas Mastroeni. ENRON sustituyo las funciones de un banco, prestándoles a empresas productoras de gas y petróleo para que ellas pudieran desarrollar sus

---

<sup>3</sup> IBARRA PALAFOX, Francisco (2005) Enron o erase una vez en los Estados Unidos.



proyectos, a cambio, estos prometían venderle a ENRON los hidrocarburos a un precio fijo, que éste a su vez comercializaría a través del Banco de Gas. En 1990 con el ingreso de Jeffrey Keith Skilling este exigió que el negocio comercial adoptara el moderno sistema contable “mark-to-market” (Precio de Mercado), argumentando que así reflejaría "el valor económico real" de los activos. La propuesta de Skilling fue adoptada por el Comité de Auditoría (ARTHUR ANDERSEN) de ENRON el 17 de mayo de 1991

El Valor a Precio de Mercado, permitía cambiar los resultados de los balances de manera frecuente e impredecible, calculando el valor de un activo según una estimación de rendimiento hipotético, lo que daba margen para cierta manipulación consiguiendo valoraciones que no eran realmente las verdaderas.

Esta situación era bastante arriesgada ya que nadie en el mundo energético tenía la capacidad para prevenir con exactitud cuánto costaría el gas, más aún cuando se trataba de largos plazos que se acercaban a los veinte años.

ENRON y su auditor, la prestigiada firma ARTHUR ANDERSEN, comenzaron a realizar una importante labor para obtener el permiso para emplear ese tipo de contabilidad. La Securities and Exchange Commission (SEC) de los Estados Unidos aprobó el método propuesto por ENRON para su comercio de contratos futuros de gas natural, el 30 de enero 1992, lo que constituyó el inicio de sus grandes fraudes, permitiéndole ser poco transparente en su información contable.

ENRON solo podía reconocer como ingresos aquellas ganancias que significaban entradas de dinero en efectivo, o sea solo los ingresos establecidos por el contrato para dicho año, mientras que el método “Mark-to-market” requería que una vez firmado un contrato a largo plazo éste fuera ingresado en su totalidad, estimando con los valores presentes, cuáles serían los flujos de efectivo futuros.

Según éste método contable, los hipotéticos ingresos de los proyectos podrían ser registrados inmediatamente en su totalidad, sin aún haber recibido ningún dinero, aumentando los ingresos financieros en los libros de manera ficticia. ENRON también podía aumentar las ganancias





derivadas de dichos contratos, con solo estimar un incremento futuro en los precios y reflejarlo de inmediato en sus libros contables. Sin embargo, el fraude no era sustentable ya que, en los años siguientes, dichos beneficios ya no podían ser incluidos, por lo que se debía incrementar el desarrollo de nuevos proyectos para generar ingresos hipotéticos adicionales, asegurando su crecimiento.

A partir de enero de 1997 Skilling asumió su cargo como COO (Chief Operating Officer). Entre 1996 y 1997, la dotación de personal de ENRON se duplicó, pasando de 7.456 empleados a 15.555. Para fines de los '90 fue ENRON Online, una plataforma de comercio en Internet puesta en marcha en noviembre de 1999. Este sistema permitió a los clientes conectarse en línea, observar los precios de oferta y realizar operaciones directamente con ENRON.

A mediados de julio de 2001, ENRON reportó ingresos por \$ 50,1 mil millones, casi el triple del año anterior, superando incluso las previsiones de los analistas en 3 centavos por cada acción. A pesar de ello, el margen de ganancias de ENRON se había quedado en un modesto promedio de alrededor de 2,1%, y el precio de sus acciones había caído más de un 30% desde el mismo trimestre de 2000. En pleno colapso, los 21.000 empleados y 4.500 jubilados de la empresa, cuyos ahorros estaban depositados en acciones de ENRON, asistían impotentes al desplome de la cotización. En 1996 los derivados ascendían a 2.7 mil Millones y representaba un octavo de los \$ 16,1 mil millones de dólares que la empresa poseía como activos totales. Para fines del año 2000, de los \$ 65,5 mil millones de dólares que ENRON mostraba como activos en sus estados financieros, casi un tercio de los mismos (\$ 21 mil millones) provenía de los derivados.

