

Tópicos Selectos de Economía

María Ramos-Escamilla
Marta Miranda-García *Editores*

Economía Digital

Tópicos Selectos de Economía

Volumen III

Para futuros volúmenes:
<http://www.ecorfan.org/series/>

ECORFAN Tópicos Selectos de Economía

La serie del libro ofrecerá los volúmenes de contribuciones seleccionadas de investigadores que contribuyan a la actividad de difusión científica de ECORFAN en su área de investigación en Economía. Además de tener una evaluación total, en las manos de los editores de la Universidad Rey Juan Carlos-España Dirección de Finanzas y Economía se colabora con calidad y puntualidad en sus capítulos, cada contribución individual fue arbitrada a estándares internacionales (RENIECYT-LATINDEX-DIALNET-ResearchGate-DULCINEA-CLASE- Sudoc-HISPANA-SHERPA-UNIVERSIA-eREVISTAS-ScholarGoogle-DOI-REBID-Mendeley), la serie propone así a la comunidad académica , los informes recientes sobre los nuevos progresos en las áreas más interesantes y prometedoras de investigación en Economía.

María Ramos · Marta Miranda

Editores

Economía Digital

Universidad Rey Juan Carlos-España. Noviembre 16, 2015.

ECORFAN[®]

Editores

María Ramos-Escamilla
ramos@ecorfan.org
CEO-ECORFAN México

Marta Miranda-García
martamiranda@ccee.ucm.es

Universidad Rey Juan Carlos
Dirección de Finanzas y Economía
España.

ISBN 978-463-8976-39-5
ISSN 2007-1582
e-ISSN 2007-3682
ECORFAN-Spain.
Número de Control TSE: 2015-03
Clasificación TSE (2015): 161115-0301

©ECORFAN-Spain

Ninguna parte de este escrito amparado por la Ley Federal de Derechos de Autor ,podrá ser reproducida, transmitida o utilizada en cualquier forma o medio, ya sea gráfico, electrónico o mecánico, incluyendo, pero sin limitarse a lo siguiente: Citas en artículos y comentarios bibliográficos ,de compilación de datos periodísticos radiofónicos o electrónicos. Para los efectos de los artículos 13, 162,163 fracción I, 164 fracción I, 168, 169,209 fracción III y demás relativos de la Ley Federal de Derechos de Autor. Violaciones: Ser obligado al procesamiento bajo ley de copyright mexicana. El uso de nombres descriptivos generales, de nombres registrados, de marcas registradas, en esta publicación no implican, uniformemente en ausencia de una declaración específica, que tales nombres son exentos del protector relevante en leyes y regulaciones de España y por lo tanto libre para el uso general de la comunidad científica internacional. TSE es parte de los medios de ECORFAN (www.ecorfan.org)

Prefacio

El análisis de la economía está experimentando actualmente un período de la investigación intensiva y los varios nuevos progresos, motivados en parte por la necesidad de modelar, entender, pronosticar y controlar el comportamiento de la economía actual. Tales fenómenos aparecen en los campos de la economía, el cómputo, la optimización, los riesgos, las finanzas, la administración y los negocios por mencionar algunos.

En tales casos, la investigación necesita la garantía de algunas características teóricas, tales como la existencia y la unicidad de las ciencias con ayuda de algunas disciplinas de análisis que nos focalicen en una comprensión profunda de los hechos y fenómenos en su conjunto pues incluso si existen posibilidades de solución, en las cuales las nuevas estrategias de estudio respecto de sus modelos son muy importantes para la comunidad académica. Este volumen 3 contiene 11 capítulos arbitrados que se ocupan de estos asuntos, elegidos de entre las contribuciones, reunimos algunos investigadores y estudiantes de PhD.

Frausto, Álvarez, Sánchez, Limonchi y Lebrun menciona el análisis de Portafolios de Inversión para la Bolsa Mexicana de Valores; Solares nos muestra las "Pequeñas y Medianas empresas" (PyME) y la tecnología de información; Galván explica el análisis financiero Twitter, Inc; Ramos promueve el análisis Financiero Axtel; Pérez expone análisis financiero de Megacable Holding S.A.B. de C.V.; López trabaja con América Movil para su análisis financiero; Domínguez estudia el efecto del análisis financiero de Facebook Inc.; Vázquez, Salazar y Mendiola revela los procedimientos PM SUMMIT: Sponsor; García plantea Google Inc. Cotización de Google Inc. en BMV; Cabrera propone Financial Engineering case study: Alcatel-Lucent, S.A. Mexican Capital Market (BMV); Cárdenas, presenta Análisis Financiero de Netflix, Inc.

Quisiéramos agradecer a los revisores anónimos por sus informes y muchos otros que contribuyeron enormemente para la publicación en éstos procedimientos repasando los manuscritos que fueron sometidos. Finalmente, deseamos expresar nuestra gratitud a la Universidad Rey Juan Carlos, Dirección de Finanzas y Economía en el proceso de preparar esta edición del volumen.

España.
Noviembre 16, 2015

María Ramos
Marta Miranda

Contenido	Pag
1 Análisis de Portafolios de Inversión para la Bolsa Mexicana de Valores <i>Juan Frausto, Efraín Álvarez, Juan Sánchez, Pilar Limonchi y Juan Lebrun</i>	1-15
2 Las "Pequeñas y Medianas empresas" (PyME) y la tecnología de información <i>Pedro Solares</i>	16-26
3 Análisis financiero Twitter, Inc. <i>Gabriela Galván</i>	27-44
4 Análisis financiero Axtel <i>Gerardo Ramos</i>	45-56
5 Análisis financiero de Megacable Holding S.A.B. de C.V. <i>Isaac Pérez</i>	57-75
6 Análisis de América Movil <i>Aldo López</i>	76-96
7 Caso de estudio: Facebook Inc <i>Juan Domínguez</i>	97-115
8 PM SUMMIT: Sponsor <i>Adrián Vázquez, Karina Salazar y María Mendiola</i>	116-129
9 Google Inc. Cotización de Google Inc. en BMV <i>Rafael García</i>	130-146
10 Financial Engineering case study: Alcatel-Lucent, S.A. Mexican Capital Market (BMV) <i>Amadeo Cabrera</i>	147-164
11 Análisis financiero de Netflix, Inc. <i>Federico Cárdenas</i>	165-181
<i>Apéndice A. Comité Científico ECORFAN</i>	182

Capítulo 1

Análisis de Portafolios de Inversión para la Bolsa Mexicana de Valores

Juan Frausto, Efraín Álvarez, Juan Sánchez, Pilar Limonchi y Juan Lebrun

J. Frausto, E. Álvarez, J. Sánchez, P. Limonchi y J. Lebrun
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)
Universidad Politécnica del Estado de Morelos (UPEMOR)
Universidad Internacional (UNINTER)
Universidad Politécnica del Estado de Morelos (UPEMOR)
juan.frausto@gmail.com

M.Ramos, M. Miranda (eds.) *Economía Digital*, Temas Selectos de Economía ©ECORFAN- Spain, 2015.

Abstract

This paper presents the trends of integration methods employing the classical approach of minimizing the portfolio risk and volatility analysis. We present the current problems of the various models for modeling volatility including heteroscedastic models, neural networks and support vector machines. We describe structural models and systemic risk in companies listed on the BMV and those minimizing the risk for forming investment portfolios.

Key words: Investment portfolios, heuristics, financial risk, volatility

1 Abreviaturas

BMV: Bolsa Mexicana de Valores

VaR: Value at Risk

ARCH: Auto Regressive Conditional Heteroscedasticity

SVM: Support Vector Machines

ANN: Artificial Neural Networks

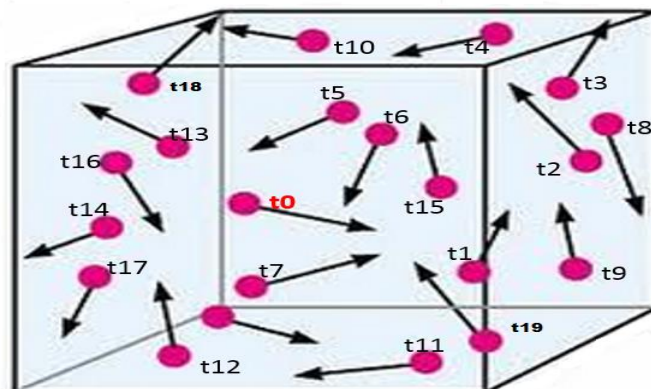
NP: Non Polinomial deterministic Polinomial

MM: Modelos de Markowitz

1.1 Introducción

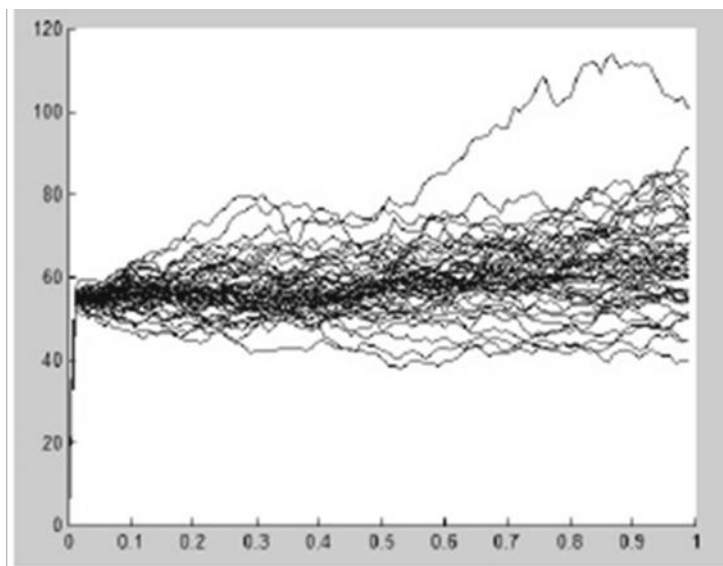
Uno de los principales retos que la economía ha tenido desde hace mucho tiempo es el modelado de los mercados financieros. Bachelier fue el primero de que se tiene noticia de abordar ese problema como un proceso estocástico, usando un movimiento Browniano (Bachelier, 1900), establecido años antes por el botánico Robert Brown al describir el movimiento que una partícula de polen sigue cuando se sumerge en un líquido. El movimiento de dicha partícula sigue trayectorias irregulares y azarosas al chocar con los átomos del líquido (Figura 1.1).

Figura 1.1 Simulación del movimiento Browniano



Suponiendo que en un instante t_k , la partícula se encuentra en una posición conocida, no es posible saber en dónde se encontrará en el instante t_{k+1} ni tampoco en los instantes posteriores t_{k+2} , t_{k+3}, \dots, t_{k+n} . Por otro lado, en un sistema cartesiano donde el eje horizontal corresponde al tiempo y registramos en el vertical al nivel de cada particular, ocurre que los movimientos de las partículas son completamente aleatorio de forma que su posición no puede ser determinada; no obstante, luego de simular miles de veces el proceso, el resultado obtenido será el de la Figura 2. Lo que ocurre en ese proceso, es que, el nivel de una partícula en cada instante, tendrá una distribución de probabilidad tal que su valor sólo depende del instante anterior; es decir se tiene un proceso markoviano. Una situación similar ocurre con los precios de las acciones planteada por Chevalier para la bolsa de Paris. De lo anterior, se pudo establecer que los modelos de los precios de las acciones no siguen una distribución normal y que conviene emplear modelos *log-normales* de los rendimientos de los activos. Por otro lado, los modelos de difusión establecidos desde entonces llevó a la modelación de la varianza de las series de tiempo financieras, la cual tampoco es posible considerarla constante a lo largo del tiempo. Una alternativa entonces es considerar que modelos Poisson-Gaussianos [Moreno-Quezada, 2008], lo que lleva a modelos tipo Montecarlo. Una vez obtenido modelos de la volatilidad de productos financieros, es posible obtener portafolios de inversión mediante técnicas de optimización.

Figura 1.2 Movimiento Browniano donde se obtiene niveles en diferentes instantes



1.2 Materiales y Métodos

La responsabilidad de un analista financiero consiste en estudiar alternativas para la toma de decisiones. Para evaluar el riesgo se requiere de experiencia y del apoyo de modelos derivados de la estadística, optimización y métodos heurísticos, que consideran el sentido común. El riesgo no sólo involucra incertidumbre sino también oportunidades de inversión.

1.3 Riesgo e incertidumbre

En el diccionario, riesgo se define como la probabilidad de daño, pérdida, o peligro (Merriam Webster, 2013), de forma que la incertidumbre será un elemento común en los diversos métodos de análisis de riesgo (Berg, 2010).

La incertidumbre es información que no puede ser determinada por completo y es difícil de cuantificar mientras que el riesgo es cuantificable a través de probabilidades de ocurrencia o estimadores estadísticos como la varianza y covarianza. No obstante, el hecho de que el riesgo sea cuantificable no implica que sea fácilmente medible.

1.4 Tipos de Riesgo

El riesgo de un proyecto de inversión y de todo negocio se asocia con la probabilidad de que ocurran amenazas (eventos inciertos indeseables) e impacten adversamente la capacidad de una organización en el logro de sus objetivos (Deolitte & Touche, 2003). Se debe entonces prestar especial atención en las prácticas de la gestión del riesgo y administración de riesgos. De entre los tipos de riesgos existentes, merece especial atención el riesgo de mercado, el cual se asocia a la probabilidad de que un instrumento financiero cambie su valor a través del tiempo. Para medir el riesgo se emplean indicadores como la *Varianza* y la *covarianza* (varianza que entre dos conjuntos de datos); otro de ellos se denomina β y mide el impacto de una variable sobre otras inversiones (por ejemplo en la Bolsa Mexicana de Valores). Esa medida de riesgo es muy empleada en la BMV y se analiza cuando se discuten los dos tipos principales de riesgo de un mercado:

- Riesgo no sistemático, de un instrumento o valor, es la porción de la variabilidad de los rendimientos ocasionados exclusivamente por factores asociados a él. El riesgo no sistemático de un título o inversión, depende exclusivamente de las características específicas de la entidad emisora, entre las que se encuentran: solvencia financiera, naturaleza de la actividad, la capacidad de la alta dirección y estados de resultados (Moyer, McGuigan, & Kretlow, 2005), (Lanzagorta, 2010).
- Riesgo sistemático. Variabilidad de los rendimientos de un activo financiero provocado por los factores que influyen en la BMV en su conjunto. El riesgo sistemático es común medirlo como la pendiente de la curva de regresión (i.e. β) entre los rendimientos del mercado (el sistema) y los del título en particular. (Castro & Castro, 2002).

El riesgo sistemático, es por lo regular proporcionado por las casas de bolsa; β es una medida del riesgo del mercado (m) e indica la dependencia del activo financiero j con respecto al mercado. El valor de β se puede obtener en términos de varianzas y covarianzas:

$$\beta_j = \frac{\text{Covarianza}_{j,m}}{\text{Varianza}_m} \quad (1)$$

Los resultados de β para un instrumento o portafolio, se interpretan como sigue:

- $\beta = 1$: Los rendimientos aumentan o disminuyen en la forma que varía el mercado.
- $\beta > 1$: Los rendimientos aumentan o disminuyen en forma mayor que el mercado.
- $\beta < 1$: Los rendimientos aumentan o disminuyen en la forma menor que el mercado.

El riesgo puede ser medido con mayor precisión a través de la volatilidad de corto plazo. La volatilidad se genera por grandes cambios inesperados en los precios, tanto positivos como negativos, crea riesgos y oportunidades que deben ser medidos y controlados. A veces se considera que la volatilidad es la raíz cuadrada de la varianza y esa medida se emplea para medir el riesgo. Sin embargo, la volatilidad cambia con el tiempo de forma que esa medida es muy imprecisa.

Un método simple de medir la volatilidad, es mediante la volatilidad histórica, que se estima mediante la desviación típica muestral de los rendimientos en un periodo de tiempo. Nuevamente es una medida errónea ya que la varianza histórica no representa la volatilidad de un periodo futuro y es una medida burda del riesgo. Como consecuencia es necesario obtener no solo una medida más precisa de volatilidad del período actual, sino también un método más adecuado de predicción de la volatilidad futura que no la estime simplemente como una varianza del momento presente (Engle, 2004). La predicción de la volatilidad para estimar riesgo es un problema demasiado complejo. Existe además un concepto muy usado en inversiones que se conoce como Valor en Riesgo (VaR, por su expresión en inglés) todavía empleado por muchos inversionistas. VaR, ha recibido muchas críticas (Hendricks, 1996); no obstante que VaR permite el uso de estadísticas paramétricas y no paramétricas, muchas de las herramientas suponen simplemente normalidad de distribuciones e independencia de datos en las series de tiempo. VaR es una medida estadística de riesgo de mercado que estima la pérdida máxima que podría registrar un portafolio de inversión en un intervalo de tiempo y con cierto nivel de probabilidad o confianza; VaR se puede resumir como la pérdida máxima esperada o peor pérdida, que para su medición requiere de dos factores cuantitativos, horizonte de tiempo dentro de un intervalo de confianza, ambos siendo un tanto arbitrarios (Jorion, 2010).

VaR ha sido muy empleado en mercados españoles y latinoamericanos a juzgar por publicaciones que sobre esta técnica se ha realizado recientemente (Mascareñas, 2008) no obstante sus críticas. Se dice también que VaR es una medida del riesgo de tipo estadístico empleada para estimar el riesgo de mercado de un portafolio de inversión. No obstante, las críticas de VaR, es posible que luego de un análisis de ajuste de curvas y pruebas estadísticas especiales, su uso sea apropiado para cierto tipo de portafolios de inversión. La caracterización de cuando emplear VaR podría ser realizado por método de clasificación de tipo heurístico, los cuales están en pleno desarrollo. Por esa razón este método debe ser estudiado, no obstante como señala J.P Morgan (uno de sus principales difusores), su empleo debe realizarse con cuidado, puesto que está todavía lejos de ser la panacea de los métodos de inversión (Romain Berry, 2013). Para la implementación del VaR se debe definir dos factores importantes: Nivel de confianza o α que se desea obtener y el horizonte de tiempo con que se va a medir; no obstante VaR no otorga certidumbre con respecto a las pérdidas que se podrían sufrir en una inversión, sino una expectativa de resultados basada en una serie tiempo sobre la inversión a realizar y los parámetros proporcionados. Por tal razón, al emplear VaR es conveniente aplicar también otros modelos de riesgos para complementar las mediciones y realizar la toma de decisiones.

1.5 Modelos de riesgo empresarial: Análisis Técnico, Fundamental y Heurístico

1.6 Modelo de Log>Returns

Para el análisis de un activo en dos períodos i y j consecutiva (i después que j) donde p_i y p_j son los precios de dicho activo el retorno en el periodo i es:

$$r_i = \frac{p_i - p_j}{p_j} = \frac{p_i}{p_j} - 1 \quad (2)$$

Es mucho mejor utilizar los retornos en lugar de los precios por una cuestión de normalización, pues de esa manera los activos se miden en una base comparable. Además las series históricas de diferentes activos con retornos pueden tener diferentes escalas de precios; en contraparte con series de precios esas comparaciones no son posibles.

Por otro lado el uso de logaritmos de los retornos (denominados log returns) sigue una variación más suave de forma que los de la expresión (2) y es la que normalmente se emplea.

1.7 Modelos de Volatilidad

Los modelos de volatilidad son importantes para realizar análisis de administración de riesgo y para evaluar activos en la construcción de portafolios de inversión.

1.8 Redes Neuronales Artificiales

Retro propagación, conocido también como Backpropagation (por su designación en inglés) es el método de redes neuronales (ANN, de sus siglas en inglés Artificial Neural Networks) más utilizado por la mayoría de los investigadores de ANN (Salchenberger et al., 1992), y en particular para aplicaciones de series financieras (referencia). Sin embargo, esta técnica es en realidad un método de entrenamiento de Redes Neuronales que se emplea reservando un parte del conjunto de datos que conforman la serie de tiempo financiera y que se conoce como conjunto de entrenamiento. Aunque, esta técnica produjo al principio resultados prometedores, se sabe que no funciona del todo bien. Las ANN tienen un gran defecto que la comunidad científica señala: tienen tendencia a quedar atrapado en óptimos locales. Las ANN, a partir del conjunto de entrenamiento, determinan -con frecuencia de manera muy rápida- el modelo financiero, pero no siempre de forma correcta. Como consecuencia, si dicha técnica es empleada para predecir la volatilidad es probable que esta no corresponda ni siquiera de manera aproximada con el valor futuro real, ya que el problema de óptimos locales puede presentarse. Se han utilizado una variedad de enfoques para tratar de remediar ese problema sin éxito hasta el momento.

1.9 Nuevos Modelos de evaluación de riesgos

Los mercados financieros constituyen uno de los mayores componentes de la economía mundial. Los inversionistas pronostican precios de activos, administran riesgos y determinan portafolios de inversión (selección de una mezcla de acciones que minimice el riesgo de la inversión). Enfoques tradicionales como el análisis técnico (análisis empírico de patrones históricos de precios) y el análisis fundamental (análisis histórico de estados financieros, razones financieras e índices macroeconómicos) estudian el comportamiento de acciones e índices bursátiles. Los modelos econométricos tratan de inferir una función del valor actual respecto a sus datos. Es común que la volatilidad se calcule como la desviación estándar de los retornos de los activos. Sin embargo estimar la volatilidad correctamente es muy difícil debido a diversos factores: a) Su distribución rara vez es normal, b) no es directamente observable como las series de precios. Debido a lo anterior se requiere usar una aproximación (proxy) de las series financieras para estimar la volatilidad. Puesto que se emplea el logaritmo natural del precio actual entre su valor en el periodo anterior, esta medida funge como un proceso de normalización donde la nueva serie exhibe mejores características (media cero y una distribución en ocasiones del tipo normal logarítmica).

En el modelo de Bachelier, la volatilidad se modela como un proceso continuo y sin memoria, donde la probabilidad de un evento futuro es independiente de su pasado. Basta con determinar la desviación estándar de la muestra para obtener la volatilidad. Esta idea respecto al comportamiento de los precios de los activos permitió derivar importantes fundamentos como la hipótesis de los mercados eficientes (Fama, 1970), difundidos por fama (premio nobel 2013), y algunos modelos de como los de Blac & Schöles (premio nobel de economía) que es una ecuación estocástica diferenciable (Black & Scholes, 1973), pero el precio sigue un proceso gaussiano.

Desafortunadamente esos modelos consideran una idea ingenua y costosa: volatilidad constante que ha dado origen a eventos como el "Lunes Negro" de 1987 (Triana, 2009). Por otra parte, en 1982 Engle (premio nobel de economía en 2003), propone el modelo ARCH (Auto Regressive Conditional Heteroscedasticity) (Engle, 2004), primer modelo en considerar que la volatilidad no es constante en el tiempo; sin embargo se supone que las fluctuaciones de los precios provienen de un proceso normal. Asimismo considera que la media esperada del proceso es constante. Desde entonces muchos modelos ARCH fueron desarrollados, los cuales se presentan en la tabla 1.1

Tabla1.1 Cronología de los modelos ARCH. Fuente: (Arce, 2013)

Año	Nombre	Autor-es	Especificación de la varianza	Aportación principal
1982	ARCH	Engle	$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2$	Primera especificación y desarrollo.
1983	Modelos ARCH Multivar.	Kraft y Engle ^{xiii}	$H_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 H_{t-1}$ $\varepsilon_t = y_t - xb$	Incorporación de más variables explicativas y desarrollo de los modelos aplicando la matriz de varianzas-covarianzas (H_t).
1986	ARCH-M	Engle, Lilien y Robins ^{xiiii}	$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2$	Modelo ARCH incorporando la desviación típica heterocedástica modelizada como explicativa
1986	GARCH y GARCH en Media	Bollerslev	$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 h_{t-1}$	Método generalizado sin restricciones para la estimación de los parámetros ARCH con infinitos retardos.
1986	LGARCH	Bollerslev y Taylor ^{xv}	$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 h_{t-1} + \alpha_2 h_{t-1} \varepsilon_{t-1}^2$	Linealización del modelo GARCH-M
1986	MGARCH	Geweke ^{xvi} y Pantula	$\ln(h_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(\varepsilon_{t-1}^2) + \alpha_2 \ln(h_{t-1})$	Especificación de la varianza multiplicativa (linealizada con logaritmos)
1986	IGARCH	Engle y Bollerslev ^{xvii}	$h_t = \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + (1 - \alpha) h_{t-1}$	Persistencia en varianza condicional heterocedástica. Modelos integrados en varianza.
1989	EGARCH	Nelson ^{xviii}	$\log(h_t) = \alpha_0 + \beta_1 \log(h_{t-1})$ $+ \gamma \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} + \alpha \left[\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} - \sqrt{2\pi} \right]$	Modelos ARCH para procesos no normales (funciones de densidad exponenciales). Carácter asimétrico de la respuesta a shocks positivos o negativos.
1989	TS-GARCH	Schwert ^{xix}	$\sqrt{h_t} = \alpha_0 + \alpha_1 \sqrt{h_{t-1}} + \alpha_2 \sqrt{h_{t-1}} \varepsilon_{t-1}^2 $	Corrección de efectos asimétricos en las variaciones al alza y a la baja
1990	AGARCH NGARCH	Engle y Ng ^{xx}	$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 h_{t-1} + \alpha_2 h_{t-1} (\varepsilon_{t-1} - c)^2$	Contraste y solución de autocorrelación entre la perturbación aleatoria y su varianza.
1990	FACTOR ARCH	Engle, Ng y Rothschild ^{xxi}	$H_t = \sum_{k=1}^K \beta_k \beta_k' \lambda_{kt} + \Omega$	Empleo de la covarianza entre varias series temporales como explicativa de la varianza condicional heterocedástica
1992	T-GARCH	Gourieroux ^{xxii} Zakonian (1994) ^{xxiii}	$\sqrt{h_t} = \alpha_0 + \alpha_1 \sqrt{h_{t-1}} + \alpha_2 \sqrt{h_{t-1}} \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha \sqrt{h_{t-1}} \max(0, \varepsilon_{t-1})^2$	Modelos dinámicos donde media y varianza condicionales son funciones stepwise endógenas
1993	GJR-GARCH	Glosten y Otros ^{xxiv}	$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 h_{t-1} + \alpha_2 h_{t-1} \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha h_{t-1} \max(0, \varepsilon_{t-1})^2$	Diferenciación del parámetro en subida y en bajada
1993	V-GARCH	Engle y Ng ^{xxv}	$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 h_{t-1} + \alpha_2 (\varepsilon_{t-1} / \sqrt{h_{t-1}} + c)^2$	Similar al NGARCH, con una variación mayor en los parámetros asimétricos.
1993	A-PARCH	Ding y otros ^{xxvi}	$h_t^{\delta} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i (\varepsilon_{t-i} - \gamma_i \varepsilon_{t-i})^{\delta} + \sum_{j=1}^q \beta_j h_{t-j}^{\delta}$	Se propone modelizar un valor potencial de la desviación típica que atienda al máximo de la función de autocorrelación del valor absoluto del proceso.
1994	Modelos ARCH de Régimen Cambiante	Hamilton y Susmel ^{xxvii}	$\tilde{\varepsilon}_t = \varepsilon_t / \sqrt{g_{st}}$ $h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \tilde{\varepsilon}_{t-i}^2 + \xi d_{t-1} \tilde{\varepsilon}_{t-1}^2$ $si \tilde{\varepsilon}_t \leq 0 \quad d_{t-1} = 1$ $resto \quad d_{t-1} = 0$	Introducción de funciones de densidad que cambian de Normal a t-student a partir de cadenas de Markov. Parámetros ARCH cambiantes a partir de una matriz de "estado" o "régimen" de la variable en el periodo previo.
1997	VAR-GARCH		$h_{(t,j)} = x' b + \alpha_i \tilde{\varepsilon}_{t-1,j}^2 + \beta_j h_{t-1,j}$ $i = 1, 2, \dots (n^{\circ} \text{ variables del VAR})$	Empleo de un VAR con residuos con heterocedasticidad condicional.

Los modelos de redes neuronales fueron los primeros modelos de aprendizaje aplicado a la volatilidad sin embargo con poco éxito desde 1997. Previamente, Vapnik propuso las Máquinas de Vectores de Soporte (SVM) en 1994, que representa una máquina de aprendizaje supervisado utilizada para problemas de clasificación o de regresión (Vapnik, 1994). SVM busca Minimizar el Riesgo Estructural que consiste en reducir el error sobre la muestra considerando una función de estimación. En el caso más simple de una serie de tiempo financiera, se emplean hiper planos de clasificación o para identificar la zona donde se encuentra la función de regresión (Santamaría & Frausto-Solís, 2014). El propósito de SVM es buscar el hiper plano capaz de describir el comportamiento de una serie de tiempo ajustando esta función a los datos de la muestra mientras se reduce el error entre el hiper plano y los datos. Desde luego, existe una cantidad enorme de posibles hiper planos que podrían ajustarse; por esa razón, SVM emplea una especie de “tubo” de tamaño ϵ entorno al hiper plano que será determinado (Santamaría, Frausto-Solis, & Chi, Una metodología basada en Support Vector Machines para el pronóstico de la volatilidad del Índice de Precios y Cotizaciones, 2014).

1.10 Análisis de Portafolios: El modelo de Markowitz

Este es uno de los modelos más exitosos para la construcción de portafolios. No obstante el número de variantes del modelo es extremadamente grande, muchas de las cuales son problemas de optimización combinatoria y discreta extremadamente difíciles de resolver y que caen en la categoría de problemas NP o intratable para los cuales no se conoce un método determinístico secuencial capaz de resolverlo en tiempo polinomial (es decir tiempos razonables para la existencia humana). El rendimiento del portafolio R_p , se obtiene de multiplicar los rendimientos promedios de cada instrumento del portafolio, por la proporción de dinero asignada a cada instrumento:

$$R_p = \sum_{i=1}^n W_i * \bar{R}_i \quad (3)$$

Donde:

W_i = pesos o proporción de dinero asignado al instrumento i .

\bar{R}_i = rendimiento promedio del instrumento i .

n = número de instrumentos que conforman el portafolio.

Es necesario cumplir:

$$\sum_{i=1}^n W_i = 1 \quad (4)$$

Es decir la suma de los pesos W_i , debe ser igual al 100% del monto de la inversión. El rendimiento del portafolio se puede ajustar en función del monto de la inversión asignado a cada instrumento. Es necesario calcular ahora el riesgo en conjunto de todos los instrumentos, es decir el riesgo del portafolio, el cual se trata enseguida.

El riesgo del portafolio. Se considera como la variación existente entre cada uno de los rendimientos de los instrumentos que integran el portafolio y el rendimiento promedio del portafolio.

Según (Ochoa, 2008) para conocer el riesgo del portafolio es necesario hacer uso de la varianza de portafolio denotada por: σ_p^2 , y se obtiene de elevar al cuadrado la desviación estándar del portafolio, de tal manera que la ecuación a utilizar es la siguiente:

$$\sigma_p^2 = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (R_{it} - \bar{R}_i)^2 \quad (5)$$

O bien:

$$\sigma_p^2 = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (R_{it} - \bar{R}_i)^2 = E(R_p - \bar{R}_p)^2 \quad (6)$$

Para cálculo del rendimiento de dos instrumentos de inversión, se tiene:

$$R_p = W_1 * R_1 + W_2 * R_2 \quad (7)$$

Donde:

W_1 y W_2 , son los pesos asociados al monto de la inversión.

R_1 y R_2 , son los rendimientos de los instrumentos del portafolio.

Sustituyendo (7) en (6):

$$\sigma_p^2 = E((W_1 * R_1 + W_2 * R_2) - (W_1 * \bar{R}_1 + W_2 * \bar{R}_2))^2 \quad (8)$$

O bien:

$$\sigma_p^2 = E(W_1 * R_1 + W_2 * R_2 - W_1 * \bar{R}_1 - W_2 * \bar{R}_2)^2 \quad (9)$$

Agrupando en términos de R resulta lo siguiente:

$$\sigma_p^2 = E[W_1 * (R_1 - \bar{R}_1) + W_2 * (R_2 - \bar{R}_2)]^2 \quad (10)$$

Obteniendo el cuadrado del binomio a la expresión y desarrollando:

$$\sigma_p^2 = W_1^2 E(R_1 - \bar{R}_1)^2 + 2W_1W_2 E(R_1 - \bar{R}_1)(R_2 - \bar{R}_2) + W_2^2 E(R_2 - \bar{R}_2)^2 \quad (11)$$

Pero $\sigma^2 = E(R_i - \bar{R}_i)^2$ es la varianza del instrumento i. Entonces el resultado final, queda:

$$\sigma_p^2 = W_1^2 \sigma_1^2 + 2W_1W_2 E(R_1 - \bar{R}_1)(R_2 - \bar{R}_2) + W_2^2 \sigma_2^2 \quad (12)$$

En términos de la varianza y covarianza, esta última, se denota por el término σ_{ij} donde i y j son los instrumentos del portafolio, se tiene:

$$\sigma_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (R_{it} - \bar{R}_i)(R_{jt} - \bar{R}_j) = E(R_i - \bar{R}_i)(R_j - \bar{R}_j) \quad (13)$$

Sustituyendo (13) en (12) se obtiene:

$$\sigma_p^2 = W_1^2 \sigma_1^2 + W_2^2 \sigma_2^2 + 2W_1W_2 \sigma_{12} \quad (14)$$

Al utilizar la covarianza, la teoría de Markowitz intenta medir el riesgo de relación entre las dos acciones. La covarianza, ayuda a conocer el coeficiente de correlación entre dos instrumentos y se denota por ρ_{ij} , y se define por la ecuación siguiente:

$$\rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j} \quad (15)$$

Es decir, la correlación, es la covarianza entre la desviación estándar de cada instrumento de inversión y varía entre -1 y +1. Cuanto menor es la correlación menor será el riesgo total. Nótese la similitud entre las ecuaciones (15) y (1); si j en la ecuación (15) representa el mercado, bastaría dividirla entre la desviación estándar del instrumento para obtener el riesgo sistémico. Además, una expresión más apropiada para generalizar la varianza del portafolio es:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j \sigma_{ij} \quad (16)$$

La ecuación (16), puede expresarse en forma matricial como sigue:

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 &= [W_1 \ W_2 \ W_n] * \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \sigma_{1n} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \sigma_{2n} \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \sigma_{nn} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_n \end{bmatrix} = \\ &= [W_1 \ W_2 \ W_n] * \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \sigma_{1n} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 & \sigma_{2n} \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \sigma_n^2 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_n \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (17)$$

Donde:

$[W_1 \ W_2 \ W_n]$, Corresponde a las cantidades de dinero asignadas a cada instrumento de inversión, y la matriz:

$\begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \sigma_{1n} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 & \sigma_{2n} \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \sigma_n^2 \end{bmatrix}$, que corresponde a la matriz de covarianzas, que en su diagonal principal incluye las varianzas de los diferentes instrumentos que forman parte del portafolio.

1.11 Modelos heurísticos para el modelo de markowitz

Los Modelos de Markowitz (MM) son de los problemas NP más complejos a que se enfrenta la ciencia, eso se debe a la gran cantidad de variantes que se tienen para los diferentes tipos de inversión y portafolios posibles que pueden ser construidos.

Como ejemplo, presentamos a continuación el MM extendido (Soleimani, Golmakani, & Salini, 2009); dicho modelo es difícil de resolver no solo por el número de restricciones sino también por el tipo de restricciones binarias involucradas. Por tal razón los solvers comunes disponibles son incapaces de resolver ese tipo de modelos.

$$Z = \text{Min} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_i W_j \sigma_{ij} \quad (18)$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^N x_i c_i r_i \geq bR \quad (19)$$

$$\sum_{i=1}^N x_i c_i \leq b \quad (20)$$

$$W_i = \frac{c_i x_i}{\sum_{i=1}^N x_i c_i} \quad i = (1, 2, \dots, N) \quad (21)$$

$$\sum_{i=1}^N z_i = k, \quad (22)$$

$$B_{\text{lower}_i} - M(1 - Z_i) \leq x_i c_i \leq B_{\text{upper}_i} + M(1 - Z_i) \quad i = (1, 2, \dots, N) \quad (23)$$

$$\frac{x_i}{M} \leq z_i \leq x_i \quad i = (1, 2, \dots, N) \quad (24)$$

$$\frac{\sum_{i \in j} z_i}{M} \leq y_j \leq M \sum_{i \in j} z_i \quad j = (1, 2, \dots, N) \quad (25)$$

$$\sum_{i \in [j]} w_i + (1 - y_j) \geq \sum_{i \in [j+1]} w_i, \quad j = (1, 2, \dots, s-1), \quad (26)$$

Donde:

N= No. total de instrumentos

r_i : Retorno esperado de cada instrumento

σ Desviación estándar

R: Retorno esperado deseado mínimo (del inversionista)

B: Presupuesto de inversión disponible

W_i . Peso de inversión en el portafolio

C_i . Precio del instrumento relativo i

X_i : Número de transacciones mínimas que se sugieren sean compradas

B_{upper_i} , B_{lower_i} :: Máxima y mínima inversión permitida sobre el instrumento i .

Z_i : Variable binaria tal que indica que el instrumento i se mantiene o no en el portafolio

M: Número muy grande usado en procesos de optimización para penalizan restricciones o variables

K: No deseado de instrumentos en el portafolio

S. Número total de sectores disponibles

Yj variable binaria, indica sí el instrumento se mantiene en el portafolio.

i identifica a cada instrumento de inversión.

j identifica cada sector de inversión.

Para resolver ese problema MM la mejor alternativa es emplear meta heurísticas debido a su complejidad; entre las más exitosas se encuentran, Algoritmo Genéticos, Tabú Search y Recocido Simulado (Chang T. , Meade, Beasley, & Sharaiha). Debido a la gran capacidad de exploración y a su paralelismo implícito, los algoritmos genéticos son una alternativa idónea para este tipo de problemas. A continuación presentamos el seudocódigo que puede ser utilizado en estos problemas.

Figura 1.3

```

BEGIN
  Generar población inicial de tamaño n.
  WHILE NOT Final DO
    BEGIN
      FOR
        DO BEGIN
          • Seleccionar dos individuos aleatoriamente
          • Cruzar individuos (Probabilidad de cruza)
          • Mutar individuos (Probabilidad de muta)
        END
      IF converge THEN
        Final:= TRUE
    END
  END
END

```

La aplicabilidad de los algoritmos genéticos ha quedado de manifiesto en la literatura (Holand, 1975). Sin embargo, paralelizaciones con la tecnología actual está siendo desarrolladas (Soleimani, Reza Golamakani, & Hossein Salimi, 2009) (Santamaría, Frausto-Solis, & Chi, Una metodología basada en Support Vector Machines para el pronóstico de la volatilidad del Índice de Precios y Cotizaciones, 2014).

1.12 Resultados

Los resultados obtenidos hasta el momento por diversos métodos planteados han sido alentadores para la comunidad científica, lo que sugiere que es un área de investigación que tiene futuro. Aunque los métodos GARCH siguen obteniendo los mejores resultados, una estrategia interesante será combinarlo con meta heurísticas y algoritmos de aprendizaje, lo cual está siendo probado por los diferentes grupos de investigación.

1.13 Discusión

En este artículo se presenta una revisión de los métodos de análisis de volatilidad aplicado a la obtención de portafolios óptimos de inversión para la Bolsa Mexicana de Valores. Dichos portafolios se determinan a través de minimizar el riesgo sistemático de los instrumentos de investigación, se revisa un análisis de las alternativas de optimización mostrando que estrategias heurísticas que manejen aleatoriedad son una alternativa adecuada para dicho problema. Se analizan las diferentes estrategias de análisis de riesgos abordando el antecedente histórico de dichas estrategias. Se puntualiza que los métodos de aprendizaje son los más adecuados para la predicción de la volatilidad, en particular los conocidos como Maquinas de Soporte Vectorial. Este trabajo presenta un panorama amplio y resumido del gran reto que representa la solución óptima de los portafolios de inversión.

1.14 Referencias

- Acharya, V. (2009). A theory of systemic risk and design of prudential bank. *Journal of Financial Stability*, 225.
- Alonso, J., & Arcos, M. (2005). Valor en riesgo: Evaluación del desempeño de diferentes metodologías para 7 países latinoamericanos. *Universidad Icesi, Colombia, Cali*, 1-23.
- Arce, R. (2013). *Cronología de métodos GARCH*. Retrieved from Universidad Autónoma de Madrid: <http://www.uam.es/otroscentros/klein/doctras/doctra9806.pdf>
- Berg, H. (2010). Risk management: procedures, methods and experiences. *RT&A*, Vol.1: pp. 79-95 .
- Black, F., & Scholes, M. (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, Vol 81, 637-655.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 307-327.
- Castro, A. M., & Castro, J. A. (2002). *Respuestas rápidas para los financieros*. México, México, México: Pearson Educación.
- Chang, T., Meade, N., Beasley, J., & Sharaiha, Y. (n.d.).
- Chang, T., Meade, N., Beasley, J., & Sharaiha, Y. (2000). Heuristics for cardinality constrained portfolio optimisation. *Computers and Operations Research*, 1271-1302.
- Clifford, F., & Larson, E. W. (2003). Managing Risk. In *Project Management, The managerial process* (pp. 207-239). Mc Graw Hill.
- De lara, A. (2011). *Medición y control de riesgos financieros*. México: Limusa.
- Deolitte & Touche. (2003). *Administración integral de riesgos de negocio* . México: Deolitte & Touche, IMEF Fundación de Investigación .
- Engle, R. (2004). Riesgo y volatilidad: Modelos econométricos y práctica financiera. *Revista asturiana de economía*, 222.

- Fama, E. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, Vol 25, 383-417.
- Hendricks, D. (1996). Evaluation of Value-at-Risk Models Using Historical Data. *FRBNY Economic Policy Review*. April, 39-69.
- Holland, J. (1975). *Adaptation in Natural and artificial Systems: An introductory analysis with application to Biology, control and artificial intelligence*. University of Michigan Press.
- Investopedia . (2013, octubre 13). *Investopedia US, A Division of ValueClick, Inc.* Retrieved octubre 13, 2013, from Investopedia US, A Division of ValueClick, Inc.: <http://www.investopedia.com/terms/b/beta.asp>
- Johnson, C. A. (2000). *Métodos de evaluación del riesgo para portafolios de inversión*. Banco Central de Chile. Chile: Central Bank of Chile.
- Jorion, P. (2010). *Valor en riesgo*. México: Limusa.
- Mascareñas, J. (2008). Introducción al Var. *Universidad Complutense de Madrid* , 1-8.
- Merriam Webster. (2013, Agosto 20). *Risk*. Retrieved from <http://www.merriam-webster.com/dictionary/risk?show=0&t=1377249620>
- Moyer, R. C., McGuigan, J., & Kretlow, W. (2005). *Evaluación del desempeño financiero*. Thomson.
- Ochoa, S. (2008). *El modelo de Markowitz en la teoría de portafolios de inversión*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Otero Rodríguez, O. (2013, agosto 18). *Economía de la empresa*. Retrieved from Licenciatura en Derecho y Administración y Dirección de Empresas: http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/jotero/EcoEmpI/Riesgo_Inversiones.pdf
- PM4R. (2013, Agosto 18). *Project Management for Results*. Retrieved from <http://www.pm4r.org/esp/>
- PMI. (2008). Project Risk Management. In PMI, *A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK GUIDE)* (pp. 273-312). Pennsylvania, USA: PMI.
- Romain Berry. (2013, Noviembre). *Stress Testing Value-at-Risk*. Retrieved from J.P. Morgan: https://www.jpmmorgan.com/tss/General/Stress_Testing_Value-at-Risk/1159389400084
- Santamaría, G., & Frausto-Solís, J. (2014). Volatility Forecasting using Support Vector Regression and a hybrid genetic algorithm. *Computational Economics*.
- Santamaría, G., Frausto-Solis, J., & Chi, M. (2014). Una metodología basada en Support Vector Machines para el pronóstico de la volatilidad del Índice de Precios y Cotizaciones. *Komputer Sapiens*.
- Schwarcz, S. (2008). Systemic Risk. *The Georgetown Law Journal*, 198.

Soleimani, H., Golmakani, H., & Salini, M. (2009). Markowitz Based Portfolio selection with minimum transaction lots. *Expert Systems with Applications. Elsevier*, 5058-5063.

Soleimani, H., Reza Golamakani, H., & Hossein Salimi, M. (2009). Markowitz-based portfolio selection with minimum transaction lots, cardinality constraints and regarding sector capitalization using genetic algorithm. *Expert Systems with Applications*, 5058-5063.

Taylor, J. (2009). Defining Systemic Risk Operationally. *Hoover Press, StanfordUniversity*, 2.

Triana, P. (2009). "Lecturing Birds on Flying: Can Mathematical Theories Destroy the Financial Markets? *Wiley Press*, 177-245.

Capítulo 2

Las "Pequeñas y Medianas empresas" (PyME) y la tecnología de información

Pedro Solares

P. Solares
Instituto Politécnico Nacional México.

M.Ramos, M. Miranda (eds.) *Economía Digital*, Temas Selectos de Economía ©ECORFAN- Spain, 2015.

Abstract

The term "SME" too long ago that is known worldwide as the "Small Business". In different parts of internationally there are different conceptions of the term SME. The traditional hierarchical company is highly questionable and outdated, is being supplemented by an open and interconnected company seeking an efficient and productive organization based on Information Technology. To IT is conceptualized as all tools that allow access, organization, processing and analysis of information in an optimal and easy way, so that their use involves competitive advantages for the company. And the work of cloud computing enables new business paradigm, the integration of systems allows integrated organization.

Key words: SME, technology, information.

2 Introducción

La empresa es una organización de personas que a través de la administración del capital y trabajo producen bienes y/o servicios alcanzando sus objetivos. En México como en otros países existe una gran diversidad de empresas enfocadas a cubrir las necesidades de los consumidores, estas empresas tienen una gran importancia en la economía de sus países y de las naciones donde se encuentran operando por la generación de empleos, inversiones y transacciones económicas que llevan a cabo.

Cada día es más común escuchar el término de Tecnologías de Información (TI), específicamente en el ambiente empresarial y en las aulas universitarias, se está gestando una cultura tecnológica desarrollando una conciencia de su importancia para lograr las metas de la empresa. Se conceptualiza a la TI como todas aquellas herramientas que permiten un acceso, organización, procesamiento y análisis de la información de una manera óptima y fácil, de tal forma que su utilización implique ventajas competitivas para la empresa.

Algunos autores determinan que los componentes fundamentales de la Tecnología de Información son: software, hardware, base de datos, sistemas de comunicaciones, redes y personas.

Los cambios en la situación económica, en los mercados y en la forma actual de hacer negocios han obligado a las empresas a reestructurar su forma de operar. Ya no es posible lograr una ventaja competitiva permanente, se requiere estar en constante innovación para competir.

“Se deben implementar programas centrados en el desarrollo y supervivencia de los negocios y comenzar la construcción de la futura empresa. Se mencionan siete claves para el nuevo ambiente de los negocios” [1]:

1. Productividad de los trabajadores del conocimiento y de servicios. Es el desafío de las empresas. La tecnología de la información es la herramienta principal para obtener las ganancias sustanciales y progresivas de la productividad que modelarán los líderes del siglo XXI.

2. Calidad. La idea es evitar clientes insatisfechos. Los programas de calidad para productos y servicios se han desplazado de las operaciones de manufactura al trabajo del conocimiento y de servicios.

3. Responsabilidad. La capacidad y el tiempo para reaccionar son aspectos claves al plantear estrategias y capacitar a las organizaciones para que sean más oportunas y dirigidas al mercado.

4. Globalización. Las operaciones se amplían hasta 24 horas diarias mediante redes mundiales que unen clientes, proveedores y la infraestructura de soporte de negocios.

5. Suministro externo. Se ha desplazado del centro de atención, la integración vertical y horizontal entre las organizaciones hacia alianzas.

6. Asociación. Se están fusionando empresas que anteriormente no tenían nada que ver para aprovechar las nuevas oportunidades de negocios.

7. Responsabilidad social y ambiental. La empresa debe actuar responsablemente en cuanto a su relación con “todos” los demás.

La tradicional empresa jerárquica se encuentra muy cuestionada y obsoleta, está siendo suplida por una empresa abierta e interconectada que busca ser una organización eficiente y productiva.

Existe una gran cantidad de ejemplos de la transformación, no sólo de los trabajos en grupo, sino de empresas completas apoyadas en el nuevo paradigma de la tecnología, se enfrenta un cambio en el flujo de la información, en la autoridad organizacional y en el control de responsabilidades del negocio.

Así como el trabajo de computación en la nube hace posible el nuevo paradigma de negocios, la integración de los sistemas permite la organización integrada. Las organizaciones necesitan funcionar como una sola empresa, a menudo global. Las aplicaciones aisladas de la tecnología en épocas anteriores ya no son adecuadas.

Existe una necesidad creciente de establecer vínculos directos entre las fuentes de información y las personas que la utilizan, y de establecer formas de compartir la información en toda la empresa. No implica sistemas centralizados, se requieren sistemas inteligentes y estrategias consistentes en cada nivel de la empresa, a partir de los individuos y del equipo de negocios hasta el nivel empresarial. No significa desechar los sistemas actuales, se requiere una arquitectura de TI para incorporar el legado de las inversiones del pasado al igual que asegurar la integración de las nuevas. En la empresa integrada, la información fluye tanto dentro como entre las áreas de recursos físicos, humanos y financieros.

“Los principales objetivos de la integración son”:

- Establecer nuevos niveles de servicios incrementando la satisfacción y lealtad.
- Crear nuevas oportunidades de negocios mediante la extensión de la oferta actual de servicios y productos o el desarrollo de unos nuevos.
- Reorganizar los procedimientos organizacionales y lograr la sinergia mediante la integración lógica de la aplicación.
- Reducir costos al compartir arquitecturas y sistemas de entrega.
- Aprovechamiento de experiencias para manejar necesidades comunes.
- Apoyar la autonomía y descentralización.
- Establecer una base para responder a los repentinos cambios.

2.1 La Pequeña y Medianas Empresas (PYME)

El término "PyME" hace demasiado tiempo que es conocido por todo el mundo como "Pequeñas y Medianas Empresas". En distintas partes a nivel internacional hay diferentes concepciones del término PyME. En el continente americano, hay diferentes factores que se tienen en cuenta. Por ejemplo, en Venezuela, una PyME es considerada aquella que vende hasta US \$ 3.000.000 anuales.

Existe una definición más global de PyME, en la cual no sólo se ven involucrados los ingresos, sino también los trabajadores. La definición sería: "Un tipo de empresa con un número reducido de trabajadores (generalmente entre 50 y 120 empleados), y cuya facturación es moderada"[3].

En países como México y Puerto Rico, la cantidad de trabajadores no tiene nada que ver con el tamaño de la empresa. De hecho en la Republica Mexicana se han registrado empresas con hasta 500 trabajadores, que aún son catalogadas como pequeñas o medianas empresas. Lo anterior determina que a pesar de ser un concepto global, para cada país es factible de aplicar una definición distinta de lo que es una PyME, debido a que la economía de los países es distinta en unas y en otras.

Las pequeñas y medianas empresas, son un motor que impulsa la generación de empleos, utilizan los recursos de áreas rurales y urbanas, además de satisfacer las necesidades de la sociedad en materia de bienes y servicios.

Teniendo como base datos del INEGI que indican que de los "4 millones 15 mil unidades empresariales que existen en el país 99.8% son Pymes" [4]. La mayoría de las empresas son de capital multinacional que están dentro del sector formal de la economía. Las otras empresas se ubican como un negocio familiar que tradicionalmente por cultura empresarial se ha delegado a las nuevas generaciones, donde un porcentaje muy bajo tiene una estructura para la oportunidad del capital o la inversión para su crecimiento, gestión y uso de la tecnología entre otros.

Las PyMEs, son un generador para las economías locales, regionales y nacionales que impulsa la generación de empleos, utilizan los recursos de áreas rurales y urbanas, e impactan en las necesidades de la sociedad en materia de bienes y servicios.

El desarrollo de las PyMEs son uno de los pilares de la economía mexicana con un impacto positivo en materia de producción y generación de empleos. Teniendo como referencia al Plan Nacional de Desarrollo, "las Pymes mexicanas aportan el 52% de la Producción Bruta Total y generan 73% de los empleos que se traducen en 19 mil 600 millones de puestos laborales" [5]. Los beneficios sociales y económicos de las PyMEs, se miden por su dinamismo y la posibilidad de crecimiento, ya que absorben una porción importante de la población económicamente activa, y su estructura de operación es factible de adaptarse a las nuevas tecnologías.

