



TECNOLÓGICO
DE MONTERREY®

Revista de Estadística, Econometría y Finanzas Aplicadas

Revista del Departamento de Finanzas y la División de Negocios
del Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México

Vol.3, No.3, Enero-Junio 2005

ARTÍCULOS:

Caracterización del Precio de un Bono Cupón Cero en un Modelo de Equilibrio General
Francisco Venegas-Martínez

Factores de Riesgo Implícitos en los Swaps de TIIIE en México: Un Análisis de Cointegración y Modelos GARCH
María Eugenia Vera Juárez

Las Franquicias en México: El Caso de las Estaciones de Servicio de PEMEX (Gasolineras)
Andrés G. Tapia Villar, Felipe Veruete López e Ilandy Arellano Hernández

Efectos Financieros de Instrumentar una Política de Gobierno Corporativo y una Ética de los Negocios: El Caso de CEMEX y TV-Azteca
Pablo López Sarabia, Oscar David Vargas Juárez, Saúl Rentería Nolasco y Valeria Carbajal

La Volatilidad del Índice de Precios y Cotizaciones de México: Un Análisis de Valores Extremos (Outliers)
David Contreras Santana

Medidas Antidumping al Jarabe de Maíz de Alta Fructuosa: El Amargo Caso del Azúcar en México
Miguel Mayorga Martínez

MF. Pablo López Sarabia
Editor y Creador



La **Revista de Estadística, Econometría y Finanzas Aplicadas (REEFA)** es una publicación semestral arbitrada del Departamento de Finanzas y la División de Negocios del Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México. Las opiniones y puntos de vista en cada una de las contribuciones son responsabilidad exclusiva de los autores. El fotocopiado y cita de alguno de los artículos y párrafos es permitido para fines educativos sin fines de lucro, siempre y cuando se haga mención de la fuente y el autor. La REEFA se publica en forma semestral en los meses de enero y agosto.

D.R.© Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Eugenio Garza Sada 2501, Col. Tecnológico, Monterrey, N.L. México. 2005

"Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio sin previo y expreso consentimiento por escrito del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey a cualquier persona y actividad que sean ajenas al mismo".

Toda la correspondencia relacionada con la REEFA se recibirá en:

Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México
Departamento de Finanzas, Aulas 5, 3er. Piso
Carretera Lago de Guadalupe Km. 3.5
Col. Margarita Maza de Juárez, Atizapán de Zaragoza,
52926 Estado de México. Correo electrónico: plopezs@itesm.mx
Teléfono y Fax: 58-64-55-55 Ext. 3161

Diseño y Redacción: MF. Pablo López Sarabia
Traducción al Inglés: Lic. Sylvia Ramírez Jiménez
© Derechos Reservados, agosto 2005

REVISTA DE ESTADÍSTICA, ECONOMETRÍA Y FINANZAS APLICADAS

Vol. 3, No. 3, Enero- Junio 2005

CONTENIDO	Páginas
<i>Editorial</i> Pablo López Sarabia	ii
<i>Caracterización del Precio de un Bono Cupón Cero en un Modelo de Equilibrio General</i> Francisco Venegas-Martínez	1
<i>Factores de Riesgo Implícitos en los Swaps de TIIIE en México: Un Análisis de Cointegración y Modelos GARCH</i> María Eugenia Vera Juárez	17
<i>Las Franquicias en México: El Caso de las Estaciones de Servicio de PEMEX (Gasolineras)</i> Andrés G. Tapia Villar, Felipe Veruete López e Ilandy Arellano Hernández	72
<i>Efectos Financieros de Instrumentar una Política de Gobierno Corporativo y una Ética de los Negocios: El Caso de CEMEX y TV-Azteca</i> Pablo López Sarabia, Oscar David Vargas Juárez, Saúl Rentería Nolasco y Valeria Carbajal	103
<i>La Volatilidad del Índice de Precios y Cotizaciones de México: Un Análisis de Valores Extremos (Outliers)</i> David Contreras Santana	126
<i>Medidas Antidumping al Jarabe de Maíz de Alta Fructuosa: El Amargo Caso del Azúcar en México</i> Miguel Mayorga Martínez	149

Editorial

La Revista de Estadística, Econometría y Finanzas Aplicadas (REEFA) es un esfuerzo semestral del Departamento de Finanzas del Instituto Tecnológico Superiores de Monterrey, Campus Estado de México y su División de Negocios de tener un medio de difusión de las investigaciones de los profesores y alumnos del Campus de las más alta calidad, así como de las Universidades Nacionales e Internacionales interesadas en los temas que aborda la revista.

La revista es arbitrada y de tipo multidisciplinaria y se encuentra abierta a alumnos, profesores e investigadores de nivel profesional y postgrado (maestría y doctorado) interesados en publicar trabajos de investigación inéditos y que tengan especial énfasis en la parte aplicada en cualquier área de las matemáticas, economía, econometría, series de tiempo y finanzas.

Algunas de las áreas de interés de la revista son:

Ecuaciones Diferenciales y Sistemas Dinámicos, Estadística Multivariada, Análisis de Regresión, Series de Tiempo Univariadas y Multivariadas, Muestreo, Redes Neuronales, Econometría, Crecimiento Económico, Macroeconometría, Microeconometría, Finanzas Públicas, Política Monetaria, Administración de Riesgos, Administración Financiera, Futuros, Opciones, Derivados, Matemáticas Financieras y Teoría Financiera por mencionar algunos.

Aprovecho este tercer número (cuarto de la serie) de la revista para rendir un merecido homenaje a uno de nuestros colaboradores el Dr. Francisco Venegas-Martínez por obtener el primer lugar en el Premio Nacional de Derivados 1994 y el segundo lugar en el mismo premio pero del año 2005, además de su ascenso dentro del Sistema Nacional de Investigadores al nivel III que representa el máximo nivel de investigación otorgado en el país. Así mismo deseamos felicitar a la Lic. María Eugenia Vera Juárez galardonada con el primer lugar en la categoría de tesis del Premio Nacional de Derivados 2005 por su

extraordinario trabajo en materia de Swaps que sin lugar a dudas es material obligado para los estudiosos de la Administración de Riesgos.

Es bajo este marco que deseo reiterar mi invitación a toda la comunidad del Campus Estado de México y de todo el Sistema Tecnológico de Monterrey, así como a los interesados de otras Universidades Nacionales e Internacionales a mandar sus trabajos de investigación bajo los lineamientos que se adjuntan en la parte final de la revista, a fin de ser publicados.

Me permito agradecer a todos los profesores y alumnos que han dedicado parte de su valioso tiempo en apoyar este esfuerzo y muy en particular a los miembros del comité asesor que desde el número cero (primer esfuerzo editorial que permitió afinar detalles, pero también recibir comentarios muy favorables que hicieron posible este nuevo número que esperamos consolide una larga tradición) han aportado su experiencia y conocimiento, a través de sus comentarios para mejorar los artículos y todo lo referente a la revista.

Finalmente, debo agradecer a todos los directivos del Campus Estado de México por creer en este proyecto académico y de investigación, muy en especial al Maestro Eduardo Carbajal Huerta, Director del Departamento de Finanzas quien fue y es un entusiasta impulsor del proyecto desde que presente la idea para crear esta revista, sin duda el apoyo de todos ello es invaluable y ha dado fruto en este tercer número de nuestra ya querida *Revista de Estadística, Econometría y Finanzas Aplicadas* que estamos seguros que tendrá una larga y fructífera vida para el beneficio de toda la comunidad investigadora y muy en especial de los alumnos interesados en los temas que se presentan.

MF Pablo López Sarabia
Editor y Creador de la REEFA
Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México

Characterization of the Price of a Zero-Coupon Bond in a General Equilibrium Model

Francisco Venegas-Martínez*

Center for Research in Finance, Tec de Monterrey

Mexico City Campus

Abstract

This paper develops a general equilibrium model of an stochastic economy, populated by identical, competitive and risk-averse consumer-investors. The model allows characterizing the price of a zero-coupon bond in the equilibrium. This characterization is carried out by means of the noncentral chi-square distribution and Bessel functions.

JEL Classification: G1, G13

Keywords: Financial markets, asset pricing.

* Mailing address: Calle del Puente 222, Col. Ejidos de Huipulco, Del. Tlalpan, 14380 México, D.F.,
E-mail: fvenegas@itesm.mx, Tel: +52 (55)54832254, Fax: +52 (55)54832234.

Caracterización del Precio de un Bono Cupón Cero en un Modelo de Equilibrio General

Francisco Venegas-Martínez*

Centro de Investigación en Finanzas, Tec de Monterrey

Campus Ciudad de Mexico

Resumen

En esta investigación se desarrolla un modelo de equilibrio general en una economía estocástica, poblada por consumidores-inversionistas idénticos, competitivos y adversos al riesgo. El modelo permite caracterizar el precio de un bono cupón cero en equilibrio. Dicha caracterización se lleva a cabo mediante las funciones de Bessel.

JEL Classification: G1, G13

Palabras clave: Mercados financieros, valuación de activos

* Correspondencia: Calle del Puente 222, Col. Ejidos de Huipulco, Del. Tlalpan, 14380 México, D.F.,
E-mail: fvenegas@itesm.mx, Tel: +52 (55)54832254, Fax: +52 (55)54832234.

1. Introduction

En este trabajo se desarrolla una fórmula de valuación de bonos cupón cero cuando la tasa corta sigue un movimiento geométrico Browniano y la función de utilidad tiene grado de aversión al riesgo constante. Debido a que la tasa de interés no es en sí misma un activo negociado, no se puede construir una cobertura que elimine la dependencia del proceso de valuación sobre las preferencias. En el modelo propuesto se utilizan fundamentos microeconómicos de maximización de una función de utilidad y de equilibrio general, o condiciones de arbitraje, en el contexto del modelo CAPM en tiempo continuo a fin de obtener una ecuación diferencial parcial cuya solución es el precio de un bono a descuento. Es importante destacar que el modelo propuesto extiende el modelo de Dothan (1978) en donde las preferencias sobre el consumo están asociadas con la función utilidad logarítmica.

El presente trabajo se encuentra organizado como sigue. En la próxima sección se establece la dinámica de la tasa corta de un bono cupón cero. En la sección 3 se plantea el problema de control óptimo estocástico de maximización de utilidad. En el transcurso de la sección 4 se proporciona la caracterización del precio de un bono cupón cero cuando la tasa corta sigue un movimiento geométrico Browniano. Dicha caracterización se lleva a cabo mediante las funciones de Bessel¹.

2. Dinámica de la tasa corta de un bono cupón cero

En esta sección se especifica la dinámica de la tasa corta y se determina la ecuación diferencial parcial de segundo orden que determina el precio de un bono cupón cero. Para ello, se utilizan argumentos típicos de arbitraje. Se supone que el precio del bono, B , es

¹ Varias de las propiedades de las funciones de Bessel que se utilizan en esta investigación se encuentran detalladas en Watson (1966).

función de la tasa corta, r_t , y del tiempo, t es decir $B = B(r_t, t)$. Asimismo, se supone que la tasa instantánea de interés, r_t , al tiempo t cambia en forma continua y es conducida por la siguiente ecuación diferencial estocástica:

$$dr_t = \epsilon r_t dt + \sigma r_t dW_t, \quad (1)$$

donde ϵ y σ son constantes conocidas y $(W_t)_{t \in [0, T]}$ es un movimiento Browniano definido sobre un espacio de probabilidad con una filtración, $(\Omega, \mathcal{F}, (\mathcal{F}_t)_{t \in [0, T]}, \mathbb{P})$. Observe que la tasa de interés tiene una distribución lognormal y, en particular, r_t es positiva y con probabilidad uno.

Si se aplica el lema de Itô a B , se tiene que

$$dB = \left(\frac{\partial B}{\partial t} + \epsilon r_t \frac{\partial B}{\partial r_t} + \frac{1}{2} \sigma^2 r_t^2 \frac{\partial^2 B}{\partial r_t^2} \right) dt + \frac{\partial B}{\partial r_t} \sigma r_t dW_t. \quad (2)$$

Equivalentemente,

$$dB = \mu_B B dt + \sigma_B B dW_t, \quad (3)$$

donde

$$\mu_B = \left(\frac{\partial B}{\partial t} + \epsilon r_t \frac{\partial B}{\partial r_t} + \frac{1}{2} \sigma^2 r_t^2 \frac{\partial^2 B}{\partial r_t^2} \right) / B. \quad (4)$$

y

$$\sigma_B = \left(\frac{\partial B}{\partial r_t} \right) \frac{\sigma r_t}{B}. \quad (5)$$

3. Planteamiento del problema de control óptimo estocástico de maximización de utilidad

Debido a que la tasa de interés no es en sí misma un activo negociado, no se puede formar una cobertura que elimine la dependencia de la ecuación de valuación sobre las preferencias. Se muestra que esta dependencia puede ser identificada en el contexto de CAPM en tiempo continuo con utilidad logarítmica del consumo.

Suponga que un consumidor-inversionista tiene acceso a dos activos un bono y una acción. Sea a_t la riqueza real del individuo y suponga que la acumulación de a_t sigue una ecuación diferencial estocástica dada por

$$da_t = (1 - \theta)a_t r_t dt + \theta a_t dR_S - c_t dt \quad (6)$$

donde c_t es consumo, a es la proporción de la riqueza que asigna a la acción y dR_S es el rendimiento de la acción. Suponga también que el precio de las acciones es guiado por las siguientes ecuaciones diferenciales estocásticas

$$\frac{dS_t}{S_t} = \alpha dt + \beta dU_t. \quad (7)$$

Evidentemente,

$$dR_S = \frac{dS_t}{S_t} = \alpha dt + \beta dU_t. \quad (8)$$

Se supone además que los Brownianos están correlacionados de tal forma que

$$\text{Cov}(dW_t, dU_t) = \rho dt.$$

Por lo tanto, la ecuación diferencial estocástica de la riqueza está dada por

$$da_t = [a_t (\theta(\alpha - r_t) + r_t) - c_t] dt + a_t \theta \beta dU_t. \quad (9)$$

Ahora bien, el consumidor-inversionista desea determinar c_t y θ de tal manera que resuelvan el siguiente problema:

$$J(a_t, t) = \max_{c_t, \theta} \mathbb{E} \left[\int_t^T c_t^\gamma e^{-\delta s} ds \middle| \mathcal{F}_0 \right];$$

sujeto a

$$da_t = [a_t (r_t + \theta(\alpha - r_t)) - c_t] dt + a_t \theta \beta dU_t,$$

$$dr_t = \sigma_t r_t dW_t,$$

$$\text{Cov}(dU_t, dW_t) = 0.$$

donde δ es la tasa subjetiva de descuento del individuo. Observe también que se ha tomado, en particular, $\epsilon = 0$. La ecuación de Hamilton-Jacobi-Bellman de la programación dinámica estocástica en tiempo continuo está dada por:

$$0 = \max_{\theta, c_t} \left\{ c_t^\gamma e^{\delta s} + \frac{\partial J}{\partial t} + [a_t(r_t + \theta(\alpha - r_t)) - c_t] \frac{\partial J}{\partial a_t} + \frac{1}{2} a_t^2 \theta^2 \beta^2 \frac{\partial^2 J}{\partial a_t^2} + \frac{1}{2} \sigma^2 r_t^2 \frac{\partial^2 J}{\partial r_t^2} \right\}. \quad (10)$$

Las condiciones de primer orden están dadas por

$$\frac{\partial F}{\partial c_t} - \frac{\partial J}{\partial a_t} = 0, \quad (11)$$

donde $F(c_t, t) = c_t^\gamma e^{-\delta t}$, y

$$a_t(\alpha - r_t) \frac{\partial J}{\partial a_t} + a_t^2 \theta \beta^2 \frac{\partial^2 J}{\partial a_t^2} = 0. \quad (12)$$

Observe también que

$$\gamma c_t^{\gamma-1} e^{-\delta s} = \frac{\partial J}{\partial a_t}.$$

Se propone una solución de la forma

$$J(a_t, t) = A a_t^\gamma. \quad (13)$$

Por lo que

$$c_t^{\gamma-1} e^{-\delta s} = A \gamma a_t^{\gamma-1}.$$

En este caso, se tiene que

$$\frac{\partial J}{\partial a_t} = A \gamma a_t^{\gamma-1}, \quad \frac{\partial^2 J}{\partial a_t^2} = A \gamma (\gamma - 1) a_t^{\gamma-2}. \quad (14)$$

Si se sustituyen estas parciales en la ecuación (12), se obtiene

$$\alpha - r_t = \theta \beta^2 (1 - \gamma). \quad (15)$$

De esta manera, si se denota a $\lambda = \theta \beta (1 - \gamma)$, entonces

$$\lambda = \frac{\alpha - r_t}{\beta}. \quad (16)$$

lo cual define el premio al riesgo, es decir λ es constante. Ahora bien, si no existen oportunidades de arbitraje todos los activos dependientes de r_t deben satisfacer una ecuación similar a (16) en donde se tienen que sustituir las correspondientes media y volatilidad de los rendimientos del activo en cuestión. Por lo tanto,

$$\lambda = \frac{\mu_B - r_t}{\sigma_B}. \quad (17)$$

Si se sustituyen las definiciones de μ_B y σ_B en la ecuación anterior, se tiene:

$$\frac{\partial B}{\partial t} + \frac{1}{2}\sigma^2 r_t^2 \frac{\partial^2 B}{\partial r_t^2} - \lambda \sigma r_t \frac{\partial B}{\partial r_t} - r_t B = 0, \quad (18)$$

lo que proporciona la ecuación diferencial parabólica y lineal que caracteriza el precio de un bono cupón cero. Este resultado es comparable con el de Garman-Vasicek (1977).

Si se denota $\gamma = \lambda/\sigma$ y $\tau = T - t$ es el tiempo de vida del bono, entonces la ecuación (18) puede reescribirse como:

$$-\frac{\partial B}{\partial \tau} + \frac{1}{2}\sigma^2 r_t^2 \frac{\partial^2 B}{\partial r^2} - \sigma^2 \gamma r_t \frac{\partial B}{\partial r} - r_t B = 0. \quad (19)$$

con condiciones en la frontera:

$$\begin{aligned} B(r_t, 0) &= 1, \\ B(0, \tau) &= 1, \\ B(\infty, \tau) &= 0, \quad \text{para } \tau > 0. \end{aligned} \quad (20)$$

4. Caracterización del precio de un bono cupón cero cuando la tasa corta sigue un movimiento geométrico Browniano

Suponga, en particular, que $\gamma = 0$. De esta manera, $r_t = \alpha$. Considere los siguientes cambios de variable:

$$x_t = \frac{2r_t}{\sigma^2}, \quad s = \frac{\sigma^2 \tau}{2} \quad \text{y} \quad B(r_t, \tau) = v(x_t, s), \quad (21)$$

entonces

$$r_t = \frac{\sigma^2 x_t}{2} \quad \text{y} \quad \tau = \frac{2s}{\sigma^2}.$$

En consecuencia, las derivadas parciales de B con respecto de r_t y τ están dadas por

$$\begin{aligned} \frac{\partial B}{\partial r_t} &= \frac{\partial v}{\partial r_t} = \frac{\partial v}{\partial x_t} \frac{\partial x_t}{\partial r_t} = \frac{2}{\sigma^2} \frac{\partial v}{\partial x_t} \\ \frac{\partial^2 B}{\partial r_t^2} &= \frac{\partial}{\partial r_t} \left(\frac{2}{\sigma^2} \frac{\partial v}{\partial x_t} \right) = \frac{2}{\sigma^2} \frac{\partial^2 v}{\partial x_t^2} \frac{\partial x_t}{\partial r_t} = \frac{4}{\sigma^4} \frac{\partial^2 v}{\partial x_t^2}. \\ \frac{\partial B}{\partial \tau} &= \frac{\partial v}{\partial \tau} = \frac{\partial v}{\partial s} \frac{\partial s}{\partial \tau} = \frac{\sigma^2}{2} \frac{\partial v}{\partial s} \end{aligned}$$

Si se sustituyen las derivadas parciales anteriores en la ecuación diferencial (19), se tiene que

$$x_t^2 \frac{\partial^2 v}{\partial x_t^2} - x_t v - \frac{\partial v}{\partial s} = 0. \quad (22)$$

$$v(x_t, 0) = 1,$$

$$v(0, s) = 1, \quad (23)$$

$$v(\infty, s) = 0,$$

Si, además, se supone que $v(x_t, s) = w(x_t, s) + f(x_t)$, entonces la ecuación diferencial (22) se transforma en

$$x_t^2 \left(\frac{\partial^2 w}{\partial x_t^2} + f''(x_t) \right) - x_t(w + f(x_t)) - \frac{\partial w}{\partial s} = 0. \quad (24)$$

Después de agrupar términos de manera conveniente, se tiene que

$$(x_t^2 f''(x_t) - x_t f(x_t)) + \left(x_t^2 \frac{\partial^2 w}{\partial x_t^2} - x_t w - \frac{\partial w}{\partial s} \right) = 0. \quad (25)$$

Si v es solución de la ecuación (22), entonces f y w son soluciones de las siguientes ecuaciones:

$$x_t f''(x_t) - f(x_t) = 0. \quad (26)$$

sujeto a:

$$\begin{aligned} f(0) &= 1, \\ f(\infty) &= 0. \end{aligned} \quad (27)$$

Así,

$$x_t^2 \frac{\partial^2 w}{\partial x_t^2} - x_t w - \frac{\partial w}{\partial s} = 0. \quad (28)$$

sujeto a:

$$w(x_t, 0) = v(x_t, 0) - f(x_t) = 1 - f(x_t), \quad (29)$$

$$w(0, s) = 0,$$

$$w(\infty, s) = 0.$$

Considere ahora el siguiente cambio de variable

$$z_t = 2\sqrt{x_t}$$

y

$$f(x_t) = \frac{z_t h(z_t)}{2},$$

entonces la derivada de f se puede expresar como

$$\begin{aligned} f'(x_t) &= \frac{df(z_t)}{dz_t} \frac{dz_t}{dx_t} \\ &= \left[\frac{z_t}{2} h'(z_t) + \frac{1}{2} h(z_t) \right] x_t^{-\frac{1}{2}} \\ &= \left[\frac{z_t}{2} h'(z_t) + \frac{1}{2} h(z_t) \right] \frac{2}{z_t} \\ &= h'(z_t) + \frac{h(z_t)}{z_t}. \end{aligned}$$

y la segunda derivada de f con respecto de x_t está dada por

$$\begin{aligned} f''(x_t) &= \frac{dh'(z_t)}{dx_t} + \frac{d}{dx_t} \left(\frac{h(z_t)}{z_t} \right) \\ &= \frac{dh'(z_t)}{dz_t} \frac{dz_t}{dx_t} + \frac{d}{dz_t} \left(\frac{h(z_t)}{z_t} \right) \frac{dz_t}{dx_t} \\ &= h''(z_t) x_t^{-1/2} + \left[\frac{z_t h'(z_t) - h(z_t)}{z_t^2} \right] x_t^{-1/2} \\ &= \frac{2}{z_t} h''(z_t) + \frac{2}{z_t^3} [z_t h'(z_t) - h(z_t)] \\ &= \frac{2}{z_t} h''(z_t) + \frac{2}{z_t^2} h'(z_t) - \frac{2}{z_t^3} h(z_t). \end{aligned}$$

Si se sustituyen f y f'' en la ecuación (25), se tiene

$$\frac{z_t^2}{4} \left[\frac{2}{z_t} h''(z_t) + \frac{2}{z_t^2} h'(z_t) - \frac{2}{z_t^3} h(z_t) \right] - \frac{z_t}{2} h(z_t) = 0,$$

Al simplificar la ecuación anterior, se obtiene

$$z_t^2 h''(z_t) + z_t h'(z_t) - (z_t^2 + 1) h(z_t) = 0. \quad (30)$$

La solución de la ecuación diferencial anterior corresponde a la función modificada de Bessel de orden uno, la cual está dada por

$$K_1(z_t) = \frac{1}{2} \int_0^\infty \frac{1}{u^2} \exp \left\{ -\frac{z_t}{2} \left(u + \frac{1}{u} \right) \right\} du.$$

Observe que

$$K_1(\infty) = 0. \quad (31)$$

y

$$K_1(0) = \infty. \quad (32)$$

Asimismo,

$$\lim_{z_t \rightarrow \infty} z_t K_1(z_t) = 0. \quad (33)$$

En efecto, observe que

$$z_t K_1(z_t) = \int_0^\infty \frac{z_t}{2u^2} \exp \left\{ -\frac{z_t}{2} \left(u + \frac{1}{u} \right) \right\} du. \quad (34)$$

Escriba el integrando de (34) como

$$g_{z_t}(u) = \frac{z_t}{2u^2 e^{vz_t}}, \quad (35)$$

donde

$$v = \frac{1}{2} \left(u + \frac{1}{u} \right).$$

Si se aplica la regla de L'Hopital a (35) cuando $z_t \rightarrow \infty$, se sigue que

$$\lim_{z_t \rightarrow \infty} \frac{z_t}{e^{vz_t}} = \lim_{z_t \rightarrow \infty} \frac{z_t}{e^{vz_t}} = \lim_{z_t \rightarrow \infty} \frac{1}{v e^{vz_t}} = 0.$$

Claramente,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} g_n(u) = \frac{n}{2u^2 e^{vn}} = 0.$$

En consecuencia,

$$\lim_{z_t \rightarrow \infty} z_t K_1(z_t) = \lim_{n \rightarrow \infty} n K_1(n) = \lim_{n \rightarrow \infty} \int_0^\infty g_n(u) du = \int_0^\infty \lim_{n \rightarrow \infty} g_n(u) du = 0.$$

El límite (33) también se puede verificar a partir de la aproximación

$$z_t^{1/2} e^{z_t} K_1(z_t) = a_0 + a_1 \left(\frac{z_t}{2}\right) + a_2 \left(\frac{z_t}{2}\right)^2 + a_3 \left(\frac{z_t}{2}\right)^3 + \dots$$

válida para $2 \leq z_t < \infty$ y ciertas constantes a_0, a_1, a_2, \dots , se sigue que

$$z_t K_1(z_t) = a_0 z_t^{1/2} e^{-z_t} + a_1 z_t^{1/2} e^{-z_t} \left(\frac{z_t}{2}\right) + a_2 z_t^{1/2} e^{-z_t} \left(\frac{z_t}{2}\right)^2 + a_3 z_t^{1/2} e^{-z_t} \left(\frac{z_t}{2}\right)^3 + \dots$$

lo cual produce (33). Asimismo, dado que la aproximación

$$z_t K_1(z_t) = 1 + z_t \ln \left(\frac{z_t}{2}\right) I_1(z_t) + o\left(\frac{z_t}{2}\right) \tag{36}$$

válida para $0 < z_t < 2$, en donde la función $I_1(z_t)$ está dada por

$$I_1(z_t) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!(k+1)!} \left(\frac{z_t}{2}\right)^{2k+1}, \tag{37}$$

la cual satisface $\lim_{z_t \rightarrow \infty} I_1(z_t) = \infty$ y $\lim_{z_t \rightarrow 0} I_1(z_t) = 0$. De esta manera, a partir de (36), se obtiene

$$\lim_{z_t \rightarrow 0} z_t K_1(z_t) = 1. \tag{38}$$

En consecuencia, a fin de que se cumplan $f(0) = 1$ y $f(\infty) = 0$, la solución de (27) está dada por

$$f(x_t) = z_t K_1(z_t) = 2\sqrt{x_t} K_1(2\sqrt{x_t}),$$

Considere ahora los siguientes cambios de variables:

$$z_t = 2\sqrt{x_t} \quad \text{y} \quad w(x_t, s) = \frac{1}{2} z_t h(z_t, s).$$

De esta manera, las derivadas parciales de w están dadas por:

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial w}{\partial x_t} &= \frac{\partial w}{\partial z_t} \frac{\partial z_t}{\partial x_t} \\
 &= x_t^{-1/2} \frac{\partial w}{\partial z_t} \\
 &= x_t^{-1/2} \left(\frac{z_t}{2} \frac{\partial h}{\partial z_t} + \frac{1}{2} \frac{\partial h}{\partial z_t} \right) \\
 &= \left(\frac{2}{z_t} \right) \left(\frac{z_t}{2} \frac{\partial h}{\partial z_t} + \frac{1}{2} h \right) \\
 &= \frac{\partial h}{\partial z_t} + \frac{h}{z_t}.
 \end{aligned} \tag{39}$$

La segunda derivada de $w(x_t, s)$ con respecto de x_t , está dada por

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial^2 w}{\partial x_t^2} &= \frac{\partial h}{\partial z_t \partial x_t} + \frac{\partial}{\partial x_t} \left(\frac{h}{z_t} \right) \\
 &= \frac{\partial^2 h}{\partial z_t^2} x_t^{-1/2} + \left[\frac{z_t (\partial h / \partial z_t) x_t^{-1/2} - h x_t^{-1/2}}{z_t^2} \right] \\
 &= \frac{\partial^2 h}{\partial z_t^2} \frac{2}{z_t} + \left[\frac{(\partial h / \partial z_t) - (h / z_t)}{z_t^2} \right] \\
 &= \frac{\partial^2 h}{\partial z_t^2} \frac{2}{z_t} + \frac{\partial h}{\partial z_t} \frac{2}{z_t^2} - 2 \frac{h}{z_t^3}.
 \end{aligned} \tag{40}$$

Si se sustituyen (39) y (40) en (28), se tiene

$$\frac{z_t^4}{16} \left[2 \frac{h_{zz}}{z_t} + 2 \frac{h_z}{z_t^2} - 2 \frac{h}{z_t^3} \right] - \frac{z_t^2}{4} \left[\frac{z_t}{2} h \right] - \frac{z_t}{2} h_s = 0$$

ó

$$z_t^2 h_{zz} + z_t h_z - h - (z_t^2 + 1)h - 4h_s = 0. \tag{41}$$

A partir de (29), la condición de frontera que se debe cumplir es

$$\frac{z_t}{2} h(z_t, 0) = 1 - f(x_t) = 1 - z_t K_1(z_t),$$

lo cual implica

$$h(z_t, 0) = 2 \left[\frac{1}{z} - K_1(z_t) \right]. \tag{42}$$

Si se separan variables en $h(z_t, s)$, se tiene que

$$h(z_t, s) = \int_0^\infty \phi(\mu) K_{i\mu}(z_t) e^{-(1+\mu^2)s/4} d\mu, \quad (43)$$

donde el parámetro de separación es $-(1 + \mu^2)$ y la función $\phi(\mu)$ se determina a partir de la condición de frontera (42), la cual está dada por

$$\phi(\mu) = \frac{4}{\pi} \left(\frac{\mu \operatorname{senh}(\pi\mu/2)}{1 + \mu^2} \right), \quad (44)$$

donde

$$\operatorname{senh}(\pi\mu/2) = \frac{e^{\pi\mu/2} - e^{-\pi\mu/2}}{2}.$$

Dado que

$$K_{i\mu}(z_t) = \csc\left(\frac{i\mu\pi}{2}\right) \int_0^\infty \operatorname{sen}(z_t \operatorname{senh}(\theta)) \operatorname{senh}(i\mu\theta) d\theta.$$

Por lo tanto,

$$\begin{aligned} h(z_t, 0) &= \frac{4}{\pi} \int_0^\infty \frac{\mu \operatorname{senh}(\pi\mu/2)}{1 + \mu^2} K_{i\mu}(z_t) d\mu \\ &= \frac{4}{\pi} \int_0^\infty \operatorname{sen}(z_t \operatorname{senh}(\theta)) \int_0^\infty \frac{\mu \operatorname{sen}(\mu\theta)}{1 + \mu^2} d\mu d\theta \\ &= 2 \int_0^\infty e^{-\theta} \operatorname{sen}(z_t \operatorname{senh}(\theta)) d\theta = 2 \left(\frac{1}{z_t} - K_1(z_t) \right). \end{aligned} \quad (45)$$

Al comparar (43) con (45)

$$\begin{aligned} h(z_t, s) &= \frac{4}{\pi} \int_0^\infty \operatorname{sen}(z_t \operatorname{senh}(\theta)) \int_0^\infty \frac{\mu \operatorname{sen}(\mu\theta)}{1 + \mu^2} e^{-(1+\mu^2)s/4} d\mu d\theta \\ &= \int_0^\infty \operatorname{sen}(z_t \operatorname{senh}(\theta)) \left[e^{-\theta} \operatorname{erfc}\left(\frac{s-2\theta}{2\sqrt{s}}\right) - e^{\theta} \operatorname{erfc}\left(\frac{s+2\theta}{2\sqrt{s}}\right) \right] d\theta. \end{aligned} \quad (46)$$

En virtud de que $B(t, T) = w(x_t, s) + f(x_t)$, se sigue que

$$\begin{aligned} B(t, T) &= \sqrt{x_t} \int_0^\infty \operatorname{sen}(2\sqrt{x_t} \operatorname{senh}(\theta)) \left[e^{-\theta} \operatorname{erfc}\left(\frac{s-2\theta}{2\sqrt{s}}\right) - e^{\theta} \operatorname{erfc}\left(\frac{s+2\theta}{2\sqrt{s}}\right) \right] d\theta, \\ &+ 2\sqrt{x_t} K_1(2\sqrt{x_t}) \end{aligned} \quad (47)$$

donde

$$\begin{aligned} x_t &= \frac{2r_t}{\sigma^2}, \\ s &= \frac{\tau\sigma^2}{2}, \end{aligned}$$

$$\tau = T - t$$

$$\operatorname{erfc}(a) = 1 - \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^a e^{-q^2} dq.$$

De manera similar, la solución para el caso con $\gamma \neq 0$, está dada por

$$B(t, T) = \frac{1}{\pi^2} x_t^p \int_0^\infty \operatorname{sen}(2\sqrt{x_t} \operatorname{senh}(\theta)) \int_0^\infty H(\mu) \operatorname{sen}(\mu\theta) d\mu d\theta + \frac{2}{\Gamma(2p)} x_t^p K_{2p}(2\sqrt{x_t}), \quad (48)$$

donde

$$H(\mu) = e^{-(4p^2 + \mu^2)s/4} \mu \cosh\left(\frac{\pi\mu}{2}\right) \left| \Gamma\left(-p + \frac{\mu i}{2}\right) \right|^2,$$

$$x_t = \frac{2r_t}{\sigma^2},$$

$$s = \frac{\tau\sigma^2}{2},$$

$$\tau = T - t$$

y

$$p = \frac{1}{2} + \gamma.$$

ó

$$B(t, T) = \frac{1}{\pi^2} x_t^p \int_0^\infty \operatorname{sen}(2\sqrt{x_t} \operatorname{senh}(\theta)) \int_0^\infty H(\mu) \operatorname{sen}(\mu\theta) d\mu d\theta + \frac{2}{\Gamma(2p)} x_t^p K_{2p}(2\sqrt{x_t}), \quad (49)$$

donde

$$H(\mu) = \exp\left\{-\frac{(4p^2 + \mu^2)\sigma^2(T - t)}{8}\right\} \mu \cosh\left(\frac{\pi\mu}{2}\right) \left| \Gamma\left(-p + \frac{\mu i}{2}\right) \right|^2$$

$$x_t = \frac{2r_t}{\sigma^2}$$

y

$$p = \frac{1}{2} + \gamma.$$

5. Conclusiones

Se ha desarrollado un modelo de equilibrio general en una economía estocástica, poblada por consumidores-inversionistas adversos al riesgo. A través de la programación dinámica en tiempo continuo se ha caracterizado el precio de un bono cupón cero mediante las funciones de Bessel. El modelo se puede generalizar al incluir productos derivados sobre el activo subyacente o sobre la tasa de interés: siendo está la agenda futura de investigación.

Bibliografía

- Dothan, L. U. (1978). "On the Term Structure of Interest Rates". *Journal of Financial Economics*, Vol. 6, pp. 59-69.
- Garman, M. B. (1977). A General Theory of Asset Valuation under Diffusion State Processes. Working paper No. 50. January. Research Program in Finance. University of California, Berkeley.
- Watson, G. N. (1966). A Treatise on the Theory of Bessel functions. Cambridge University Press.
- Vasicek, O. (1977). "An Equilibrium Characterization of the Term Structure." *Journal of Financial Economics*. Vol. 5, No. 2, pp. 177-188.

Apéndice

En este apéndice se determina $B(t, T)$ cuando $\epsilon \neq 0$. Observe primero que si

$$K_a(z_t) = \frac{1}{2} \int_0^\infty \frac{1}{u^{1+a}} \exp \left\{ -\frac{z_t}{2} \left(u + \frac{1}{u} \right) \right\} du,$$

entonces

$$K_1(z_t) = K_{-1}(z_t).$$

En efecto,

$$K_1(z_t) = \frac{1}{2} \int_0^\infty \frac{1}{u^2} \exp \left\{ -\frac{z_t}{2} \left(u + \frac{1}{u} \right) \right\} du.$$

Considere el cambio de variable $v^{-1} = u$, entonces $du = -v^{-2}dv$ y

$$\begin{aligned} K_1(z_t) &= -\frac{1}{2} \int_{\infty}^0 v^2 \exp \left\{ -\frac{z_t}{2} \left(v + \frac{1}{v} \right) \right\} \frac{dv}{v^2} \\ &= \frac{1}{2} \int_0^{\infty} \exp \left\{ -\frac{z_t}{2} \left(v + \frac{1}{v} \right) \right\} dv. \end{aligned}$$

Suponga ahora que la tasa corta es conducida por

$$dr_t = \epsilon r_t dt + \sigma r_t dW_t,$$

donde $\epsilon \neq 0$ y $\sigma > 0$ son constantes conocidas y $(W_t)_{t \in [0, T]}$ es un movimiento Browniano definido sobre $(\Omega, \mathcal{F}, (\mathcal{F}_t)_{t \in [0, T]}, \mathbb{P})$. En este caso, se tiene que

$$\begin{aligned} B(t, T) &= \frac{1}{\pi^2} x_t^p \int_0^{\infty} \text{sen}(2\sqrt{x_t} \text{senh}(\theta)) \int_0^{\infty} H(\mu) \text{sen}(\mu\theta) d\mu d\theta \\ &\quad + \frac{2}{\Gamma(2p)} x_t^p K_{2p}(2\sqrt{x_t}), \end{aligned}$$

donde

$$\begin{aligned} H(\mu) &= \exp \left\{ -\frac{(4p^2 + \mu^2)\sigma^2(T-t)}{8} \right\} \mu \cosh\left(\frac{\pi\mu}{2}\right) \left| \Gamma\left(-p + \frac{\mu i}{2}\right) \right|^2, \\ x_t &= \frac{2r_t}{\sigma^2} \end{aligned}$$

y

$$p = \frac{1}{2} - \epsilon.$$

Factores de Riesgo Implícitos en los Swaps de TIIE en México: Un Análisis de Cointegración y Modelos GARCH

María Eugenia Vera Juárez ✉

*Premio Nacional de Derivados 2005, Categoría Tesis
y Egresada de la Facultad de Economía,
Universidad Nacional Autónoma de México*

Resumen

El artículo señala los factores que influyen en el comportamiento de los swaps de tasas de interés en México. En particular, se centra en el estudio de uno de los contratos más utilizados por la banca comercial en sus estrategias de financiamiento y cobertura de largo plazo, el swap sobre la tasa de interés interbancaria de equilibrio a 28 días (TIIE28). Mediante el análisis del spread de estos swaps es posible identificar factores de riesgo asociados al mercado de la TIIE en México. Estudios similares para otros países muestran que los factores de riesgo comúnmente presentes en el spread de un swap son la prima por liquidez, el riesgo de crédito de la contraparte, y la prima por el plazo del contrato. Aunque en los swaps de TIIE están presentes esos mismos factores, se encontró que resultan insuficientes para definirlo por completo. Por eso, la principal aportación de este trabajo es incluir un componente que capta las expectativas del mercado sobre el futuro de la TIIE. Los resultados demuestran que al agregar dicha variable se mejora en forma considerable la definición del swap spread, y que su efecto se vincula con el plazo de cada contrato. El análisis se basa en un modelo de la forma reducida, y combina técnicas econométricas de cointegración y modelos GARCH.