La primera pregunta que se hicieron para descubrir el Fraude de ENRON fue ¿cómo ENRON podía mantener su alto valor de las acciones, que cotizaban 55 veces por encima de sus ganancias y que nadie, incluyendo a analistas e inversores, sabía exactamente cómo ENRON ganaba su dinero?

Cuando ENRON fue descubierta, salió a flote la verdad acerca de su auditor, ya que los encargados de realizar este procedimiento, no lo hicieron éticamente, pues se encontró que los representantes de Arthur Andersen, habían destruido toneladas de documentos con información



que demostraba las actividades que llevaron a la quiebra a ENRON. Por esto la empresa auditora también tuvo problemas y perdió la confianza que se le tenía.

Los más afectados en este fraude fueron los propios empleados de ENRON, engañados por los directivos, ya que estos en ocasiones se les pagaba con acciones de la empresa, que tenían una importante característica, no las podían vender, y cuando la empresa se vino abajo todos los ahorros de ellos también. Además, los grandes y pequeños inversionistas, también perdieron todo, entre estos estaban personas del común hasta los grandes bancos y empresas más pequeñas que eran subcontratadas por ENRON, estos últimos generaron grandes demandas reclamando sus inversiones.

Las características más relevantes que dieron lugar al fraude cometido por la prestigiosa empresa ENRON fueron:

- Falta de regulaciones de tipo Bancario y Comercial.
- Ausencia de Controles Contables Eficientes.
- Precaria supervisión por parte del Estado en la aplicación y el resultado de Nuevos Sistemas Contables.
- El Empresario y su control Político.

## **5. Las cinco reglas de Mandelbrot (2006)**

De acuerdo con Mandelbrot, los mercados financieros tienen características especiales las cuales pueden ser interpretadas por la Teoría del modelo multi-fractal. Es posible que esta técnica hubiese detectado, controlado y mitigado el riesgo, el cual es inherente en el desarrollo del mercado.

De acuerdo a su postulado en el libro fractales y finanzas, los mercados financieros se deberían regir con las siguientes reglas:



### **5.1. Los mercados son arriesgados (Estar prevenido es estar preparado)**

(Mandelbrot - 2006), en el desarrollo de los mercados financieros el vaivén extremo de los precios es cotidiano; en los mercados, las opiniones, temperamentos y recursos de los individuos que intervienen son los que realizan su molde exacto día a día.

Las operaciones de ENRON estaban basadas en negocios futuros, al inicio los precios del mercado eran establecidos por reguladores, pero en la época de desregularización los precios se tornaron muy volátiles, para lo cual se creó un mercado de derivados queriendo evitar el riesgo de cambio de precios en dichas inversiones.

### **5.2. Los problemas llegan a rachas (La turbulencia mercantil tiende a concentrarse)**

(Mandelbrot - 2006), el modelo multi-fractal plantea que no solo es necesario el modelo estándar de finanzas y mercados eficientes, también es necesaria la intuición de los corredores experimentados.

Para poder ocultar dichas pérdidas ENRON realizó diversos negocios los cuales generaron pérdidas, pero a los ojos de los inversionistas generaban cuantiosas ganancias. Como consecuencia de esta defraudación se promulgaron nuevas regulaciones y leyes para ampliar la exactitud financiera (Ley Sarbanes-Oxley nace en Estados Unidos con el fin de monitorear a las empresas que cotizan en bolsa de valores, evitando que las valorizaciones de las acciones de las mismas sean alteradas de manera dudosa, mientras que su valor es menor. Su finalidad es evitar fraudes y riesgo de bancarrota, protegiendo al inversor. La ley tiene por objeto el establecer medidas de control interno más rígidas y eficientes para evitar que las empresas que cotizan en bolsa realicen fraudes como el que sucedió con la citada ENRON).