2.2 Tecnología de Información y las PYME

Un aspecto importante es la contribución de las PyMEs al impulso del comercio local y regional a lo ancho y largo de país, al multiplicar sus beneficios, al explotar los recursos propios de cada entidad y traducirlos en ganancias. Sin embargo, este sector no reinvierte sus utilidades para la mejora de equipo o técnicas de producción, tecnología de información o implementar mejores prácticas.

La importancia de los recursos económicos, materiales y humanos son esenciales en las empresas, pero existe un recurso que da soporte operacional a la organización y de gran importancia en el mundo globalizado y competitivo, es la TI.

La necesidad de que las PyMEs implanten la TI en todos los ámbitos de la empresa. Con la utilización de la TI los datos que se captan y que se reciban, tanto del mercado como del propio negocio, podrán ser transformados en información que ayudará al empresario a tomar decisiones. Evidentemente, tener la información no garantiza el éxito de las decisiones adoptadas, está claro que un correcto análisis de la misma si que será de gran utilidad a la hora de reducir los riesgos y las posibilidades de error en la toma de decisiones. De esta forma, la TI tendrá un rol decisivo, darán a las empresas la flexibilidad y el dinamismo necesarios para competir en los nuevos escenarios del siglo XXI.

“El nivel de penetración de las tecnologías de la información en materia de gestión empresarial en las pequeñas y medianas empresas mexicanas es de 5.9%, una de las cifras más bajas en América Latina, donde países similares tienen un promedio de 30%” [6], aseguró la empresa Acumática. También señaló que ese tipo de empresas en el país mantienen una actitud 'conservadora' en cuanto a utilizar la tecnología a su favor, lo que desfavorece la competitividad de las mismas.

En México sólo el 5.9% de las pequeñas y medianas empresas utilizan la TI orientada a la gestión empresarial en la Nube y en especial a los ERP (Planeación de Recursos Empresariales), haciéndolas más competitivas y generándoles un incremento anual del 40% de las utilidades netas. "Si la mayoría de las empresas utilizaran estas soluciones hospedadas en la Nube se ahorraría el 0.31% del PIB nacional y se generaría 63,000 nuevos empleos en el país" [7].

“Gestionando la tecnología de información se obtiene como resultado un nuevo recurso (la información) que permitirá gestionar eficientemente los demás recursos tradicionales (dinero, inventarios, personal, maquinarias, capital) para lograr modernizar operaciones, reducir tiempos, disminuir desperdicios; es factible aumentar el nivel de calidad y hasta obtener ventajas competitivas que diferencien a las empresas del ramo. Para lograrlo hay que aprovechar la TI para las PyMEs. Algunas de ellas son” [8]:

- Identificar el área de la empresa que necesita automatización.

Tal función de la empresa es factible de necesitar una mejora, de lo contrario no se tendrá información precisa para su control y desempeño.

- Establecer claramente los objetivos.

Se recomienda ser muy específicos y en relación directa con el objetivo general de la empresa, en ocasiones es posible de surgir de una reflexión conjunta entre empleados y directivos; que sean exigentes y alcanzables, claramente cuantificables y con un plazo definido.

- Determinar el presupuesto disponible para el proyecto.

Teniendo en consideración que invertir en tecnología de información redundará en mejor control y mejores decisiones empresariales a futuro.

- Seleccionar al mejor proveedor.

Hay que preguntar e investigar con proveedores de servicios de TI, con otras empresas, con amigos empresarios del mismo ramo e incluso de diferentes, en busca de opciones y posibilidades de compra de tecnología.

- Involucrar y Sensibilizar al personal.

Es necesario que todo el personal se identifique con el proceso de cambio, que forme parte de él, que conozca los beneficios y también el trabajo que representa. Que reciban capacitación sobre el uso y resultados esperados del proceso.

“Un estudio auspiciado por SAP y elaborado por Oxford Economics reveló que las empresas de menor porte están preocupadas por la competencia con compañías ubicadas en otras regiones y que emplean nuevas tecnologías para innovar, reducir costos e incrementar eficiencias” [9]. “Pero aunque la cultura móvil crece de forma continua, casi un tercio de las empresas que participaron del estudio se enfrenta al desafío de alentar a su equipo de trabajo a utilizar tecnología y soluciones móviles, sobre todo las más pequeñas (39%)” [10].

La clave es entender que hoy, los equipos tienen que aprovechar esta tecnología para realizar más de una tarea a la vez, mediante el uso de distintos dispositivos como computadoras, smartphones y tablets, entre otros.

Para esto es necesario capacitar a los trabajadores, e informarles sobre cómo disponer de la información que necesitan desde cualquier dispositivo, tanto dentro de la empresa como fuera de ella (cuando trabajen a distancia), de forma inmediata, con seguridad y sin fallas técnicas.

Adoptar con rapidez la tecnología necesaria para apoyar esta iniciativa es importante, pero también hacerlo bien. Si la movilidad se implanta demasiado rápido, y sin un pensamiento estratégico adecuado, es factible generar algún inconveniente a largo plazo.

Tradicionalmente, las Tecnologías de Información han sido vistas simplemente como un medio para soportar las operaciones del negocio. Sin embargo, las empresas de excelencia entienden actualmente que TI tiene un rol no solamente táctico y operativo sino también estratégico, habilitando nuevos modelos, productos y servicios de negocio que aseguren el liderazgo, crecimiento y sustentabilidad de la empresa en el largo plazo, transformando incluso sus nichos de mercado.

Con el fin de asegurar el valor provisto por TI al negocio, es necesario por lo tanto, pasar de un paradigma de TI como recolector y cumplidor de requerimientos de sus "clientes" (ej. áreas internas), a un paradigma de TI como socio-colaborador y facilitador clave de soluciones de negocio. El implementar la gestión de TI es fundamental para asegurar lo anterior comentado.

Hoy en día, hay poca difusión del concepto de servicio de TI. Es por eso que se tienen que definir los conceptos que están relacionados en el tema de servicio para su mayor entendimiento.

Servicio.- Una manera de proveer valor a los clientes facilitándole resultados que quieren obtener evitando asumir costos y riesgos específicos.

Proceso.- Un conjunto de actividades coordinadas que combinan e implementan recursos y habilidades con el fin de lograr un resultado, que directa o indirectamente, aportan valor para el usuario o cliente.

Todo servicio está respaldado por procesos, es por eso la relación de estos dos conceptos importantes antes de entrar al tema de lo que es un servicio de TI y su gestión.

Servicio de TI, es un conjunto de actividades que buscan responder a una o más necesidades de un cliente por medio de un cambio de condición en los bienes de TI potenciando el valor de estos y reduciendo el riesgo inherente del sistema.

La gestión de servicio TI es una disciplina basada en procesos, enfocada en alinear los servicios de TI proporcionados con las necesidades de las empresas, poniendo énfasis en los beneficios que es factible de percibir el cliente final.

Teniendo estos conceptos básicos bien definidos y entendidos es posible liderar con objetividad una gestión de TI dentro de cualquier empresa.

Cuando los servicios de TI son críticos, cada una de las actividades que se realizan tienen que estar ejecutadas con un orden determinado para asegurar que el grupo de TI proporciona valor y entrega los servicios de forma consistente.

“Los siguientes son algunos de los beneficios que son recomendables tener para una adecuada gestión del servicio en la tecnología de información” [11]:

- Maximiza la calidad del servicio apoyando al negocio de forma expresa. Ofrece una visión clara de la capacidad del área de TI.
- Aumenta la satisfacción en el trabajo mediante una mayor comprensión de las expectativas y capacidades del servicio.
- Minimiza el ciclo de cambios y mejora los resultados de los procesos y proyectos TI.
- Facilita la toma de decisiones de acuerdo con indicadores de TI y de negocio.

Los estándares para la gestión de TI son creados por consenso de las mejores prácticas, que han sido discutidas por un grupo de personas de distintas organizaciones. No es descubrir el hilo negro, es buscar y aplicar el sentido común, los objetivos son: el ahorro de recursos, utilizar las mejores prácticas de otros en beneficio propio, proponer estándares de facto se refieren al mejor camino para actuar. Los estándares son, nacionales e internacionales.

2.3 Estándares y Certificaciones de TI

Los estándares como ISO 9000 (calidad), ISO 20000 (gestión de procesos de TI), ISO 27000 (seguridad de la información), ISO 31000 (riesgos), ISO 22301 (continuidad del negocio), ISO 21500 (gestión de proyectos) e ISO 38500 (gobierno de TI), son un conjunto de criterios que ayudan a validar la práctica. Estos estándares están basados en prácticas de la industria existentes, u originados por investigación (académica).

Las prácticas de la industria (ITIL®, COBIT®, CMMI®, eSCM-SP, PRINCE2™, PMBOK®, M_o_R®, eTOM®, Six Sigma...) entre otras son un conjunto de guías usadas en la industria.

“Ventajas de utilizar estándares para TI” [12]:

- Utilización de mejores prácticas basadas en experiencias de otras empresas.
- Ahorro, ya que al desarrollar políticas propias es costoso y poco exitoso.

- En caso de outsourcing los niveles de servicio entre la empresa y el tercero tendrán mejor entendimiento y serán menos costosos.

- Los auditores no tienen que crear sus propios estándares para auditar.

“Desventajas de utilizar estándares para TI” [13]:

- Los estándares no cubren todos los temas en detalle.
- No existe un estándar que abarque todos los temas (gestión, seguridad, calidad, desarrollo, continuidad, etc.).
- Se requiere de un esfuerzo de la empresa, para adoptar los estándares.

“Para implementar mejores prácticas (estándares) se recomienda” [14]:

- Hacer un caso de negocio. Justificar en base a beneficios no a costos.
- Implementar lo que da valor al negocio. Buscar resultados rápidos, ser práctico y realista.
- Aplicar los estándares. Definir un sistema de gestión de procesos.
- Considerar la arquitectura tecnológica para poder crecer.
- Al implementar considerar procesos, tecnología y gente. La gente es el factor más complejo.

Una parte importante para las empresas es tener personal capacitado con certificaciones para generar valor agregado al negocio. En el ámbito de las TI existen una variedad de certificaciones en áreas como: seguridad, riesgos, procesos, auditoría, continuidad del negocio, análisis del negocio, objetivos de control entre otros.

“Ventajas de tener certificaciones internacionales profesionales” [15]:

- Los proveedores de servicios de TI responden mejor a los servicios regidos por aspectos comerciales que a los impulsados por la tecnología.
- Los proveedores de servicios externos es factible de utilizar la certificación como elemento diferencial y ampliar el negocio, ya que ésta se está convirtiendo cada vez más en un requisito contractual.
- Ofrece la posibilidad de seleccionar y gestionar a los proveedores de servicios externos con mayor eficacia.
- Más oportunidades de mejorar la eficacia, fiabilidad y coherencia de los servicios de TI que repercuten en los costos y el servicio.
- Las auditorías de certificación permiten la evaluación periódica de los procesos de gestión de servicios, lo que ayuda a mantener y mejorar la eficacia.
- El proceso de certificación es posible de reducir la cantidad de auditorías a proveedores y disminuir así los costos.

Gobierno de tecnología de la información consiste en el liderazgo, las estructuras de la organización y los procesos que aseguran que la Tecnología de la Información de la empresa mantiene y soporta las estrategias y objetivos del negocio.

“Recomienda el gobierno de la TI tres tareas básicas: Evaluar, Dirigir y Monitorear. La norma ISO 38000 alienta a utilizar una serie de puntos clave para que la empresa le sea factible lograr sus objetivos de TI. Esto se traducen en 6 principios” [16]:

1. El establecimiento de responsabilidades.
2. Una buena planificación u estrategia del apoyo a la mejora de la organización .
3. La adquisición de bienes de TI adecuados.
4. Desempeño de los sistemas (objetivos y métricas).
5. La garantía de conformidad legal o normativa.
6. La implicancia del respeto al factor humano.

Un enfoque estructurado ayuda a alinear la TI con el negocio enfocándose en los requerimientos de información empresarial y organizando los recursos de TI, generando un marco de trabajo y de guía para implementar el gobierno de TI.

El reto, claramente, se encuentra en la identificación adecuada de los riesgos del negocio y los riesgos de TI que sean específicos al entorno particular de la empresa. No es factible utilizar un enfoque genérico en las tareas.

Un gobierno de TI efectivo, ayuda a garantizar que la TI soporte las metas del negocio, optimice la inversión del negocio en TI, y administre de forma adecuada los riesgos y oportunidades asociados a la TI.

“Establecer continuidad de servicios (meta del negocio), tiene relación con las siguientes metas de TI” [17]:

- Asegurar el mínimo impacto en caso de una interrupción de servicio.
- Estar seguro de que los servicios de TI estén disponibles según se requieren.
- Garantizar que los servicios y la infraestructura de TI puedan resistir a fallas debido a errores, ataques deliberados y desastres.

2.4 Conclusiones

Hay una gran cantidad de ejemplos en donde se observa que la tecnología de la información se utiliza para suministrar mejor servicio al cliente, tener mejor comunicación, mayor disponibilidad de información en todas las áreas, reducción de tiempo de pedidos, disminución de costos, etc. mediante la integración de las operaciones de la empresa y hacer negocios más efectivos.

EL beneficio que obtienen las PyMEs con las Tecnologías de información son en áreas como comunicación, administración, desarrollo, producción, hasta ventas y contabilidad son factibles de ser impactadas por pequeños cambios en este rubro.

Una gestión eficiente facilita la forma de llevar a cabo las cosas de manera que se cumplan y se logren alcanzar las metas y objetivos planeados, incrementar la productividad, haciendo de la empresa una unidad competitiva, brindando a los clientes una satisfacción y motivándolos a seguir realizando más transacciones. La TI es una herramienta capaz de realizar tareas repetitivas de la empresa como capturar pedidos, facturar, ordenar los despachos, almacenar, procesar y transformar datos de las actividades operativas mediante el uso de programas y equipos de cómputo.

Por medio de la gestión de TI, es posible integrar los intereses y agendas de todos los participantes en la empresa o negocio a través de principios, estructuras, prácticas y procesos que aseguren la generación de valor de TI, la mitigación de riesgos de negocio asociados con TI, y la optimización de recursos y costos a través de toda la empresa.

La gestión de TI, asegura que los servicios de TI entreguen valor para el negocio durante todo su ciclo de vida, y que exista una renovación o creación constante de nuevos servicios diferenciados que aseguren el liderazgo de la empresa como un todo.

Las empresas son cada vez más dependientes de la Tecnología de Información para soportar y mejorar los procesos de negocio requeridos para cumplir las necesidades de los clientes y del negocio.

Las expectativas por la calidad, innovación y valor de TI continúan incrementándose. Esto hace imperativo que las empresas de TI tomen un enfoque orientado al negocio y al servicio en lugar de un enfoque centrado en la tecnología.

Para lograr este cambio de enfoque las áreas de TI, necesitan concentrarse en la calidad de los servicios que brindan, y asegurarse que los mismos estén alineados a los objetivos del negocio.

2.5 Referencias

[1], [2] Touraine, Alain. (2012). *Critica de la Modernidad*. Fondo de Cultura Económica de España.

[3] PYMES. Las mejores ideas para tu PYME en México. [En línea]. Disponible

<http://www.ideasparapymes.com>

[4] Censos Económicos INEGI. [En línea]. Disponible http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos//prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/economico/analisis_demog_12/Res_ade12.pdf


[5] Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Presidencia de la Republica. [En línea]. Disponible http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/MarcoJuridico/PND_2013-2018.pdf

[6] [7] El mejor ERP en la Nube. [En línea]. Disponible. <http://www.acumatica.mx>

[8] Arteaga, Roberto. 5 claves para hacer tecnológica a una PYME mexicana. [En línea]. Disponible. <http://www.forbes.com.mx/sites/5-claves-para-hacer-tecnologica-a-una-pyme-mexicana/>

[9] [10] Oxford Economics. Estudio de PYMES: Equipadas para Competir. [En línea]. Disponible. <http://www.sap.com/bin/sapcom/downloadasset.How%20Successful%20SMEs%20are%20Reinventing%20Global%20Business%20-1-pdf.bypassReg.html?source=social-lao-blog-mobile>

[11] [12] ITIL - IT Infrastructure Library. [En línea]. Disponible. http://www.cursositil.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=44&Itemid=53

[13] [14] Zayas Alfredo.  Mejores Prácticas para la Prestación de Servicios de TI. [En línea]. Disponible. <http://www.nyce.org.mx/blog/wp-content/uploads/2011/09/Mejores-Practicas-para-la-Prestacion-Servicios-TI.pdf>

[15] Pérez Lizzette. México aumenta su oferta de servicios y certificaciones en TI. [En línea]. Disponible. <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/noticias/2240207841/Mexico-aumenta-su-oferta-de-servicios-y-certificaciones-en-TI>

[16] ISO 38500 IT Governance Standard. [En línea]. Disponible. <http://www.38500.org>

[17] IT Governance Institute. [En línea]. Disponible. <http://www.itgi.org>

Capítulo 3

Análisis financiero Twitter, Inc.

Gabriela Galván

G. Galván
Universidad Iberoamericana
A1971686@correo.uia.mx

M.Ramos, M. Miranda (eds.) *Economía Digital*, Temas Selectos de Economía ©ECORFAN- Spain, 2015.

Abstract

Twitter, born nine years ago, is one of those web applications that has transcended the borders of the network and has passed into everyday life, is a global, public, real time platform, where any user can create a Tweet and any user can follow other users. The platform is unique in its simplicity; the tweets are limited to 140 characters of text. This limitation makes it easy for anyone to create, distribute and discover content and is optimized for mobile devices. The aim of this work is to base investment opportunities in the company, according to its stock market performance since the beginning of its operation based on performance and risk models.

Key words: Twitter, tweet, microblogging, model risk.

3 Introducción

El objetivo de este artículo es determinar la viabilidad de inversión en Twitter Inc., considerando su desempeño financiero desde el inicio de sus operaciones y fundamentado en modelos de riesgo y rendimiento.

La empresa fue fundada el 21 de marzo de 2006, sus fundadores fueron Evan Williams, Noah Glass, Jack Dorsey y Biz Stone, cotiza en la Bolsa de Nueva York (NYSE) desde el 6 de Noviembre de 2013 con la clave TWTR y en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) del 26 de febrero de 2014.

Se encuentra establecida en San Francisco, California, Estados Unidos y está bajo la jurisdicción de Delaware desde 2007.

El primer día de cotización en la Bolsa de Nueva York (NYSE), el precio inicial de los 70 millones de acciones que sacó al mercado era de 26 dólares por título y cerró su debut con una subida del valor de sus acciones del 72.69 por ciento, con un precio de 44.90 dólares por acción.

3.1 Análisis financiero en Bolsa New York (NYSE)

Desde el inicio de sus operaciones Twitter ha tenido una baja importante en el valor de sus acciones, experimentado el valor más bajo de su historia de 29.71 dólares por título, lo que provocó la renuncia a partir del 1 de Julio del 2015 de Dick Costolo como CEO de Twitter, después de un año en que algunos inversionistas pedían cambios en la gestión de la empresa, ya que el crecimiento de usuarios se había estancado y la compañía no había logrado un buen desempeño financiero como se muestra en la Figura 3.1

Figura 3.1 Bursatilidad Twitter desde inicio de operaciones (NYSE Oct 15,2015)



La compañía de microblogging tuvo que pasar por la caída de sus acciones en la bolsa para que dirigiera su mirada a quien puede tener las respuestas de cómo replantear la compañía para aumentar los seguidores y así estabilizar su desempeño financiero y luego de ser despedido de la compañía que creó, Jack Dorsey es nombrado el nuevo CEO quien serviría como CEO interino de Twiter, mientras que la empresa buscaba un reemplazo. Tan solo pasaron tres meses para que el empresario Jack Dorsey dejara de operar de manera interina en el puesto que hoy lo coloca oficialmente como el CEO de Twitter.

El reto es importante, la comparación de los últimos 2 años al 15 de octubre del 2015 con sus competidores más importantes no es alentadora (Figura 3.2), mientras que Twitter muestra una pérdida de 33.83 por ciento, su competidor más cercano LinkedIng muestra una pérdida del 16.09%, seguido de Google con ganancias del 18.82 por ciento y en la cabeza Facebook con ganancias del 93.86 por ciento.

Figura 3.2 Comparación competidores más importantes de Twitter (NYSE Oct 15,2015)



Los cambios continúan, en menos de una semana después de que Dorsey regresara a la presidencia de la compañía y en un esfuerzo por revivir el crecimiento de esa red social anuncia el despido de 336 mil empleados, un 8% de su plantilla a nivel mundial como parte de un plan de reestructuración; un días después de la reducción en su plantilla, anuncia que ha sido elegido el exdirectivo de Google Omid Kordestani como nuevo presidente ejecutivo del consejo de administración de la compañía, destacando que Kordestani es un "líder probado y con experiencia" que prestará "su ayuda y su enseñanza" directamente tanto a él como a todo el equipo directivo como otra medida importante para su plan de reestructuración.

La comparación financiera muestra que a diferencia de sus competidores directos, Twitter es el único que reporta un pobre desempeño operativo reportando un EBITDA negativo de -285,91 Millones de dólares.

Tabla 3.1 Comparación de Twitter con sus competidores directos (NYSE Oct 15,2015)

Comparación con el competidor directo					
	TWTR	LNKD	FB	GOOG	Sectores
Capitalización de mercado:	20,09MM	25,75MM	270,37MM	455,07MM	535,32Mill
Empleados:	4.100	8.735	10.955	57.148	314,00
Crecimiento de ingresos trimestral (interanual):	0,61	0,33	0,39	0,11	0,09
Ingresos (ttm):	1,78MM	2,56MM	14,64MM	69,61MM	110,04Mill
Margen bruto (ttm):	0,68	0,86	0,83	0,62	0,52
EBITDA (ttm):	-285,91Mill	216,68Mill	6,38MM	22,62MM	985,54Mill
Margen de explotación (ttm):	-0,30	-0,02	0,32	0,26	-0,01
Ingresos netos (ttm):	-599,92Mill	-111,56Mill	2,72MM	14,39MM	N/A
BPA (ttm):	-0,95	-0,89	0,98	21,22	N/A
Precio/Beneficio (P/E) (ttm):	N/A	N/A	97,52	31,18	30,29
PEG (estimado a 5 años):	1,29	2,29	1,61	1,31	1,19
Relación precio/ventas (P/S) (ttm):	11,04	9,93	18,10	6,41	6,83

3.2 Análisis con base en Ingeniería Financiera

A continuación se analizará el desempeño de la empresa desde una perspectiva de Ingeniería Financiera con base en modelos de riesgo y rendimiento.

Para efectos del modelado se consideran los datos de su operación en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) del 21 de octubre del 2015.

Las variables de riesgo y rendimiento son las siguientes:

Variables de Rendimiento

Tabla 3.2 Variables de Rendimiento (BMV) del 21 octubre del 2015

Variable	Descripción	Valor
V_V	Volumen de Venta	20000
P_V	Postura de venta	490.61
V_C	Volumen de Compra	20000
P_C	Postura de Compra	485.39
P^{Uh}	Precio último Hecho	491.61
V_o	Volumen Operado	1241979
P_u	Precio/Utilidad	0
P^{VL}	Precio/Valor Libro	0
U_a	Utilidad p/Acción	0
V^{La}	Valor Libro p/Acción	0

Variables de Riesgo

Tabla 3.3 Variables de Riesgo (BMV) del 21 octubre del 2015

Variable	Descripción	Valor
P_a^M	Precio máximo	492
P_i^M	Precio mínimo	475.5
MP_a^a	Max. Año Anterior	744
MP_a^i	Min. Año Anterior	391.36
PPP	PPP	0
V	Variación	-4.356031
Ac	Acciones de Circulación	654,774,000

Particiones

Tabla 3.4 Particiones (BMV) del 21 octubre del 2015

Variable	Descripción	Valor
P_1	Partición 1	481.00
P_2	Partición 2	487.00
P_3	Partición 3	484.00
P_4	Partición 4	483.50
P_5	Partición 5	484.00
P_6	Partición 6	490.79
P_7	Partición 7	491.61

Tipo de Cambio

Tabla 3.5 Tipo de cambio del Banco de México del 21 octubre del 2015

Descripción	Valor
TC -Fix	16.66
TC Interbancario 48 hrs	16.57

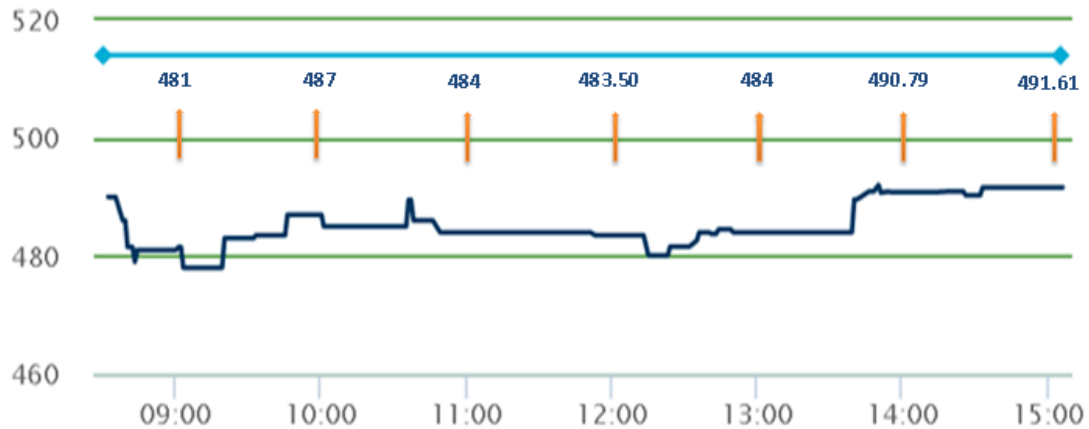
Índice de Inflación

Tabla 3.6 Índice de inflación del Banco de México de septiembre 2015

Descripción	Valor
IPC Índice General	2.52
IPC Sunyacente	2.38
IPC no subyacente	2.96

Las operaciones del 21 de octubre del 2015 muestran pérdida como se muestra en la Figura 3.3.

Figura 3.3 Gráfica bursatilidad (BMV Oct 21,2015)



3.3 Modelación bajo Stephen Turnovsky

Integral

$$\int_{\lim^{-1}}^{\lim^1} = \int \frac{\lim^1}{\lim^{-1}} = \left[\frac{1(-1)}{\lim} \right]^2 = \frac{(0)^2}{\lim} = \sqrt{\lim} = 0 = 0 \rightarrow \infty$$

$$\int_{\lim^{-1}}^{\lim^1} = 1 \quad (1)$$

Diferencial

$$\frac{d}{dx} \cdot \frac{d}{dy} \cdot \frac{d}{dz} = \frac{d(x,y,z)}{dxyz} \quad \therefore \frac{dx+dy+dz}{dx} + \frac{dy+dz+dx}{dy} + \frac{dx+dz+dy}{dz} \quad \therefore \frac{d}{x,y,z} =$$

$$\frac{d}{dx} \cdot \frac{d}{dy} \cdot \frac{d}{dz} = -1 \quad (2)$$

Parcial

$$\partial \rightarrow \frac{\partial y}{\partial z} = \frac{\partial y}{\partial z} = \frac{\partial y}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial z} = \left[\frac{\partial}{y \cdot z} \right]^2 = \frac{\sqrt{\partial}}{y \cdot z} = 0.5 \quad \therefore \frac{1}{2}$$

$$\partial \rightarrow \frac{\partial y}{\partial z} = \frac{1}{2} \quad (3)$$

Acciones de Mercado

$$AM = \left[\frac{P_a^M + P_i^M}{\left[\frac{PPP}{V} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \left[\frac{MP_a^i + M_i^i}{A_c} \right] + \xi^2 = \left[\frac{492 + 475.5}{\left[\frac{0}{-4.556081} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \left[\frac{744 + 391.36}{654774000} \right] + 0.75^2 \quad (9)$$

CDO Turnovsky

$$= \left[\frac{967.50}{[0]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \left[\frac{1135.36}{654774000} \right] + 0.56 = \left[\frac{967.50}{0} \right]^{\frac{3}{4}} + [0] + 0.56 = [0]^{\frac{3}{4}} + [0] + 0.56$$

$$= 0 + [0] + 0.56 = 0.56 = \frac{0.56 \times 100}{100}$$

$$AM = 0.56\% \quad (10)$$

Tipo de Cambio

$$TC = \frac{D_p - D_l}{\frac{1}{2}} = \frac{16.66 - 1}{\frac{1}{2}} =$$

$$TC = 31.32 \quad (11)$$

Inflación

$$\pi = \frac{IPC^{\frac{3}{4}}}{IPC_s} = \left[\frac{2.96}{2.38} \right]^{\frac{3}{4}} = [1.24]^{\frac{3}{4}}$$

$$\underline{\pi} = \underline{1.18} \quad (12)$$

Integración del Modelo de Riesgo

$$MRI = \frac{(AM)^{TC-\pi}}{P-C} + \frac{\text{Lim } P_i \rightarrow P_7}{PM} = \frac{(AM)^{TC-\pi}}{P-C} + \frac{\text{Log } P_1}{\text{Ln } P_7} \quad (13)$$

Modelo de Riesgo desglosado

$$MRI = \frac{\left\{ \left[\frac{P_a^M + P_i^M}{\left[\frac{PPP}{V} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \left[\frac{MP_a^i + M_i^i}{A_c} \right] + \xi^2 \right\} \left(\frac{D_p - D_l}{\frac{1}{2}} \right) - \left(\frac{IPC^{\frac{3}{4}}}{IPC_s} \right)}{\left\{ \frac{[V_V - P_V]^{\frac{1}{2}}}{V_O - P_U h} + \frac{3}{4} \left[\frac{(PVL_j)}{(P_U)} \right] \rightarrow J_{VLa}^{U_g} \right\} \left\{ \left[\frac{V_C - P_C}{\left[\frac{V_O}{P_U h} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + J^{PVL-} [J^{P_U + J}]^{U^2 + VLa} \right\}} + \frac{\text{Lim } P_i \rightarrow \text{Lim } P_7}{\frac{\partial \left[\frac{P_U + \partial PVL}{P_U h} \right] + \left(\frac{\partial P_V}{\partial P_C} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{\partial V_V - \frac{1}{2}}{\partial V_C + \frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}}}{J_{P_U}^V}}$$

(C)
(A)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(2.00)^{(81.82-1.18)}}{0-87.46} + \frac{\text{LOG } 481}{\text{Ln } 491.61} = \frac{(2.00)^{(80.14)}}{-87.46} + \frac{\frac{2.68}{6.20}}{0} = \frac{1}{-87.46} + \frac{0.43}{0} = -0.01 + 1.00 \\
 &= 0.99 = \frac{0.99 \times 100}{100}
 \end{aligned} \tag{14}$$

MRI = 0.99 %

Integración del Modelo de Rendimiento

$$\text{MRE} = \frac{(\text{AM})^\pi}{\left[\frac{P}{C}\right]^{\text{TC}}} + \text{PM} \int_{P_7}^{P_1} \tag{15}$$

Modelo de Rendimiento desglosado

$$\begin{aligned}
 \text{MRE} &= \frac{\left\{ \left[\frac{P_B^M + P_C^M}{\left[\frac{PPP}{V}\right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \left[\frac{MP_B^M + M_C^M}{A_C} \right] + \xi^2 \right\} \frac{\text{IPC}_3^{\frac{3}{4}}}{\text{IPC}_3}}{\left(\frac{D_P - D_I}{\frac{1}{2}} \right)} + \frac{\left\{ \frac{[V_Y - P_Y]^{\frac{1}{2}}}{V_O - P_U h} + \frac{3}{4} \left[\frac{(P^{VL})}{(P^U)} \right] \rightarrow J_{VLa} \right\} \left(\frac{D_P - D_I}{\frac{1}{2}} \right)}{\left[\frac{V_C - P_C}{\left[\frac{V_O}{P_U h}\right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + P^{VL} - [P^U + f]_{x\dots}^{u^2 + vLa}} \frac{\partial \left[\frac{P_U + \partial P^{VL}}{P_U h} \right] + \left(\frac{\partial P_Y}{\partial P_C} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{\partial V_Y - 1}{\partial V_C + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{J_{P_U}^O} \int_{P_7}^{P_1} \\
 & \qquad \qquad \qquad \text{(B)} \qquad \qquad \qquad \text{(D)} \\
 &= \frac{(2.00)^{1.18}}{\left[\frac{0}{87.47}\right]^{81.82}} + 0 \int_{491.61}^{481} = \frac{(2.27)}{[0]^{81.82}} + 0 \frac{\text{Log } (481)}{\text{Ln } (491.61)} = \frac{(2.27)}{0} + 0 \frac{2.68}{6.19} = 1 + 0(0.43) \\
 &= 1 = \frac{1 \times 100}{100}
 \end{aligned} \tag{16}$$

MRE = 1 %

Modelo de Riesgo vs Rendimiento

$$\text{MRR} = \int_A^B + \frac{(\text{lim } C)^\pi}{(\text{lim } D)^{\text{TC}}} + \left[\frac{\log B}{\ln A} \right]^{3/4} + \frac{(\text{lim } D)^{\text{TC}}}{(\text{lim } C)^\pi} + \frac{\ln A + \log B}{C - D} + \xi^2 \tag{17}$$

Modelo de Riesgo vs Rendimiento Desglosado

$$\begin{aligned}
 \text{MRR} = & \frac{\left(\frac{P^N - P^M}{\left(\frac{PPP}{V} \right)^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{MPB - MB}{Ac} \right) + \zeta^2}{\left(\frac{Dx - D1}{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}}} \left(\frac{IPC_0^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}} \\
 & + \frac{\left(\frac{VY - PY}{V_0 - PUS} + \frac{g((PVL))}{g((PV))} - \frac{U_2}{V_2 L_2} \right) - \left(\frac{V_1 - r_1}{\left(\frac{V_1}{L_1} \right)^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{1}{2}} + r^* \tau - [r^* + \tau]_{t=0}^{t=1} e^{-\tau t}}{\left(\frac{Dx - D1}{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}}} \left(\frac{IPC_0^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}} \\
 & + \frac{\left(\lim_{P_0 \rightarrow P_1} \frac{P_0 - P_1}{\left(\frac{Dx - D1}{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}}} \right) \left(\frac{IPC_0^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}}}{\left(\lim_{P_0 \rightarrow P_1} \frac{\frac{\partial(P_0 - PVL)}{\partial U_1} + \frac{\partial PV}{\partial P_0} - \frac{\partial(VY - 1)}{\partial(V_0 - 1)}}{\frac{1}{2}} \right) \frac{Dx - D1}{\frac{1}{2}}} \\
 & + \frac{\log \left(\frac{P^N - P^M}{\left(\frac{PPP}{V} \right)^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{MPB - MB}{Ac} \right) + \zeta^2}{\left(\frac{Dx - D1}{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}}} \left(\frac{IPC_0^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}} \\
 & + \frac{\left(\lim_{P_0 \rightarrow P_1} \frac{P_0 - P_1}{\left(\frac{Dx - D1}{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}}} \right) \left(\frac{IPC_0^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}}}{\left(\lim_{P_0 \rightarrow P_1} \frac{\frac{\partial(P_0 - PVL)}{\partial U_1} + \frac{\partial PV}{\partial P_0} - \frac{\partial(VY - 1)}{\partial(V_0 - 1)}}{\frac{1}{2}} \right) \frac{Dx - D1}{\frac{1}{2}}} \\
 & + \frac{\left(\lim_{P_0 \rightarrow P_1} \frac{P_0 - P_1}{\left(\frac{Dx - D1}{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}}} \right) \left(\frac{IPC_0^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}}}{\left(\lim_{P_0 \rightarrow P_1} \frac{\frac{\partial(P_0 - PVL)}{\partial U_1} + \frac{\partial PV}{\partial P_0} - \frac{\partial(VY - 1)}{\partial(V_0 - 1)}}{\frac{1}{2}} \right) \frac{Dx - D1}{\frac{1}{2}}} + \zeta^2
 \end{aligned}$$

$$\text{MRR} = \int_{-0.01}^1 + \frac{(\lim 1)^{1.18}}{(\lim 0)^{3.132}} + \left[\frac{\log 1}{\ln(-0.01)} \right]^{3/4} + \frac{(\lim 0)^{3.132}}{(\lim 1)^{1.18}} + \frac{\ln(-0.01) + \log 1}{1 - 0} + 1$$

CDO Turnovsky

$$= 1 + 1 = 2 = \text{Log}(2) = 0.30 = \frac{0.30 \times 100}{100}$$

(18)

MRR = 0.30%

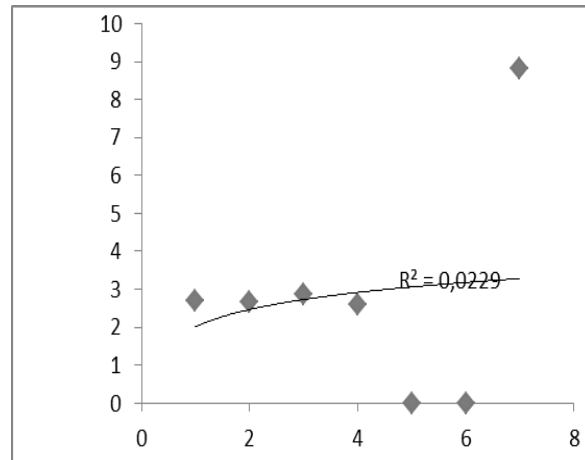
3.4 Análisis con Software Consulting and Financial Management

3.5 Confiabilidad de la empresa

El logaritmo de las particiones es constante, por lo que se determina que la empresa es financieramente solvente, dado que su valor R2= 0.0229, el cual es < 0.5, como se muestra en la Figura 3.4.

Figura 3.4 Valores de logaritmos

	Variable	Valor	LOG
Máximo	P M/a	492	2.691965103
Mínimo	P M/i	475.5	2.677150521
Max. Año Anterior	MP a/a	744	2.871572936
Min. Año Anterior	MP i/a	391.36	2.592576435
Variación	V	-4.356031	NA
PPP	PPP	0	N/A
Acciones de Circulación	A c/	654,774,000	9
P1	09:00	481.00	2.68
P2	10:00	487.00	2.69
P3	11:00	484.00	2.68
P4	12:00	483.50	2.68
P5	13:00	484.00	2.68
P6	14:00	490.79	2.69
P7	15:00	491.61	2.69



3.6 Nivel de Ingresos

Considerando un volumen de venta de 20000 y volumen de compra de 20000, se determina que el ingresos neto de la empresa está en riesgo con un ingreso negativo al -6.54% de sus acciones en circulación que representan -\$4,282,221,960 pesos.

$$\text{Ingreso neto} = 654774000 \times (-6.54) = -\$4,282,221,960$$

Figura 3.5

Purchase Volume	Sales Volume	Outstanding Shares	Net Incomes
20000	20000	654774000	-6.54774E8 click to calculate
Price Value in Book			
0.5	1.0	0.5	3.0 click to calculate

3.7 Días con partida bursátil/tenedor

La empresa tiene 296 días con partida bursátil, por lo que su periodo de tenedor es de 69 días equivalente a 2.3 meses. Si pasa de este parámetro deberá pagar una multa entre \$72,025,140 y \$78,572,880 que corresponde al rango entre 11 y 12% de su capital que es de \$654,774,000 M.N.

Figura 3.6

SIM Annual rate = 48 % = 4 % * 12

Time limit = Time inicial + Operativity

Market-SIM = Time inicial * Val-Book * Asset

Activity	Operativity	Time inicial	Time limit	Val-Book * Asset
INICIO	0	8	8	.5
Proc A	460	16	476	1
Proc B	438	24	462	1.5
M1*	2.59	32	0	2
Proc C	3.908046	40	43.91	2.5
M2*	2.6	48	0	5
Proc D	744	56	800	3.5
Proc E	391.36	74	465.36	4
Final	0	0	0	4.5

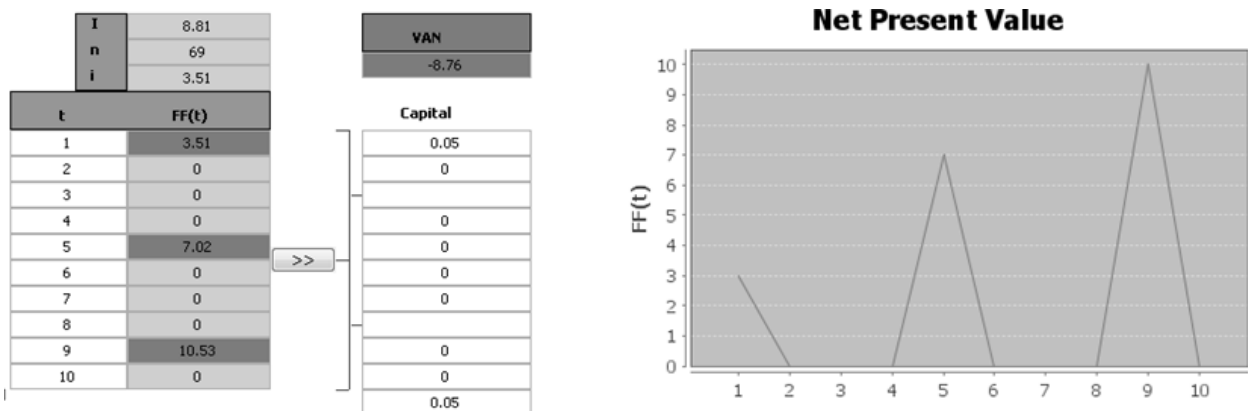
3.8 Valor Presente Neto (NPV)

El capital es del 5%, la gráfica muestra problemas por su representación dientes de sierra, que denota que no hay continuidad en el mercado.

Tabla 3.7

Datos de Entrada		
Ac	Acciones en Circulación	654,774,000
L	Log (Ac)	8.81
N	Días tenedor	69
I	IPC no subyacente	2.96

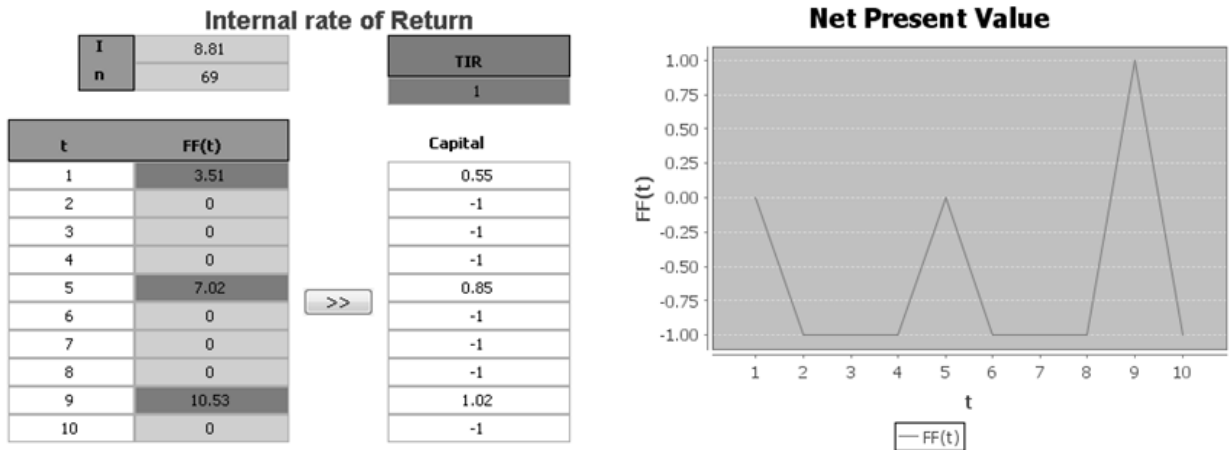
Figura 3.7



3.9 Tasa Interna de Retorno (TIR)

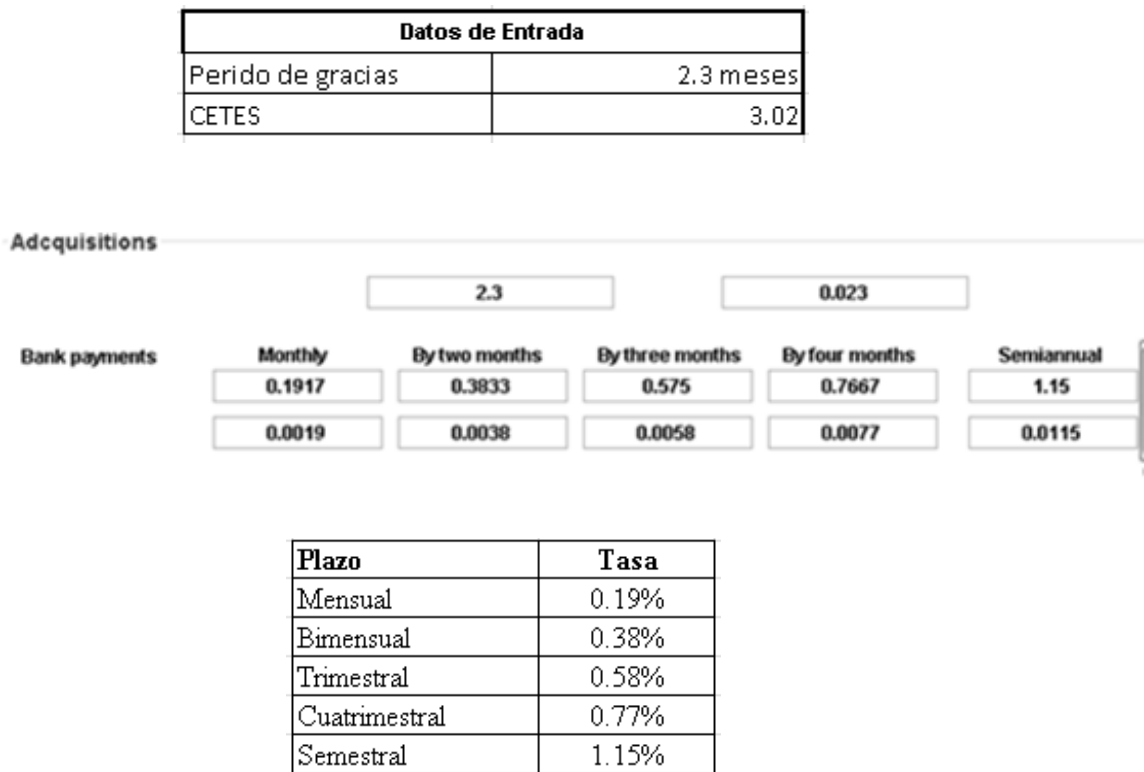
La TIR es 1, la gráfica muestra 2 cosenos (pérdidas) y 1 seno (ganancia), su valor absoluto es 1.

Figura 3.8



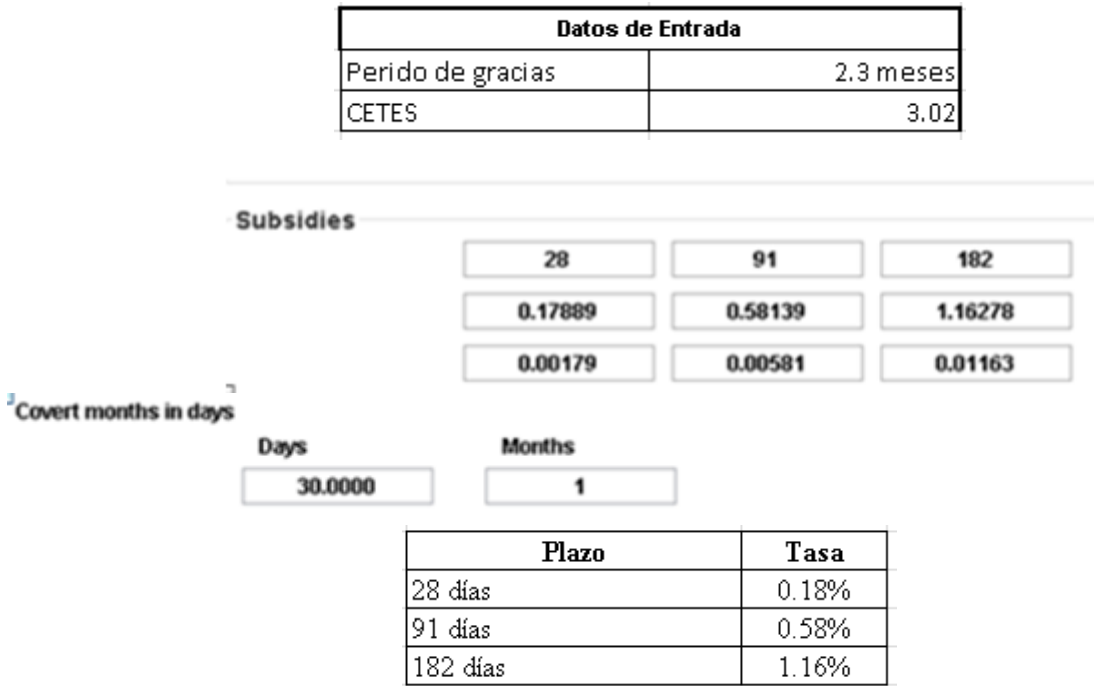
3.10 Tasa de Pago por Adquisición

Figura 3.9



3.11 Tasa de Subsidio para Gobierno

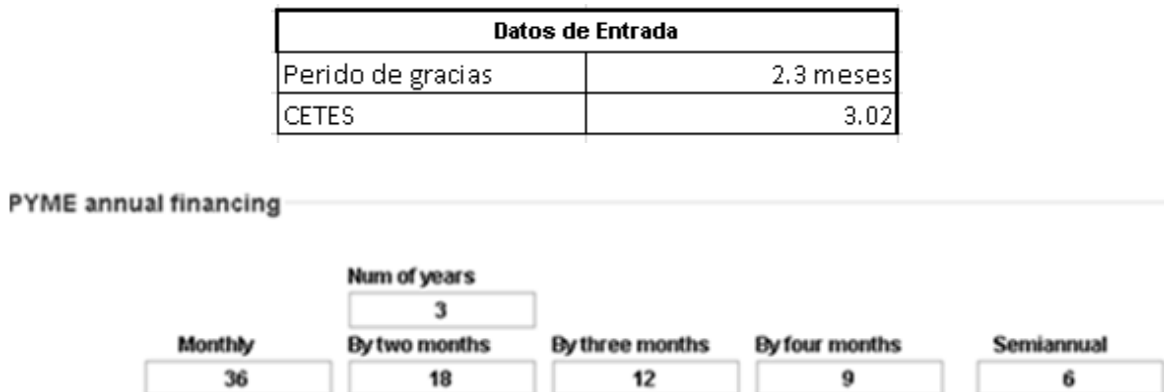
Figura 3.10



3.12 Frontera de Financiamiento

El préstamo máximo que se puede otorgar a la empresa es a 3 años

Figura 3.11



3.13 Apéndice

3.14 Historia

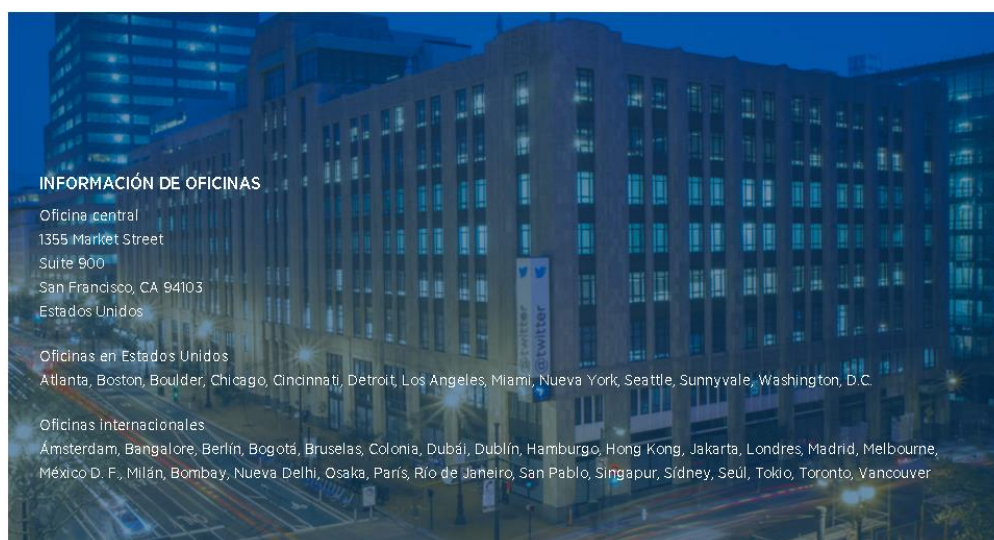
Twitter comenzó como un proyecto de investigación y desarrollo dentro de Obvious, LLC, un pequeño start-up de San Francisco, durante marzo de 2006.