Clasificación JEL: C51, G11

Palabras Clave: Swap Spread, TIIE, Riesgos, Expectativas, Cointegración, GARCH.

✉ La autora agradece la valiosa asesoría de Miguel Angel Mendoza González en el desarrollo del modelo econométrico, así como los comentarios de Juan Pablo Graf Noriega y Pablo López Sarabia. Asimismo, agradece los amables comentarios de dos dictaminadores anónimos, asumiendo la responsabilidad por cualquier omisión o error que se mantenga en el artículo. La investigación se basa en el trabajo de tesis ganador del Premio Nacional de Derivados 2005. E-mail: mvera@banxico.org.mx

Implicit risk factors in the Swaps of the TIIE in Mexico: An analysis of co-integration and GARCH Models

María Eugenia Vera Juárez ✉

*Premio Nacional de Derivados 2005, Thesis Category
Graduated from the Faculty of Economy,
Universidad Nacional Autónoma de México*

Abstract

The article points out the factors that influence the behavior of the swaps of the index rates in Mexico. Particularly, the article focuses on the study of one of the most used contracts in commercial banking and in its long term financing: the swap of the inter-banking index rate of equilibrium of 28 days (TIIE28); though the analysis of the spread of these swaps. Similar studies for other countries show that the risk factors commonly shown in the swap spread are the premiums through liquidity, the risk of a cosigner counterpart credit, and the premium for the length of the term in the contract. Though in the TIIE swaps the same factors are presented, it was found that the facts are not conclusive to define it completely. That is why; the main contribution of this research is to include an element that identifies each of the expectations of the market about the future of the TIIE. The results prove that when we add this variable, the definition of the swap spread is improved considerably and its effect is related with the term of each contract. The analysis is based on a model of reduced form, and combines econometrical techniques of cointegration and GARCH models.

JEL Classification: C51, G11

Key words: Swap Spread, TIIE, Risks, Expectation, Expectativas, Cointegration, GARCH.

✉ The author appreciates the great council of Miguel Angel Mendoza Gonzalez in the development of the econometric model, as well as the commentaries of Juan Pablo Graf Noriega and Pablo Lopez Sarabia. Also the author appreciates the comments of two anonymous judges, and assumes sole responsibility of any omission or mistake that this article might have. The research is based on a winning award work of thesis. (Premio Nacional de Derivados 2005. E-mail: mvera@banxico.org.mx)

1. Introducción a la Tasa Swap.

Los swaps son contratos donde las contrapartes acuerdan, de manera simultánea, intercambiar flujos de efectivo referenciados a un monto notional. Dicho monto se define en términos de algún subyacente. Entre los subyacentes, los que más se utilizan son las tasas de interés, en especial, las tasas interbancarias (como la LIBOR o la TIIE, para México)

En un swap de tasas existe una “tasa de equilibrio única”, (r^*) que en el momento inicial del contrato debe ser capaz de igualar los flujos en tasa flotante con los flujos en tasa fija, haciéndolos **equivalentes** y perfectamente comparables. Esta es una **condición de equilibrio inicial** que garantiza que ninguna de las contrapartes inicie en una posición de desventaja.

Por lo anterior, la tasa swap representa un elemento de crucial importancia, ya que representa la tasa de equilibrio de un intercambio que le permite ser empleada como indicador de las condiciones crediticias de las contrapartes involucradas en el contrato. No importa que éstas tengan distintos niveles de riesgo; ya que los swaps, por definición, garantizan un intercambio justo; por lo que la disparidad en la calidad crediticia de las contrapartes, necesariamente tendrá que ser absorbida por el swap spread¹.

Las ventajas de utilizar tasas swap en lugar de tasas de bonos como indicadores del riesgo de crédito son las siguientes:

- a) Los swaps, a diferencia de los bonos brindan una medida de riesgo de crédito que puede utilizarse con fines comparativos, por tratarse del precio de equilibrio de un contrato de estructura homogénea (tanto a nivel

¹ En términos generales, se define como spread a la diferencia entre las tasas de rendimiento de dos instrumentos de deuda.

nacional como internacional²). Los bonos son perfectamente diferenciables entre sí (dependen del tipo y calidad crediticia del emisor). Esto los hace difícilmente comparables, a menos que se transformen sus estructuras originales (homologando plazos (duración), tasas de rendimiento, número de cupones, fechas de corte de cupón, etc.).

- b) Llevan implícito un componente de expectativas dado que los factores de descuento empleados en su valuación derivan de una curva de precios forward. Cabe indicar que bajo el criterio de expectativas es necesario suponer que todas las contrapartes son neutrales al riesgo. Esto implica asumir un fuerte supuesto: *“los precios forward de las tasas swap en el mercado para el período inicial serán los que efectivamente se realizarán”*, en otras palabras, *“las tasas futuras esperadas hoy, serán idénticas a las tasas spot observadas en el futuro”*³.

2. Riesgo de Crédito en los Swaps

La idea de emplear swaps de tasas de interés en el análisis y medición del riesgo de crédito resulta bastante atractiva. La semejanza de estructuras entre los swaps y los bonos permite que modelos originalmente diseñados para medir el riesgo en un bono también puedan aplicarse para swaps, (Grinblatt, 1995 y Duffie and Singleton, 1997). Esta semejanza reside en el proceso de valuación de dichos instrumentos, y depende fundamentalmente de los factores de descuento utilizados. Mientras los bonos utilizan las curvas de rendimiento tradicionales (curvas gubernamentales), en el caso de los swaps, lo indicado es trabajar con las curvas de precios forward como factores de descuento (por ejemplo, en México se emplean las curvas de los precios forward de la TIEE).

² Cabe mencionar también que son precisamente estas características las que han otorgado a las tasas swap el carácter de **benchmark** de mercado.

³ La única posibilidad de que las tasas de interés se comportaran de acuerdo con las expectativas pronosticadas al inicio del contrato es que la curva de precios forward tuviera una estructura perfectamente plana. En la práctica esto no sucede, por lo que en $\tau > 0$, el valor del swap se aparta del equilibrio y sigue un comportamiento “aleatorio”.

Además, el hecho de que los swaps sean contratos anclados a una tasa periódicamente actualizada (TIE o LIBOR) implica que la calidad crediticia de dichos contratos se renueva continuamente. Por ello, las tasas swap representan un indicador bastante confiable de las condiciones crediticias vigentes en el mercado en cualquier punto en el tiempo (Collin-Dufresne y Solnik, 2000).

Algunos estudios han encontrado que las tasas swap son poco sensibles al riesgo de crédito dado que los swaps se negocian entre contrapartes con calidad crediticia simétrica (Mozumdar, 1999). Esto se debe principalmente a dos factores: El primero, es que los swaps se negocian casi exclusivamente en el mercado interbancario, donde las contrapartes, son bastante homogéneas y cuentan con las mejores calificaciones de todo el sistema. El segundo factor que influye en la reducción del riesgo se debe al mecanismo de liquidación de los swaps. En este tipo de contratos, por lo general, nunca se intercambia el nocional. Esto, aunado al mecanismo de liquidación “por diferencias”, hace que el monto en riesgo se reduzca simplemente a la posición neta entre las contrapartes, por cada fecha de pago.

Se han elaborado varios trabajos sobre el riesgo en swaps en varios países, en especial, para Estados Unidos, Inglaterra, Francia y Australia. Desafortunadamente, hasta el momento nada se ha hecho para México, ni algún país latinoamericano. El presente análisis se fundamenta en los modelos de riesgo de crédito de la forma reducida, y da una propuesta para medir el riesgo interbancario en México. Esta clase de modelos se elabora con variables exógenamente definidas, como la liquidez, y otros factores de riesgo de mercado. Los principales representantes de esta vertiente teórica son Jarrow y Turnbull (1995) y Duffie y Singleton (1997 y 1999).

El modelo aplicado en esta investigación recoge fundamentalmente las propuestas de Duffie y Singleton (1997), Mozumbar (1999), Liu, Longstaff y Mandel (2000) y He (2001). Cada uno de estos autores trata de explicar los principales componente

del swap spread, basándose en el enfoque exógeno de los modelos de la forma reducida.

El primero de estos trabajos analiza el mercado de swaps de LIBOR en Estados Unidos, bajo el supuesto de calidad crediticia simétrica entre las contrapartes de un swap. Duffie y Singleton (1997) encuentran que implícitos en las tasas swap, existen componentes de riesgo de default y liquidez que se expresan en una variable de riesgo ajustada de corto plazo. Asimismo, analizan el efecto de la estructura de las tasas libres de riesgo sobre el spread, encontrando que existe una relación inversa entre la pendiente de la curva libre de riesgo y el “*swap spread*”.

Otro interesante trabajo es el de Mozumdar (1999), quien analiza el impacto del riesgo de default sobre los swaps en los mercados de Estados Unidos y Alemania. Mide este riesgo en función del riesgo de un bono corporativo. Encuentra que las tasas swap generalmente son poco sensibles a la calidad crediticia de las contrapartes. Muestra que dicho comportamiento responde al bajo nivel de riesgo involucrado en los swaps, dado que las contrapartes tienen características crediticias bastante homogéneas, y que el mercado se compone en su mayoría por los principales bancos comerciales de cada país, los cuales, generalmente cuentan con los más elevados rangos de calificación crediticia (AAA a A).

Liu, Longstaff y Mandell (2000) muestran que la principal fuente de volatilidad de las tasas swap se debe al efecto de liquidez. Aunque la participación del riesgo de contraparte en el spread de un swap es comúnmente una de las más importante, ellos encuentran que en algunas ocasiones el incremento del *swap spread* responde al incremento de la liquidez en determinadas emisiones gubernamentales. Para medir dicho “efecto liquidez”, proponen utilizar las tasas de reporto gubernamental, por considerarlas tasas verdaderamente libres de

riesgo⁴. Otros estudios que encuentran resultados similares son Grinblatt (1995) y He (2001).

Por último, He (2001), además de identificar componentes de riesgo de contraparte y liquidez en el swap spread, incluye una variable adicional para explicar las variaciones del swap spread en el corto plazo. Esta variable se define como el spread de “financiamiento de corto plazo”, y se calcula a partir del spread entre las tasas LIBOR y las tasas de reporto. Este spread tiene un efecto positivo sobre el swap spread.

3. Especificación Teórica del Modelo

Debido a la similitud de estructuras entre los swaps y los bonos, es posible expresar la tasa swap, exactamente de la misma manera que se expresaría el riesgo de un bono cualquiera, es decir, como una tasa libre riesgo más una componente de riesgo:

$$i_{swap} = i_g + \lambda \quad (3.1)$$

Donde λ , es el llamado swap spread y representa el “factor de ajuste por riesgo asociado al SWAP”⁵.

$$\lambda = i_{swap} - i_g \quad (3.2)$$

Sin embargo, para fines analíticos también es posible expresar el swap spread λ , en función de algunos componentes de riesgo:

$$\lambda = \tau + \varphi + R_s + R_l + \kappa \quad (3.3)$$

Donde:

τ : Prima plazo

φ : Costo de financiamiento instantáneo

⁴ La razón de considerar a las tasas de reporto gubernamental como verdaderas tasas libres de riesgo se encuentra en que los reportos son préstamos colateralizados por el Gobierno Federal.

⁵ Aclaración importante: La tasa swap corresponde a la **pata fija** del swap; mientras la **pata flotante** generalmente deriva de tasas interbancarias, (Grinblatt, 1995).

R_{δ} : Riesgo de default

R_l : Riesgo de liquidez

κ : Expectativas de corto, mediano y largo plazo.

Prima por plazo (τ): A través de la pendiente de la curva de rendimiento de tasas libres de riesgo es posible determinar la manera en la que los agentes perciben el futuro comportamiento del mercado. Una pendiente positiva resulta de curvas de rendimiento normales, mientras las pendientes negativas son resultado de curvas invertidas. En general, se ha visto que los movimientos en el spread entre tasas de corto y largo plazo captados a través de las pendientes de curvas libres de riesgo se asocian con pronósticos de recesiones o reactivaciones económicas en el futuro inmediato (Bernard, et. al., 1996). Por lo cual, este componente representa una buena proxy del comportamiento de las tasas libres de riesgo en el futuro próximo. (Liu, et. al., 2000)

Costo de financiamiento instantáneo (φ):

Este componente es una medida del riesgo de tasas de muy corto plazo en el mercado interbancario. Siempre que las “contrapartes largas⁶” de un swap terminen con una posición neta deudora estarán obligadas a pagar a la tasa interbancaria vigente en la fecha de liquidación. Por tanto, la probabilidad de un default estará fuertemente ligada con las variaciones de muy corto plazo en las tasas de interés. Este componente de riesgo en el swap spread se denomina “costo instantáneo” o de “financiamiento inmediato” (φ), y permite captar el riesgo del swap spread asociado con la volatilidad de la TIEE.

Algunos autores sugieren calcular esta medida a partir de la diferencia entre las tasas interbancarias y las tasas de reporto, (He, 2001).⁷ (Liu, et.at. (2000); Fisher

⁶ Existe la convención de denominar como “contrapartes largas” en un swap tipo plain vanilla, fija x flotante, a aquellas contrapartes que han “comprado una tasa fija (la tasa swap) a cambio de pagar tasas flotantes.

⁷ La tasa de reporto se considera la tasa más representativa de una operación verdaderamente libre de riesgo, pues el reporto es un préstamo garantizado por el Gobierno Federal. Los reportos constituyen una de las

(2002), y Collin-Dufresne, et.al. (2001), entre otros). Por lo cual, en este trabajo se optó por definir el costo instantáneo (φ) a partir del siguiente spread:

$$\varphi = i_{TIE28} - i_{repo.g} \quad (3.4)$$

Riesgo de liquidez (R_l)

Las tasas libres de riesgo pueden estar distorsionadas por efecto de la liquidez. Cuando la demanda por ciertas emisiones gubernamentales particularmente elevada en un punto dado en el tiempo, lo más probable es que tales emisiones eleven su valor en el mercado secundario. Por tanto, el que determinadas emisiones gubernamentales se vuelvan más o menos líquidas, depende enormemente de los requerimientos de fondeo o cobertura que en dado momento existan dentro del mercado interbancario. Cuando los bancos elevan súbitamente sus requerimientos de fondeo, eso provoca que aquellas emisiones gubernamentales con las que cubren tales requerimientos valgan más de lo que debieran y, por consiguiente, que paguen tasas inferiores a las que deberían pagar en condiciones normales. (Liu, Longstaff y Mandell, 2000).

Por lo tanto, algunos autores (Duffie, et. at.(1997) y Liu, Longstaff y Mandell, (2000)) recomiendan utilizar tasas de reporto, en lugar de tasas gubernamentales en los análisis de spreads, cuando se trate de representar una tasa libre de riesgo. Esta recomendación tiene la finalidad de aislar el efecto de la liquidez comúnmente con los instrumentos gubernamentales.

En este trabajo la sugerencia fue utilizar un indicador que permitiera detectar el nivel de liquidez asociado con una tasa gubernamental o “libre de riesgo” (R_l):

$$R_l = i_g - i_{repo.g}$$

principales operaciones de fondeo de los bancos. Gracias a los reportos los bancos obtienen la liquidez necesaria en el corto plazo y a tasas inferiores a TIE.

Riesgo de default" (R_δ)

En el spread de los swaps también está presente una componente de riesgo derivada específicamente del riesgo crediticio de las contrapartes. En virtud de que las tasas interbancarias son las tasas más representativas de la pata flotante de los swaps de tasa de interés (IRS), y de que la gran mayoría de estos contratos exclusivamente se negocian entre bancos, puede afirmarse entonces que el riesgo de crédito en los IRS representa específicamente el riesgo del sector bancario.

En México, por ejemplo, la tasa más utilizada como referencia de la pata flotante de un IRS es la tasa de interbancaria de equilibrio a 28 días (TIIE). Dado que la TIIE se renueva periódicamente, constituye un indicador vigente del nivel al que se están efectuando las transacciones interbancarias en los cortos plazos. Aunque las tasas swap también resultan un excelente indicador del nivel de riesgo interbancario, éstas tienen la ventaja sobre TIIE de que cuentan con una mayor disponibilidad de plazos.

La mejor manera de analizar si efectivamente el spread de los swaps (λ) cuenta con una componente de default correspondiente al riesgo del sector bancario es comparando dicho spread con el spread de otros instrumentos de deuda bancarios. Dicha comparación entre los spreads de distintos pagarés bancarios se hace tomando muestras de grupos integrados de acuerdo con sus calificaciones crediticias (AAA, AA, ó A); entonces también sería posible identificar la calificación crediticia asociada a las contrapartes de un swap, por consiguiente, esto permitiría conocer cuál es la calificación crediticia global representativa en el interior del sistema bancario.

Para saber si las tasas swap son representativas de contrapartes bancarias y no de otro tipo de emisores de deuda se requieren elementos que comparen dichas tasas frente a las de otras emisiones no bancarias. En este estudio se decidió

comparar las tasas swaps con las de otros instrumentos no bancarios, tales como bonos corporativos o papel comercial. Así, al analizar el tipo de relación entre los IRS y el resto de las emisiones de deuda (bancaria y no bancaria) podrá verificarse si efectivamente un IRS es un indicador exclusivo del riesgo bancario o un indicador que pudiera asociarse con el riesgo crediticio de algún otro emisor.

La opción para evaluar si el riesgo de default (R_δ) presente en las tasas swap se vincula más con el riesgo del sector bancario que con el de otros emisores fue analizar los spreads de instrumentos de deuda, tanto bancarios, como no bancarios: pagarés bancarios, bonos corporativos y papel comercial:

$$\begin{aligned} R_{\delta \text{ pag}} &= i_{\text{pag}} - i_g \\ R_{\delta \text{ corp}} &= i_{\text{corp}} - i_g \\ R_{\delta \text{ pcom}} &= i_{\text{pcom}} - i_g \end{aligned} \quad (3.5)$$

Estudios empíricos previos demuestran que el poder explicativo del spread de los bonos corporativos, o mejor dicho, el riesgo de default correspondiente a los bonos corporativos es un elemento poco vinculado con el riesgo de default en el spread de los swaps (λ) (Litzenberger, 1992 y Grinblatt, 1995). Sin embargo, el spread de bonos corporativos de empresas de elevada calificación crediticia (AAA-AA) sí es significativo, y tiene un poder explicativo marginal en swaps de plazos más largos. (Chen y Selender, 1994).

Expectativas (κ)

Las expectativas representan la última componente del factor de riesgo implícito en los *swap spreads* (Ω). Cabe aclarar que en este estudio lo que se ha definido como “*expectativas*” (κ) son las pendientes de las curvas swap.

Esta componente capta cómo las expectativas de los agentes con respecto al futuro comportamiento de la TIIE afectan el nivel de las tasas swap. Dado que las expectativas cambian a través del tiempo, esto también puede captarse midiendo

las pendientes de la curva swap para diversos horizontes de tiempo; esto es, en función del corto, mediano y largo plazos. Por tanto, se optó por subdividir esta variable en tres rangos de tiempo, para poder diferenciar entre los efectos de las expectativas a un mes, a un año (o menos, en el caso de los swaps de 84 y 168 días) y a más de un año.

Por lo cual, esta componente quedó definida como se indica a continuación:

$$K_{cto.} = i_{swap_{28d}} - i_{swap_{1d}} \quad (3.6) \quad \text{Expectativas de corto plazo (1 mes)}$$

$$K_{med.} = i_{swap_{\leq 364d}} - i_{swap_{28d}} \quad (3.7) \quad \text{Expectativas de mediano plazo (1 mes a 1 año)}$$

$$K_{lgo.} = i_{swap_{\geq 364d}} - i_{swap_{364d}} \quad (3.8) \quad \text{Expectativas de largo plazo (1 año a 5 años)}$$

4. Datos y Metodología

En esta investigación se utilizaron series históricas diarias de distintas tasas de interés que comprenden un período ubicado entre enero de 2001 y agosto de 2003, aunque la información de algunas series sólo está disponible a partir de 2002. El criterio para agrupar la información fue el plazo, por lo que se seleccionaron los plazos de los contratos swap más representativos en México para el período de estudio. Cabe mencionar que debido a la combinación de distintos plazos en la definición de algunos spreads, todas las tasas se convierten a la tasa equivalente al plazo especificado de cada grupo, por lo que al final, se analizaron sólo 6 plazos correspondientes a los plazos de engrapados de 84, 168 y 364 días, así como los swaps (engrapados) de 3, 4 y 5 años.⁸

⁸ Las principales fuentes de información empleadas fueron el Banco de México, para las series históricas de instrumentos gubernamentales, bancarios y reportos; y VALMER, para una amplia variedad de emisiones corporativas, bancarias, y curvas.

La selección de los plazos

Como los swaps se negocian en el mercado OTC no es fácil identificar las operaciones que se negocian individualmente, pues muestran características muy particulares asociadas a las condiciones crediticias de las contrapartes y hasta el momento no existen fuentes de información al respecto.

Por tales motivos, la alternativa fue tomar como base los plazos y características de un contrato parecido a la estructura de un swap que se negocia en el mercado organizado, y que a diferencia de los swaps, éste sí es estandarizado: el “engrapado”. Un engrapado se construye como una “cadena” de futuros de TIIE y prácticamente replica el comportamiento de un swap de tasas fija por flotante, con pagos que se efectúan cada 28 días, y cuya tasa flotante está referenciada a TIIE.

Considerando que los plazos negociados en los engrapados de TIIE abarcan un amplio período que va desde los 84 días (“3X1”), hasta los 5 años (“65X1”⁹), en este análisis únicamente se trabajó con datos de engrapados de 84, 168, 364, 1092, 1456 y 1820 días, por ser los plazos que mejor se corresponden con información disponible en emisiones gubernamentales. Recuérdese que para construir spreads la duración del instrumento libre de riesgo tiene que coincidir con la duración del IRS con el que vaya a compararse. Por consiguiente, se buscaron plazos similares a los disponibles para las tasas libres de riesgo más representativas del mercado, tal es el caso de los cetes de 91, 182 y 364 días, así como los bonos M3 y M5.

⁹ Esta es una notación especial que se emplea en el MEXDER para identificar el plazo de los engrapados. Por ejemplo, un engrapado de “3X1” equivale a un contrato con tres futuros de TIIE, cada uno con plazo igual a 28 días, que en conjunto equivale a un engrapado por 84 días, mientras que el engrapado de “65X1” representa una serie de 65 futuros de TIIE de periodos de 28 días, equivalente a un swap de 1820 días.

Definición de las variables explicativas

Después, para verificar si la información proporcionada por la valuadora era representativa de las tasas a las que se negocia realmente en el mercado, se construyó una muestra con los IRS más representativos en el OTC, y se le comparó con las tasas publicadas en fuentes oficiales¹⁰.

En los gráficos *III.1* se muestra un comparativo con tasas obtenidas de ambas fuentes. Los precios ofrecidos por la valuadora se asemejan bastante a las tasas swap tomadas directamente del mercado interbancario. Nótese además cómo se reduce significativamente la muestra de contratos disponibles a medida que se incrementa el plazo de los swaps.

Cabe aclarar que en esta investigación se tomaron solamente posturas de compra entre bancos, es decir, aquellas en las que los bancos actúan como la contraparte “larga”, es decir, recibiendo tasas fijas (o tasas swap) y pagando tasas flotantes (TIIE) a otro banco. Esto se hizo con la finalidad de registrar sólo cuando los bancos compran swaps con el objeto de cubrirse, lo que sería equivalente a analizar la posición pasiva de la banca, considerando a los IRS como una fuente alternativa de financiamiento.

5. El Modelo Econométrico y su Estimación

Retomando la ecuación 3.5 de la sección previa, se llega a la siguiente especificación a partir de la cual se desarrollará el análisis econométrico:

$$\lambda_p = \alpha_p + \beta_1 \tau_p + \beta_2 \varphi_p + \beta_3 R_{lp} + \beta_4 R_{\delta ip} + \beta_5 \kappa_{jp} + \mu_p \quad (5.1)$$

donde:

τ : *Riesgo por plazo*

φ : *Costo de financiamiento instantáneo*

¹⁰ La información del mercado real se armó con datos de un formulario de swaps elaborado por la CNBV.

R_l : Riesgo de liquidez

R_δ : Riesgo de default

κ : Expectativas de corto, mediano y largo plazo.

y además:

$p = 84, 168, 364, 1092, 1456$ y 1820 días.

i = Representa los diferentes instrumentos de deuda en la medición del riesgo de default:

pag = Pagares bancarios

$corp$ = Bonos corporativos

$pcom$ = Papel comercial

j = Representa las expectativas del movimiento en tasas, para distintos períodos de tiempo:

cto = Corto plazo (expectativas desde un día hasta un mes)

med = Mediano plazo (expectativas desde un mes hasta un año)

lgo = Largo plazo (expectativas desde un año hasta cinco años)

Por último, conforme a la teoría en que se sustentó este análisis se esperará que se cumplan las siguientes condiciones:

1) α_p = Constante, donde $\alpha = 0$ ó $\alpha \neq 0$

2) Con respecto a los signos de las componentes del proceso de crédito, se espera que: $\beta_1, \dots, \beta_5 \neq 0$ y que además cumplan las condiciones siguientes:

a) $\beta_1 < 0$

b) $\beta_2 > 0$

c) $\beta_3 < 0$

d) $\beta_4 > 0$; y además que, $\beta_{4pag} > \beta_{4pcom} > \beta_{4corp}$ al menos en los cortos plazos.

e) $\beta_5 \neq 0$, el signo puede variar dependiendo del plazo original del swap. En plazos superiores al año, el efecto de las expectativas con respecto al comportamiento de las tasas se vuelve en ocasiones negativo.

f) Además, se espera que todos los parámetros de aquellas componentes relacionadas con procesos de corto plazo sean comparativamente más significativas que las que no lo están, en especial para los swaps de plazos menores al año, por ejemplo:

$|\beta_2|, |\beta_3|, |\beta_{5cto}| > |\beta_1|, |\beta_{5med}, \beta_{5lgo}|$ para los plazos de 84 a 364 días; mientras que:

$|\beta_1|, |\beta_{5med}, \beta_{5lgo}| > |\beta_2|, |\beta_3|, |\beta_1|, |\beta_{5cto}|$ para plazos de 3 a 5 años.

Cuadro: III.1

PRUEBAS DE RAÍCES UNITARIAS			
Variable	Orden de integración	ADF(12)	PP(12)
λ	(Spread swap)		
<i>swapspread</i> ₈₄	I(0)	-3.74 (0.00)	-6.10 (0.00)
<i>swapspread</i> ₁₆₈	I(0)	-3.35 (0.01)	-4.67 (0.00)
<i>swapspread</i> ₃₆₄		-2.27 (0.18)	-3.53 (0.01)
Δ <i>swapspread</i> ₃₆₄	I(1)	-8.63 (0.00)	-43.89 (0.00)
<i>swapspread</i> ₁₀₉₂	I(0)	-3.98 (0.00)	-5.03 (0.00)
<i>swapspread</i> ₁₄₅₆	I(0)	-3.73 (0.00)	-5.43 (0.00)
<i>swapspread</i> ₁₈₂₀	I(0)	-3.73 (0.00)	-5.43 (0.00)
$R \delta_{pag}$	(Spread pagarés)		
<i>pagspread</i> ₈₄		-2.73 (0.07)	-5.98 (0.00)
Δ <i>pagspread</i> ₈₄	I(1)	-9.2 (0.00)	-39.53 (0.00)
<i>pagspread</i> ₁₆₈		-2.91 (0.05)	-7.18 (0.00)
Δ <i>pagspread</i> ₁₆₈	I(1)	-8.11 (0.00)	-43.92 (0.00)
<i>pagspread</i> ₃₆₄		-1.60 (0.48)	-5.37 (0.00)
Δ <i>pagspread</i> ₃₆₄	I(1)	-9.18 (0.00)	-43.61 (0.00)
<i>pagspread</i> ₁₀₉₂		-1.45 (0.56)	-2.45 (0.13)
Δ <i>pagspread</i> ₁₀₉₂	I(1)	-7.91 (0.00)	-47.14 (0.00)
<i>pagspread</i> ₁₄₅₆		-1.30 (0.63)	-3.33 (0.01)
Δ <i>pagspread</i> ₁₄₅₆	I(1)	-5.58 (0.00)	-30.90 (0.00)
<i>pagspread</i> ₁₈₂₀		-1.30 (0.63)	-3.33 (0.01)
Δ <i>pagspread</i> ₁₈₂₀	I(1)	-5.58 (0.00)	-30.90 (0.00)

Cuadro III.2

PRUEBAS DE RAÍCES UNITARIAS (continuación)			
<i>Variable</i>	<i>Orden de integración</i>	ADF(12)	PP(12)
<i>R δ_{corp}</i> (<i>Spread corporativos</i>)			
<i>corpspread</i> ₈₄		-0.65 (0.86)	-1.26 (0.65)
Δ <i>corpspread</i> ₈₄	I(1)	-8.48 (0.00)	-31.73 (0.00)
<i>corpspread</i> ₁₆₈		-1.70 (0.43)	-1.60 (0.48)
Δ <i>corpspread</i> ₁₆₈	I(1)	-3.84 (0.00)	-16.25 (0.00)
<i>corpspread</i> ₃₆₄		-1.45 (0.56)	-1.53 (0.52)
Δ <i>corpspread</i> ₃₆₄	I(1)	-5.47 (0.00)	-21.03 (0.00)
<i>corpspread</i> ₁₀₉₂	I(0)	-2.95 (0.04)	-2.94 (0.04)
<i>corpspread</i> ₁₄₅₆		-1.87 (0.35)	-1.85 (0.35)
Δ <i>corpspread</i> ₁₄₅₆	I(1)	-4.58 (0.00)	-15.60 (0.00)
<i>corpspread</i> ₁₈₂₀		-1.87 (0.35)	-1.85 (0.35)
Δ <i>corpspread</i> ₁₈₂₀	I(1)	-4.58 (0.00)	-15.99 (0.00)
<i>R δ_{pcom}</i> (<i>Spread p. comercial</i>)			
<i>pcomspread</i> ₈₄		-1.76 (0.40)	-4.33 (0.00)
Δ <i>pcomspread</i> ₈₄	I(1)	-6.27 (0.00)	-28.24 (0.00)
<i>pcomspread</i> ₁₆₈		-2.60 (0.09)	-4.22 (0.00)
Δ <i>pcomspread</i> ₁₆₈	I(1)	-6.09 (0.00)	-25.77 (0.00)
<i>pcomspread</i> ₃₆₄		-2.41 (0.14)	-3.78 (0.00)
Δ <i>pcomspread</i> ₃₆₄	I(1)	-6.53 (0.00)	-23.13 (0.00)
<i>R_l</i> (<i>Riesgo liquidez</i>)			
<i>liquidez</i> ₈₄	I(0)	-4.21 (0.00)	-6.33 (0.00)
<i>liquidez</i> ₁₆₈	I(0)	-5.03 (0.00)	-6.77 (0.00)
<i>liquidez</i> ₃₆₄	I(0)	-3.51 (0.01)	-5.30 (0.00)
<i>liquidez</i> _{1092 a 1820}	I(0)	-4.96 (0.00)	-6.75 (0.00)
<i>τ</i> (<i>Riesgo plazo</i>)			
<i>prima.plazo</i> ₈₄	I(0)	-3.22 (0.02)	-5.71 (0.00)
<i>prima.plazo</i> ₁₆₈		-2.36 (0.15)	-3.38 (0.01)
Δ <i>prima.plazo</i> ₁₆₈	I(1)	-8.43(0.00)	-27.60 (0.00)
<i>prima.plazo</i> ₃₆₄		-2.62 (0.08)	-3.02 (0.03)
Δ <i>prima.plazo</i> ₃₆₄	I(1)	-8.04(0.00)	-26.32 (0.00)
<i>prima.plazo</i> ₁₀₉₂		-2.74 (0.07)	-3.00 (0.03)
Δ <i>prima.plazo</i> ₁₀₉₂	I(1)	-7.37(0.00)	-25.57 (0.00)
<i>prima.plazo</i> ₁₄₅₆		-1.34 (0.61)	-1.84 (0.35)
Δ <i>prima.plazo</i> ₁₄₅₆	I(1)	-5.10 (0.00)	-17.64 (0.00)
<i>prima.plazo</i> ₁₈₂₀		-1.34 (0.61)	-1.48 (0.54)
Δ <i>prima.plazo</i> ₁₈₂₀	I(1)	-5.10 (0.00)	-17.64 (0.00)
<i>φ, κ</i> (<i>Financiamiento inmediato, expectativas</i>)			
<i>fin.inmediato</i>	I(0)	-4.72 (0.00)	-9.29 (0.00)
<i>expTIE-1 mes</i>	I(0)	-4.07 (0.00)	-17.01 (0.00)
<i>expTIE-1 año</i>		-2.30 (0.17)	-2.51 (0.11)
Δ <i>expTIE-1 año</i>	I(1)	-6.98 (0.00)	-31.17 (0.00)
<i>expTIE < año <</i> ₁₀₉₂	I(0)	-7.22 (0.00)	-26.36 (0.00)
<i>expTIE < año <</i> ₁₄₅₆		-2.10 (0.25)	-2.70 (0.07)
Δ <i>expTIE < año <</i> ₁₄₅₆	I(1)	-7.12 (0.00)	-41.25 (0.00)
<i>expTIE < año <</i> ₁₈₂₀		-1.47 (0.55)	-1.86 (0.35)
Δ <i>expTIE < año <</i> ₁₈₂₀	I(1)	-5.06 (0.00)	-26.49 (0.00)

Cuadro III.3

Prueba de Cointegración: Método Engle-Granger

λ	ADF (12)	PP (12)
<i>λ respecto a PAGARÉS BANCARIOS</i>		
<i>swapspread₈₄</i>	-4.87 (0.00)	-12.76 (0.00)
<i>swapspread₁₆₈</i>	-4.81 (0.00)	-12.16 (0.00)
<i>swapspread₃₆₄</i>	-2.57 (0.09)	-8.23 (0.00)
<i>swapspread₁₀₉₂</i>	-4.26 (0.00)	-7.43 (0.00)
<i>swapspread₁₄₅₆</i>	-4.87 (0.00)	-7.61 (0.00)
<i>swapspread₁₈₂₀</i>	-3.07 (0.03)	-7.06 (0.00)
<i>λ respecto a BONOS CORPORATIVOS</i>		
<i>swapspread₈₄</i>	-4.55 (0.00)	-14.12 (0.00)
<i>swapspread₁₆₈</i>	-2.60 (0.09)	-8.76 (0.00)
<i>swapspread₃₆₄</i>	-3.04 (0.03)	-13.86 (0.00)
<i>swapspread₁₀₉₂</i>	-4.53 (0.00)	-7.01 (0.00)
<i>swapspread₁₄₅₆</i>	-3.01 (0.03)	-9.31 (0.00)
<i>swapspread₁₈₂₀</i>	-2.69 (0.07)	-6.86 (0.00)
<i>λ respecto a PAPEL COMERCIAL</i>		
<i>swapspread₈₄</i>	-4.12 (0.00)	-12.88 (0.00)
<i>swapspread₁₆₈</i>	-3.09 (0.02)	-13.40 (0.00)
<i>swapspread₃₆₄</i>	-2.29 (0.10)	-12.45 (0.00)

Los resultados de las regresiones con mínimos cuadrados ordinarios también se muestran en el cuadro III.4.

Cuadro III.4

Mínimos Cuadrados Ordinarios

λ_p	α	τ	φ	R_l	R_δ	K_{cto}	K_{med}	K_{lgo}	R^2
<i>swap spread</i>		<i>prima,plazo</i>	<i>fun.cto,plazo</i>	<i>r. liquidez</i>	<i>r. default</i>	<i>expTIE-1 mes</i>	<i>expTIE-1 año</i>	<i>exp.TIE>año</i>	
<i>Spread respecto a PAGARÉS BANCARIOS ($R_{\delta_{pag}}$)</i>									
<i>swapspread₈₄</i>	0.18 (0.00)	0.01 (0.75)	0.29 (0.00)	-0.38 (0.00)	0.38 (0.00)	0.31 (0.00)	0.49 (0.00) ₁₁	-	0.72
<i>swapspread₁₆₈</i>	0.05 (0.03)	-0.05 (0.00)	0.31 (0.00)	-0.56 (0.00)	0.34 (0.00)	0.26 (0.00)	0.74 (0.00) ₁₂	-	0.82
<i>swapspread₃₆₄</i>	-0.17 (0.00)	-0.08 (0.25)	0.28 (0.00)	-0.70 (0.00)	0.35 (0.00)	0.30 (0.00)	0.84 (0.00) ₁₃	-	0.78
<i>swapspread₁₀₉₂</i>	-0.30 (0.00)	0.08 (0.00)	0.14 (0.00)	-0.29 (0.00)	-0.03 (0.01)	0.20 (0.00)	0.23 (0.00) ₁₄	0.52 (0.00)	0.71
<i>swapspread₁₄₅₆</i>	-0.06 (0.44)	0.02 (0.18)	0.18 (0.00)	-0.31 (0.00)	-0.28 (0.00)	0.11 (0.00)	0.27 (0.00) ₁₅	0.47 (0.00)	0.43
<i>swapspread₁₈₂₀</i>	1.21 (0.00)	-0.06 (0.00)	0.14 (0.00)	-0.15 (0.00)	-0.08 (0.02)	-0.06 (0.06)	0.05 (0.06) ₁₆	-0.18 (0.97)	0.32
<i>Spread respecto a BONOS CORPORATIVOS ($R_{\delta_{corp}}$)</i>									
<i>swapspread₈₄</i>	0.59 (0.00)	-0.05 (0.15)	0.16 (0.00)	-0.40 (0.00)	0.02 (0.02)	0.26 (0.00)	0.44 (0.00) ₁₁	-	0.34
<i>swapspread₁₆₈</i>	0.45 (0.00)	0.00 (0.84)	0.23 (0.00)	-0.74 (0.00)	-0.00 (0.90)	0.25 (0.00)	0.73 (0.00) ₁₂	-	0.86
<i>swapspread₃₆₄</i>	0.04 (0.08)	-0.00 (0.82)	0.29 (0.00)	-0.70 (0.00)	0.05 (0.00)	0.33 (0.00)	0.75 (0.00) ₁₃	-	0.83
<i>swapspread₁₀₉₂</i>	-0.16 (0.00)	0.09 (0.00)	0.04 (0.02)	-0.18 (0.00)	0.29 (0.00)	0.18 (0.00)	0.28 (0.00) ₁₄	0.48 (0.00)	0.75
<i>swapspread₁₄₅₆</i>	-0.58 (0.00)	0.04 (0.00)	0.10 (0.00)	-0.09 (0.00)	0.69 (0.00)	-0.05 (0.00)	0.47 (0.00) ₁₅	0.40 (0.00)	0.77
<i>swapspread₁₈₂₀</i>	0.75 (0.00)	0.07 (0.00)	0.09 (0.00)	-0.14 (0.00)	0.23 (0.00)	0.01 (0.68)	0.05 (0.21) ₁₆	0.04 (0.15)	0.40
<i>Spread respecto a PAPEL COMERCIAL ($R_{\delta_{pcom}}$)</i>									
<i>swapspread₈₄</i>	0.51 (0.00)	-0.10 (0.02)	0.09 (0.00)	-0.22 (0.00)	0.15 (0.00)	0.14 (0.00)	0.46 (0.00) ₁₁	-	0.38
<i>swapspread₁₆₈</i>	0.32 (0.00)	0.01 (0.40)	0.28 (0.00)	-0.73 (0.00)	0.02 (0.20)	0.32 (0.01)	0.68 (0.00) ₁₂	-	0.83
<i>swapspread₃₆₄</i>	0.17 (0.00)	-0.02 (0.28)	0.33 (0.00)	-0.86 (0.00)	-0.02 (0.13)	0.34 (0.00)	0.78(0.00) ₁₃	-	0.84

1/Curva swap₈₄₋₂₈

2/Curva swap₁₆₈₋₂₈

3 a 6/Curva swap₃₆₄₋₂₈

el spread de “*riesgo de default*” se definió con pagarés bancarios fueron las que arrojaron las R^2 's más elevadas. Esto último era de esperarse, dado que los swaps son contratos con participación mayoritaria de bancos, y por consiguiente, el riesgo de default implícito en un instrumento bancario tenía que ser el que mayormente influyera en la determinación de las tasas swap.