Para los contadores y auditores, esta Ley les obliga a extenderse en sus pruebas antes de emitir una opinión que avale la información presentada en los estados financieros de las compañías. Esta ley, más allá del ámbito nacional, involucra a todas las empresas que cotizan en NYSE (Bolsa de Valores de Nueva York), así como a sus filiales.

### **5.3. Los mercados tienen personalidad** (Los precios no obedecen solo acontecimientos del mundo real, sino también a las noticias y la gente)

(Mandelbrot - 2006), las fluctuaciones de los precios son afectados por efectos endógenos (funcionamiento interno del mercado) y exógenos (sucesos externos).

ENRON no solamente obraba incorrectamente en su contabilidad sino que también defraudaba a los Estados Unidos, realizando apagones por supuestas fallas técnicas y abasteciendo al país a través de una pequeña empresa de energía (JointEnergyDevelopment) de su propiedad a costos exorbitantes logrando así un mercado fiel a sus necesidades.

### **5.4. Los mercados engañan** (Espejismos estadísticos)

(Mandelbrot - 2006), no solamente la especulación afecta a los mercados sino también las necesidades humanas por encontrar patrones donde no los hay, esto es causante de burbujas y quiebras financieras.

Una de las grandes causas de la caída de ENRON fue las inversiones en infraestructura y energía (Planta de energía de la India) las cuales no fueron las mejores decisiones de la gerencia, la cual que solamente estaba interesada en mantener su fachada para que las acciones se valorizaran por medio de transacciones ficticias, carentes de valor económico con empresas del sector financiero teniendo como meta alcanzar sus objetivos con prácticas fraudulentas.

### **5.5. El tiempo mercantil es relativo** (En los mercados financieros existe algo así como una relatividad del tiempo)

(Mandelbrot - 2006), el modelo multi-fractal estudia el tiempo mercantil el cual acelera el reloj por periodos de alta volatilidad y retarda los periodos estables.

El modelo multi-fractal puede detectar, prever y reconocer patrones de medida de volatilidad y riesgo los cuales son factores fundamentales en los mercados financieros ya que si estos se pueden identificar con anterioridad se pueden evitar desbalances o pérdidas a los inversionistas además si se formula adecuadamente una hipótesis se podría lograr un mercado eficiente en el mundo financiero real.