El nombre original del producto era twttr, inspirado por Flickr. Al principio fue usado internamente por la compañía hasta que fue oficialmente lanzado al público en octubre del mismo año. El servicio rápidamente comenzó a ganar adeptos y en marzo de 2007 ganó el premio South by Southwest Web Award en la categoría de blog.

Jack Dorsey es el padre de esta aplicación web y actual Presidente del Consejo de Administración de Twitter, Inc, empresa que surgió a raíz de Obvious, LLC y el éxito cosechado por Twitter. A principios de 2008, el equipo de Twitter estaba compuesto por 18 personas, durante 2009 han multiplicado su plantilla por cuatro y siguen creciendo.

Aunque Twitter estuvo usando durante poco tiempo servicios de publicidad como AdSense de Google, decidieron descartar los ingresos por publicidad hasta conseguir más usuarios, financiándose mientras tanto con inversiones de empresas de Capital riesgo. En septiembre de 2009, Twitter anunció cambios a los términos de servicio, dejando abierta la posibilidad de incluir publicidad en sus servicios. Twitter cuenta con más de 35 oficinas en el mundo

Figura 3.12



Fuente: <https://about.twitter.com/es/company>

3.15 Tecnología

La interfaz web de Twitter está escrita en Ruby on Rails, y los mensajes se mantienen en un servidor que funciona con software programado en Scala y además dispone de una API abierta para todo tipo de desarrolladores, lo cual supone una gran ventaja para todos aquellos que quieran integrar Twitter como un servicio tanto en otras aplicaciones web como en aplicaciones de escritorio o móviles.

Ruby on Rails es básicamente un framework de aplicaciones web pero de código abierto escrito en el lenguaje de programación Ruby siguiendo el paradigma Modelo-Vista-Controlador (MVC).

La tecnología Ruby on Rails trata de combinar la simplicidad con la posibilidad de desarrollar aplicaciones del mundo real escribiendo menos código que con otros frameworks y con un mínimo de configuración.

Twitter ha ido renovado su interfaz con el paso de los años y el pasado mes de septiembre tanto para su página web como para dispositivos móviles lanzaron la versión 5.0 que ha sido desarrollada desde cero. Entre sus novedades, se incluye una nueva imagen para el encabezado y mayor optimización en las imágenes para smartphones y tabletas.

3.16 Modelo de Negocio

El negocio de Twitter es bastante simple y consta de 3 segmentos:

1. Usuarios: la propuesta de valor de Twitter consisten en ofrecer a su masa crítica de usuarios servicios de microblogging y la posibilidad de mantenerse actualizado de lo que sucede en el mundo al instante a través de diversos canales como su app para smartphones, su página web, y las APIs que permiten integrar Twitter en otras webs.

Twitter no genera ingresos de manera directa con sus usuarios.

2. Empresas: Aprovechando la masa crítica de usuarios existentes, y la información que posee de los mismos, Twitter ofrece servicios de publicidad a empresas, que pueden mostrar su publicidad a aquellos usuarios con mayor probabilidad de comprar productos de esas empresas (*Targeted Marketing*). Estos servicios de Marketing incluyen: tweets promocionados (el anunciante paga por mostrar el tweet a un segmento de usuarios definido), cuentas promocionadas (el anunciante paga por adquirir seguidores) y tendencias promocionadas (el anunciante paga por tener más visibilidad como "trending topic").

Twitter obtiene ingresos de este segmento de clientes.

3. Desarrolladores: Twitter permite además a desarrolladores la posibilidad de conectarse a Twitter para generar herramientas relacionadas con analítica web, u otras apps que ayuden a hacer crecer la masa crítica de usuarios que utilizan Twitter.

Esto aumenta los ingresos de Twitter de manera indirecta.

El modelo de negocio de Twitter es un modelo de negocio bilateral, que se basa captar por un lado a usuarios que generen actividad y compartan información para su plataforma, y captar anunciantes por el otro, aprovechando su plataforma y la información generada por sus usuarios para vender servicios de publicidad. Es decir que Twitter actúa como intermediario, como si de una plataforma de publicidad se tratase. Por tanto, Twitter será rentable en la medida en la que lo sea para sus anunciantes.

Twitter necesita que el valor de cada usuario a lo largo de su vida (*Life Time Value* en Inglés) sea mayor que su coste de adquisición. Tan sencillo como eso.

3.17 Referencias

Java, A., Song, X., Finin, T., & Tseng, B. (2007, August). Why we twitter: understanding microblogging usage and communities. In Proceedings of the 9th WebKDD and 1st SNA-KDD 2007 workshop on Web mining and social network analysis (pp. 56-65). ACM.

Kwak, H., Lee, C., Park, H., & Moon, S. (2010, April). What is Twitter, a social network or a news media?. In Proceedings of the 19th international conference on World wide web (pp. 591-600). ACM.

Bolsa New York (NYSE) (Oct 15, 2015). Desempeño financier Twitter, Inc.

Agencia EFE (Oct 14, 2015). Twitter nombra a Omid Kordestani nuevo presidente ejecutivo
Europa Press (oct 15, 2015). Twitter nombra al exdirectivo de Google Omid Kordestani presidente del consejo de administración

www.Marketing4ecommerce.net (Ago 17, 2015). Modelo de negocio
<http://marketing4ecommerce.net/el-modelo-de-negocio-de-twitter-no-es-rentable/>

www.rankia.mx (Nov 7, 2013) <http://www.rankia.mx/blog/ingeniero-financiero/1942564-modelo-negocio-twitter>

www.mexico.cnn.com (Nov 30, 2014) <http://mexico.cnn.com/tecnologia/2011/11/10/un-mapa-muestra-los-idiomas-con-mayor-prevalencia-en-twitter>

www.twitter.com/ (Oct 18, 2015) <https://about.twitter.com/>

www.histinf.blogs.upv.es (Dic 20, 2012) <http://histinf.blogs.upv.es/2012/12/20/twitter/>

Capítulo 4

Análisis financiero Axtel

Gerardo Ramos

G. Ramos
Universidad Iberoamericana
gerardo.ramos01@correo.uia.mx

M.Ramos, M. Miranda (eds.) *Economía Digital*, Temas Selectos de Economía ©ECORFAN- Spain, 2015.

Abstract

Currently, telecommunications are some of the most important sectors for any country, they contribute to economic and social development, and g the quality of life of the population, also in a commercial context, they offers a greater range of opportunities for businesses . Telecommunications became an important factor, the volume of people connecting to the Internet is increasing. Businesses are more dynamic every day, companies are changing the way we do business using the latest advances in technology, smartphones, tablets, together with the internet service have enabled communication with customers in the worldwide. The accelerated growth of telecommunications has helped to attract investment in this sector; for this reason, the goal of this paper is explain an analysis of the financial and investment situation of the company Axtel (mexican company), as purpose to know the situation on the market. This analysis was done under risk model and performance model.

Key words: Axtel, telecommunications, internet, risk model, performance model

4 Requisitos de mantenimiento en BMV

Axtel cumple con los requisitos de mantenimiento de la inscripción de valores. Un mínimo de 100 accionistas, 12% de capital, Bursátil.

Figura 4.1 Requisitos de mantenimiento en BMV.

Revisión Anual 2015 AXTEL

EMISORA	SERIE	UN MÍNIMO DE 100 INVERSIONISTAS	MANTENER COLOCADO POR LO MENOS EL 12% DEL CAPITAL SOCIAL PAGADO	OBSERVACIÓN	PROGRAMA CORRECTIVO	GRADO DE AVANCE
AXTEL	CPO	✓	✓			

4.2 Datos de operación en BMV

Los datos de operación obtenidos en la Bolsa Mexicana de Valores, corresponden al 9 de octubre de 2015.

Tabla 4.1 Datos de Cotización en BMV

Cotizaciones	
Volumen de Venta	1966
Postura de Venta	7.57
Volumen de Compra	100000
Postura de Compra	7.56
Precio último hecho	7.57
PPP	7.58
Precio anterior	7.53
Variación	0.664011
Volumen Operado	1443213
Máximo	7.64

Mínimo	7.52
Último Año Ant	N/A
Max Año Anterior	5.43
Min Año Anterior	3.18

Tabla 4.2 Indicadores en la BMV

Indicadores	
Segundo Trimestre del año	2/2015
Precio/Utilidad	-5.44817
Precio/Valor Libro	1.849734
Utilidad p/Acción	-1.391293
Valor Libro p/Acción	4.097887
Acciones de Circulación	1,303,223,345

Tabla 4.3 Cálculo de Inflación y TC

Variables adicionales	
Inflación	1.18
Tipo de cambio	30.86

4.3 Bursatilidad

El comportamiento de AXTEL en la BMV, se mostró constante, en base a valores alcanzados en las 7 particiones del día.

Tabla 4.4 Particiones en la BMV del día 9 de octubre.

Particiones	Valores	Log
P1	7.58	0.88
P2	7.62	0.88
P3	7.58	0.88
P4	7.59	0.88
P5	7.57	0.88
P6	7.58	0.88
P7	7.57	0.88

Gráfico 4.1 Comportamiento de Particiones el día 9 de octubre

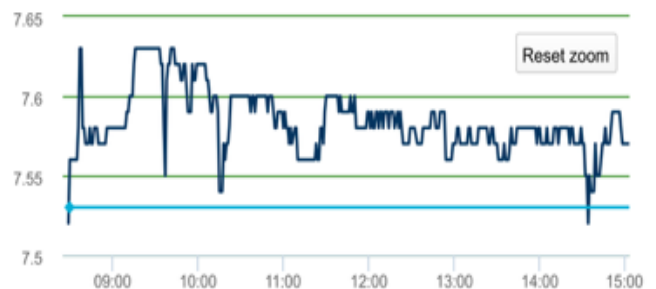
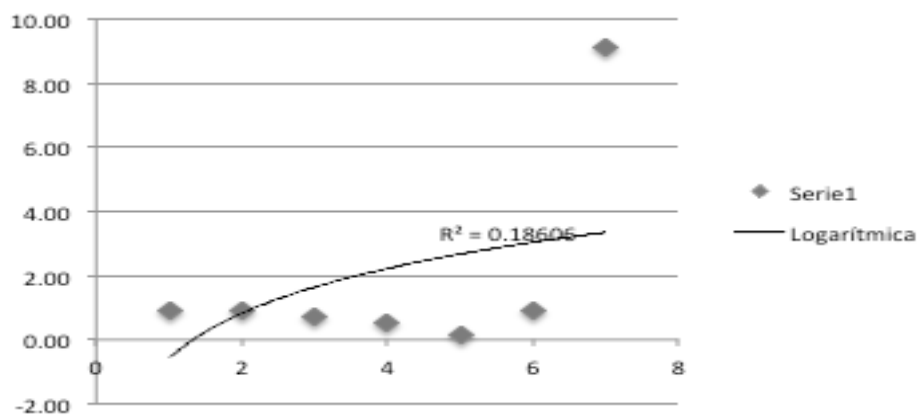


Tabla 4.5 Variables de cotización

Variabes	Valores	Log
Máximo	7.64	0.88
Mínimo	7.52	0.88
Max. Año Anterior	5.43	0.73
Min. Año Anterior	3.18	0.50
Variación	0.66	0.18
PPP	7.58	0.88
Acciones en Circulación	1,303,223,345	9.12

Gráfica 4.2 Confiabilidad de la empresa

4.4 Variables de riesgo y rendimiento

4.5 Modelación bajo S. Turnovsky

Integral:

$$\int_{\lim-1}^{\lim 1} = \int_{\lim-1}^{\lim 1} = \left[\frac{1(-1)}{\lim} \right]^2 = \frac{0^2}{\lim} = \sqrt{\lim} = 0 = 0 \rightarrow = \infty \quad (1)$$

$$\int_{\lim-1}^{\lim 1} = 1 \quad (2)$$

Diferencial:

$$\frac{d}{dx} \cdot \frac{d}{dy} \cdot \frac{d}{dz} = \frac{d(x.y.z)}{dxyz2a} \therefore \frac{dx + dy + dz}{dx} + \frac{dx + dy + dz}{dy} + \frac{dx + dy + dz}{dz} \therefore \frac{d}{x.y.z}$$

$$\frac{d}{dx} \cdot \frac{d}{dy} \cdot \frac{d}{dz} = -1 \quad (3)$$

Parcial:

$$\partial \rightarrow \frac{\partial y}{z} = \frac{\partial^* y}{dz} = \frac{\partial^*}{dy} \cdot \frac{\partial^*}{dz} = \left[\frac{\partial}{y \cdot z} \right]^2 = \frac{\sqrt{\partial}}{y \cdot z} = 0.5 \therefore \frac{1}{2} \quad (4)$$

$$\partial \rightarrow \frac{\partial y}{z} = \frac{1}{2} \quad (5)$$

Modelación

Put

$$P = \frac{[V_V - P_V]^{1/2}}{V_O - P^{Uh}} + \frac{3}{4} \left[\frac{(P^{VL})}{(P_u)} \right] \rightarrow \int_{V_L^a}^{U_V^a}$$

$$P = \frac{[1966 - 7.57]^{1/2}}{1443213 - 7.57} + \frac{3}{4} \left[\frac{(1.84)}{(-5.44)} \right] \rightarrow \int_{4.09}^{1.39}$$

$$P = \frac{[1958.43]^{1/2}}{[1443205.43]} + \frac{3}{4} [-0.34] \rightarrow \int_{4.09}^{1.39}$$

$$P = \frac{44.25}{1443205.43} + \frac{3}{4} [-0.34](1.63)$$

$$P = -0.42 = (-0.42)(-1) = 0.42$$

$$P = 0.42 \%$$

La emisora tiene un sesgo de operación a favor por .42, por lo tanto es aceptable la operación en términos bursátiles para el mercado de capitales.

Call

$$C = \left[\frac{V_C - P_C}{\left[\frac{V_O}{P^{Uh}} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \int^{P^{VL}} - [\int^{P_u} + \int]_{\infty \dots}^{U^a + V^L a}$$

$$C = \left[\frac{100000 - 7.56}{\left[\frac{1443213}{7.57} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \int^{1.84} - [\int^{-5.44} + \int]_{\infty \dots}^{-1.39 + 4.09}$$

Aplicando supuesto de Turnovsky

$$C = [229.01]^{\frac{3}{4}} + 1$$

$$C = 57.49$$

Acciones de mercado

$$AM = \left[\frac{P_a^M + P_i^M}{\left[\frac{PPP}{V} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{MP_a^a + M_a^i}{A_c} \right] + \xi^2$$

$$AM = \left[\frac{7.64 + 7.52}{\left[\frac{7.58}{.66} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{5.43 + 3.18}{1303223345} \right] + .75^2$$

$$AM = \left[\frac{15.16}{\left[11.42 \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{8.61}{1302223345} \right] + .75^2$$

$$AM = -0.38 + 0 + .056$$

$$AM = .18$$

Las acciones de mercado están por abajo del estándar, que corresponde a 0.3 centavos.

Precio de mercado

$$PM = \frac{\partial \left[\frac{P_u + \partial P^{VL}}{P U_h} \right] + \left(\frac{\partial P_V}{\partial P_C} \right)^{3/4} - \left(\frac{\partial V_V - 1}{\partial V_C + 1} \right)^{1/2}}{\int_{P_u}^V}$$

$$PM = \frac{-1 \left[\frac{-5.44 + (-1)(1.84)}{7.57} \right] + \left(\frac{(-1)(7.57)}{(-1)(7.56)} \right)^{3/4} - \left(\frac{(-1) - (1966) - 1}{(-1)(1000) + 1} \right)^{1/2}}{\int_{5.44}^{1443213}}$$

$$PM = \frac{0.96 + 1 - (0.14)}{14.18}$$

$$PM = 0.13$$

El precio de mercado es financiable, ya que es menor a 0.5, según la modelación de Gauss, es un precio aceptable para el consumidor.

Tipo de cambio

$$TC = \frac{D_P - D_I}{1/2} = \frac{16.42 - 1}{1/2} = 30.86$$

$$TC = \log(30.86)$$

$$TC = 1.48$$

El tipo de cambios es aceptable, ya que se encuentra por debajo de la inflación del Banco de México, por lo tanto, las operaciones de Axtel son rentables en pesos mexicanos.

Inflación

$$\pi = \frac{IPC^{3/4}}{IPC_s} = \left[\frac{2.96}{2.38} \right]^{3/4} = [1.24]^{3/4} = 1.18$$

La política inflacionaria cumple con el objetivo que es de 4.6%, por lo que reafirma la no subida de cambios en precios.

Modelo de rendimiento

$$MRE = \frac{\left\{ \left[\frac{P_a^M + P_i^M}{[PPP]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{MP_a^a + M_a^i}{A_c} \right] + \xi^2 \right\} \frac{IPC^{3/4}}{IPC_s}}{\left(\frac{U_P - U_I}{1/2} \right)} + \frac{\partial \left[\frac{P_u + \partial P^{VL}}{P^{Uh}} \right] + \left(\frac{\partial P_V}{\partial P_C} \right)^{3/4} - \left(\frac{\partial V_V - 1}{\partial V_C + 1} \right)^{1/2}}{\int_{P_u}^{P_o} \int_{P_7}^{P_1}}$$

$$MRE = 0.75\% \tag{6}$$

El rendimiento de la empresa es de .75%, por lo que no es recomendable invertir en esta empresa, ya que su rendimiento es menor a 1.

Modelo de riesgo

$$MRI = \frac{\left\{ \left[\frac{P_a^M + P_i^M}{\left[\frac{P P P}{V} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{M P_a^a + M_i^i}{A_c} \right] + \xi^2 \right\} \left(\frac{D P - D I}{1/2} \right) - \left(\frac{I P C}{I P C_g} \right)^{3/4}}{\left\{ \frac{\left[\frac{V V - P V}{V_0 - P U h} \right]^{1/2} + \frac{3}{4} \left[\frac{P V L}{P_u} \right]}{J_{V L a}} \right\} - \left\{ \left[\frac{V_c - P_c}{\left[\frac{V_0}{P U h} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + J^{P u L} - [J^{P u} + J]_{\infty}^{U a} + V L a \right\}}$$

$$+ \frac{\lim_{P_1} \rightarrow \lim_{P_7} \left[\frac{P u + \partial P V L}{P U h} \right] + \left(\frac{\partial P V}{\partial P C} \right)^{3/4} - \left(\frac{\partial V V - 1}{\partial V C + 1} \right)^{1/2}}{J_{P_u}^0}$$

$$MRI = \left[\frac{7.64 + 7.52}{\left[\frac{7.58}{.66} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{5.43 + 3.18}{1303223345} \right] + 1 \left(\frac{16.42 - 1}{1/2} - [1.24]^{3/4} \right)$$

$$MRI = .53 = ((.053)(100)/(100)) \tag{7}$$

MRI = 0.53 %

El riesgo de invertir en Axtel es medianamente alto, pues según los niveles de confianza tiene un riesgo de .53%.

4.6 Nivel de ingresos

De acuerdo al volumen de venta de 1966 y al volumen de compra de 100,000, se determina que el ingresos neto de la empresa está en riesgo con un ingreso negativo al -2.28% de sus acciones en circulación que representan - \$ 2,971,349,226.60 mxp.

Ingresos Netos = Acciones en circulación * Ingreso

Ingresos Netos = 1303223345 * -2.28 = - \$ 2,971,349,226.60

Figura 4.2

Purchase Volume	Sales Volume	Outstanding Shares	Net Incomes
100000	1966	2289801700	-2.289703666E9 click to calculate
Price Value in Book			
65.75	54.00	3.71	32.2776280323 click to calculate

4.7 Dias con partida bursátil

Axtel tiene 271 días con partida bursátil, por lo que su periodo de teneduría es de 94 días, equivalente a 3.05 meses. En caso de exceder este límite, Axtel deberá pagar una multa de 156,386,801.40 pesos, que corresponde al 12% de su capital.

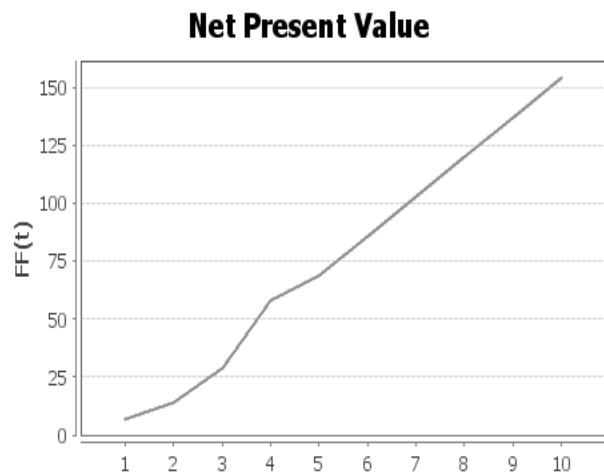
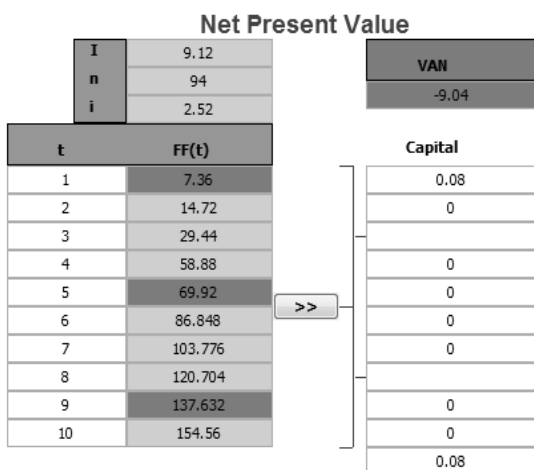
Figura 4.3

Activity	Operativity	Time inicial	Time limit	Val-Book *Asset	Market-SIM
INICIO	0	8	8	.5	4
Proc A	7.64	16	23.64	1	16
Proc B	7.52	24	31.52	1.5	36
M 1*	1.3	32		2	64
Proc C	.66	40	40.66	2.5	100
M 2*	2.6	48		3	144
Proc D	5.43	56	61.43	3.5	196
Proc E	3.18	64	67.18	4	256
Final	0	0	0	4.5	0
					208
					163.2

4.8 Valor Presente Neto

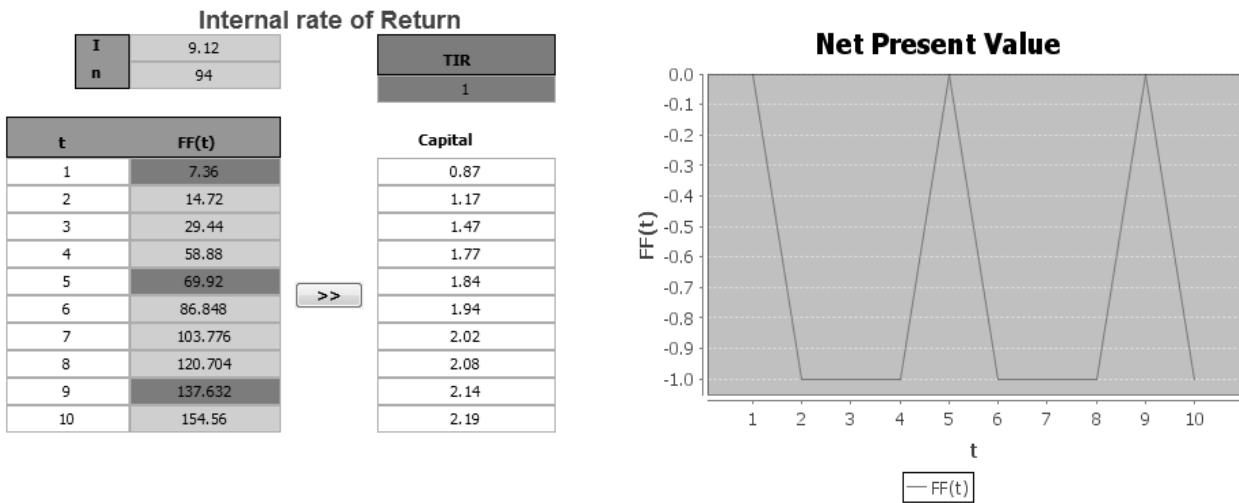
Figura 4.4

Datos de entrada	
Acciones en circulación	1,303,223,345.00
Log (Ac)	9.12
Días de teneduría	94
IPC no subyacente	2.52



4.9 Tasa de Retorno

Figura 4.5



La Tasa Interna de Retorno (TIR) es 1, la gráfica muestra 2 cosenos (pérdidas) y 1 seno (ganancia), su valor absoluto es 1.

4.10 Subsidios y adquisiciones

Tabla 4.6

Datos de entrada	
Periodo de gracias	3.05
CETES	3

4.11 Tasa de pago por adquisición

Figura 4.6

Adquisitions										
		3.05		0.0305						
Bank payments	Monthly	0.2542	By two months	0.5083	By three months	0.7625	By four months	1.0167	Semiannual	1.525
		0.0025		0.0051		0.0076		0.0102		0.0152

Plazo	Tasa
Mensual	0.25%
Bimestral	0.50%
Trimestral	0.76%
Cuatrimestral	1.01%
Semestral	1.50%

4.12 Tasa de subsidio para Gobierno

Figura 4.7

Subsidies		
7	91	182
0.05931	0.77097	1.54194
0.00059	0.00771	0.01542
Covert months in days		
Days	Months	
30.0000	1	Note: A month of 30 days

Plazo	Tasa
28 días	0.05%
91 días	0.77%
182 días	1.50%

4.13 Frontera de Financiamiento

Figura 4.8

PYME annual financing				
	Num of years			
	3			
Monthly	By two months	By three months	By four months	Semiannual
36	18	12	9	6

4.14 Apéndice

Axtel ha invertido más de 43 mil millones de pesos en la creación de infraestructura básica de servicios y soluciones para sus clientes y la sociedad.

Es el segundo operador más grande de telefonía fija de México, contando con una red propia en 39 de las principales ciudades de México, así como conectividad en 200 ciudades del territorio nacional.

La extensión de su red de fibra es de más 14 mil 784 kilómetros, incluyendo más de 2 mil kilómetros de anillos metropolitanos y más de 4 mil 500 kilómetros de red FTTX, también conocida como fibra hasta el hogar o negocio, la mejor alternativa tecnológica para brindar acceso de banda ancha de alta velocidad. Opera la red inalámbrica más grande del mundo.

Genera más de 26 mil empleos, incluyendo 6 mil 500 empleos directos y 20 mil empleos indirectos a contratistas, proveedores directos, pequeñas y medianas empresas.

Durante 2014, se caracterizó por impulsar fuertemente su crecimiento en todos los segmentos de mercado, por mejorar su capacidad de relacionamiento con los principales grupos de interés a los que sirve, así como por emprender acciones que le permitieran contar con una condición financiera más sólida.

La vivencia de nuestros Valores fue evidente en nuestras actividades y logros: Compromiso, Honestidad, Servicio, Comunicación e Innovación. (Información obtenida en el portal www.axtel.mx)

4.15 Referencias

Ruelas, A. L. (1996). México y Estados Unidos en la revolución mundial de las telecomunicaciones. Not Avail.

De México, T. (2006). Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Huerta-Wong, J. E., & Gómez García, R. (2013). Concentración y diversidad de los medios de comunicación y las telecomunicaciones en México. *Comunicación y sociedad*, (19), 113-152.

BURSATIL, S. P. D. I. Bolsa Mexicana de Valores. Mexico City.

Indicadores bursátiles. Bolsa Mexicana de Valores, 2013.

Basch, A. (1968). El mercado de capitales en México. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.

www.banxico.org.mx

<http://axtel.mx/acerca-de-axtel/nuestra-historia>

www.bmv.com.mx

Capítulo 5

Análisis financiero de Megacable Holding S.A.B. de C.V.

Isaac Pérez

I. Pérez
Universidad Iberoamericana
A1966326@correo.uia.mx

M.Ramos, M. Miranda (eds.) *Economía Digital*, Temas Selectos de Economía ©ECORFAN- Spain, 2015.

Abstract

In this analysis the origin and funding of the company HOLDING MEGACABLE SAB CV is investigated, extracting information from the Mexican Stock Exchange to use financial models on sale - purchase of shares, market price, stock market risk model - performance and specialized software simulations generated by the net present value, internal rate of return, rate of pay for acquisition and CETE border financing rate.

Key words: Television, risk, performance

5 Introducción

MEGACABLE HOLDINGS, S.A.B. DE C.V. es una empresa que opera en el mercado de capitales de la Bolsa Mexicana de Valores con la clave MEGA desde noviembre 07 del 2007.

Se ubica en el sector de telecomunicaciones, subsector medios de comunicación, en el ramo de medios de comunicación, sub ramo servicios de radio y televisión [1].

Cuenta con inversiones permanentes en acciones de empresas dedicadas a actividades relacionadas con los servicios de televisión por cable [2].

Megacable Holdings, S. A. B. de C. V y su subsidiaria Mega Cable, S. A. de C. V. forman un grupo controlado por las familias Bours con 12.52 %, representada por el Sr. Francisco Javier R. Bours Castelo, Mazon con 3.40% y el fideicomiso con Nacional Financiera, S.N.C. Institución de Banca de Desarrollo con 80 %.

Por su parte la subsidiaria Mega Cable es a su vez tenedora de un grupo de empresas que se dedican a la instalación, operación, mantenimiento y explotación de los sistemas de distribución de señal de televisión por cable, internet y telefonía. El grupo se encuentra inscrito en la Bolsa Mexicana de Valores y tiene presencia en 25 estados de la República Mexicana [3].

Ha definido que su ciclo normal de operaciones abarca del 1 de enero al 31 de diciembre de cada año. Las oficinas centrales del Grupo se encuentran en Av. Lázaro Cárdenas 1694, Col. Del Fresno, C.P. 44900, Guadalajara, Jalisco, México.

En 2013, el Grupo adquirió a Liderazgo Empresarial en Tecnologías de la Información, S. A.P. I. de C. V. y Fidelizar, S.A. de C. V. (Grupo Hola), empresa dedicada a la compra venta de sistemas de comunicación y telefónicos así como de proporcionar los servicios técnicos, de asesoría y venta de refacciones, materiales y accesorios relacionados con su actividad [MEGACABLE, 2014].

En 2014, el Grupo adquirió el 54% de Productora y Comercializadora de Televisión, S. A. de C. V. (Grupo PCTV) [4], empresa dedicada a la compraventa de señales de televisión nacionales e internacionales, venta de anuncios y espacios publicitarios de televisión, producción y coproducción de programas, así como la compra de derechos de transmisión de películas, series de televisión y dibujos animados para canales propios y vendidos a los sistemas de televisión por cable de la República Mexicana.

5.1 Inscripción y mantenimiento

Para que una empresa cubra el requisito de inscripción y mantenimiento de la Bolsa Mexicana de Valores [5] y sea denominada bursátil es necesario que cumpla con los siguientes requisitos:

- Tener 12% de capital invertido.
- Contar con al menos 100 inversionistas.

Tener el capital, pero sin los inversionistas, representa que la empresa es tenedora.

En la Tabla 5.1 se observa que MEGACABLE HOLDINGS, S.A.B. DE C.V. cumple con ambos requisitos y por tanto es bursátil.

Tabla 5.1 Requisitos de mantenimiento de inscripción de valores de MEGACABLE HOLDING, S.A.B. DE C.V., figura de creación propia con información extraída del sitio web de la Bolsa Mexicana de Valores el 16 de octubre de 2015.

Emisora	Serie	Un mínimo de 100 inversionistas	Mantener por lo menos el 12 % de capital social pagado
MEGA	CPO	SI	SI

5.2 Variables de Riesgo y rendimiento

Tabla 5.2 Variables de riesgo de MEGACABLE HOLDING, S.A.B. DE C.V. extraídas de las estadísticas de operación de la Bolsa Mexicana de Valores el 16 de Octubre de 2015.

VARIABLES DE RIESGO		
Precio máximo	P_a^M	60.75
Precio mínimo	P_l^M	58.10
Variación	V	-1.90
PPP	ppp	58.86
Máximo año anterior	MP_a^a	63.84
Mínimo año anterior	MP_a^i	44.19
Acciones de circulación	A_c	298,397,600.00
Partición 1	P_1	60.68
Partición 2	P_2	59.80
Partición 3	P_3	58.89
Partición 4	P_4	58.80
Partición 5	P_5	58.48
Partición 6	P_6	58.71
Partición 7	P_7	58.84

Tabla 5.3 Variables de rendimiento de MEGACABLE HOLDING, S.A.B. DE C.V. extraídas de las estadísticas de operación de la Bolsa Mexicana de Valores el 16 de Octubre de 2015.

VARIABLES DE RENDIMIENTO		
Volumen de venta	V_v	23214.00
Postura de venta	P_v	58.84
Volumen de compra	V_c	9000.00
Postura de compra	P_c	58.79
Precio ultimo hecho	P^{Uh}	58.84
Volumen operado	V_o	2299051.00
Precio/utilidad	P_u	18.32
Precio/valor libro	P^{VL}	2.84
Utilidad p/acción	U_a	3.21
Valor libro p/acción	V^{La}	20.72

5.3 Gráfica de Bursatilidad

Gráfico 5.1 Grafica de bursatilidad de MEGACABLE HOLDING, S.A.B. DE C.V., extraída del sitio web de la Bolsa Mexicana de Valores el 16 de Octubre de 2015, donde se indica el valor de las siete particiones de mercado.



5.4 Modelo Put

$$PUT = \frac{[V_v - P_v]^{\frac{1}{2}}}{V_o - P^{uh}} + \frac{3}{4} \left[\frac{(P^{VL})}{(P_u)} \right] \rightarrow \int_{V^{La}}$$

(1)

Por el supuesto bajo modelación Turnousky de Condiciones Óptimas de Discreción (CDO)

$$\int_{\lim -1}^{\lim 1} = \int \frac{\lim 1}{\lim -1} = \left[\frac{1(-1)}{\lim} \right]^{\frac{1}{2}} = \frac{(0)^2}{\lim} = \sqrt{\lim} = 0 = \lim(0) = 0 \rightarrow \alpha = 1$$

(2)

$$PUT = \frac{[23214.00 - 58.84]^{\frac{3}{4}}}{2299051.00 - 58.84} + \frac{3}{4} \left[\frac{(2.84)}{(18.32)} \right] + 1 \quad (3)$$

$$PUT = \frac{192.17}{2240.67} + \frac{3}{4} [0.15] + 1 \quad (4)$$

$$PUT = 0.07 + 0.11 + 1 \quad (5)$$

$$PUT = 1.18 \quad (6)$$

Indexando el resultado

$$PUT = \frac{1.18 (100)}{100} = 1.18 \% \quad (7)$$

5.5 Modelo Call

$$CALL = \left[\frac{V_c - P_c}{\left[\frac{V_c}{P_c} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \int^{P_{v1}} - \left[\int^{P_c} + \int \right]_{x^-}^{U_c + V_c} \quad (8)$$

$$CALL = \left[\frac{9000.00 - 58.79}{\left[\frac{2299051}{58.84} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \int^{2.84} - \left[\int^{18.32} + \int \right]_{x^-}^{221+20.72} \quad (9)$$

Por el supuesto bajo modelación Turnousky de Condiciones óptimas de discreción

$$CALL = \left[\frac{9000.00 - 58.79}{\left[\frac{2299051}{58.84} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + 1 - [1 + 1] \quad (10)$$

$$CALL = 16.44 \quad (11)$$

Aplicando logaritmo

$$CALL = \log(16.44) = 1.21 \quad (12)$$

Indexando el resultado

$$CALL = \frac{1.21 (100)}{100} = 1.21 \% \quad (13)$$

La emisora tiene un sesgo de operación del mercado a favor por $1.21 - 1.18 = 0.03$ de ganancia menor al 0.5, por ello es aceptable la operación en términos bursátiles para el mercado de capitales en México.

5.6 Modelo de precio de mercado

$$PM = \frac{\delta \left[\frac{P_u + \delta P^{V_u}}{P^{u,h}} \right] + \left(\frac{\delta P_u}{\delta P_c} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{\delta V_c - 1}{\delta V_c + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{\int_{P_u}^{V_u}} \quad (14)$$

Por el supuesto bajo modelación Turnousky de Condiciones óptimas de discreción

$$PM = \delta \left[\frac{18.32 + \delta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\delta 58.84}{\delta 58.79} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{\delta 23214 - 1}{\delta 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (15)$$

Considerando Lagrange

$$PM = 0.5 \left[\frac{18.32 + (0.5)2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{(0.5)58.84}{(0.5)58.79} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{(0.5)23214 - 1}{(0.5)9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (16)$$

$$PM = 0.17 + 1 - 1.60 \quad (17)$$

$$PM = -0.43 \quad (18)$$

Indexando el resultado

$$PM = \frac{-0.43 (100)}{100} = -0.43 \% \quad (19)$$

Considerando Ito

$$PM = 0.75 \left[\frac{18.32 + (0.75)2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{(0.75)58.84}{(0.75)58.79} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{(0.75)23214 - 1}{(0.75)9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (20)$$

$$PM = 0.26 + 1 - 1.60 \quad (21)$$

$$PM = -0.34 \quad (22)$$

Indexando el resultado

$$PM = \frac{-0.34 (100)}{100} = -0.34 \% \quad (23)$$

Considerando Levy

$$PM = -1 \left[\frac{18.32 + (-1)2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{(-1)58.84}{(-1)58.79} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{(-1)23214 - 1}{(-1)9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (24)$$

$$PM = -0.26 + 1 - 1.61 \quad (25)$$

$$PM = -0.87 \quad (26)$$

Indexando el resultado

$$PM = \frac{-0.87 (100)}{100} = -0.87 \% \quad (28)$$

El precio de mercado es financiable porque es menor a 0.5 en la modelación de Lagrange, Ito y Levy, por ello es aceptable según las políticas de modelación de Gauss, es un precio aceptable para el consumidor.

5.7 Acciones de mercado

$$AM = \left[\frac{P_{\bar{a}}^M + P_{\bar{i}}^M}{\left[\frac{PPP}{V} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{1}{2}} + \left[\frac{MP_{\bar{a}} + MP_{\bar{i}}}{A_z} \right] + \varepsilon^z \quad (29)$$

$$AM = \left[\frac{60.75 + 58.10}{\left[\frac{58.86}{-1.90} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{1}{2}} + \left[\frac{63.84 + 44.19}{298397600} \right] + \varepsilon^z \quad (30)$$

$$AM = -1 + \varepsilon^z \quad (31)$$

Considerando Lagrange

$$AM = -1 + 0.75 = -0.25 \quad (32)$$

$$AM = \frac{-0.25 (100)}{100} = -0.25 \% \quad (33)$$

Considerando Ito

$$AM = -1 + 0.5 = -0.5 \quad (34)$$

$$AM = \frac{-0.5 (100)}{100} = -0.5 \% \quad (35)$$

Considerando Levy

$$AM = -1 + 1 = 0 \quad (36)$$

$$AM = \frac{0 (100)}{100} = 0 \% \quad (37)$$

Las acciones de mercado considerando Lagrange, Ito y Levy, se encuentra por debajo del estándar del mercado (0.3).

5.8 Modelo de Riesgo

$$MRI = \frac{(AM)^{TC-n}}{PUT - CALL} + \frac{\lim P_1 \rightarrow \lim P_7}{PM} \quad (38)$$

$$MRI = \frac{\left(\left[\frac{P_a^M + P_i^M}{\left[\frac{2222}{V} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \left[\frac{MP_a^2 + MP_i^2}{A_z} \right] + \varepsilon^2 \right)^{\left(\frac{D_a - D_i}{\frac{1}{2}} \right) - \left[\frac{JPC}{JPC_i} \right]^{\frac{1}{2}}}{\left(\frac{V_a - P_a}{V_a - P_{u,h}} \right)^{\frac{1}{2}} + \frac{3}{4} \left[\frac{(P^{V,L})}{(P_{u,h})} \right] \rightarrow J^{V,L}} - \left(\left[\frac{V_a - P_a}{\left[\frac{V_a}{P_{u,h}} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + J^{P_{V,L}} - [J^{P_{u,h}} + J]^{V_a + V_{L,L}} \right)} + \frac{\lim P_1 \rightarrow \lim P_7}{\frac{\partial \left[\frac{P_a + \partial P^{V,L}}{P_{u,h}} \right] + \left(\frac{\partial P_a}{\partial P_a} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{\partial V_a - 1}{\partial V_a + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{J^{V_a}}}$$

Por el supuesto bajo modelación Turnovsky de Condiciones óptimas de discreción

$$MRI = \frac{\left(\left[\frac{P_a^M + P_i^M}{\left[\frac{2222}{V} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \left[\frac{MP_a^2 + MP_i^2}{A_z} \right] + \varepsilon^2 \right)^{\left(\frac{D_a - D_i}{\frac{1}{2}} \right) - \left[\frac{JPC}{JPC_i} \right]^{\frac{1}{2}}}{\left(\frac{V_a - P_a}{V_a - P_{u,h}} + \frac{3}{4} \left[\frac{(P^{V,L})}{(P_{u,h})} \right] + 1 \right) - \left(\left[\frac{V_a - P_a}{\left[\frac{V_a}{P_{u,h}} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + 1 - [1 + 1] \right)} + \frac{\lim P_1 \rightarrow \lim P_7}{\frac{\partial \left[\frac{P_a + \partial P^{V,L}}{P_{u,h}} \right] + \left(\frac{\partial P_a}{\partial P_a} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{\partial V_a - 1}{\partial V_a + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{1}}$$

$$MRI = \frac{\left(\left[\frac{60.75 + 58.10}{\left[\frac{58.86}{-1.90} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \left[\frac{63.84 + 44.19}{298397600} \right] + \varepsilon^2 \right)^{\left(\frac{18.32 - 1}{\frac{1}{2}} \right) - \left[\frac{23214}{23214} \right]^{\frac{1}{2}}}{\left(\frac{23214.00 - 58.84}{2299051.00 - 58.84} + \frac{3}{4} \left[\frac{(2.84)}{(18.32)} \right] + 1 \right) - \left(\left[\frac{9000.00 - 58.79}{\left[\frac{2299051}{58.84} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} - 1 \right)} + \frac{\lim P_1 \rightarrow \lim P_7}{\frac{\partial \left[\frac{18.32 + \partial 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\partial 58.84}{\partial 58.79} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{\partial 23214 - 1}{\partial 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{1}}$$

$$MRI = \frac{(-1 + \varepsilon^2)^{29.72}}{(0 + 0.17 + 1) - (16.44)} + \frac{\lim P_1 \rightarrow \lim P_7}{\frac{\partial \left[\frac{18.32 + \partial 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\partial 58.84}{\partial 58.79} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{\partial 23214 - 1}{\partial 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}$$

$$MRI = \frac{(-1 + \varepsilon^2)^{29.72}}{-15.27} + \frac{\lim P_1 \rightarrow \lim P_7}{\frac{\partial \left[\frac{18.32 + \partial 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\partial 58.84}{\partial 58.79} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{\partial 23214 - 1}{\partial 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}$$

Considerando Levy

$$MRI = \frac{(-1 + 1)^{29.72}}{-15.27} + \frac{\frac{\lim P_1}{\lim P_7}}{(-1) \left[\frac{18.32 + (-1)2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{(-1)58.84}{(-1)58.79} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{(-1)23214 - 1}{(-1)9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}$$

$$MRI = 0 + \frac{\sqrt{\frac{60.68}{58.84}}}{-0.87}$$

$$MRI = -1.17$$

$$(46)$$

Indexando el resultado

$$MRI = \frac{-1.1 / (100)}{100} = -1.17 \% \quad (47)$$

5.9 Modelo de rendimiento

$$MRE = \frac{AM^{\pi}}{\left[\frac{PUT}{CALL} \right]^{\pi}} + PM \int_{P_c}^{P_u} \quad (48)$$

$$MRE = \frac{\left(\left[\frac{P_u^M + P_c^M}{\left[\frac{PPP}{V} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{2}{3}} + \left[\frac{MP_u^2 + MP_c^2}{A_c} \right] + \varepsilon^2 \right)^{\left[\frac{IPC}{IPQ} \right]^{\frac{1}{2}}}}{\left[\frac{V_c - P_c}{\left[\frac{V_c}{P_{u,k}} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{2}{3}} + f^{PV_c} - \left[f^{P_u} + f \right]_{\pi^{\dots}}^{U_u + V^{14}}} + \left(\frac{\partial \left[\frac{P_u + \partial P^{V1}}{P_{u,k}} \right] + \left(\frac{\partial P_c}{\partial P_c} \right)^{\frac{2}{3}} - \left(\frac{\partial V_c - 1}{\partial V_c + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{f^{V_c}} \right) \int_{P_c}^{P_u} \quad (49)$$

Por el supuesto bajo modelación Turnousky de Condiciones óptimas de discreción

$$MRE = \frac{\left(\left[\frac{P_u^M + P_c^M}{\left[\frac{PPP}{V} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{2}{3}} + \left[\frac{MP_u^2 + MP_c^2}{A_c} \right] + \varepsilon^2 \right)^{\left[\frac{IPC}{IPQ} \right]^{\frac{1}{2}}}}{\left[\frac{V_c - P_c}{\left[\frac{V_c}{P_{u,k}} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{2}{3}} + 1} + \left(\frac{\partial \left[\frac{P_u + \partial P^{V1}}{P_{u,k}} \right] + \left(\frac{\partial P_c}{\partial P_c} \right)^{\frac{2}{3}} - \left(\frac{\partial V_c - 1}{\partial V_c + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{1} \right) + 1 \quad (50)$$

$$MRE = \frac{\left(\left[\frac{P_u^M + P_c^M}{\left[\frac{PPP}{V} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{2}{3}} + \left[\frac{MP_u^2 + MP_c^2}{A_c} \right] + \varepsilon^2 \right)^{\left[\frac{IPC}{IPQ} \right]^{\frac{1}{2}}}}{\left[\frac{V_c - P_c}{\left[\frac{V_c}{P_{u,k}} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{2}{3}} - 1} + \left(\frac{\partial \left[\frac{P_u + \partial P^{V1}}{P_{u,k}} \right] + \left(\frac{\partial P_c}{\partial P_c} \right)^{\frac{2}{3}} - \left(\frac{\partial V_c - 1}{\partial V_c + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{1} \right) + 1 \quad (51)$$

$$MRE = \frac{\left(\left[\frac{60.75 + 58.10}{\left[\frac{58.86}{-1.90} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{2}{4}} + \left[\frac{63.84 + 44.19}{298397600} \right] + \varepsilon^2 \right)^{\left[\frac{2.52}{2321} \right]^{\frac{1}{2}}}}{\left[\frac{23214 - 58.84}{2299051 - 58.84} + \frac{3}{4} \left[\frac{(2.84)}{(18.32)} \right] + 1 \right]^{\frac{2}{4}} \left[\frac{18.32 - 1}{58.84} \right]^{\frac{1}{2}}} + \left(\theta \left[\frac{18.32 + \theta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\theta 58.84}{\theta 58.79} \right)^{\frac{2}{4}} - \left(\frac{\theta 23214 - 1}{\theta 9000 + 1} \right)^{\frac{2}{4}} \right) + 1$$

(52)

$$MRE = \frac{\left(\left[\frac{60.75 + 58.10}{\left[\frac{58.86}{-1.90} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{2}{4}} + \left[\frac{63.84 + 44.19}{298397600} \right] + \varepsilon^2 \right)^{\left[\frac{2.52}{2321} \right]^{\frac{1}{2}}}}{\left[\frac{23214 - 58.84}{2299051 - 58.84} + \frac{3}{4} \left[\frac{(2.84)}{(18.32)} \right] + 1 \right]^{\frac{2}{4}} \left[\frac{18.32 - 1}{58.84} \right]^{\frac{1}{2}}} + \left(\theta \left[\frac{18.32 + \theta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\theta 58.84}{\theta 58.79} \right)^{\frac{2}{4}} - \left(\frac{\theta 23214 - 1}{\theta 9000 + 1} \right)^{\frac{2}{4}} \right) + 1$$

(53)

$$MRE = \frac{(-1 + \varepsilon^2)^{2.04}}{(4.87 e^{-2\varepsilon}) - 1} + \left(\theta \left[\frac{18.32 + \theta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\theta 58.84}{\theta 58.79} \right)^{\frac{2}{4}} - \left(\frac{\theta 23214 - 1}{\theta 9000 + 1} \right)^{\frac{2}{4}} \right) + 1$$

(54)

$$MRE = \frac{(-1 + \varepsilon^2)^{2.04}}{-1} + \left(\theta \left[\frac{18.32 + \theta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\theta 58.84}{\theta 58.79} \right)^{\frac{2}{4}} - \left(\frac{\theta 23214 - 1}{\theta 9000 + 1} \right)^{\frac{2}{4}} \right) + 1$$

(55)

$$MRE = \frac{(-1 + \varepsilon^2)^{2.04}}{-1} + \left(\theta \left[\frac{18.32 + \theta 2.84}{58.84} \right] + 1 - \left(\frac{\theta 23214 - 1}{\theta 9000 + 1} \right)^{\frac{2}{4}} \right) + 1$$

(56)

$$MRE = \frac{(-1 + \varepsilon^2)^{2.04}}{-1} + \left(\theta \left[\frac{18.32 + \theta 2.84}{58.84} \right] - \left(\frac{\theta 23214 - 1}{\theta 9000 + 1} \right)^{\frac{2}{4}} \right) + 2$$

(57)

Considerando Lagrange

$$MRE = \frac{(-1 + 0.5\varepsilon^2)^{2.04}}{-1} + \left(0.5 \left[\frac{18.32 + (0.5)2.84}{58.84} \right] - \left(\frac{(0.5)23214 - 1}{(0.5)9000 + 1} \right)^{\frac{2}{4}} \right) + 2$$

(58)

$$MRE = -0.51 + \left(0.17 - \left(\frac{11606}{4501} \right)^{\frac{2}{4}} \right) + 2$$

(59)

$$MRE = -0.51 + \left(0.17 - \left(\frac{11606}{4501} \right)^{\frac{2}{4}} \right) + 2$$

(60)

$$MRE = 0.54$$

(61)

Indexando el resultado

$$MRE = \frac{0.54 (100)}{100} = 0.54 \% \quad (62)$$

Considerando Ito

$$MRE = \frac{(-1 + 0.75^2)^{104}}{-1} + \left(0.75 \left[\frac{18.32 + (0.75)2.84}{58.84} \right] - \left(\frac{(0.75)23214 - 1}{(0.75)9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}} \right) + 2 \quad (63)$$

$$MRE = 0.42 + \left(0.26 - \left(\frac{17409.5}{6751} \right)^{\frac{1}{2}} \right) + 2 \quad (64)$$

$$MRE = 3.76 \quad (65)$$

Aplicando logaritmo

$$MRE = \log(3.76) = 0.57 \quad (66)$$

Indexando el resultado

$$MRE = \frac{0.57 (100)}{100} = 0.57 \% \quad (67)$$

Considerando Levy

$$MRE = \frac{(-1 + (-1)^2)^{104}}{-1} + \left((-1) \left[\frac{18.32 + (-1)2.84}{58.84} \right] - \left(\frac{(-1)23214 - 1}{(-1)9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}} \right) + 2 \quad (68)$$

$$MRE = \frac{0}{-1} + \left(-0.26 - \left(\frac{-123215}{-8999} \right)^{\frac{1}{2}} \right) + 2 \quad (70)$$

$$MRE = \frac{0}{-1} + (-0.26 - 3.7) + 2 \quad (71)$$

$$MRE = -1.96 \quad (72)$$

Indexando el resultado

$$MRE = \frac{-1.96 (100)}{100} = -1.96 \% \quad (73)$$

El rendimiento considerando Lagrange, Ito y Levy es bajo, por lo que no es recomendable invertir, debe ser mayor a 1% para que sea redituable invertir en esta emisora en México.