Se siguieron dos criterios para ordenar la información: Primero, todas las ecuaciones se agruparon de acuerdo con el instrumento utilizado en el cálculo del spread para medir el riesgo de default, por lo que se obtuvieron los tres grupos siguientes:

- a) pagarés bancarios
- b) bonos corporativos
- c) papel comercial

A su vez, cada uno de estos grupos se subdividió en plazos de: 84, 168, 364, 1092, 1456 y 1820 días. Por lo que en el agregado este análisis se compone de 15 ecuaciones, cada una formada por 5 variables independientes expresadas como spreads (prima por plazo (τ), liquidez (R_l), costo de financiamiento (φ), riesgo de default (R_{\square}), y expectativas (κ) y una variable dependiente, el propio *swap spread* (λ). Cada una de las 15 ecuaciones se estimaron en forma independiente, sin embargo, están agrupadas conforme al indicador del riesgo de *default*, es decir, considerando las 3 categorías de emisiones de renta fija (pagarés bancarios, bonos corporativos y papel comercial), por lo que al final la clasificación de las ecuaciones queda de la siguiente forma: 6 ecuaciones donde el riesgo de default se mide con respecto a los pagarés bancarios, 6 ecuaciones donde ese riesgo se mide con respecto a bonos corporativos; y por último, 3 ecuaciones donde este mismo indicador se evalúa con respecto al papel comercial. Se aclara que cada grupo está subdividido por el plazo de los swaps (abarcando desde 84 días hasta 5 años), y que del último grupo, el número de plazos fue menor puesto que el papel comercial es un instrumento de deuda de corto plazo, que no cuenta con emisiones mayores al año.

6. Principales Resultados

- *Componente (τ): PRIMA POR PLAZO*

Teóricamente la manera más indicada para calcular la prima por plazo es a partir de la pendiente de la curva de libre de riesgo.

Para construir este indicador, en este análisis se decidió tomar únicamente tasas de subasta primaria por considerárseles la mejor aproximación a las tasas libres de riesgo. Estas tasas todavía no son afectadas por otros factores que generan variaciones en las tasas de interés del mercado secundario (tales como la liquidez, cuyo efecto se analiza más adelante).

Cuadro III.5

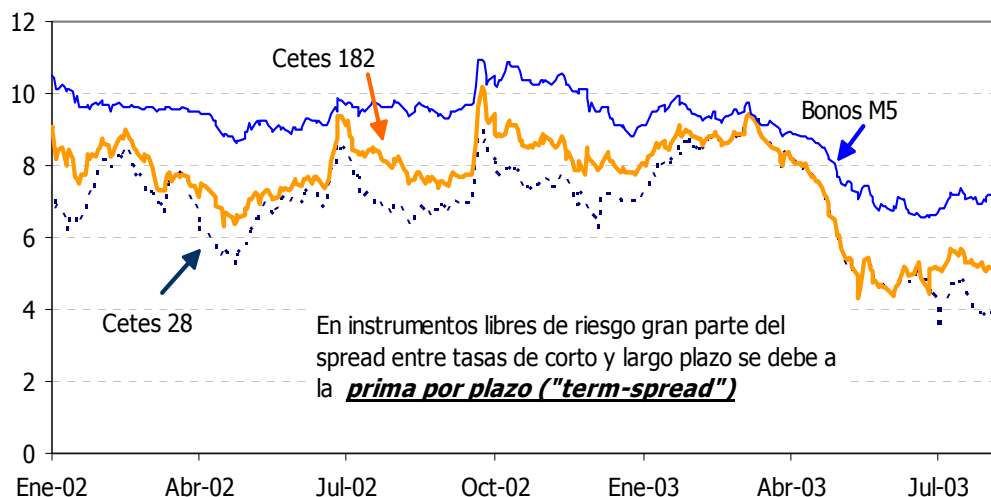
<i>PLAZO</i>	<i>Papel gubernamental (tasa de SUBASTA)</i>	<i>Restado de: (tasa de SUBASTA)</i>
Swap 3X1 =84	Cetes 91	Cetes 28
Swap 6X1 =168	Cetes 182	Cetes 28
Swap13X1=364	Cetes 360	Cetes 28
Swap 39X1=1092	Bono M3	Cetes 28
Swap 52X1=1456	Curva gob. 1456 d.	Cetes 28
Swap 65X1=1820	Bono M5	Cetes 28

Gráfico III.4

TASAS DE RENDIMIENTO

Deuda gubernamental, diversos plazos

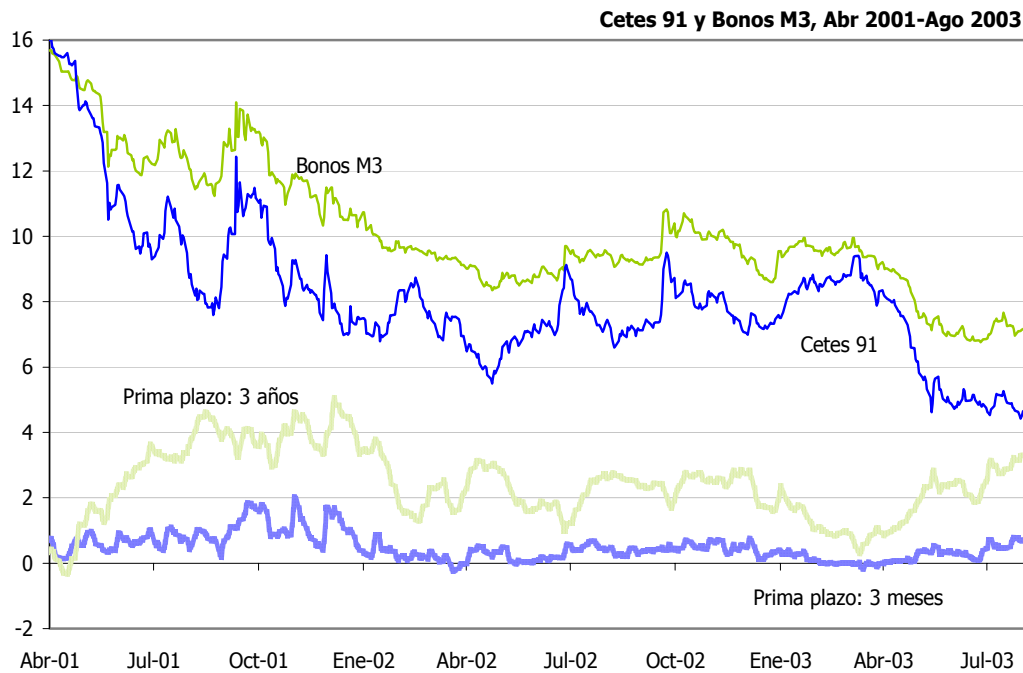
Ene 02 - Ago 03



La pendiente se considera como un indicador que por estar directamente asociado al plazo de los instrumentos, a su vez, también se le asocia con la percepción anticipada de los agentes del mercado sobre el desempeño de la actividad económica. Una curva de rendimiento muestra una pendiente positiva esto indica que el mercado tiene expectativas de un incremento generalizado en las tasas de interés en un futuro próximo. Este comportamiento de las tasas es generado ante la preferencia por liquidez que exigen los agentes del mercado. Por eso, los agentes económicos exigirán un mayor precio por el dinero que no podrán utilizar de manera inmediata, y eso se traduce en tasas mayores entre mayores sean los plazos.

Gráfico III.5

Relación entre nivel y pendiente de curvas de rendimiento



Se encontró que el spread de los swaps guarda una relación inversa con la pendiente de la curva libre de riesgo, es decir, con la prima por el plazo. Al igual que sucede con el spread de cualquier instrumento de renta fija, ante incrementos en las tasas libres de riesgo, el swap spread tiende a disminuir menos que proporcionalmente. Sin embargo, en la gran mayoría de los casos, esta componente es poco relevante o no resulta significativa.

a) Grupo de ecuaciones referenciadas a PAGARÉS BANCARIOS:

Todos los parámetros de la prima por plazo que fueron significativos muestran signos negativos, excepto el spread de 1092 días que mostró un signo positivo.

b) Grupo de ecuaciones referenciadas a BONOS CORPORATIVOS:

Curiosamente aquí se obtuvieron coeficientes positivos y negativos, sin embargo, los coeficientes que resultaron significativos sólo fueron positivos, y corresponden a las primas de los swaps de plazos entre 3 y 5 años.

c) Grupo de ecuaciones referenciadas a PAPEL COMERCIAL:

Sólo la ecuación correspondiente al plazo de 84 resultó significativa, aunque con una β_1 muy pequeña, -0.10%.

En resumen, hubo pocos coeficientes que resultaran significativos, y se obtuvieron signos tanto negativos como positivos. Generalmente, los signos negativos están asociados al corto y mediano plazos; mientras que los signos positivos se asocian con los swaps de plazos de 3 años o más, como fue el caso del spread con respecto a pagarés bancarios de 1092 días y de los spreads con respecto a bonos corporativos de 3 a 5 años.

La interpretación que puede darse a este comportamiento en los signos es la siguiente: Si los IRS's son instrumentos de cobertura que se adquieren (por bancos u otros intermediarios) ante la necesidad del comprador de asegurarse de recibir de tasas fijas durante un período de tiempo. Entonces, cuando un swap es de corto plazo y se contrata en períodos en los que existen expectativas de incremento (decremento) en las tasas de interés, el propio aumento en la demanda (oferta) de coberturas por parte de los intermediarios, es lo que repercute en el precio de los contratos y, por lo tanto, los hace más caros (baratos), debido a que caen (suben) las tasas swap.

Ante una pendiente positiva en la curva de rendimiento quien tenga que pagar la pata fija de un swap se enfrenta a una mayor probabilidad de sufrir por el riesgo de

default de la contraparte que paga tasas flotantes¹¹. Por esa razón es lógico pensar en que demandará una prima que le compense ante ese riesgo, que en este caso se traduciría en el pago de tasas fijas ligeramente más bajas.

Comparando los coeficientes obtenidos de la *prima plazo* (τ) con los coeficientes del resto de las variables explicativas (como la liquidez, el riesgo de default, el costo de financiamiento o las expectativas), se observa que en su mayoría son relativamente pequeños. Por lo cual, la prima por el plazo representa una parte muy pequeña del spread de un swap que no siempre es relevante. Por lo que se puede concluir que en los swaps de corto plazo, si la pendiente de las tasas gubernamentales aumenta (cae), el spread de las tasas swap caerá (aumentará); en los swaps de largo plazo, aparentemente la tendencia es que se invierta la relación y los parámetros se vuelvan positivos (ver spreads con respecto a bonos corporativos, ver cuadro III.4)

- *Componente* (φ): *FINANCIAMIENTO INSTANTÁNEO O DE CORTO PLAZO*

Esta componente se calculó como el spread entre la tasa TIE de 28 días y las tasas de repo a un día ($\varphi = i_{TIE28} - i_{repo.g}$)

En un “*plain vanilla IRS*” quien recibe la tasa fija muestra una postura equivalente a mantener una posición larga en un instrumento gubernamental, financiando esta posición con el pago de tasas flotantes distintas en cada fecha de liquidación, (He, 2001). En México, por ejemplo, el factor de descuento de un swap se calcula conforme a TIE; por consiguiente, las tasas swap están influenciadas por una dinámica de muy corto plazo dado que las fechas de liquidación se efectúan cada 28 días. En un escenario de elevada volatilidad en tasas, una dinámica de

¹¹ Recuérdese que en este ejemplo la contraparte está pagando tasas flotantes, y las expectativas tomadas a partir de la pendiente de la curva de rendimiento son que las tasas de mercado se van a incrementar en el futuro próximo.

liquidaciones tan frecuentes genera un “costo de financiamiento inmediato o instantáneo” que se mide como el diferencial entre la tasa flotante de los swaps (TIIIE28, en este caso) y la tasa libre de riesgo (tasa de reporto de papel gubernamental).¹²

Por lo tanto, los swaps de tasas se ven influenciados en gran medida por expectativas de corto plazo. Teniendo presente que el factor de descuento utilizado en el proceso de valuación de cualquier IRS se asocia con volátiles tasas de corto plazo, lo lógico sería que su comportamiento también fuera considerado entre los factores de riesgo implícitos en el spread de los swaps, (Cooper, et. al., 1991; y Duffie, et. al., 1996).

Por lo anterior, el “costo de financiamiento instantáneo” (φ) se tomó como una variable más en la definición del spread de los swaps, y aunque su participación es relevante, su efecto es sólo temporal, como se ha mostrado en otros estudios. Por ese motivo, pareciera que ejerce una influencia “relativamente mayor” sobre spreads de plazos más cortos¹³ que la mostrada sobre spreads de plazos más largos. En este trabajo los resultados obtenidos muestran que esta componente representa un costo cuya magnitud dentro del swap spread varía de manera inversamente proporcional al plazo, por lo que es relativamente más importante en contratos menores al año, y va perdiendo importancia relativa a medida en que el plazo de los swaps se va incrementando.

Esta componente (φ) aparece con un signo positivo ya que representa un costo adicional que los agentes contratantes deben tomar en cuenta; por lo que se traduce en incrementos en el valor de las tasas swap de los nuevos contratos.

Al respecto de lo anterior, He (2001) hace una observación interesante al plantear que el signo generalmente positivo de los swap spreads se debe precisamente al

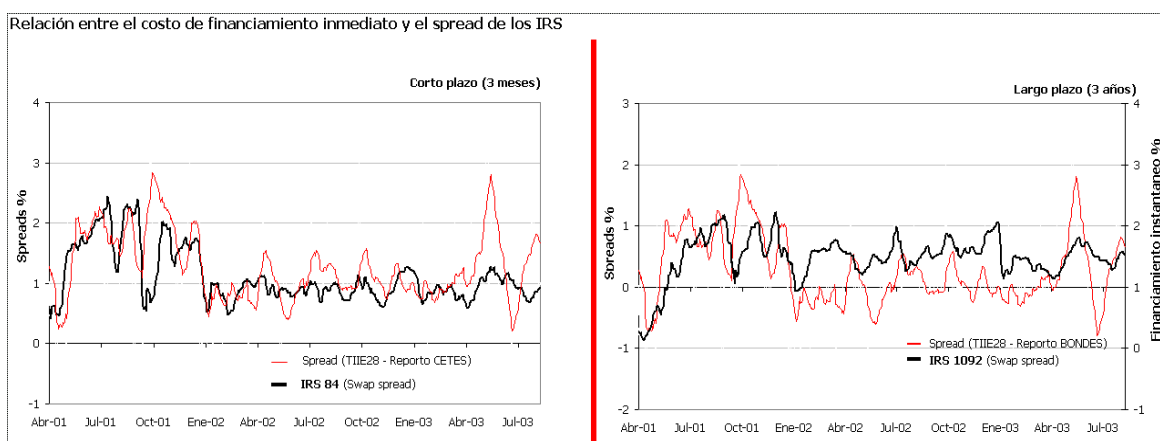
¹² Como se explica en secciones posteriores, las tasas de reporto son la mejor representación de las tasas libres de riesgo.

¹³ Plazos menores o iguales al año.

signo siempre positivo de esta componente (φ), y además la considera como el indicador más próximo de la calidad crediticia promedio de todos los bancos que participan en la construcción de la TIIE. Cabe mencionar que λ , a diferencia de φ , representa otro tipo de indicador “más global”, que además de ser una proxy de la calidad promedio de la banca, también involucra factores como el riesgo de default, la liquidez y las expectativas.

En los gráficos III.7 se muestra la relación entre los spreads de swaps y el spread de financiamiento instantáneo.¹⁴

Gráfico III.7



De acuerdo con los resultados de las estimaciones, el costo del financiamiento instantáneo guarda una relación directamente proporcional al comportamiento del spread de los swaps. Esta relación es más marcada en spreads medidos con respecto a pagarés bancarios que en el grupo de spreads calculados con respecto a bonos corporativos. Esto puede deberse simplemente al tipo de emisor, dado que la TIIE representa una tasa de fondeo interbancario y no corporativo.

¹⁴ En todos los gráficos, los datos de los spreads siempre se muestran en medias móviles (12 días) con la finalidad de que se pueda apreciar su comportamiento al suavizar la volatilidad de las series.

La interpretación del signo positivo que se obtuvo en todos los coeficientes correspondientes a φ es: Incrementos (decrementos) en los spreads de financiamiento instantáneo (tiie28-reportos) aumentan(disminuyen) los spreads de swaps, pues mientras mayor sea el “costo instantáneo” al que tenga que enfrentarse quien paga periódicamente tasas flotantes (en este caso TIIE), lo lógico es que requiera cierta compensación ante este riesgo de muy corto plazo por parte de quien le esté pagando tasa fija, mismo que se reflejará en un leve incremento de la tasa swap. Considerando que en un swap el intercambio debe ser justo y equitativo, entonces, con base en estos resultados se podría pensar que si la variación del swap spread guarda una estrecha relación con la volatilidad en tasas de muy corto plazo, por tanto, entre mayor sea la volatilidad esperada de la TIIE, mayores tendrán que ser las tasas fijas (tasas swap) para compensar este riesgo.

Tal vez, por esta misma razón se observó que los coeficientes estimados de este indicador son relativamente mayores en swaps de menores plazos (gráfica III.7, lado izquierdo), y menos importantes en swaps superiores a los tres años (gráfica III.7, lado derecho). Dado que si la volatilidad de TIIE en el corto plazo es tomada como una prima de riesgo adicional sobre las tasas fijas swap, entonces ésta prima tendrá un peso relativamente mayor entre menor sea el plazo global del contrato, pues el costo se reparte entre un menor número de pagos periódicos. Obsérvese en el cuadro III.4, la columna φ , para verificar que los coeficientes para 84, 168 y 364 son comparativamente más grandes que los de los plazos restantes en todos los grupos analizados.

- *Componente (R_t): RIESGO DE LIQUIDEZ*

Esta variable se calcula como el spread entre las tasas gubernamentales correspondientes al plazo de cada ecuación y las tasas de reporto de cetes o bondes a un día: $R_t = i_g - i_{repo.g}$ Específicamente, se utilizó la tasa de reporto con cetes en las ecuaciones de plazos menores al año (84, 168 y 364 días), mientras

que para los swaps de plazos superiores (3, 4 y 5 años) se utilizaron tasas de reporto con bondes.

El riesgo de liquidez se refiere a la dificultad para vender un título en cualquier momento y a un buen precio por no existir un mercado secundario donde colocarlo. Por el contrario, cuando los títulos son muy líquidos (como sucede con algunas emisiones gubernamentales –cetes, bondes, BPA's) se colocan fácilmente en mercado secundario, por la elevada demanda que existe hacia ellos.

En ese sentido, el exceso o la falta de *liquidez* de un título termina por influir en su precio. En Estados Unidos por ejemplo, se ha visto que en sus treasuries el(la) exceso(falta) de liquidez asociada a determinadas emisiones se refleja después en un(a) incremento (disminución) del precio de las emisiones vigentes, disminuyendo(elevando) el nivel real de las tasas libres de riesgo. De ahí la importancia de aislar el efecto de la liquidez, en especial en el momento de valorar un instrumento. En este caso en particular, la intención de identificar la prima por liquidez es definir el grado en el que puede distorsionar a las tasas swap.¹⁵

Los reportos son operaciones de cobertura que se utilizan para hacer frente a necesidades de fondeo de muy corto plazo, pues no son superiores al año¹⁶. Por eso, si los reportos se efectúan reiteradamente sobre algunas emisiones gubernamentales en particular, esto equivale a dirigir una “demanda excesiva” por liquidez hacia determinados instrumentos que el propio mercado selecciona. Esto, a la larga repercutirá en un incremento del precio vigente de los instrumentos objeto del reporto, y a su vez, afectará los niveles “verdaderos” de las tasas libres de riesgo, pues las coloca a niveles por debajo del que deberían tener si las condiciones de demanda fueran normales.

¹⁵ Algunos estudios proponen que para identificar el riesgo de liquidez se le asocie con una operación que los bancos utilizan como una de sus principales fuentes de fondeo: el reporto. En otros países al reporto se le conoce como “*repo*” y equivale a un préstamo con colateral; mientras que en México, el reporto representa una venta con obligación de recompra.

¹⁶ Cabe aclarar que los swaps tienen una función similar pero para plazos más largos.

Entonces, cuando la banca incrementa la demanda por fondeo (necesita liquidez), cuando el volumen de las emisiones gubernamentales se reduce¹⁷, o cuando, por estrategias de política monetaria, se restringe liquidez en ciertos períodos; la consecuencia directa será la elevación del precio de los títulos gubernamentales (caída de tasas), y particularmente de aquéllos que los bancos más utilicen para cubrir sus necesidades de fondeo mediante operaciones de repo.

Por lo que para identificar y medir el riesgo de liquidez asociado a un instrumento libre de riesgo se recomienda que se analicen sus tasas de *repo* (*tasas premio*). En otros países dicho riesgo se calcula únicamente empleando reportos de instrumentos gubernamentales, y obteniendo un spread denominado “*special repo spread*” que se calcula como la diferencia entre la tasa “*repo general*” (“*general collateral repo rate*”) y la tasa “*repo especial*”.

La alternativa sugerida en esta investigación para identificar el spread de liquidez en tasas gubernamentales es calcular el diferencial entre las tasas de mercado de emisiones gubernamentales vigentes que tengan plazo similar al de los *swaps spreads* y restarles la tasa de repo de papel gubernamental a un día (*overnight*):

$$(R_l = i_g - i_{repo1}.)$$

Según este indicador alternativo, bajo condiciones normales de demanda, el spread (R_l) debería ser positivo, pues se están comparando tasas de emisiones gubernamentales en su plazo original (similares a las de emisión primaria) con tasas a un día de repo en mercado secundario, de esta manera simplemente por la diferencia en plazos se esperarí­a que el spread fuera invariablemente positivo.

¹⁷ Como ya sucede en Canadá y EE.UU.

Gráfico III.8a



Por tanto, la mecánica de este indicador será que cuando haya emisiones que se encuentren en situación especial, o dicho de otra forma, cuando se presenten episodios en los que existan requerimientos de “liquidez adicional”¹⁸ tales que el mercado esté dispuesto a pagar una prima por adquirir un instrumento sumamente líquido, lo que se esperará es que el spread (R_i) se vaya reduciendo hasta volverse negativo.

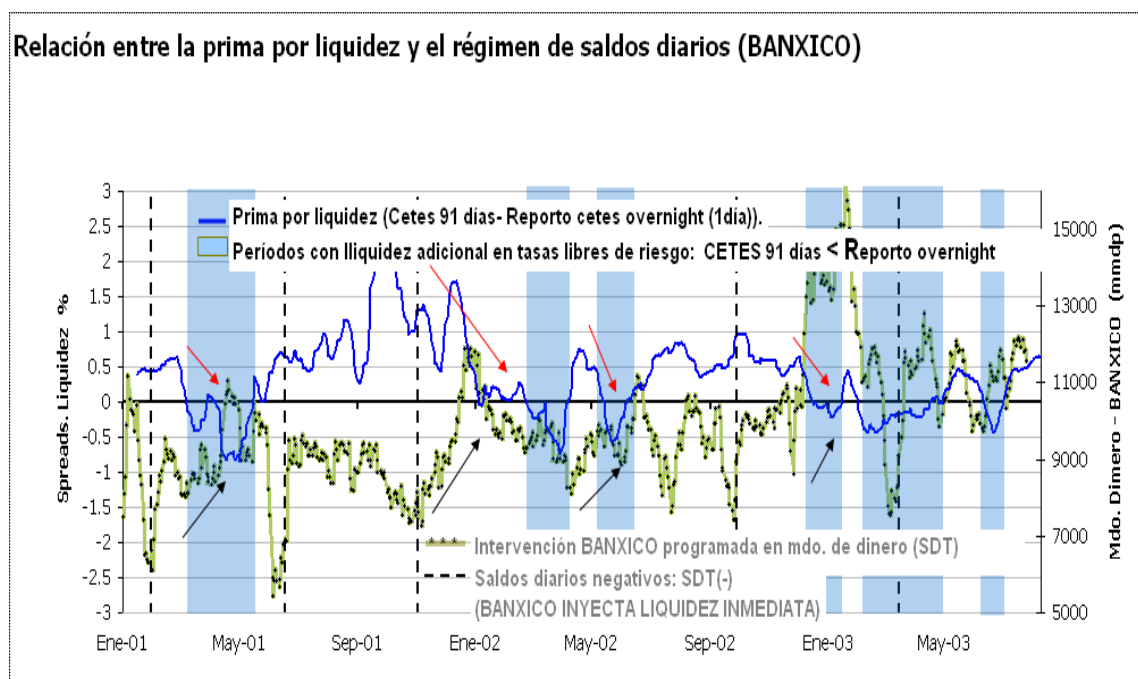
Si el spread propuesto en esta investigación como “prima por liquidez” efectivamente es una buena proxy de la liquidez implícita en las tasas de instrumentos libres de riesgo, se esperaría que la relación entre dicho spread y las intervenciones que efectúa el Banco de México en mercado de dinero fuera inversa. A medida que la demanda por liquidez aumenta en el sistema, los agentes estarán dispuestos a pagar más por aquellos instrumentos que consideren más líquidos, y al mismo tiempo, la intervención de Banco de México

¹⁸ En este caso, las necesidades de liquidez se traducirán en incrementos en las operaciones de fondeo interbancario, es decir, en incrementos en las operaciones de reporte sobre algunas emisiones en particular.

durante estos períodos tendría que ser más “flexible” para aliviar presiones sobre las tasas de interés. Por lo cual, podría esperarse que ocasionalmente se presentaran saldos diarios negativos (SDT(-)) en las fechas correspondientes con necesidades excesivas de liquidez.

En el gráfico III.8.b se observa que efectivamente existe una relación inversa entre la “prima de liquidez” propuesta en este estudio y el indicador auxiliar mencionado. Por lo cual, es factible concluir que el indicador propuesto como alternativa al *special repo spread* representa una buena alternativa para identificar el riesgo de liquidez presente en los swap spreads:

Gráfico III.8b



En el gráfico anterior se muestra la relación entre el indicador propuesto como “prima por liquidez” para cetes a 91 días (calculado como “Cetes 91- repo-cetes 1 día”) y el volumen de intervención programada por el Banco de México (identificado por el régimen de saldos acumulados (SA), o por el nuevo régimen de

saldos diarios, SDT). Las secciones sombreadas indican episodios con “liquidez adicional en tasas libres de riesgo”.

A medida que la demanda por liquidez es mayor, el spread entre la tasa de cetes 91 y las de reporto *overnight* se hace cada vez más pequeño, hasta volverse negativo (como se muestra en las secciones sombreadas del gráfico anterior). Este comportamiento en las tasas es resultado de los momentos en que la liquidez disponible en el mercado se “percibe” insuficiente.

Los resultados de las estimaciones con respecto al riesgo de liquidez, (R_l), fueron los siguientes (ver columna R_l en el cuadro III.4):

- a) Todas las variables, en todos los grupos fueron significativas y con signo negativo, cómo se esperaba teóricamente.
- b) Al igual que el *costo de financiamiento* (φ), los parámetros de la componente para determinar el riesgo de liquidez muestran valores mayores para plazos menores al año, siendo particularmente alto para swaps de 6 meses y un año. Esto podría indicar que los cetes se encuentran entre los instrumentos más líquidos del mercado, en especial aquellos cuyo plazo se encuentra entre los 91 y los 182 días.
- c) Analizando esta componente de manera horizontal y poniendo en valores absolutos los coeficientes, se observa que los parámetros del riesgo liquidez generalmente se ubican en el primer o segundo sitio en comparación con el resto de las variables explicativas. Esto muestra que la liquidez efectivamente es una de las componentes más importantes que intervienen en el proceso de fijar las tasas swap, y por consiguiente pueden afectar la determinación del spread de crédito, tal y como lo sugiere la teoría.

En resumen, bajo condiciones normales de demanda, la tasa de reporto **a un día** siempre será inferior a la tasa gubernamental **en su plazo original** (tasa de emisión primaria). Sin embargo, puede darse el caso de que en los períodos de demanda excesiva por liquidez habrá ciertas emisiones gubernamentales vigentes para las cuales sus tasas de reporto a un día (tasa *overnight*) se ubicarán temporalmente por encima de sus tasas de emisión primaria (al plazo original), haciendo que R_t se vuelva negativo.

- *Componente (R_{\square}): RIESGO DE DEFAULT*

Esta componente se calcula como el spread entre las tasas de rendimiento ofrecidas por instrumentos de deuda riesgosos y las tasas de deuda gubernamental de la misma duración. $R_{\delta} = i_{riesgo} - i_g$ (ver sección III.A.3.3, ecuación 3.5.3., para más detalle sobre el cálculo de este spread).

Inicialmente, se hicieron pruebas con instrumentos de diversas calificaciones (AAA, AA, y A), por lo cual, se estimaron regresiones auxiliares por cada grupo: pagarés bancarios, bonos corporativos y papel comercial. La razón de utilizar regresiones auxiliares fue determinar la calificación de aquellos instrumentos cuyos parámetros resultaran más significativos en la explicación del spread de los swaps, por lo que se trabajó únicamente con aquellas calificaciones que mostraron las R^2 's más elevadas.

Por tanto, con base en tales estimaciones previas se pudo observar que las R^2 's y los coeficientes más elevados se asocian siempre con los instrumentos de mejor calificación (AAA). Por lo cual, se optó por ocupar únicamente las tasas de los instrumentos mejor calificados en cada uno de los grupos.

Ahora bien, aunque hasta el momento no se ha llegado a un acuerdo sobre la mejor o más exacta manera de definir un evento de default, existen toda una serie

de eventos que podrían entrar bajo este concepto: quiebras, atrasos en las fechas de liquidación e incluso reestructuras (Blanco, et. al., 2003). Existe diferentes propuestas teóricas que en función del tipo de variables que analizan (endógenas o exógenas) aplican diferentes modelos: estructurales o de la forma reducida.¹⁹

Es importante aclarar que en este análisis se optó por estudiar al evento de default únicamente a partir de variables exógenas, esto es, aplicando las condiciones teóricas de los modelos de la forma reducida. Pues como se explicó anteriormente, estos modelos tienen un enfoque que permite identificar al riesgo de default simplemente a través de un spread entre las tasas de interés de títulos riesgosos y las tasas libres de riesgo.

Por otro lado, aunque los IRS se negocien en el *OTC* y no exista colateral de por medio que sirva de garantía sobre el contrato, la condición para poder negociar entre bancos con IRS es que las contrapartes se extiendan previamente líneas de crédito entre ellas que cubran el valor nominal de sus contratos swap. Por tanto, si se conocieran las condiciones bajo las que se extendieron estas líneas de crédito, indirectamente se podrían identificar los niveles de riesgo de default asociados a cada una de las contrapartes del swap²⁰.

Desafortunadamente esta información no está disponible al público, y la única manera de deducirla en un análisis de spreads como éste, es precisamente mediante la definición tradicional del spread de crédito, es decir, tomando la diferencia entre un instrumento riesgoso y uno que no lo es. En este caso, por ejemplo, a partir de los pagarés bancarios, los bonos corporativos y el papel comercial.

¹⁹ Los modelos estructurales se centran en factores endógenos, mientras que los modelos de la forma reducida muestran un enfoque exógeno. En el capítulo II se pueden revisar más ampliamente estos conceptos.

²⁰ Pues téngase presente que la apertura de líneas de crédito implica entre otras cosas: conocer el historial crediticio de los intermediarios, de sus garantías, sus clientes, etc.

A pesar de todo anterior, en este estudio se decidió incluir una componente de default asociada al spread y ver si en el caso mexicano resulta o no significativa.

Con respecto a los resultados de las estimaciones del riesgo de default, se observa que éstos concuerdan con los de otros trabajos empíricos similares (Collin-Dufresne, et. al., 2000). Esto es, con la ayuda de las regresiones auxiliares para diversos rangos de calificaciones (desde A hasta AAA) se puede concluir que los swaps representan contratos que se negocian generalmente entre clientes de muy elevada calidad (AAA ó AA), que en su gran mayoría son bancos.

Ahora bien, agrupando por tipo de instrumento: bancario y corporativo, se observó que el riesgo de default de los pagarés bancarios es el que se relaciona más estrechamente con el spread de los swaps, como sería lógico esperar²¹. En el cuadro III.6 se muestran correlaciones entre el swap spread y el spread de riesgo de default asociado a los tres instrumentos considerados.

No obstante lo anterior, otro resultado interesante obtenido fue que el riesgo de default calculado con respecto a los bonos corporativos representó un factor relevante en swaps con plazos superiores a 3 años (ver también cuadro III.4, columna R_{\square}).

Cuadro III.6

TABLA DE CORRELACIONES

Swap spread vs. Riesgo de default (R_{δ})

	84	168	364	1092	1456	1820
$R_{\delta_{pag}}$	0.48	0.90	0.86	0.01	-0.20	-0.49
$R_{\delta_{corp}}$	-0.09	-0.16	0.57	-0.59	-0.66	0.24
$R_{\delta_{pcom}}$	0.33	0.15	-0.05			

²¹ Se reitera que esto era algo lógico de esperar pues los swaps son instrumentos casi totalmente negociados en el mercado interbancario y los pagarés analizados también se emiten únicamente por bancos a tasas muy cercanas a las interbancarias, mientras los bonos corporativos además de ser emitidos por empresas, por lo general toman como referencia tasas gubernamentales y no la TIIIE.

En estudios previos se ha visto que el spread por riesgo de default es más predecible y menos volátil que la prima por plazo y que en los casos en que se presentan shocks crediticios, esta componente muestra un efecto inicial débil que va incrementándose con el paso del tiempo hasta reflejarse finalmente en el spread de los IRS's, (Duffie, et. al., 1997).

Con respecto a los resultados obtenidos en las estimaciones es interesante mencionar que entre los 3 grupos de análisis²², el riesgo de default asociado a los pagarés bancarios obtuvo los mayores coeficientes, mientras que el de los bonos corporativos, sólo fue significativo en los largos plazos y el del papel comercial, casi no mostró coeficientes significativos.

- *Componente (κ): EXPECTATIVAS*

“La pendiente de la curva swap muestra la relación esperada [o expectativa] entre el comportamiento de las tasas en títulos de crédito valuados con respecto a TIEE y las tasas swap” (Collin-Dufresne, 2000).

Esta variable se define como la pendiente de la curva swap ($\kappa = i_{swap\ plazo\ largo} - i_{swap\ plazocorto}$) y se construyó en forma tal que pudiera captarse el efecto del cambio en las expectativas en función del horizonte de tiempo, esto es, segmentando la curva por plazos crecientes: para un mes, un año o más de un año. Para más detalle sobre el cálculo de esta componente, revisar sección III.A.3.4, ecuaciones (3.5.4.1.) a (3.5.4.3.).

El hecho de incluir la pendiente de la curva swap como variable explicativa lo que busca es medir el grado en el que el comportamiento esperado de las tasas

²² Recuérdese que para facilitar el análisis de los resultados las estimaciones se dividieron con respecto al riesgo de default en tres grupos, según los instrumentos siguientes: Pagarés bancarios, bonos corporativos y papel comercial.

interbancarias puede afectar la definición de las tasas swap. Se aclara que esta medida arroja información complementaria a la captada en la prima por el plazo (τ) por lo que no debe considerarse repetitiva.

En virtud de que la curva SWAP se construye con “tasas de equilibrio” derivadas de la combinación de **tasas futuras esperadas**: forwards, engrapados de TIEE y swaps²³, dada la naturaleza de dichas tasas, esta curva tiene la ventaja de incorporar una componente de expectativas de mercado con respecto al futuro comportamiento de las tasas de interés, pero más específicamente, de la TIEE.

Por consiguiente, incluir el análisis de esta pendiente permite claramente adicionar al modelo una componente de “expectativas en tasas”. Asimismo, considerando que las expectativas de los agentes cambian con el tiempo, la decisión de segmentar la curva swap para abarcar distintos plazos (corto, mediano y largo) tiene por finalidad captar los cambios de las expectativas de los agentes en el tiempo.

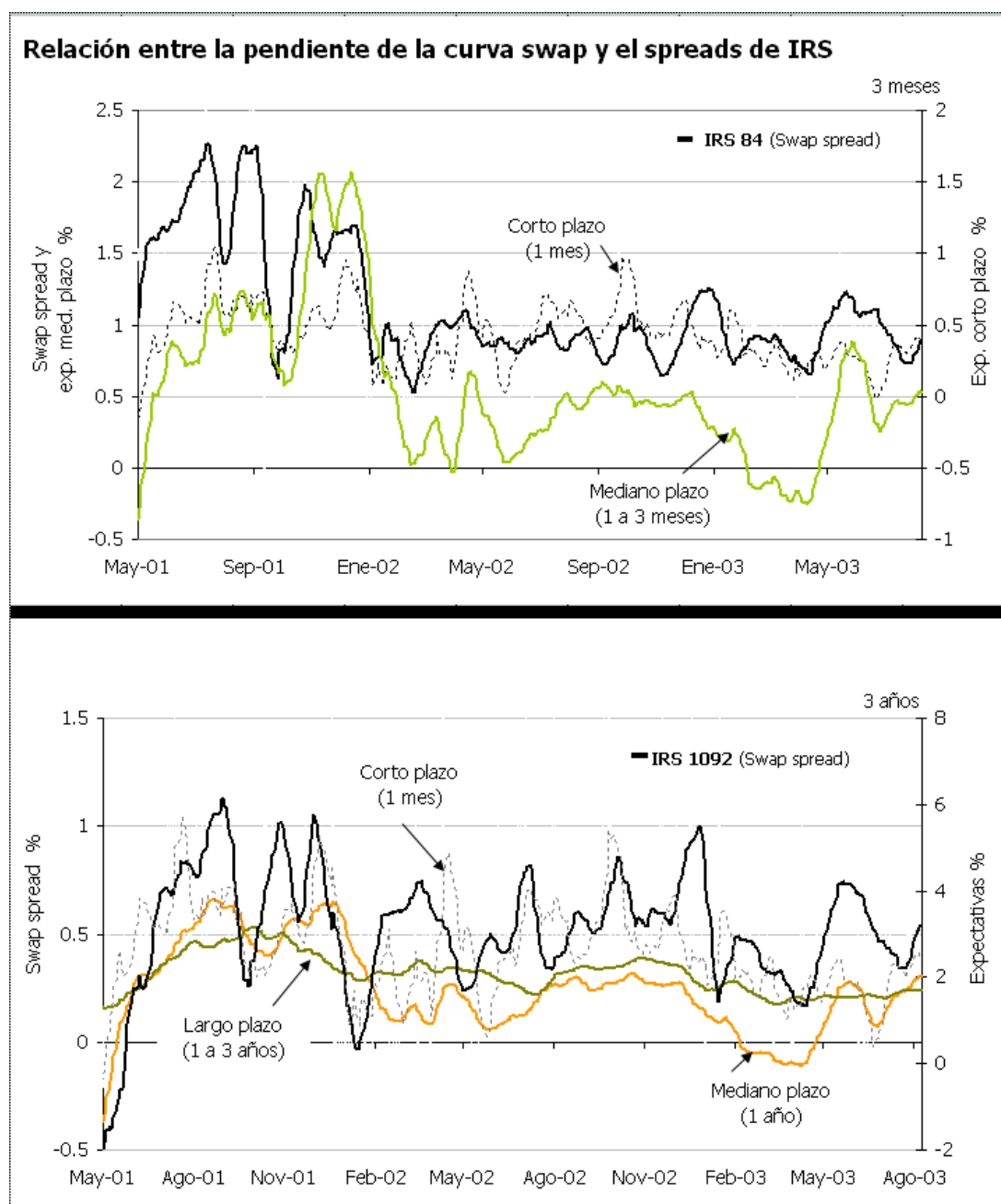
En resumen, el papel de esta componente es identificar el grado en el que las expectativas respecto al futuro comportamiento de TIEE pueden influir en los niveles a los que se fijan las tasas swap en contratos vigentes. De acuerdo con los resultados, puede concluirse que las expectativas juegan un papel crucial sobre el nivel de las tasas swap, en especial las expectativas de mediano plazo (correspondientes al primer año de vida del contrato).