## 6. Valoración de las acciones ENRON (1999-2002)

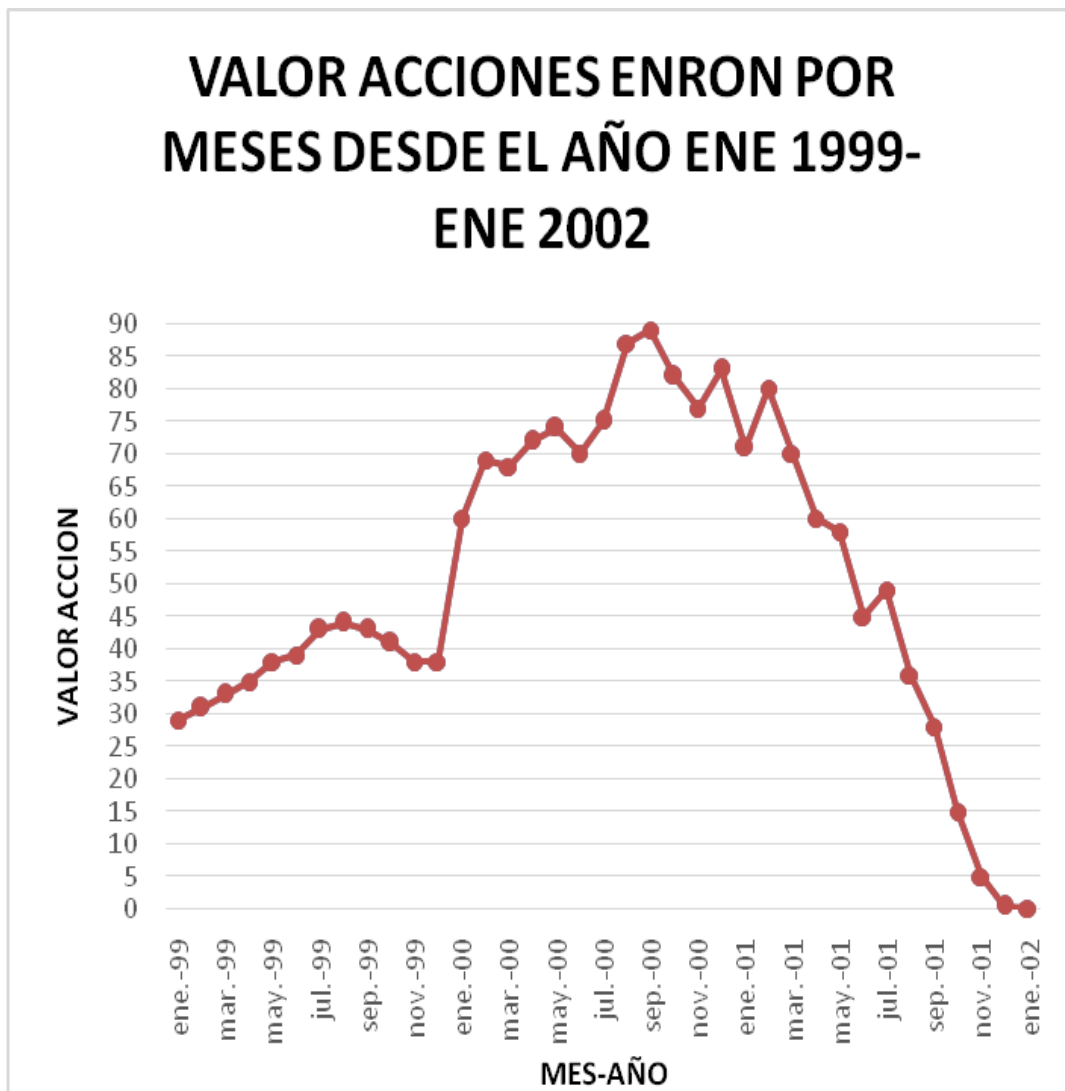


Imagen 4

(Información del Valor de las acciones tomado del Informe del New York Times en su artículo Evolución de las Acciones de Enron 2008 realizadas por las autoras de este documento. Matriz realizada por las autoras de este documento)



## 7. Conclusión

En el caso ENRON vemos como la habilidad, destreza y el poder empresarial de ciertos expertos lograron defraudar a todo un País. Fallas en la regulación del mercado accionario fue el principio no solo para el descalabro económico de cientos de inversionistas, sino para la mayor manipulación de la información contable y financiera.

Gracias al caso ENRON se pudo fortalecer los controles gubernamentales, normatividad vigente y reglamentación de los mercados financieros además se ha recuperado la confianza en la información Contable y Financiera.

Quizás, al usar un modelo contable en el cual se implementen las reglas de Mandelbrot ENRON posiblemente sería una empresa prospera, confiable y sobretodo apoyada por el estado en un mercado bursátil, Para Mandelbrot se debían cumplir una serie de reglas para evitar el fracaso en la comprensión de un mercado tan fluctuante.

### ***Regla N.1***

Dado que el mercado de valores es una *Plaza de Alto Riesgo* debió ser un deber para ENRON estar prevenidos ante un cambio repentino del valor de las acciones, más aun cuando se especulaba con la información contable de acuerdo a un nuevo sistema implementado, nombrado “Mark-to-market” en el cual se registraba la información contable de acuerdo al valor de Mercado. Recordemos que una simple especulación sobre un sector o una empresa reconocida en el sector cambiarán la situación de manera inesperada, descendiendo a la empresa de una cúspide al más grande abismo financiero.