5.10 Modelo de riesgo y rendimiento

$$MRR = \int_A^x + \frac{(\lim(C))^{\pi}}{(\lim(D))^{\tau c}} + \left[\frac{\log(B)}{\ln(A)} \right]^{\frac{1}{2}} + \frac{(\lim(D))^{\tau c}}{(\lim(C))^{\pi}} + \frac{\ln(A) + \log(B)}{(C) - (D)} + \varepsilon^2 \quad (74)$$

$$MRR = \int_{\frac{AM^{\pi}}{PUT-CALL}}^{\frac{AM^{\pi}}{CALL}} + \frac{(\lim(\frac{\lim P_s \rightarrow \lim P_s}{PM}))^{\pi}}{(\lim(PM \int_{P_s}^{\tau c}))^{\tau c}} + \left[\frac{\log\left(\frac{AM^{\pi}}{CALL}\right)}{\ln\left(\frac{AM^{\tau c-\pi}}{PUT-CALL}\right)} \right]^{\frac{1}{2}} + \frac{(\lim(PM \int_{P_s}^{\tau c}))^{\tau c}}{(\lim(\frac{\lim P_s \rightarrow \lim P_s}{PM}))^{\pi}} + \frac{\ln\left(\frac{AM^{\tau c-\pi}}{PUT-CALL}\right) + \log\left(\frac{AM^{\pi}}{CALL}\right)}{(\lim P_s \rightarrow \lim P_s) - (PM \int_{P_s}^{\tau c})} + \varepsilon^2 \quad (75)$$

$$MRR = \int_{\frac{(-1+\varepsilon^2)^{1.04}}{4.87 e^{-39}}}^{\frac{(-1+\varepsilon^2)^{1.04}}{(1.05)-(18.48)}} + \frac{\left(\lim \left(\frac{\lim P_s \rightarrow \lim P_s}{\delta \left[\frac{18.32 + \delta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\delta 58.84}{\delta 58.79} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{\delta 23214 - 1}{\delta 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}} \right)^{1.04}}{\left(\lim \left(\frac{\delta \left[\frac{18.32 + \delta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\delta 58.84}{\delta 58.79} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{\delta 23214 - 1}{\delta 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{11.60} \right) + 2.32 \right)^{20.78}} + \left[\frac{\log\left(\frac{(-1+\varepsilon^2)^{1.04}}{4.87 e^{-39}}\right)}{\ln\left(\frac{(-1+\varepsilon^2)^{1.04}}{(1.05)-(18.48)}\right)} \right]^{\frac{1}{2}} + \frac{\left(\lim \left(\frac{\delta \left[\frac{18.32 + \delta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\delta 58.84}{\delta 58.79} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{\delta 23214 - 1}{\delta 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{11.60} \right) + 2.32 \right)^{20.78}}{\left(\lim \left(\frac{\lim P_s \rightarrow \lim P_s}{\delta \left[\frac{18.32 + \delta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\delta 58.84}{\delta 58.79} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{\delta 23214 - 1}{\delta 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}} \right)^{1.04}} + \frac{\ln\left(\frac{(-1+\varepsilon^2)^{1.04}}{(1.05)-(18.48)}\right) + \log\left(\frac{(-1+\varepsilon^2)^{1.04}}{4.87 e^{-39}}\right)}{\left(\frac{\lim P_s \rightarrow \lim P_s}{\delta \left[\frac{18.32 + \delta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\delta 58.84}{\delta 58.79} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{\delta 23214 - 1}{\delta 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}} \right)^{1.04}} + \varepsilon^2 + \left(\frac{\lim P_s \rightarrow \lim P_s}{\delta \left[\frac{18.32 + \delta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\delta 58.84}{\delta 58.79} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{\delta 23214 - 1}{\delta 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}} \right)^{1.04} - \left(\left(\frac{\delta \left[\frac{18.32 + \delta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\delta 58.84}{\delta 58.79} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{\delta 23214 - 1}{\delta 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{11.60} \right) + 2.32 \right) \quad (76)$$

$$\begin{aligned}
MRR = & \int_{\frac{-1}{-17.43}}^{\frac{(-1+\varepsilon^2)^{1.04}}{-1}} + \frac{\left(\lim \left(\frac{\lim P_1 \rightarrow \lim P_2}{\theta \left[\frac{18.32 + \theta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\theta 58.84}{\theta 58.79} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{\theta 23214 - 1}{\theta 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}} \right)}{11.60} \right)^{1.04}}{\left(\lim \left(\frac{\theta \left[\frac{18.32 + \theta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\theta 58.84}{\theta 58.79} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{\theta 23214 - 1}{\theta 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{11.60} \right) + 2.32 \right)^{20.76} + \left[\frac{\log \left(\frac{(-1 + \varepsilon^2)^{1.04}}{-1} \right)}{\ln \left(\frac{(-1 + \varepsilon^2)^{29.72}}{-17.43} \right)} \right]^{\frac{3}{4}}} \\
& + \frac{\left(\lim \left(\frac{\theta \left[\frac{18.32 + \theta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\theta 58.84}{\theta 58.79} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{\theta 23214 - 1}{\theta 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{11.60} \right) + 2.32 \right)^{20.76}}{\ln \left(\frac{(-1 + \varepsilon^2)^{29.72}}{-17.43} \right) + \log \left(\frac{(-1 + \varepsilon^2)^{1.04}}{-1} \right)} + \varepsilon^2 \\
& + \frac{\left(\lim \left(\frac{\lim P_1 \rightarrow \lim P_2}{\theta \left[\frac{18.32 + \theta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\theta 58.84}{\theta 58.79} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{\theta 23214 - 1}{\theta 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}} \right)}{11.60} \right)^{1.04}}{\left(\frac{\lim P_1 \rightarrow \lim P_2}{\theta \left[\frac{18.32 + \theta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\theta 58.84}{\theta 58.79} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{\theta 23214 - 1}{\theta 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}} \right) - \left(\frac{\theta \left[\frac{18.32 + \theta 2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{\theta 58.84}{\theta 58.79} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{\theta 23214 - 1}{\theta 9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{11.60} \right) + 2.32}
\end{aligned} \tag{77}$$

Considerando Levy

$$\begin{aligned}
MRR = & \int_{\frac{-1}{-17.43}}^{\frac{(-1+1)^{1.04}}{-1}} + \frac{\left(\lim \left(\frac{\frac{60.68}{\sqrt{58.84}}}{(-1) \left[\frac{18.32 + (-1)2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{(-1)58.84}{(-1)58.79} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{(-1)23214 - 1}{(-1)9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}} \right)}{11.60} \right)^{1.04}}{\left(\lim \left(\frac{(-1) \left[\frac{18.32 + (-1)2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{(-1)58.84}{(-1)58.79} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{(-1)23214 - 1}{(-1)9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{11.60} \right) + 2.32 \right)^{20.76} + \left[\frac{\log \left(\frac{(-1 + 1)^{1.04}}{-1} \right)}{\ln \left(\frac{(-1 + 1)^{29.72}}{-17.43} \right)} \right]^{\frac{3}{4}}} \\
& + \frac{\left(\lim \left(\frac{(-1) \left[\frac{18.32 + (-1)2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{(-1)58.84}{(-1)58.79} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{(-1)23214 - 1}{(-1)9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{11.60} \right) + 2.32 \right)^{20.76}}{\ln \left(\frac{(-1 + 1)^{29.72}}{-17.43} \right) + \log \left(\frac{(-1 + 1)^{1.04}}{-1} \right)} + 1 \\
& + \frac{\left(\frac{\frac{60.68}{\sqrt{58.84}}}{(-1) \left[\frac{18.32 + (-1)2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{(-1)58.84}{(-1)58.79} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{(-1)23214 - 1}{(-1)9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}} \right)^{1.04}}{\left(\frac{(-1) \left[\frac{18.32 + (-1)2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{(-1)58.84}{(-1)58.79} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{(-1)23214 - 1}{(-1)9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{11.60} \right) - \left(\frac{(-1) \left[\frac{18.32 + (-1)2.84}{58.84} \right] + \left(\frac{(-1)58.84}{(-1)58.79} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{(-1)23214 - 1}{(-1)9000 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{11.60} \right) + 2.32}
\end{aligned} \tag{78}$$

$$MRR = \int_0^{\infty} \frac{\left(\lim \left(\frac{1.01}{-0.26 + 1 - 1.61} \right) \right)^{20.78}}{\left(\lim \left(\frac{-0.26 + 1 - 1.61}{11.60} \right) + 2.32 \right)^{20.78} + \left[\frac{\log(0)}{\ln(0)} \right]^{\frac{1}{4}}} + \frac{\left(\lim \left(\frac{-0.26 + 1 - 1.61}{11.60} \right) + 2.32 \right)^{20.78}}{\left(\lim \left(\frac{1.01}{-0.26 + 1 - 1.61} \right) \right)^{1.04}} + \frac{\ln(0) + \log(0)}{\left(\frac{1.01}{-0.26 + 1 - 1.61} \right) - \left(\frac{-0.26 + 1 - 1.61}{11.60} \right) + 2.32} + 1 \quad (79)$$

$$MRR = \frac{\left(\lim \left(\frac{1.01}{-0.07} \right) \right)^{20.78}}{\left(\lim(-0.07) + 2.32 \right)^{20.78}} + \frac{\left(\lim(-0.07) + 2.32 \right)^{20.78}}{\left(\lim \left(\frac{1.01}{-0.07} \right) \right)^{1.04}} + \frac{\ln(0) + \log(0)}{\left(\frac{1.01}{-0.07} \right) - (-0.07) + 2.32} + 1 \quad (80)$$

$$MRR = \frac{\left(\lim(-13.47) \right)^{1.04}}{\left(\lim(2.24) \right)^{20.78}} + \frac{\left(\lim(2.24) \right)^{20.78}}{\left(\lim(-13.47) \right)^{1.04}} + \frac{\ln(0) + \log(0)}{(-13.47) - (2.24)} + 1 \quad (81)$$

$$MRR = \frac{\left(\lim(-13.47) \right)^{1.04}}{\left(\lim(2.24) \right)^{20.78}} + \frac{\left(\lim(2.24) \right)^{20.78}}{\left(\lim(-13.47) \right)^{1.04}} + 1 \quad (82)$$

$$MRR = (\log(-13.47))^{20.78} - (\ln(2.24))^{20.78} + (\log(2.24))^{20.78} - (\ln(-13.47))^{20.78} + 1 \quad (83)$$

$$MRR = -1.13 - 0 + 0 + 1 = -0.13 \quad (84)$$

Indexando el resultado

$$MRR = \frac{-0.13 (100)}{100} = -0.13 \% \quad (85)$$

Megacable tiene un nivel de confianza bajo para los inversores en México, ya que el valor -0.31% es menor a 0.33%.

Tabla 5.4 Las variables de mercado, su valor y logaritmo se muestran a continuación, la información fue extraída de las estadísticas de operación de la Bolsa Mexicana de Valores el 16 de octubre de 2015.

Mercado		
Precio máximo	75	60. .78
Precio mínimo	10	58. .76
Máximo año anterior	84	63. .81
Mínimo año anterior	19	44. .65
Variación	0	1.9 .28
PPP	86	58. .77
Acciones de circulación	8397600	29 .47

Gráfico 5.2 Grafica que contiene las variables del mercado, obteniendo un valor R² de 0.1484, dado que es menor a 0.5 se dice que es confiable.

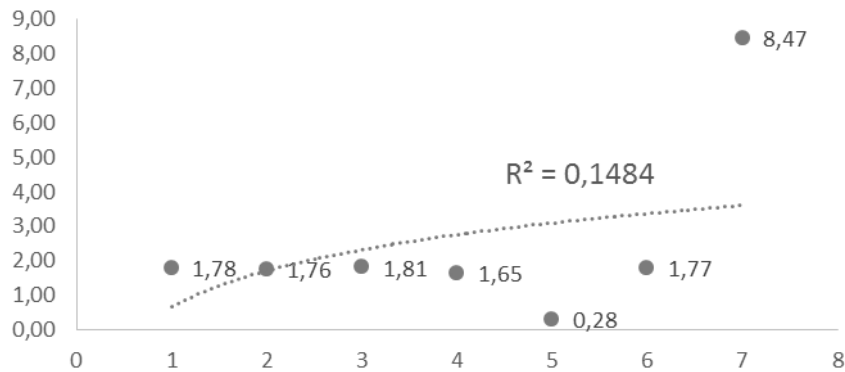


Tabla 5.5

Pronostico		
Partición 1	60.68	1.78
Partición 2	59.80	1.78
Partición 3	58.89	1.77
Partición 4	58.80	1.77
Partición 5	58.48	1.77
Partición 6	58.71	1.77
Partición 7	58.84	1.77

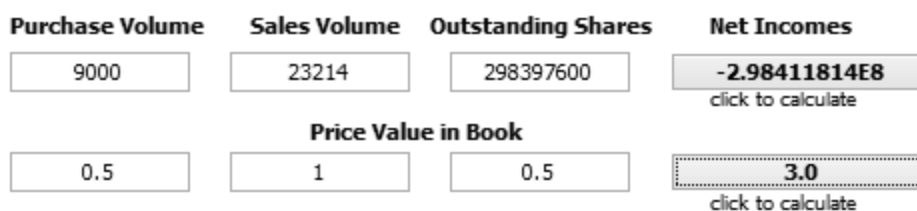
Las variables de mercado, su valor y logaritmo se muestran a continuación, la información fue extraída de las estadísticas de operación de la Bolsa Mexicana de Valores el 16 de octubre de 2015, si el valor del logaritmo es constante, significa que la empresa es solvente y que no requiere apalancarse o financiarse, La empresa Megacable Holding SAB de CV tiene un porcentaje de 1.78% de financiamiento, es decir tiene homocedasticidad.

5.11 Nivel de ingresos

Con un volumen de compra de 9,000 y un volumen de venta de 23,214, se determina que los ingresos netos de la empresa están en riesgo con un ingreso negativo al -2.98% de sus acciones en circulación que representan -\$889,224,848 pesos.

$$\text{Ingreso neto} = 298397600 \times (-2.98) = 889,224,848$$

Figura 5.1



5.12 Dias con partida bursatil

La emisora tiene 225 días con partida bursátil, por lo que su periodo de tenedor es de 140 días, equivalente a 4.6 meses.

Si sobrepasa este periodo de tiempo deberá pagar una multa entre el 11 y 12% de su capital, dado que este asciende a \$298 397 600 pesos, significaría una cantidad entre \$32 823 736 y \$35 807 712 pesos.

Figura 5.2

Activity	Operativity	Time inicial	Time limit	Val-Book *Asset	Market-SIM
INICIO	0	11	11	.5	5.5
Proc A	60.75	22	82.75	1	22
Proc B	58.10	33	91.1	1.5	49.5
M 1*	2.96	44	46.96	2	88
Proc C	1.90	55	56.9	2.5	137.5
M 2*	5.9	66	71.9	3	198
Proc D	63.84	77	140.84	3.5	269.5
Proc E	44.19	88	132.19	4	352
Final	0	0	0	4.5	0
					286
					224.4

5.13 Valor Presente Neto

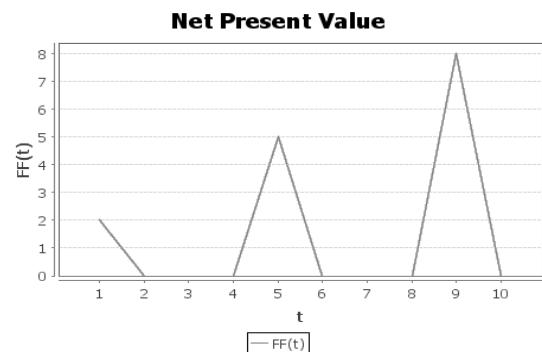
La gráfica con cortes conocida como dientes de sierra indica que no hay continuidad en el mercado.

Figura 5.3

Datos	
Acciones en circulación	298,397,600.00
Log (Ac)	8.47
Días tenedor	140
IPC no subyacente	2.96

Net Present Value	
I	8.47
n	140
i	2.96
t	FF(t)
1	2.96
2	0
3	0
4	0
5	5.92
6	0
7	0
8	0
9	8.88
10	0

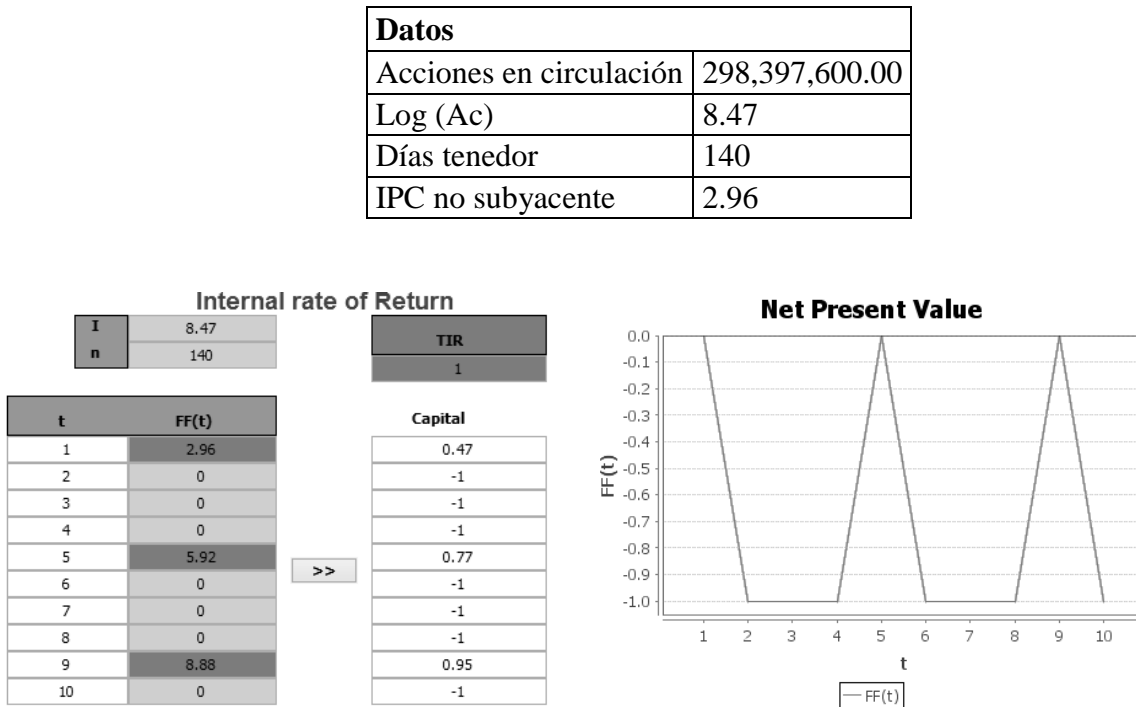
VAN	
-8.45	
Capital	
	0.02
	0
	0
	0
	0
	0
	0
	0
	0
	0.02



5.14 Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno es 1, gráficamente se observa que hay 2 cosenos (perdidas) y 1 seno (ganancia), considerando el valor absoluto se obtiene el valor 1.

Figura 5.4



5.15 Tasa de pago por adquisición

Figura 5.5

Datos	
Periodo de gracia	4.6 meses
CETES	3.02

Adcquisitions

	<input type="text" value="4.6"/>	<input type="text" value="0.046"/>
--	----------------------------------	------------------------------------

Bank payments	Monthly	By two months	By three months	By four months	Semiannual
	<input type="text" value="0.3833"/>	<input type="text" value="0.7667"/>	<input type="text" value="1.15"/>	<input type="text" value="1.5333"/>	<input type="text" value="2.3"/>
	<input type="text" value="0.0038"/>	<input type="text" value="0.0077"/>	<input type="text" value="0.0115"/>	<input type="text" value="0.0153"/>	<input type="text" value="0.023"/>

Plazo	Mensual	Bimensual	Trimestral	Cuatrimstral	Semestral
Tasa	0.38%	0.77%	1.15%	1.53%	2.30%

5.16 Tasa de subsidio para gobierno

Figura 5.6

Datos	
Periodo de gracia	4.6 meses
CETES	3.02

Subsidies

28	91	182
0.35778	1.16278	2.32556
0.00358	0.01163	0.02326

Covert months in days

Days	Months
30.0000	1

Note: A month of 30 days

Plazo	28 días	91 días	182 días
Tasa	0.35%	1.16%	2.32%

5.17 Frontera de financiamiento

El periodo máximo que se puede asignar a esta emisora es de 3 años.

Figura 5.7

Datos	
Periodo de gracia	4.6 meses
CETES	3.02

PYME annual financing

Num of years				
	3			
Monthly	By two months	By three months	By four months	Semiannual
36	18	12	9	6

5.18 Referencias

- [1] Villamil, J. (2012). *El sexenio de Televisa: Conjuras del poder mediático*. Grijalbo.
- [2] Bolsa Mexicana de Valores, S. d. C. (2015). *Información de emisora megacable holdings, s.a.b. de c.v. Technical report*, BMV.
- [3] Noguera, M. C. G. Fanny Angélica Álvarez Hernández.

[4] Druetta, D. C. (2015). TELEVISIÓN POR CABLE EN MÉXICO. UNA INDUSTRIA EN BUSCA DE NUEVOS RUMBOS. *Comunicación y Sociedad*, (35).

[5] ESPINOZA VIEYRA, R. O. M. M. E. L., EVARISTO ORTEGA, J. O. N. A. T. H. A. N., GARCIA HERNANDEZ, J. E. S. S. I. C. A., & LINARES VARGAS, M. A. Y. R. A. (2013). *MERCADO DE VALORES* (Doctoral dissertation).

[6] MEGACABLE (2014). *Informe anual 2014. Technical report*, MEGACABLE.

[7] ESCAMILLA MARIA, Consulting and Financial Management, ISBN 978-607-006-321-4

Capítulo 6

Análisis de América Móvil

Aldo López

A. Lopez
Universidad Iberoamericana

M.Ramos, M. Miranda (eds.) *Economía Digital*, Temas Selectos de Economía ©ECORFAN- Spain, 2015.

Abstract

America Movil is the leader in Latin America and one of the five largest in the world in terms of equity subscribers cellular company belonging to the telecommunications market remains a public stock corporation with variable capital. The commitment to the region, proximity to customers and the ability to take advantage of the opportunities that are presented will enable America Movil to continue to grow profitably. It has operations in eighteen countries in America and seven more in European countries. It has more than two 289 million cellular subscribers, over 34 million fixed lines, 2.5 million broadband accesses and more than 21 million TV subscribers.

Key word: America movil, modelation, risk

6 Introducción

El objetivo del artículo es el sustentar la viabilidad de inversión por medio de los modelos de riesgo y rendimiento así como por la confiabilidad, valor presente neto, tasa interna de retorno, tasas de pago por adquisición, subsidio para gobierno y frontera de financiamiento de la emisora América Móvil.

6.1 Breve historia de la emisora en México

América Móvil nace tras la extinción de los activos de telefonía celular, televisión por cable (Cablevisión) y otros activos pertenecientes a Teléfonos de México.

La empresa sigue controlada por la misma financiera Grupo Carso, que aunque se vuelve una empresa independiente a Telmex y a su matriz, sigue teniendo los mismos accionistas.
Inscripción y Mantenimiento

6.2 Inscripción y Mantenimiento

- Cumple con mantener colocado por lo menos el 12% del capital social pagado
- Cumple parcialmente con el mínimo de 100 inversionistas, en serie AA no aplica.
- Se considera una empresa tenedora

6.3 Modelación

Tabla 6.1 Datos de emisora América Móvil

COTIZACIONES SERIE L	Valor	INDICADORES SERIE L	Valor
Volumen de Venta (V_V)	55293	Segundo trimestre del año	2/2015
Postura de venta (P_V)	14.75	Precio/Utilidad (P_u)	26.17
Volumen de Compra (V_C)	423530	Precio/Valor Libro (P^{VL})	7.59
Postura de Compra (P_C)	14.74	Utilidad p/Acción (U_a)	0.56
Precio Último Hecho (P^{Uh})	14.74	Valor Libro p/Acción (V^{L_a})	1.95
PPP	0	Acciones de Circulación (A_c)	42,190,408,063
Precio Anterior	14.84	P1 (09:00)	14.84
Variación (V)	0.67	P2 (10:00)	14.84
Volumen Operado (V_O)	30740664	P3 (11:00)	14.6
Máximo (P_a^M)	14.89	P4 (12:00)	14.76
Mínimo (P_i^M)	14.59	P5 (13:00)	14.8
Último Año Anterior	N/A	P6 (14:00)	14.83
Max. Año Anterior (MP_a^M)	17.51	P7 (15:00)	14.74
Min. Año Anterior (MP_i^M)	12.43	D_0 (Tipo de cambio)	16.64
		D_1 (Tipo de cambio)	1
		IPC (Inflación no subyacente)	3.51
		IPC _s (Inflación subyacente)	2.30

Fuente: (<https://www.bmv.com.mx/es/emisoras/estadisticas/AMX-6024>, Octubre 6, 2015)

6.4 Put

$$P = \frac{[V_V - P_V]^{1/2}}{V_O - P^{Uh}} + \frac{3}{4} \left[\frac{(P^{VL})}{(P_u)} \right] \rightarrow \int_{V^{L_a}}^{U_a} \quad (1)$$

$$P = \frac{[55293 - 14.75]^{1/2}}{30740664 - 14.74} + \frac{3}{4} \left[\frac{(7.59)}{(26.17)} \right] \rightarrow \int_{1.95}^{0.56} \quad (2)$$

$$\frac{[55278.25]^{1/2}}{30740649.26} + \frac{3}{4} \left[\frac{0.29}{1} \right] \rightarrow \frac{\ln 0.56}{\log 1.95} \quad (3)$$

P =

$$P = .000007648 + 0.22(-2.0) \quad (4)$$

Por supuesto bajo modelación Turnosky

$$P = -0.44 = \log |-44| = \frac{(1.64)(100)}{100} \quad (5)$$

P = 1.64%

6.5 Call

$$C = \int_{0}^{U^a + VL} \left[\frac{V_C - P_C}{\left(\frac{V_U}{\beta U^h}\right)^{1/2}} \right]^{3/4} + \int^{VL} - \left[\int^{U^a} + \right]_{0 \dots} \quad (6)$$

$$C = \left[\frac{423530 - 14.74}{\left(\frac{1.92}{14.74}\right)^{1/2}} \right]^{3/4} + \int^{7.59} - \left[\int^{26.17} + \right]_{0 \dots}^{0.56 + 1.95} \quad (7)$$

$$C = \left[\frac{42325.28}{0.28} \right]^{3/4} + \frac{\ln 7.59}{\log 0} - \left[\frac{\ln 26.17}{\log 0} + \frac{\ln}{\log} \right]_{n-1}^{2.51} \quad (8)$$

$$C = 6350.38 + 0 - \left[0 + \frac{\ln}{\log} \right]_{n-1}^{2.51} \quad (9)$$

Por supuesto bajo modelación Tumovsky

$$C = 6350.38 + 0 - 1 = \log 6349.38 \quad (10)$$

$$C = \ln(3.80) = \frac{(1.24)(100)}{100} \quad (11)$$

C = 1.34%

6.6 Precio de mercado

$$PM = \frac{\partial \left[\frac{P_U + \beta P^{VL}}{\beta U^h} \right] + \left(\frac{\beta P_V}{\beta P_C} \right)^{3/4} - \left(\frac{\beta V_{V-1}}{\beta V_{C+1}} \right)^{1/2}}{\int_{P_U}^{V_U} } \quad (12)$$

PM =

$$\frac{(-1) \left[\frac{26.17 + (-1)7.59}{14.74} \right] + \left(\frac{(-1)14.74}{(-1)14.74} \right)^{3/4} - \left(\frac{(-1)26292 - 1}{(-1)(-0.67) + 1} \right)^{1/2}}{\ln 1.92} \quad (13)$$

$$PM = \frac{(-1) \left[\frac{18.58}{14.74} \right] + \left(\frac{-14.74}{-14.74} \right)^{3/4} - \left(\frac{-26294}{1.07} \right)^{1/2}}{\log 16.17} \quad (14)$$

$$PM = \frac{-1.26 + 1 - 66220.36}{\frac{0.47}{1.42}}$$

(15)

$$PM = \frac{-66220.62}{0.47}$$

(16)

Por supuesto bajo modelación Tomvsky

$$PM = \log |-140894.94|$$

$$PM = \ln (5.15)$$

$$PM = \frac{(1.64)(100)}{100}$$

$$PM = 1.64\%$$

(17)

$$P = \beta_0(P_1) + \beta_1(P_2) + \beta_2(P_3) + \beta_3(P_4) + \beta_4(P_5) + \beta_5(P_6) + \beta_6(P_7) + \beta_{-\infty}^{\xi}$$

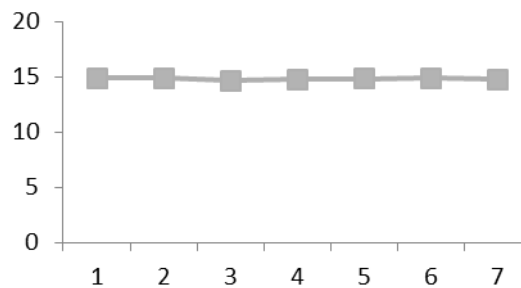
(18)

$$P = \beta_0(14.84) + \beta_1(14.84) + \beta_2(14.6) + \beta_3(14.76) + \beta_4(14.8) + \beta_5(14.83) + \beta_6(14.74) + \beta_{-\infty}^{\xi}$$

(19)

Gráfico 6.1 Particiones de América Móvil

Particiones



Fuente: (<https://www.bmv.com.mx/es/emisoras/perfil/AMX-6024> Oct 6,2015)

6.7 Acciones de Mercado

$$AM = \left[\frac{P_a^M + P_1^M}{\left[\frac{PPP}{V} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{MP_a^* + M_1^*}{A_c} \right] + \xi^2$$

(20)

AM=

$$\left[\frac{14.89 + 14.59}{\left[\frac{0}{-0.47} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{17.51 + 12.43}{42,190,408,063} \right] + 1$$

(21)

$$AM = \left[\frac{17,51 + 12,43}{42,190,408,063} \right] + 1$$

$$AM = \left[\frac{29,94}{42,190,408,063} \right] + 1$$

$$AM = \frac{(1)(100)}{100}$$

$$\underline{AM = 1\%}$$

(22)

6.8 Tipo de cambio

$$TC = \frac{D_p - D_f}{\frac{1}{2}}$$

$$TC = \frac{16,64 - 1}{1/2}$$

$$\underline{TC = 31.28}$$

(23)

6.9 Inflación

$$\pi = \frac{IPC^{3/4}}{IPC_t}$$

$$\pi = \left[\frac{3,51}{2,30} \right]^{3/4}$$

$$\underline{\pi = 1.38}$$

(24)

6.10 Modelo de riesgo

$$MRI =$$

$$\frac{\left\{ \left[\frac{P_a^M + P_f^M}{P_{PPP}^{1/2}} \right]^{2/4} + \left[\frac{MP_a^a + M_a^i}{A_c} \right] + \xi^2 \right\} \left(\frac{D_a - D_f}{1/2} \right) \left(\frac{IPC^{3/4}}{IPC_t} \right)}{\left\{ \frac{[V_Y - P_Y]^{1/2}}{V_D - P_{UH}} + \frac{z[(PVL)]}{4(P_U)} \rightarrow M_{YLa} \right\} \left\{ \left[\frac{V_c - P_c}{P_{UH}^{1/2}} \right] + f^{\sigma_u} - [f^{\sigma_u} + f]_{u \dots}^{V_a + V_{ia}} \right\}^{2/4}} + \frac{\text{Lim } P_1 - P_2}{\frac{\partial [P_u + \partial PVL]}{\partial P_{UH}} + \left(\frac{\partial P_Y}{\partial P_C} \right) - \left(\frac{\partial V_Y - 1}{\partial V_C + 1} \right)^{1/2}} \frac{P_u^0}{P_u}}$$

(25)

MRI =

$$\frac{\left\{ \left[\frac{14.89 + 14.89}{\left[\frac{0}{-0.87} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{17.51 + 12.42}{42,190,408,081} \right] + 1 \right\}^{\frac{(18.84-1)}{1/2} - \left(\frac{2.51^{2/4}}{2.30} \right)}}{\left\{ \frac{(22292-14.75)^{1/2} + \frac{2}{4} \left[\frac{(7.59)}{(26.17)} \right] - \left[\frac{0.58}{1.95} \right]}{20740884-14.74} - \left\{ \left[\frac{22292-14.74}{20740884} \right]^{1/2} + f^{29} - [f^{4.72} + f]_{20}^{1.82} \right\} \right\}^{3/4}} + \frac{\text{Lim } 14.84 - 14.74}{-1 \left[\frac{26.17 + 7.59}{14.74} \right] + \frac{(14.75)}{(14.74)} - \left(\frac{22292-1}{422521} \right)^{1/2}}{\frac{20740884}{26.17}}$$

(26)

MRI =

$$\frac{\left\{ \left[\frac{29.48}{\left[\frac{0}{-0.87} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{29.94}{42,190,408,081} \right] + 1 \right\}^{7.82 - (1.22^{2/4})}}{\left\{ \frac{(22278.22)^{1/2} + \frac{2}{4} \left[\frac{(7.59)}{(26.17)} \right] - \left[\frac{0.58}{1.95} \right]}{20740849.28} - \left\{ \left[\frac{22278.22}{20740849.28} \right]^{1/2} + f^{29} - [f^{4.72} + f]_{20}^{1.82} \right\} \right\}^{3/4}} + \frac{\text{Lim } 14.84 - 14.74}{-1[2.29] + (1) - \left(\frac{22292}{422521} \right)^{1/2}}{\frac{20740884}{26.17}}$$

(27)

MRI =

$$\frac{\left\{ [0]^{3/4} + [0.00000000070] + 1 \right\}^{(7.82) - (1.22)}}{\left\{ \frac{(222.11)^{1/2} + \frac{2}{4} [0.29] - \left[\frac{0.58}{1.95} \right]}{20740849.28} - \left\{ \left[\frac{222.11}{20740849.28} \right]^{1/2} + f^{29} - [f^{4.72} + f]_{20}^{1.82} \right\} \right\}^{3/4}} + \frac{\text{Lim } 14.84 - 14.74}{-1[2.29] + (1) - (1.22)^{1/2}}{\frac{20740884}{26.17}}$$

MRI =

$$\frac{\left\{ [1.00000000070] + 1 \right\}^{(8.44)}}{[0.00000076 + .21 - 1.99] - [70.86]} + \frac{1}{\frac{-1.29 - 1.14}{10.22}}$$

$$\text{MRI} = \frac{88.03}{-70.64} + -4.34$$

$$\text{MRI} = 1.24 + -4.34 = -5.58$$

$$\text{MRI} = 1.24 + -4.34 = -5.58$$

(28)

Por supuesto bajo modelación Turnovsky

$$\text{MRI} = \log |-5.58|$$

$$\text{MRI} = \frac{(0.74)(100)}{100}$$

$$\text{MRI} = 0.74\%$$

6.11 Modelo de Rendimiento

MRE=

$$\frac{\left\{ \left[\frac{P_D^M + P_D^N}{i^{PPP} V} \right]^{3/4} + \left[\frac{MP_D^M + M_D^N}{A_C} \right] + \delta^2 \right\}^{\frac{D_D - D_I}{1/2}}}{\left(\frac{D_D - D_I}{1/2} \right)} + \frac{\left(\frac{V_V - P_U h}{V_C - P_U h} + \frac{2[(P_V L)]}{4[(P_U)]} - i_{V_L} \right)}{\left(\frac{V_C - P_C}{[P_U]} \right)^{3/4} + i^{P_U} - [i^{P_U} + i]_{C...}^V + V^{L_C}} \int_{P_U}^{P_1} \int_{P_7} \square$$

(29)

MRE=

$$\frac{\left\{ \left[\frac{14.89 + 14.89}{[-0.87]} \right]^{3/4} + \left[\frac{17.81 + 14.89}{42190408082} \right] + \delta^2 \right\}^{\frac{18.84 - 1}{1/2}}}{\left(\frac{18.84 - 1}{1/2} \right)} + \frac{\left(\frac{22293 - 14.72}{20740864 - 14.74} + \frac{2[7.89]}{4[(28.17)]} - 1.92 \right)}{\left(\frac{422520 - 14.74}{20740864} \right)^{3/4} + i^{7.89} - [i^{28.17} + i]_{C...}^V + 1.92} \int_{14.74}^{14.84} \square$$

(30)

MRE=

$$\frac{\left\{ \left[\frac{14.89 + 14.89}{[-0.87]} \right]^{3/4} + \left[\frac{17.81 + 14.89}{42190408082} \right] + 1 \right\}^{\frac{18.84 - 1}{1/2}}}{\left(\frac{18.84 - 1}{1/2} \right)} + \frac{\left(\frac{22293 - 14.72}{20740864 - 14.74} + \frac{2[7.89]}{4[(28.17)]} - 1.92 \right)}{\left(\frac{422520 - 14.74}{20740864} \right)^{3/4} + i^{7.89} - [i^{28.17} + i]_{C...}^V + 1.92} \int_{14.72}^{(-1) \frac{28.17 + 7.89}{14.74} + \left(\frac{14.72}{14.74} - \frac{(22293 - 1)}{-0.87 + 1} \right)^{1/2} \left(\frac{\ln 14.84}{\log 14.74} \right)}$$

(31)

MRE=

$$\frac{(0 + [1] + 1)^{21.28}}{\left\{ \frac{[22222.22]^{1/2} + \frac{2}{4}[0.29] \log 1.92}{3074.0629.28} \right\}^{21.28} + \left\{ \frac{42222.0 - 14.74}{[2074.0624]^{1/2}} + \frac{\ln 7.29}{\log 0} \right\}^{2/4}}$$

$$\frac{(-1)[2.29] + (1) - \left(\frac{22297}{0.22}\right)^{1/2}}{\frac{\ln 1.92}{\log 14.72}} \left(\frac{2.70}{1.17}\right)$$

$$MRE = \frac{9.71}{\left\{ \frac{0 + \frac{2}{4}[0.29](-1)}{7.72} \right\}^{21.28} + \frac{(-1)[2.29] + (1) - 409.35}{0.57}} \left(\frac{2.70}{1.17}\right)$$

$$MRE = \frac{9.71}{-1} + \frac{-410.64}{0.57} \left(\frac{2.70}{1.17}\right)$$

$$MRE = -9.71 + -1662.51$$

(32)

Por supuesto bajo modelación Turnovsky

$$MRE = \log |1652.80| = 3.22$$

$$MRE = \ln (3.22) = 1.17$$

$$MRE = \frac{(1.17)(100)}{100}$$

$$MRE = 1.17\%$$

6.12 Modelo de Riesgo-Rendimiento

$$MRR = \int_A^B + \frac{(\lim C)^\pi}{(\lim D)^{\pi C}} + \left[\frac{\log B}{\ln A} \right]^{3/4} + \frac{(\lim D)^{\pi C}}{(\lim C)^\pi} + \frac{\ln A + \log B}{C - D} + \xi^2$$

(33)

Tabla 6.2 Datos de Modelo Riesgo-Rendimiento

Variable	Valor
A	1.24
B	-9.71
C	-4.34
D	-1662.51
π	1.38
TC	31.28

$$\begin{aligned}
 \text{MRR} &= \frac{\int_{1.24}^{(-9.71)} + [(\log(-4.34))^{2.28} - (\ln(1662.51))^{2.28}] +}{\left[\frac{\log(-9.71)}{\ln 1.24} \right]^2 + [(\log-1662.51)^{2.28} - (\ln-4.34)^{2.28}] +} \\
 &\quad \frac{\ln 1.24 \pm 9.71}{-4.34 - (-1662.51)} + 1 \\
 \text{MRE} &= \frac{\ln -9.71}{\log 1.24} + [(0.64)^{2.28} - (7.42)^{2.28}] + \\
 &\quad [4.59]^2 + [(3.22)^{2.28} - (1.47)^{2.28}] + \frac{2.24}{1858.17} + 1 \\
 \text{MRE} &= -24.33 + [0.54 - 716.02] + 3.14 + \\
 &\quad 1 - 1.70] + 0 + 1 \\
 \text{MRE} &= 743.25
 \end{aligned}$$

(34)

Por supuesto bajo modelación Turnovsky

$$\text{MRE} = \log(743.25) = 2.87$$

$$\text{MRE} = \ln(2.87)$$

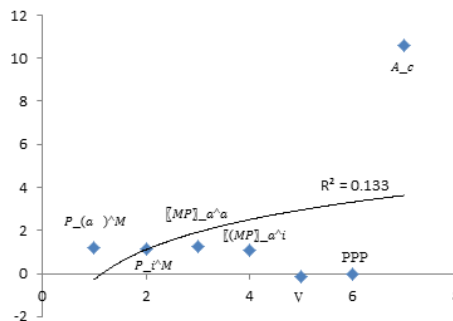
$$\text{MRE} = \frac{(1.05)(100)}{100}$$

$$\text{MRR} = 1.05\%$$

Tabla 6.3 Tabla de datos para obtener la confiabilidad, el valor de la segunda columna se obtiene del resultado del logaritmo del valor de la tercera columna

Mercado		
MAXIMO	1.172895	14.89
MINIMO	1.164055	14.59
MAX ANT	1.243286	17.51
MIN ANT	1.094471	12.43
VAR	-0.17393	0.67
PPP	0	0
A.C.	10.62521	42,190,408,063

Gráfico 6.2 Gráfica de confiabilidad donde se compara variable contra valores de la Tabla 3



Conclusión: Empresa financieramente confiable ya que $R^2 < 0.5$

6.13 Nivel de Ingresos

Figura 6.1

Purchase Volume	Sales Volume	Outstanding Shares	Net Incomes
-0.67	55293	42,190,408,063	2.289.801.135 click to calculate
Price Value in Book			
.5	1	.5	3.0 click to calculate

Ingreso Neto = 42,190,408,063 * (2.28)

Ingreso Neto = \$96,194,130,383.64

6.14 Días con partida bursátil/tenedor

Figura 6.2

SIM Annual rate = 48 % = 4 % * 12
 Time limit = Time inicial + Operativity
 Market-SIM = Time inicial * Val-Book * Asset

Activity	Operativity	Time inicial	Time limit	Val-Book * Asset	Market-SIM
INICIO	0	0	0	1.95	0
Proc A	14.89	16	30.89	1.95	31.2
Proc B	14.59	24	38.59	1.95	46.8
M 1*	1.38	32	0	1.95	62.4
Proc C	-0.67	40	39.33	1.95	78
M 2*	2.6	48	0	1.95	93.6
Proc D	17.51	56	73.51	1.95	109.2
Proc E	12.43	74	86.43	1.95	144.3
Final	0	0	0	1.95	0

156

113.1

145 días con partida bursátil

220 días (365 - 145) con partida tenedor equivalente a 7.33 meses

6.15 Valor presente Neto

Tabla 6.4 Datos para obtener Valor Presente Neto

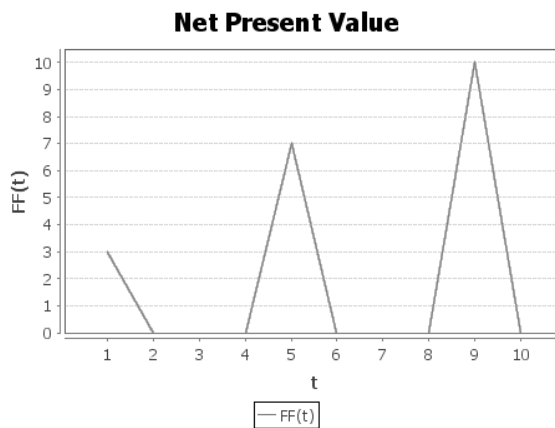
Variable	Valor
Tasa de inflación (i)	3.51
Logaritmo de Acciones en circulación (l)	10.63
Periodo de gracia (n)	220

(<http://www.bancomexico.gob.mx/portal-inflacion/index.html> Oct 6, 2015)

Figura 6.3 Valor Presente Neto (Consulting and Financial Management Software)

Net Present Value		VAN	
I	10.63	VAN	
n	220	-10.61	
i	3.51		
t	FF(t)	Capital	
1	3.51	0.02	
2	0	0	
3	0		
4	0	0	
5	7.02	0	
6	0	0	
7	0	0	
8	0		
9	10.53	0	
10	0	0.02	

Gráfico 6.3 Gráfico del valor presente neto con problemas financieros ya que presenta la tendencia “dientes de sierra”



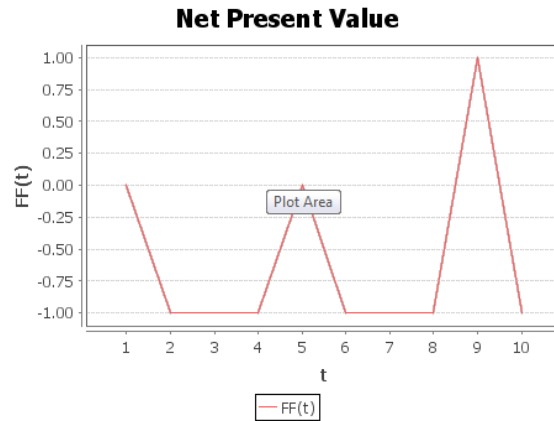
Conclusión: El capital es igual al 2%, en la gráfica observamos que América Móvil presenta problemas financieros ya que muestra la tendencia de vacíos.

6.16 Tasa Interna de Retorno

Figura 6.4 Tasa Interna de Retorno (Consulting and Financial Management Software)

Net Present Value		TIR	
I	10.63	TIR	
n	220	1	
t	FF(t)	Capital	
1	3.51	0.55	
2	0	-1	
3	0	-1	
4	0	-1	
5	7.02	0.85	
6	0	-1	
7	0	-1	
8	0	-1	
9	10.53	1.02	

Gráfico 6.4 Gráfico de la tasa interna de retorno con tendencia de dos senos y un coseno



Conclusión:

- La Tasa Interna de Retorno es igual a 1
- Para tener los 10.63 se requiere de un año

6.17 Tasa de pago por adquisición

Tabla 6.5 Datos para obtener el pago por adquisición)

Variable	Valor
Periodo de gracia	7.33
CETES	3.02

Fuente:(<http://www.bancomexico.gob.mx/portal-mercado-valores/index.html> Oct 6, 2015)

Figura 6.5 Tasa de pago por adquisición (Consulting and Financial Management Software)



Tabla 6.6 Resultados obtenidos a través del software mostrando el plazo en meses así como su tasa en porcentaje.

Plazo	Tasa
Mensual	0.61%
Bimestral	1.22%
Trimestral	1.83%
Cuatrimestral	2.44%
Semestral	3.67%

6.18 Subsidio para gobierno

Figura 6.6 Subsidio para gobierno (Consulting and Financial Management Software)

Subsidies

28	91	182
0.57011	1.85286	3.70572
0.0057	0.01853	0.03706

Covert months in days

Days	Months
30.0000	1

Tabla 6.7 Resultados obtenidos a través del software mostrando el plazo en días así como su tasa en porcentaje

Plazo (días)	Tasa
28	0.57%
91	1.8%
182	3.7%

6.19 Frontera de financiamiento

Figura 6.7 Frontera de financiamiento (Consulting and Financial Management Software)

PYME annual financing

Num of years				
3				
Monthly	By two months	By three months	By four months	Semiannual
36	18	12	9	6

Conclusión:

- El préstamo máximo puede ser de tres años.

6.20 Anexo A

Directorio

América Móvil

- Daniel Hajj Aboumrad» Director General
- Carlos García Moreno Elizondo» Director de Finanzas
- Alejandro Cantú Jiménez» Director Jurídico

México

- Patricia Raquel Hevia Coto» Directora de Operaciones

- Salvador Cortés Gómez» Director de Operaciones

- Fernando Ocampo Carapia» Director de Finanzas

América Central

- Juan Antonio Aguilar» Director General

- Enrique Luna Roshard» Director de Finanzas

Colombia

- Juan Carlos Archila Cabal» Director General

- Fernando González Apango» Director de Finanzas

- Ecuador

- Alfredo Escobar San Lucas» Director General

- Marco Antonio Campos García» Director de Finanzas

Perú

- Humberto Chávez López» Director General

- Carlos Solano» Director de Finanzas

Brasil

- José Antônio Guaraldi Félix» Presidente

- José Formoso Martínez» Director General – Unidad de Mercado Empresarial

- Daniel Feldmann Barros» Director General – Unidad de Mercado Residencial

- Carlos Hernán Zenteno de los Santos» Director General – Unidad de Mercado Personal

- Roberto Catalão» Director de Finanzas

Chile

- Mauricio Escobedo Vázquez» Director General

- Alfonso Lara López» Director de Finanzas

- Argentina, Uruguay &

Paraguay

- Julio Carlos Porras» Director General
- Daniel De Marco» Director de Finanzas

República Dominicana

- Oscar Peña Chacón» Director General
- Francisco Marmolejo Alcántara» Director de Finanzas

Puerto Rico

- Enrique Ortiz de Montellano Rangel» Director General
- Ana Betancourt» Directora de Finanzas

Panamá

- Oscar Borda» Director General
- Abraham Hernández» Director de Finanzas

Estados Unidos

- F.J. Pollak» Director General

6.21 Anexo B

6.22 Consejo de Administración

Carlos Slim Domit Presidente del Consejo de Administración

Fecha de Nacimiento: 1967

Ocupación Principal : Presidente del Consejo de Administración de Telmex.

Patrick Slim Domit Vicepresidente del Consejo de Administración

Fecha de Nacimiento: 1969

Ocupación Principal : Vicepresidente del Consejo de Administración de América Móvil.

Daniel Hajj Aboumrad Consejero

Fecha de Nacimiento: 1966

Ocupación Principal : Director General de América Móvil.

Carlos Slim Helú Consejero

Fecha de Nacimiento: 1940

Ocupación Principal : Presidente de los consejos de administración de Minera Frisco, S.A.B. de C.V. y Carso Infraestructura y Construcción; consejero de Impulsora del Desarrollo y el Empleo en América Latina, S.A.B. de C.V., Grupo Sanborns, S.A.B. de C.V. e Inmuebles Carso, S.A.B. de C.V.

Luis Alejandro Soberón Kuri

Fecha de Nacimiento: 1960

Ocupación Principal: Presidente del Consejo de Administración, Presidente Ejecutivo y Director General de Corporación Interamericana de Entretenimiento, S.A.B. de C.V.

Carlos Bremer Gutiérrez

Fecha de Nacimiento: 1960

Ocupación Principal : Director General de Value Grupo Financiero, S.A.B. de C.V. y Valúe, S.A. de C.V., Casa de Bolsa.

Juan Antonio Perez Simón

Fecha de Nacimiento: 1941

Ocupación Principal : Presidente del Consejo de Administración y miembro del Comité Ejecutivo de Sanborn Hermanos, S.A. de C.V.

Ernesto Vega Velasco

Fecha de Nacimiento: 1937

Ocupación Principal : Retirado. Miembro del Consejo de Administración y los comités de auditoría y prácticas societarias, planeación y finanzas, y evaluaciones y compensaciones de varias empresas.

Rafael Moisés Kalach Mizrahi

Fecha de Nacimiento: 1946

Ocupación Principal : Presidente del Consejo de Administración y Director General de Grupo Kaltex, S.A. de C.V.

Antonio Cosío Pando

Fecha de Nacimiento: 1968

Ocupación Principal : Director General de Grupo Hotelero Las Brisas y Gerente General de Compañía Industrial Tepeji del Río, S.A. de C.V.

Arturo Elías Ayub

Fecha de Nacimiento: 1966

Ocupación Principal : Director de Alianzas Estratégicas, Comunicaciones y Relaciones Institucionales de Telmex;

Director General de la Fundación Telmex.

Oscar Von Hauske Solís

Fecha de Nacimiento: 1957

Ocupación Principal : Director General de Operaciones Fijas de América Móvil.

Louis C. Camilleri

Fecha de Nacimiento: 1955

Ocupación Principal : Director General de Philip Morris International.

Pablo Roberto González Guajardo

Fecha de Nacimiento: 1967

Ocupación Principal : Director General de Kimberly Clark de México, S.A.B. de C.V.

David Ibarra Muñoz

Fecha de Nacimiento: 1930

Ocupación Principal : Retirado

El señor Alejandro Cantú Jiménez, quien ocupa el cargo de Director Jurídico de la compañía, es el Secretario del Consejo de Administración y el señor Rafael Robles Míaaja es su Prosecretario.

6.23 Anexo C

Accionistas Principales

Tabla 6.8 Estructura del capital social de la Compañía al 31 de marzo de 2015

Serie	Número de acciones (millones)	Porcentaje del capital	% del Total de acciones Series AA (*) y A
Serie L	44.120	64.4%	-
Serie AA	23.384	34.6%	97.3%
Serie A	641	1.0%	2.7%
TOTAL	67.526	100%	100%

Fuente: (<http://www.americamovil.com.mx/amx/es/cm/about/struct>, Octubre 6,2015)

De acuerdo con los reportes de participación accionaria presentados ante la SEC, se puede considerar que la Familia Slim ejerce el control de la Compañía a través de sus derechos de fideicomisaria de un fideicomiso cuyo patrimonio está integrado por Acciones Serie “AA” y Serie “L” (el “Fideicomiso Familiar”); de la tenencia de acciones de Inmobiliaria Carso y de Grupo Financiero Inbursa; y de la tenencia directa de acciones de la Compañía.