Con respecto al resultado de las estimaciones (ver cuadro III.4, columna κ), se observó que la dirección en la que se espera se muevan las tasas guarda una relación directa sobre el swap spread. Por ejemplo, en escenarios con expectativas de alza, es decir, cuando la pendiente de la curva swap sea positiva, existe una tendencia a que el spread de los IRS se incremente. Esto significa que

²³ Las curvas swaps utilizadas en este trabajo fueron proporcionadas por VALMER y se construyen principalmente a partir de tres instrumentos: “forward rate agreements o FRAS’s” (para muy cortos plazos), engrapados de TIEE 28 (para segmentos medios) y swaps (para largos plazos).

ante la expectativa de que las tasas interbancarias a un mes (TIE 28 esperada) se elevarán en el futuro, se espera también una mayor oferta de posiciones cortas, es decir, se esperaría que fueran más los bancos dispuestos a pagar tasas fijas, en comparación con los estarán dispuestos a recibirlas (menor cantidad de posiciones largas).

Gráfico III.10



Por tanto, bajo un escenario de alza en tasas, para que una contraparte larga esté dispuesta a recibir una misma tasa (pata fija) en un lapso de tiempo en el que existe una expectativa de que las tasas flotantes se elevarán, su contraparte corta tendrá que mejorar su oferta, es decir, estará obligado a elevar la tasa fija (TASA SWAP) que prometerá pagarle durante tal período. Obviamente, esto explica por qué la relación es directa entre los swap spreads y la componente de expectativas propuesta.

Con respecto al comportamiento de las expectativas de largo plazo, gráficamente puede observarse un fenómeno interesante (ver gráfico *III.11*): La relación anteriormente descrita en ocasiones se invierte. Esto podría ser un indicio de que para la celebración de swaps de plazos muy largos, el comportamiento de la curva swap en sus últimos segmentos está más estrechamente vinculado con condiciones económicas globales esperadas, y por consiguiente, muestran un comportamiento similar al de las tasas libres de riesgo. En las siguientes gráficas (*III.11*) se muestra el tipo de relación que existe entre las expectativas y la prima por el plazo para dos distintos segmentos: corto y largo plazos.

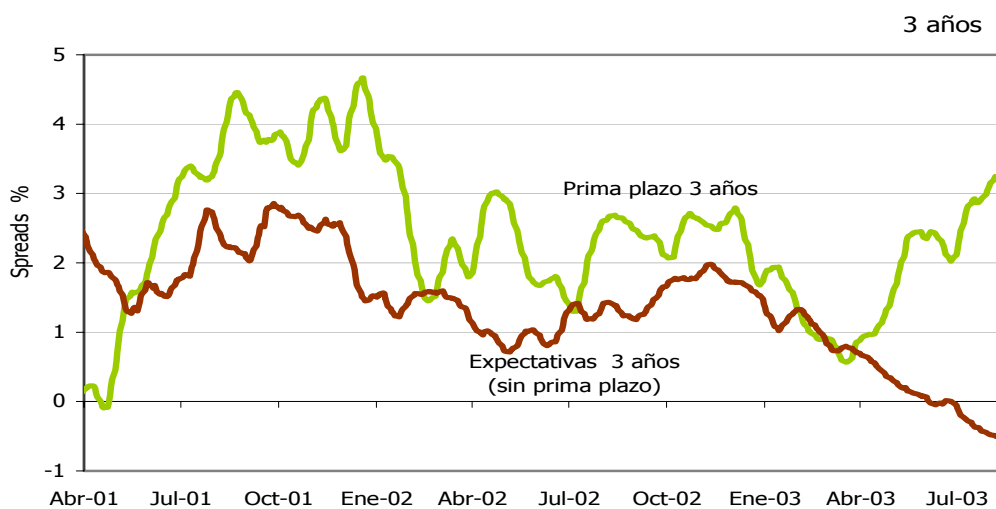
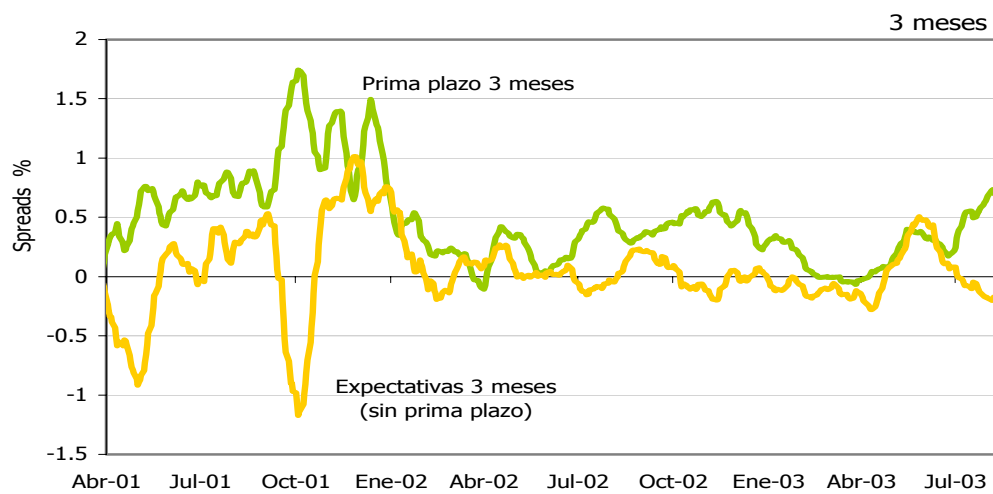
Entonces, en la celebración de contratos de plazos más largos, las expectativas con respecto al futuro comportamiento de TIE están mucho más influenciadas por las condiciones económicas globales que se reflejan en una curva de rendimiento gubernamental (representada en la prima por el plazo, τ), que únicamente por las condiciones del sector bancario. Por lo cual, la curva swap y la curva libre de riesgo tienden a parecerse más en sus últimos segmentos.

Cabe mencionar que una vez incorporada la componente de expectativas al análisis se observó que el poder explicativo del resto de las variables mejoró. Una razón de esta mejoría en las estimaciones es que si únicamente se hubiera incluido la prima por el plazo (τ) sólo hubiera sido posible identificar el efecto de las expectativas de mercado con respecto al comportamiento de las tasas libres

de riesgo, dejando oculto el efecto de las expectativas en términos de TIEE. Por tanto, al definir una componente adicional para captar las expectativas sobre TIEE (κ) se pudo rescatar esa parte faltante, que en el caso de los contratos swap es tan importante.

Gráfico III.11

Relación expectativas-prima plazo



Retomando los resultados de las estimaciones se tiene que, en general, todos los coeficientes de esta variable muestran signos positivos y como se aprecia en el cuadro III.4, la columna correspondiente a las expectativas a un año (κ_{med}) generalmente arroja los coeficientes más altos. Otro hallazgo interesante es que las expectativas a un mes (κ_{cto}) en las ecuaciones de plazos superiores a 364 días muestran parámetros poco relevantes, que en ocasiones aparecen con signo negativo. (ver cuadro III.4, columnas κ_{cto} , med y lgo).

Por último, cabe mencionar es que si se agruparan los valores absolutos de los parámetros de los tres segmentos de expectativas propuestos (κ_{cto} , med y lgo) en una sola componente, para todas las ecuaciones analizadas se observaría que la componente de expectativas es indudablemente la más importante entre todas las variables explicativas.

Dado que las tasas swap, como cualquier tasa de interés, son sumamente volátiles, y que se sabe que dicha volatilidad está en función del tiempo, esto puede generar problemas al hacer estimaciones en el largo plazo. Por lo tanto, para corregir problemas de heterocedasticidad y como complemento del análisis de medias condicionales, se optó por incluir un mecanismo que evaluara también el comportamiento de la varianza condicional, mediante la estimación de modelos GARCH.

A través de la metodología GARCH es posible captar la variabilidad del spread de los swaps asociada con la presencia de cambios sistemáticos en el tiempo, es otras palabras, esta metodología permite identificar la volatilidad o riesgo implícito en los spreads, como “tradicionalmente” se acostumbra hacerlo.

Cuadro III.7

Ecuaciones GARCH					
λ_p <i>swap spread_p</i>	<i>cte.</i>	<i>ARCH(1)</i>	<i>GARCH(1)</i>	$\Sigma(GARCH)$	R^2
<i>Spread respecto a PAGARÉS BANCARIOS ($R_{\delta_{pag}}$)</i>					
<i>swaps_{spread}₈₄</i>	0.00 (0.00)	0.37 (0.00)	0.58 (0.00)	0.95	0.69
<i>swaps_{spread}₁₆₈</i>	0.00 (0.00)	0.51 (0.00)	0.47 (0.00)	0.98	0.78
<i>swaps_{spread}₃₆₄</i>	0.00 (0.06)	0.57 (0.03)	0.38 (0.00)	0.95	0.68
<i>swaps_{spread}₁₀₉₂</i>	0.00 (0.00)	0.98 (0.00)		0.98	0.65
<i>swaps_{spread}₁₄₅₆</i>	0.00 (0.00)	0.93 (0.00)		0.93	0.33
<i>swaps_{spread}₁₈₂₀</i>	0.00 (0.01)	0.78 (0.00)	0.16 (0.06)	0.94	0.26
<i>Spread respecto a BONOS CORPORATIVOS ($R_{\delta_{corp}}$)</i>					
<i>swaps_{spread}₈₄</i>	0.00 (0.01)	0.30 (0.00)	0.41 (0.00)	0.71	0.34
<i>swaps_{spread}₁₆₈</i>	0.00 (0.00)	0.99 (0.00)		0.99	0.84
<i>swaps_{spread}₃₆₄</i>	0.00 (0.00)	0.75 (0.00)	0.16 (0.02)	0.91	0.78
<i>swaps_{spread}₁₀₉₂</i>	0.00 (0.00)	0.94 (0.00)		0.94	0.65
<i>swaps_{spread}₁₄₅₆</i>	0.00 (0.00)	0.92 (0.00)		0.92	0.77
<i>swaps_{spread}₁₈₂₀</i>	0.00 (0.00)	0.95 (0.00)		0.95	0.31
<i>Spread respecto a PAPEL COMERCIAL ($R_{\delta_{com}}$)</i>					
<i>swaps_{spread}₈₄</i>	0.00 (0.00)	0.47 (0.00)	0.40 (0.00)	0.87	0.35
<i>swaps_{spread}₁₆₈</i>	0.00 (0.00)	0.68 (0.00)	0.25(0.06)	0.93	0.80
<i>swaps_{spread}₃₆₄</i>	0.00 (0.00)	0.68 (0.00)	0.18 (0.03)	0.86	0.79

La primera observación que salta a la vista es que la sumatoria de los coeficientes de las ecuaciones GARCH es muy cercana a uno, lo cual es indicio de que los choques de volatilidad asociados al *swap spread* son persistentes. Como ya se mencionó anteriormente, este es un comportamiento característico de series financieras de elevada frecuencia.

Sin embargo, la sumatoria en ningún caso resultó mayor que uno, (cuadro III.7, columna (*GARCH*)) por lo tanto, esto indica que es posible hacer pronósticos

sobre el comportamiento del swap spread en el largo plazo, es decir, hacer estimaciones del riesgo implícito en el spread de los swaps.

Otra observación interesante es que la mayor parte de los procesos resultó ser de tipo GARCH(1,1), esto es aproximadamente el 60% de los spreads; mientras que el 40% de los spreads restantes fueron tipo GARCH (0,1), que sería lo equivalente a contar con procesos tipo ARCH(1).

Por otro lado, comparando las R^2 's obtenidas en el análisis previo de la media condicional con las R^2 's obtenidas una vez incluido el análisis de la varianza condicional (revisar las últimas columnas (R^2) de los cuadros III.4 y III.7) se notará que al agregar un proceso GARCH se reduce levemente el valor de las R^2 's .

En el cuadro III.8 se resumen los nuevos valores de los coeficientes una vez incluido el proceso GARCH; además, se incluyen los valores del riesgo implícito de corto y largo plazo, asociados a cada swap spread (ver las dos últimas columnas).

Entre los cambios en los resultados de las estimaciones una vez incluido el análisis de la varianza condicional se encontró que (comparar cuadros III.4 y III.8):

1. Algunas componentes que no eran significativas con el análisis de la media condicional, se volvieron significativas al incluir el análisis de la varianza condicional en el modelo, o viceversa. Por ejemplo, estos comportamientos se observan en la prima plazo (τ) y la constante (α).
2. Se producen algunos cambios de signo, por ejemplo en las expectativas de largo plazo de 4 y 5 años varios parámetros se vuelven positivos y significativos.

Cuadro III.8

REGRESION incluyendo ANALISIS DE VOLATILIDADES IMPLICITAS- (Modelos GARCH)

λ_p <i>swap spread</i>	α	τ <i>prima plazo</i>	ϕ <i>fin.cto.plazo</i>	R_l <i>r. liquidez</i>	R_δ <i>r. default</i>	K_{t0} <i>exp.TIE-1 mes</i>	K_{med} <i>exp.TIE-1 año</i>	K_{lg} <i>exp.TIE>1año</i>	<i>Riesgo cto.pzto.</i>	<i>Riesgo lg.pzto.</i>
<i>Spread respecto a PAGARÉS BANCARIOS ($R_{\delta_{pag}}$)</i>										
<i>swapspread₉₄</i>	0.29 (0.00)	-0.02(0.34)	0.33 (0.00)	-0.44 (0.00)	0.23 (0.00)	0.20 (0.00)	0.48(0.00) ₁₁	-	0.21	0.11
<i>swapspread₁₆₈</i>	0.19 (0.00)	-0.03 (0.00)	0.22 (0.00)	-0.44 (0.00)	0.39 (0.00)	0.23 (0.0)	0.56(0.00) ₁₂	-	0.95	0.18
<i>swapspread₃₆₄</i>	0.01 (0.49)	-0.05 (0.00)	0.34 (0.00)	-0.56 (0.00)	0.24 (0.00)	0.19 (0.00)	0.58 (0.00) ₁₃	-	2.13	0.10
<i>swapspread₁₀₉₂</i>	-0.47 (0.06)	-0.02 (0.91)	0.20 (0.00)	-0.31 (0.00)	0.01 (0.51)	0.12 (0.00)	0.29 (0.00) ₁₄	0.61 (0.00)	0.59	0.53
<i>swapspread₁₄₅₆</i>	-0.41 (0.00)	0.00 (0.73)	0.17 (0.00)	-0.22 (0.00)	-0.05 (0.00)	0.03 (0.04)	0.24 (0.00) ₁₅	0.38 (0.00)	0.51	0.07
<i>swapspread₁₈₂₀</i>	0.95 (0.00)	-0.01 (0.15)	0.16 (0.00)	-0.18 (0.00)	-0.10 (0.00)	-0.01 (0.71)	0.04 (0.00) ₁₆	0.13 (0.00)	0.14	0.10
<i>Spread respecto a BONOS CORPORATIVOS ($R_{\delta_{corp}}$)</i>										
<i>swapspread₉₄</i>	0.58 (0.00)	-0.10 (0.01)	0.15 (0.00)	-0.39 (0.00)	0.01 (0.02)	0.27 (0.00)	0.46 (0.00) ₁₁	-	0.05	0.02
<i>swapspread₁₆₈</i>	0.42 (0.00)	0.02 (0.38)	0.21 (0.00)	-0.85 (0.00)	0.00 (0.65)	0.42 (0.05)	0.74 (0.00) ₁₂	-	0.02	1.33
<i>swapspread₃₆₄</i>	-0.06 (0.00)	0.02 (0.05)	0.47 (0.00)	-0.75 (0.00)	0.02 (0.00)	0.27 (0.00)	0.69 (0.00) ₁₃	-	0.01	0.08
<i>swapspread₁₀₉₂</i>	-0.38 (0.02)	-0.01 (0.11)	0.11 (0.00)	-0.21 (0.00)	0.23 (0.00)	0.10 (0.91)	0.37 (0.00) ₁₄	0.61 (0.00)	0.45	0.14
<i>swapspread₁₄₅₆</i>	-0.78 (0.00)	0.04 (0.00)	0.10 (0.00)	-0.10 (0.00)	0.77 (0.00)	-0.05 (0.00)	0.53 (0.00) ₁₅	0.57 (0.00)	0.01	0.02
<i>swapspread₁₈₂₀</i>	0.51 (0.00)	0.01 (0.07)	0.09 (0.00)	-0.12 (0.00)	0.21 (0.00)	0.03 (0.18)	-0.04 (0.06) ₁₆	0.14 (0.00)	0.02	0.13
<i>Spread respecto a PAPEL COMERCIAL ($R_{\delta_{papel}}$)</i>										
<i>swapspread₉₄</i>	0.39 (0.00)	-0.06 (0.09)	0.11 (0.00)	-0.24 (0.00)	0.21 (0.00)	0.14 (0.00)	0.45 (0.00) ₁₁	-	0.02	0.04
<i>swapspread₁₆₈</i>	0.17 (0.00)	-0.00 (0.84)	0.32 (0.00)	-0.64 (0.00)	0.08 (0.00)	0.24 (0.00)	0.59 (0.00) ₁₂	-	0.01	0.06
<i>swapspread₃₆₄</i>	-0.02 (0.43)	0.03 (0.01)	0.49 (0.00)	-0.77 (0.00)	0.00 (0.76)	0.23 (0.00)	0.67 (0.00) ₁₃	-	0.01	0.04

1/Curva swap₉₄₋₂₈

2/Curva swap₁₆₈₋₂₈

3 a 6/Curva swap₃₆₄₋₂₈

Al final del cuadro III.8 se agregaron dos columnas denominadas “*riesgo de corto y riesgo de largo plazo*” en las que se indican los valores pronosticados del riesgo implícito para los swap spreads a los distintos plazos analizados. Los resultados de ambas columnas muestran el efecto pronosticado (o esperado) que choques de volatilidad pueden generar sobre los spreads.

Se encontraron dos tipos de respuestas: El efecto de un choque sobre el spread puede generar una respuesta más marcada en el corto plazo en comparación con el largo plazo, en cuyo caso, se observa que el “*riesgo de corto plazo*” supera al “*riesgo de largo plazo*”; también puede el comportamiento contrario, es decir, que los choques de volatilidad vayan incrementando paulatinamente el spread a medida que pase el tiempo.

En términos generales, puede encontrarse cierta asociación entre el primer tipo de respuesta y los *swap spreads* calculados con respecto a pagarés bancarios; mientras que el segundo tipo de respuesta, de “*riesgos implícitos crecientes*” se asocia mayormente con los spreads calculados con respecto a los bonos corporativos y el papel comercial.

Asimismo, con base en estos resultados puede concluirse que la volatilidad asociada a los spread de los swaps, a pesar de no ser constante, sí mantiene un rango de variación que es posible “delimitar” a lo largo del tiempo.

8. Conclusiones

En este artículo se efectuó un análisis de diferenciales de tasas (o spreads) con el que se identificaron algunos de los principales factores de riesgo que intervienen en la definición de las tasas swaps. Con los resultados obtenidos es posible inferir las condiciones que intervienen en el proceso de financiamiento a nivel interbancario. Se trabajó con un modelo de riesgo cuyos fundamentos se basan en

el *modelo teórico de la forma reducida* propuesto Duffie y Singleton (1997). Este modelo se caracteriza por tener un enfoque exógeno que propone desagregar el spread de crédito interbancario en diversas componentes de riesgo implícitas en el diferencial entre una tasa swap y una tasa libre de riesgo de duración similar.

Las variables explicativas y el *swap spread* mostraron una relación de consistente en el largo plazo, a partir del análisis de cointegración, por lo que la series propuestas están cointegradas en orden 1.

A pesar de que se observó una relación de largo plazo entre el *swap spread* y las componentes de riesgo arriba mencionadas, es de resaltar que en series financieras de elevada frecuencia el supuesto de homocedasticidad no se cumple, por eso este análisis estaría incompleto si no se complementara con un modelo para identificar el comportamiento de la varianza condicional, dado que de antemano se sabe que la varianza de los errores es *heterocedástica*. Por tanto, con la finalidad de afinar los resultados de las estimaciones se consideró pertinente aplicar un modelo GARCH que permitiera modelar al mismo tiempo, la media y la varianza condicionales de los errores.

Después de realizar las estimaciones econométricas pertinentes, se encontró que los elementos de riesgo propuestos como componentes del *swap spread* muestran las siguientes características:

El *riesgo de liquidez* (R_l)²⁴ y el llamado *costo de financiamiento instantáneo* (φ)²⁵ tienen la particularidad de ser los spreads más volátiles y con una participación relevante en la definición del *swap spread*.

²⁴ R_l fue medido como el spread entre las tasas gubernamentales correspondientes al plazo del swap y las tasas de reporto de cetes o bondes a un día: $(R_l = i_g - i_{repo.g})$

²⁵ φ se obtiene a partir de la diferencia entre las tasas interbancarias y las tasas libres de riesgo de corto plazo: $(\varphi = i_{TIE} - i_g)$.

Se encontró que el *riesgo de liquidez* (R_l) guarda una relación inversa frente al *swap spread* lo que se interpreta como que la presencia de liquidez asociada a ciertas emisiones gubernamentales genera una caída de las tasas libres de riesgo, aumentando el *spread*.

La evidencia empírica muestra que tanto el *riesgo de liquidez* (R_l) como el *costo de financiamiento instantáneo* (φ) son los componentes principales que explican la volatilidad del *swap spread*. Según los resultados de esta investigación se encontró que el primero puede llegar a reducir al *swap spread*, mientras que el segundo compensa el efecto previo pues lo incrementa.

Se encontró que las expectativas del mercado con respecto al futuro comportamiento de TIIE (κ) impactan directa y considerablemente las estrategias de financiamiento de los bancos, y que su participación se incrementa a medida que aumenta el plazo de los contratos. A su vez, las expectativas con respecto a la tasa libre de riesgo (τ) tienen un efecto negativo sobre el *spread*, pero su participación es muy poco relevante:

En cuanto al *riesgo de default* (R_s) sobre el *swap spread* en nuestra investigación, es posible observar el nivel de riesgo asociado con la calidad crediticia del sector bancario (representando aproximadamente entre del 12% al 25% del *spread*), se encontró que el riesgo de default del banco no representa la parte fundamental del *spread*, y que existen más factores como la liquidez o las expectativas de mercado que complementan la definición del *swap spread*. De ahí el que se considere al *swap* de tasas de interés como un excelente *benchmark* del mercado de renta fija, por la variedad de factores que influyen en su determinación.

En conclusión, los resultados de esta investigación sugieren que es correcto afirmar que el *swap spread* es una medida del riesgo interbancario de la que

además pueden obtenerse importantes elementos de análisis tanto de expectativas de mercado, como de liquidez.

9. Referencias Bibliográficas

- Avouyi-Dovi, Sandy y Eric Jondeau (1999) “*Modelling the Swap Spread*” Notes D’Études et de Recherche No. 65. Banque de France.
- Banco de México. Circular 1/2003.
- Bernard, H y S. Gerlach (1996) *Does the term structure predict recessions? The international evidence*. Working Paper No. 37. BIS.
- Black, F. y M. Scholes (1973) “*The Pricing of options and Corporate Liabilities*” Journal of Political Economy No. 81 pp. 637-659.
- Blanco, R., S. Brennan y I. Marsh (2003) “*An empirical analysis of the dynamic relationship between investment grade bonds and credit default swaps*” Draft versión: Mayo, 2003
- Bicksler, J. y H. Chen (1986) “*An Economic Analysis of Interest Rate Swaps*”. Journal of Finance No. 41. pp. 645-656.
- Bollerslev, T. (1986), “*Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*”, Journal of Econometrics, Vol. 31 pp.307-327.
- Brown, K.C., W. V. Harlow y D.J. Smith (1994) “*An Empirical Analysis of Interest Rate Swap Spreads*”. Journal of Fixed Income. pp. 61-78.
- Buraschi, A. y D. Menini (2001) *Liquidity risk and specialness*. London Business School, Departamento de Finanzas. Mimeo.
- Charemza, W. y D. Deadman (1993), “*New Directions in Econometric Modelling. General to Specific Modelling, Cointegration and Vector Autoregression*”. Edit. Edward Elgar. Cambridge University Press. 370 pp.
- Chen, A. y A. Selender (1994) *Determination of Swap Spreads: An Empirical Analysis* Southern Methodist University Working Paper.
- Collin-Dufresne y B. Solnik (2000) “*On the term structure of default premia in the swap and LIBOR markets*”. Formato PDF.

- _____, R. Goldstein y S. Martin (2001) *“The Determinants of Credit Spread Changes”*, Journal of Finance Vol.56 pp. 1929-1957.
- Cooper, I.A. y A.S. Mello (1991) *“The Default Risk of Swaps”* Journal of Finance No. 46 pp. 597-620.
- Cuthbertson, K., S.Hall y M. Taylor (1992) *Applied Econometric Techniques* Ed. Phill Allan. Gran Bretaña 275 pp.
- Das, Satyajit (1994) *“Swap and Derivative Financing”*. McGraw-Hill.
- Dickey, D. y W. Fuller (1979) *“Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root”* Journal of the American Statistical Association No. 74 pp.427-431.
- _____ (1981) *“Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root”*. Econometrica Vol. 49 pp. 1057-1072.
- Duffie, D. (1996) *Special Repo Rates* Journal of Finance Vol. LI, No.2 pp.493-526.
- Duffie, D. y M. Huang (1996) *“Swap Rates and Credit Quality”* Journal of Finance No. 51 pp.921-950.
- _____ y K.J. Singleton (1997) *“An Econometric Model of the Term Structure of Interest-Rate Swap Yields”*. Journal of Finance No. 52 pp. 1287-1320.
- _____ y K. Singleton (1999) *“Modelling term structures of defaultable bonds”* The Review of Financial Studies Vol. 12 pp. 687-720.
- Enders, W. (1995) *Applied Econometric Time Series* Ed. Jonh Wiley and Sons. EE.UU.
- Engle, R.F. (1982) *“Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of the U.K. Inflation”* Econometrica No.50, 987-1007.
- _____ y W. J. Granger (1987) *“Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing”*, Econometrica No. 55, pp. 251-276

- Fang, Victor y Ronnie Muljono (2001) “*An Empirical Analysis of the Australian Dollar Swap Spreads*” Working Paper No. 71. Monash University, Australia.
- Fleming, Michael (2000) “*The Benchmark U.S. Treasury Market: Recent Performance and Possible Alternatives*”. FRBNY Economic Policy Review, April. Federal Reserve Bank of New York.
- Granger. W.J. (1981) “*Some Properties of Time Series Data and Their Use in Econometric Model Specification*”, Journal of Econometrics No. 16 pp. 121-130.
- Granger W. J y P. Newbold (1986) “*Forecasting Economic Time Series*” Academic Press. Segunda Edición San Diego, California.
- Grinblatt, M. (1995) “*An Analytical Solution for Interest Rate Swap Spreads*” UCLA. Working Paper.
- Hatanaka, Michio (1996) “*Time-Series-Based Econometrics. Unit Roots and Cointegration*”. Oxford University Press. Gran Bretaña. 294 pp.
- He, Hua, (2001) “*Modelling Term Structures of Swap Spreads*” Yale School of Management
- Hull, J.C. (1989) “*Assessing the Credit Risk in a Financial Institution's Off-Balance Sheet Commitments*” Journal of Financial and Quantitative Analysis No. 24 pp.489-501.
- _____ (1997) “*Options, futures and other derivatives*” Prentice Hall. 572 pp.
- Jarrow, R.A. y S.M. Turnbull (1995) “*Pricing derivatives in financial securities subject to credit risk*” The Journal of Finance Vol. 50 pp.53-85.
- Kliff, John; Uri Ron y Shafiq Ebrahim (2001) “*The Federal Government's Use of Interest Rate Swaps and Currency Swaps*”. Bank of Canada Review, Winter 2000-2001.
- Litzenberger, R. (1992) *Swaps: Plain and Fanciful* Journal of Finance.
- Liu, J., F.A. Longstaff y R.E. Mandell (2000) “*The Market Price of Credit Risk. An Empirical Analysis of Interest Rate Swap Spreads*”, MIMEO October 2000.

- Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito.
- Longstaff, F y E. Schwartz (1995) “*Valuing Risky Debt: A New Approach*” *Journal of Finance* Vol.50 pp.789-820.
- Martin, B. (2003) “*Financial and Econometric Models for Credit Risk Management*”. Disertación Mayo, 2003 Universität Fridericiana zu Karlsruhe
- Merton R. (1974) “*On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates*”, *Journal of Finance* Vol. 29 pp. 440-470.
- MexDer, (2002) *Informe Annual*.
- Mozumdar, A. (1999) “*Default Risk of Interest Rate Swaps: Theory and Evidence*” Virginia Tech.
- Phillips, P. y P. Perron (1988) “*Testing for a Unit Root in Time Series Regression*” *Biometrika* No.35, pp. 335-346.
- Remolona, Eli y Philip D. Wooldridge (2003) “*The euro interest rate swap market*”. *Quarterly Review*, BIS. Marzo 2003.
- Ron, Uri (2000) “*A Practical Guide to Swap Curve Construction*”. W.P. 2000-17. Bank of Canada.
- Saunders, A(1999) “*Credit Risk Measurement. New Approaches to Value at Risk and Other Paradigms*”. John Wiley & Sons. U.S.A.
- Smith, C.W. Jr., C.W. Smithson y L.M. Wakeman (1988) “*The Market for Interest Rate Swap*” *Financial Management* Winter pp.35-45.
- Sorensen, E. y T. Bollier (1994) “*Pricing Swap Default Risk*”. *Financial Analysis Journal*. Mayo-Junio, 23-33.
- Sun, T.S., S. Sundaresan y C. Wang (1993) “*Interest Rates Swaps: An Empirical Investigation*” *Journal of Financial Economics* No. 34 pp.77-99.
- Sundaresan, S. (1991) “*Valuation of Swaps*” en S.J. Khoury (ed.), *Recent Developments in International Banking and Finance* Vol. 5, Elsevier Science Publishers, Nueva York.
- Vera-Juárez, E. (2004) “*Análisis del Riesgo Implícito en los Swaps de Tasas de Interés en México*” Tesis de Licenciatura. Facultad de Economía, UNAM.

- Wooldridge, P. (2001) “*The emergence of new benchmark yield curves*”. BIS Quarterly Review, Diciembre, 2001
- Zhou, Chunsheng (1997) “*A jump-diffusion approach to modelling credit risk and valuing defaultable securities*” Federal Reserve Board. Washington

Anexo

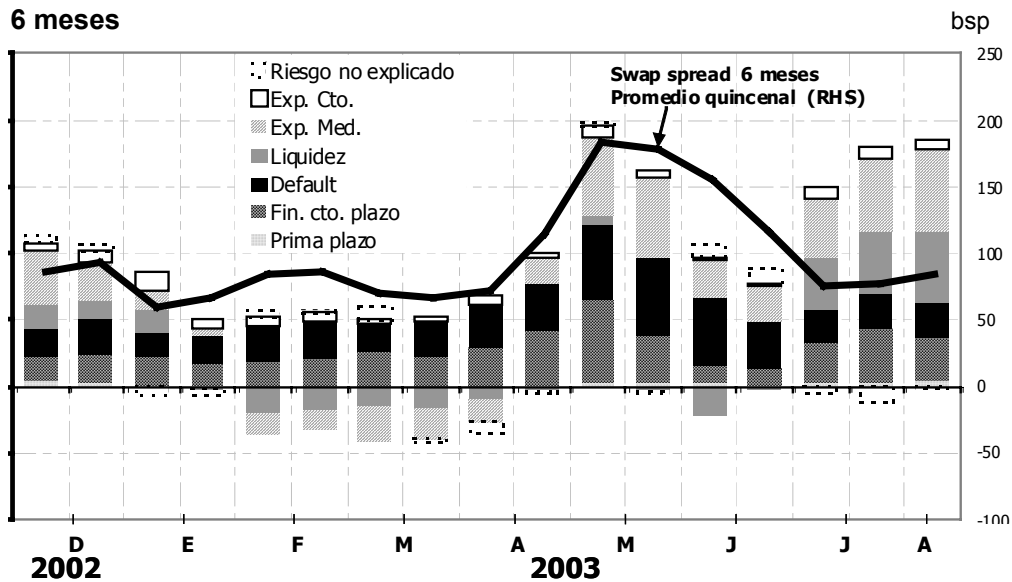
Participación Relativa de las Componentes de Riesgo Implícitas en el Swap Spread.

A continuación se muestra algunas graficas que muestran la participación relativa de diversos componentes de riesgo propuestos en la investigación para explicar el comportamiento del *swap spread observado*. Además, se incluye la participación de los residuales en representación de aquella proporción de “riesgo no explicado” por el modelo.

En el gráfico *III.12* se muestra el $swapsread_{168}$ (de 6 meses, aquí el riesgo de default se cálculo con respecto a los pagarés bancarios $R_{\delta pag}$) promedio quincenal representado por la línea continua, mientras que la contribución de cada una de las variables explicativas está representada en columnas, apiladas una sobre otra. La participación diaria de las variables explicativas en el spread fue promediada quincenalmente, es decir, tomando períodos de 15 días se calculó el producto del valor medio “observado” de cada variable explicativa por los respectivos coeficientes “estimados” en las regresiones.

Gráfico III.12

Contribución de las componentes de riesgo sobre el "swap spread"
Promedios quincenales



Como puede observarse, en los swaps de 6 meses (o mediano plazo) contratados entre los bancos comerciales en el período diciembre 2002-agosto 2003 las variables que ejercieron mayor influencia sobre el comportamiento del *swap spread* son precisamente las “**expectativas de mediano plazo**” (κ_{med}), específicamente, las expectativas sobre el nivel esperado de la TIIE a un año; seguidas por **la liquidez** (R_l), cuyo efecto sobre el spread fue siempre negativo; y por último, el llamado **costo de financiamiento instantáneo** (φ).

El resto de las variables explicativas, que falta por mencionar son: el **riesgo crediticio o de “default”** (R_s); las **expectativas de corto plazo** (κ_{cto}), y la **prima por el plazo** (τ). La prima o riesgo por default (R_s) muestra una contribución relevante en el spread a lo largo de todo el período, sin embargo, su influencia sobre los incrementos o caídas en el spread se aprecia menor que la que ejercen la liquidez o las expectativas (ver barras color negro).

Con respecto a las expectativas de corto plazo (κ_{cto}), éstas muestran el efecto que el valor esperado de la TIE en un mes puede tener sobre las tasas swap. Esta variable muestra un efecto positivo sobre el spread, sin embargo, en comparación con las expectativas de mediano plazo, su contribución es poco relevante (ver barras con líneas verticales).

El último indicador propuesto es la **prima por el plazo** (τ). Éste resultó ser el indicador menos relevante en la definición del spread de los contratos swap de 6 meses y además de no aparecer en todos los períodos, en los que aparece lo hace con valores negativos bastante pequeños.

A juzgar por los coeficientes obtenidos en las estimaciones, el efecto de τ sobre el spread de swaps de 6 meses, tiende ligeramente a disminuirlo. Esto es, manteniéndose todo lo demás constante, en el corto plazo los incrementos en las tasas libres de riesgo provocan que se reduzca el spread. Pero además, la interpretación de este resultado es que en períodos en los que existen expectativas de incremento en las tasas aumentará la demanda por recibir tasas flotantes a cambio de pagar tasas fijas. Este comportamiento a su vez, repercutirá en caídas en las tasas swap futuras, lo que a la larga podría hacer caer el spread.

Las Franquicias en México: El caso de las Estaciones de Servicio de PEMEX (Gasolineras).

Andrés G. Tapia Villar ✉

*Estudiante LAE, Tecnológico de Monterrey,
Campus Estado de México*

Felipe Veruete López

*Estudiante LEM, Tecnológico de Monterrey,
Campus Estado de México*

Ilandy Arellano Hernández

*Estudiante LIM, Tecnológico de Monterrey,
Campus Estado de México*

Resumen

El artículo analiza los motivos que explican el reciente auge de las franquicias de estaciones de servicio (gasolineras) en México. Dicho auge nos llevo a pensar que el costo de inversión de una gasolinera no era tan alto y que el rendimiento que daba la franquicia era muy superior al que daría una inversión en un instrumento libre de riesgo, como son los CETES. Para tal análisis se utilizaron tres métodos para la evaluación del proyecto de inversión: el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Payback o tiempo de recuperación; a partir de la información real sobre los gastos en los se que incurre cuando se desea invertir en una franquicia de PEMEX. Los resultados obtenidos concluyen que el rendimiento de la inversión en la franquicia son muy superiores al rendimiento que se obtendría en un instrumento libre de riesgo, situación que justifica el crecimiento de las inversiones en este ramo. Por otro lado, determinamos que dicho rendimiento tenderá a disminuir en el futuro como consecuencia de la sobrepoblación de estaciones de servicio en zonas urbanas.

Clasificación JEL: M1, M21, G31

Palabras Clave: Franquicias, Estaciones de Servicio (Gasolineras), Evaluación de Proyectos, Valor Presente Neto.

✉ Los autores agradecen las observaciones de dos dictaminadores anónimos, asumiendo la responsabilidad por cualquier omisión o error que se mantenga en el artículo. E-mail: atapiadirector@yahoo.com

**Franchises in Mexico:
the case of PEMEX Service Gas Stations**

Andres G. Tapia Villar ✉

*LAE, Tecnológico de Monterrey student,
Campus State of Mexico*

Felipe Veruete Lopez

*LEM, Tecnológico de Monterrey student,
Campus State of Mexico*

Ilandy Arellano Hernández

*LIM, Tecnológico de Monterrey student,
Campus State of Mexico*

Abstract

The article analyses the reasons of the recent increase in the number of gas stations in Mexico. Such increase lead us to think that the investment cost of a gas station was not really that high and that their giving off was very much higher to the one yielded in a free risk instrument; such as CETES. We used for the analysis, three Project evaluation methods: Net Current Value (VPN), the internal yielding rate (TIR) and the Payback, this taking into account that we were opening a PEMEX franchise.

The obtained results conclude that the yielding from a PEMEX franchise is higher than the one that we could get from a free risk instrument. This situation justifies the growth that these investments have gotten. On the other hand, we determine that this rate of yielding will decrease in the future due to the overpopulation of gas stations in urban areas.