### ***Regla N.2***

Las tendencias en los mercados son un factor importante a la hora de prevenir y aprovisionar un riesgo latente de pérdida en el mercado ya que en la mayoría de ocasiones los *periodos de crisis* son bastante largos. Esto para el caso de ENRON se hubiese podido controlar si se advirtiera a



tiempo que las operaciones contables no reflejaban la información real o presente de la compañía sino que por el contrario evaporaba sus sueños de grandeza en las Manos.

### ***Regla N. 3***

En los mercados factores externos como los reportajes periodísticos afectan considerablemente la imagen y por supuesto la valuación de la compañía en este tipo de plazas. Es deber de toda empresa proteger su imagen, resultados y sobretodo dar cumplimiento a las normas legales y contractuales adquiridas; observamos que para ENRON esta regla no fue su primacía dado que incumplieron no solamente con contratos de tipo energético en los EE.UU., sino que también revelaron intención de obtener poder económico, político y empresarial acosta de inversionistas, trabajadores y clientes tanto nacionales como del exterior.

### ***Regla N. 4***

Los espejismos financieros son la regla general en las operaciones bursátiles por ende las Organizaciones deben prever la toma de decisiones erradas, contemplando la posibilidad de no invertir solamente en solo una línea de trabajo Vemos que ENRON no solamente mantenía una línea de trabajo correspondiente a temas energéticos, sino que por el contrario diversificaron sus operaciones; esta regla fue cumplida a cabalidad pero sin el más mínimo control de efectividad y legalidad en sus procedimientos.

### ***Regla N. 5***

La prevención y la detección temprana de desbalances económicos en un mercado tan cambiante son fundamentales a la hora de evaluar si una empresa es competente y tiene oportunidad de crecer en un mercado fluctuante. Para ENRON esto no fue importante ya que a pesar de que ellos internamente conocían la situación real de la compañía no tomaron las acciones correctivas pertinentes en su momento sino que por el contrario desvirtuaron la información contable a su favor.



Si para la Empresa ENRON hubiese sido aplicado el Modelo Multi-fractal quizá se hubiese realizado una buena actuación financiera y en este momento serian nombrados por su adecuado comportamiento en el mercado y su compromiso con los mercados en los cuales eran una Empresa que marcaba la diferencia.

## **BIBLIOGRAFIA**

- MANDELBROT, Benoit y HUDSON, Richard L. (2006) – Fractales y finanzas.
- IBARRA PALAFOX, Francisco (2005) Enron o erase una vez en los Estados Unidos.

## **INFOGRAFIA**

- XATAKA CIENCIA (2016) consulta realizada 02 de Abril de 2016  
<http://www.xatakaciencia.com/matematicas/que-son-los-fractales-y-como-se-construyen>
- COPRO (2016) consulta realizada 02 Abril de 2016  
[http://copro.com.ar/Contabilidad\\_Mark-to-market.html](http://copro.com.ar/Contabilidad_Mark-to-market.html)
- BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA (2016) consulta realizada 03 Abril de 2016  
<http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/derivados?action=dummy>
- WIKIPEDIA (2016) Deposito de documentos Wikipedía consulta realizada 02 Abril de 2016 [https://es.wikipedia.org/wiki/Ley\\_Sarbanes-Oxley](https://es.wikipedia.org/wiki/Ley_Sarbanes-Oxley)
- WIKIPEDIA (2016) Deposito de documentos Wikipedía consulta realizada 02 Abril de 2016 [https://es.wikipedia.org/wiki/Contrato\\_de\\_futuros](https://es.wikipedia.org/wiki/Contrato_de_futuros)