Acciones Serie L: Voto limitado. Pueden ser adquiridas por inversionistas nacionales o extranjeros.

Acciones Serie AA: Series accionarias no negociables de Telmex que se encuentran en fideicomiso.

Acciones Serie A: Serie ordinaria reservada para accionistas mexicanos, y que sólo pueden ser adquiridas por extranjeros a través de inversionistas neutros o de ADRs (American Depositary Receipt)

La siguiente tabla identifica a cada una de las personas que al 31 de marzo de 2015 eran propietarias de más del 5.0% de las acciones de cualquier serie del capital social de la Compañía. Salvo por lo indicado en dicha tabla y en las notas respectivas, hasta donde la Compañía tiene conocimiento, ninguna otra persona es titular de más del 5% de las acciones representativas de su capital social. Las siguientes cifras no incluyen las Acciones Serie “L” de las que sería propietario el accionista respectivo si intercambiara sus Acciones Serie “AA” o Serie “A” por Acciones Serie “L” de conformidad con lo dispuesto por los estatutos de la Compañía. ”

1) El Fideicomiso Familiar es titular de Acciones Serie “AA” y Acciones Serie “L” en beneficio de los miembros de la Familia Slim. Además de las acciones afectas al Fideicomiso Familiar, ciertos miembros de la Familia Slim, incluyendo al señor Carlos Slim Helú, son propietarios directos de un total de 3,558 millones de Acciones Serie “AA” y 9,570 millones de Acciones Serie “L”, equivalentes al 15.2% y al 22.0% de dichas series, respectivamente.

De acuerdo con los reportes de participación accionaria presentados ante la SEC, salvo por el señor Carlos Slim Helú ningún miembro de la Familia Slim es titular, en lo individual, de más del 5% de las acciones de cualquier serie del capital social de la Compañía.

(2) Incluye las acciones pertenecientes a las subsidiarias de Inmobiliaria Carso. De acuerdo con los reportes de participación accionaria presentados ante la SEC, se puede considerar que Inmobiliaria Carso está

(3) De acuerdo con los reportes de participación accionaria presentados ante la SEC. Se puede considerar que Inmobiliaria Carso está controlada indirectamente por la Familia Slim.

(4) Entidad financiera estadounidense considerada como una de las mayores empresas de gestión de activos en el mundo

Tabla 6.9 Propietarios de más del 5.0% de las acciones de cualquier serie del capital social de América Móvil

Acciones	Acciones Serie AA.- Acciones detentadas (millones)
Fideicomiso Familiar (2)	10.894
Inmobiliaria Carso (3)	7.132
Carlos Slim Helu (2)	1.879
Acciones	Acciones Serie L.- Acciones detentadas (millones)
Fideicomiso Familiar (2)	5.998
Inmobiliaria Carso (3)	3.072
BlackRock (4)	2.560

Fuente: (<http://www.americamovil.com.mx/amx/es/cm/about/struct>, Octubre 6,2015)

6.24 Referencias

Baena, S. E. (2014). Comprensión sobre ideas fundamentales de estocásticos de profesores de Matemáticas en formación inicial: Condiciones iniciales. *Números*, (87), 69-80.

Mayor, M. G. O., Davó, N. B., & Martínez, F. R. (2015). Ventajas competitivas de las empresas de telefonía móvil en América Latina. Análisis desde la perspectiva de los grupos estratégicos. *El Trimestre Económico*, 82(325), 89-116.

Larrosa-Fuentes, J. (2014). La lucha por las telecomunicaciones en México II: la integración al mundo postindustrial.

Mascareñas, J. (2014). Procesos Estocásticos: Introducción (Stochastic Processes: An Introduction). Available at SSRN 2316024.

Schwarz, R. M., Recoba, L. V., Sánchez, J. R., Seijas, J. J. H., Carrasco, D. G., & Vieira, E. C. (2015). Telefonía móvil y regulación: a propósito de las recientes ventas y fusiones de las empresas de telecomunicaciones. *Ius et Veritas*, 15(31), 308-321.

Salas, M. A. E., & Gutiérrez, V. E. El Caso NYSE: AMX y su relevancia para el análisis económico de la competencia en el mercado de la telefonía móvil en México.

Arroyo Ramírez, T. (2015). Radiodifusión y telecomunicaciones en México, sector estratégico o nicho de mercado. *Política y cultura*, (43), 57-74.

Ziemba, W. T., & Vickson, R. G. (Eds.). (2014). *Stochastic optimization models in finance*. Academic Press.

Campos Ochoa, J. C., & Saladen Rodelo, I. M. (2014). Ruta de internacionalización: Claro Telecomunicaciones.

Flores, M. D. R. D., Torres, O. U. B., & Rogel, R. M. N. (2014). TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN PYMES MEXICANAS/INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN SMEs MEXICAN COMPANIES. *Revista Global de Negocios*, 2(3), 15.

Capítulo 7

Caso de estudio: Facebook Inc

Juan Domínguez

J. Domínguez
Universidad Iberoamericana
A1972023@correo.uia.mx

M.Ramos, M. Miranda (eds.) *Economía Digital*, Temas Selectos de Economía ©ECORFAN- Spain, 2015.

Abstract

The main objective of this paper is to demonstrate a mathematical form whether to invest in a technology company like Facebook or not, we know that the global environment and the great speed at which information technologies are developed we think orillan that at this time there is no safer than doing technology investment, but there are more factors to consider and from another point of a more social and human leads us to ask new questions that cause us to make a decision uncertainty, for example if the use of a social network is not as fun as before, or if you step fashion, or whether to move to a better, although this can be measured statistically, representative sampling would be necessary and when we speak of a platform using more than 1.3 billion users around the world becomes very complex to try to measure trends to see if the company will grow or not, or whether to invest or not, so I will only focus on resolving the question of whether to invest in Facebook or not. Through the document develop mathematical models which provide us with a more accurate result to make a decision, we will use variables of the financial operation of the company in the BVM, this data will be collected in real time the BVM page and end The purpose of this document is to know with scientific arguments whether or not to invest in the purchase of shares of that company.

Key words: Facebook, social network, technology, users, BMV, Nasdaq, DAU's, MAU's, ARPU, market shares, BMV

7 Introducción

La compañía mencionada en este análisis financiero es utilizada para representar un caso de estudio real, este trabajo tiene un espíritu totalmente académico y nos enfocaremos en una empresa de Tecnologías de información, para este caso se ha seleccionado la emblemática compañía norteamericana fundada por Mark Zuckerberg en el año 2004, conocida como Facebook.

Más allá de la historia que todos conocemos de cómo se fundó FB, en este documento nos vamos a enfocar en analizar científicamente si es rentable invertir o no en esta compañía. La teoría nos indica que es una de las empresas más rentables del mundo y prácticamente no hay riesgo de perder dinero, así que esta idea es la que vamos a confirmar o a desechar conforme lleguemos al resultado final.

7.1 Razones para invertir en FB

Sabemos que millones de personas alrededor del mundo utilizan el FB, hablamos de más de 1300 millones de usuarios, si pensamos en temas de comercio electrónico, publicidad electrónica, juegos, aplicaciones, música, videos, fotos, etc. podemos entender que hay millones de millones de dólares circulando por esta compañía directa e indirectamente, así que sin tener mucho conocimiento en Finanzas ó Economía podríamos asumir que nuestra inversión sería segura en una compañía de este tipo, así que la primer hipótesis sería invertir a ojos cerrados en la compañía FB.

“(CNNMéxico) — Facebook empezó a cotizar en el mercado de valores de *Nasdaq*, en Wall Street, bajo las siglas FB. Sus acciones abrieron a 42.05 dólares y en poco tiempo aumento 11% con respecto al precio de la oferta pública inicial (IPO, por sus siglas en inglés)”...

La siguiente figura muestra información de la acción común Clase A que ha sido listada en el mercado global NASDAQ bajo las siglas FB, antes del 2012 no había oferta pública de acciones en el mercado. Aquí se muestran los precios máximos y mínimos de la acción común Clase A por periodo

Figura 7.1

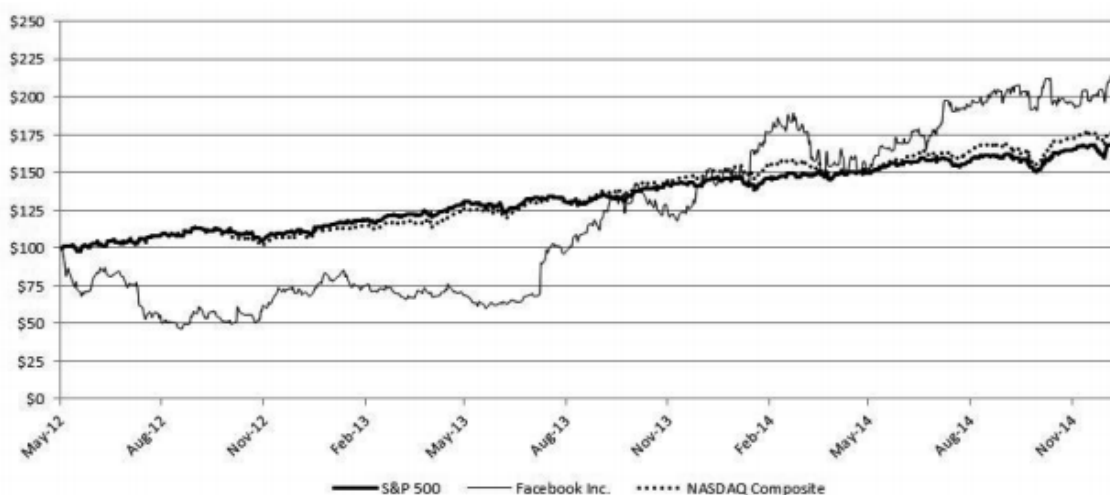
	2014		2013	
	High	Low	High	Low
First Quarter	\$ 72.59	\$ 51.85	\$ 32.51	\$ 24.72
Second Quarter	\$ 68.00	\$ 54.66	\$ 29.07	\$ 22.67
Third Quarter	\$ 79.71	\$ 62.21	\$ 51.60	\$ 24.15
Fourth Quarter	\$ 82.17	\$ 70.32	\$ 58.58	\$ 43.55

Fuente: <http://investor.fb.com/annuals.cfm>

La siguiente grafica muestra una comparación de Mayo 18, 2012 (fecha que comenzó a cotizar en NASDAQ) hasta Diciembre 31, 2014 del retorno total acumulado de la acción Clase A para el Standard & Poor's (S&P 500 Índice) y en Nasdaq (NASDAQ Composite).

La grafica asume \$100 fueron invertidos al cierre de mercado en Mayo 18, 2012 para la acción común Clase de Facebook, Inc.

Gráfico 7.1



Fuente: <http://investor.fb.com/annuals.cfm>

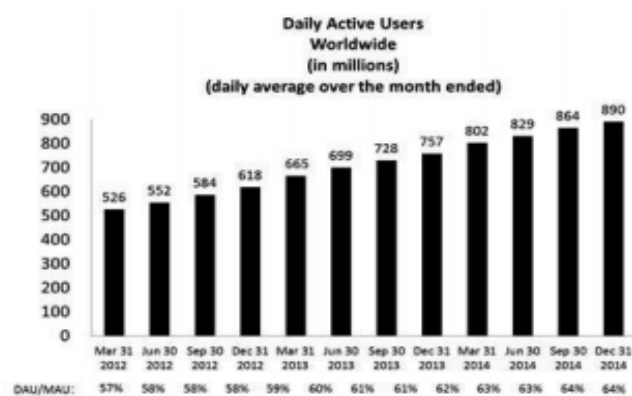
7.2 Razones para no invertir en FB

Por lo que hemos podido leer hasta el momento podemos asumir que no hay riesgo de invertir en una empresa como FB, y más aún si tomamos más referencias de empresas del medio como podría ser Google Inc., que cuando hizo pública su oferta en la bolsa de Nueva York en el 2004 sus acciones tenían un valor de US\$ 85, hoy en día esas acciones valen más de US\$600, esto es una valorización del 613% en 10 años.

Sin embargo distintos asesores financieros alrededor del mundo coinciden en que el crecimiento de usuarios de FB en los últimos años tiende a bajar y por otra parte sus costos y gastos operativos han crecido a una tasa mayor que sus ingresos, además de calificar que la popularidad va disminuyendo notablemente, la pregunta es cómo justifican que el valor de la acción es tan elevado ya que FB realmente no es un producto como un teléfono inteligente o una computadora. Aquí tenemos la segunda hipótesis, la popularidad de FB va disminuir con el tiempo y el valor de la compañía tendrá una tendencia a la baja.

Facebook invierte millones de dólares en investigación, por ejemplo sus métricas se basan en los usuarios activos por día, usuarios móviles, y la ganancia promedio por usuario, por sus siglas en inglés son: Daily active users (DAUs), MAUs, mobile MAUs, and average revenue per user (ARPU). Estas métricas se basan en la actividad que los usuarios tienen en FB además del impacto que tiene la publicidad por cada uno de ellos.

Gráfico 7.2



Fuente: <http://investor.fb.com/annuals.cfm>

Gráfico 7.3



Fuente: <http://investor.fb.com/annuals.cfm>

Podemos observar que estas graficas representan una tendencia incremental de la actividad a nivel tecnológico, con esto me refiero que podemos ver el número de usuarios a nivel global o por región o país que se firman en la plataforma, pero haciendo referencia a nuestra segunda hipótesis con estas graficas no alcanzamos a medir la parte social y humana que por ejemplo seria las tendencias de moda, las preferencias a nuevas tecnologías, el cambio en el los gustos de las personas, etc. Es por esto que no se puede asegurar que la tendencia del uso al futuro será incremental, así que si fuese el caso contrario esto reflejaría una baja en el valor de la empresa.

7.3 Enfoque Financiero

Estamos hablando de una empresa de más de 1300 millones de usuarios alrededor del mundo y necesitaríamos muestras representativas a nivel social como las que Facebook realiza a nivel tecnológico, fuera de mencionar que no es el objetivo de este documento, lo que si vamos a realizar es un análisis detallado por medio de modelos matemáticos para poder responder a la pregunta de si conviene o no invertir en la empresa y poder sustentarlo desde un enfoque financiero.

7.4 Facebook en la bolsa de valores de México (BVM)

Para que una empresa pueda cotizar en la bolsa de valores debe de cumplir con ciertos requisitos, como sabemos existen diferentes tipos de bolsa e indicadores alrededor del mundo. El Standard & Poor's 500, el Dow Jones, Exchange (NYSE), Japón Topix, Reino Unido Finantial Times-30 (FT-ordinari), etc. Para este caso de estudio vamos a trabajar con datos recopilados en tiempo real de la BVM (Bolsa de Valores de México).

Perfil de la empresa: Nombre: FACEBOOK, INC.

País de origen: Estados Unidos

Bolsa donde Cotiza: NASDAQ

Tabla 7.1 Datos Generales

Fecha de Constitución	01-ENE-2004
Fecha de Listado en BMV	02-OCT-2012
Oficinas Corporativas	N/A
Sector	Tecnologías de la Información.
Subsector	Software y Servicios
Ramo	Software y Servicios de Internet.
Sub Ramo	Software y Servicios de Internet.
Actividad Económica	La Compañía, a través de su sitio web, permite la comunicación desarrollando la tecnología que permita compartir información, fotografía, videos, entre otros.

Información Jurídica de la empresa:

Clave: FB

Serie: Capitales

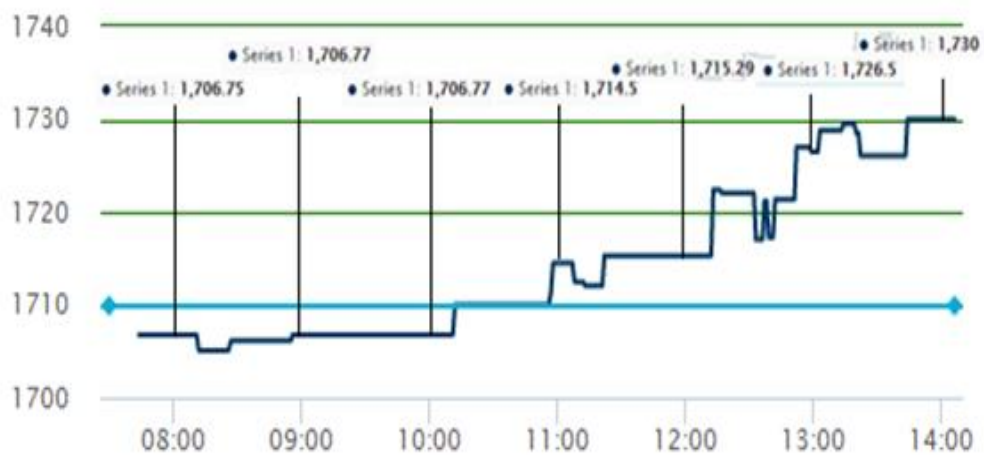
Web: N/A

FACEBOOK, INC.

Tabla 7.2

Tipo valor	Serie	Isin	Estatus	Descripción
1A	*	US30303M1027	Activa	Acciones internacional sistema de cotizaciones de

Gráfico 7.4 Operación bursatil. Fecha de Cotización: 27/10/2015.



Fuente: <http://www.bmv.com.mx/es/emisoras/estadisticas/FB-7807-7958>

Tabla 7.3 Registro de la operación

Variable	Descripción	Valor
P_a^M	Precio máximo	1721
P_i^M	Precio mínimo	1705.48
V	Variación	-0.240954
PPP	PPP	1709.89
MP_a^a	Max. Año anterior	1194.23
M_a^i	Min. Año anterior	716
A_c	Acción en circulación	2,248,896,000
P_u	Precio / Utilidad	0
P^{VL}	Precio / Valor libro	0
P^{Uh}	Precio ultimo hecho	1711.3
V_c	Volumen de compra	6000
V_v	Volumen de venta	6000
P_c	Postura de compra	1708.41
V^{La}	Valor libro por Acción	0
V_o	Volumen operado	9496
D_p	Tipo de cambio	16.686
D_I	Constante	1
P_v	Postura de venta	1715.29
IPC	Índice de Precios al consumidor	2.59
IPC _S	Índice de Precios al consumidor Sub	2.30
U_a	Utilidad / Acción	0
P_1	Partición	1706.75
P_2	Partición	1706.77
P_3	Partición	1706.77
P_4	Partición	1714.5
P_5	Partición	1715.29
P_6	Partición	1726.5
P_7	Partición	1730

Fuente: <http://www.bmv.com.mx/es/emisoras/estadisticas/FB-7807-7958>

7.5 Modelo Riesgo y Rendimiento (Levy)

CDO: Supuesto por modelación Turnovsky.

Put:

$$P = \frac{[V_V - P_V]^{1/2}}{V_O - P^{UH}} + \frac{3}{4} \left[\frac{(P^{VL})}{(P_u)} \right] \rightarrow \int_{V_L}^{U_a}$$

$$P = \frac{[6000 - 1715.29]^{1/2}}{7784.7} + \frac{3}{4} \left[\frac{(0)}{(0)} \right] \rightarrow \int_0^0$$

$$P = \frac{[4284.71]^{1/2}}{7784.7} + \frac{3}{4} \left[\frac{(0)}{(0)} \right] \rightarrow \frac{\ln(1)}{\log(-1)}$$

$$P = \frac{65.457}{7784.7} + 0 \rightarrow 0$$

$$P = 0.0084$$

$$P = 0.84\%$$

(1)

Call:

$$C = \left[\frac{V_c - F_c}{\left[\frac{V_c}{P^{UH}} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \int^{P_{VL}} - \left[\int^{P_u} + \int \right]_{n_{\infty-1}}^{U_a + V_L a} = \left[\frac{6000 - 1708.41}{\left[\frac{9496}{1711.3} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \int^0 - \left[\int^0 + \int \right]_{n_{\infty-1}}^{0+0}$$

$$C = \left[\frac{4291.59}{\left[\frac{9496}{1711.3} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \frac{\ln 1}{\log} - \left[\frac{\ln 1}{\log} + \frac{\ln}{\log} \right]_{n_{-1}}^0$$

$$C = \left[\frac{4291.59}{[5.548]^{1/2}} \right]^{3/4} + \frac{\ln 1}{\log} - \left[\frac{\ln 1}{\log} + \frac{\ln}{\log} \right]_{n_{-1}}^0 = \left[\frac{4291.59}{2.355} \right]^{3/4} + \frac{\ln 1}{\log} - \left[\frac{\ln 1}{\log} + \frac{\ln}{\log} \right]_{n_{-1}}^0$$

$$C = [1822.33]^{3/4} + \frac{\ln 1}{\log} - \left[\frac{\ln 1}{\log} + \frac{\ln}{\log} \right] + \frac{0}{-1} = 278.91 + 0 - 1$$

$$C = 2.44 \log$$

$$C = 0.38 * 100 / 100$$

$$C = 0.38\%$$

(2)

Precio de mercado:

$$\begin{aligned}
 PM &= \frac{\partial \left[\frac{P_u + \partial P^{VL}}{P U h} \right] + \left(\frac{\partial P_V}{\partial P_C} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{\partial V_V - 1}{\partial V_C + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{J_{P_u}^V} \\
 &= \frac{(-1) \left[\frac{0 + (-1)(0)}{1711.3} \right] + \left(\frac{(-1)(1715.29)}{(-1)(1708.41)} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{(-1)(-0.24) - 1}{(-1)(1) + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{\int_0^{9496}} \\
 PM &= \frac{(-1) \left[\frac{0 + (1)}{1711.3} \right] + \left(\frac{(-1715.29)}{(-1708.41)} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{(0.24) - 1}{(-1) + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{\int_0^{9496}} = \frac{(-1) \left[\frac{1}{1711.3} \right] + (1.00)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{-0.76}{0} \right)^{\frac{1}{2}}}{\int_0^{9496}} \\
 PM &= \frac{(-1)(0.000584) + (1.00) - (-1)^{\frac{1}{2}}}{\int_0^{9496}} = \frac{(-0.000584) + (1.00) - (-1)}{\frac{\ln 9496}{\log(e)}} \\
 PM &= \frac{0.900}{\frac{9.15}{1}} = \frac{0.900}{9.15} \\
 PM &= 0.098 * 100/100 \\
 PM &= 0.098\% \tag{3}
 \end{aligned}$$

Particiones:

$$\begin{aligned}
 P = & \beta_0(1706.75_1) + \beta_1(1706.77) + \beta_2(1706.77) + \beta_3(1714.5) + \beta_4(1715.29) + \\
 & \beta_5(1726.5) + \beta_6(1730) + \beta_{-\infty}^{\xi} \tag{4}
 \end{aligned}$$

Acciones de mercado:

$$\begin{aligned}
 AM &= \left[\frac{P_a^M + P_i^M}{\left[\frac{PPP}{V} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{MP_a^a + M_a^i}{A_c} \right] + \xi^2 = \left[\frac{P_a^M + P_i^M}{\left[\frac{PPP}{V} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{MP_a^a + M_a^i}{A_c} \right] + 1 \\
 AM &= \left[\frac{1721 + 1705.48}{\left[\frac{1709.89}{-0.2409} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{1194.23 + 716}{2,248,896.000} \right] + 1 = \left[\frac{3426.48}{[-7097.92]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{1910.23}{2,248,896.000} \right] + 1 \\
 AM &= \left[\frac{3426.48}{-84.24} \right]^{3/4} + 8.49 \times 10^{-07} + 1 = [-40.67]^{3/4} + (-1) + 1 = -16.10 - 1 + 0 =
 \end{aligned}$$

AM = 17.10 log

AM = 1.2 * 100 / 100

AM = 1.2%

(5)

Tipo de cambio

$$TC = \frac{D_P - D_I}{1/2} = \frac{16.68 - 1}{1/2} = 31.36$$

(6)

Inflación

$$\pi = \frac{IPC^{\frac{3}{4}}}{IPC_s} = \left[\frac{2.59}{2.30} \right]^{\frac{3}{4}} = [1.12]^{\frac{3}{4}} = 1.09$$

(7)

Integración del modelo de riesgo (-) (MRI).

$$MRI = \frac{\left(\left[\frac{p^M + p^M}{p^M + p^M} \right]^{\frac{3}{4}} + \left[\frac{MP^2 + M^2}{Ac} + \xi^2 \right] \right)^{\frac{3}{4}} \left(\frac{D_P - D_I}{1/2} \right) \left(\frac{IPC^{\frac{3}{4}}}{IPC_s} \right)}{\left(\frac{V_V - p_U}{V_U - p_U} + \frac{3}{4} \left[\frac{p^M}{p^M} \right] \right) - \left[\frac{V_C - p_C}{V_U} \right]^{\frac{3}{4}} + p^M - [p^M + f]_{n-1}^{0+0}} + \frac{\lim P_1 - \lim P_2}{\frac{p^M + p^M}{p^M} + \left(\frac{p^M}{p^M} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{p^M - 1}{p^M + 1} \right)^{\frac{3}{4}}}$$

(8)

$$MRI = \frac{\left(\left[\frac{1.721 + 1.70648}{1.70929} \right]^{\frac{3}{4}} + \left[\frac{119622 + 710}{124899000} \right] + 1 \right)^{\frac{3}{4}} \left(\frac{16.68 - 1}{1/2} \right) \left(\frac{2.59^{\frac{3}{4}}}{2.30} \right)}{\left(\frac{3000 - 1.7129}{9992.17113} + \frac{3}{4} [0] \right) - \left[\frac{4000 - 1.70648}{177113} \right]^{\frac{3}{4}} + p^0 - [p^0 + f]_{n-1}^{0+0}} + \frac{\frac{\lim 1.70672}{\lim 1.70648}}{\frac{-1 \left[\frac{0+(-1)0}{17113} \right] + \left(\frac{-1(1.7129)}{(-1)170648} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{-1(3000-1)}{(-1)9999} \right)^{\frac{3}{4}}}}{\frac{\ln(9992)}{\log(1)}}$$

(9)

$$MRI = \frac{\left(\left[\frac{3516.48}{-84.40} \right]^{\frac{3}{4}} + \left[\frac{191023}{2,248,896.000} \right] + 1 \right)^{\frac{3}{4}} \left(\frac{16.68 - 1}{1/2} \right) \left(\frac{2.59^{\frac{3}{4}}}{2.30} \right)}{\left(\frac{6545}{7784.7} + \frac{3}{4} [0] \right) - \left[\frac{4291.59}{2.355} \right]^{\frac{3}{4}} + p^0 - [p^0 + f]_{n-1}^{0+0}} + \frac{\frac{\sqrt{1706.72}}{1720.2}}{\frac{-1 \left[\frac{0+(-1)0}{17113} \right] + \left(\frac{-1(1.7129)}{(-1)170648} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{-1(3000-1)}{(-1)9999} \right)^{\frac{3}{4}}}}{\frac{\ln(9992)}{\log(1)}}$$

(10)

$$MRI = \frac{\left(\left[\frac{3516.48}{-84.40} \right]^{\frac{3}{4}} + \left[\frac{1910.23}{2,248,896.000} \right] + 1 \right)^{\frac{3}{4}} \left(\frac{31.36 - 1.09}{1/2} \right)}{\left(\frac{65.45}{7784.7} + \frac{3}{4} [0] \right) - \left[\frac{4291.59}{2.355} \right]^{\frac{3}{4}} + p^0 - [p^0 + f]_{n-1}^{0+0}} + \frac{\frac{41.31}{41.55}}{\frac{-1 \left[\frac{0+0}{17113} \right] + (1.004)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{-6001}{-5999} \right)^{\frac{3}{4}}}}{\frac{9.15}{0}}$$

(11)

$$\text{MRI} = \frac{\{[-41.66]^{3/4} + [0.00084] + 1\}^{30.27}}{\{0.0084 + 0 \rightarrow j_0^0\} - \left\{ [1822.33]^{3/4} + j^0 - [j^0 + j] \frac{0+0}{n \frac{n+1}{n-1}} \right\}} + \frac{0.99}{\frac{-1[0] + 1.002 - 1}{0}} \quad (12)$$

$$\text{MRI} = \frac{\{-16.39 + 0.00084 + 1\}^{30.27}}{\{0.0084 + 0 \rightarrow j_0^0\} - \left\{ [1822.33]^{3/4} + j^0 - [j^0 + j] \frac{0+0}{n \frac{n+1}{n-1}} \right\}} + \frac{0.99}{\frac{-1[0] + 1.002 - 0}{0}} \quad (13)$$

$$\text{MRI} = \frac{-8.49}{\left\{ 0.0084 + \frac{\ln(1)}{\log(1)} \right\} - \left\{ 278.91 + \frac{\ln(1)}{\log(-1)} - \left[\frac{\ln(1)}{\log(-1)} + \frac{\ln}{\log} \right] + \frac{0}{-1} \right\}} + 0 \quad (14)$$

$$\text{MRI} = \frac{-8.49}{\{0.0084\} - \left\{ 278.91 + 0 - \left[0 + \frac{\ln}{\log} \right] + \frac{0}{-1} \right\}} + 0 \quad (15)$$

$$\text{MRI} = \frac{-8.49}{\{0.0084\} - \{278.91 + 0 - [0 + 0] + 0\}} + 0 \quad (16)$$

$$\text{MRI} = \frac{-8.49}{\{0.0084\} - \{278.91\}} + 0 \quad (17)$$

$$\text{MRI} = \frac{-8.49}{-278.90} \quad (18)$$

$$\text{MRI} = 0.030 * 100 / 100 \quad (19)$$

$$\text{MRI} = 0.030 \% \quad \text{Riesgo} = \text{RI} < 1 \quad (20)$$

Integración del modelo de rendimiento (+) (MRE).

$$\text{MRE} = \frac{\left\{ \left[\frac{P_a^M + P_i^M}{\left[\frac{P P P}{V} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{M P_a^a + M_i^i}{A_c} \right] + \xi^2 \right\} \frac{IPC^{3/4}}{IPC_s}}{\left(\frac{U_P - U_L}{1/2} \right) \left\{ \frac{\left[\frac{V_V - P_V}{V_O - P_U h} \right]^{1/2} + \frac{3}{4} \left[\frac{P V L}{P u} \right] \rightarrow j \frac{U_a}{V L a}}{\left[\frac{V_c - P_c}{\left[\frac{V_o}{P U h} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + j^{P u L} - [j^{P u} + j] U_a + V L a} \right\}} + \frac{\partial \left[\frac{P u + \partial P V L}{P U h} \right] + \left(\frac{\partial P V}{\partial P C} \right)^{3/4} - \left(\frac{\partial V_V - 1}{\partial V_C + 1} \right)^{1/2}}{j_{P_u}^{V_o}} \int_{P_7}^{P_1} \quad (21)$$

$$\text{MRE} = \frac{\left\{ \left[\frac{1721 + 1705.48}{\left[\frac{1709.89}{-0.24} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{1194.28 + 716}{2,248,896.000} \right] + 1 \right\}^{\frac{2.59}{2.80}}}{\left\{ \frac{\left[\frac{6000 - 1715.29}{9496 - 1711.8} \right]^{1/2} + \frac{3}{4} \left[\frac{0}{0} \right] \rightarrow \int_0^0}{\left[\frac{6000 - 1708.41}{\left[\frac{9496}{1711.8} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + j^0 - [j^0 + j]_{n_{n-1}^{n+1}}^{0+0}} \right\}^{\frac{(16.68-1)}{1/2}}} + \frac{(-1) \left[\frac{0+(-1)0}{1711.8} \right] + \left(\frac{(-1)1715.29}{(-1)1708.41} \right)^{3/4} - \left(\frac{(-1)6000-1}{(-1)6000+1} \right)^{1/2}}{\int_0^{9496} \int_{P_7}^{P_1}} \quad (22)$$

$$\text{MRE} = \frac{\left\{ \left[\frac{8426.48}{\left[-7124.54 \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{1910.28}{2,248,896.000} \right] + 1 \right\}^{(1.12)^{3/4}}}{\left\{ \frac{\left[\frac{4284.71^{1/2}}{7784.7} + \frac{3}{4} [0] \rightarrow \int_0^0 \right]}{\left[\frac{4291.59}{\left[5.54 \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + j^0 - [j^0 + j]_{n_{n-1}^{n+1}}^{0+0}} \right\}^{\frac{(15.68)}{1/2}}} + \frac{(-1) \left[\frac{0}{1711.8} \right] + (1.004)^{3/4} - \left(\frac{-6001}{-5999} \right)^{1/2}}{\int_0^{9496} \int_{1730}^{1706.75}} \quad (23)$$

$$\text{MRE} = \frac{\left\{ \left[\frac{8426.48}{\left[-84.40 \right]} \right]^{3/4} + [0.00084] + 1 \right\}^{1.08}}{\left\{ \frac{\left[\frac{65.45}{7784.7} + \frac{3}{4} [0] \rightarrow \int_0^0 \right]}{\left[\frac{4291.59}{2.85} \right]^{3/4} + j^0 - [j^0 + j]_{n_{n-1}^{n+1}}^{0+0}} \right\}^{(81.86)}} + \frac{(-1)[0] + 1 - 1}{\int_0^{9496} \int_{1730}^{1706.75}} \quad (24)$$

$$\text{MRE} = \frac{\left\{ \frac{-21.43}{\left\{ \frac{0.0084 \frac{\ln(1)}{\log(1)}}{279.85 + \frac{\ln(1)}{\log(-1)} + \frac{\ln(1)}{\log(-1)} + \frac{\ln}{\log} \right\}^{1/2}} \right\}^{81.64}}{\left\{ \frac{1}{\ln(9496)} \frac{\ln(1706.75)}{\log(1730)} \right\}} + \frac{1}{\ln(9496)} \frac{\ln(1706.75)}{\log(1730)} \quad (25)$$

$$\text{MRE} = \frac{-21.43}{\left\{ \frac{0.0084}{279.85} \right\}^{81.64}} + \frac{-21.43}{8.47} + \frac{1}{\ln(9496)} \frac{\ln(1706.75)}{\log(1730)} \quad (26)$$

$$\text{MRE} = -2.53 + \frac{1}{\ln(9496)} \frac{\ln(1706.75)}{\log(1730)} \quad (27)$$

$$\text{MRE} = -2.53 + \frac{1}{9.15} \frac{7.44}{3.23} \quad (28)$$

$$\text{MRE} = -2.53 + 1 \quad (2.30) \quad (29)$$

$$\text{MRE} = -2.53 + 2.30 \quad (30)$$

$$\text{MRE} = -0.23 * 100 / 100 \quad (31)$$

$$\text{MRE} = 0.23\% \quad (32)$$

Integración del modelo de riesgo Vs rendimiento (MRR).

$$\text{MRR} = \int_A^B + [(\log C)^\pi - (\ln D)^{TC}] + \left[\frac{\log B}{\ln A} \right]^{\frac{3}{4}} + [(\log D)^{TC} - (\ln C)^\pi] + \frac{\ln A + \log B}{C-D} + 1 \quad (33)$$

$$\text{MRR} = 1 + 1$$

$$\text{MRR} = 2 \text{ Log}$$

$$\text{MRR} = 0.30$$

$$\text{MRR} = 0.30 * 100 / 100$$

$$\text{MRR} = 0.3\%$$

7.6 Análisis de confiabilidad de la empresa

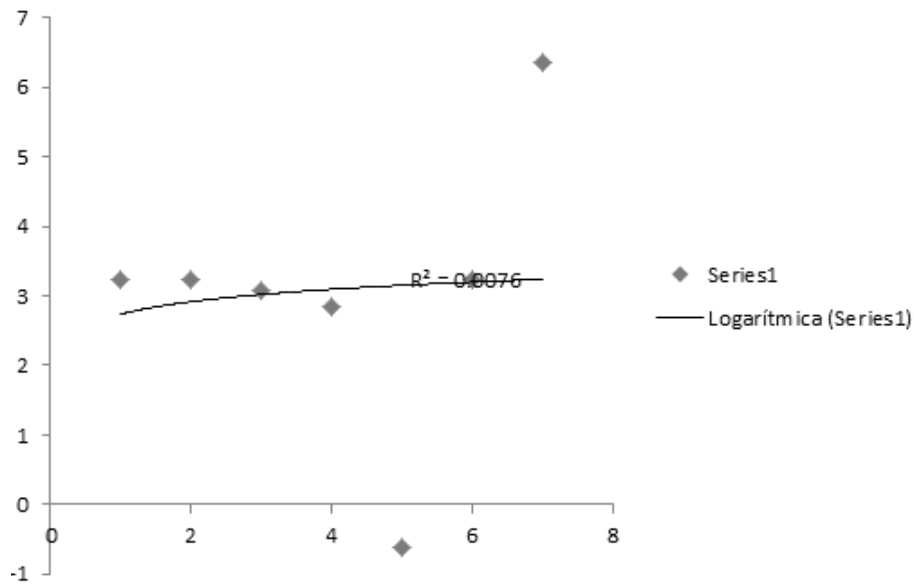
El logaritmo aplicado a las particiones es constante, esto significa que la empresa es financieramente solvente, se determina solvente por su valor $R2 = 0.0076$, el cual es un valor < 0.5

Tabla 7.4

Partición	Valor	Log
P1 8:00am	1706.75	3.23
P2 9:00am	1706.77	3.23
P3 10:00am	1706.77	3.23
P4 11:00am	1714.5	3.23
P5 12:00am	1715.29	3.23
P6 1:00pm	1726.5	3.23
P7 2:00pm	1730	3.23

Variable	Valor	Log
Máximo	1721	3.23
Mínimo	1705.48	3.23
Max. Ant.	1194.23	3.07
Min. Ant.	716	2.85
VAR	-0.24	-0.61
PPP	1709.89	3.23
AC	2,248,896.00	6.35

Gráfico 7.5



Fuente: Gráfico elaborado en Excel

7.7 Nivel de ingresos y egresos de la empresa

El ingresos neto de la empresa está en riesgo con un ingreso negativo al -2.24% de sus acciones en circulación que representan -\$5, 037,527.04 pesos.

$$\text{Ingreso neto} = 2,248,896.00 * (-2.24) = -\$5,037,527.04 \text{ pesos}$$

Figura 7.2

Purchase Volume	Sales Volume	Outstanding Shares	Net Incomes
6000	6000	2248896	-2248896.0 click to calculate
Price Value in Book			
0.5	1	1.5	1.0 click to calculate

Fuente: Software Consulting and Financial Management ISBN: 978-607-00-6321-4

7.8 Cálculo de los días con partida Bursátil / Tenedor

FB comenzó operaciones en la BMV el 02 de Octubre de 2012, para el 27 de octubre de 2015, lleva en operación 3 años y 25 días (36 meses, 25 días).

Figura 7.3

Activity	Operativity	Time inicial	Time limit	Val-Book *Asset	Market-SIM
INICIO	0	36	36	.5	18
Proc A	1721	72	1793	1	72
Proc B	1705.48	108	1813.48	1.5	162
M 1*	2.52	144	25	2	288
Proc C	-0.24	180	179.76	2.5	450
M 2*	2.6	216	25	3	648
Proc D	1194.23	252	1446.23	3.5	882
Proc E	716	288	1004	4	1152
Final	0	324	324	4.5	1458

2394
1026

Fuente: Software Consulting and Financial Management ISBN: 978-607-00-6321-4

7.9 Valor Presente Neto

Datos entrada

$$L = \log(Ac) = \log(2,248,896.00) = 6.35$$

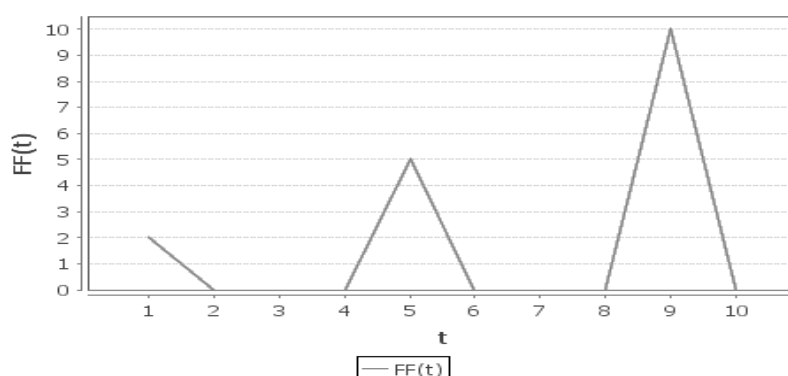
$$Ac = 2,248,896.00$$

$$N = 1458$$

$$I = 2.59 \text{ Inflación no subyacente}$$

El capital es del 5%, no hay continuidad en el mercado, la gráfica nos muestra problemas por su forma de dientes de sierra.

Gráfico 7.6 Valor Presente Neto

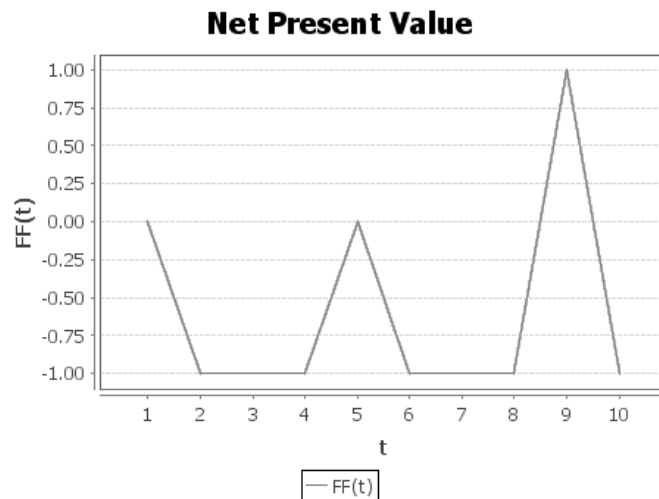


Fuente: Software Consulting and Financial Management ISBN: 978-607-00-6321-4

7.10 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR es 1, la gráfica muestra 2 cosenos (pérdidas) y 1 seno (ganancia), su valor absoluto es 1.

Gráfico 7.7



Fuente: Software Consulting and Financial Management ISBN: 978-607-00-6321-4

7.11 Adquisición y Subsidio

Datos de entrada:

Periodo de gracia = 1458

CETE = 3.02

Figura 7.4 Adquisición

Adquisitions						
		1458		14.58		
Bank payments	Monthly	121.5	243	364.5	486	729
		1.215	2.43	3.645	4.86	7.29

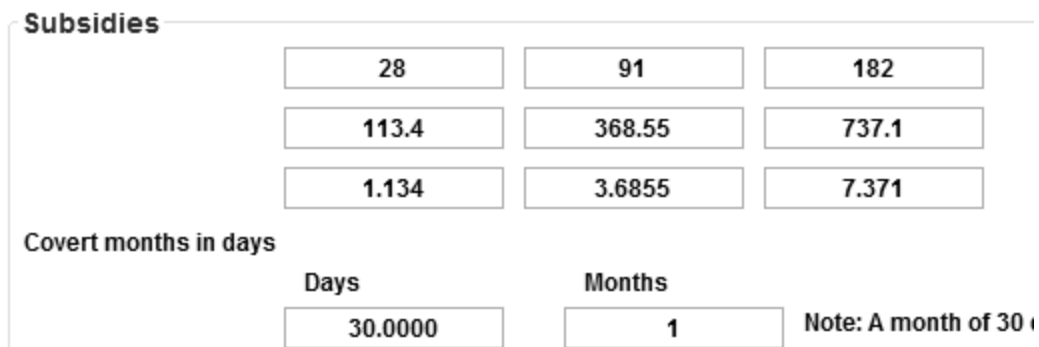
Fuente: Software Consulting and Financial Management ISBN: 978-607-00-6321-4

Tabla 7.5

Plazo	Tasa
Mensual	1.2%
Bimensual	2.43%
Trimestral	3.6%
Cuatrimestral	4.86%
Semestral	7.29%

7.12 Subsidios

Figura 7.5



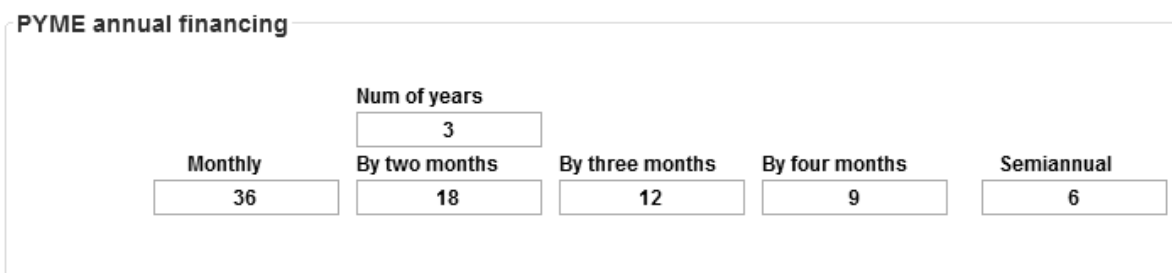
Fuente: Software Consulting and Financial Management ISBN: 978-607-00-6321-4

Plazo	Tasa
28 días	1.13%
91 días	3.6%
182 días	7.3%

7.13Financiamiento

El préstamo máximo que se puede otorgar a la empresa es a 3 años

Figura 7.6



Fuente: Software Consulting and Financial Management ISBN: 978-607-00-6321-4

7.14 Conclusión

Los modelos matemáticos nos muestran que la empresa es confiable y hay bajo riesgo de perder dinero si se decide comprar acciones de ella, hemos comprobado que los modelos nos dan certidumbre de la toma de decisión, esto aunado a la información financiera como los estados de resultados, balance general, etc., nos confirma que invertir en FB es una ganancia segura, entonces con esta información podemos asumir la respuesta de la pregunta planteada al inicio del artículo, si conviene invertir en FB.

Pero por otra parte la segunda hipótesis no se debe desechar, aunque la matemática y la contabilidad nos confirmen que FB es una empresa saludable de bajo riesgo esto puede cambiar debido a los fenómenos sociales y no es lejano pensar que una red social pueda ser desplazada por una nueva tecnología, de hecho si nos remontamos a los finales de los 90's tenemos varios casos de tecnologías que fueron líderes en su momento y ahora no existen o fueron compradas por una nueva, asumo que FB se hace estas mismas preguntas y su plan de negocio está enfocado a ser la red social líder en el mundo, espero que esto se refleje en mejor servicio y calidad, lo cual agradeceremos todos los que usamos la red.

7.15 Referencias

Raice, S. (2012). Facebook sets historic IPO. Wall Street Journal.

Wasserman, E., & Staton, T. AstraZeneca Launches' Take on Depression' Campaign Through Facebook® and Twitter™.

Flores Vivar, J. M. (2009). Nuevos modelos de comunicación, perfiles y tendencias en las redes sociales.

Leiva-Aguilera, J. (2009). Redes sociales: situación y tendencias en relación a la información y la documentación.

Fernández, Ó. R. (2012). Facebook: aplicaciones profesionales y de empresa: edición. Madrid: Anaya Multimedia.

Tilly, C., Wood, L. J., & Esteve, F. (2010). Los movimientos sociales, 1768-2008: desde sus orígenes a facebook. Crítica.

Joinson, A. N. (2008, April). Looking at, looking up or keeping up with people?: motives and use of facebook. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1027-1036). ACM.

Pempek, T. A., Yermolayeva, Y. A., & Calvert, S. L. (2009). College students' social networking experiences on Facebook. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30(3), 227-238.

Ross, C., Orr, E. S., Sisic, M., Arseneault, J. M., Simmering, M. G., & Orr, R. R. (2009). Personality and motivations associated with Facebook use. *Computers in human behavior*, 25(2), 578-586.

Tong, S. T., Van Der Heide, B., Langwell, L., & Walther, J. B. (2008). Too much of a good thing? The relationship between number of friends and interpersonal impressions on Facebook. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(3), 531-549.

Sans, A. G. (2009). Las redes sociales como herramientas para el aprendizaje colaborativo: una experiencia con Facebook. *Re-Representaciones: Periodismo, Comunicación y Sociedad*, (5), 48-63.

Christofides, E., Muise, A., & Desmarais, S. (2009). Information disclosure and control on Facebook: are they two sides of the same coin or two different processes?. *CyberPsychology & Behavior*, 12(3), 341-345.

Lampe, C., Ellison, N. B., & Steinfield, C. (2008, November). Changes in use and perception of Facebook. In *Proceedings of the 2008 ACM conference on Computer supported cooperative work* (pp. 721-730). ACM.

Jennings, M. M. (2012). THE REAL (AND ETHICAL) LESSONS FROM JP MORGAN CHASE AND THE FACEBOOK IPO. *Corporate Finance Review*, 17(1), 39.

Raskin, R. (2006). Facebook faces its future. *Young Consumers*, 7(2), 56-58.

Bellin, J. (2012). Facebook, Twitter, and the Uncertain Future of Present Sense Impressions. *University of Pennsylvania Law Review*, 160, 331.

Kirkpatrick, D., & Vidal, M. (2011). El efecto facebook: la verdadera historia de la empresa que está conectando el mundo. *Gestión 2000*.

Taulli, T. (2012). The Financials. In *How to Create the Next Facebook* (pp. 105-119). Apress.

Cauwels, P., & Sornette, D. (2012). Quis pendit ipsa pretia: Facebook valuation and diagnostic of a bubble based on nonlinear demographic dynamics. *Journal of portfolio management*, 38(2)

Raphael, G., Guerbuez, A., Del Piero, A., & Thompson, J. Resources Here is a list of what we feel are the top websites to help new users of Facebook.

Capítulo 8

PM SUMMIT: Sponsor

Adrián Vázquez, Karina Salazar y María Mendiola

A. Vázquez, K. Salazar y M. Mendiola
Universidad Iberoamericana

M.Ramos, M. Miranda (eds.) *Economía Digital*, Temas Selectos de Economía ©ECORFAN- Spain, 2015.

Abstract

Project management has gradually become an indispensable element for organizations which need their investments to be increasingly profitable. Within organizations, aware of the implications of bad management and administration of a project, the need for new areas within its organizational structure with the intention to control the projects from which they are formulated, is generated during execution until end of it. Today is very important in the implementation and progress of each project have adequate Sponsor, who will be aware of what you make and in turn giving watched good, with the support to approve the activities that a Project Manager conduct a job.

Key word: Organizational structure, sponsor, project manager

8 Introducción

Cuando se invierte en un nuevo proyecto o iniciativa es fundamental no perder de vista todas las aristas que impactan al mismo, como son los factores económicos, recursos humanos, tecnológicos, tiempo, proveedores, clientes, etc. La metodología del Project Management Institute, Inc. (PMI) brinda el marco de trabajo para el control de los proyectos con base en 12 áreas de conocimiento.

Dentro de estas áreas de conocimiento hay que resaltar la relevancia que tiene el tener una correcta elección de los patrocinadores los cuales ayudan a que se realice el cumplimiento de los acuerdos y objetivos del proyecto, es la cabeza y representante de los avances que se realicen en el proyecto ante la organización.

¿Qué es lo que pasaría si no tuviéramos un patrocinador? Sin un patrocinador, el proyecto no tendrá quien tome las decisiones clave que se necesitan para orientar su evolución a largo plazo. El remedio típico es simplemente continuar trabajando en el proyecto. No obstante, la ausencia de patrocinador ocasionará la falta de atención y visibilidad dentro de la organización y el resultado será el fracaso de un proyecto.

El propósito de este artículo es ayudar al lector a definir mejor el alcance del proyecto, dar ejemplos de algunas de las dificultades que se encuentran, así como las consecuencias y recomendaciones para tratar dichas dificultades.

8.1 Descripción del Problema

El patrocinador es un recurso clave pues el patrocinador tiene que estar totalmente de acuerdo con el proyecto, juega un papel importante el interés y las recomendaciones que brinda al avance de nuestro proyecto.

Cualquiera que haya leído alguna vez literatura sobre dirección de proyectos, seguramente sabe lo fundamental que es definir y controlar apropiadamente el alcance del proyecto. El reto con el desarrollo del alcance es la gestión para que se pueda llevar en tiempo y forma y esta tarea suele ser más difícil de lo que se piensa.

Dichas dificultades pueden surgir por ejemplo, de un vendedor que trata de complacer a su cliente prometiéndole más entregables en el proyecto; un director quién le agrega entregables al proyecto sin consultarlo con el equipo del proyecto; o de un integrante del equipo técnico que decide ampliar el alcance sin consultarlo con el equipo; o de un cliente que se da cuenta o decide que necesita cambios en el alcance.