JEL Classification: M1, M21, G31

Key words: Franchises, Gas Stations, Evaluation of Project, Net Present Value.

✉ The authors of this article are grateful to the two anonymous judges. It is the sole authors' responsibility of any mistake or omission that might be found in it. E-mail: atapiadirector@yahoo.com

1. Introducción

Los comienzos de las franquicias se remontan a la segunda mitad del siglo XIX, cuando la productora de maquinas de coser Singer se enfrentó a serios problemas de distribución, causados por la falta de recursos económicos para expandirse en el territorio estadounidense. Para resolver dicha problemática, Singer organizó un esquema de distribución que consistía en concesionar la venta de sus máquinas. Dicho lo anterior, podemos definir que el sistema que antecedió a las franquicias fue el de “concesiones”. Esta nueva forma de distribución fue adoptada rápidamente por la industria automotriz. El primero en hacerlo fue General Motors.

Posteriormente la industria del petróleo siguió con ésta dinámica. En cuanto a las franquicias de gasolineras, el primero en ofrecer franquicias fue Standard Oil Co., quien decidió rentar las estaciones de servicio a sus administradores. Esta decisión se basó en la encarnizada lucha de precios de la gasolina que se vivió en la década de 1930 en Estados Unidos. Al rentar sus estaciones, Standard Oil dejó en manos de los administradores la estrategia de competencia en precios; ellos los determinarían y asumirían el riesgo de su decisión. Standard Oil disminuyó así la posibilidad de tener pérdidas, aseguró la venta de su producto a un precio estable, y redujo los gastos por concepto de salarios y mantenimiento, obteniendo grandes beneficios en un periodo de tiempo muy corto.

Otras empresas que impulsaron el concepto de la franquicia fueron:

- **Coca Cola**, quien en 1899 concedió por primera vez el derecho de vender el producto embotellado (hasta ese momento Coca Cola comercializaba sus productos a través de las fuentes de sodas) a dos inversionistas externos, quienes absorberían el costo de instalación de la embotelladora y el costo de distribución del producto. Coca Cola sólo se encargaría de la proveer el jarabe para la elaboración de la bebida y de los gastos de publicidad.

- **McDonald's**, fue quien afinó el concepto de franquicia y mostró al mundo las posibilidades de éste nuevo sistema comercial. Fue Ray Kroc quien se encargó de acuñar el concepto. En la década de los 50 Ray Kroc era vendedor de una multibatidora para malteadas, y uno de sus clientes más fuertes era un expendio de hamburguesas. Kroc decidió conocer más de cerca de sus clientes yendo a visitar el establecimiento, allí pudo observar el potencial que tenía el negocio y propuso a los hermanos McDonald que extendieran su negocio por todo el territorio estadounidense. Evidentemente Kroc vio en dicha expansión la oportunidad de vender a gran escala su multibatidora. El acuerdo al que llegó con los hermanos McDonald fue que él mismo fuera el responsable de la expansión. Kroc estableció un establecimiento piloto donde pudo empezar a afinar y definir los procesos para mejorar la operación del restaurante. Los procesos iban desde el ámbito administrativo hasta la estandarización de los pesos precisos de la carne para las hamburguesas. Finalmente, con toda la experiencia adquirida en el establecimiento piloto, Kroc estableció las especificaciones con las que deberían cumplir los demás establecimientos.

El desarrollo de las franquicias en México es de llamar la atención, ya que cada vez tienen más participación en el mercado nacional. En este contexto vale la pena estudiar el caso de las franquicias de gasolineras PEMEX en México. Dichas franquicias tienen la distribución exclusiva de combustibles en el país, por lo que se podría inferir que la franquicia PEMEX es un negocio de gran rentabilidad.

2. Objetivos e Hipótesis:

- Determinar las ventajas que ofrece una inversión en un negocio tipo franquicia; de manera particular el caso de las gasolineras PEMEX en México.
- Determinar los costos aproximados de inversión requeridos para una gasolinera PEMEX.

- Determinar el grado de rentabilidad que podría ofrecer una gasolinera.
- Determinar el periodo de recuperación de la inversión

En un contexto económico de estabilidad, la franquicia en su modalidad de estación de servicio PEMEX (gasolinera) es un negocio altamente rentable en relación a su costo y comparado con la tasa libre de riesgo (CETES).

3. Las Franquicias

Franquicia es el convenio de concesión en la cual una empresa matriz (franquiciador), ofrece la licencia del producto o del servicio, a una persona física o moral (franquiciatario) a cambio de honorarios o regalías. El *Franquiciador*, es el titular de los derechos de propiedad industrial o intelectual relativos a marcas, nombres comerciales, rótulos de establecimiento, modelos de utilidad, diseños, derechos de autor y a un “know how”, caracterizado por una serie de productos y/o servicios, presentados en un modo original y específico. El franquiciatario, es quien obtiene el derecho a comercializar y a explorar dichos productos y/o servicios en unas condiciones operativas, económicas y geográficas preestablecidas y controladas mediante la asistencia permanente del Franquiciador.

Existen distintos tipos de franquicias que se clasifican según los derechos que otorgan:

- Franquicia master
- Franquicia individual
- Franquicia múltiple

Según el objeto de la franquicia o ramo de actividad económica

- Franquicia industrial
- Franquicia de distribución

- Franquicia de productos y marca o franquicia de distribución no exclusiva
- Franquicia de distribución exclusiva
- Franquicia de conversión.
- Franquicia de marca o de primera generación
- Franquicia de negocio o de segunda generación
- Franquicia de formato de tercera generación

En el cuadro siguiente mostraremos las ventajas y desventajas que ofrece el sistema de franquicias.

Cuadro1

Ventajas y desventajas de las Franquicias

Ventajas	Desventajas
<p>Concepto Exitoso</p> <ul style="list-style-type: none"> - El franquiciatario puede estar seguro que compra un concepto de éxito comprobado. - Regularmente las franquicias generan gran cantidad de información sobre su comportamiento en el mercado, ayudando al comprador a tomar la decisión correcta.* 	<p>Poca independencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regulaciones políticas y estándares operativos y de manejo general del negocio. - Supervisión en la compra de insumos, equipos, controles de selección, localización y decoración de la unidad y de los estándares en todas las directrices del negocio. - Limitación en la creación de nuevos productos.
<p>Marca y productos reconocidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - El franquiciatario obtiene el derecho de uso de una marca o nombre comercial reconocidas en el mercado. - El negocio contará con un alto nivel de aceptación. Clientes ya identificados con la marca 	<p>Pagos al franquiciante</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pago de cuota inicial y de regalías a partir de los ingresos brutos del negocio.
<p>Rápida Instalación de un negocio completo</p> <ul style="list-style-type: none"> - El producto o servicio no requiere de depuración ni de experimentación. - No requiere de mucho tiempo para desarrollarse - Los manuales operativos incluyen toda la información necesaria sobre los procesos del negocio. - No se requiere conocimiento previo de las tecnologías propias del negocio, ya que el franquiciante se encargará de otorgar la información necesaria para su adquisición. 	<p>Riesgo asociado con el desempeño del franquiciante.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los resultados de un franquiciatario siempre estarán relacionados con los aciertos y errores del franquiciante.
<p>Economías a escala</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de adquirir los insumos en condiciones preferenciales, principalmente por concepto de volumen. - Acceso a publicidad profesional a gran escala 	<p>Limitantes en cuanto a compras o ventas del negocio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La compra o contratación de productos o servicios distintos a los que propone el franquiciante estarán sujetos a autorización. - Las ventas pocas veces son reguladas.

<p>Asistencia profesional y apoyo constante</p> <ul style="list-style-type: none"> - El apoyo incluye estudios de mercado, selección y negociaciones para la compra del local, instalación, promoción de apertura, procedimientos contables, apoyo operativo. - Investigación y desarrollo de nuevos productos, de servicios y técnicas de promoción, operación y desarrollo. 	<p>Legislación*</p> <ul style="list-style-type: none"> - El otorgamiento, compra y desarrollo de las franquicias esta altamente legislado, por lo que es más compleja su puesta en marcha.
<p>Sinergia</p> <ul style="list-style-type: none"> - El negocio forma parte de un todo por lo tanto el beneficio es colectivo 	

Fuente: Enrique González Calvillo y Rodrigo González Calvillo, **Franquicias. La revolución de los 90.** Serie McGraw-Hill Comercio Internacional Tomo 1. Impreso en Colombia. 1994; a excepción de *.

4. La franquicias en México.

Los inicios de las franquicias en México se dan a principios de los años ochenta, con una de las precursoras más importantes en el ámbito franquiciatario de nuestro país, McDonald's.

La llegada de dicha franquicia se dio en un clima de incertidumbre económica, política y social. El Lic. Miguel de la Madrid iniciaba su periodo presidencial en 1982. Días antes de tomar el poder, la economía mexicana entro en una grave crisis debido a la nacionalización de la banca y a la suspensión del pago de la deuda externa generada por los bajos índices de reserva en el banco central. A pesar de la incertidumbre, McDonald's, acepto el reto de iniciar operaciones en la Ciudad de México y Monterrey. Pero tuvo que sortear un camino largo y sinuoso debido a la falta de leyes que regularan a las franquicias y al poco conocimiento por parte de las autoridades en la materia.

Finalmente, después de la aprobación y registro de los contratos ante el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, todo quedo en orden y comenzó la

operación del negocio. Cabe mencionar que los contratos hechos por McDonald's marcaron el primer registro de franquicias en la historia de nuestro país.

A partir de 1985, muchos franquiciarios norteamericanos decidieron invertir en México al ver el éxito que logró McDonald's. Entre las franquicias que llegaron destacan Howard Johnson, TGI Friday's y Fuddruckers quienes abrieron definitivamente el mercado de las franquicias en nuestro país.

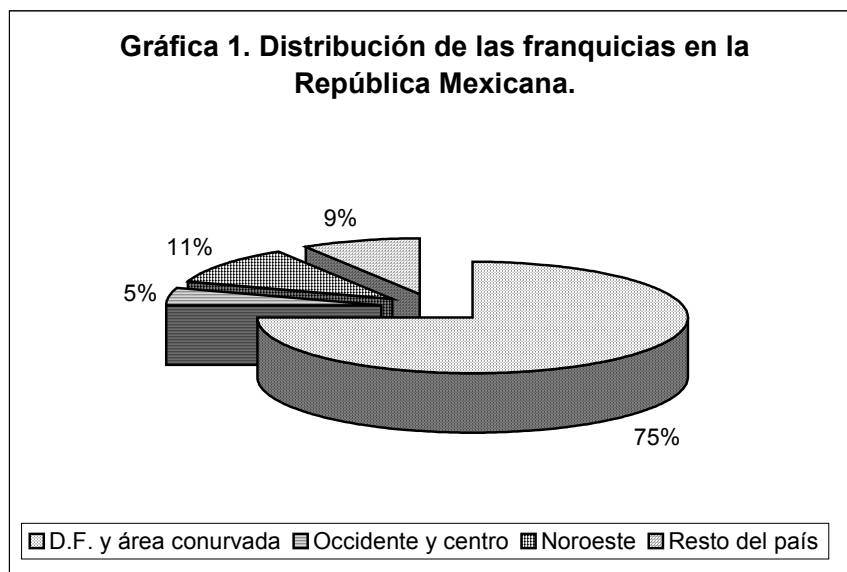
En el año de 1988 se decidió crear la Asociación Mexicana de Franquicias A.C. quedando constituida formalmente en el mes de febrero de ese año, acordando que los propósitos fundamentales de la asociación serían la difusión y la promoción de las franquicias en nuestro país y el mejoramiento de las condiciones legales para propiciar el crecimiento de las franquicias en México.

Debido al auge de este sistema de negocios, el 16 de Junio de ese mismo año, se llevo a cabo la primera conferencia sobre franquicias en México. Ésta conferencia se llevó a cabo en la ciudad de Guadalajara y fue dirigida por la Cámara Americana de Comercio. En 1989 la Asociación Mexicana de Franquicias A.C. quedo conformada legalmente e inició operaciones, ofreciendo una serie conferencias y organizando la primera Feria de Oportunidades de Franquicias.

En 1991, el mercado de las franquicias se disparó, había alrededor de 65 empresas inscritas a la Asociación Mexicana de Franquicias, de las cuales el 70% eran de origen extranjero y 30% nacionales. Para el año de 1992 el número de empresas inscritas a la Asociación Mexicana de Franquicias aumentó a 150 y la proporción fue de 43% de empresas nacionales y 57% de internacionales.

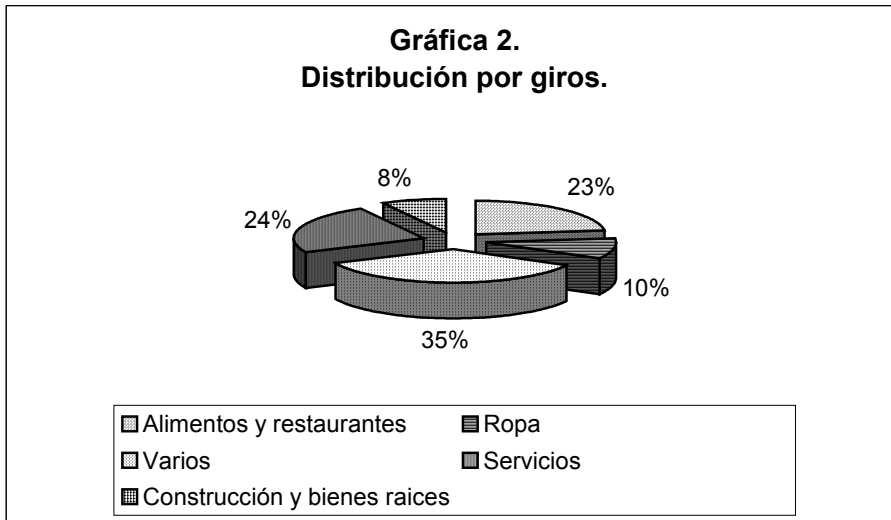
A continuación observaremos una serie de gráficas que representan el panorama actual de las franquicias en México.

En la Gráfica 1 podemos observar cómo están distribuidas las franquicias en nuestro país. Observamos que la mayor concentración se encuentra en el Distrito Federal y área metropolitana. Lo anterior se debe a la alta densidad poblacional que hay en el área, misma que es integrada por gente muy diversa, y que representa a su vez una excelente oportunidad de encontrar el nicho de mercado que se ajusta a cada empresa.



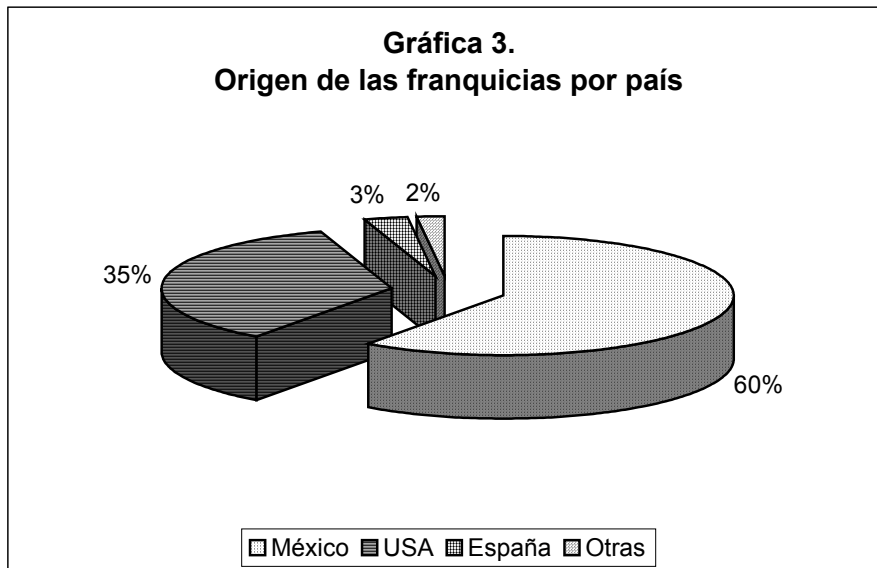
Fuente: <http://www.franquiciademexico.org/estadisticas.html>

Como se puede observar en la Gráfica 2, el segmento de alimentos y restaurantes es el que más franquicias presenta, seguido por el segmento de servicios. En el segmento de servicios esta ubicada la venta de combustible.



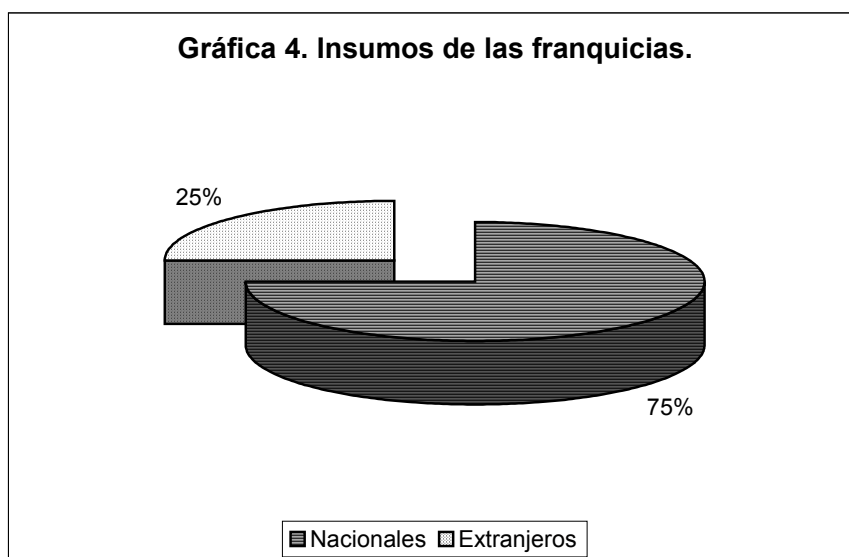
Fuente: <http://www.franquiciademexico.org/estadisticas.html>

La Gráfica 3 muestra que el 60% de franquicias que funcionan son mexicanas, es decir más de la mitad de los negocios vienen de inversión directa de mexicanos. Esta proporción es más alentadora que la que teníamos en 1992 cuando el 43% de las franquicias en nuestro país eran de origen nacional y el 57% de origen extranjero.



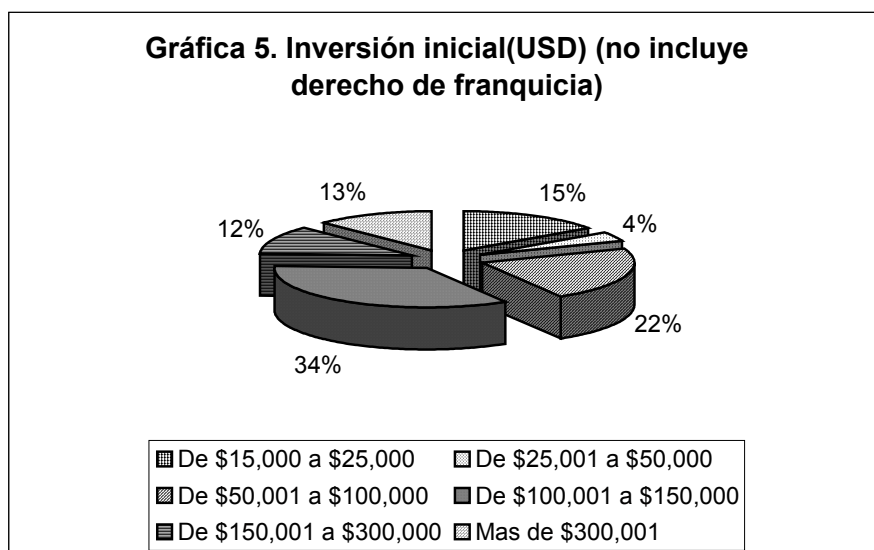
Fuente: <http://www.franquiciademexico.org/estadisticas.html>

En la Gráfica 4 se muestra la proporción de la adquisición de insumos por parte de las franquicias. El 75% es de origen nacional, lo que confirma que las franquicias son impulsoras del desarrollo económico del área geográfica donde operan.



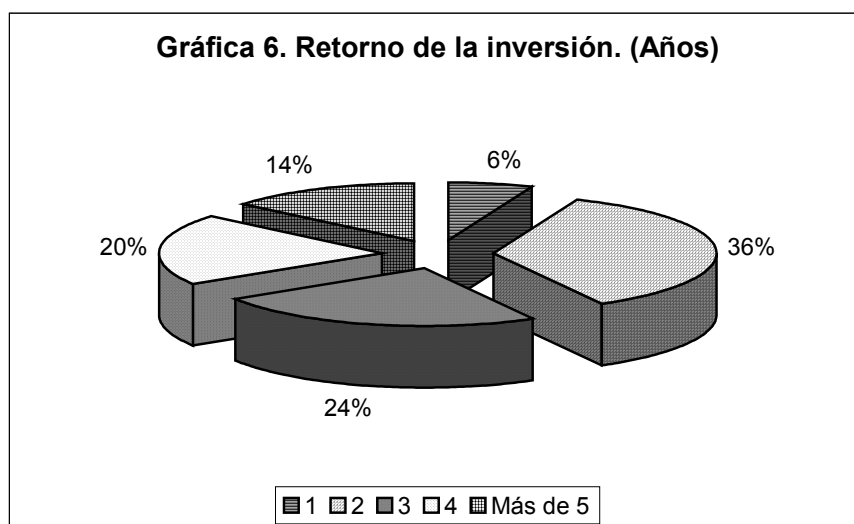
Fuente: <http://www.franquiciademexico.org/estadisticas.html>

En la Gráfica 5 se observa el monto de la inversión por concepto de la obtención de la licencia de la franquicia. El porcentaje mas alto es de \$100,001 a \$150,000 (media de la Asociación Mexicana de Franquicias). En el caso de la franquicia PEMEX esta suma se encuentra entre \$150, 000 y \$250,000 pesos.



Fuente: <http://www.franquiciademexico.org/estadisticas.html>

La Gráfica 6 muestra que el mayor porcentaje en retorno de inversión oscila entre 2 y 3 años. Los estándares que la AMF propone como saludables, están entre 2 a 5 años. Posteriormente analizaremos el periodo de retorno de inversión de una estación de servicio PEMEX



Fuente: <http://www.franquiciasdemexico.org/estadisticas.html>

5. Esquema de Franquicias de Petróleos Mexicanos

PEMEX es una empresa federal destinada a la explotación de los recursos petroleros de México, ésta se conforma por cuatro divisiones de acuerdo al área de trabajo:

- Exploración y Producción
- Refinación
- Gas y Petroquímica Básica
- Petroquímica.

En este marco PEMEX es también responsable del abastecimiento de combustible en todo el territorio nacional a través de la división de PEMEX Refinación, quien a través de su Subdirección Comercial se encarga de la administración y control de la red comercial de Estaciones de Servicio de Franquicias PEMEX.

PEMEX Refinación cuenta con cinco Subgerencias Regionales de Ventas donde se proporciona información y se atienden directamente las solicitudes de incorporación a la Franquicia PEMEX. La red de estaciones de servicio cuenta con

más de 6,900 Estaciones en todo lo largo y ancho del territorio mexicano. Las líneas de productos que se comercializan dentro de la Estación de Servicio son:

Diagrama 1

Productos comercializados por PEMEX

Gasolinas	PEMEX Premium
	PEMEX Magna
Diesel	PEMEX Diesel
	Diesel Marino Especial
Lubricantes	Mexlub

Las ventas de gasolinas realizadas por la red comercial son en promedio de 620.8 miles de barriles por día, de ellos el 82.4% es gasolina PEMEX Magna y el 17.6% es PEMEX Premium. Las ventas de diesel para fines automotrices realizada por el sistema son de 253 mil barriles por día.

El sistema de la franquicia PEMEX apoya de una forma muy cercana a los franquiciatarios. Además de otorgar el licenciamiento del uso de marcas y nombres comerciales y la comercialización de combustibles y lubricantes automotrices PEMEX ofrece:

- a) Atractivos descuentos por la venta de productos.
- b) La posibilidad de integrar servicios complementarios a la Estación de Servicio. Los bienes y servicios complementarios que se pueden comercializar dentro de las Estaciones de Servicio incluyen: tiendas de conveniencia, maquinas expendedoras de refrescos y/o alimentos, venta de llantas, baterías, refacciones, aditivos y cosméticos para el automóvil, tarjetas de crédito y débito, vales de gasolina y en general aquellos bienes y servicios susceptibles de comercialización en una Estación de Servicio

- c) La disposición de un marco regulatorio definido en los aspectos técnicos y de operación que facilitan la construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio. Cuando se adquiere la franquicia, el franquiciatario recibirá los Manuales de Operación de la Franquicia con el objeto de que las Estaciones de Servicio Franquiciadas tengan la misma presentación en imagen, atención, servicio, control y administración del negocio. Los manuales de operación son guías prácticas, que facilitan el conocimiento de los distintos ámbitos que implica la operación y administración de una Estación de Servicio

Por la información que abarcan los Manuales de Operación de la Franquicia la temática se ha dividido en:

Diagrama 2
División temática de los manuales de Operación

Manual	Temas
Guía del usuario	Mercadotecnia, ventas y promoción
Marco Jurídico	Supervisión, Apoyo, y Soporte a Franquiciatarios
Recursos Humanos	Operación, Mantenimiento, Seguridad y protección al ambiente
Servicios al cliente	
Informático	
Procedimientos administrativos	
Imagen corporativa	

Fuente: www.franquiciapemex.com

- d) Programas de PEMEX Refinación para el desarrollo del mercado y el fortalecimiento del valor de mercado de la marca PEMEX. PEMEX Refinación realiza campañas de publicidad en apoyo al valor de mercado de la Franquicia y marcas específicas, para fortalecer el liderazgo de la marca PEMEX en el mercado de combustibles automotrices de México.
- e) Canales abiertos de comunicación con PEMEX Refinación.
- f) Acceder a programas de capacitación del Franquiciatario y del personal que labora en la Estación de Servicio. Cuando se adquiere la Franquicia, PEMEX proporciona un programa de capacitación para el franquiciatario, sus administradores y el personal que trabajará dentro de la estación de servicios, para lo cual ha sido diseñado el curso de introducción a la franquicia, donde se darán a conocer los conceptos de la Franquicia, la planeación del negocio, cumplimiento de los requerimientos de seguridad y protección al ambiente y la administración y operación de una Estación de Servicio. El curso es teórico-práctico y se imparte mediante la utilización de sistemas de autoaprendizaje con el soporte de los videos de capacitación de la Franquicia, además de tener línea abierta de comunicación para plantear dudas o comentarios ya sea por teléfono o por la página de Internet del Sistema de Franquicias.
- g) Facilidad para incorporar modernas técnicas para automatizar los procesos administrativos involucrados en la operación.

Cabe señalar que PEMEX no tiene establecida una distancia mínima entre las Estaciones de Servicio, con lo que se promueve el incremento de la calidad en el Servicio que recibe el consumidor final. Por tal motivo no se definen zonas territoriales para que las Estaciones de Servicio operen en ella en forma exclusiva.

5.1 Relación Franquiciante – Franquiciatario²⁶

“La Franquicia PEMEX puede otorgarse tanto a personas físicas como a Sociedades Mexicanas, quienes podrán adquirir una ó mas franquicias

²⁶ Cita textual. Fuente: www.franquiciapemex.com

siempre y cuando los interesados cumplan con los requerimientos establecidos por las leyes mexicanas y por PEMEX Refinación.

La relación entre el Franquiciante y Franquiciatario que implica la Franquicia PEMEX se apega a lo establecido en derecho y se encuentra fundamentado en el marco legal existente en México.

PEMEX-Refinación formalizara las relaciones comerciales con los interesados mediante la celebración de contratos de Franquicia y de Suministro en los que se establece una relación comercial a largo plazo y la definición clara y equilibrada de derechos y obligaciones de Franquiciante y Franquiciatario fundamentadas en las leyes y reglamentos.

En esta relación, PEMEX Refinación, como licenciataria de las marcas de Petróleos Mexicanos, tiene establecidos sistemas y medios de información al Franquiciatario sobre la licencia de uso de una marca, la transmisión de conocimientos técnicos y proporcionar asistencia técnica para que la persona a quien se le concede, pueda producir o vender bienes o servicios de manera uniforme y con los métodos operativos, comerciales y administrativos establecidos por el titular de la marca, tendientes a mantener la calidad, prestigio e imagen de los productos o servicios a los que a ésta distingue.

Por su parte el Franquiciatario reconoce y conviene en que cada Franquicia es esencial para la operación del Sistema y por lo tanto es requisito fundamental apegarse a los estándares y políticas del Franquiciante para el manejo uniforme del Sistema de la Franquicia PEMEX, así como cumplir con los estándares y políticas de la misma en conexión con el uso de las marcas.

Por tal motivo el Franquiciatario de PEMEX Refinación se obliga a:

- Comercializar únicamente los petrolíferos marca PEMEX, en los términos de lo pactado en los Contratos de Franquicia y de Suministro.*
- Mantener abierta la Estación de Servicio en condiciones normales de operación, durante las horas y días establecidos en el Contrato de Suministro. Cualquier modificación al horario requerirá*

aprobación previa y por escrito del Franquiciante.

- *Cumplir con todas las leyes y reglamentos vigentes o futuros aplicables, incluyendo, pero no limitándose a aquéllos relacionados a construcción de edificios, mantenimiento, ecología, fiscales, salubridad y seguridad, licencias de funcionamiento, prevención de incendios, licencia de anuncios, afiliación a las cámaras y uso de suelo, en el entendido que el Franquiciante no tiene responsabilidad alguna en caso de incumplimiento o infracción de alguna de las leyes aplicables por parte del Franquiciatario.*
- *Mantener en perfectas condiciones y conforme a la imagen del Sistema la Estación de Servicio donde opere la Franquicia y todas sus instalaciones, mobiliario, anuncios y equipo dentro y fuera de la misma.*
- *Permitir al Franquiciante y/o a sus representantes, la entrada a la Estación de Servicio a fin de verificar la operación global de la misma.*
- *Preservar la calidad, prestigio y buen nombre del Sistema de la Franquicia PEMEX.*
- *Vigilar que dentro de su Estación de Servicio la comercialización de los Servicios y productos ofrecidos por la Franquicia, se realicen en la forma que para tal efecto le indique el Franquiciante.*
- *Mantener la confidencialidad de los conocimientos técnicos, procedimientos, o cualquier otra información proporcionados por el Franquiciante.*
- *Presentar al Franquiciante cualquier información relacionada con la operación de la Franquicia que le sea requerida.*
- *Contratar y mantener vigentes los seguros y fianzas con compañías autorizadas bajo los conceptos y montos que le indique el Franquiciante.*
- *No permitir por ningún concepto o condición que se lleven a cabo dentro del perímetro de la Estación de Servicio, la comercialización de artículos o Servicios que realicen personas que se dediquen al comercio ambulante ni ceder a terceros los derechos de la Franquicia PEMEX.*

- *Cumplir con los términos que establece PEMEX-Refinación para la construcción o en su caso remodelación de la Estación de Servicio que operara la licencia de uso de la Franquicia PEMEX.*
- *Realizar los pago de la cuota dispuesta por el Franquiciante”*

5.2 Cuotas de la Franquicia

“El Franquiciatario tendrá la obligación de cubrir a PEMEX Refinación diversas cuotas, relacionadas con la incorporación, la operación y el mantenimiento de relación comercial en el sistema de la Franquicia PEMEX.

El pago de la cuota de incorporación se realiza una vez que PEMEX Refinación ha aceptado la solicitud y el interesado o su representante legal ha firmado la Carta Compromiso. El monto de las cuotas se relaciona con el tipo de Estación de Servicio. Las nuevas Estaciones de Servicio deberán pagar la cuota por posiciones de carga antes de iniciar operaciones,

Por las diversas acciones que realiza PEMEX Refinación para elevar el valor de la marca, en su carácter de Franquiciante, se tiene establecida una Cuota de Mantenimiento de la Franquicia PEMEX , la cual se deberá pagar entre enero y julio de cada año. En el caso que el pago se efectúe entre enero y junio, se aplicaran descuentos que se dan a conocer al inicio de cada año; si el pago se realiza en una fecha posterior a julio, se tendrán que cubrir recargos moratorios.

Cuadro 2
Costos por la obtención de la licencia de la Franquicia Pemex

Tipo de estación de servicio	Cuota de incorporación	Cuota por cada posición de carga	Cuota de mantenimiento
Urbanas, carreteras, Marina turísticas, Marinas con instalaciones terrestres.	\$ 250, 000.00	\$ 50, 000.00	1% de los descuentos obtenidos entre enero y diciembre del año anterior
Estación de servicio en zonas especiales.	\$ 250, 000.00	\$ 50, 000.00	1% de los descuentos obtenidos entre enero y diciembre del año anterior
Autoconsumo	\$ 250, 000.00	\$ 50, 000.00	1% de los descuentos obtenidos entre enero y diciembre del año anterior
Rurales y marinas pesqueras	\$ 150, 000.00	\$ 20, 000.00	1% de los descuentos obtenidos entre enero y diciembre del año anterior
Provisionales	\$ 150, 000.00	\$ 20, 000.00	1% de los descuentos obtenidos entre enero y diciembre del año anterior

Fuente: Forma ESP 1. Subdirección Comercial, Gerencia de ventas a estaciones de servicio.
"Solicitud para construir y operar una nueva estación de Servicio"

Nota: A las cuotas anteriores se les deberá aplicar el IVA. Las cuotas están sujetas a cambio y son autorizadas por el Consejo de Administración de PEMEX Refinación."

5.3 Costo de la Inversión y Gastos del Franquiciatario

El Franquiciatario tendrá a su cargo diversos gastos, inversiones, costos y erogaciones por la construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio.

Los principales son:

- Inversión para adquisición o arrendamiento del terreno destinado para la construcción de la Estación de Servicio.
- La inversión por la construcción y equipamiento de la Estación de Servicio.
- Pagos de impuestos, derechos y honorarios conforme las Leyes Mexicanas, necesarios para la operación de la Franquicia y de los Servicios que contrate.
- Pagos por la contratación de seguros y fianzas.
- Costos y gastos asociados a la operación de la Estación de Servicio.

5.4 Deducciones por pronto pago que se aplican en el año 2005

Se otorgarán deducciones por pronto pago a los franquiciatarios que realicen el pago de la Cuota de Mantenimiento, entre enero y junio del 2005, según lo establece la siguiente Tabla:

Tabla 1

Mes	Descuento
Enero	7 %
Febrero	5.8 %
Marzo	4.6 %
Abril	3.4 %
Mayo	2.2 %
Junio	1 %
Julio	0 %

Cuando el pago se realice en fecha posterior al 31 de julio de 2005, se cobrarán intereses moratorios de acuerdo a la tasa que para tal efecto determine la Gerencia de Tesorería Corporativa de Petróleos Mexicanos.

6. Metodología

6.1 Información y Datos

- Se utilizaron diferentes canales para la obtención de la información tales como: Internet, investigación de campo (gasolineras), personal tanto administrativo como operativo de gasolineras, libros, revista y boletines publicados por PEMEX. La selección del personal entrevistado y de las gasolineras investigadas se realizó en forma aleatoria
- No se considero un segmento de mercado en específico, debido a que esta investigación se realizó para fines financieros.
- Algunos datos se presentan en forma aproximada, ya que se realizaron estimaciones en cuanto a la cantidad de equipo que podría utilizar una gasolinera de seis bombas.

6.2 Modelo de evaluación de proyectos

6.2.1 Técnicas del Valor Presente Neto.

Método para la obtención del valor presente de los flujos de efectivo en el futuro, descontado al costo de capital o a la tasa de rendimiento requerida. El valor presente neto de una propuesta de inversión es:

$$VPN = \sum_{t=0} \frac{FE_t}{(1+k)^t}$$

Donde:

VPN= Valor presente neto

FE= Flujo de efectivo neto esperado para el periodo t

k= tasa de rendimiento requerida o costo del proyecto

t= periodo de tiempo

I= Inversión

El criterio de aceptación es que si la suma de los flujos de efectivo descontados es cero o más, se acepta el proyecto, o bien si el valor presente de los ingresos de efectivo rebasa al valor presente de las salidas de efectivo.

- Si $VPN = 0 \Rightarrow$ inversión = $\sum VP(FE)$
- Si $VPN > 0 \Rightarrow$ inversión < $\sum VP(FE) \therefore$ Acepto
- Si $VPN < 0 \Rightarrow$ inversión > $\sum VP(FE) \therefore$ Rechazo

6.2.2 Metodología de TIR (Tasa Interna de Retorno).

Es la tasa de descuento que iguala el valor presente de las salidas de efectivo esperadas con el valor presente de las entradas esperadas.

$$\sum_{t=0} \left[\frac{FE_t}{(1+r)^t} \right] - I = VPN = 0$$

Donde:

- VPN= Valor presente neto igual a cero
- FE= Flujo de efectivo neto esperado para el periodo t
- r= tasa que descuenta la serie de flujos de efectivo futuros
- t= periodo de tiempo

El criterio de aceptación de un proyecto surge de la comparación de la tasa interna de rendimiento con una tasa de rendimiento requerida. Si la tasa interna de rendimiento excede la tasa requerida se acepta el proyecto

- Si $TIR >$ al rendimiento requerido. Acepto
- Si $TIR <$ al rendimiento requerido. Rechazo

6.2.3 Metodología de Payback (Periodo de retorno de inversión) descontado.

Es el tiempo en el que se recupera una inversión considerando el valor del dinero en el tiempo.

Payback =
$$\frac{\# \text{ Años antes de la recuperación} + \frac{\text{Costo no recuperado al inicio de la recuperación total del año}}{\text{Flujos totales de efectivo durante la recuperación total del año}}}{1}$$

7. Análisis del proyecto de inversión: El caso de las Franquicias de Estaciones de Servicio (Gasolineras) de PEMEX

En las siguientes tablas analizaremos, a grandes rasgos, los gastos en los que incurre una gasolinera. Recordemos que además la franquicia el propietario debe incurrir en los siguientes gastos:

- Inversión para adquisición o arrendamiento del terreno destinado para la construcción de la Estación de Servicio.
- La inversión por la construcción y equipamiento de la Estación de Servicio.
- Pagos de impuestos, derechos y honorarios conforme las Leyes Mexicanas, necesarios para la operación de la Franquicia y de los Servicios que contrate.
- Pagos por la contratación de seguros y fianzas.
- Costos y gastos asociados a la operación de la Estación de Servicio.

Según la consulta hecha a la Subgerencia de Administración de Franquicias de PEMEX el gasto de inversión promedio para una gasolinera de 6 bombas, urbana, ubicada en esquina, es de entre 6 y 7 millones de pesos.

A continuación presentamos una aproximación de los costos de equipamiento y obra civil de una estación de servicio. La información de los precios del equipo fue otorgada por la Subgerencia de Administración de Franquicias de PEMEX a través de la forma ESP 1.

Cuadro 3

Cálculo de costos totales de la Estación de Servicio

	Cantidad	Precio Dolares	Precio pesos	Tipo de cambio	Total pesos
Dispensario Wayne dresser	6	8500		11.2	571200
Equipo administrativo Wayne dresser	1	5070		11.2	56784
Motobombas sumergibles 2 H.P.	4	2160		11.2	96768
Consola TLS-350 Plus	1	2840		11.2	31808
consola TLS-300L	1	5000		11.2	56000
Tubería flexible y accesorios*	1	4500		11.2	50400
Tuberia para recuperación de calor*	1	4500		11.2	50400
Tuberias de agua y gas*	1		40000		40000
lamparas para techumbre mobiliario	30	240		11.2	80640
Franquicia			100000		100000
Posiciones de carga	4		250000		250000
Tramites legales (seguros, permisos, planes, estudios)			50000		200000
Techumbre y señalamientos	2		1500000		1500000
Equipo contra incendio			350000		700000
terreno			25000		25000
Obra civil			2000000		2000000
tanques almacenamiento	4		2000000		2000000
TOTAL			230000		920000
					8729000

Fuente: Forma ESP 1. Subdirección Comercial, Gerencia de ventas a estaciones de servicio. "Solicitud para construir y operar una nueva estación de Servicio"

Nota: los conceptos marcados con * se calcularon con una base de 50 metros, dichas distancias pueden variar de una estación a otra dependiendo del terreno y de la distribución de las bombas.

Consideraciones

Las consideraciones para el análisis son:

- El margen comercial establecido por PEMEX para la comercialización de gasolinas es de 5.92 % para ambas gasolinas.
- El precio de venta de PEMEX Premium es de \$7.45 y el de PEMEX Magna \$6.3 (Durante el mes de mayo del 2005)
- NO esta considerada la depreciación de Equipo y Edificio. Las estaciones analizadas para la realización del presente artículo, asignan un 10% a la depreciación del equipo y 5% al Edificio

División de Negocios, Tecnológico de Monterrey
Campus Estado de México

- Se consideraron tres salarios. Administrador, Secretaria y Jefe de Estación
- El personal de recarga obtiene ganancias a través de propinas.
- El IVA se cobra cuando el distribuidor compra los insumos.
- El análisis se desarrolla sin tomar en cuenta los riesgos potenciales de la inversión en una estación de servicio.

A continuación presentamos un Estado de Resultados para mostrar, a nivel general, como se llega a la utilidad.

Cuadro 4

Estado de Resultados

		cantidad	Precio	Total
Ventas				
	Total	700000		
	Magna 82.4%	576800	6.3	3633840
	Premium 17.6%	123200	7.45	917840
Total ventas				4551680
Costo de ventas				
	Total	700000		
	Magna 82.4%	576800	5.92704	3418716.67
	Premium 17.6%	123200	7.00896	863503.872
Total costo de ventas				4282220.54
Utilidad bruta				269459.456
Gastos				
	Luz	15000		
	Agua*	2000		
	Teléfonos*	3000		
	Seguridad*	5000		
	Salarios*	15000		
Total gastos		40000		-40000
Utilidad antes de impuestos				229459.456
Gastos financieros				
	PTU 34%			-78016.215
Utilidad neta				151443.241

Fuente: Realización propia en base a los datos otorgados por Petrored.

Nota: El IVA se paga con la carga

* Valores aproximados

Posteriormente realizamos el cálculo del Retorno de inversión en base a la utilidad obtenida en la Tabla 2.

Cuadro 4
Periodo de Retorno de Inversión Descontado

Año	Flujo de Efectivo	Valor Presente (FE)	Valor Presente Acumulado
0	-\$ 7,897,000.00		
1	\$ 1,817,318.89	\$ 1,662,840.97	\$ 1,662,840.97
2	\$ 1,817,318.89	\$ 1,521,494.16	\$ 3,184,335.13
3	\$ 1,817,318.89	\$ 1,392,162.28	\$ 4,576,497.41
4	\$ 1,817,318.89	\$ 1,273,824.03	\$ 5,850,321.44
5	\$ 1,817,318.89	\$ 1,165,544.91	\$ 7,015,866.35
6	\$ 1,817,318.89	\$ 1,066,469.86	\$ 8,082,336.21
7	\$ 19,562,097.87	\$ 10,503,945.16	\$ 18,586,281.36
Flujos hasta el infinito		\$ 18,586,281.36	

Nota: La tasa de rendimiento requerida sobre la inversión es del 9.29% que corresponde al promedio de la subasta semanal de cetes a 28 días. Mayo 2005

Fuente: Banco de México

Payback

$$6 + \frac{881,113.65}{1,066,469.86} = 5.17$$

El retorno de inversión obtenido fue de 5.17 años

Valor Presente Neto

Para la determinación del Valor Presente Neto se utilizó la hoja de calculo de Microsoft Excel. La tasa de descuento utilizada fue de 9.29 % que corresponde al promedio de la subasta semanal de CETES a 28 días. Los valores utilizados fueron los flujos de efectivo positivos del cuadro 4.

El resultado de la función fue: \$18,586,281.36. a lo que se le sumo el flujo de efectivo negativo que corresponde al costo de la inversión \$-7,897,000.00

Lo que dio como resultado el valor presente neto de: \$ 10,689,281.36 lo que representa la riqueza generada por el proyecto en 7 años de vida.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Para la determinación de la Tasa Interna de Retorno (TIR) se utilizó la hoja de cálculo de Microsoft Excel. Los valores que se asignaron para el cálculo de la función fueron todos los flujos (tanto positivos como negativos) de efectivo del cuadro 4, así como la inversión inicial. El resultado de la TIR fue de 30.09%, por lo que el proyecto es rentable debido a que la Tasa Interna de Retorno (30.09%) es mayor que la Tasa Libre de Riesgo (9.29%).

8. Conclusión y recomendaciones

Podemos decir que desde el nacimiento del concepto de Franquicia, muchos negocios han obtenido grandes beneficios de esta forma de comercialización. El hecho de formar parte de una organización cuyo éxito se ha comprobado, fortalece en gran medida el impacto que tiene el negocio en el público.

Durante las grandes depresiones económicas, las franquicias han sido los negocios que menos han sido afectados, ayudando a sustentar la recuperación económica y viéndose beneficiadas aún en tiempos difíciles.

Desde su llegada a México las franquicias han tenido una participación importante en la economía, recordemos que su arribo se dio en un momento de recesión económica (1983) y que a pesar de ello lograron mantenerse y fueron un sustento en la generación de oportunidades de empleo.

En el caso de PEMEX hemos encontrado que las estaciones de servicio presentan una utilidad promedio comparado con la utilidad que reciben las PyMES de igual número de trabajadores y que tienen características de inversión similares. El promedio de ingreso mensual, según las estaciones entrevistadas para la realización de este artículo, oscila entre los \$150,000 pesos y los \$250,000 solo por concepto de venta de gasolina. La utilidad de las franquicias PEMEX se complementa con los servicios alternos que ofrece, que en la mayoría de los casos es por el arrendamiento o la posesión de tiendas rápidas de autoservicio.

Otros servicios que encontramos son: restaurantes, cafeterías, talleres mecánicos, hoteles y moteles, paraderos turísticos, tiendas con venta de artesanía, etc.

Según el análisis que realizamos sobre el retorno de inversión de una estación de servicio el periodo de inversión es de aproximadamente 5.17 años. Valor que se encuentra dentro del promedio normal que propone la AMF, que va de dos a cinco años; aunque la mayor parte de las franquicias en nuestro país tienen un retorno más corto: el 36% en dos años y el 24% en tres años. En este sentido será decisión del inversionista si un período de esta duración es conveniente o no para sus intereses. Nosotros consideramos que el periodo es aceptable por que se encuentra dentro del promedio nacional.

Durante los últimos años han entrado al mercado nacional gran cantidad de nuevas franquicias de gasolineras. Gran parte de ellas se encuentran en zonas urbanas. Recordemos en este punto que PEMEX no establece norma alguna sobre la distancia que debe haber entre una estación de servicio y otra. Ésta situación trae consigo la sobresaturación de estaciones de servicio en dichas áreas. Saturación que contribuye, cada vez más, con la disminución de las utilidades de las estaciones de servicio. En un radio pequeño podemos encontrar gran cantidad de gasolineras, en algunos casos extremos, una en frente de la otra, o en la misma acera a distancias muy cortas. Es evidente que la participación de mercado de cada estación de servicio disminuye con el aumento del número de gasolineras en un área determinada. Lo anterior se refuerza con el hecho de que las gasolineras no pueden competir en el precio de la gasolina, ya que está regulado por el Sistema de Franquicias PEMEX, la competencia se basará entonces en el valor agregado que cada estación ofrezca.

El promedio de venta mensual para una estación de 6 bombas es de aproximadamente 700, 000 litros. Hoy en día podemos encontrar gasolineras con las mismas características que han bajado sus ventas hasta 500,000 litros mensuales debido a la saturación de estaciones de servicio en el mercado. Es

evidente que las ganancias de dichas gasolineras han disminuido en gran medida y que, de no haber regulaciones más estrictas, esta situación podría empeorar en el futuro próximo.

La sobresaturación de la que hablamos, también trae consigo el incremento del riesgo potencial de desastre en las zonas donde se encuentran estaciones de servicio una muy cerca de la otra. Un ejemplo lo podemos encontrar en la Av. José López Portillo, en el Municipio de Ecatepec en el Estado de México, donde es posible encontrar gran cantidad de estaciones de servicio, no solo de gasolina, sino también de gas. En otros casos podemos ver gasolineras muy cerca de centros de reunión, tales como escuelas, centros comerciales, iglesias etc. En este sentido, es evidente que las autoridades correspondientes pasan por alto las normas de seguridad en muchos casos y facilitan las concesiones para el establecimiento de nuevas estaciones de servicio sin apego total a la ley y sin importar las implicaciones potenciales que la situación pueda traer consigo.

Una solución a dicha situación podría ser el fomento de la inversión en estaciones de servicio rurales, carreteras o turísticas. Recordemos la Gráfica 1, en la cual podemos observar que la mayor parte de las franquicias se concentra en el Distrito Federal y área metropolitana. En el Sistema de Franquicias PEMEX esta situación no es muy diferente. La mayor concentración de gasolineras esta en el centro del país y en las principales ciudades. La ONEXPO define que hay zonas en la república, regularmente rurales o carreteras, en las que no hay fácil acceso a la obtención de combustibles, por lo que una inversión en estas zonas sería una excelente opción tanto comercial como en materia de seguridad.

Consideramos que tanto PEMEX como las autoridades estatales y municipales deben hacerse responsables de la distribución territorial de las estaciones de servicio, con el fin de ofrecer mejores opciones de inversión y mayor seguridad a la población. Si bien es cierto que hay gran cantidad de leyes que regulan la construcción y puesta en marcha de las estaciones de servicio, también es cierto que existen “huecos” en la aplicación de dichas leyes, y que si fueran aplicadas

con más fuerza ofrecerían mayor seguridad tanto a los inversionistas como a la población en general.

Por todo lo anterior podemos definir que la Franquicia PEMEX es un negocio redituable en el que vale la pena invertir si se tienen los recursos para ello, siempre y cuando se planee estratégicamente la ubicación de la estación de servicio que cumpla con los requerimientos de seguridad y de desarrollo económico potencial que al inversionista convengan. Es necesario también cumplir con las normas de seguridad establecidas en las leyes federales, estatales y municipales encaminadas a la salvaguarda de las empresas de alto riesgo, a fin de reducir los riesgos potenciales de accidente.

9. Referencias Bibliográficas

- Boroian, Donald D. Las ventajas del franchising. Ediciones Macchi. 1993, México. Pp 189
- García Mendoza, Alberto Evaluación de proyectos de inversión, McGraw Hill, 1998, pp 190
- Gonzáles Calvillo, Enrique ; Rodrigo Gonzáles Calvillo, Franquicias, la revolución de los 90, McGraw Hill, 1994, tomo 1, México, pp 110
- Raab, , Steven S. Franquicias, ventajas y desventajas de su ventas, Editorial Limusa, México, 1991, pp 326
- Subdirección Comercial de Ventas a Estaciones de Servicio, PEMEX; Solicitud para Construir y Operar Nueva Estación de Servicio.
- Van Horne, James; Administración Financiera, Décima edición, Pearson Educación, 1997, pp 858

Internet:

- PEMEX Refinación. 25 de abril 2005. www.franquiciapemex.com
- Ampes (Asociación Mexicana de Proveedores de Estaciones de Servicio). 17 abril 2005 www.ampes.com

**Efectos Financieros de Instrumentar una Política de Gobierno
Corporativo y una Ética de los Negocios:
El Caso de CEMEX y TV-Azteca.**

Pablo López Sarabia ✉
*Profesor-Investigador Departamento de Finanzas,
Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México*

Oscar David Vargas Juárez,
Sául Rentería Nolasco,
Valeria Carbajal,
*Estudiante LIN, Tecnológico de Monterrey,
Campus Estado de México*

Resumen

Este artículo muestra que las malas prácticas de gobierno corporativo y falta de ética pueden afectar el desempeño financiero de las empresas y muy en particular su valor de mercado. Se analiza a Televisión Azteca que enfrenta una demanda de fraude por una recompra de deuda violando la regulación del mercado bursátil de Estados Unidos de América en especial la ley Sabarnes-Oxley, los resultados econométricos muestran que el valor de la empresa y el precio han disminuido a partir del inicio de investigación de la SEC. Por lo que se refiere a Cementos Mexicanos es una empresa que ha desarrollado un código de ética interno y ajustado al Código de Mejores Prácticas Corporativas, así como un impulsor entusiasta de las buenas prácticas de gobierno corporativo y un código de ética que se renovo en el año 2004 y que al parecer a impulsado el buen desempeño de la empresa cementera.

Clasificación JEL: M14, C20, C30, G34

Palabras Clave: Gobierno Corporativo, Ética de los Negocios, Acta Sabarnes-Oxley, Econometría

✉ Los autores agradecen los comentarios de dos dictaminadores anónimos, asumiendo la responsabilidad por cualquier omisión o error que se mantenga en el artículo. E-mail: plopezs@itesm.mx, A00455525@itesm.mx

Financial Effects of implementing a Code of Corporate Government Ethics and Business: CEMEX and Azteca Broadcast Network Cases

Pablo López Sarabia ✉

Department of Finance teacher-researcher,
Tecnologico de Monterrey, Campus State of México

Oscar David Vargas Juárez,

Saul Renteria Nolasco,

Valeria Carbajal,

*LIN, Tecnologico de Monterrey student,
Campus, State of México*

Abstract

This article shows that the government's malpractice and the lack of ethics can affect financial performance of the companies and specifically its market value. Azteca TV network is an example. They are facing fraud charges because of a buy back of debt thus breaking U.S market regulations, particularly the Sabanes-Oxley law. The econometrics results show that the value of this company; as well as its price has dropped since the SEC investigation began. In regards of Cementos Mexicanos (Cement of Mexico), we have to say that they have developed an internal and adjusted Code of Better Corporate Practice, and also an enthuse thruster of good corporate government practice and a 2004 renewed code of ethics which seems to have impelled the good performance of the cement company.

JEL Classification: M14, C20, C30, G34

Key words: Corporate government, business etchics, Sabanes-Oxley Act, econometrics.

✉ The author appreciates the observations of two anonymous judges and it is the author's sole responsibility of any mistake or omission in the article. plopezs@itesm.mx, A00455525@itesm.mx

1. Introducción

Los escándalos financieros a nivel internacional de empresas como Enron y WorldCom pusieron en alerta a las diferentes Instituciones reguladoras, ya que fueron incapaces de detectar los problemas financieros y practicas indebidas que dichas empresas incurrieron. Por lo que en el año 2002 el Congreso de los Estados Unidos de América elaboró la Ley Sabarnes-Oxley con el objetivo de establecer un sistema de supervisión adecuada a las empresas que cotizan en las bolsas de valores de ese país.

La Ley Sabarnes-Oxley contempla una revisión mucho más rigurosa de los datos financieros que una empresa declara en sus estados financieros y que utiliza para sus controles internos. Las multas y sanciones por proveer información falsa o incorrecta son muy severas y pueden llegar al extremo de encarcelar a los ejecutivos de la empresa y deslistarlas de la bolsa de valores respectiva. Este fue el primer paso en la construcción de una nueva reglamentación que se conoce como gobierno corporativo y que afecta a empresas norteamericanas y sus filiales en un inicio, pero que se generalizará a todo el mundo con el establecimientos de regulaciones específicas y código de ética inspirados en la Ley Sabarnes-Oxley.

En el caso de México el impulso de practicas de gobierno corporativo comenzaron en el año de 1999 con la conformación del Comité de Mejores Prácticas Corporativas a instancias del Consejo Coordinador Empresarial. Además, se ha propuesto una modificación a la Ley del Mercado de Valores para incorporar elementos éticos y de gobierno corporativo que permita una mayor protección a los inversionistas minoritarios y evitar problemas como los incurridos por la empresa TV-Azteca y su filial UNEFON en la venta de parte de su deuda y que permitió al dueño de TV-Azteca embolsarse más de 200 millones de dólares.

Empresas del Grupo Carso y Cementos Mexicanos (CEMEX) han sido los principales impulsores de la elaboración de Códigos de ética y prácticas de

gobierno corporativo para todo el sector empresarial mexicano. El primer paso en esta línea de transparencia corporativa es el Código para Mejores Prácticas Corporativas en México que va encaminada a definir nuevos principios que contribuyan a un mejor funcionamiento del Consejo de Administración y a la revelación de información financiera, contable y administrativa a los accionistas.

Cementos Mexicanos estableció un código de ética interno en el año 2000 y realizó una renovación del mismo para actualizarlo en el 2004. En cuanto a las acciones a nivel internacional CEMEX ha cumplido con el reporte 20-F que solicita la Comisión de Valores y Bolsa de los Estados Unidos de América (SEC) y que se apega a los lineamientos de la Ley Sabarnes-Oxley.

La misma Ley Sabarnes-Oxley establece en su artículo 307 a denunciar practicas indebidas de participantes en el mercado de valores de Estados Unidos de América, por lo que en diciembre del 2003, AKIM Gump denunció a TV-Azteca por fraude como consecuencia de una operación indebida del grupo realizada con UNEFON en ese mismo año. Por lo que el 04 de enero del 2004 la SEC inició las investigaciones contra el señor Salinas Pliego y tres de sus socios por ocultar una transacción de deuda relativa a UNEFON. Por lo que se refiere a la Comisión Nacional Bancaria y de Valores la investigación se inició en octubre del 2003 y concluyó el 28 de abril del 2004 y todo se encamina a que TV-Azteca afectó a accionistas minoritarios y sólo se esta definiendo la sanción respectiva en México y lo que decrete la SEC. Sin embargo, las empresas del Grupo Salinas ya han resentido su capacidad de realizar operaciones financieras y pérdida de credibilidad en los mercados bursátiles.

En este artículo se compara el desempeño financiero y volatilidad de Televisión Azteca que no ha profundizado en sus medidas de gobierno corporativo en relación con Cementos Mexicanos que es una empresa modelo en el desarrollo de códigos de ética y prácticas de transparencia en la información corporativa.

2. Gobierno Corporativo

Muchas de las grandes empresas a nivel internacional presentan problemas de agente – principal ya que los intereses de accionistas y miembros del consejo de una empresa no son los mismos que los intereses de los empleados. Los objetivos de los administradores y empleados (agente) no son los mismos que los objetivos de los dueños (principal) ya que lo que está en juego no le pertenece a los empleados, es decir, el empleado, sin importar si las acciones de la empresa suben o bajan, seguirá recibiendo su respectivo sueldo por el trabajo que realiza. Es aquí donde el concepto de gobierno corporativo juega un papel muy importante ya que consideramos que si estos objetivos estuvieran alineados entre los dos entes se lograría un gobierno corporativo eficiente.

Este concepto puede ser mejor definido como las prácticas que se llevan a cabo para que la empresa pueda lograr sus objetivos de crecimiento. *“Gobierno Corporativo involucra las relaciones entre la administración de la empresa, su directorio, sus accionistas y demás agentes económicos que mantengan algún interés en la empresa. El Gobierno Corporativo también provee la estructura a través de la cual se establecen los objetivos de la empresa, los medios para alcanzar estos objetivos, así como la forma de hacer un seguimiento a su desempeño.”*²⁷ Es un concepto en el cual se adhieren la ética, la transparencia y manipulación de la información.

El surgimiento en Estados Unidos del gobierno corporativo se da principalmente tras la finalización de la guerra civil cuando se presenta un periodo de expansión de la economía norteamericana apoyado por los desarrollos de la segunda revolución industrial (Jensen 1993). Es aquí cuando surgen los denominados “Trusts” norteamericanos, por medio de los cuales una persona denominada “settlor” transfiere la propiedad de ciertos bienes a otra conocida como “trustee” con la finalidad de actuar en beneficio e interés de otras personas llamadas

²⁷ Definición otorgada por la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, 2004).

"beneficiarios" de acuerdo con las instrucciones dadas por el "settlor" al "trustee" en la escritura de constitución. Por supuesto que el "settlor" puede establecer, dentro del contrato, que él será el único "beneficiario" del "trust".²⁸

Sin embargo, por cuestiones de legalidad, estos contratos fueron prohibidos y se dio un periodo de surgimiento de estructuras oligopólicas formadas principalmente por múltiples fusiones entre las empresas dominantes. Durante la Gran Depresión de la década de los 30's, se decide crear la SEC con la intención de regular el manejo de información y fomentar las actividades de transparencia dentro de las empresas para con sus accionistas.

Así pues, a lo largo de los años, con la evolución y magnitud de las empresas, se crean los "Principios de Gobierno Corporativo" de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y otras organizaciones multilaterales como el Banco Mundial. Los principios son:

- i. El respeto de los derechos de los accionistas y tratamiento equitativo, independientemente de su capital.
- ii. Clara definición de las responsabilidades y las funciones de la junta directiva.
- iii. Transparencia.
- iv. Fluidez e integridad de la información.
- v. Comunicación efectiva con los diferentes públicos interesados en la empresa y su estructura de gobierno.

Bajo estos principios, es fácil que las empresas logren los objetivos planteados ya que se crea cierta confianza tanto en el interior como en el exterior de la empresa, a través de sus prácticas internas. Sin lugar a duda esta es una de las ventajas más grandes que tiene el gobierno corporativo; sin embargo, la gran desventaja es el costo financiero que implica reestructurar la operación financiera de una

²⁸ Extraído del texto "Protección de bienes: 'trusts' y fundaciones", por Santiago Puig y Viladomiu, http://noticias.juridicas.com/areas_virtual/Articulos/45-Derecho%20Civil/199911-moores_03.htm

organización y encaminarla al gobierno corporativo, situación que ha hecho que varias empresas evalúen los sobre costos de estar listadas en la bolsa de valores, principalmente en los Estados Unidos de América.

En el caso específico de Estados Unidos de América la Ley Sarbanes–Oxley establece como uno de los principales objetivos el de “restaurar la confianza en los informes financieros corporativos”. En el artículo 302 por ejemplo, se habla de la certificación que tienen que llevar a cabo los presidentes y CFOs (Chief Financial Officers) de las declaraciones financieras de sus empresas. En el artículo 404 habla de la obligación que tienen las empresas de elaborar informes anuales con los procedimientos y estructuras de control internos. Otro artículo importante también es el 409 en el que se establece que a partir de este año las empresas deben mostrar los cambios materiales de sus operaciones y condiciones financieras. Es por eso que esta ley para muchos es considerada como un reto dentro del sistema legal en las últimas décadas y es de cierta forma una base para la legislación de muchos países y por consiguiente seguida por muchas corporaciones extranjeras.

En marzo del presente año el Presidente de nuestro país, Vicente Fox, envió al Senado la iniciativa de la nueva Ley del Mercado de Valores de México en la que se promueven principios de gobierno corporativo. Por ejemplo, la modificación de los artículos 359 y 369 que se refieren a la forma en la que la información debe de hacerse pública de acuerdo a las investigaciones que realicen las autoridades competentes en cuanto a la información de la empresa que se haya revelado. También se hacen modificaciones en cuanto a las sanciones en caso de que se cometan fraudes, las cuales han sido catalogadas como “fuertes”. Otro aspecto que se considera en esta ley es el papel de los accionistas minoritarios quienes hasta hoy no tienen las armas suficientes para defenderse de las mayorías debido a la falta de transparencia.

Muchos de los artículos de la nueva ley han causado controversia entre algunos empresarios ya que se argumenta que debido a las regulaciones y sanciones en caso de incumplimiento, se dará pie a que muchas empresas se salgan del Mercado de Valores. A pesar de que el Senado aprobó la iniciativa, la cámara de diputados no ha logrado llegar a un consenso y por consiguiente fue rechazada por lo menos durante este periodo de sesiones, con el propósito de “tener más tiempo para analizarla más a fondo”.

3. Planteamiento del Problema e Hipótesis

La mayoría de las empresas en México no han considerado los elementos éticos y de rendición de cuentas como una variable clave para el desempeño financiero de la empresa. Sin embargo, la señalización que las empresas envían al mercado pueden alterar el valor de mercado, ya que modifica las expectativas de los agentes al incrementarse el nivel de riesgo y la posibilidad de danciones que pueden afectar la operación de la empresa, su financiamiento y rentabilidad.

La hipótesis que se plantea en el trabajo es que las empresas con buenas prácticas de gobierno corporativo y éticas mejoran su desempeño financiero e incrementan el valor de la empresa, así como la disminución de su volatilidad.

4. Metodología

Se analiza el precio de la acción de Cementos Mexicanos y de Televisión Azteca en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) y en la Bolsa de Valores de Nueva York (NYSE) con información diaria del 02 enero del 2003 al 26 mayo del 2005. Se analizaron los precios y volatilidad del CPO y ADR de las dos empresas, así como su valor de mercado. También se analizaron las razones financieras de precio-utilidad (P_U), precio-valor en libros (P_VL), valor de la empresa en relación al EBITDA (utilidad antes de impuestos e intereses, FV_EBITDA), valor de la empresa en relación a la utilidad de operación (FV_OP).

La volatilidad del precio de la acción y valor de la empresa se estimó mediante un modelo GARCH(1,1) de la siguiente forma:

$$R_t = \mu + \varepsilon_t$$
$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-i}$$

donde los coeficientes tienen las siguientes restricciones $p \geq 0$ y $p < t$; $q > 0$; $\alpha_0 > 0$; $\alpha_1 \geq 0$; $\beta_i \geq 0$ y h_t es la varianza condicionada. Este modelo es una generalización del modelo ARCH de orden infinito que converge en un proceso geométrico que tiene los parámetros GARCH(p,q), la ventaja de este modelo es que captura de mejor manera la información de los errores pasado, sin requerir un número considerable de parámetros, situación que hace que el modelo cumpla con el principio de parsimonia. Además de que la suma del término ARCH y GARCH permite pronosticar el comportamiento de la volatilidad.

El análisis de precios y volatilidad se realiza en el caso de CEMEX en dos fechas claves que es el inicio del Reporte 20-F que la SEC determinó a raíz de la Ley Sabarnes-Oxley y la renovación del Código de ética en enero del 2004. En relación a TV-Azteca se analiza el inicio de la investigación por presunto fraude y operaciones indebidas en la compra de la deuda de UNEFON por parte de la CNBV y la SEC en octubre del 2003 y 04 de enero del 2004, respectivamente. Así como el 28 de abril como la fecha de conclusión de la investigación por parte de la CNBV.

Se realizó una prueba de cambio estructural (prueba de chow) sobre el valor de la empresa en enero del 2004 para el caso de CEMEX y TV-Azteca con la finalidad de detectar si hubo algún cambio en los parámetros que describe en el valor de la empresa en relación al precio de la acción en el mercado mexicano. Además, se incorporó un análisis con variable dummy (variable SEC) para detectar si hubo cambios en el valor de la empresa tomado como logaritmo el valor de la empresa y bajo el método de mínimos cuadrados ordinarios.

$$SEC = \begin{cases} 1 & \text{Si Después de enero 2004} \\ 0 & \text{Si Antes de enero 2004} \end{cases}$$

Los paquetes utilizados en el análisis fueron Excel, E-views 5.0 y la información obtenida fue tomada de Economatica. Las pruebas de hipótesis estadísticas fueron elaboradas a un nivel de significancia del 0.05.

5. TV-Azteca y sus prácticas de Gobierno Corporativo

A pesar de que TV-Azteca asumió el Código de Mejores Prácticas Corporativas en México, la empresa enfrenta una demanda por la compra de deuda de UNEFON que tenía con una compañía canadiense llamada Nortel Network Limited y que realizó en julio del 2003, mediante la empresa Codisco Investment LLC de la cuál son accionistas Raúl Salinas Pliego (presidente del consejo de administración de TV AZTECA SA de CV) y Moisés Saba (presidente del consejo de administración de UNEFON) al cincuenta por ciento cada uno.

El problema de la recompra de deuda se encuentra en que el valor de la deuda de UNEFON con Nortel era de 325 millones de dólares y que Codisco la compró en 107 millones de dólares, lo que representa una diferencia de 218 millones de dólares, que más tarde se acreditaría ya que Codisco cobró los 325 millones de la deuda. Es claro que esta operación afecta a los inversionistas minoritarios.

TV-AZTECA también cotiza en la Bolsa de Valores de Nueva York (NYSE), por lo que ante la denuncia de la recompra de su deuda y bajo el amparo de la Ley Sabarnes-Oxley, la SEC decidió iniciar una investigación al señor Salinas Pliego y sus socios.

En el caso UNEFON los accionistas minoritarios de la compañía no contaron con la información que tenía el señor Saba Masri, por lo cual no supieron si quiera si la

venta de la deuda a otra compañía les convenía o no. Y peor aún, en México no se tiene contemplado el que los accionistas minoritarios tengan alguna clase de derecho en la toma de estas decisiones.

Los accionistas mayoritarios de esta compañía cayeron en un conflicto de intereses con respecto al de la propia compañía, y es que en este caso ellos sabían de que la compañía canadiense al venderles la deuda con descuento al valor nominal de la misma, podrían encontrar un beneficio propio al revenderla a su propia compañía. La OCDE prohíbe determinadamente el uso de esta información para detrimento de la misma empresa.

La junta directiva tuvo la obligación de manifestar que la compra de UNEFON se haría por otra empresa con vinculación con los principales accionistas de la misma, para así dejar claro que la transacción no se realizara de mala fe, con el objeto del beneficio propio.

En México esto no está regulado y el riesgo potencial de estos fraudes continúa, ya que las reformas a la Ley del Mercado de Valores ajustada a los lineamientos del acta Sabarnes-Ooxley fue rechazada por el Congreso.

El caso de TV-Azteca-UNEFON es digno de análisis, ya que expone la debilidad de las normas que regulan el ambiente bursátil, pero sobre todo deja ver la falta de madurez que prevalece dentro de las empresas mexicanas en materia de gobierno corporativo y códigos de ética. Sin embargo, el costo de esta mala regulación impactará el desempeño económico de la empresa y potencialmente de los mercados financieros ante la pérdida de credibilidad y falta de reformas para combatir la falta de información y malas prácticas corporativas.

A diferencia de TV-Azteca que no ha profundizado en el desarrollo de su código de ética y cumplido con la legislación tanto en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) y de Estados Unidos de América (NYSE). Cementos Mexicanos ha

cumplido con los reportes 20-F de la SEC, además desde el 2000 ha desarrollado su código interno de ética y su modificación en el 2004 para adecuarlo a los lineamientos de la Ley Sabarnes-Oxley. También, CEMEX ha sido un entusiasta impulsor del Código de Mejores Prácticas Corporativas entre las empresas de México, así como de la Nueva Ley del Mercado de Valores de México que fue rechazada en el Congreso y que contemplaba un mecanismo más eficiente para proteger a los accionistas minoritarios.

6. Estimación Econométrica

Los modelos de volatilidad GARCH(1,1) para el precio del ADR y CPO de TV-Azteca muestran una mayor volatilidad de la acción en el NYSE que en BMV, lo que refleja una mayor información disponible en Estados Unidos de América, ya que desde el inicio de la investigación de la SEC la volatilidad fue aumentada como resultado de las sanciones que podría tener en ese mercado, mientras que en la BMV lo se ve el mismo efecto, a pesar del inicio de la investigación paralela.

En cuanto a CEMEX la volatilidad en ambos mercados ha sido similar en su trayectoria y magnitud, lo que hace pensar que ambos mercados tienen una misma percepción de la empresa (Véase anexo)

Tabla 1. Valores de los coeficientes GARCH					
Activo-Empresa	α_0	α_1	β_1	$\alpha_1 + \beta_1$	Modelo
ADR-TV-Azteca	0.459136	0.096706	0.815758	0.912464	Significativo
<i>P-Value</i>	0	0	0		
CPO-TV-Azteca	0.514487	0.022084	0.860006	0.88209	Significativo
<i>P-Value</i>	0.0824*	0.1335*	0		
ADR-CEMEX	0.372554	0.097968	0.759172	0.85714	Significativo
<i>P-Value</i>	0.0003	0.0001	0		
CPO-CEMEX	0.305768	0.08214	0.790303	0.872443	Significativo
<i>P-Value</i>	0.0032	0.0029	0		

* Coeficientes no significativos a un nivel de significancia del .05

En cuanto a la trayectoria de la volatilidad del valor de la firma esta ha aumentado para TV-Azteca, mientras que para CEMEX la volatilidad ha sido constante.

Tabla 2. Valores de los coeficientes GARCH					
	α_0	α_1	β_1	$\alpha_1 + \beta_1$	Modelo
Valor-Firma-TV-Azteca	0.202374	0.081639	0.850911	0.93255	Significativo
<i>P-Value</i>	0	0.0007	0		
Valor-Firma-CEMEX	Varianza Homocedastica				No significativo
<i>P-Value</i>	NA	NA	NA	NA	

* Coeficientes no significativos a un nivel de significancia del .05

En cuanto al comportamiento del precio del CPO y el valor de la empresa de TV-Azteca en la BMV se advierte una trayectoria similar, es decir, si disminuye el precio también ocurre con el valor de la empresa. A partir del inicio de la investigación de la SEC se muestra una clara disminución en el precio de la acción y el valor de la empresa. Por lo que se refiere a CEMEX desde el 2004 el precio de la acción ha aumentado, así como el valor de la empresa, aunque el precio esta por arriba, situación que refleja una buena valoración de la empresa que puede adjudicarse a su política de transparencia, ética y buen gobierno corporativo (véase anexo).

La regresión con variable dummy para determinar el efecto que tiene sobre el valor de la empresa TV-Azteca, al inicio de la investigación de la SEC se muestra que es significativa y que tiene un efecto negativo sobre el valor de la empresa. Por lo que se refiere al caso de CEMEX muestra que el valor de la firma no muestra un cambio significativo como consecuencia de la renovación del Código de ética, aunque la no existencia de cambio y estabilidad es una muestra de solidez, ante un entorno tan cambiante.

Tabla 3. Efectos en el valor de la empresa Incorpora dummy (enero 2004)				
<i>Valor de la firma de TV-Azteca</i>				
Variable	Coefficiente	P-value	Efecto	
Intercepto	22.95673	0*	Significativo	
CPO TVA	0.161862	0*	Significativo	
SEC	-0.064114	0*	Significativo	
<i>Valor de la firma de CEMEX</i>				
Variable	Coefficiente	P-value	Efecto	
Intercepto	25.16228	0*	Significativo	
CPO CEMEX	0.013056	0*	Significativo	
SEC	-0.002583	0.7424	No significativo	
* Coeficientes significativos a un nivel del .05				

El valor de la empresa TV-Azteca muestra un cambio estadísticamente relevante, a partir del inicio de la demanda, por lo que se confirma el efecto negativo. Las razones financieras han mostrado una tendencia a la baja.

Tabla 4. Prueba de Chow de TV-Azteca				
Ho: No hay Cambio estructural				
Ha: Si hay cambio estructural				
Chow Breakpoint Test: enero 2004				
F-statistic	1219.673	p-value	0*	
* Significativo al 0.05				

Por lo que se refiere al caso de CEMEX, no hay un cambio en la estructura del valor de la empresa, aunque las razones financieras muestran una estabilidad.

Tabla 5. Prueba de Chow CEMEX				
Ho: No hay Cambio estructural				
Ha: Si hay cambio estructural				
Chow Breakpoint Test: enero 2004				
F-statistic	0.115507	p-value	0.89093	

7. Conclusiones

La evidencia econométrica muestra que la falta de prácticas de gobierno corporativo eficientes y éticas pueden llevar a una empresa a disminuir su valor y precio como en el caso de TV-Azteca, ya que a partir de enero del 2004 que se inicia la investigación de la SEC por fraude en perjuicio de los accionistas minoritarios de UNEFON.

Por lo que se refiere al caso de CEMEX se muestra una mayor estabilidad financiera como consecuencia de las medidas de buen gobierno corporativo y desarrollo del Código interno de ética, así como el de Mejores prácticas Corporativas. El precio de la acción aumentado más que el valor de la empresa como consecuencia de las señales positivas enviadas a los inversionistas de México y Estados Unidos de América.

Es importante señalar que la falta de reformas en materia de practicas corporativas en México puede generar un arbitraje ético, ya que muchas empresas pueden salirse del NYSE por los costos y controles que significa la ley Sabarnes-Oxley en relación a la carente regulación y eficiencia que muestra la BMV, más aún con el negativo precedente que dejó el rechazó de la Nueva Ley del mercado de valores.

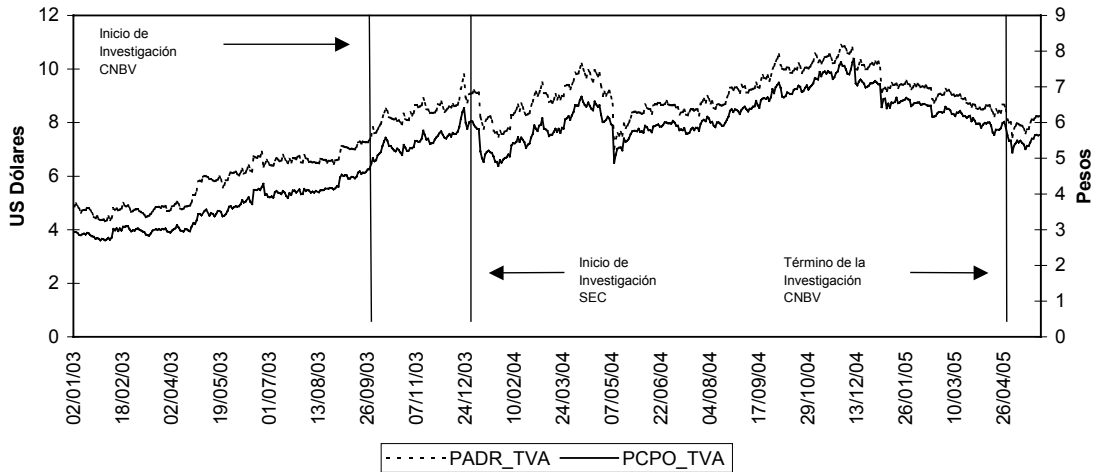
8. Referencias Bibliográficas

- Bhagat, Sanjai y Jefferis R; "The Econometrics of Corporate Governance Studies", The MIT Press. 2002.
- Bowie, Norman; Freeman, Edward, "Ethics and Agency Theory", Oxford University Press, New York, 1992.
- Familiar, Jorge; "Buen Gobierno Corporativo, garantía de calidad en la información de empresas", Ejecutivos de Finanzas, Año XXXI Septiembre No. 9; México 2002.