En el mundo real, es de esperar que ocurran cambios al alcance durante el ciclo de vida de la mayoría de los proyectos. Los cambios al alcance que se implementan luego de que comenzó la ejecución, tendrán un efecto mayor sobre el cronograma y el costo del proyecto, que los cambios que se implementan durante la fase de inicio o planificación; por lo tanto, es de suma importancia que se defina bien el alcance del proyecto antes de comenzar el trabajo. En el caso de que se necesiten cambios al alcance luego que el trabajo del proyecto haya comenzado, los interesados (especialmente el patrocinador, el cliente, y el equipo) deben entender exactamente cómo el alcance adicional va a impactar las fechas de entrega (el cronograma) de los entregables del proyecto y sus recursos (el costo).

Antes de continuar es importante entender a que nos referimos con el alcance del proyecto. El Dr. Harold Kerzner (2006) lo define como: “la suma de todos los entregables necesarios del proyecto”. Esto incluye todos los productos, servicios, y resultados, la Cuarta Edición de La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK®) define el alcance del proyecto como: “El trabajo que se debe realizar para entregar un producto, servicio, o resultado con las características y funciones especificadas”.

Mediante estas dos definiciones vemos que el alcance del proyecto incluye todo el trabajo y los entregables que se necesitan para completar el proyecto.

8.2 Desarrollo

8.3 Patrocinador

De acuerdo a la Guía PMBOK®, dentro de un proyecto se encuentran los interesados: son personas u organizaciones que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del proyecto, pueden ejercer influencia sobre el proyecto, los entregables y los miembros del equipo.

El equipo de dirección de proyecto debe gestionar la influencia de los diversos interesados con relación a los requisitos del proyecto, para asegurar un resultado exitoso. La identificación de los interesados es un proceso continuo y puede resultar difícil.

Un interesado fundamental es el patrocinador, del cual se escribe a continuación para detallar su importancia.

Patrocinio: es un rol activo de la alta dirección responsable de identificar:

- Las necesidades del negocio
- Problemas
- Oportunidades

El patrocinador asegura que el proyecto siga siendo una propuesta viable y que los beneficios se realicen, resolviendo cualquier situación que quede fuera del control del administrador del proyecto.

Un patrocinador es la persona o grupo que proporciona los recursos financieros, en efectivo o en especie, para el proyecto, generalmente el miembro de más rango dentro del equipo del proyecto.

8.4 Rol del Patrocinador

El papel que debe desempeñar el patrocinador es el siguiente:

Antes del inicio del proyecto, el patrocinador:

- Defender el proyecto.
- Ser el principal vocero de un proyecto en la fase de inicio / conceptualización.
- Comunicar a la organización su importancia y ganar apoyo para el mismo.
- Guiar el proyecto a través del proceso de contratación o selección hasta que está formalmente autorizado.
- Participar activamente en el desarrollo inicial y firma de la definición del alcance inicial y del acta de constitución del proyecto.

Una vez iniciado el proyecto, el patrocinador:

- Sirve como un nivel de escalamiento de impedimentos para Gerente de Proyecto.
- Puede estar involucrado en actividades clave de la gestión, tales como autorizar cambios y revisiones de fin de fase.
- Puede estar involucrado en toma de decisiones cuando estas implican altos riesgos, según criterios previamente establecidos.

El rol del patrocinador se resume en tres aspectos:

- Definir la visión del proyecto y comunicarla al Gerente del proyecto.
- Ser dueño del caso de negocio.
- Asegurar que los beneficios del proyecto sean obtenidos de su ejecución.

Lo que no debe hacer el patrocinador del proyecto:

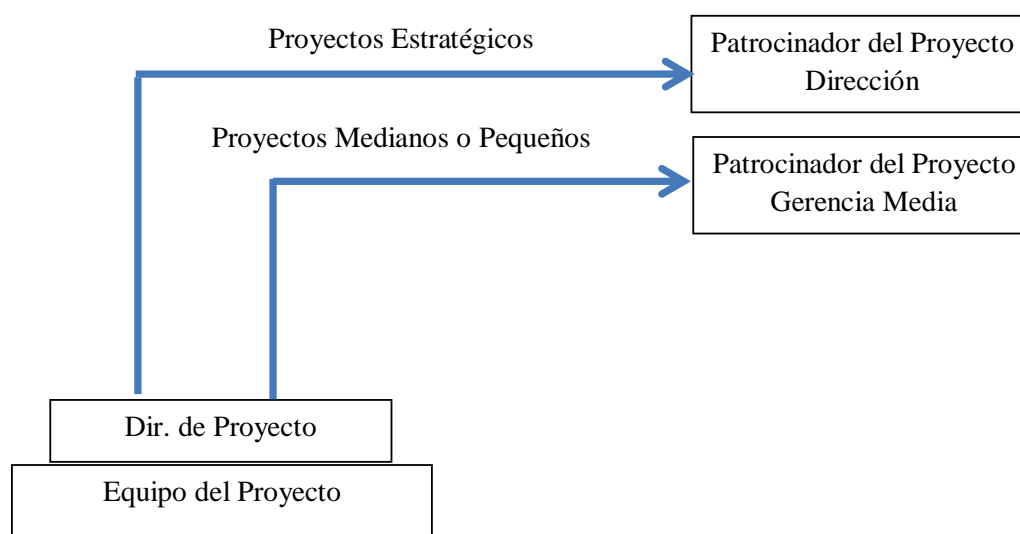
- No entender ni asumir su rol: Muchos sponsor no entienden como debe ser su interacción con el Gerente del Proyecto y con la organización, pudiendo ocasionar que no asuman su papel de “tomar la bandera” del proyecto y promover sus beneficios para ganar apoyo.
- No proteger al proyecto de los cambios: Puede observarse cuando el patrocinador busca congraciarse con el cliente aceptando todos los cambios (alcance, tiempo cronograma), sin evaluar los riesgos, usualmente en contra de la opinión del Gerente del Proyecto y del equipo.

- “Sobregestionar” el proyecto, en lugar de saber guardar cierta distancia y desempeñar su rol. Esto suele suceder cuando el sponsor ve el proyecto como suyo, buscando involucrarse en todas las decisiones, no dando espacio de acción al gerente del proyecto.
- Ser indiferente al proyecto: Puede darse si el proyecto no es de alta prioridad. Una señal que está ocurriendo puede ser el no poder obtener suficiente tiempo con el patrocinador (siempre está ocupado, los tiempos de reunión son excesivamente cortos).
- Dedicar tiempo al Gerente de Proyecto pero bajo constantes interrupciones: Se observa cuando las reuniones se ven constantemente interrumpidas por llamadas telefónicas, respuestas a correos o chats en el Smartphone.

En organizaciones pequeñas (o proyectos pequeños dentro de organizaciones grandes) el patrocinador puede también ser el encargado del proyecto. En otros casos, especialmente donde se utilizan metodologías como PRINCE2, el patrocinador del proyecto será típicamente un ejecutivo *senior* de la corporación (a menudo en o apenas debajo del nivel de la junta directiva) que será responsable ante la empresa por el éxito del proyecto. Cuando una persona asume tan sólo el rol de patrocinador, raramente está implicada en el funcionamiento del proyecto.

En la siguiente Figura 8.1 se muestra el diagrama del rol del patrocinador.

Figura 8.1



Fuente: Rol del Patrocinador del Proyecto

Debido a la necesidad de solucionar problemas inherentes al papel de patrocinador, éste necesita a menudo contar con poder para ejercer presión dentro de la organización para así superar la resistencia que se pueda generar en torno al proyecto. Por esta razón el patrocinador debería ser una persona con gran autoridad ejecutiva y política, y autoridad innata.

Existen dudas sobre las responsabilidades del patrocinador de un proyecto (también llamado auspiciador o sponsor), el PMBOK dice que es el que financia el proyecto, esto es correcto, sin embargo debe entenderse correctamente. El financiar el proyecto, en estos términos, no necesariamente significa otorgar o conseguir el dinero, sino más bien autorizar el uso del dinero apropiadamente para un proyecto en particular.

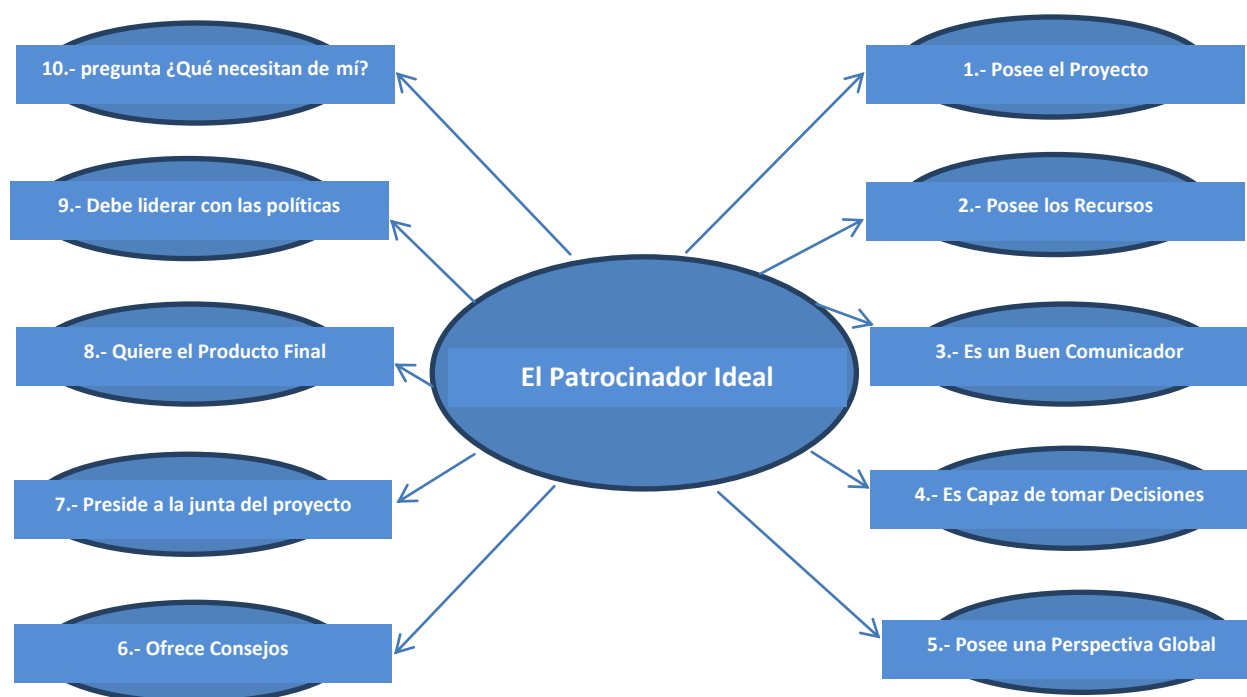
Lo que sucede es que el aspecto financiero no es el único relacionado al patrocinador más bien es la responsabilidad de dar y mantener la identidad institucional del proyecto. Mientras que el gerente de proyecto está dedicado a lograr el alcance exitoso, el patrocinador está pendiente de cómo el proyecto mantiene su capacidad de darle beneficios a la organización ejecutora.

El vínculo entre el patrocinador y la institución ejecutora, entonces, debe ser muy sólido. El patrocinador siempre debe pertenecer a la organización ejecutora, cada vez que hay un proyecto, por ejemplo el de un proveedor vendiéndole un servicio a un cliente, el patrocinador del proyecto del proveedor debe pertenecer a la organización del proveedor. Es decir, tiene que existir en la organización del proveedor, una autoridad que diga: "Este proyecto es aceptado para nosotros (proveedor) como un proyecto válido que está autorizado a usar los recursos financieros y humanos de esta organización". No puede ser un rol meramente financiero, tiene que ser un rol institucional.

8.5 Características del Patrocinador Ideal

Posee el proyecto, los recursos, es un buen comunicador, es capaz de tomar decisiones, posee una perspectiva global, ofrece consejos, preside a la junta del proyecto, quiere el producto final, debe liderar con las políticas, preguntan ¿Qué necesitan de mí?, esto se visualiza en el Figura 8.2:

Figura 8.2



Fuente: Conferencia PM Summit

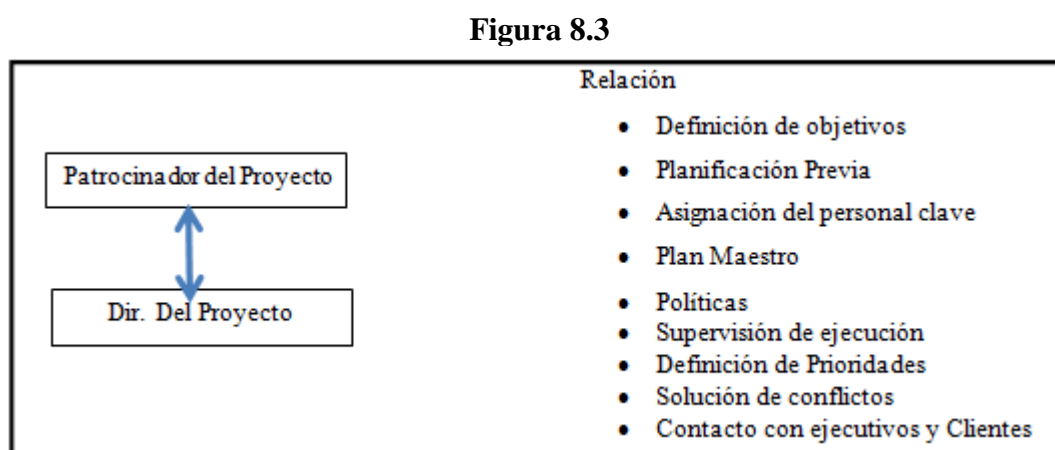
¿Cómo ser un buen patrocinador? - de acuerdo a Adib Mustafa Projectsmart.co.uk

- Debe ser limitado a sólo unos proyectos clave.
- Aprenda a utilizar el lenguaje correcto para comunicar el trabajo del proyecto a los ejecutivos.

- Prepárese a fondo para las juntas ejecutivas.
- Asuma que los ejecutivos necesitan ser educados en administración de proyectos.

8.6 Relación entre el Patrocinador y el Director de Proyecto

En la Figura 8.3 se describe la relación que existe entre estos dos roles.



Fuente: Rol del Patrocinador del Proyecto

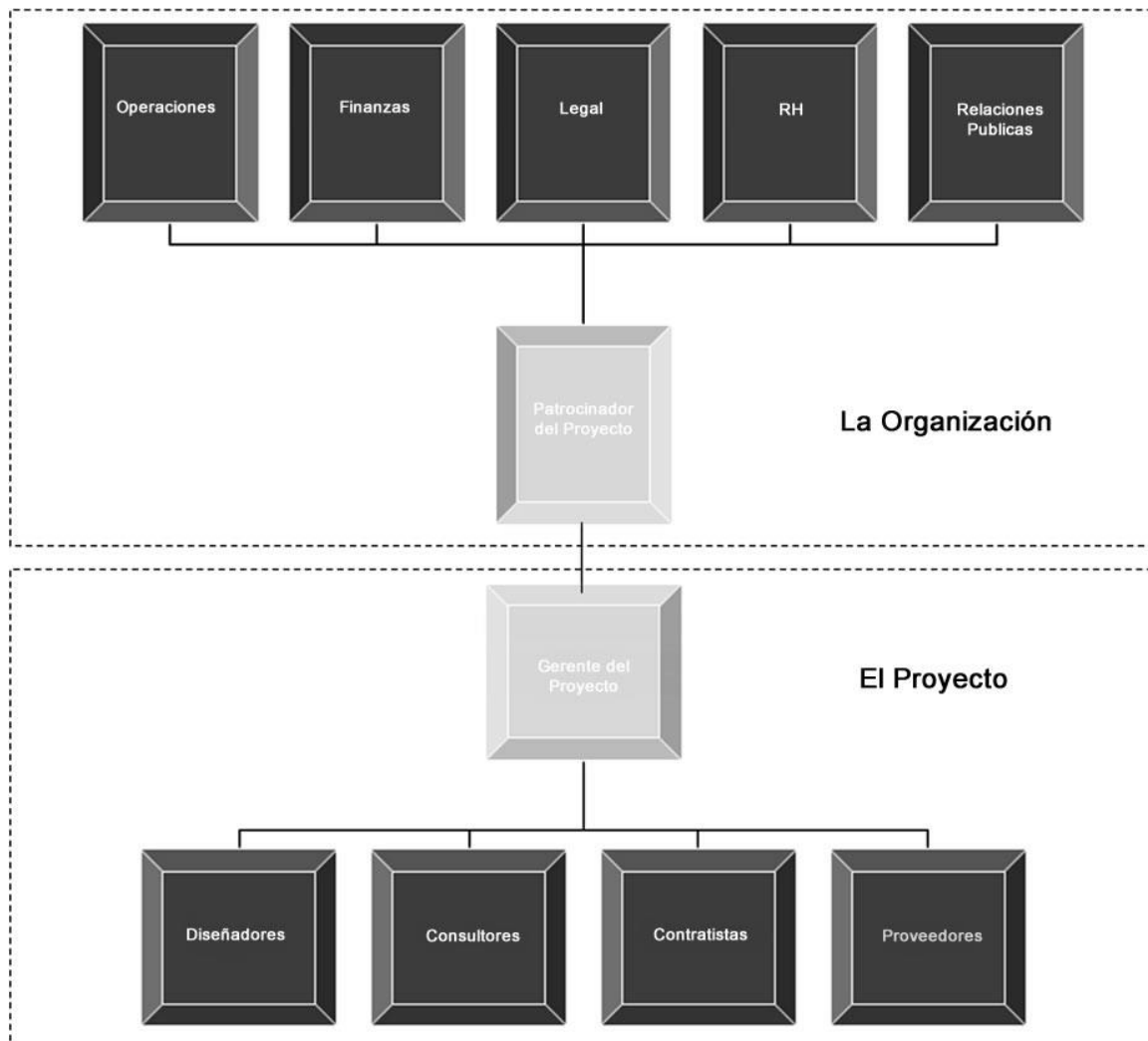
8.7 Administrador del Proyecto vs Patrocinador

Tabla 8.1

PM	Patrocinador
Responsable del éxito del proyecto	Responsable del éxito del PM
Educa a los miembros del equipo de proyecto	Educa al PM
Quita obstáculos al equipo de proyecto	Quita obstáculos que el PM no puede quitar por sí sólo
Supervisa al equipo del proyecto	Supervisa al PM
Responsable de que el equipo de proyecto cumpla con sus compromisos	Responsable de que el PM cumpla con sus compromisos
Provee dirección de los sub proyectos	Provee dirección al proyecto
Prepara Acta del proyecto	Revisa el acta del proyecto
Es el enlace entre el patrocinador y el cliente	Es el enlace con el comité
Facilita el desarrollo del plan de proyecto	Autoriza el plan de proyecto
Define los requerimientos de recursos y los negocia con el ejecutivo de recursos	Se asegura que los recursos se provean al proyecto.
Provee vigilancia a los proveedores	Provee vigilancia a los subproyectos
Facilita el desarrollo del análisis de impacto para solicitudes de cambio	Revisa y aprueba las solicitudes de cambio
Facilita el proceso de lecciones aprendidas después de las evaluaciones	Evalúa el proyecto
Brinda recomendaciones de mejora	Lleva las recomendaciones de mejora al comité directivo del proyecto

En el siguiente Figura 8.4 se muestra la diferencia entre la estructura de la organización y la estructura del proyecto.

Figura 8.4



Fuente: <http://dsvwest.files.wordpress.com/2012/01/hourglass.png>

8.8 Compromisos del Patrocinador Ejecutivo

Un patrocinador ejecutivo comprometido con el proyecto desde el kickoff hasta el cierre del proyecto puede ser la diferencia entre el fracaso o éxito del proyecto. Una de las razones del porque los proyectos se quedan cortos es una falta de patrocinio ejecutivo y gestión.

A pesar de la importancia estratégica del rol, la encuesta de KPMG encontró que el 68% de las compañías no tienen un patrocinador efectivo. “No dedicar el tiempo suficiente al proyecto es una falta común”.

Visualizar el proyecto como un proyecto de negocio.

¿Quién debe asegurar el patrocinio ejecutivo del proyecto? La respuesta es casi paradójica, aunque la misión como administrador de proyectos sea que los objetivos del proyecto se cumplan, también se debe hacer ese rol político que en ocasiones consideramos como una mala inversión de tiempo en reuniones con el alto mando que fueron los que nos contrataron.

No sólo hay que limitarse a la comunicación directa con el patrocinador de nuestro proyecto, tenemos que lograr un perfecto entendimiento con los Directores de las áreas que tocamos con nuestro proyecto.

8.9 Resultados y Discusión

8.10 Tips para Patrocinadores

Planear el proyecto de mejora. Las cosas no suceden porque “sí”, y esta no es una excepción. La viabilidad del proyecto se sustenta en 4 pilares fundamentales:

1. Compromiso de la alta dirección. En niveles medios y operativos, la falta de compromiso de la alta dirección con el proyecto se lee como desinterés: “si al dueño no le interesa, ¿por qué ha de importarme a mí?”. El sponsor debe tener claro cómo impactan los resultados de esta iniciativa en los indicadores claves del negocio.
2. Recursos disponibles. El sponsor debe planear anticipadamente la asignación de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto. Esto puede implicar actividades de negociación con empleados y clientes, modificar planes de proyectos en curso y liberar espacio para las actividades propias del proyecto de mejora. Debe seleccionar y capacitar a las personas involucradas, para lo cual debe entender las habilidades y conocimientos requeridos.
3. Disponibilidad oportuna de proyectos y/o actividades. La sustentabilidad de los modelos de calidad se basan en la institucionalización de mejores prácticas, y esto se logra con la repetición continua de los procesos diseñados. El sponsor debe tener visibilidad de los proyectos y actividades de la unidad organizacional sujeta a mejora, para prever el impacto de la liberación de nuevos procesos en la operación actual. En organizaciones pequeñas donde el flujo de proyectos es inestable, esta actividad es clave para garantizar la continuidad del proyecto de mejora.
4. Infraestructura. El entorno debe ayudar a motivar y facilitar el cambio. El sponsor debe asegurar la infraestructura adecuada: espacio, estructura organizacional, herramientas.
 - Kick-Off del proyecto de mejora. El Kick-Off no debe ser una reunión más como tantas otras, es una oportunidad irrepetible para hacer notar a todos los involucrados la importancia que este proyecto tiene para la organización. El sponsor debe asegurarse que cada colaborador entienda con precisión cuál será su rol y qué se espera de él.
 - Comunicación. Todos en la organización deben conocer cuál es su rol: usted es el responsable por el éxito o fracaso del proyecto porque usted es el líder de la mejora. Si esto no está claro, hay mucha presión y frustración en su gente porque consideran que tienen que tomar decisiones por usted y no pueden hacerlo. Estas mejoras organizacionales producen cambios culturales y no se pueden hacer desde abajo.

- Monitorear plan y avance del proyecto de mejora. La disciplina es clave en esta actividad. Postergarla, eludirla o cancelarla equivale a firmar el certificado de defunción del proyecto. La mayoría de las actividades propias del proyecto de mejora, deben ser ejecutadas por personas que ya tienen otras asignaciones previamente, razón por la cual es muy frecuente el conflicto de prioridades. La reunión de monitoreo es de gran importancia, cada persona debe confrontarse periódicamente a sí mismo con sus propios resultados. Este es un motivador natural muy efectivo, ya que pocas cosas dan mayor satisfacción que el reconocimiento por un objetivo cumplido.
- Reconocimientos. La madurez es cuestión de tiempo, implica trabajar arduamente por meses, años a veces. Es un error identificar como único logro una certificación. Cada mejor práctica implementada e institucionalizada implica beneficios para la organización y ese es un logro en sí mismo. Además, definir e implementar un proceso organizacional, por pequeño que sea, implica una mejora en la eficiencia operativa que evidentemente también trae beneficios. Esto también es un logro en sí mismo y es con base a estos pequeños logros como finalmente se da la implementación de una norma o modelo de calidad. Es vital que el sponsor entienda esta dinámica y utilice estos momentos en favor del proyecto de mejora, reconociendo estos logros que finalmente son los peldaños de la escalera que lleva a la consecución de los objetivos de negocio de la organización.

8.11 Lecciones Aprendidas

Estas lecciones aprendidas son derivadas de un proyecto en el que exigía integrar a varias empresas de un corporativo con un ERP, es bien sabido que los proveedores no cuentan con las habilidades políticas o de ventas internas no son del todo efectivas, podría decirse que ellos se limitan a “instalar lo que el cliente compró”. Surgieron varias interrogantes: ¿Quién es el cliente? ¿Quién es el patrocinador? ¿A quién se debe informar? ¿Quiénes deben estar involucrados? ¿Quién aprueba la implantación?, entre otras.

Aunque se trataba de un corporativo con un Director General, su única instrucción fue: “Pónganse de acuerdo y manténganme informado”, lo que forzó a que el patrocinador en este caso era el Director de sistemas que se aseguró que todo lo técnicamente necesario estuviera cubierto de acuerdo a cabalidad y de apoyar las acciones con las otras Direcciones.

¿Quién se hizo cargo de involucrar a los otros Directores?: en este caso en los PM’s tuvieron que liderar sus proyectos y además mantener la comunicación, integración y lobbying (y loving) con la Alta Dirección, el proyecto se tornó muy complejo y tortuoso por las cuestiones políticas internas y en ciertos momentos el patrocinio se vio muy afectado por desviaciones naturales del proyecto.

De acuerdo a lo planeado se concluyó la etapa con una desviación calculada u las afectaciones naturales a la magnitud de este tipo de proyectos.

8.12 Recomendaciones

A continuación se presenta un resumen de las actividades que deberían conducir a asegurar la definición adecuada del alcance del proyecto para eliminar, o para reducir drásticamente, los cambios al alcance luego de que se haya planificado. En el caso de que sean necesarios cambios del alcance luego de la planificación, se incluye qué se debe hacer para gestionar adecuadamente los cambios al alcance.

Durante el inicio del proyecto:

1. El proyecto debería ser patrocinado por un ejecutivo o una persona de la alta gerencia cuyo trabajo sea eliminar las piedras del camino que puedan tener impactos negativos sobre el equipo del proyecto y sus entregables.
2. Asegurarse de que se incluyen a todos los interesados cuando se desarrolla el acta de constitución del proyecto, y que se desarrolla el alcance preliminar.
3. Asegurarse de que se entienden los requisitos del proyecto lo mejor posible. Estos requisitos evolucionarán durante la planificación del proyecto, pero un mejor entendimiento durante la fase de iniciación facilitará la definición del alcance durante la fase de planificación.
4. Desarrollar el acta de constitución del proyecto.

Durante la planificación del proyecto:

1. Asegurarse de responder las preguntas que tiene el equipo del proyecto sobre aspectos técnicos, entregables, y sobre el cronograma.
2. Asegurarse de que el equipo del proyecto, el patrocinador y el cliente, están de acuerdo con los entregables.
3. El acta de constitución del proyecto debería incluir una lista completa de tareas y de entregables que están fuera del alcance del proyecto.
4. Asegurarse de que toda esta información se actualiza en el acta de constitución del proyecto.
5. Asegurarse de que el patrocinador, el cliente, y el equipo, firman el acta de constitución del proyecto.
6. Asegurarse de que se desarrolla un plan de proyecto preciso.

Durante la ejecución del proyecto:

1. Asegurarse de no realizar trabajo que esté fuera del alcance del proyecto.
2. Asegurarse de que las solicitudes de cambio al alcance del proyecto se comunican efectivamente al cliente y que éste las entiende.
3. Si un miembro del equipo, un gerente, o un cliente solicita cambios, asegurarse de que estos cambios se analicen bien, que se expliquen todos los impactos que tendrán sobre el proyecto, y que lo firme el patrocinador y/o el cliente.
4. Asegurarse de que el acta de constitución del proyecto, y el plan, reflejen los cambios aprobados al alcance, los cuales muy probablemente incluirán cambios al cronograma, a los recursos, y a los costos.

5. Si la alta gerencia demanda que se implementen cambios al alcance que se habían rechazado, discuta el incidente con el patrocinador y pídale ayuda. Ponga lo mejor para resolver esta situación y asegúrese de que todos los interesados entiendan los efectos que tendrán en el proyecto los cambios solicitados.

6. En el mundo real, hay veces que la alta gerencia ordena que se implementen cambios al alcance, sin importar el impacto en el proyecto; en estas situaciones, es responsabilidad del Gerente de Proyecto y no del patrocinador de buscar una mayor comunicación con apertura de estos asuntos y buscar una solución.

8.13 Reflexiones sobre el uso de indicadores de PM

Indicadores

Los indicadores son útiles para conocer elementos clave e identificar aspectos del proyecto, ¿cómo hacemos para saber si vamos por el camino adecuado?, y existen algunas señales útiles en diversas partes del camino.

El exceso de indicadores puede generar problemas de comunicación y de interpretación, por lo que es recomendable establecer un mecanismo que promedie o refleje de manera proporcional la importancia con respecto al total de indicadores.

¿Qué indicadores usar?

Es importante medir todas las áreas de conocimiento:

- Gestión de la Integración del Proyecto
- Gestión del Alcance del Proyecto
- Gestión del Tiempo del Proyecto
- Gestión de los Costos del proyecto
- Gestión de la Calidad de Proyecto
- Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto
- Gestión de las Comunicaciones del proyecto
- Gestión de los Riesgos del Proyecto
- Gestión de Adquisiciones del Proyecto

En cada uno se debe cuidar los tipos de indicadores que van a controlar cada uno de una manera sencilla y viable.

8.14 Semáforos

Son señales de control, el uso de semáforos es muy común para identificar diversas situaciones:

- La tarea aún no ha iniciado
- La tarea ya está concluida
- La tarea excedió los parámetros normales de realización
- La tarea es un hito

Los semáforos son sólo tres colores no es suficiente ya que existen más tareas que se quieren diferenciar en diferentes etapas de un proyecto y no necesariamente para aspectos negativos del proyecto.

8.15 Conclusión

Asegurar el patrocinio del proyecto se convierte en una prioridad que se debe obtener desde el principio o en su defecto hay que invertir valioso tiempo que dará sus frutos a lo largo del proyecto. “El peor error sería pensar que con el paso del tiempo las cosas mejoren sin un plan de acción concreto”.

Ciertamente como en toda relación profesional no se estará exento de conflictos o puntos de vista divergentes, pero el hablar abiertamente acerca de ellos fomentará una mayor confianza entre el Gerente y Patrocinador, en pro del cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Los cambios al alcance del proyecto tendrán un impacto sobre el cronograma y/o los recursos del proyecto. Este impacto puede aumentar dramáticamente cuanto más tarde se pidan los cambios en el ciclo de vida del proyecto. Como personas que practicamos la dirección de proyectos y como profesionales, es crítico minimizar los cambios al alcance, especialmente una vez que comenzó el trabajo. Para hacerlo, tenemos que apegarnos lo más posible al alcance del proyecto, lo cual se puede lograr involucrando a todos los interesados que participarán en las tareas; respondiendo a todas las preguntas, alcanzando un acuerdo sobre el alcance del trabajo y los entregables, documentando este alcance, y asegurándose de que no se realizará trabajo que esté fuera del alcance del proyecto.

Si un alto gerente le fuerza para que realice cambios al alcance, asegúrese de analizar todos los efectos que tendrán estos cambios sobre el proyecto, y asegúrese de obtener la firma, del gerente que los solicita, en el formulario de solicitud de cambios.

Es importante para las organizaciones, no creer que se cuenta con todo el dinero y recordar que el patrocinio está limitado en las empresas a proyectos clave de las mismas, para la mejora de cualquier proyecto debe de estar involucrado la alta dirección. Tener presente que el sponsor debe seleccionar y capacitar a las personas involucradas en el proyecto a desarrollarse, debe asegurarse que cada colaborador entienda con precisión cuál será su rol y qué se espera de él.

El éxito de un proyecto esta en las partes que lo conforman en el desarrollo del mismo, para esto siempre se debe de contar con una comunicación verbal constante con los colaboradores, así como tomar en cuenta sus ideas y mantenerlos en un ambiente de clima laboral adecuado para cada uno de los de tal manera que sea un incentivo para que aporten soluciones a los proyectos a los cuales ellos colaboran.

El uso de indicadores adecuados es fundamental como herramientas del control del proyecto, es indispensable planear cuales serán los más adecuados para el seguimiento del proyecto y proporcione la información correcta en tiempo y forma para la toma de las decisiones oportuna.

8.16 Referencias

César A. Portillo. (2010). Dirigir efectivamente el alcance de un proyecto. [En línea]. Disponible. <http://americalatina.pmi.org/latam/KnowledgeCenter/Articles/~//media/CE194558C1104E5789DE521CAC1F7086.ashx>

El patrocinador (Sponsor) del proyecto. (2012). Rol que debe asumir y lo que no debe hacer. [En línea]. Disponible. <http://www.pmoinformatica.com/2012/08/el-patrocinador-sponsor-del-proyecto.html>

Gestión Organizacional de Proyectos (GOP). [En línea]. Disponible. <http://blog.pucp.edu.pe/item/7048/patrocinador-auspiciador-o-sponsor-de-un-proyecto-quien-es-y-que-hace>

Harold Kerzner, PH.D. (2009). *Project Management A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. New York, New York: Edition TENTH. Editorial Wiley.

Hourglass [figura 4], 14 de mayo, 2014 [En línea]. Disponible: <http://dvswest.files.wordpress.com/2012/01/hourglass.png>

Max T Rossi. (2013). Los principios de gerencia de proyectos según el PMI. [En línea]. Disponible. <http://www.slideshare.net/preppie83/los-principios-de-gerencia-de-proyectos-segn-el-pmi>

Presentación del Master en Project Management. (2014). [En línea]. Disponible. http://www.pmi.org/~//media/PDF/Voices/Voices_Translation_Spanish_PullOver.ashx

Sponsor SG. [En línea]. Disponible <http://sg.com.mx/revista/33/el-sponsor>, (Mayo, 2014).

Capítulo 9

Google Inc. Cotización de Google Inc. en BMV

Rafael García

R. García
Universidad Iberoamericana

M.Ramos, M. Miranda (eds.) *Economía Digital*, Temas Selectos de Economía ©ECORFAN- Spain, 2015.

Abstract

In 1995, two young doctoral level students at Stanford University, Larry Page and Sergey Brinse postulate his doctoral thesis in computer science, where his idea was to create an algorithm to organize Internet searches. In 1996, develop a system to search the internet (BackRud) that used links to determine the importance of specific web pages and was a year later when he decides to rename the browser and name "Google". The name originates from the word "Googol" which means 10 I evelado to 100.

Key word: Google, Internet, BMV

9 Introducción

En el año de 1995, dos jóvenes estudiantes de nivel doctorado de la Universidad de Stanford, Larry Page y Sergey Brinse, postulan su tesis doctoral en ciencias de la computación, donde su idea era la creación de un algoritmo que organizara las búsquedas en Internet.

En el año de 1996, desarrollar un sistema que permitía realizar búsquedas en internet (BackRud) que utilizaba enlaces para determinar la importancia de páginas web concretas y fue un año más tarde cuando decide cambiarle el nombre al buscador y nombrarlo “Google”.

El nombre tiene su origen en el vocablo “Googol” que significa 10 evelado a la 100.

Google inc. nació en el año de 1998, cuando el cofundado de Sun Mycrossystem, decide otorgar un cheque de 100,000 USD y así fue como se consolidó como una empresa, en el mes de septiembre de ése mismo año.

Fue en el año de 2004 cuando Google Inc. debuta en la bolsa de los Estados Unidos (NASDAQ) el 18 de agosto, con una oferta pública inicial de 19,605,052 acciones ordinarias.

9.1 Definición y representación geográfica de Google Inc.

9.2 Definición

Empresa de tecnología internacional que ofrece un motor de búsqueda en internet a través de su sitio de internet. Ofrece una amplia variedad de opciones de búsqueda. Fecha de listado en bmv apr 03, 2014

9.3 Representación geográfica

Google se encuentra ubicado en más de 40 países alrededor de mundo con más de 70 oficinas, ubicadas en Norte América, Latín América, Europa, África y Asía.

Figura 9.1

9.4 Productos y servicios que ofrece Google Inc.

- Google AdWords
- Google Adsense
- Google AdMob
- Google My Business
- Google Ads
- Google App for Work
- Google Analytics
- Youtube

9.5 Nombre de la empresa

GOOG Inc /Alphabetic Inc.

9.6 Mercado donde cotiza

NASDAQ

9.7 Fundamentación jurídica

Google es una empresa y los ingresos que se obtienen provienen de la oferta de tecnología de búsqueda que se ofrecen a las empresas y de la venta de publicidad que se muestra en nuestro buscador y en otros sitios de la Web

9.8 Variables de riesgo y rendimiento

Tabla 9.1

Descripción:	Variable:	Valor:
Precio máximo	P_a^M	10886.38
Precio mínimo	P_i^M	10829
Variación	V	0.47
PPP	PPP	0
Max. año anterior	MP_a^a	7892.5
Min. año anterior	M_a^i	6573.75
Acciones en Circulación	A_c	341,692,000
Partición 1	P_1	0
Partición 2	P_2	10,839.07
Partición 3	P_3	10,886.38
Partición 4	P_4	10,837.40
Partición 5	P_5	10,840.00
Partición 6	P_6	10860.50
Partición 7	P_7	10860.50
Precio/Utilidad	P_u	0
Precio/Valor libro	P^{VL}	0
Precio último Hecho	P^{Uh}	10860.5
Volumen de compra	V_c	3
Volumen de venta	V_v	0
Postura de compra	P_c	9890
Valor Libro p/Acción	V^{La}	0
Volumen Operado	V_o	4734
Tipo de cambio (Dollar)	D_p	16.58
Tipo de cambio (Dollar)	D_I	1
Postura de venta	P_v	0
Inflación No Subyacente (Sep 2015)	IPC	2.96
Inflación Subyacente (Sep 2015)	IPC_s	2.38
Utilidad p/Acción	U_a	0

Gráfico 9.1 Representa la bursatilidad de Goog Inc.

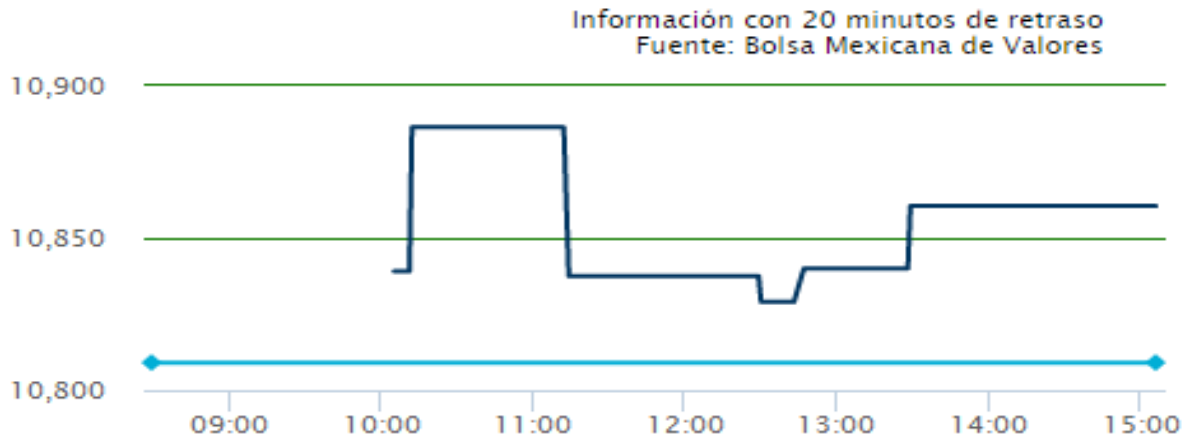
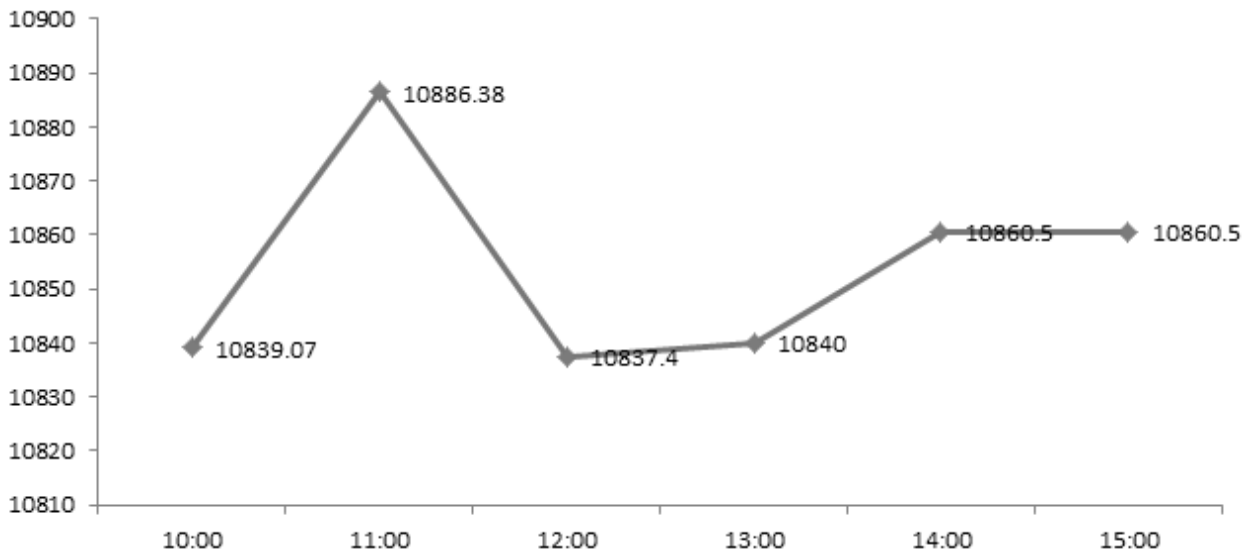


Gráfico 9.2 Representa las particiones de mercado Goog Inc.

Particiones de mercado GOOG Oct 15, 2015



9.9 Modelo PUT (Ventas)

$$P = \frac{[V_T - P_T]^{1/2}}{V_0 - P_U h} + \frac{3}{4} \left[\frac{(P^V L)}{(P_U)} \right] \rightarrow \int_{V^L}^{U_A} L_a$$

$$P = \frac{[0 - 0]^{1/2}}{4734 - 10860.5} + \frac{3}{4} \left[\frac{(0)}{(0)} \right] \rightarrow \int_0^0$$

$$P = \frac{0}{-6126.5} + \frac{3}{4} [0] \rightarrow \frac{\ln(1)}{\log(1)}$$

$$P = 0 + \frac{3}{4}0 \rightarrow \frac{0}{0}$$

$$P = 0 - 0 + \frac{3}{4}(0)$$

$$P = \frac{3}{4}$$

$$P = 0.75$$

(1)

9.10 Modelo Call (Compras)

$$C = \left[\frac{V_c - \frac{F_c}{1}}{\left[\frac{V_c}{P U h} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \int^{P_u L} - [\int^{P_u} + \int]_{\infty \dots}^{U^a + V^L a}$$

$$C = \left[\frac{3 - \frac{9890}{1}}{\left[\frac{4734}{10860.5} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \int^0 - [\int^0 + \int]_{n_n^{\frac{1}{2}+1}}^{0+0}$$

$$C = \left[\frac{-9897}{[0.43]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \frac{\ln(1)}{\log(-1)} - \left[\frac{\ln(1)}{\log(-1)} + \frac{\ln}{\log} \right]_{n_n^{\frac{1}{2}+1}}^0$$

$$C = \left[\frac{-9897}{0.65} \right]^{\frac{3}{4}} + \frac{0}{0} - \left[\frac{0}{0} + \frac{\ln}{\log} \right]_{n_n^{\frac{1}{2}+1}}^0$$

$$C = [-15210.76]^{\frac{3}{4}} + \frac{0}{0} - \left[0 + \frac{\ln}{\log} \right]_{-1}^0$$

$$C = -1369.66 + 0 - \left[0 + \frac{\ln}{\log} \right]_{-1}^0$$

$$C = -1369.66 + 0 - \left[0 + \frac{\ln(0)}{\log(-1)} \right]$$

$$C = -1369.66 + 0 - 0 + 0$$

$$C = -1369.66$$

(2)

9.11 Modelo del precio del mercado

$$PM = \frac{\partial \left[\frac{P_u + \beta P V L}{P U h} \right] + \left(\frac{\beta P V}{\beta P C} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{\beta V V - 1}{\beta V C + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{\int_{P_u}^0}$$

$$PM = \frac{-1 \left[\frac{0 + (-1)0}{10860.5} \right] + \left(\frac{(-1)0}{(-1)9890} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{(-1)0 - 1}{(-1)3 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{\int_0^{4734}}$$

$$PM = \frac{-1\left[\frac{0+0}{10860.5}\right] + \left(\frac{0}{(-1)9890}\right)^{3/4} - \left(\frac{(-1)-1}{-8+1}\right)^{1/2}}{\frac{\ln(4784)}{\log(1)}}$$

$$PM = \frac{-1[0] + \left(\frac{0}{-9890}\right)^{3/4} - \left(\frac{-2}{-2}\right)^{1/2}}{\frac{8.46}{0}}$$

$$PM = \frac{(-1)0 + (0)^{3/4} - (1)^{1/2}}{0}$$

$$PM = \frac{-1 + (-1)}{0}$$

$$PM = -2 \quad (3)$$

9.12 Particiones

$$P = \beta_0(P_1) + \beta_1(P_2) + \beta_2(P_3) + \beta_3(P_4) + \beta_4(P_5) + \beta_5(P_6) + \beta_6(P_7) + \beta_{-\infty}^{\xi} \quad (4)$$

$$P = \beta_0(0) + \beta_1(10839.07) + \beta_2(10886.38) + \beta_3(10837.40) + \beta_4(10840.00) + \beta_5(10860.50) + \beta_6(10860.50) + \beta_{-\infty}^{\xi} \quad (5)$$