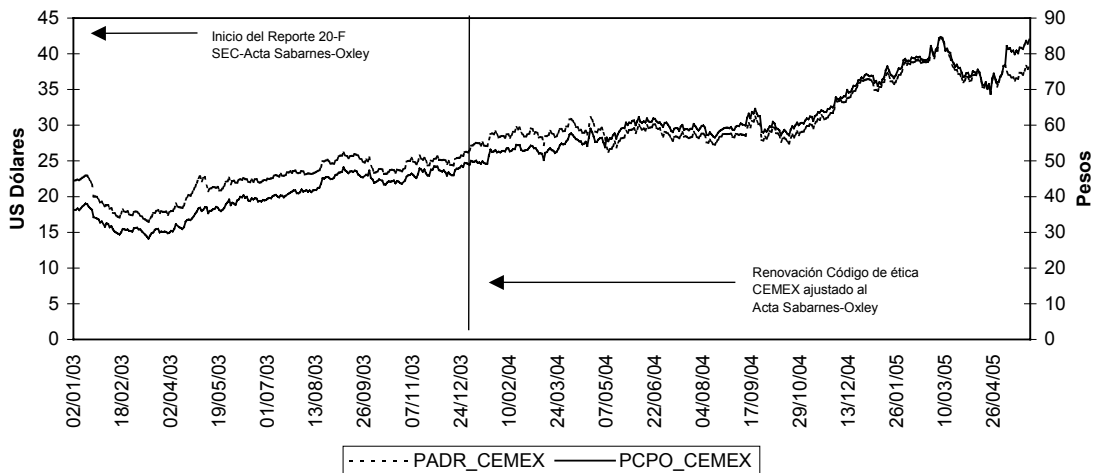
- Karpoff, Jonathan M, Marr M, y Danielson M; “Corporate Governance and Firm Performance”, Editorial Blackwell, 2000.
- Learmount, Simon; “Corporate Governance: what can be learned from Japan?”, Oxford University Press, 2002.
- OECD, “Principles of Corporate Governance”, 2004.
- Oman, Charles P; “Corporate Governance in Development. The Experiences of Brazil, Chile, India and South Africa”, Editado por OECD, 2003.
- Roe, Mark J; “Political Determinants of Corporate Governance”, Oxford University Press, 2003.
- Teherán, Jorge; “Se atora la Ley del Mercado de Valores”, Diario El Universal, 27 de abril de 2005.
- Yuste, José; “La CNBV notifica a Salinas Pliego”, Milenio Diario, 5 de enero de 2005.

Anexos

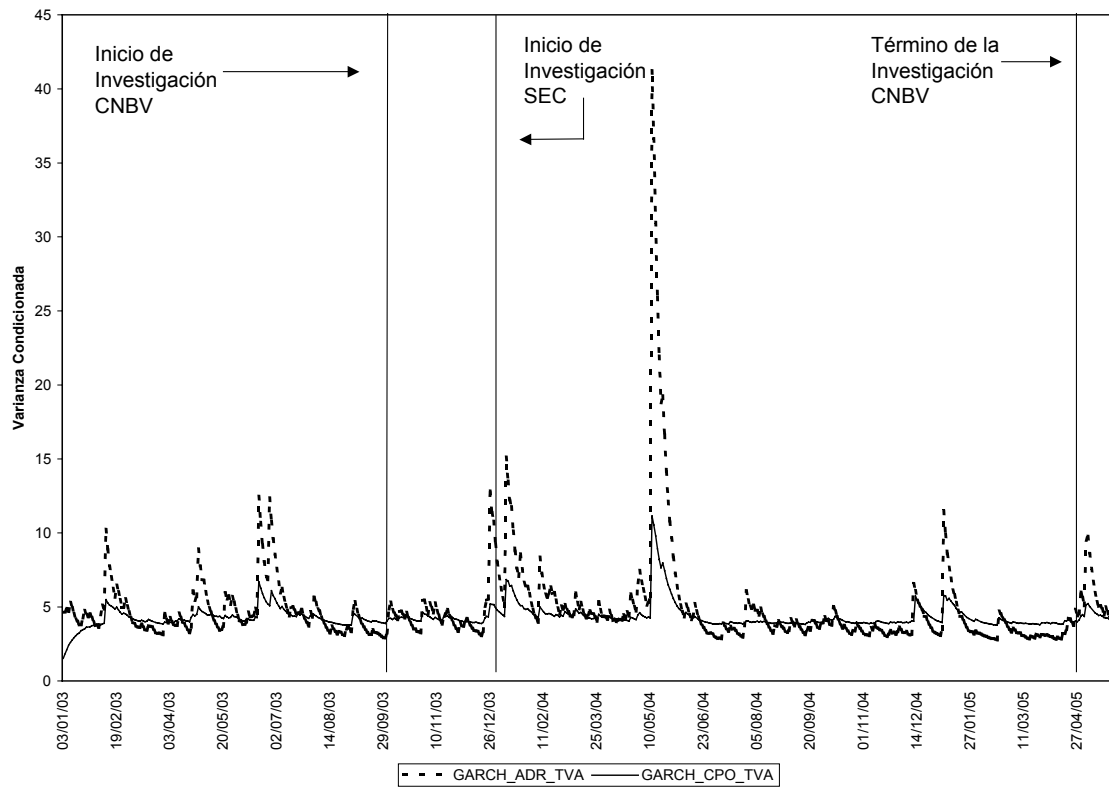
Precio Acción TV-Azteca en NYSE y BMV



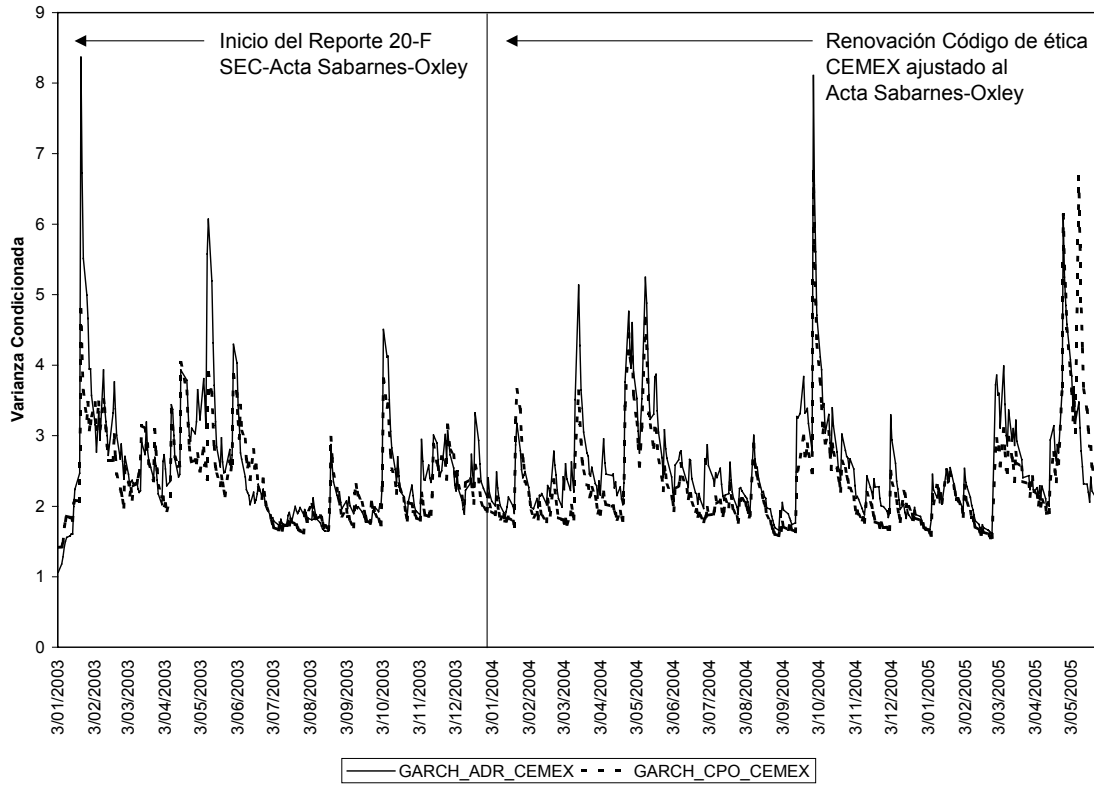
Precio Acción CEMEX en NYSE y BMV



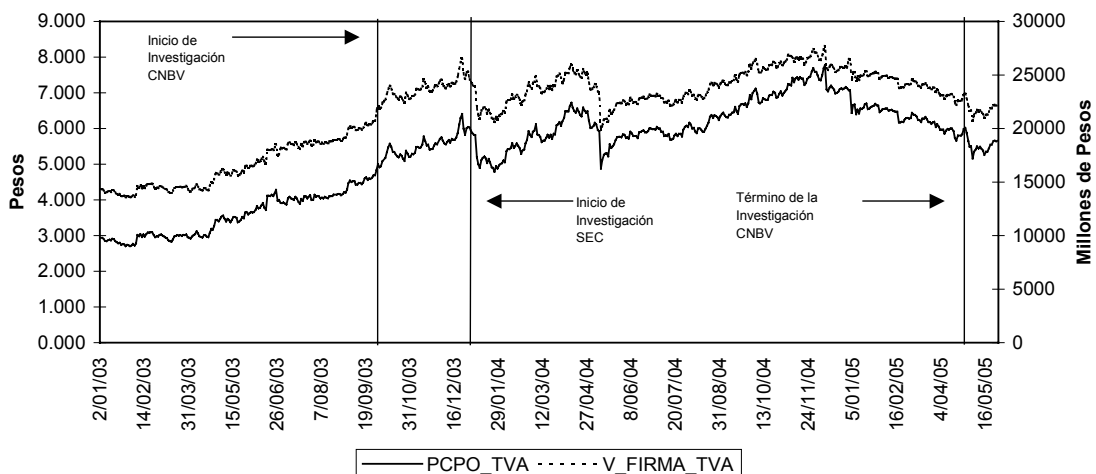
Volatilidad de la Acción TV-Azteca en NYSE y BMV



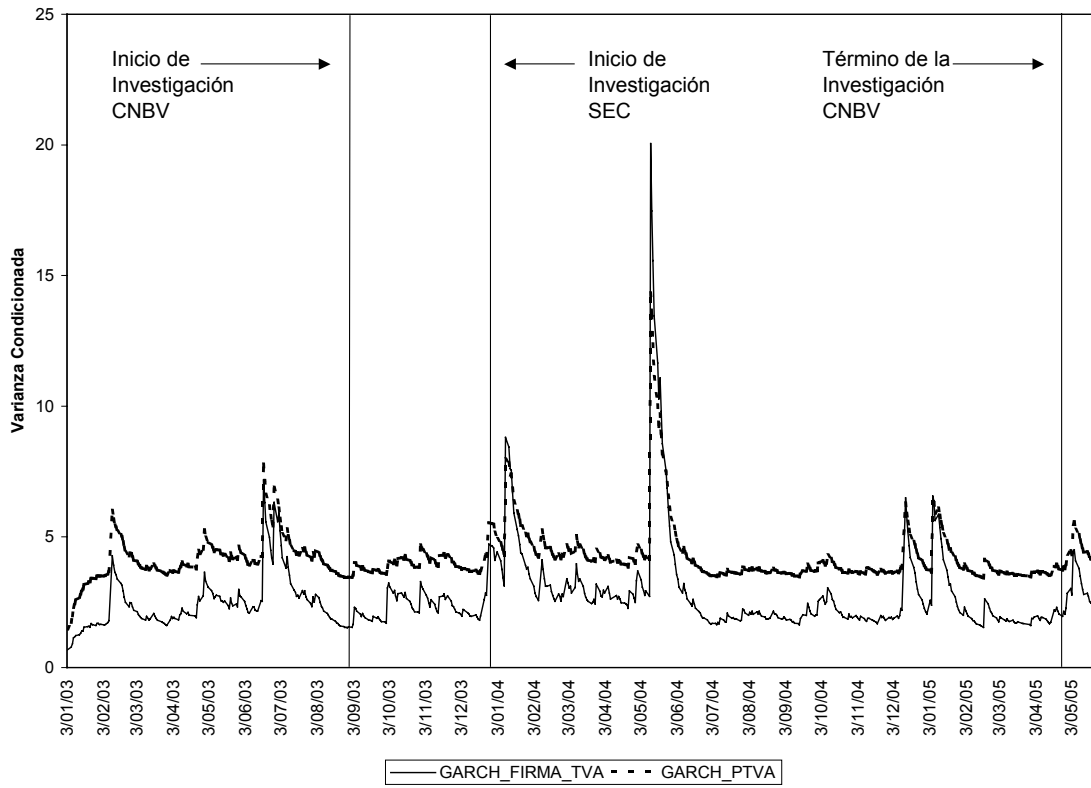
Volatilidad de la Acción CEMEX en NYSE y BMV



Precio y Valor de la Empresa TV-Azteca en la BMV

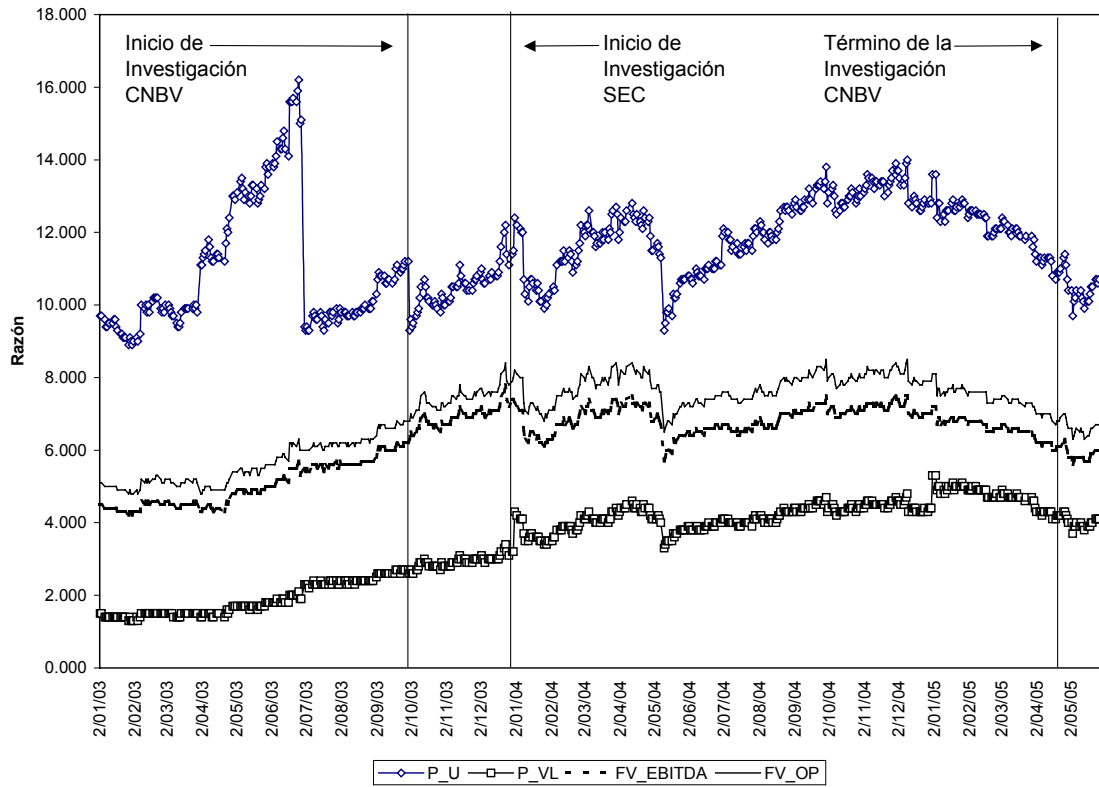


Volatilidad Precio y Valor de TV Azteca

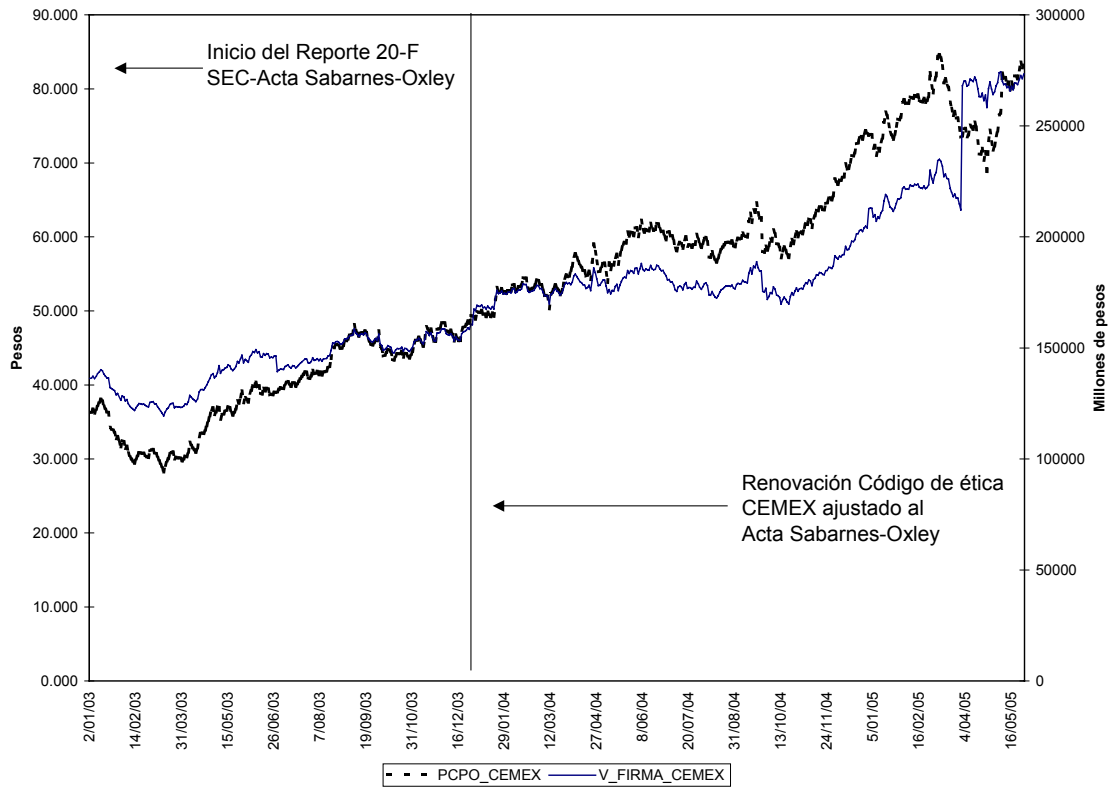


División de Negocios, Tecnológico de Monterrey
Campus Estado de México

Indicadores de Mercado de TV-Azteca en BMV

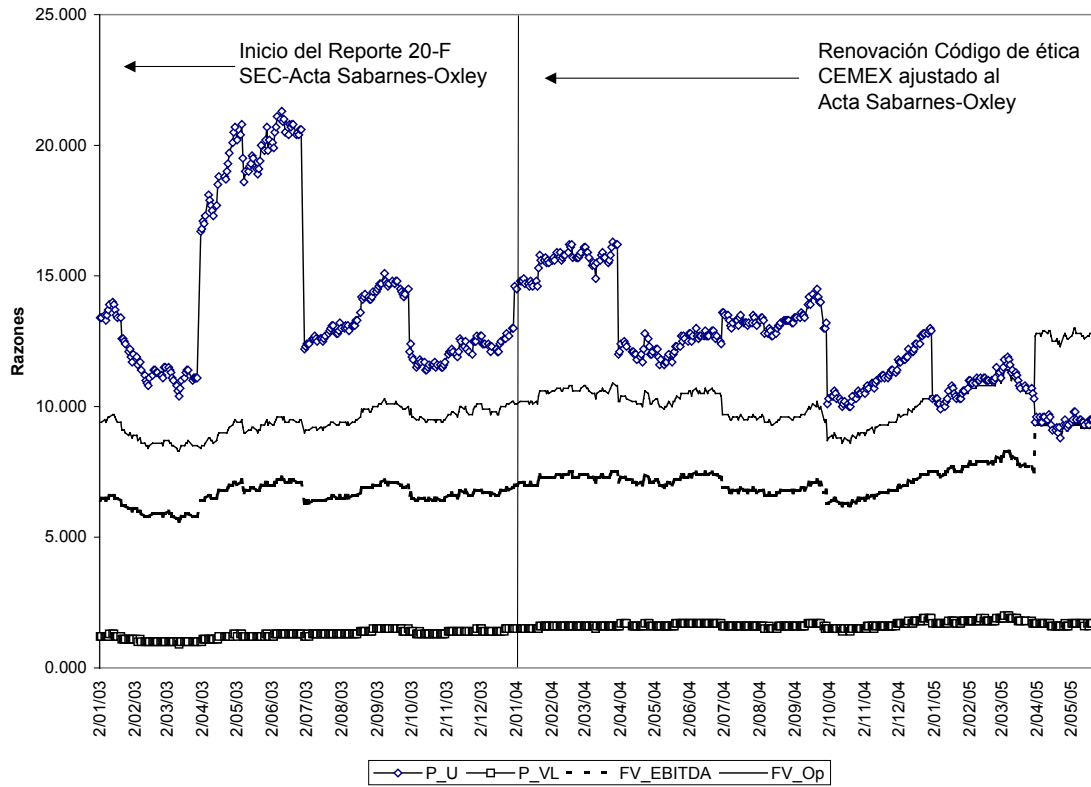


Precio y Valor de la Empresa CEMEX en BMV



División de Negocios, Tecnológico de Monterrey
Campus Estado de México

Indicadores de Mercado CEMEX en BMV



La Volatilidad del Índice de Precios y Cotizaciones de México: Un análisis de Valores Extremos (Outliers).

David Contreras Santana ✉
*Estudiante de la Maestría en Finanzas,
Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México*

Resumen


Se ha encontrado que en la década pasada hubo un incremento en la volatilidad del mercado accionario mexicano. El empleo de un modelo Autoregresivo Condicionalmente Heteroscedástico Generalizado (GARCH, por sus siglas en inglés) en conjunto con el manejo de outliers (valores extremos) mediante el uso de boxplots muestran que la alta volatilidad está asociada con outliers. Esto se demuestra al analizar los rendimientos del Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) para determinar si la volatilidad del mercado cambió durante los 90's; posteriormente, los datos son examinados para determinar si outliers están presentes. Con los outliers removidos, los datos son analizados de nuevo para determinar la existencia de volatilidad cambiante. La asociación de shocks outlier con eventos específicos indica que los shocks del mercado fueron generados principalmente por factores domésticos durante la primera mitad de los 90's, mientras que factores internacionales fueron los principales culpables de la volatilidad después de 1995.

Clasificación JEL: C20, C30, G14

Palabras Clave: ARCH, GARCH, Outliers, Volatilidad, IPyC.

✉ El autor desea agradecer los comentarios de dos dictaminadores anónimos, asumiendo la responsabilidad por cualquier omisión o error que se mantenga en el artículo. E-mail: A00449967@itesm.mx

Volatility in the price index and estimates of Mexico: An analysis of External values (Outliers)


David Contreras Santana 
Master's degree in Finance student,
Tecnologico de Monterrey, Campus State of Mexico

Abstract

It has been found an increase in the volatility in the Mexican share market in the last decade. We used a GARCH model in conjunction with the handling of outliers through boxplots which showed a high volatility and where these outliers were associated with. We analyzed the yielding of the Price and Estimates Index (IPC) to determine if the volatility of the market changed during the 90's. Then the data was examined to determine if the outliers were present. Once the outliers were removed, the data was analyzed once again to determine the existence of changing volatility. The association of shocks and outliers with specific events points out that the shocks in the market were generated mainly by domestic factors during the first half of the 90's, while international factors were the cause of the volatility in the second half of this decade.

Clasificación JEL: C20, C30, G14

Key Words: ARCH, GARCH, Outliers, Volatility, IPyC.

 The author appreciates the council that two anonymous judges gave, assuming all responsibility due to any omission or mistake that the article might have. E-mail: A00449967@itesm.mx

1. Introducción

Los 90's fueron una década turbulenta para la economía mexicana. El Tratado de Libre Comercio (TLC) se firmó, el peso fue devaluado, el colapso del sistema financiero fue impedido y la escena fue puesta para la elección de un presidente no perteneciente al partido político gobernante durante los pasados 70 años. Entre esos eventos, hubo sacudidas al sistema, que acompañaron a las crisis financieras en Asia, Rusia y Sudamérica. El mercado de valores mexicano, fundado en 1894, sirvió como un barómetro de la volatilidad de los múltiples eventos positivos y negativos a lo largo de la década. Hasta cierto grado, los mercados de valores reflejan cambios en las variables clave de una economía, pero también registran su propio impacto mediante, por ejemplo, una caída en la tasa de consumo asociado con una caída en la riqueza del mercado de valores, o bien una caída en los gastos hechos por las empresas en planta y equipo causada por las expectativas pesimistas que a menudo bajan los precios de las acciones de las compañías.

Un problema mayor en estudios financieros contemporáneos es rastrear la fuente de volatilidad en los mercados emergentes a factores locales o mundiales y, determinar si tal volatilidad está ligada positiva o negativamente con reformas al mercado de valores (liberalización del mercado). Hay que hacer notar que una significativa liberalización del mercado, invitando a un incremento en la inversión extranjera, ha estado tomando lugar en México desde finales de los 80's.

Este artículo examina si, dados los shocks internacionales y la turbulencia doméstica, el mercado accionario mexicano se volvió más volátil en los 90's. Una metodología mediante *boxplots* se usa para determinar si un outlier está presente en los datos. El estudio también examina el grado al cual el cambio de volatilidad puede ser asociada con eventos irregulares y la naturaleza de la relación entre liberalización del mercado y volatilidad.

2. Modelos ARCH y GARCH

Matemáticamente, hay un sinnúmero de diferentes tipos de modelos no lineales. Sin embargo, se ha encontrado que sólo un pequeño número de ellos son útiles para la modelación de datos financieros. Los más populares modelos financieros no lineales para medir y pronosticar la volatilidad son los modelos Autoregresivos Condicionalmente Heteroscedásticos (ARCH) y Autoregresivos Condicionalmente Heteroscedásticos Generalizados (GARCH). Recordemos que la volatilidad es medida por la desviación estándar o la varianza de los rendimientos y es a menudo usada como una medida cruda del riesgo total de activos financieros. En este artículo usaremos el modelo GARCH para modelar la volatilidad; sin embargo, antes de describirlo, es importante entender lo que es un modelo ARCH.

Modelo ARCH

Como lo mencionamos, un modelo no lineal de que se usa ampliamente en las finanzas es el modelo ARCH. Para ver porqué es útil, recordemos que un modelo estructural típico puede ser expresado por la fórmula:

$$y = \beta_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + u \quad \text{con } u_t \sim N(0, \sigma^2) \quad \dots(1)$$

El supuesto del Modelo de Regresión Lineal Clásico (CLRM) de que la varianza de los errores es constante es conocido como homoscedasticidad (se asume que $\text{var}(u_t) = \sigma^2$). Si la varianza de los errores no es constante, esto se conoce como *heteroscedasticidad*. Es improbable que en el contexto de las series financieras la varianza de los errores sea constante en el tiempo, de ahí que hace sentido considerar un modelo que no asume que la varianza es constante.

Otra importante característica de muchas series de rendimientos de activos financieros que provee una motivación para la clase de modelos ARCH es

conocida como agrupamiento o “clustering” de la volatilidad, que describe la tendencia de que grandes cambios en los precios de los activos (de cualquier signo) sigan a grandes cambios y que pequeños cambios (de cualquier signo) sigan a pequeños cambios. En otras palabras, el nivel actual de volatilidad tiende a estar positivamente correlacionado con su nivel durante los períodos inmediatamente precedentes. Además, la volatilidad tiende también a presentarse en ráfagas, de tal manera que se puede establecer que la volatilidad está autocorrelacionada.

Un acercamiento para poder parametrizar (modelar) este fenómeno (que es común a muchas series de rendimientos de activos financieros) es mediante el uso de un modelo ARCH. Para entender cómo funciona el modelo, se requiere que definamos la varianza condicional de una variable aleatoria, u_t , que puede ser denotada como σ_t^2 .

$$\sigma_t^2 = \text{var}(u_t | u_{t-1}, u_{t-2}, \dots) = E[(u_t - E(u_t))^2 | u_{t-1}, u_{t-2}, \dots] \quad \dots(2)$$

Es usualmente asumido que $E(u_t)=0$, de tal manera

$$\sigma_t^2 = \text{var}(u_t | u_{t-1}, u_{t-2}, \dots) = E[(u_t^2 | u_{t-1}, u_{t-2}, \dots)] \quad \dots(3)$$

Esta ecuación establece que la varianza condicional de una variable aleatoria distribuida normalmente con media cero, u_t , es igual al valor esperado condicional del cuadrado de u_t . Bajo el modelo ARCH, la “autocorrelación en volatilidad” es modelado al permitir que la varianza condicional del término de error, σ_t^2 , dependa de el valor previo inmediato del error al cuadrado.

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 \quad \alpha_0, \alpha_1 > 0 \quad \dots(4)$$

Este es conocido como un modelo ARCH (1), debido a que la varianza condicional depende de sólo un error cuadrado rezagado. Sin embargo, este es sólo un modelo parcial porque aún no hemos dicho nada acerca de la media condicional. Bajo ARCH, la ecuación de media condicional (la cual describe cómo la variable dependiente, y_t , varía en el tiempo) puede tomar casi cualquier forma.

El modelo ARCH podría ser fácilmente extendido al caso general donde la varianza de los errores depende de q rezagos de los errores cuadrados, el cual podría ser llamado un modelo ARCH(q):

$$\sigma^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \dots + \alpha_q u_{t-q}^2 \quad \dots(5)$$

En lugar de llamar la varianza condicional como σ_t^2 , en la literatura a menudo se llama h_t , de tal manera que el modelo completo podría ser escrito como:

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 x_{2t} + \beta_3 x_{3t} + \beta_4 x_{4t} + u_t \quad u_t \sim N(0, h_t) \quad \dots(6)$$

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \dots + \alpha_q u_{t-q}^2 \quad \alpha_i \geq 0 \forall i = 0, 1, \dots, q \quad \dots(7)$$

La ecuación 7 describe un modelo ARCH (q) que provee un marco de referencia para el análisis y desarrollo de modelos de serie de tiempo de volatilidad. Sin embargo, los modelos ARCH cada vez son menos usados, debido a que, por ejemplo, el valor de q podría ser muy grande, el cual resultaría en un modelo de varianza condicional que no es parsimonioso. (Un modelo parsimonioso es aquel que describe todas las características de los datos de interés usando tan pocos parámetros como sea posible). Una extensión natural del modelo ARCH es el modelo GARCH, los cuales son ampliamente usados en la práctica y es el modelo que utilizamos en este estudio.

Modelo GARCH

El modelo GARCH fue desarrollado independientemente por Bollerslev (1986) y Taylor (1986). El modelo GARCH permite que la varianza condicional dependa de sus propios rezagos previos, de tal manera que la ecuación de varianza condicional en el caso más simple es ahora:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \beta_1 u_{t-1}^2 + \theta \sigma_{t-1}^2 \quad \alpha_0, \beta_1, \theta > 0 \quad \dots(8)$$

$$\text{ó bien, } h_t = \alpha_0 + \beta_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \theta h_{t-1} \quad \alpha_0, \beta_1, \theta > 0 \quad \dots(9)$$

Este es el modelo GARCH (1,1), σ_t^2 es conocida como la varianza condicional debido a que es un estimado adelantado un periodo para la varianza calculada basado en cualquier información pasada que sea relevante.

GARCH es un modelo más usado que ARCH, ya que el primero es más parsimonioso (usa pocos parámetros) y evita el sobreajuste “overfitting” (incluir variables innecesarias). Un modelo GARCH (1,1) puede ser escrito como un modelo ARCH de orden infinito.

El modelo GARCH(1,1) puede ser extendido a una formulación GARCH (p,q), donde la actual varianza condicional es parametrizada para depender de q rezagos del error al cuadrado y p rezagos de la varianza condicional.

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \beta_1 u_{t-1}^2 + \beta_2 u_{t-2}^2 + \dots + \beta_q u_{t-q}^2 + \theta_1 \sigma_{t-1}^2 + \theta_2 \sigma_{t-2}^2 + \dots + \theta_p \sigma_{t-p}^2 \quad \dots(10)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \beta_i u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \theta_j \sigma_{t-j}^2 \quad \alpha_0, \beta_i, \theta_j > 0 \quad \dots(11)$$

En general, un modelo GARCH (1,1) será suficiente para capturar el agrupamiento o “clustering” de la volatilidad en los datos y raramente es un modelo de orden

más alto. En este análisis utilizaremos un modelo GARCH para la modelación de la volatilidad de los rendimientos del IPC.²⁹

3. Hipótesis

La presencia de outliers generados por eventos nacionales e internacionales, ha provocado un incremento de la volatilidad del IPC. De tal manera que el riesgo es relativamente estable, salvo por shocks internos y externos que provocan volatilidad.

4. Datos y Metodología

Los datos consisten en los rendimientos semanales de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) para el periodo del 18 de noviembre de 1991 hasta el 31 de julio del 2000. Esos rendimientos son calculados del Índice de Precios y Cotizaciones de la BMV. Un total de 455 observaciones fueron obtenidas.

La metodología sigue un proceso de tres pasos: Primero, los rendimientos del índice mexicano son examinados para determinar si la volatilidad del mercado cambió durante la década de los 90's. Enseguida, los datos son analizados para determinar si los outliers están presentes. Con los outliers removidos, los datos son examinados de nuevo para determinar la existencia de volatilidad cambiante "shifting volatility". Específicamente el siguiente modelo GARCH(1,1) es estimado para rendimientos semanales denominados en pesos para el mercado accionario mexicano.

$$\begin{aligned} R_t &= \mu + e_t \quad e_t \approx N(0, h_t) \\ h_t &= \alpha + \beta \varepsilon_{t-1}^2 + \theta h_{t-1} \end{aligned} \quad \dots(12)$$

²⁹ El IPC (Índice de Precios y Cotizaciones) es considerado el indicador más adecuado del desempeño general de la Bolsa Mexicana de Valores

Donde R_t es el rendimiento para la semana t , μ es el rendimiento esperado, e_t es el error para el periodo t , y N es la densidad normal condicional con media cero y varianza de h_t . Este modelo así permite que la varianza condicional de los errores del modelo se desarrolle sobre el tiempo como función de los errores pasados. El coeficiente de β tiene especial importancia. Un coeficiente β estadísticamente significativo indica heteroscedasticidad significativa entre los errores. Si $\beta + \theta > 1$, la volatilidad entre los rendimientos se incrementa a lo largo del tiempo.

Debido a que el modelo GARCH del presente análisis no es de la forma lineal usual, el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS por sus siglas en inglés) no puede ser usado para la estimación del modelo GARCH. Hay una variedad de razones para esto, pero la más simple y fundamental es que OLS minimiza la Suma de Cuadrados Residuales (RSS por sus siglas en inglés – Residual Sum of Squares). RSS depende solamente de los parámetros en la ecuación de la media condicional, y no la varianza, de ahí, la minimización de RSS ya no es un objetivo apropiado.

Para estimar modelos de la familia GARCH, otra técnica conocida como *Máxima Verosimilitud* (maximum likelihood) es empleada. Esencialmente, el método trabaja al encontrar los valores más probables de los parámetros dados los datos actuales. Más específicamente, una función de *verosimilitud logarítmica* (log likelihood) es formada y los valores de los parámetros que la maximizan son buscados. La estimación de máxima verosimilitud puede ser empleada para encontrar los valores de los parámetros para modelos lineales y no lineales.

Bajo la estimación de máxima verosimilitud, un conjunto de valores de parámetros son escogidos, que son los más probables de haber producido los datos observados. Esto es logrado, formando primero una función de verosimilitud (LF por sus siglas en inglés - Likelihood Function). LF será una función *multiplicativa* de los datos actuales, los cuales consecuentemente serán difíciles de maximizar con respecto a los parámetros. De ahí, se toma su logaritmo para volver LF en una

función *aditiva* de los datos, esto es la función de verosimilitud logarítmica (LLF por sus siglas en inglés – Log Likelihood Function).

Para estimar un modelo GARCH, a menudo se utiliza un procedimiento numérico, esencialmente, todos los métodos trabajan “buscando” en el espacio de parámetros hasta que los valores de los parámetros que maximizan la función de verosimilitud logarítmica (LLF) son encontrados.

El software EViews® se usó para la estimación de los coeficientes del modelo. Específicamente, se consideró un nivel de convergencia de 0.0001 (el default en EViews® es 0.001) lo que significa que la convergencia es alcanzada y el programa terminará con la búsqueda si el cambio porcentual más grande en cualquiera de los coeficientes estimados para la más reciente iteración es más pequeño que 0.01%. Se fijó un máximo de 10,000 iteraciones. Una vez que se obtienen los coeficientes estimados, se analiza su significancia estadística a un nivel del 1%.

Para probar la existencia de outliers, se emplean gráficas tipo *box-plot* hechas en Minitab®. Específicamente, los outliers son observaciones que no se ajustan con el patrón del resto de los datos; si se encuentran, se remueven para efectos de los análisis posteriores.

5. Estimación del Modelo

La figura 1 presenta los rendimientos semanales del IPC para el periodo de la muestra. Una pregunta que no se puede responder al inspeccionar la figura, es si las variaciones en volatilidad son estadísticamente significativas. Otra pregunta sin contestar es si la variación en volatilidad, de ser significativa, es causada por cambios en la volatilidad intrínseca del mercado mexicano de valores (en otras palabras, heteroscedasticidad en los rendimientos sobre el tiempo) o si la

variación es esencialmente el resultado de outliers. El rendimiento semanal medio sobre el periodo de la muestra fue 0.003 con o sin outliers.

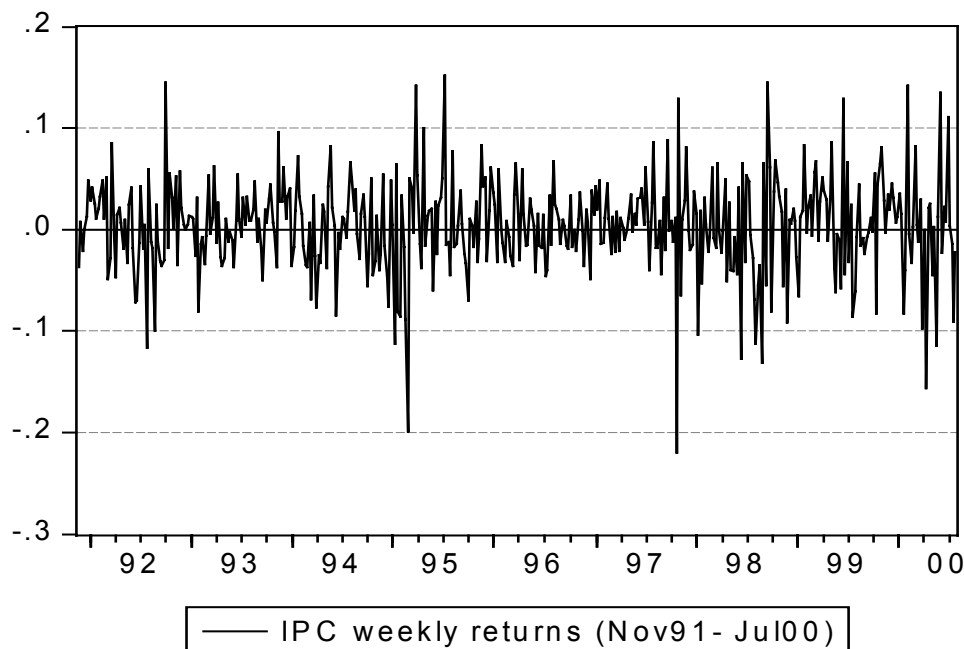


Fig. 1. Los rendimientos semanales del mercado mexicano de valores.