9.13 Acciones del mercado

$$AM = \left[\frac{P_a^M + P_i^M}{\left[\frac{PPP}{V}\right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{MP_a^a + M_a^i}{A_c} \right] + \xi^2$$

$$AM = \left[\frac{10886.38 + 10829}{\left[\frac{0}{0.47}\right]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{7892.5 + 6573.75}{341,692,000} \right] + 1$$

$$AM = \left[\frac{21715.38}{[0]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{14466.25}{341,692,000} \right] + 1$$

$$AM = 0 + 0.000042 + 1$$

$$AM = 1.000042 \quad (6)$$

9.14 Modelo de Riesgo, rendimiento y riesgo vs rendimiento

9.15 Integración del modelo de riesgo

$$MRI = \frac{\left\{ \left[\frac{P^M + P^L}{\rho P P_1^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{M P^M + M^L}{A_c} \right] + \xi^2 \right\} \left(\frac{D P - D_1}{1/2} \right) \left(\frac{1 P C}{P C_2} \right)^{3/4}}{\left\{ \frac{(\gamma V - \rho V)^{1/2}}{\gamma D - \rho U h} + 2 \left[\frac{(\rho V L)}{(\rho U)} \right] - \frac{U a}{\gamma L a} \right\} - \left[\frac{V_c - P_c}{\left[\frac{V_c}{\rho U} \right]} \right] + f^{\rho L} - [f^{\rho U} + f^{\rho L + \gamma L a}]}$$

$$+ \frac{\lim P_1 - \lim P_2}{\frac{\rho [P_u + \rho P V L]}{\rho U h} + \left[\frac{\rho P V}{\rho C} \right]^{3/4} - \left[\frac{\rho V \gamma - 1}{\rho V C + 1} \right]^{1/2}}{\frac{V^0}{P_u}} \quad A \tag{7}$$

$$MRI = \frac{\left\{ \left[\frac{10888.18 + 10819}{[0]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{7891.5 + 6773.75}{241,892,000} \right] + 1 \right\} \left(\frac{16.58 - 1}{1/2} \right) \left(\frac{2.92^{3/4}}{238} \right)}{\left\{ \frac{[0 - 0]^{1/2}}{4724 - 10888.18} + 2 \left[\frac{0}{[0]} \right] - [0] \right\} - \left[\frac{2 - 9890}{\left[\frac{4724}{10888.18} \right]} \right] + f^{\rho L} - [f^{\rho U} + f^{\rho L + 1}]_{n_{t-1}^{n+1}}$$

$$+ \frac{\lim 0}{-1 \left[\frac{0 + (-1) 0}{10888.18} \right] + \left(\frac{-1 0}{(-1) 9890} \right)^{3/4} - \left(\frac{-1 0 - 1}{(-1) 241} \right)^{1/2}}{0^{30.19}} \tag{8}$$

$$MRI = \frac{\left\{ \left[\frac{21715.88}{[0]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{14488.25}{241,892,000} \right] + 1 \right\} \left(\frac{16.58}{1/2} \right) \left(\frac{2.92}{238} \right)}{\left\{ \frac{[0]^{1/2}}{-8178.5} + 2 \left[\frac{0}{[0]} \right] - [0] \right\} - \left[\frac{-9897}{[0.42]} \right] + f^{\rho L} - [f^{\rho U} + f^{\rho L + 1}]_{n_{t-1}^{n+1}}}$$

$$+ \frac{\frac{\sqrt{0}}{10888.18}}{-1 \left[\frac{0 + (-1) 0}{10888.18} \right] + \left(\frac{0}{(-9890)} \right)^{3/4} - \left(\frac{-1}{-2} \right)^{1/2}}{\frac{\ln(4724)}{108(1)}} \tag{9}$$

$$MRI = \frac{\left\{ \left[\frac{21715.88}{0} \right]^{3/4} + [0.000042] + 1 \right\}^{30.19}}{(0 + 0 - [0]) - \left\{ [-15210.76]^{3/4} + f^{\rho L} - [f^{\rho U} + f^{\rho L + 1}]_{n_{t-1}^{n+1}} \right\}} + \frac{0}{-1[0] + 0 - 0.5}$$

$$\tag{10}$$

$$MRI = \frac{\left\{ \left[\frac{21715.88}{0} \right]^{3/4} + [0.000042] + 1 \right\}^{30.19}}{\left\{ 0 + 0 - [0] \right\} - \left\{ [-15210.76]^{3/4} + f^{\rho L} - [f^{\rho U} + f^{\rho L + 1}]_{n_{t-1}^{n+1}} \right\}} + \frac{0}{-1[0] + 0 - 0.5}$$

$$\tag{11}$$

$$MRI = \frac{\left\{ [0]^{3/4} + 1.000042 \right\}^{30.19}}{\left\{ 0 - [0] \right\} - \left\{ -1369.66 + \frac{\ln(1)}{\log(-1)} - \left[\frac{\ln(1)}{\log(-1)} + \frac{\ln}{\log} \right] + \frac{0}{-1} \right\}} + \frac{0}{0 + 0 - 0.5}$$

$$\tag{12}$$

$$MRI = \frac{\left\{ 1.000042 \right\}^{30.19}}{\left\{ 0.016 \frac{\ln(1)}{\log(1)} \right\} - \left\{ -1369.66 + \frac{\ln(1)}{\log(-1)} - \left[\frac{\ln(1)}{\log(-1)} + \frac{\ln}{\log} \right] + \frac{0}{-1} \right\}} + \frac{0}{-0.5}$$

$$\tag{13}$$

$$MRI = \frac{1.0012}{\left\{ 0.016 \frac{0}{0} \right\} - \left\{ -1369.66 + \frac{0}{0} - \left[\frac{0}{0} + \frac{\ln}{\log} \right] + \frac{0}{-1} \right\}} + 0$$

$$\tag{14}$$

$$\text{MRI} = \frac{1.0012}{\{0.016\} - \left\{ -1369.66 + 0 - \left[0 + \frac{\ln}{\log} \right] + \frac{0}{-1} \right\}} + 0 \tag{15}$$

$$\text{MRI} = \frac{1.0012}{\{0.016\} - \{-1369.66 - [0 + 0]\}} + 0 \tag{16}$$

$$\text{MRI} = \frac{1.0012}{\{0.016\} - \{-1369.99\}} + 0 \tag{17}$$

$$\text{MRI} = \frac{1.0012}{\underline{\text{A}} \quad \underline{\text{C}}} + 0 \tag{18}$$

$$\text{MRI} = 0.00073 + 0 \tag{19}$$

$$\text{MRI} = 0.00073 \% \tag{20}$$

9.16 Integración del modelo de rendimiento

$$\text{MRE} = \frac{\left\{ \left[\frac{P_u^M + P_u^L}{P_u^{P-1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{M P_u^L + M^L}{A_c} \right] + \zeta^2 \right\}^{1/2} \frac{J P C^{2/4}}{J P C^2} + \frac{\partial \left[\frac{P_u + \partial P^V L}{P_u h} \right] + \left(\frac{\partial P V}{\partial P C} \right)^{2/4} - \left(\frac{\partial V V - 1}{\partial V C + 1} \right)^{1/2}}{\left(\frac{D P - D J}{1/2} \right) \int_{P_7}^{P_1} P_u} \tag{21}$$

$$\frac{\left\{ \frac{[V_y - P_y]^{1/2} + 2[P^V L]}{V_C - P_u h} + \frac{2[P^V L]}{4[P_u]} \right\}^{1/4} \int_{P_7}^{P_1} P_u}{\left[\frac{V_C - P_C}{P_u} \right]^{1/2} + P^{uL} - [P^u]^{1/2} + P^{uL}} \tag{D}$$

$$\text{RE} = \frac{\left\{ \frac{10880.28 + 10829}{[0.047]^{1/2}} + \left[\frac{7892.5 + 6573.75}{241692000} \right] + 1 \right\}^{1/4} \frac{2.967}{2.28}}{\left(\frac{16.58-1}{1/2} \right)} + \frac{\left\{ \frac{[0 - 0]^{1/2} + 2[0]}{4724 - 10880.2} + \frac{2[0]}{4[0]} \right\}^{1/4} \int_{10860.50}^0 P_u}{\left[\frac{2 - 9890}{4724} \right]^{1/2} + P^{uL} - [P^u]^{1/2} + P^{uL}} \tag{22}$$

$$\frac{(-1) \int_{10880.2}^0 + (-1) \int_{(-1)9890}^{1/4} - \left(\frac{-1}{(-1)2+1} \right)^{1/2}}{\int_{0}^{4724} P_u} \int_{10860.50}^0$$

$$\text{MRE} = \frac{\left\{ \left[\frac{21715.39}{[0]^{1/2}} \right]^{2/4} + \left[\frac{14468.15}{241692000} \right] + 1 \right\}^{1/4} \frac{2.22}{2.28}}{\left(\frac{16.58}{1/2} \right)} + \frac{\left\{ \frac{[0]^{1/2} + 2[0]}{4724 - 10880.2} + \frac{2[0]}{4[0]} \right\}^{1/4} \int_{10860.50}^0 P_u}{\left[\frac{-9887}{[0.43]^{1/2}} \right]^{1/2} + P^{uL} - [P^u]^{1/2} + P^{uL}} \tag{23}$$

$$\frac{(-1) \int_{10880.2}^0 + \left(\frac{0}{-9890} \right)^{1/4} - \left(\frac{-1}{-1} \right)^{1/2}}{\int_{0}^{4724} P_u} \int_{10860.50}^0$$

$$\text{MRE} = \frac{\{[0]^{3/4} + [0.000042] + 1\}^{0.94}}{\left\{ \frac{0}{-6126.5} + 0 \rightarrow \int_0^0 \right\}^{(15.82/1/2)}} + \frac{(-1)[0] + (0)^{3/4} - (0.5)^{2/2}}{\int_0^{4734}} \int_{10860.50}^0 \quad (24)$$

$$\text{MRE} = \frac{\{[1.000042]\}^{0.94}}{\left\{ \frac{0+0+\frac{\ln(1)}{\log(1)}}{[-15210.76]^{3/4} + \frac{\ln(1)}{\log(-1)} + \frac{\ln(1)}{\log(-1)} + \frac{\ln(1)}{\log(1)} + 0} \right\}^{31.64}} + \frac{0+0-0}{\frac{\ln(4734)}{\log(1)}} \frac{\ln(1)}{\log(10860.50)} \quad (25)$$

$$\text{MRE} = \frac{1.000039}{\left\{ \frac{0+0+\frac{0}{0}}{-1369.66 + \frac{0}{0} + \frac{0}{0} + \frac{\ln(1)}{\log(1)} + 0} \right\}^{31.64}} + \frac{0}{0} \frac{0}{4.035} \quad (26)$$

$$\text{MRE} = \frac{1.000039}{\left\{ \frac{0}{-1369.66 + 0 + 0 + \frac{\ln(0)}{\log(-1)}} \right\}^{31.64}} + \frac{0}{0} \frac{0}{4.035} \quad (27)$$

$$\text{MRE} = \frac{1.000039}{\left\{ \frac{0}{-1369.66 + 0 + 0 + \frac{0}{0}} \right\}^{31.64}} + 0 \quad (28)$$

$$\text{MRE} = \frac{1.000039}{\left\{ \frac{0}{-1369.66 + 0} \right\}^{31.64}} + 0 \quad (29)$$

$$\text{MRE} = \frac{1.000039}{\left\{ \frac{0}{0} \right\}^{31.64}} + 0 \quad (30)$$

$$\text{MRE} = \frac{1.000039}{\{0\}^{31.64}} + 0 \quad (31)$$

$$\text{MRE} = \frac{1.000039}{0} + 0 \quad (32)$$

$$\text{MRE} = \frac{1.000039}{\underline{B}} + \frac{0-0}{\underline{D}} \quad (33)$$

$$\text{MRE} = \frac{1.000039}{\underline{B}} + 0 \quad (34)$$

$$\text{MRE} = \frac{1.000039}{\underline{B}} \quad (35)$$

9.17 Integración del modelo de riesgo vs rendimiento

$$\text{MRR} = \int_A^B + \frac{(\text{lim}C)^\pi}{(\text{lim}D)^{TC}} + \left[\frac{\log B}{\ln A} \right]^{3/4} + \frac{(\text{lim}D)^{TC}}{(\text{lim}C)^\pi} + \frac{\ln A + \log B}{C-D} + \xi^2 \quad (36)$$

$$\text{MRR} = \int_{0.00073}^{1.000039} + \frac{(\text{lim}0)^{3.14}}{(\text{lim}0)^{16.58}} + \left[\frac{\log 1.000039}{\ln 0.00073} \right]^{3/4} + \frac{(\text{lim}0)^{16.58}}{(\text{lim}0)^{3.14}} + \frac{\ln 0.00073 + \log 1.000039}{0-0} + \xi^2 \quad (37)$$

$$\text{MRR} = \frac{\ln 1.000039}{\log 0.00073} + \frac{(\sqrt{0})^{3.14}}{(\sqrt{0})^{16.58}} + \left[\frac{\log 1.000039}{\ln 0.00073} \right]^{3/4} + \frac{(\sqrt{0})^{16.58}}{(\sqrt{0})^{3.14}} + \frac{\ln 0.00073 + \log 1.000039}{0-0} + (-1)^2 \quad (38)$$

$$\text{MRR} = \frac{0.000038}{-3.13} + \frac{(0)^{3.14}}{(0)^{16.58}} + \left[\frac{0.000016}{-7.26} \right]^{3/4} + \frac{(0)^{16.58}}{(0)^{3.14}} + \frac{-7.26 + 0.000016}{0} + -1 \quad (39)$$

$$\text{MRR} = -0.000012 + \frac{0}{0} + [-0.000022]^{3/4} + \frac{0}{0} + \left(\frac{-7.25}{0} \right) + -1 \quad (40)$$

$$\text{MRR} = -0.000012 + 0 + (-0.000057) + 0 + (-7.25) + 0 - 1 \quad (41)$$

$$\text{MRR} = -0.000012 + (-0.000057) + (-7.25) + (-1) \quad (42)$$

$$\text{MRR} = -0.000012 + (-0.000057) + (-7.25) + (-1) \quad (43)$$

$$\text{MRR} = -0.000012 - 0.000057 - 7.25 - 1 \quad (44)$$

$$\text{MRR} = -0.000012 - 0.000057 - 7.25 - 1 \quad (45)$$

$$\text{MRR} = -8.25 \quad (46)$$

9.18 Modelo de riesgo vs rendimiento (Lagrange)

Lagrange

$$\text{MRI} = \frac{\left\{ \left[\frac{P_2^M + P_1^M}{P_1 P_2} \right]^{3/4} + \left[\frac{M P_2^2 + M^2}{C A_2} \right] + 0.75 \right\} \left(\frac{D P - D_1}{1/2} \right) \left(\frac{1 P C}{1 P C} \right)^{3/4}}{\left\{ \frac{(P_2 - P_1)^{1/2}}{V_0 - P_U h} + \frac{2(P_2^{1/2})}{3(P_U)} - \frac{U_2}{V_1 L_2} \right\} \left[\frac{V_C - P_C}{P_U} \right] + P^0 - [P^0 + P^0]_{n-1}} + \frac{\ln P_2 - \log P_1}{\frac{2(P_2 + 0.5 P_1)}{P_U h} + \frac{(0.5 P_1)^{3/4}}{(0.5 P_C)} - \frac{(0.5 V_1 - 1)^{1/2}}{(0.5 V_C + 1)^{1/2}}}$$

$$\text{MRI} = \frac{\left\{ \left[\frac{1.000039 + 0.00073}{0.00073} \right]^{3/4} + \left[\frac{7.26 + 0.000016}{0.000038} \right] + 0.75 \right\} \left(\frac{16.58 - 1}{1/2} \right) \left(\frac{1.000039}{1.000039} \right)^{3/4}}{\left\{ \frac{(0 - 0)^{1/2}}{0.00073 - 1.000039} + \frac{2(0.000016)}{3(0.00073)} - \frac{0}{0} \right\} \left[\frac{2 - 0.000016}{0.000038} \right] + P^0 - [P^0 + P^0]_{n-1}} + \frac{\ln 0 - \log 1.000039}{\frac{2(0 + 0.5(0))}{1.000039} + \frac{(0.5(0))^{3/4}}{(0.5(0.00073))} - \frac{(0.5(0 - 1)^{1/2}}{(0.5(0 + 1)^{1/2}})}$$

(48)

$$\text{MRI} = \frac{\left(\left[\frac{[21715.22]^{2/4} + [1.446622]}{[0.00042] + 0.75} \right]^{(1.558) - (1.15)} \right)}{\left(\frac{[0]^{1/2} + \frac{2}{[0]} \ln(2)}{[-0.1365 + 0]} \right) - \left(\frac{[-0.079]^{1/2} + \frac{2}{[0]} \ln(1)}{[0.42]^{1/2}} \right) - \left(\frac{[\ln(1)] - \frac{2}{[0]} \ln(1)}{[\ln(-1)] + \frac{2}{[0]} \ln(-1)} \right)} + \frac{0 - 4.03}{\frac{-1 \left(\frac{0.5}{[0.00042]} \right) + \left(\frac{0}{[0.00042]} \right)^{2/4} - \left(\frac{0-1}{[0.00042]} \right)^{1/2}}{\frac{[0.00042]}{[0.00042]}}} \quad (49)$$

$$\text{MRI} = \frac{\left(\left[\frac{[11715.22]^{2/4} + [0.00042] + 0.75} \right]^{(21.16) - (0.44)} \right)}{\left(\frac{0}{[-0.1365 + 0]} \right) - \left(\frac{[-0.079]^{1/2} + \frac{2}{[0]} \ln(1)}{[0.42]^{1/2}} \right) - \left(\frac{[\ln(1)] - \frac{2}{[0]} \ln(1)}{[\ln(-1)] + \frac{2}{[0]} \ln(-1)} \right)} + \frac{0}{\frac{-1 \left(\frac{0.5}{[0.00042]} \right) + \left(\frac{0}{[0.00042]} \right)^{2/4} - \left(\frac{-1}{[0.00042]} \right)^{1/2}}{\frac{[0.00042]}{[0.00042]}}} \quad (50)$$

$$\text{MRI} = \frac{\left([0]^{2/4} + [0.00042] + 0.75 \right)^{21.16 - 0.44}}{\left(0 + 0 \right) - \left(\frac{[15196.92]^{3/4} + 0 - \left[0 + \frac{\ln(0)}{\log(-1)} \right]}{[0.42]^{1/2}} \right)} + \frac{0}{\frac{-0.000046 + 0 - (-0.4)^{1/2}}{0}} \quad (51)$$

$$\text{MRI} = \frac{\left(0 + [0.00042] + 0.75 \right)^{20.22}}{\left(0 \right) - \left(\frac{[1368.72] + 0 - \left[0 + \frac{0}{0} \right]}{[0.42]^{1/2}} \right)} + \frac{0}{\frac{-0.000046 - -0.63}{0}} \quad (52)$$

$$\text{MRI} = \frac{\left(0.75042 \right)^{20.22}}{[1368.72]} + \frac{0}{\frac{0.6299}{0}} \quad (53)$$

$$\text{MRI} = \frac{0.00017}{[1368.72]} + \frac{0}{0} \quad (54)$$

$$\text{MRI} = 0.00000012 + 0 \quad (55)$$

$$\text{MRI} = 0.00000012 \quad (56)$$

$$\text{MRE} = \frac{\left(\left[\frac{P_u^M + P_u^M}{P_u} \right]^{2/4} + \left[\frac{M P_u^2 + M^2}{A_c} \right] + 0.75 \right)^{1.558 - 1.15}}{\left(\frac{[V_y - P_y]^{1/2} + \frac{2}{[V_c - P_u h]} \ln(2)}{[V_c - P_c]^{1/2}} \right) - \left(\frac{[V_y - P_y]^{1/2} + \frac{2}{[V_c - P_u h]} \ln(1)}{[V_c - P_c]^{1/2}} \right) - \left(\frac{[\ln(1)] - \frac{2}{[V_c - P_c]} \ln(1)}{[\ln(-1)] + \frac{2}{[V_c - P_c]} \ln(-1)} \right)} + \frac{0.5 \left[\frac{P_u + P_u V^2}{P_u h} \right] + \left(\frac{0.5 P_y}{[0.5 P_c]} \right)^{2/4} - \left(\frac{0.5 V_y - 1}{[0.5 V_c + 1]} \right)^{1/2}}{\frac{P_c}{[0.5 P_c]}} \quad (57)$$

$$\text{MRE} = \frac{\left(\left[\frac{[10000.22 + 10000]}{[0.42]} \right]^{2/4} + \left[\frac{[7000.22 + 6272.72]}{[0.00042]} \right] + 0.75 \right)^{1.558 - 1.15}}{\left(\frac{[0 - 0]^{1/2} + \frac{2}{[0.00042]} \ln(2)}{[0.42]^{1/2}} \right) - \left(\frac{[0 - 0]^{1/2} + \frac{2}{[0.00042]} \ln(1)}{[0.42]^{1/2}} \right) - \left(\frac{[\ln(1)] - \frac{2}{[0]} \ln(1)}{[\ln(-1)] + \frac{2}{[0]} \ln(-1)} \right)} + \frac{0.5 \left[\frac{[2 + (-1)0]}{[10000.22]} \right] + \left(\frac{0.5 0}{[0.5 0.00042]} \right)^{2/4} - \left(\frac{0.5 0 - 1}{[0.5 2 + 1]} \right)^{1/2}}{\frac{0.724}{[0.00042]}} \quad (58)$$

$$\text{MRE} = \frac{\left\{ \left[\frac{57.88}{[0]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{14466.25}{3416920000} + 0.75 \right] \right\}^{2.25}}{\left\{ \frac{\frac{[0]^{1/2}}{-6126.5} + \frac{3[0]}{4} \rightarrow 0}{[-9887]^{3/4}} + f^0 - [f^0 + j]_{n-1}^{0+0}}{[0.43]^{1/2}} \right\}^{(8.11)}} + \frac{0.5 \left[\frac{0+0}{10860.5} \right] + \left(\frac{0}{4945} \right)^{3/4} - \left(\frac{0-1}{1.5+1} \right)^{1/2}}{\frac{\ln(4784)}{\log(1)}} \quad (59)$$

$$\text{MRE} = \frac{\left\{ \left[\frac{57.88}{0} \right]^{3/4} + [4.23] + 0.75 \right\}^{2.25}}{\left\{ \frac{\frac{0}{-6126.5} + \frac{3[0]}{4} \rightarrow \frac{\ln(1)}{\log(1)}}{[-9887]^{3/4}} + \frac{\ln(1)}{\log(-1)} \left[\frac{\ln(1)}{\log(-1)} + \frac{\ln}{\log} \right]_{n-1}^{0+0}}{[0.65]^{1/2}} \right\}^{(8.11)}} + \frac{0.5 \left[\frac{0}{10860.5} \right] + \left(\frac{0}{4945} \right)^{3/4} - \left(\frac{-1}{2.5} \right)^{1/2}}{\frac{8.46}{0}} \quad (60)$$

$$\text{MRE} = \frac{(0 + [4.23] + 0.75)^{0.94}}{\left\{ \frac{0 + 0 \rightarrow \frac{0}{0}}{[-15210.76]^{3/4} + \frac{0}{0} - \left[\frac{0}{0} + \frac{\ln}{\log} \right]_{-1}^0} \right\}^{(8.11)}} + \frac{0.5 [0] + (0)^{3/4} - (-0.4)^{1/2}}{0} \quad (61)$$

$$\text{MRE} = \frac{(4.98)^{0.94}}{\left\{ \frac{0}{-1369.66 + 0 - 0 + \frac{\ln(0)}{\log(-1)}} \right\}^{(8.11)}} + \frac{0 + 0 - -0.63}{0} \quad (62)$$

$$\text{MRE} = \frac{4.52}{\left\{ \frac{0}{-1369.66 + 0 - 0 + \frac{0}{0}} \right\}^{(8.11)}} + \frac{0.63}{0} \quad (63)$$

$$\text{MRE} = \frac{4.52}{\left\{ \frac{0}{-1369.66} \right\}^{(8.11)}} + 0 \quad (64)$$

$$\text{MRE} = \frac{4.52}{\{0\}^{(8.11)}} + 0 \quad (65)$$

$$\text{MRE} = \frac{4.52}{0} + 0 \quad (66)$$

$$\text{MRE} = 4.52 + 0 - 0 \quad (67)$$

$$\text{MRE} = 4.52 + 0 \quad (68)$$

$$\text{MRE} = 4.52 \quad (69)$$

9.19 Porcentaje de utilidad de Mercado

Figura 9.2

SIM Annual rate = 36.0 %= 3 % * 12

Time limit = Time inicial + Operativity

Market-SIM = Time inicial * Val-Book *Asset

Activity	Operativity	Time inicial	Time limit	Val-Book *Asset	Market-SIM
INICIO	0	8	8	0.5	4
Proc A	10886.38	16	10902.38	1.0	16
Proc B	10829	24	10853	1.5	36
M 1*	0.65	32	0	2.0	64
Proc C	0.47	40	40.47	2.5	100
M 2*	1.3	48	0	3.0	144
Proc D	7892.5	56	7948.5	3.5	196
Proc E	6573.75	64	6637.75	4.0	256
Final	0	0	0	4.5	0
					208
					163.2

Google tiene 256 días que puede cotizar en la bolsa con partida bursátil

Google tiene 109 días que puede cotizar en la bolsa con partida tenedor

9.20 Nivel ingresos y egresos netos

Figura 9.3

Purchase Volume	Sales Volume	Outstanding Shares	Net Incomes
3	0	341,692,000	2.289.801.135 click to calculate
Price Value in Book			
0.5	1.0	1.5	1.0 click to calculate

La empresa muestra un porcentaje de ingresos netos del “2.28%” de sus acciones en circulación.

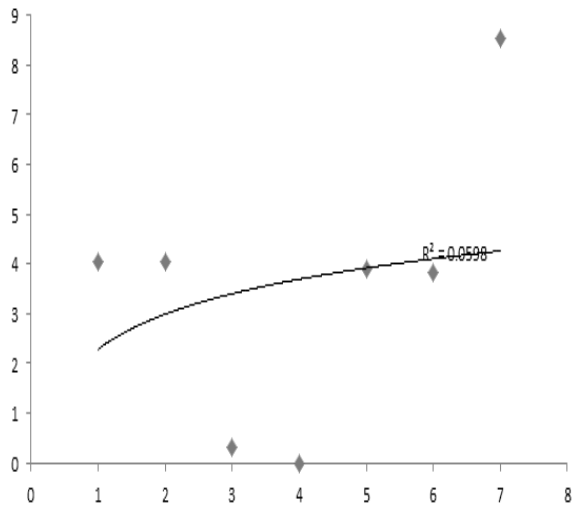
AC x % Ingresos netos

$$341,692,000 \times 2.28 = 779,057,760$$

Los ingresos netos son de “779,057,760”

Figura 9.4 Confiabilidad

Confiabilidad de la empresa Goog, Inc.

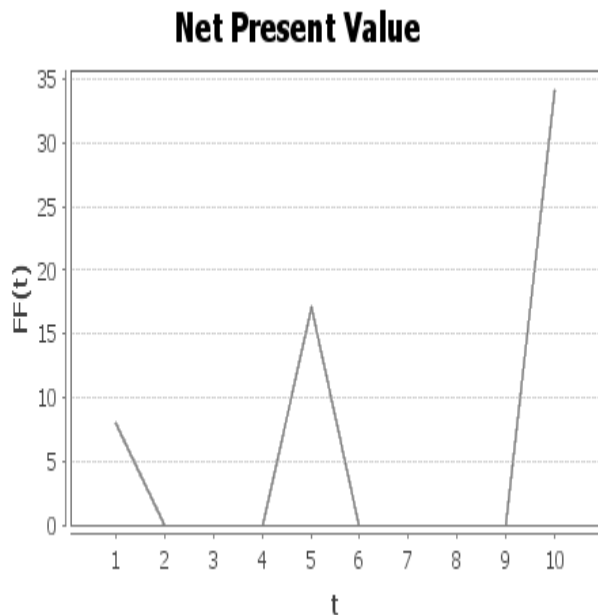
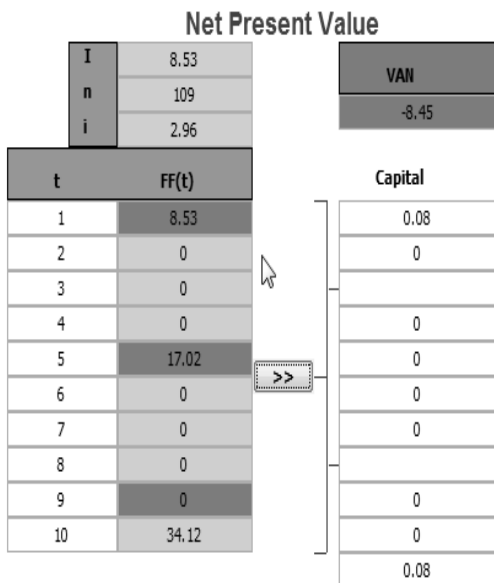


Variable	Valor	Log
Máximo	10886.38	4.03688349
Mínimo	10829	4.0345884
Variación	0.47	0.327902142
PPP	0	0
Máximo año ant.	7892.5	3.897214591
Mínimo año ant.	6573.75	3.817813184
Acciones en circulación	341,692,000	8.533634811
Partición 1		
Partición 2		
Partición 3	0	0
Partición 4	10839.07	4.03
Partición 5	10886.38	4.03
Partición 6	10837.4	4.03
Partición 7	10840	4.03
	10860.5	4.03
	10860.5	4.03

Como se muestra en la tabla anterior, el logaritmo de las particiones es constante por tal motivo se dice que la empresa Goog Inc. es solvente y financieramente se encuentra bien y no necesita financiarse ni apalancarse, debido a que cuenta con un financiamiento de 4.03 % de dividendos generados.

Por otro lado el valor de R2 como se muestra en la gráfica 2.1 es < 0.5, por tal motivo se determina que es una empresa solvente financieramente.

Figura 9.5



9.26 Referencias

Agenda para la Transformación Productiva Territorial: Provincia de Santa Elena - 2011

Dennis Wilcox, Responsabilidad Social Empresarial, la nueva exigencia global; California; 2010

Diario El Telégrafo, 29 de septiembre de 2012

Diario HOY, 16 de febrero de 2013, Quito – Ecuador

Indicadores ETHOS de Responsabilidad Social Empresarial, Instituto ETHOS – 2007

Instituto Nacional de Estadísticas y Censo – INEC 2010

Koontz Harold; Administración, una perspectiva global, 12° Edición, 2005

Martínez Herrera Horacio, Responsabilidad social y ética empresarial, ECOE - 2011

Organización Internacional del Trabajo - OIT, 2013

Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012 – 2021, Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santa Elena.

Stoner James, Administración, Pearson - 2005

Velásquez Manuel; Ética en los negocios, conceptos y casos; 6° Edición; Pearson -2006.

Capítulo 10

Financial Engineering case study: Alcatel-Lucent, S.A. Mexican Capital Market (BMV)

Amadeo Cabrera

A. Cabrera
Universidad Iberoamericana

M.Ramos, M. Miranda (eds.) *Economía Digital*, Temas Selectos de Economía ©ECORFAN- Spain, 2015.

Abstract

This paper presents the analysis of financial behavior for an Information Technology company in the Mexican Capital Market (BMV). It is also compared to its operations statistics in the New York Stock Exchange (NYSE) and the Euronext (Paris) markets. Risk vs. Profit model methodology is developed, using the mathematical theorems of Lagrange, Levy and Ito's lemma. Also modeling software (*Consultant and Financial Management*) is used to determine the Internal Return Rate (IRR) and Net Present Value (NPV) financial valuations. There is a Put-Call analysis and decision making. It will be established the bank financial cost for this company and will be compared to the Bank of Mexico reference rates CETE 7/CETE 14/CETE 28 – It is determined the Market Information System – MIS – to understand the value created by this company in the correspondent stock market. Finally it is presented a brief story of the company – in a finance-economic scenario - both at a corporative level and in the Mexican market particularly

Key words: Mathematical modeling, risk-profit analysis, finance valuation, stock market

10 Introduction : Company profile

Alcatel-Lucent Mexico (ALU) offers an extensive selection of services and appliances to enable the telecom operators as well as government entities and private corporations with the state of the art technologies and IT services and solutions. Alcatel-Lucent Mexico is a leading company to fulfill and develop data transmit and switch technology and most of the ADSL broad band Internet access in country is enabled based on its products. Also one of two voice callas transverse an Alcatel-Lucent equipment to arrive to its destination. IPTV and Cable TV providers are as well supported by a broad range of Alcatel-Lucent technology products and it has a prominent participation in the Transport, Energy, Military and Government segments.

Alcatel-Lucent started operations in Mexico stock exchange market on November 2004, and it is registered as an Anonymous Society under the Mexico commerce standards and regulations – Alcatel-Lucent, S.A. –

According to the listing in the Mexican stock exchange market we have the following information:

- Sector : Information Technologies
- Sub Sector : Technological equipment and Hardware
- Branch : Telecommunications equipment
- Economic Activity : Telecommunications

In the international market, Alcatel-Lucent is a European corporate based in France. In 1989, AT&T Technologies separates into several business units, including AT&T Network Systems, AT&T Global Business Communications Systems, AT&T Microelectronics and AT&T Consumer Products, which later combine with Bell Labs to become Lucent Technologies. In 1996 Lucent Technologies launches its separation from AT&T with an initial public offering, which is at the time the largest ever on the New York Stock Exchange. On November 30, 2006, Alcatel and Lucent Technologies merge.

10.1 Risk-Profit Models and the Theorems of Lagrange, Levy and Ito's lemma

10.2 Mathematical Risk-profit model

$$MRR = \int_A^B + \frac{(\lim C)^\pi}{(\lim D)^{\tau C}} + \left[\frac{\log B}{\ln A} \right]^{3/4} + \frac{(\lim D)^{\tau C}}{(\lim C)^\pi} + \frac{\ln A + \log B}{C-D} + e^2 \tag{1}$$

$$\ln \frac{\left\{ \left[\frac{P_a^M + P_1^M}{(PPP)^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{MP_a^a + M_1^a}{A_c} \right] + a^2 \right\}^{\left(\frac{D_0 - D_f}{1/2} \right) - \left(\frac{IPC}{IPC_2} \right)^{3/4}}}{\left\{ \frac{[V_Y - P_Y]^{1/2} + \frac{2}{4} \left[\frac{(P^{VL})}{(P_U)} \right] - \frac{U_a}{V_L a}}{\left[\frac{V_0}{(P_U)^{1/2}} \right] + r^{P_u} - [r^{P_u} + i]^{V_a + V_L a}} \right\}^{\left(\frac{D_0 - D_f}{1/2} \right)}} + \log \frac{\left\{ \left[\frac{P_a^M + P_1^M}{(PPP)^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{MP_a^a + M_1^a}{A_c} \right] + a^2 \right\}^{\left(\frac{IPC}{IPC_2} \right)^{3/4}}}{\left\{ \frac{[V_Y - P_Y]^{1/2} + \frac{2}{4} \left[\frac{(P^{VL})}{(P_U)} \right] - \frac{U_a}{V_L a}}{\left[\frac{V_0}{(P_U)^{1/2}} \right] + r^{P_u} - [r^{P_u} + i]^{V_a + V_L a}} \right\}^{\left(\frac{D_0 - D_f}{1/2} \right)}} + e^2$$

$$\frac{\lim_{P_1 \rightarrow P_7} \frac{\frac{\partial [P_U + \partial P^{VL}]}{\partial P_U} + \left(\frac{\partial P_Y}{\partial P_C} - \frac{(\partial V_Y - 1)}{(\partial V_C + 1)} \right)^{1/2}}{\frac{V_0}{P_U}}}{\frac{\partial [P_U + \partial P^{VL}]}{\partial P_U} + \left(\frac{\partial P_Y}{\partial P_C} - \frac{(\partial V_Y - 1)}{(\partial V_C + 1)} \right)^{1/2}}{\frac{V_0}{P_U}}} \int_{P_7}^{P_1} \dots$$

$$MRR = \int \left\{ \frac{\left\{ \left[\frac{P_a^M + P_1^M}{(PPP)^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{MP_a^a + M_1^a}{A_c} \right] + a^2 \right\}^{\left(\frac{IPC}{IPC_2} \right)^{3/4}}}{\left\{ \frac{[V_U - P_Y]^{1/2} + \frac{2}{4} \left[\frac{(P^{VL})}{(P_U)} \right] - \frac{U_a}{V_L a}}{\left[\frac{V_0}{(P_U)^{1/2}} \right] + r^{P_u} - [r^{P_u} + i]^{V_a + V_L a}} \right\}^{\left(\frac{D_0 - D_f}{1/2} \right)}} \right\} +$$

$$\left\{ \frac{\left\{ \left[\frac{P_a^M + P_1^M}{(PPP)^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{MP_a^a + M_1^a}{A_c} \right] + a^2 \right\}^{\left(\frac{D_0 - D_f}{1/2} \right) - \left(\frac{IPC}{IPC_2} \right)^{3/4}}}{\left\{ \frac{[V_Y - P_Y]^{1/2} + \frac{2}{4} \left[\frac{(P^{VL})}{(P_U)} \right] - \frac{U_a}{V_L a}}{\left[\frac{V_0}{(P_U)^{1/2}} \right] + r^{P_u} - [r^{P_u} + i]^{V_a + V_L a}} \right\}^{\left(\frac{D_0 - D_f}{1/2} \right)}} \right\} +$$

$$\lim \left\{ \frac{\lim_{P_1 \rightarrow P_7} \left\{ \frac{\frac{\partial [P_U + \partial P^{VL}]}{\partial P_U} + \left(\frac{\partial P_Y}{\partial P_C} \right)^{3/4} - \left(\frac{\partial V_Y - 1}{\partial V_C + 1} \right)^{1/2}}{\frac{V_0}{P_U}} \right\}^{\left(\frac{IPC}{IPC_2} \right)^{3/4}}}{\frac{\partial [P_U + \partial P^{VL}]}{\partial P_U} + \left(\frac{\partial P_Y}{\partial P_C} \right)^{3/4} - \left(\frac{\partial V_Y - 1}{\partial V_C + 1} \right)^{1/2}}{\frac{V_0}{P_U}}} \right\}^{\frac{D_0 - D_f}{1/2}} +$$

$$\lim \left\{ \frac{\frac{\partial [P_U + \partial P^{VL}]}{\partial P_U} + \left(\frac{\partial P_Y}{\partial P_C} \right)^{3/4} - \left(\frac{\partial V_Y - 1}{\partial V_C + 1} \right)^{1/2}}{\frac{V_0}{P_U}} \int_{P_7}^{P_1} \dots \right\}^{\frac{D_0 - D_f}{1/2}} +$$

(2)

10.3 Alcatel-Lucent Stock Exchange analysis – Mexico/New York/Euronext (Paris)

10.4 Operation Statics (Oct. 23 2105) – Mexico, BMV, Mexico issuers

Figure 10.1

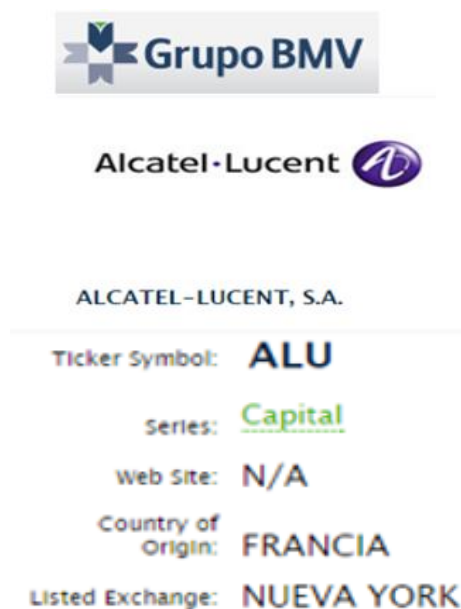


Table 10.1

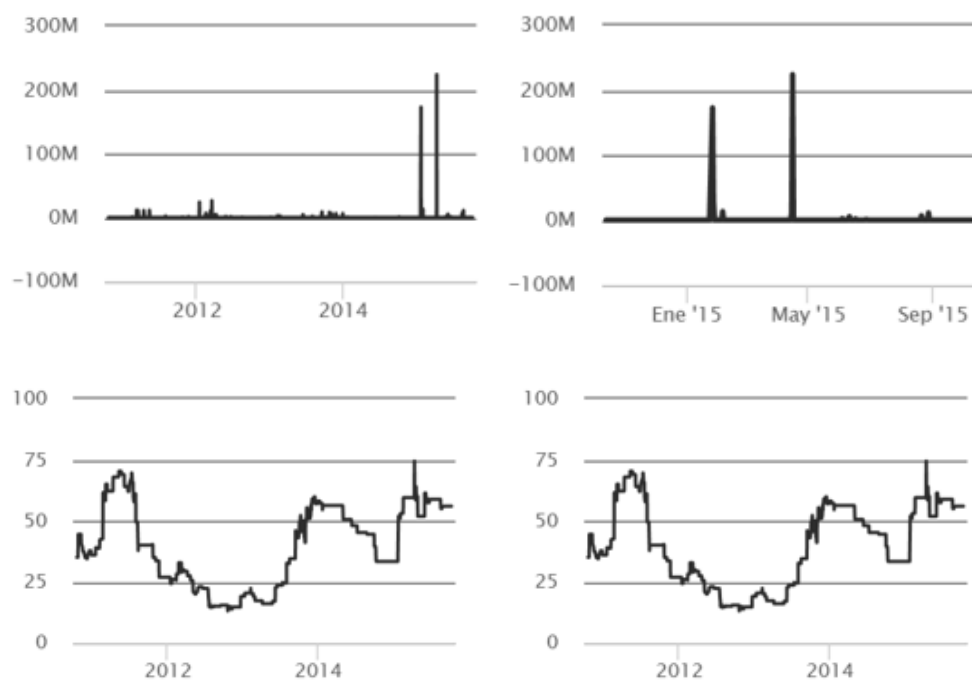
Symbol	Series	Issuers	Maximum	Minimum
ALU	Capital	ALCATEL-LUCENT, S.A.	55.7	55.5

Change	PPP	Max. Previous Year	Min. Previous Year	Shares Outstanding
-5.628294	0.5	58.09	33.33	2,824,203,000

Partitions						
1P	2P	3P	4P	5P	6P	7P
56.00	56.00	56.00	56	56.00	56.00	56.00

Fuente: <https://www.bmv.com.mx/es/emisoras/estadisticas/ALU-6405> ALU, Mexico market, last 5 years. Shares(M), Price (MXP)

Graphic 10.1



Fuente: ALU, Mexico market, Year 2015. Shares(M), Price (MXP)

10.5 Alcatel-Lucent risk-profit model numeric evaluation, Mexico market – BMV – Mathematical Risk-Profit Model, Levy evaluation

Figure 10.2

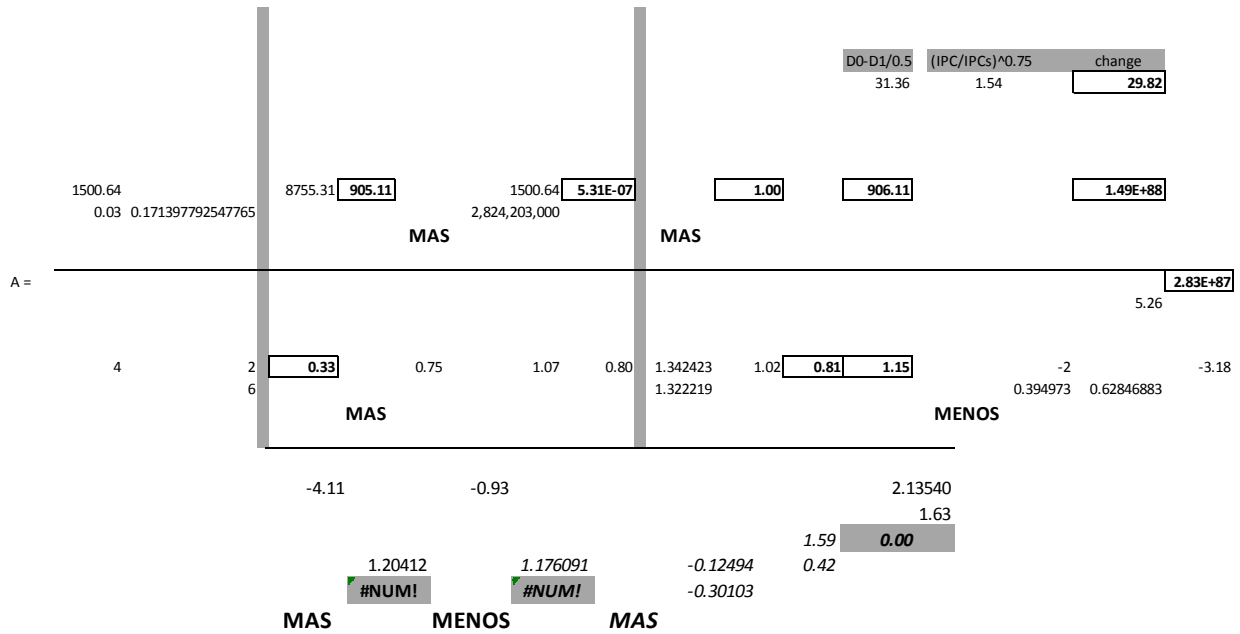
Pa ^m	55.7
Pi ^m	55.5
V	5.62
PPP	0.5
MPa ^a	58.09
MPa ⁱ	33.33
Ac	2,824,203,000
P1	55.7
P2	55.7
P3	55.7
P4	55.7
P5	55.5
P6	55.5
P7	55.5
Pu	15
P ^{vl}	16
P ^{uh}	55.7
Vc	18
Vv	19
Pc	20
Vlu	21
Vu	22

D0-D1/0.5	(IPC/IPC _s) ^{0.75}	change
31.36	1.54	29.82
TC	Pi	
15.68	1.78355	

Fuente: <http://www.banxico.org.mx/> (Mexico market reference values)

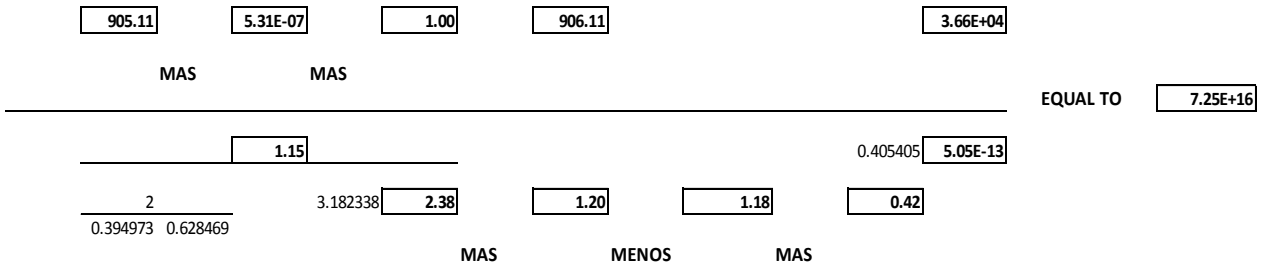
10.6 Numeric resolution “A” section for the model, Levy

Figure 10.3



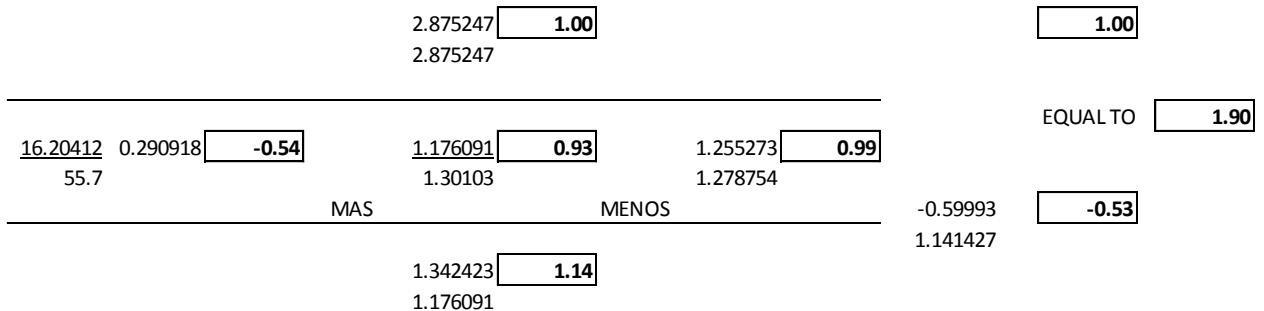
10.7 Numeric resolution “B” section for the model, Levy

Figure 10.4



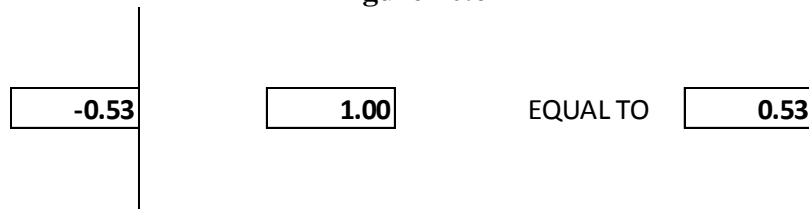
10.8 Numeric resolution “C” section for the model, Levy

Figure 10.5



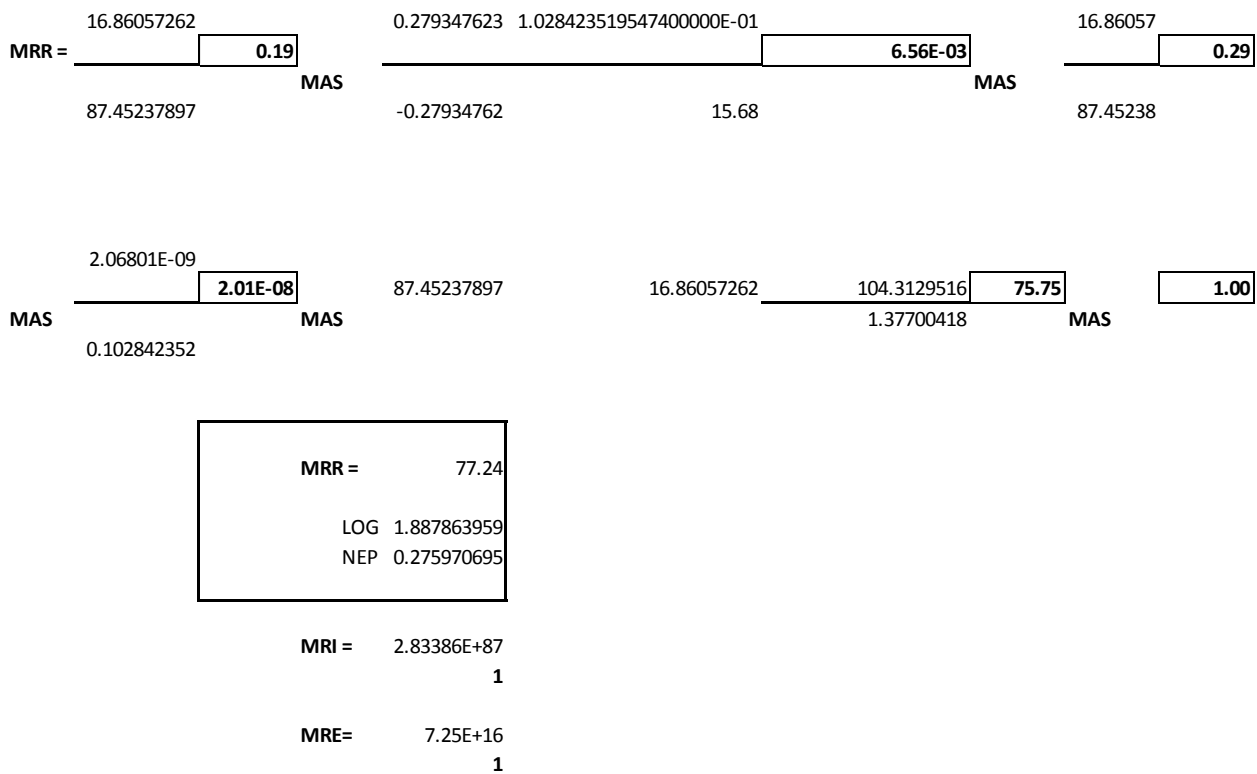
10.9 Numeric resolution “D” section for the model, Levy

Figure 10.6



10.10 Numeric resolution “Risk-Profit” model, Levy

Figure 10.7



10.11 Interpretation of the numeric valuation of the mathematic Risk-Profit Model.

It is important to consider that advance mathematic methods should be used to numerically value this complex expression, a sound understanding of *stochastic calculus* and *fractals* comprehension should be used to interpret and understand the valuation. In some cases there are results the violate the *linear resolution* for an equation space and we need to take into consideration the variations of results that can be accomplished doing the interpretation of statistical data in more than a two-space scenario, here it is where fractals and stochastic calculus should be used to understand and accommodate for such results in valuations. An excel work file was produce to perform the numeric analysis and get the values shown here.

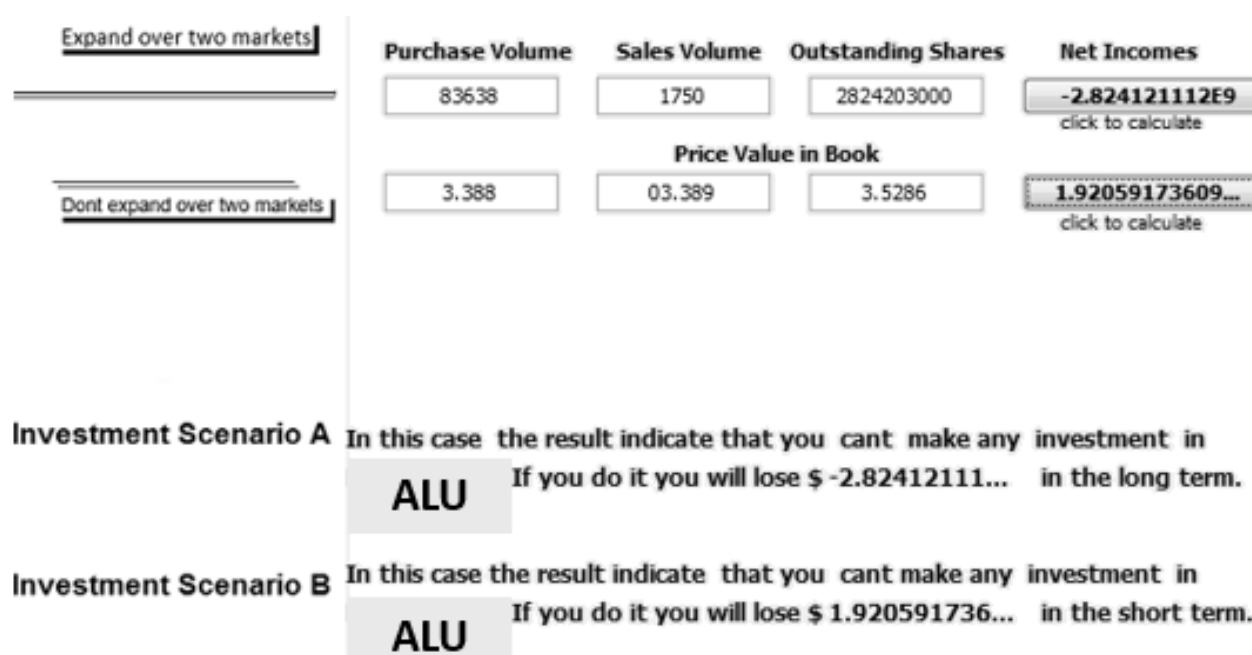
Most of the time the results should be derived from Logarithmic values, we used both base10 -*common logarithm* - and *Napier's logarithms*

Also we use approximation to values between -1 (*ex-ante*) and +1 (*ex-post*). This two are Latin locutions that in modern financial explain the revenue of a specific stock share both *before* the trading takes place and *after* it takes place. So the mathematical model really tries to predict the behavior of a stock in the market where we are mathematically modeling and analyzing the data

We have considered in this case both ALU stock exchange statistics and the Bank of Mexico values around the inflation rate, years 2014 and accumulated in 2015 and also exchange rates vs. US dollars so we can compare to different markets where ALU operates internationally.

10.12 Investment Strategies Valuation and Transactions

Figure 10.8



10.13 Investment strategies valuation and transaction analysis, for ALU

For the valuation of this scenario we use the *Consultant and Financial Management* software. The analysis is based in the Mexican Stock market exchange statistics for ALU. The base of the analysis are the following values: Purchase volume, Sales volume, Capital circulation (total number of shares) Sales position, Purchase position and price in book per share

The values are introduced to the software interface, and there will be three possible investment scenarios, long term, short term and when there is competition between different companies in the same market segment.

For the ALU case we don't considered the third scenario, because there is no single direct competition, in the Mexican market for all the product and services offered in the ALU portfolio.

For the long term scenario, the software calculates a NO inversion, scenario and this could be the real recommendation for the Mexican market regarding this stock. Mainly this result is related to the LOW trading statics we found in this shares in the Mexican market.

A similar result is observed in the short term scenario, where we get a NO investment recommendation. Mainly we need to be clear that in the Mexican market the ALU stock has been low trading for the last 4 months (June 2015 to the date) and basically this result shows that comparing the profit in the last months of the market share value, we could not be doing a good profit out of the investment in this stock purchase.

10.14 Market Information System (SIM)

Figure 10.9

SIM Annual rate = 48 % = 4 % * 12

Time limit = Time inicial + Operativity

Market-SIM = Time inicial * Val-Book * Asset

Activity	Operativity	Time inicial	Time limit	Val-Book * Asset	Market-SIM
INICIO	0	0	0	3.5286	0
Proc A	3.412	3	6.41	3.5286	10.59
Proc B	3.362	7	10.36	3.5286	24.7
M 1*	4.08	0		3.5286	0
Proc C	0.05	11	11.05	3.5286	38.81
M 2*	8.16	0		3.5286	0
Proc D	3.4	15	18.4	3.5286	52.93
Proc E	1.9	17	18.9	3.5286	59.99
Final	0	0	0	3.5286	0
					0
					37.4

Proc A: Maximum Value

Proc B: Minimum Value

M1: Bank of Mexico inflation rate (accumulated whole year to December 2014)

Proc C: Change

M2: Inflation rate doubled

Proc D: Maximum Last year

Proc E: Minimum Last year

Note 1: Values in Euros, taken form Euronext & Bank of Mexico statics information (exchange rates taken at 31-dec-2014)

Note 2: Accumulated inflation and interest rate goal, got form the Bank of Mexico (full year 2014)

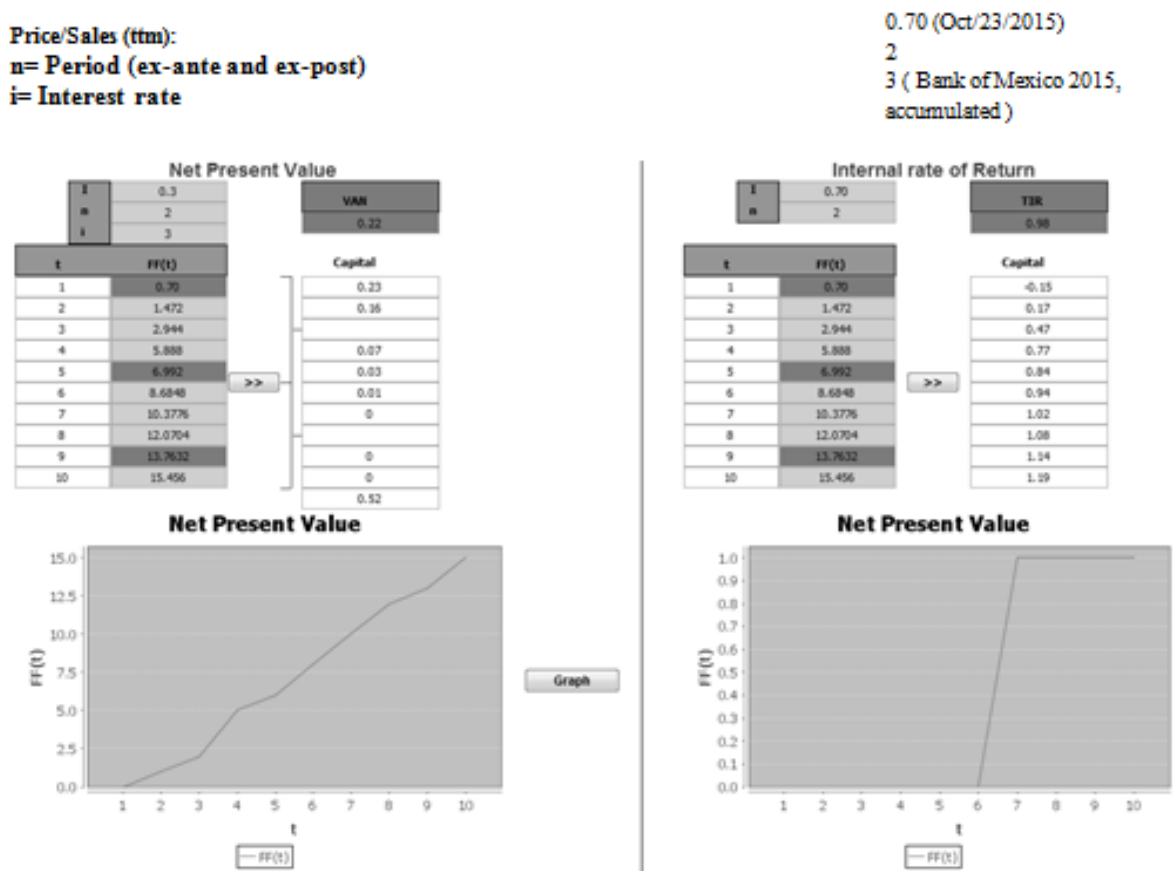
In this analysis, ALU generated a POSITIVE SIM of \$37.4 (Euros) for 2014. When a SIM is Negative, this means the company does not generate an extra value for the stock. A SIM Positive, like ALU case, means the company generates an extra capital for the stock market.

In this analysis we can find that different to the Mexico market, analyzing Euronext Market (PARIS index) we can find that ALU is generating value for the market where the corporative for this company resides. Also we can find analyzing the statics information for this stock exchange in Euronext that trading is considerably more active than in Mexico or even New York stock exchanges markets, meaning that definitively Europe is the major market or the base market for the ALU Company and where it is really creating value for the shareholders.

10.15 Finance Valuation, IRR, NPV

To calculate the Net Present Value (NPV) and Internal Return Rate (IRR) we use the Utility Price of the Operating Statistics of the Station (Price/Sales or Price/Earnings). In this case ALU.

Figure 10.10

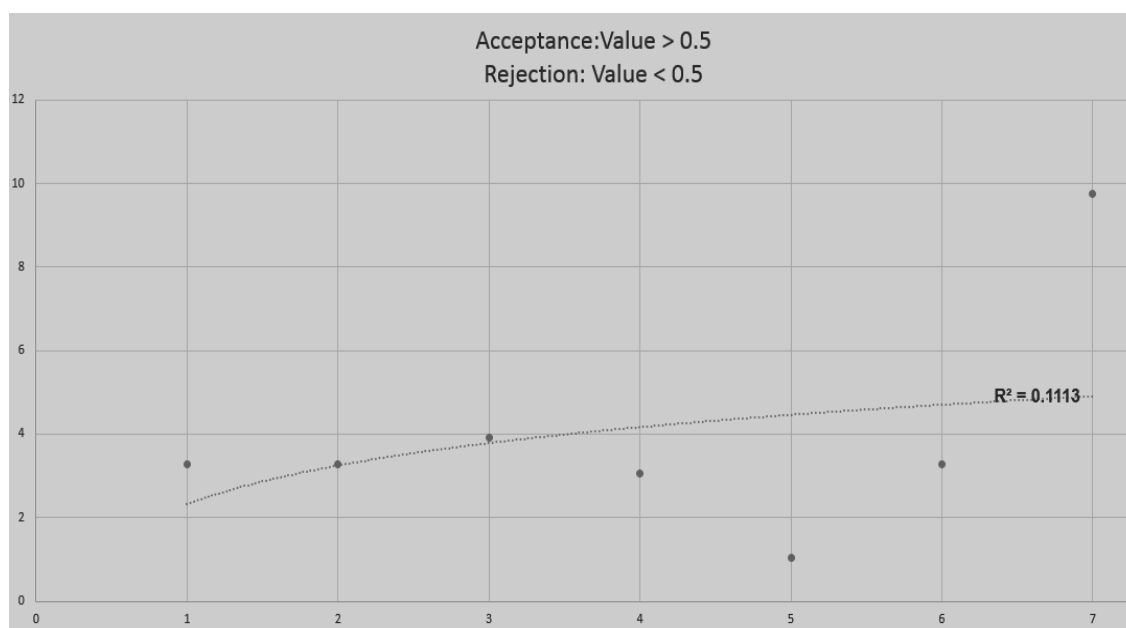


So the result of this analysis, we found the following :

Alcatel-Lucent (ALU) – NYSE

NPV = 0.22 in the stock market

IRR = 0.98 (lower than the objective of the interest rate of the Bank of Mexico)

Figure 10.11

10.16 Net Present Value, Internal Return Rate and R^2 valuation for ALU.

Net Present Value (NPV) is defined as the difference between the present value of cash inflows and the present value of cash outflows. NPV is used in capital budgeting to analyze the profitability of a projected investment or project.

The following is the formula for calculating NPV:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^t} - C_0 \quad (3)$$

Where

C_t = net cash inflow during the period t

C_0 = total initial investment costs

r = discount rate, and

t = number of time periods

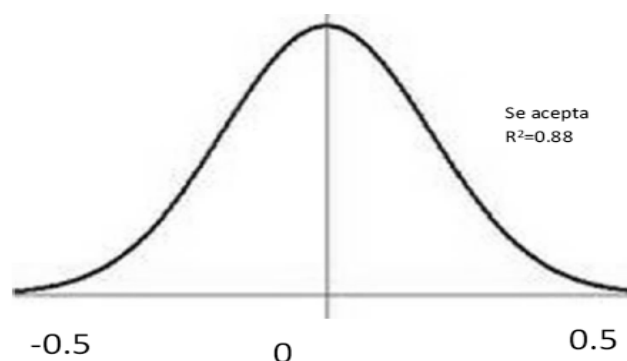
A positive net present *value* indicates that the projected earnings generated by a project or investment (in present dollars) exceeds the anticipated costs (also in present dollars). Generally, an investment with a positive NPV will be a profitable one and one with a negative NPV will result in a net loss. This concept is the basis for the Net Present Value Rule, which dictates that the only investments that should be made are those with positive NPV values
<http://www.investopedia.com/terms/n/npv.asp>

Internal Return Rate – IRR, is a metric used in capital budgeting measuring the profitability of potential investments. Internal rate of return is a discount rate that makes the net present value (NPV) of all cash flows from a particular project *equal to zero*. IRR calculations rely on the same formula as NPV does.

To calculate IRR using the formula, one would set NPV equal to zero and solve for the discount rate r , which is here the IRR. Because of the nature of the formula, however, IRR cannot be calculated analytically, and must instead be calculated either through trial-and-error or using software programmed to calculate IRR.

Generally speaking, the higher a project's internal rate of return, the more desirable it is to undertake the project. IRR is uniform for investments of varying types and, as such, IRR can be used to rank multiple prospective projects a firm is considering on a relatively even basis. Assuming the costs of investment are equal among the various projects, the project with the highest IRR would probably be considered the best and undertaken first

Figure 10.12



Graphic 8 Hypothetical test of Gauss

Fuente: <http://www.investopedia.com/terms/i/irr.asp>

According to the hypothetical test of Gauss the R^2 value is accepted or rejected in the following conditions:

Acceptance: Value > 0.5

Rejection: Value < 0.5

10.17 Sell (Put) vs. Purchase (Call)

10.18 Mathematical model

Figure 10.13

Negative to the Cost:

COST

$$y_1 = \log_2(x - 2)$$

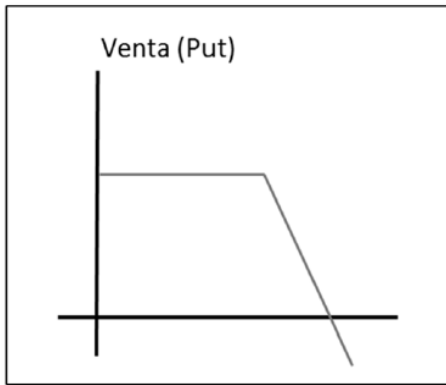
Equation 1 Exponential Function to locate asymptotes(negative)

Positive to the margin:

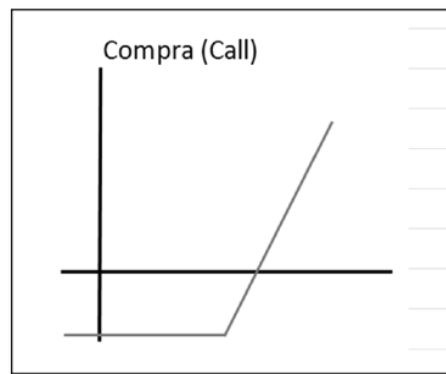
MARGIN

$$y_2 = \log_2(x + 2)$$

Equation 2 Exponential Function to locate asymptotes (positive)



Graphic 1 Sales (Pull)



Graphic 2 Shopping (Call)

10.19 Numeric Resolution

Alcatel-Lucent, S.A.

Figura 10.14

CORTO-PUT

x =

y = log² x-2

y = log²

y =

y =

MARGEN-CALL

x =

y = log₂ x+2

y = log₂

y =

y =

So for this market (BMV) the ALU stock should be considered for SELL (Put) if the value gets to \$37.26 MXP. It is also recommended that it should be considered for Purchasing (Call) if the value goes to 40.02 MXP or higher (with a positive increment in the short term)

10.20 Alcatel-Lucent WACC and comparison to the Mexican reference market Bank of Mexico reference rates CETE 7/CETE 14/CETE 28

Figure 10.15

Acquisitions					
		3.6		0.036	
Bank payments	Monthly	By two months	By three months	By four months	Semiannual
	0.3	0.6	0.9	1.2	1.8
	0.003	0.006	0.009	0.012	0.018

Consider Banxico (Bank of Mexico) rate 4%

The results depend on the length of

Time (From 1 month to 6 months)

- Monthly
- By two Months
- By three Months
- By four Months
- Semiannual

The pay Bank for PYME acquisitions will be:

Monthly = 0.3333%

By two months = 0.6667%

By three months = 1.0000%

By four months = 1.3333%

Semiannual = 2%

Figure 10.16

Subsidies		
7	14	28
0.07	0.14	0.28
0.0007	0.0014	0.0028
Covert months in days		
Days	Months	
30.0000	1	Note: A month of 30 d

For subsidies Payments in the different Banks use the 4% defining the respective rates.

The results depend on the length of time

- CETE 7
- CETE 14
- CETE 28

The pay Bank for PYME subsidies will be:

CETE 7=0.0778%

CETE 14=0.1556%

CETE 28=0.3111%

Figure 10.17

PYME annual financing				
Num of years				
	3			
Monthly	By two months	By three months	By four months	Semiannual
36	18	12	9	6

To determine the PYME partialities in the following 3 years we need to identify the periodicity

The results depend on the length of

Time (From 1 month to 6 months)

- Monthly
- By two Months

- By three Months
- By four Months
- Semiannual

The number of PYME Partialities:

Monthly=36

By two months=18

By three months=12

By four months=9

Semiannual= 6

10. 21 References

Ramos Escamilla, M. (2013). Mapeo fractal con IFS de precios bursátiles.

Escamilla, M. R., Vargas, M. J. S., & García, M. M. (2013). ITERACIÓN FRACTAL DE COMPUTO IFS EN LOS MERCADOS FINANCIEROS. *Rect@*, (4), 223.

Escamilla, M. R., & Torrado, F. M. (2012). Modelación del producto nacional bruto en R3 para la ciencia e investigación. *Investigación: cultura, ciencia y tecnología*, (7), 31-35.

Miranda Torrado, F., & Ramos Escamilla, M. (2014). Regiones factibles y óptimas del Iso-Beneficio del Consumidor (Artículos y Miscelánea).

Escamilla, M. R., & Torrado, F. M. (2012). Tecnología fractal aplicada a los precios del consumidor racional. *Investigación: cultura, ciencia y tecnología*, (8), 32-37.

TORRADO, F. M., & ESCAMILLA, M. R. Regiones factibles y óptimas del Iso-Beneficio del Consumidora.

RAMOS ESCAMILLA, M. D. J. (2013). *DINAMICA ECONOMICO FINANCIERA ACTUAL* (Doctoral dissertation).

Escamilla, M. R. (2011). Análisis empíricos de los sectores económicos de México en R3 con aleatoriedad fractal. *Ecorfan Journal*, 2(3), 10-29.

Escamilla, M. R. (2013). Frontera estocástica del I+ D con cotas fractales para la innovación tecnológica. *Economía Informa*, 2013(382), 55-75

Vargas, M. J. S., & Escamilla, M. R. Técnicas de inteligencia artificial aplicadas a la resolución de problemas económico-financieros: análisis de los factores determinantes del éxito exportador Marta Miranda García Gestión Informática Empresarial.

Torrado, F. M., & Escamilla, M. R. (2012). Concatenación fractal aplicada a la interpolación de los precios en la Bolsa de Valores de Londres. *Ecorfan Journal*, 3(6), 48-77.

Friz, P. K., & Hairer, M. (2014). Stochastic integration and Ito's formula. In *A Course on Rough Paths* (pp. 67-82). Springer International Publishing.

Radner, R., & Shepp, L. (1996). Risk vs. profit potential: A model for corporate strategy. *Journal of economic dynamics and Control*, 20(8), 1373-1393.

Braun, E. Caos, fractales y cosas raras. México. Colección la Ciencia en México. N° 150: Fondo de Cultura Económica. (1996).

Calvet, Laurent., Fisher, Adlai., Mandelbrot, Benoit. Large deviations and the distribution of price changes. Cowles Foundation Discussion. 1165.1(1), (1997).237-253.

Dacorogna, Michel M., Ramazan, Gencay., Müller, Ulrich., B. Olsen, Richard., Pictet, Olivier V. An Introduction to High-Frequency Finance. San Diego, California : Academic Press. (2001)

Madan, Dilip B, Haluk Unal. Pricing the Risks of Default", Review of Derivatives Research. (2), (1998).121-160.

Stewart, Ian. From here to infinity: A guide to today's mathematics. New York: Oxford University Press. (2003).

Alligood, Kathleen T., Sauer, Tom., Yorke, James. Chaos, An Introduction to Dynamical Systems. Springer, (1996).

Barnsley, Michael. Fractals Everywhere. San Diego: Academic Press. (1993)

Kupiec, P. H. (1995). Techniques for verifying the accuracy of risk measurement models. *THE J. OF DERIVATIVES*, 3(2).

Ernzen, J. J., & Schexnayder, C. (2000). One company's experience with design/build: labor cost risk and profit potential. *Journal of construction engineering and management*, 126(1), 10-14.

<http://www.bmv.com.mx>

<https://www.bmv.com.mx/es/emisoras/estadisticas/ALU-6405>

<https://www.alcatel-lucent.com/about>

<https://www.nyse.com/quote/XNYS:ALU>

<http://finance.yahoo.com/q?s=alu>

<https://www.euronext.com/products/equities/FR0000130007-XPAR/alcatel-lucent-quotes>

<http://www.banxico.org.mx/>

<https://www.alcatel-lucent.com/about/markets#sthash.GukHEl1C.dpuf>

<https://www.alcatel-lucent.com/investors/stocks>

<https://www.alcatel-lucent.com/press/2015/alcatel-lucent-reports-q2-2015-results#sthash.fONW8mej.dpuf>

<http://www.investopedia.com/>

<http://www.gurufocus.com/term/wacc/MIL:ALU/Weighted%2BAverage%2BCost%2BOf%2BCapital%2B%2528WACC%2529/Alcatel-Lucent>

Capítulo 11

Análisis financiero de Netflix, Inc.

Federico Cárdenas

F. Cárdenas
Universidad Iberoamericana
federico.cardenas@correo.uia.mx

M.Ramos, M. Miranda (eds.) *Economía Digital*, Temas Selectos de Economía ©ECORFAN- Spain, 2015.

Abstract

This paper explains the possibilities of investment company Netflix, Inc., based on the stock information. Netflix is a leader in the world of entertainment by offering subscription services TV and movies over the Internet. Subscribers can instantly watch programs via their computer or television. It currently has a base of sixty-nine million subscribers worldwide and is expected to end the year with seventy-four million members. His most recent expansions have been in Japan, Spain, Italy and Portugal. The study considers the analysis of the information obtained from the risk model, model performance, risk vs performance model and the results of Consulting and financial management software.

Key word: Netflix, risk, performance

11 Introducción

El nombre de la emisora es Netflix, Inc. con fecha de constitución en 1997. Se encuentra establecida en Estados Unidos, con domicilio en 100 Winchester Circle, Los Gatos, California 95032. Su informe de resultados correspondiente al tercer cuarto de 2015 indica que su base de suscriptores creció 3.62 millones, llegando a 69.17 millones de miembros comparados con el crecimiento del año pasado de 3.02 millones y un pronóstico de 3.55 millones. Los ingresos operativos fueron de 74 millones de dólares, comparados con los del año pasado de 110 millones de dólares y un pronóstico de 81 millones de dólares. Esto refleja una precisión de la proyección del 2% (3.62 vs 3.55) y del 10% para los ingresos operativos (U\$74m vs. U\$81m.).

Aun cuando su crecimiento global fue el esperado, el pronóstico fue mayor para Estados Unidos y menor para el mercado Internacional. Se agregaron 0.88 millones de suscriptores en Estados Unidos en este cuatrimestre comparados con 0.98 millones del año pasado y un pronóstico de 1.15 millones. Netflix Inc. indica que la caída en los resultados esperados corresponde a una pérdida de clientes involuntaria mayor a la esperada, debida parcialmente al proceso de transición de banda magnética a chip en las tarjetas de crédito y debito.

El crecimiento internacional de la compañía se reforzará durante el último cuatrimestre de 2016 con los lanzamientos en España, Italia y Portugal. Adicionalmente se ha anunciado una expansión a Corea del Sur, Hong Kong, Taiwán y Singapur a principios de 2016.

11.1 Análisis financiero

Actualmente Netflix Inc. cotiza en NASDAQ empleando la clave NFLX y con una clasificación en la industria de Servicios de Consumo.

Figura 11.1 Comportamiento de NFLX

Fuente: www.nasdaq.com, en Oct 5,2015

La propiedad institucional de Netflix Inc. se distribuye entre 646 inversionistas, con un total de 372,891,474 acciones en posesión. A continuación, se muestran los cinco mayores inversionistas:

Tabla 11.1 Principales accionistas institucionales de Netflix Inc.

	Accionista	Número de acciones
1	CAPITAL RESEARCH GLOBAL INVESTORS	45,762,724
2	PRICE T ROWE ASSOCIATES INC /MD/	24,384,626
3	VANGUARD GROUP INC	22,709,057
4	TIGER GLOBAL MANAGEMENT LLC	17,997,273
5	JENNISON ASSOCIATES LLC	17,945,270

Fuente: www.nasdaq.com

La fecha de listado en la Bolsa Mexicana de Valores es del 21 de marzo de 2012.

11.2 Ingeniería financiera para Netflix Inc.

Sobre su inscripción y mantenimiento en la Bolsa Mexicana de Valores, cuenta con un mínimo de 100 inversionistas y ha mantenido colocado por lo menos el 12% del capital social pagado por lo que se encuentra en bursatilidad.

Dado que la empresa no se encuentra en teneduría, fue posible obtener los siguientes datos de operación en la Bolsa Mexicana de Valores para NFLX el 5 de octubre de 2015:

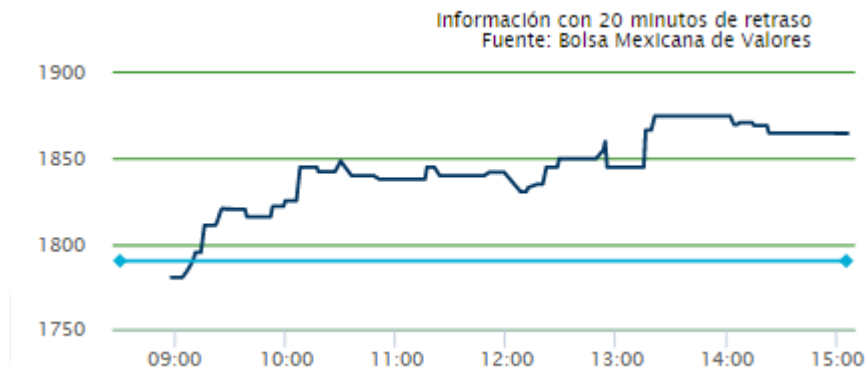
Tabla 11.2 Variables de riesgo para Netflix Inc.

Variables de riesgo		
Emisión	Variable	Valor
Volumen de Venta	V_V	2
Postura de venta	P_V	1864.99
Volumen de Compra	V_C	1
Postura de Compra	P_C	1864
Precio último Hecho	P^{Uh}	1864.8
PPP	PPP	1864.8
Variación	V	4.16946
Volumen Operado	V_o	12570

Tabla 11.3 Variables de rendimiento para Netflix Inc.

Variables de rendimiento		
Emisión	Variable	Valor
Precio máximo	P_a^M	1875
Precio mínimo	P_i^M	1780.49
Max. Año Anterior	MP_a^a	6386
Min. Año Anterior	MP_a^i	4143.13
Precio/Utilidad	P_u	0
Precio/Valor Libro	P^{VL}	0
Utilidad p/Acción	U_a	0
Valor Libro p/Acción	V^{La}	0
Acciones de Circulación	A^c	424361000

Figura 11.2



Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, en Oct 5,2015

Tabla 11.4 Variables de particiones para Netflix Inc.

Particiones		
Emisión	Variable	Valor
Partición 1	P_1	1,780.49
Partición 2	P_2	1,825.35
Partición 3	P_3	1,838
Partición 4	P_4	1,842
Partición 5	P_5	1,845
Partición 6	P_6	1,875
Partición 7	P_7	1,864.8

$$\mathbf{P} = \beta_0(P_1) + \beta_1(P_2) + \beta_2(P_3) + \beta_3(P_4) + \beta_4(P_5) + \beta_5(P_6) + \beta_6(P_7) + \beta_{-\alpha}^{\xi} \quad (1)$$

Figura 11.3 Particiones para Netflix Inc.**Figura 11.4**

Inflación en:

Sep ▼ 2015 ▼

Inflación medida por:	Mensual	Acumulada en el año	Anual
INPC índice general	0.37	0.65	2.52
INPC subyacente ^{1/}	0.37	1.81	2.38
INPC no subyacente	0.39	-2.87	2.96

Fuente: Banco de México, en Oct 5,2015

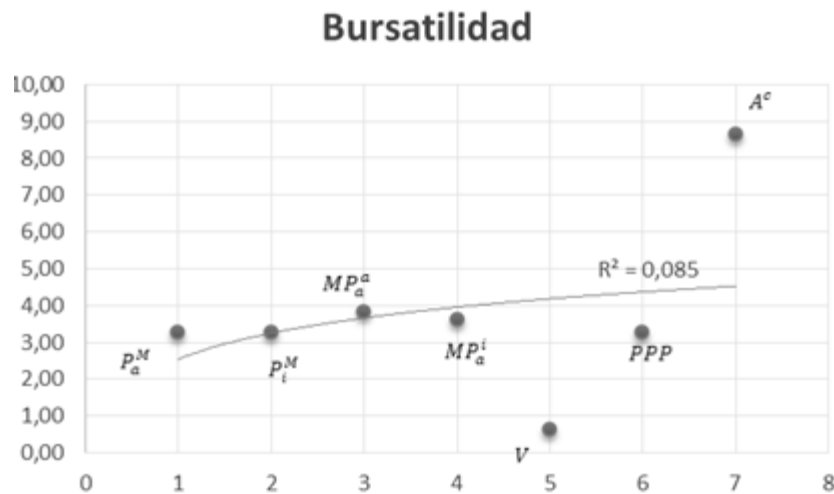
Figura 11.5

Tipo de cambio para solventar obligaciones denominadas en dólares de los EE.UU.A., pagaderas en la República Mexicana ^{1/}		
Fecha	FIX	
05/10/2015	16.6941	Más información

Fuente: Banco de México, en Oct 5,2015

Tabla 11.5 Variables de tipo de cambio e inflación para Netflix Inc.

Tipo de cambio e inflación		
Emisión	Variable	Valor
INPC no subyacente	IPC	2.96
INPC subyacente	IPC_s	2.38
TC	D_p	16.69
TC	D_i	1

Figura 11.6 Bursatilidad para Netflix Inc.

Fuente: Elaboración propia, en Oct 5,2015

Su valor R^2 es menor a 0.5 por lo que es una empresa financieramente confiable.

11.3 Modelación

A continuación, se generará el modelo de riesgo, rendimiento y riesgo vs rendimiento empleando la etapa 3 de Levy así como las condiciones óptimas del modelo con supuesto Turnosky

$$\int_{\lim -1}^{\lim 1} = \int \frac{\lim 1}{\lim -1} = \left[\frac{1(-1)}{\lim} \right]^2 = \frac{(0)^2}{\lim} = \lim(0) 0 \rightarrow \infty = 1 \quad (2)$$

$$\frac{d}{dx} \cdot \frac{d}{dy} \cdot \frac{d}{dz} = \frac{d(x \cdot y \cdot z)}{dxyz} \therefore \frac{dx + dy + dz}{dx} + \frac{dx + dy + dz}{dy} + \frac{dx + dy + dz}{dz} \therefore \frac{d}{x \cdot y \cdot z} = -1 \quad (3)$$

$$\partial \rightarrow \frac{\partial y}{\partial z} = \frac{\partial''}{\partial z} = \frac{\partial'}{\partial y} \cdot \frac{\partial''}{\partial z} = \frac{\partial''}{y \cdot z} = \left[\frac{\partial}{y \cdot z} \right]^2 = \frac{\sqrt{\partial}}{y \cdot z} = 0.5 \therefore \frac{1}{2} \quad (4)$$

Put

$$P = \frac{[V_V - P_V]^{\frac{1}{2}}}{V_O - P_U h} + \frac{3}{4} \left[\frac{(P^{VL})}{(P_U)} \right] \rightarrow \int_{V^{La}}^{U^a} = \frac{[2-1864.99]^{\frac{1}{2}}}{(12570 - 1864.8)} + \frac{3}{4} \left[\frac{(0)}{(0)} \right] \rightarrow \int_0^0 \quad (5)$$

Bajo modelación de supuesto Turnovsky

$$\begin{aligned} &= \frac{[-1862.9]^{\frac{1}{2}}}{10705.2} + \frac{3}{4} [1] \rightarrow \int_0^0 \\ &= \frac{1}{10705.2} + \frac{3}{4} 1 = 0 + \frac{3}{4} 1 \\ &= 0.75 \end{aligned} \quad (6)$$

Call

$$\begin{aligned} C &= \left[\frac{V_C - P_C}{\left[\frac{V_U}{P_U h} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \int^{P^{VL}} - [\int^{P_U} + \int]_{\infty \dots}^{U^a + V^{La}} = \left[\frac{1-1864}{\left[\frac{12570}{1864.8} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \int^0 - [\int^0 + \int]_{\infty - 1}^{0+0} \\ &= \left[\frac{-1863}{[6.74]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \frac{\ln 1}{\log} - \left[\frac{\ln 1}{\log} + \frac{\ln}{\log} \right]_{n-1}^0 = \left[\frac{-1863}{2.60} \right]^{\frac{3}{4}} + \frac{\ln 1}{\log} - \left[\frac{\ln 1}{\log} + \frac{\ln}{\log} \right]_{n-1}^0 \end{aligned} \quad (7)$$

Bajo modelación de supuesto Turnovsky

$$\begin{aligned} &= \frac{[-716.54]^{\frac{3}{4}}}{\log} + \frac{\ln 1}{\log} - \left[\frac{\ln 1}{\log} + \frac{\ln}{\log} \right] + \frac{0}{-1} = 1 + 1 - (1 + 1) \\ &= 0 \end{aligned} \quad (8)$$

La emisora tiene un sesgo de operación del mercado a favor por $0 - 0.75 = -0.75$, por ello es aceptable la operación en términos bursátiles para el mercado de valores de México.

Precio de Mercado

$$\begin{aligned} PM &= \frac{\partial \left[\frac{P_U + \partial P^{VL}}{P_U h} \right] + \left(\frac{\partial P_V}{\partial P_C} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{\partial V_V - 1}{\partial V_C + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{\int_{P_U}^{V^0}} = \frac{(-1) \left[\frac{0 + (-1)(0)}{1864.8} \right] + \left(\frac{(-1)(1864.99)}{(-1)(1864)} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{(-1)(2) - 1}{(-1)(1) + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{\int_0^{12570}} \\ &= \frac{(-1) \left[\frac{0 + (0)}{1864.8} \right] + \left(\frac{(-1864.99)}{(-1864)} \right)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{(-2) - 1}{(-1) + 1} \right)^{\frac{1}{2}}}{\int_0^{12570}} = \frac{(-1) \left[\frac{0}{1864.8} \right] + (1.00)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{-3}{0} \right)^{\frac{1}{2}}}{\int_0^{12570}} \\ &= \frac{(-1)(0) + (1.00) - (-1)^{\frac{1}{2}}}{\int_0^{12570}} = \frac{(0) + (1.00) - (-1)}{\frac{\ln 12570}{\log}} \\ &= \frac{0}{9.44} = \frac{0}{9.44} \end{aligned}$$

$$= 0 \quad (9)$$

El precio de mercado es financiable porque es menor a 0.5, por ello es aceptable según las políticas de modelación de Gauss, dado que es un precio aceptable para el consumidor.

Acciones de Mercado

$$\begin{aligned}
 AM &= \left[\frac{P_a^M + P_i^M}{\left[\frac{PPP}{V} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \left[\frac{MP_a^a + M_i^i}{A_c} \right] + \xi^2 = \left[\frac{1875 + 1730.49}{\left[\frac{1864.9}{4.16} \right]^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \left[\frac{6386 + 4143.13}{424361000} \right] + 0.75^2 \\
 &= \left[\frac{3655.49}{(447.25)^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{4}} + \left[\frac{10529.13}{424361000} \right] + 0.56 = \left[\frac{3655.49}{21.15} \right]^{\frac{3}{4}} + 0.00 + 0.56 \\
 &= [172.84]^{\frac{3}{4}} + 0.56 = 47.67 + 0.56 \\
 &= 48.23 = \log(48.23) = 1.68 \quad (10)
 \end{aligned}$$

Las acciones de mercado están por arriba del estándar (0.3) centavos en general, muestran un margen de 1.38 centavos a la alza para el mercado de Netflix Inc. en México.

Tipo de Cambio

$$TC = \frac{D_p - D_I}{1/2} = \frac{16.69 - 1}{1/2} = 31.38 = \log(31.38) = 1.49 \quad (11)$$

Es aceptable porque está por debajo de la inflación de Banco de México, eso referencia que las operaciones de Netflix Inc. son rentables en pesos mexicanos.

Inflación

$$\pi = \frac{IPC_a}{IPC_s} = \left[\frac{2.96}{2.38} \right]^{\frac{3}{4}} = [1.24]^{\frac{3}{4}} = 1.18 \quad (12)$$

La política inflacionaria cumple con el objetivo que es de 4-6%, por lo que reafirma la no subida de cambios en precios de esta empresa para México a la alza.

Se redujo valor actual de MR (2.56) por primera vez con log, resultando $\frac{0.19 \times 100}{100}$

11.4 Modelo de riesgo para "Netflix Inc.": 0.19%

El riesgo de invertir en Netflix Inc. es bajo pues representa según los niveles de confianza un riesgo menor a 0.33%.

11.5 Modelo de rendimiento para "Netflix": 1.68%

Al tener un rendimiento mayor al 1% se considera redituable en el mercado de México.

Modelo de Riesgo vs Rendimiento Desglosado

MRR=

$$\begin{aligned}
 & \left\{ \frac{\left[\frac{P_u^M + P_i^M}{[PPP]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{MP_u^a + M_i^a}{A_C} \right] + 1}{\left(\frac{DP - DI}{1/2} \right)} \right\} \frac{IPC^{3/4}}{IPC_S^{3/4}} \\
 & \int \left\{ \frac{\left[\frac{V_V - P_V}{V_O - P_Uh} + \frac{3}{4} \left[\frac{P^V L}{P^u} \right] \right]^{1/2} U_a}{\left[\frac{V_c - F_c}{\left[\frac{V_o}{P^u h} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + f^{VL} - [f^u + f]_{n_{\infty}^{\pm 1}}^{U^a + VL^a}} \right\} \frac{U_a}{V^L a} \\
 & \left\{ \frac{\left[\frac{P_u^M + P_i^M}{[PPP]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{MP_u^a + M_i^a}{A_C} \right] + 1}{\left(\frac{DP - DI}{1/2} \right) - \left(\frac{IPC^{3/4}}{IPC_S^{3/4}} \right)} \right\} + \left[\log \frac{\frac{\log P_1}{\ln P_7}}{(-1) \frac{P_u + (-1) P^V L}{P^u h} + \frac{(-1) P^V}{(-1) P^C} - \frac{(-1) V_V - 1}{(-1) V_C + 1}^{1/2}} \right] \\
 & \left\{ \frac{\left[\frac{V_V - P_V}{V_O - P_Uh} + \frac{3}{4} \left[\frac{P^V L}{P^u} \right] \right]^{1/2} U_a}{\left[\frac{V_c - F_c}{\left[\frac{V_o}{P^u h} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + f^{VL} - [f^u + f]_{n_{\infty}^{\pm 1}}^{U^a + VL^a}} \right\} \\
 & \left(\ln \frac{(-1) \left[\frac{P_u + (-1) P^V L}{P^u h} \right] + \frac{(-1) P^V}{(-1) P^C} - \frac{(-1) V_V - 1}{(-1) V_C + 1}^{1/2}}{\int_{P_u}^{P_1} \int_{P_7}^{P_1}} \right)^{TC} + \\
 & \left[\log \frac{\left\{ \frac{\left[\frac{P_u^M + P_i^M}{[PPP]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{MP_u^a + M_i^a}{A_C} \right] + 1}{\left(\frac{DP - DI}{1/2} \right)} \right\} \frac{IPC^{3/4}}{IPC_S^{3/4}}}{\left\{ \frac{\left[\frac{V_V - P_V}{V_O - P_Uh} + \frac{3}{4} \left[\frac{P^V L}{P^u} \right] \right]^{1/2} U_a}{\left[\frac{V_c - F_c}{\left[\frac{V_o}{P^u h} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + f^{VL} - [f^u + f]_{n_{\infty}^{\pm 1}}^{U^a + VL^a}} \right\} \frac{U_a}{V^L a}} \right] + \\
 & \left\{ \frac{\left[\frac{P_u^M + P_i^M}{[PPP]^{1/2}} \right]^{3/4} + \left[\frac{MP_u^a + M_i^a}{A_C} \right] + 1}{\left(\frac{DP - DI}{1/2} \right) - \left(\frac{IPC^{3/4}}{IPC_S^{3/4}} \right)} \right\} + \\
 & \left\{ \frac{\left[\frac{V_V - P_V}{V_O - P_Uh} + \frac{3}{4} \left[\frac{P^V L}{P^u} \right] \right]^{1/2} U_a}{\left[\frac{V_c - F_c}{\left[\frac{V_o}{P^u h} \right]^{1/2}} \right]^{3/4} + f^{VL} - [f^u + f]_{n_{\infty}^{\pm 1}}^{U^a + VL^a}} \right\} \\
 & \left[\left(\log \frac{(-1) \left[\frac{P_u + (-1) P^V L}{P^u h} \right] + \frac{(-1) P^V}{(-1) P^C} - \frac{(-1) V_V - 1}{(-1) V_C + 1}^{1/2}}{\int_{P_u}^{P_1} \int_{P_7}^{P_1}} \right)^{TC} \right] -
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{MRR} &= \int_A^B + [(\log C)^\pi - (\ln D)^{TC}] + \left[\frac{\log B}{\ln A} \right]^{\frac{3}{4}} + [(\log D)^{TC} - (\ln C)^\pi] + \frac{\ln A + \log B}{C - D} + 1 \\
&= \\
&\int_{1.56}^{1.68} + \{[\log(1)]^{1.18} - [\ln(0)]^{31.38}\} + \left[\frac{\log(1.68)}{\ln(1.56)} \right]^{\frac{3}{4}} + \{[\log(0)]^{31.38} - [\ln(1)]^{1.18}\} + \\
&\frac{\ln(1.56) + \log(1.68)}{(1)-(0)} + 1
\end{aligned}
\tag{14}$$

CDO Turnovsky

$$\begin{aligned}
&= (0.00) + \{(0.00)^{1.18} - (1.00)^{31.38}\} + \left[\frac{0.22}{0.44} \right]^{\frac{3}{4}} + \{(1.00)^{31.38} - (0.00)^{1.18}\} + \frac{(0.44) + (0.22)}{1} + 1 \\
&= (0.00) + [(0.00) - (1.00)] + (0.51)^{\frac{3}{4}} + [(4.35) - (1.00)] + \frac{0.66}{1} + 1 \\
&= (0) + (-1) + (0.60) + (3.35) + 0.66 + 1 \\
&= 4.61
\end{aligned}
\tag{15}$$

Se redujo valor actual de MRR (4.61) por primera vez con log, resultando $\frac{0.60 \times 100}{100} = 60\%$.

Por lo tanto, Netflix Inc. tiene un nivel medio de confianza.

11.6 Análisis con software

Empleando la herramienta Consulting and financial management se obtienen los siguientes resultados:

11.7 Nivel de ingresos

Figura 11.7

Purchase Volume	Sales Volume	Outstanding Shares	Net Incomes
1	2	424361000	-4.24361001E8 click to calculate
Price Value in Book			
0.5	1	1.5	1.0 click to calculate

Fuente: Elaborado con el software Consulting and financial management

Lo anterior indica que los ingresos netos de Netflix Inc. están en riesgo del -4.24×10^8 . El $-4.24 \times 10^8\%$ de 424,361,000 corresponde a \$3,610 que representa el monto que Netflix Inc. debe a la bolsa.

El 1.0 de resultado indica incertidumbre, lo cual implica mayor riesgo para invertir.

11.8 Días con partida bursatil tenedor

Considerando que Netflix Inc. comenzó operaciones en la Bolsa Mexicana de Valores el 21 de marzo de 2012, para el 5 de octubre de 2015 lleva en operación 3 años, 7 meses y 21 días (43 meses, 21 días).

Figura 11.8 Carga de datos.

Activity	Operativity	Time inicial	Time limit	Val-Book *Asset	Market-SIM
INICIO	0	43	21	.5	
Proc A	1875	86	21	1	
Proc B	1780.49	129	21	1.5	
M 1*	2.52	172	21	2	
Proc C	4.16946	215	21	2.5	
M 2*	2.6	258	21	3	
Proc D	6386	301	21	3.5	
Proc E	4143.13	344	21	4	
Final	0	387	21	4.5	

Fuente: Elaborado con el software Consulting and financial management

Figura 11.9 Resultados de cálculo

Activity	Operativity	Time inicial	Time limit	Val-Book *Asset	Market-SIM
INICIO	0	43	43	.5	21,5
Proc A	1875	86	1961	1	86
Proc B	1780.49	129	1909,49	1.5	193,5
M 1*	2.52	172	21	2	344
Proc C	4.16946	215	219,17	2.5	537,5
M 2*	2.6	258	21	3	774
Proc D	6386	301	6687	3.5	1053,5
Proc E	4143.13	344	4487,13	4	1376
Final	0	387	387	4.5	1741,5
					2859,5
					1225,5

Fuente: Elaborado con el software Consulting and financial management

Considerando 12 meses correspondientes a un año fiscal, se tiene $1225.5 / 12 = 102.12$ días con partida bursatil, por lo que su periodo de tenedor es de 262 días, correspondientes a 8.5 meses.

Si rebasa este periodo deberá pagar una multa entre el 11 y 12% de su capital.

11.9 Valor Presente Neto (VPN)

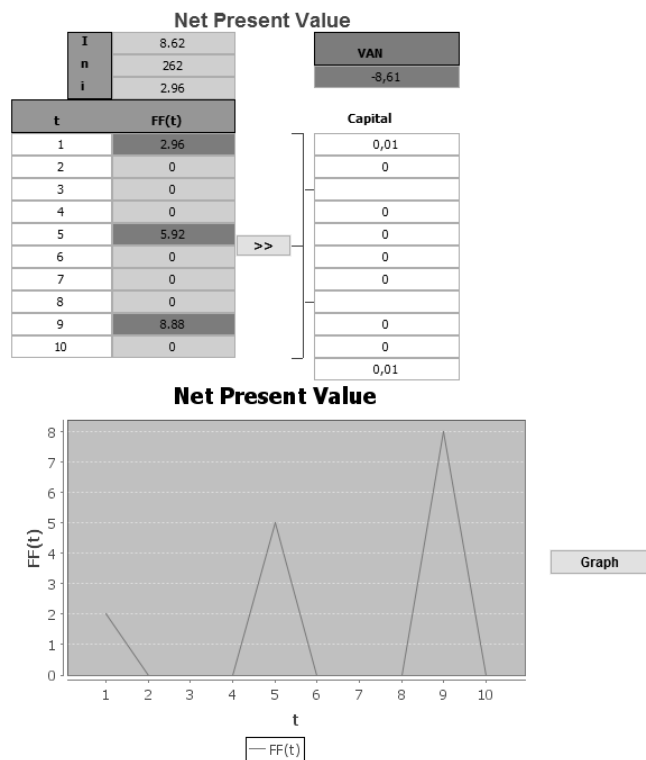
$$Ac = 424361000$$

$$L = \log(Ac) = \log(424361000) = 8.62$$

$N = 262$ (Periodo de gracia de días permitidos con una falta de mercado)

$I = 2.96$ (Tasa de inflación Banxico No Subyacente)

Figura 11.10 Valor Presente Neto para Netflix Inc.

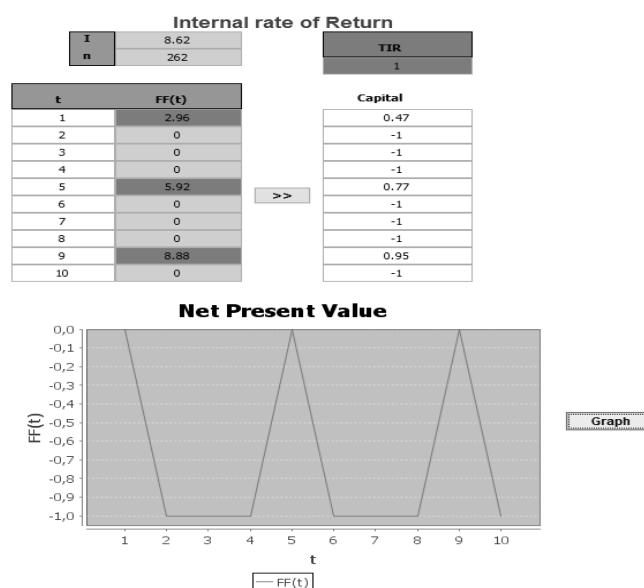


Fuente: Elaborado con el software Consulting and financial management

Por la forma de dientes de sierra que se muestra en la gráfica de la Figura 11.9, indica problemas, así como por los espacios vacíos existentes.

11.10 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Figura 11.11 Tasa Interna de Retorno para Netflix Inc.



Fuente: Elaborado con el software Consulting and financial management

En la gráfica de la Figura 11.10 se ven dos cosenos y un seno. Esto da -1, -1 y 1. Dando en total -1. Dado que la empresa ya operó, se aplicaría absoluto, quedando 1. Indica que en un año se recuperaría la inversión.

11.11 Tasa de pago por adquisición

Periodo de tenedor en meses: 8.5 meses

CETES: 3.02

Figura 11.12 Tasa de pago por adquisición para Netflix Inc.

Acquisitions					
		8.5		0,085	
Bank payments	Monthly	0,7083	By two months	1,4167	By three months
		0,0071		0,0142	0,0213
			By four months	2,8333	Semiannual
				0,0283	0,0425

Fuente: Elaborado con el software Consulting and financial management

Las tasas obtenidas son

Tabla 11.6

Plazo	Tasa
Mensual	0.7%
Bimensual	1.41%
Trimestral	2.12%
Cuatrimstral	2.83%
Semestral	4.25%

11.12 Tasa de subsidio para el gobierno

Figura 11.13 Tasa de subsidio para el gobierno para Netflix Inc.

Subsidies		
28	91	192
0,66111	2,14861	4,53333
0,00661	0,02149	0,04533
Covert months in days		
Days	Months	
30.0000	1	Note: A month of 30 days

Fuente:Elaborado con el software Consulting and financial management

11.13 Frontera de Financiamiento

El préstamo máximo que se puede otorgar a la empresa es a 3 años.

Figura 11.14 Frontera de financiamiento para Netflix Inc.

PYME annual financing				
	Num of years			
	3			
Monthly	By two months	By three months	By four months	Semiannual
36	18	12	9	6

Fuente: Elaborado con el software Consulting and financial management

11.14 Referencias

Wiesel, T., Skiera, B., & Villanueva, J. (2008). Customer equity: an integral part of financial reporting. *Journal of Marketing*, 72(2), 1-14.

Atiya, A. F., Magdon-Ismael, M., White, H., & Racine, J. (2001). Special Issue on Neural Networks in Financial Engineering. *IEEE*.

Gaines, A. Netflix, Inc.: A Financial Analysis.

Van Dorp, J. R., & Kotz, S. (2002). The standard two-sided power distribution and its properties: with applications in financial engineering. *The American Statistician*, 56(2), 90-99.

Q3 15 Letter to shareholders, Netflix Inc.

Ruppert, D. (2011). *Statistics and data analysis for financial engineering*. New York, NY: Springer.

Third-Quarter 2015 Financial Results, Netflix Inc.

DS_4 (08/04/2014) M.R.Escamilla, E.R.Solano. CFM. Consulting and financial management. ISBN: 978-607-00-6321-4, Mexico. Universidad San Francisco Xavier. Bolivia.

Doughty, M. (2013). Strategic Management and Organizational Culture: How Netflix Survived Disaster.

Escamilla, M. R., Vargas, M. J. S., & García, M. M. (2013). ITERACIÓN FRACTAL DE COMPUTO IFS EN LOS MERCADOS FINANCIEROS. *Rect@*, (4), 223.

Stelter, B. (2013). Netflix hits milestone and raises its sights. *The New York Times*.

Ampazis, N. (2008). Collaborative filtering via concept decomposition on the netflix dataset. In *ECAI* (Vol. 8, pp. 26-30).

Tufano, P. (1998). The determinants of stock price exposure: Financial engineering and the gold mining industry. *Journal of Finance*, 1015-1052.

Escamilla, M. R. (2011). Análisis empíricos de los sectores económicos de México en R3 con aleatoriedad fractal. *Ecorfan Journal*, 2(3), 10-29.

Mayfield, E. S. (2000). Netflix. com, Inc. Harvard Business School Pub..

CENTER, R., & GOVERNANCE, C. EQUITY ON DEMAND: THE NETFLIX APPROACH TO COMPENSATION.

Tufano, P. (1996). How financial engineering can advance corporate strategy. *Harvard Business Review*, 74(1), 136-146.

Vogel, H. L. (2014). Entertainment industry economics: A guide for financial analysis. Cambridge University Press.

Loeb, B. (2013). Why EMF Financial Products LLC Should Embrace Social Media.

Smithson, C. W. (1998). Managing financial risk. McGraw-Hill.

Finnerty, J. D. (1988). Financial engineering in corporate finance: An overview. *Financial Management*, 14-33.

11.15 Apéndice A

Netflix es la empresa de televisión por internet líder en el mundo con más de 57 millones de suscriptores en casi 50 países, siendo pionera en la transmisión por Internet de programas de televisión y películas con el lanzamiento de su servicio de *streaming* en 2007. Desde entonces, ha desarrollado un ecosistema para pantallas conectadas a Internet y han licenciado y adquirido cantidades crecientes de contenido que permiten a los consumidores disfrutar de programas y películas directamente en sus televisores, computadoras y dispositivos móviles.

Su servicio de *streaming* continúa creciendo tanto a nivel nacional como internacional. Comenzó su expansión internacional con Canadá en 2010 y desde entonces han lanzado su servicio en América Latina y varios países europeos. También han ampliado nuestra oferta de contenidos en *streaming* para incluir una programación más exclusiva y original.

La Compañía tiene tres segmentos operativos: transmisión doméstica, transmisión internacional y DVD doméstico. Los segmentos de transmisión nacional e internacional obtienen ingresos por cuotas de membresía mensuales por los servicios de contenido por *streaming*. El segmento doméstico de DVD obtiene ingresos de las cuotas de membresía mensuales por los servicios de DVD por correo.

Apéndice A . Comité Científico ECORFAN

Berenjeii -Bidisha, PhD
Amity University, India

Peralta Ferriz- Cecilia, PhD
Washington University, E.U.A

Yan Tsai- Jeng, PhD
Tamkang University, Taiwan

Miranda Torrado- Fernando, PhD
Universidad de Santiago de Compostela, España

Palacio- Juan, PhD
University of St. Gallen, Suiza

David Feldman- German, PhD
Johann Wolfgang Goethe Universität, Alemania

Guzmán Sala- Andrés, PhD
Université de Perpignan, Francia

Vargas Hernández- José, PhD
Keele University, Inglaterra

Aziz-Poswal , Bilal.PhD
University of the Punjab, Pakistan

Hira- Anil , PhD
Simon Fraser University, Canada

Villasante – Sebastian, PhD
Royal Swedish Academy of Sciences, Suecia

Navarro Frómeta -Enrique, PhD.
Instituto Azerbaidzhan de Petróleo y Química Azizbekov, Rusia

Beltrán Morales -Luis Felipe, PhD.
Universidad de Concepción, Chile

Araujo Burgos -Tania, PhD.
Universita Degli Studi Di Napoli Federico II, Italia

Pires Ferreira Marão- José , PhD
Federal University of Maranhão, Brasil

Raúl Chaparro- Germán , PhD
Universidad Central, Colombia

Gandica de Roa- Elizabeth, PhD
Universidad Católica del Uruguay, Montevideo

Quintanilla Cóndor- Cerapio, PhD
Universidad Nacional de Huancavelica, Peru

García Espinosa- Cecilia, PhD
Universidad Península de Santa Elena, Ecuador

Alvarez Echeverría -Francisco, PhD.
University José Matías Delgado, El Salvador.

Guzmán Hurtado- Juan, PhD
Universidad Real y Pontifica de San Francisco Xavier, Bolivia

Tutor Sánchez -Joaquín PhD
Universidad de la Habana, Cuba.

Núñez Selles- Alberto, PhD.
Universidad Evangelica Nacional, Republica Dominicana

Escobedo Bonilla- Cesar Marcial, PhD.
Universidad de Gante, Belgica

Armado Matute- Arnaldo José, PhD.
Universidad de Carabobo, Venezuela