A continuación se muestra el cuadro resumen del análisis GARCH(1,1):

Dependent Variable: IPCLOGR
 Method: ML - ARCH (Marquardt)
 Sample(adjusted): 11/25/1991 7/31/2000
 Included observations: 454 after adjusting endpoints
 Estimation settings: tol= 0.00010, derivs=accurate numeric
 Initial Values: C(1)=0.00336, C(2)=0.00143, C(3)=0.15000,
 C(4)=0.60000
 Convergence achieved after 16 iterations
 Bollerslev-Wooldrige robust standard errors & covariance
 Variance backcast: ON

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.004645	0.002042	2.274928	0.0229
Variance Equation				
C	8.97E-05	5.52E-05	1.625270	0.1041
ARCH(1)	0.083820	0.030840	2.717908	0.0066
GARCH(1)	0.881972	0.042709	20.65051	0.0000
R-squared	-0.000747	Mean dependent var		0.003362
Adjusted R-squared	-0.007419	S.D. dependent var		0.047011
S.E. of regression	0.047185	Akaike info criterion		-3.330403
Sum squared resid	1.001878	Schwarz criterion		-3.294120
Log likelihood	760.0014	Durbin-Watson stat		2.108936

Tabla 1. Análisis GARCH (1,1) con outliers incluidos

El método de optimización que se utilizó es el de Marquardt (el algoritmo de optimización conocido como BHHH -de Berndt, Hall, Hall Hausman- también esta disponible en EViews®). La decisión anterior se tomo teniendo en cuenta que los métodos de optimización en EViews® están basados en la determinación de la primera y segunda derivadas de la función de verosimilitud logarítmica (LLF) con respecto a los valores de los parámetros en cada iteración, conocido como la gradiente y Hessiano (la matriz de las segundas derivadas de la LLF con respecto a los parámetros) respectivamente. Ahora bien el algoritmo de optimización BHHH emplea solamente las primeras derivadas (calculadas numéricamente y no analíticamente) y calcula aproximaciones a las segundas derivadas; el no calcular el Hessiano actual en cada iteración en cada paso de tiempo *puede incrementar la velocidad del cálculo computacional en EViews®, pero la aproximación puede ser pobre cuando la LLF es lejana de su valor máximo*, requiriendo más iteraciones para alcanzar el valor óptimo. El algoritmo de Marquardt usado, es una modificación de BHHH, e incorpora una “corrección”; el efecto de la cual es tener más precisos estimados de los coeficientes respecto a sus valores óptimos.

El criterio de convergencia que se utilizó para el proceso iterativo fue de 0.0001, misma que se alcanzó después de 16 iteraciones. Se seleccionó la opción de “backcasting” ya que según la experiencia de los desarrolladores de EViews®, los modelos GARCH inicializados usando un suavizamiento exponencial “backcast” (backcast exponential smoothing), sobrepasan a los modelos inicializados usando varianza incondicional.

Así mismo, se usó la opción de covarianzas consistentes con heteroscedasticidad (Heteroskedasticity Consistent Covariances) debido a la sospecha de que los residuos no estan normalmente distribuidos condicionalmente. Cuando el supuesto de normalidad condicional no se mantiene, los estimados de los parámetros ARCH aún son consistentes, dado que las funciones de media y varianza están especificadas correctamente. Además de que los estimados de la matriz de covarianza no serán consistentes a menos de que esta opción esté

especificada, resultando en errores estándar incorrectos. De cualquier forma, los estimados de los parámetros no cambian si seleccionamos esta opción, sólo la matriz de covarianzas estimada es alterada.

Los valores iniciales de los coeficientes son establecidos por EViews® usando una regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS) para la ecuación de la media. A partir de la tabla I, vemos que dos de los coeficientes de los tres términos en la ecuación de la varianza condicional son estadísticamente significativos a un nivel de significancia del 1%, estos coeficientes corresponden a los términos ARCH y GARCH de nuestro modelo (esto es β y θ en el modelo GARCH de la ecuación 12, respectivamente)

También, la suma de los coeficientes del error cuadrado rezagado y la varianza condicional rezagada es muy cercana a la unidad (aproximadamente 0.9657). Esto implica que los shocks de la varianza condicional serán altamente persistentes.

Los coeficientes de la varianza condicional también son como uno esperaría. El término de intercepción de la varianza 'C' es muy pequeño (8.97E-5) mientras que el coeficiente de la varianza condicional rezagada es mayor, en este caso 0.88.

A partir de la figura 2 donde se presentan las varianzas condicionadas estimadas con el modelo GARCH (1,1) se observa que su nivel más alto se alcanzó en 0.006787 que corresponde a la observación número 173 (6 marzo 1995).

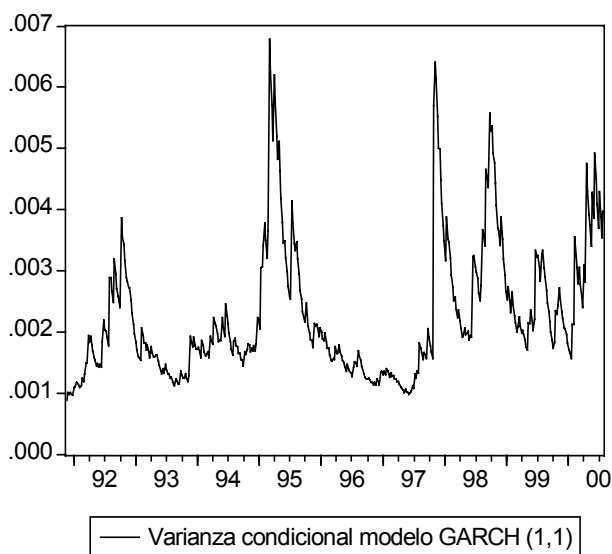


Fig. 2 Varianza de modelo GARCH (1,1)

Posteriormente, con la finalidad de detectar los outliers, en Minitab® se graficó un boxplot de esta serie, y se determinaron tanto el número exacto de ocurrencias de outlier como las fechas específicas en las que estos se presentaron

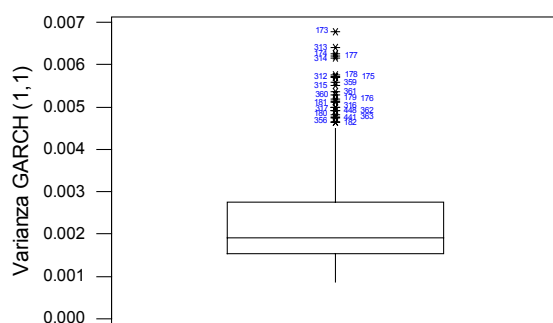


Figura 3. Boxplot que muestra los outliers de la serie de varianzas condicionales.

Con este método, se encontraron 24 observaciones outlier en la serie de varianzas durante el periodo de estudio.

Nuevamente se realizó el estudio de la serie de rendimientos del IPC, removiendo los outliers identificados, para tal efecto se declararon las siguientes variables en EViews®.

A continuación se muestra el cuadro resumen del análisis GARCH(1,1) sin Outliers.

Dependent Variable: IPCLOGR_NO_OUT
 Method: ML - ARCH (Marquardt)
 Sample(adjusted): 2 431
 Included observations: 430 after adjusting endpoints
 Convergence achieved after 16 iterations
 Bollerslev-Wooldrige robust standard errors & covariance
 Variance backcast: ON

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.005262	0.002091	2.516970	0.0118
Variance Equation				
C	0.000154	5.00E-05	3.084178	0.0020
ARCH(1)	0.146395	0.062302	2.349757	0.0188
GARCH(1)	0.802477	0.056444	14.21729	0.0000
R-squared	-0.001168	Mean dependent var	0.003549	
Adjusted R-squared	-0.008218	S.D. dependent var	0.050169	
S.E. of regression	0.050375	Akaike info criterion	-3.284671	
Sum squared resid	1.081024	Schwarz criterion	-3.246868	
Log likelihood	710.2043	Durbin-Watson stat	2.142499	

Tabla 2. Análisis GARCH (1,1) con outliers removidos

El método de optimización que se siguió utilizando es el de Marquardt (Por las razones explicadas anteriormente). Asimismo, se seleccionaron las opciones de “backcasting” y de covarianzas consistentes con heteroscedasticidad (Heteroskedasticity Consistent Covariances). El criterio de convergencia que se utilizó para el proceso iterativo fue de 0.0001, misma que se alcanzó después de 16 iteraciones.

De la tabla, vemos que dos coeficiente de los tres términos en la ecuación de la varianza condicional son estadísticamente significativos a un nivel de significancia del 1%, estos coeficientes corresponden a los términos de intercepción y GARCH de nuestro modelo (esto es C y θ en el modelo GARCH de la ecuación 12,

respectivamente). Mientras que el coeficiente del término ARCH (β) ya no es estadísticamente significativo al nivel del 1%.

También, la suma de los coeficientes del error cuadrado rezagado y la varianza condicional rezagada es muy cercana a 1 (aproximadamente 0.9488). Esto nuevamente implica que los shocks de la varianza condicional serán persistentes.

Nuevamente generamos la serie de varianza condicional, bajo la condición de outliers removidos. La serie de varianza estimada con GARCH (1,1) alcanzó su nivel más alto en .02505 (Cuando incluimos los outliers este valor era de 0.0067)

Al observar la gráfica de la figura 4, constatamos que efectivamente, los outliers han sido eliminados de la serie.

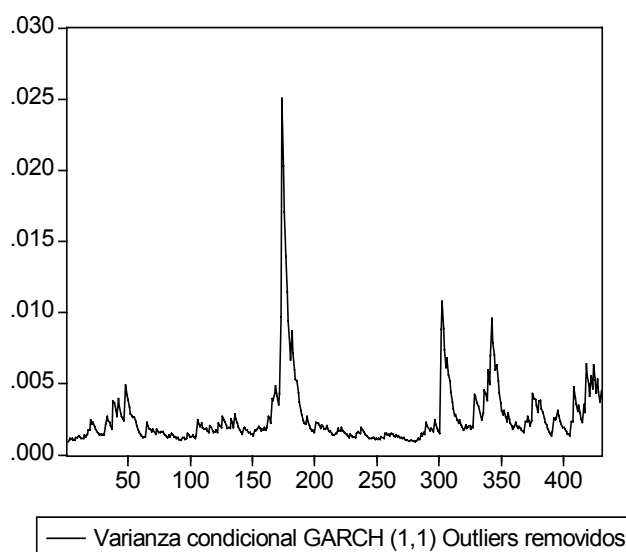


Fig. 4 Varianza de modelo GARCH (1,1) con outliers removidos

6. Resultados

La tabla 3 presenta los resultados de estimar el modelo GARCH para rendimientos de la bolsa con outliers y con los outliers removidos. Los resultados concuerdan con la teoría estadística ya que al remover los outliers claramente disminuye la heteroscedasticidad observada. Adicionalmente, al eliminar los outliers, el coeficiente β ya no es significativo a un nivel del 1%. La evidencia es consistente con resultados de estudios previos como los realizados por Bekaert y Harvey en 1997 y Aggarwal en 1999, al encontrar una volatilidad creciente en el mercado mexicano. El hallazgo distintivo es que esta creciente volatilidad parece en gran medida una función de 24 grandes outliers durante la década de los 1990's.

Outlier	Coeficiente β (z-statistic)	Prob.
Outliers incluidos	0.083820 (2.7179)	0.0066
Outliers removidos	0.146395 (2.3497)	0.0188

Tabla 3. Los resultados de estimar un modelo GARCH (1,1) para rendimientos del mercado mexicano de valores

La tabla 4 presenta los valores de los outliers y fechas específicas semanalmente.

Observación	Fecha	Varianza condicional
173	3/6/1995	0.006787
174	3/13/1995	0.006253
175	3/20/1995	0.005714
176	3/27/1995	0.005134
177	4/3/1995	0.006198
178	4/10/1995	0.005759
179	4/17/1995	0.005199
180	4/24/1995	0.004827
181	5/1/1995	0.005110
182	5/8/1995	0.004633
312	11/3/1997	0.005703

División de Negocios, Tecnológico de Monterrey
Campus Estado de México

313	11/10/1997	0.006410
314	11/17/1997	0.006147
315	11/24/1997	0.005513
316	12/1/1997	0.005000
317	12/8/1997	0.004985
356	9/7/1998	0.004653
359	9/28/1998	0.005577
360	10/5/1998	0.005282
361	10/12/1998	0.005363
362	10/19/1998	0.004913
363	10/26/1998	0.004764
441	4/24/2000	0.004748
448	6/12/2000	0.004922

Tabla 4. Observaciones Outliers para varianzas condicionales de modelo GARCH
(Noviembre de 1991 a Julio del 2000)

Los outliers mostrados en la tabla se relacionan con importantes eventos políticos y económicos en México, así como de la economía mundial. La tabla indica un incremento en la volatilidad durante los primeros meses de 1995, cuando la crisis financiera se presentó y varios eventos políticos internos aumentaron la incertidumbre de los inversionistas³⁰; a finales de marzo de 1995 se implementó el paquete de rescate financiero de \$50 billones de dólares, encabezado por Estados Unidos³¹. La tabla también muestra la reacción positiva de los mercados financieros al paquete de rescate y a las medidas implementadas por la administración de Zedillo durante el resto de 1995³².

³⁰ La devaluación de la moneda el 20 de diciembre de 1994 no produjo inmediatamente un outlier en los rendimientos del IPC debido a que los rendimientos son denominados en pesos. Aunque el valor de las compañías mexicanas en términos de dólares inmediatamente cayó como resultado de la devaluación (debido a que sus utilidades denominadas en pesos valían menos en términos de dólares), su valuación en pesos no es necesariamente afectada. Sin embargo, cuando el pánico financiero alcanzó su máximo a principios de 1995, aún las valuaciones denominadas en pesos sufrieron considerablemente

³¹ El Presidente Salinas abandonó México para un exilio voluntario el 11 de marzo del 95

³² En Octubre de ese año, México estaba haciendo pagos anticipados de los préstamos de emergencia de el gobierno de Estados Unidos. En la arena política, Zedillo conducía negociaciones de paz con el EZLN para calmar la violencia en Chiapas.

Después de 1995, el mercado accionario regresó a la estabilidad durante 1996 y la mayoría de 1997. Sin embargo, en octubre de 1997, la fiebre asiática sacudió los mercados mexicanos.

Eventos internacionales fueron también responsables para los siguientes shocks en septiembre y octubre de 1998. En septiembre, la crisis económica y política en Rusia, los cortes esperados a las tasas de interés estadounidenses y la recuperación de los precios del petróleo produjeron un conjunto de outliers para la Bolsa Mexicana de Valores. En Octubre de 1998, el acercamiento de Brasil con el Fondo Monetario Internacional; la aceptación del programa de rescate bancario por el Parlamento japonés, y el ofrecimiento de la Comunidad Europea para apoyar a los organismos multinacionales de asistencia financiera, generan confianza en los mercados internacionales, incluyendo la BMV, produciendo nuevamente outliers.

Los últimos 2 shocks registrados por los datos están relacionados con eventos en el sistema financiero estadounidense. El 14 de abril del 2000, los mercados estadounidenses sufrieron pérdidas récord³³, para el día 24 de abril, la incertidumbre de posibles alzas adicionales de las tasas de interés de Estados Unidos junto a la preocupante volatilidad de los valores tecnológicos y no tecnológicos producen otro outlier en los datos.

El 16 de mayo del 2000, el Consejo de la Reserva Federal estadounidense sorprendió a muchos analistas financieros al incrementar la tasa de fondos federales en 50 puntos; esa subida de tasa de interés fue seguida por una semana de caídas rápidas en valuaciones de acciones, especialmente en el mercado NASDAQ³⁴. Para el 12 de junio del 2000, la volatilidad fue la tónica que caracterizó el comportamiento del mercado accionario mexicano, causada por la cautela de los inversionistas en torno al incremento en los créditos en Estados Unidos

³³ En esa fecha, Dow Jones y el NASDAQ experimentaron sus más grandes caídas de puntos en la historia.

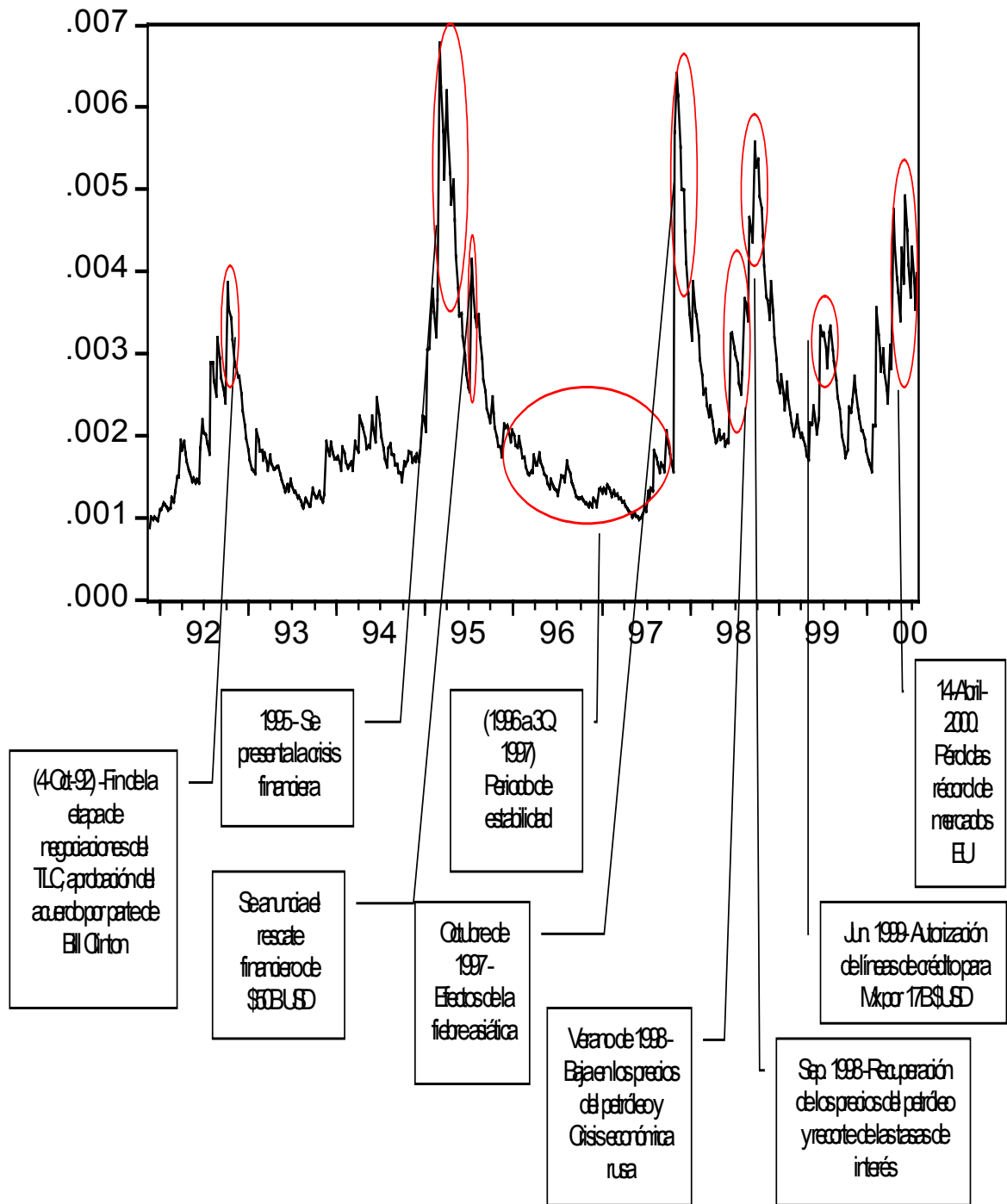
³⁴ El índice NASDAQ cayó 14.9% durante la semana del 16 al 23 de mayo del 2000

Vale la pena hacer notar que el procedimiento estadístico no detecta ningún outlier durante las dos elecciones presidenciales que tomaron lugar en el periodo de la muestra³⁵. La calma relativa en los mercados financieros mexicanos durante esas 2 elecciones se debe a dos diferentes razones. En los tiempos de la elección en los que llegó el presidente Zedillo, todas las encuestas de opinión claramente indicaban que él era el más probable para ganar. Su partido había ganado todas las campañas políticas desde 1929 y la campaña de su más cercano competidor había perdido puntos durante las semanas previas a la elección³⁶; de ahí que su esperada victoria no produjo mucha reacción en los mercados. La elección del 2000 fue completamente diferente, por primera vez en la historia mexicana, los resultados de la elección fueron muy difíciles de predecir; al final del día de la elección, el candidato del PAN, Vicent Fox, había ganado la presidencia. Este evento político, no produjo cambios dramáticos en los mercados financieros tampoco. Esta calma relativa se debió a la certidumbre acerca de la transparencia del proceso electoral. Aunque los resultados de la elección fueron difíciles de predecir, los mercados esperaban un suave proceso de elección que no condujera a problemas políticos.

³⁵ Zedillo fue elegido el 21 de agosto de 1994, mientras que el presidente Fox fue elegido el 2 de julio del 2000.

³⁶ Aunque los mercados se mantuvieron estables durante los meses siguientes a la elección del presidente Zedillo, México entró en una de sus peores crisis económicas tres semanas después de que tomó el cargo.

Figura 5. Volatilidad del mercado accionario mexicano y algunos eventos nacionales e internacionales importantes durante 1991-2000



7. Conclusiones

A partir de los datos estimados de la varianza condicional se concluye que la volatilidad del mercado accionario mexicano durante la década de los 90's, aumento a medida que la economía mexicana se integraba más y más a la economía mundial. El artículo también examina si la volatilidad se debe a un cambio en los fundamentales de la economía o a shocks aleatorios denominados como outliers que son causados por factores exógenos. El box-plot permitió identificar los outliers, los cuales correspondieron a diferentes eventos económicos y políticos que afectaron la economía mexicana durante los 90's. Al remover los outliers, la varianza muestra un comportamiento homocedastico. En otras palabras, la experiencia del aumento de volatilidad en el mercado accionario mexicano parece estar en función de los outliers.

La asociación de shocks outliers con eventos específicos indica que los shocks del mercado fueron generados en su mayoría por factores domésticos durante la primera mitad de los 90's, mientras que factores internacionales fueron los principales culpables después de 1995. Debido a que la volatilidad subyacente del mercado parece no cambiar durante los 90's, uno podría concluir que la liberalización del mercado mexicano no ha resultado en un incremento de volatilidad. El incremento aparente en volatilidad es simplemente el resultado de outliers de ambas fuentes, domésticas e internacionales. Esto es, el riesgo es relativamente estable, salvo por shocks externos e internos, las cuales provocan la volatilidad del mercado accionario.

8. Referencias Bibliográficas

- Aggarwal, R., Inclan, C. and Leal R.(1999) *Volatility in emerging stock markets*. Journal of Finance and Quantitative Analysis, 34, 33-55

- Bekaert, G. & Harvey, C. R. (1997) *Emerging equity market volatility*, Journal of Financial Economics, 43, 29–78.
- Cook, R.D. & Weisberg, S (1982). *Residuals and Influence in Regression*, Chapman and Hall.
- Draper, N.R. & Smith, H (1981). *Applied Regression Analysis*, Second Edition, John Wiley & Sons, Inc.
- EViews® 4.1 *User's Guide*. Quantitative Micro Software, 2002
- Gonzalez, J. G., Spencer, R. W. and Walz, D. T. (2000) *The term structure of interest rates and the Mexican economy*, Contemporary Economic Policy, 18, 284–95.
- Gujarati, Damodar. N. *Basic Econometrics*, 4th edition, 2003. Mc Graw Hill, New York.

Páginas de Internet:

- <http://www.elfinanciero.com.mx/pages/Busqueda.asp?Show=CBUSHIST> consultada en diciembre de 2004
- www.banxico.org.mx consultada en octubre de 2004
- www.reforma.com.mx consultada en noviembre de 2004
- http://www.eluniversal.com.mx/pls/impreso/web_historico consultada en diciembre de 2004

Medidas Antidumping al Jarabe de Maíz de Alta Fructuosa: El Amargo Caso del Azúcar en México

Miguel Mayorga Martínez ✉

*Consultor en Comercio Internacional, Economía y Estadística,
White & Case S.C. sede Washington, D.C.
Estados Unidos de América y Estudiante de la UNAM.*

Resumen

En este escrito se analiza el problema del azúcar en México, haciendo particular énfasis en las medidas de protección recientes (medidas antidumping e impuestos especiales al consumo) que se han tomado en contra de la utilización de su sustituto, el jarabe de maíz de alta fructuosa líquida. Para ello, se hace un breve recuento histórico y económico del sector y se apuntan algunos elementos clave del mercado internacional. Al hacer un balance del problema y de las políticas ensayadas en este contexto, se concluye que es necesaria una estrategia que combine el apoyo al sector azucarero, en términos análogos a los de nuestros socios comerciales, con la necesidad de mayor eficiencia y competencia, incorporando gradualmente (y no haciendo prohibitivo) el uso de edulcorantes sucedáneos como la fructosa.

Clasificación JEL: F13, F15, K21, K33

Palabras Clave: Azúcar, Jarabe de Fructuosa, Antidumping, Organización Mundial de Comercio, Proteccionismo.

✉ El autor agradece los amables comentarios de dos dictaminadores anónimos, asumiendo la responsabilidad por cualquier omisión o error que se mantenga en el artículo. E-mail: miguelmayorgamtz@hotmail.com

Antidumping Measures to Corn Syrup of High Fructose: A bitter case on Sugar in Mexico.

Miguel Mayorga Martínez ✉
Internacional Comerce consultant,
Economy and Statistics,
White & Case S.C. sede Washington, D.C.
U.S.A and a UNAM student

Abstract

In this document, the problem of the sugar in Mexico is analyzed. We are stressing particularly the recent protective measures (antidumping measures, special taxes to consumption) which have been taken against the used of corn syrup of high fructose. To do this, a brief historical and economical review about the situation of this sector, is made. And some key elements in the international market are pointed out.

When a balance of the problems and the politics carried out in this context is made, we can conclude that a strategy is needed. A strategy that is able to combine help to the sugar sector in similar ways to which our commercial partners provide. Given the circumstances in which greater need of efficiency and competence incorporating gradually the use of sucedaneous edulcolorants such as the fructose is needed.

JEL Classification: F13, F15, K21, K33

Key Words: sugar, fructose syrup, antidumping, world organization Comerce Organization, Protectionism.

✉ The author appreciates the kina comments of the two anonymous judges and assumes sole responsibility about any omission or mistake in the article. E-mail: miguelmayorgamtz@hotmail.com

1. Introducción: sector estratégico nacional.

El mercado del azúcar en México tiene un valor aproximado de tres mil millones de dólares. En el 2004 involucró la producción de 50 millones de toneladas de caña de azúcar y 5 millones de azúcar refinada³⁷. Los observadores ubican a México en el séptimo lugar como productor mundial, aunque la absoluta mayoría de su producción es para consumo interno³⁸.

La caña de azúcar es considerada uno de los cultivos básicos en México, al lado del frijol, maíz y arroz. Su cultivo, junto con su procesamiento industrial en el Ingenio o molino azucarero, involucra alrededor de 350 mil empleos directos, de los cuales 55,000 corresponden a obreros agroindustriales y el resto a agricultores. Adicionalmente, afecta a un considerable número de trabajadores indirectos (estimados entre 2.5 y 5 millones) y se considera que condiciona directamente la vida económica de más de 200 municipios. Esto es, cerca de una cuarta parte de la población rural en México dependería directamente o indirectamente de este sector³⁹.

2. De la propiedad estatal a la privatización y luego de regreso

Dada su importancia económica, pero también en virtud de razones históricas y sociales, el sector azucarero ha sido considerado de “prioridad pública”⁴⁰. Hasta fines de los 80’s los ingenios azucareros eran propiedad estatal y la operación comercial del azúcar se hacía también a través de un monopolio. Así, las paraestatales Azúcar, S.A. y la Unión Nacional de Productores de Azúcar, S.A. (UNPSA) controlaban totalmente la producción y comercialización del azúcar⁴¹. A

³⁷ Datos de SAGARPA, SNIIM y del Sindicato del sector.

³⁸ Véase: Azúcar, la expropiación de la bancarrota. La Jornada 4 de agosto del 2004.

³⁹ Datos de La Jornada 4 de agosto del 2004, SAGARPA y de la entrevista de Rel-Uita con Carlos Amorín, líder del Sindicato de Trabajadores de la Industria Azucarera y Similares.

⁴⁰ La organización de los agricultores se la disputan dos grandes centrales, ambas pertenecientes al PRI y los trabajadores de los ingenios están forzosamente afiliados a un sindicato único que goza de un llamado “contrato-ley”.

⁴¹ Desplegado de la AC-CNPR del 25 de julio del 2005, publicado por la UITA en su sitio.

finés de esa década empezó la privatización y desregulación de la industria⁴² y, en los noventa, uno de los instrumentos que pretendió modernizar al sector fue el “decreto cañero” de 1991 cuyo eje podría resumirse como el establecimiento de control de precios para la caña, al fijarlo como proporción fija del azúcar recuperable en dicha caña (producto llamado *karbe*, kilogramo de azúcar refinada base estándar)⁴³. Así, este “decreto cañero” lo que hizo fue “amarrar” los precios de referencia para la caña, convirtiéndolos en una proporción constante del precio del producto final, el azúcar refinada. Junto con esta política de precios y la privatización, a partir del gobierno de Salinas de Gortari, se introdujo la apertura comercial, con resultados muy complicados.

En efecto, usando ecuaciones que promedian valores esperados de precios nacionales e internacionales, así como ponderadores equivalentes a las proporciones de consumo y producción nacional esperadas, el decreto cañero establecía que el precio de la caña sería igual a 57% el precio del *karbe*, que a su vez se fija de conformidad con el precio del azúcar de mercado. Naturalmente esto significaba buen negocio para los industriales de los ingenios, pero solamente si los precios del producto final fueran al alza. De hecho, estas eran sus expectativas a principios de los 90's; esto es, esperaban un mercado interno robusto, con acceso al mercado de los EUA y de precios atractivos. No obstante, con la puesta en marcha del TLCAN, sucedió todo lo contrario.

En 1994, al abrirse el mercado, el azúcar mexicana empezó a competir con azúcar de precios más competitivos y también con un sucedáneo de atractivas ventajas para el consumidor final, la fructosa. La fructosa es un edulcorante derivado del maíz, usualmente líquido, que resulta de más fácil manejo, transportación y procesamiento para los industriales y que, además, tiene menores costos de producción. Sus menores precios tienen explicaciones polémicas, que van desde el *dumping* en precios finales y subsidios en los insumos agrícolas utilizados,

⁴² En 1989 el Presidente entrante, Salinas de Gortari, de acuerdo con el saliente, Miguel de la Madrid, acordó privatizar los 65 ingenios existentes. Entrevista de Rel-Uita con Carlos Amorín, líder del Sindicato de Trabajadores de la Industria Azucarera y Similares.

⁴³ Desplegado de la AC-CNPR del 25 de julio del 2005, publicado por la UITA en su sitio.

hasta razones estructurales, como la introducción de ingeniería genética en el cultivo del maíz. En este contexto, hay quienes sostienen que existe un paralelismo entre el azúcar *versus* la fructosa, similar al que existió entre el algodón *versus* las fibras sintéticas. Debe insistirse, sin embargo, que con independencia de la fructosa, ya sea por distorsión de precios, por subsidios, por problemas de costos o productividad, o por una combinación de todo esto, los precios del azúcar mexicana son altos comparados con sus referentes internacionales⁴⁴.

En estas condiciones, una complicación adicional al problema de la fructosa fue la existencia de supuestas cartas paralelas en la negociación del TLCAN. De acuerdo con los EUA, el gobierno mexicano, con posterioridad a la firma del Tratado y en forma no enteramente pública, había negociado y aceptado cupos de exportación para la exportación de sus excedentes de azúcar, que reducían severamente las expectativas iniciales de exportación para los ingenios recién privatizados.

En efecto, según el texto del TLCAN México tendría derecho a exportar a los EUA, 25 mil toneladas anuales de azúcar libres de arancel durante los primeros 6 años; después, en el séptimo año, este cupo se incrementaría a 150,000, y cada año un 10% adicional. Las cartas paralelas parecen más “generosas” pues modifican esto último a 250,000 toneladas, lo que parece más atractivo. Esta “generosidad” es solo aparente pues las cartas paralelas hacen más difícil alcanzar estos máximos permisibles. Según el TLCAN México podría exportar sus excedentes de azúcar, siempre que lograra demostrar su existencia durante dos años consecutivos. Según las cartas paralelas, por el contrario, para demostrar esta calidad de productor *superavitario*, México debe considerar conjuntamente el azúcar y la fructosa; es decir, el excedente debería resultar de comparar la suma de producción de azúcar y fructosa (y no solamente azúcar) con el consumo interno de azúcar y fructosa (y no solamente del primero). De no existir esta

⁴⁴ Mas adelante se verá que esto parece ser una característica de los mercados nacionales de azúcar mas importantes.

situación de *superavit*, de acuerdo con las cartas paralelas, la máxima exportación permisible sería solamente de 7,258 tons.⁴⁵.

El mercado de edulcorantes (y no solamente de azúcar) es naturalmente mayor que la producción de azúcar y las cartas paralelas ponen la situación muy cuesta arriba para los ingenios. Calculado así, según los actores del sector, México con suerte exportaría a lo sumo el 3% de su producción⁴⁶; peor aún, en condiciones “normales” exportaría algo así como el 0.2% de su producción⁴⁷. Esto es, una verdadera bicoca. Las cartas paralelas hacen mayor el cupo, pero al mismo tiempo lo hacen inalcanzable; en la metáfora del burro y la zanahoria, ésta se hace más grande, pero se le cuelga de un palo aún más largo.

Aunque el Congreso mexicano no reconoció la legalidad de estas cartas paralelas⁴⁸, los EUA aplicaron las restricciones cuantitativas a las exportaciones de azúcar mexicana, mismas que consideraban justificadas de conformidad con sus propios cálculos.

En estas condiciones, los productores mexicanos de azúcar enfrentaron sobreacumulación de inventarios, precios a la baja y colocación del producto en terceros mercados a precios inclusive inferiores al costo. Con precios controlados en los insumos, una fuerte pasivo laboral y altos costos de intermediación financiera, los privatizados ingenios azucareros enfrentaron una situación financiera crítica desde 1996.

⁴⁵ Véase el documento *ERS/USDA North America Free Trade Agreement and US-Mexico sugar relations* en su sitio electrónico.

⁴⁶ Entrevista de Rel-Uita con Carlos Amorín, líder del Sindicato de Trabajadores de la Industria Azucarera y Similares.

⁴⁷ Se compara 7,258 ton de exportación permisible sin superavit contra 5,000,000 de producción posible.

⁴⁸ Aparentemente estas cartas fueron firmadas por Jaime Serra Puche en forma posterior al acto protocolario y no se sometieron a la aprobación del Congreso en México. No obstante, si persuadieron el ánimo de los congresistas de los EUA, para que éstos aprobaran el TLCAN y los EUA alegan que se Serra las suscribió en calidad de representante facultado de México. Estas cartas son pues, como la letra “chiquita”, debatible, del Tratado.

3. Imposición y derogación de cuotas compensatorias

Como una reacción al problema de la fructosa, en medio de una difícil situación para la producción nacional de azúcar, el gobierno mexicano impuso cuotas compensatorias a las importaciones de fructosa en 1998, supuestamente para corregir un *dumping*, iniciando un controvertido proceso de disputas comerciales que duró cerca de cinco años y que concluyó en forma adversa para México, pues sendos paneles del TLCAN y de la OMC consideraron injustificadas estas medidas. El gobierno mexicano intentó repetidamente “cumplir” esos mandatos y al mismo tiempo confirmar sus medidas de protección, hasta que su posición se hizo insostenible. Las cuotas se eliminaron en el 2002.

Algunos observadores han cuestionado a las autoridades mexicanas por no haber “sabido defender” al sector azucarero frente a autoridades internacionales, por lo que, como producto de esta supuesta incapacidad, los resultados fueron adversos. En realidad el asunto es más complicado que eso y esta crítica podría ser excesivamente severa. En mi opinión, este problema muestra mas bien que las medidas *antidumping* tienen fuertes y serias limitaciones cuando el fondo del problema parece ser de orden estructural. Aunque la habilidad y buen oficio del trabajo regulatorio son importantes, debe partirse del hecho de que el margen de maniobra de las autoridades no tiene demasiada holgura. En efecto, las medidas *antidumping* están estrictamente acotadas por los acuerdos internacionales y las autoridades no pueden usarlas muy discrecionalmente, ni mucho menos justificarlas simplemente invocando las palabras mágicas. Dicho en breve, las medidas *antidumping* no están diseñadas para aliviar problemas estructurales.

Esto no quiere decir que sean inútiles; justamente este caso muestra que las cuotas compensatorias, usadas eventualmente, pueden ser medidas que den un alivio necesario, aunque necesariamente coyuntural a la producción nacional. Son útiles, pero temporales; necesarias, pero fugaces. De hecho, su uso entraña ciertos riesgos. En efecto, este caso también permite observar que el abuso de

estas medidas, al igual que el de cualquier medicamento, puede causar efectos secundarios, en particular, que puede ser “adictivo”... además de despertar deseos revanchistas en el resto de los “pacientes”.

Las medidas compensatorias fueron solicitadas por la Cámara Nacional de las Industrias Azucarera y Alcohólica en contra de la fructosa procedente de los EUA a principios de 1997. De acuerdo con la Cámara, la fructosa se vendía en México por debajo de su valor normal y “amenazaba” con causar daño a la industria nacional azucarera. Después de ventilar la investigación durante un año, la autoridad concluyó imponiendo cuotas compensatorias (una especie de impuesto arancelario adicional, llamado “aprovechamiento fiscal”, que paga el importador), con un monto aproximadamente equivalente al 28%⁴⁹ del valor en aduanas.

Durante el procedimiento de investigación, conviene apuntar que la autoridad descartó a los fabricantes nacionales de fructosa como “productores” para efectos de la investigación⁵⁰. Adicionalmente, para determinar que sí existía “amenaza de daño” como consecuencia del *dumping*, consideró solamente un segmento de la producción nacional de azúcar, esto es, solamente al sector que dirigía su producción al consumo industrial⁵¹. Dejo fuera del análisis a todo el sector de la producción nacional dirigido al consumo doméstico, aunque era claramente mayoritario. Asimismo, consideró discrecionalmente los factores de daño que valoró como más importantes, omitiendo el análisis de otros más. En particular, no abordó el análisis financiero de una serie de variables que mencionan los acuerdos internacionales⁵².

⁴⁹ Véase resolución definitiva del día 23 de enero de 1998 en el Diario Oficial de la Federación. Las cuotas impuestas fueron iguales a montos entre 55.37 dls y 100.60 dls por tonelada importada, dependiendo del grado de concentración de la fructosa y de la empresa exportadora. Comparado este monto en promedio contra el precios de importación en aduanas promedio, resulta aproximadamente un 28% de sobretasa arancelaria.

⁵⁰ Durante el periodo investigado las empresas Almidones Mexicanos, S.A. de C.V y Arancia CPC, S.A. de C.V. fabricaron fructosa en México, pero la autoridad consideró que el primero era también el principal importador, mientras que el segundo tenía una producción “prácticamente inexistente” en 1996, aunque había arrancado operaciones normales en 1997. Véase la Resolución Definitiva publicada en el DOF del día 23/01/1998.

⁵¹ De acuerdo con la Resolución, el 53% del azúcar nacional se destina al consumo de hogares.

⁵² Véase el Análisis de Daño de la Resolución. Op. Cit.

Durante la investigación, algunos importadores y exportadores alegaron que el consumidor industrial no dejaría de adquirir azúcar en virtud de la existencia de convenios de consumo de este producto y sostuvieron que estos convenios ataban las compras de la industria refresquera a favor de la industria azucarera. No había que temer pues, según este alegato, que pudieran haber compras masivas de fructosa en un futuro previsible. La existencia de dichos convenios en realidad no fue desmentida por los productores nacionales, pese a lo cual, la autoridad desestimó el alegato y “como consecuencia”, concluyó que eran inminentes crecientes embarques de fructosa. Esto es, en un razonamiento más o menos obscuro, la autoridad pareció partir de una disyuntiva nada obvia: o el consumo de azúcar estaba “amarrado”, o habría toneladas de consumo de fructosa en el futuro. Como consideró no demostrado lo primero, concluyó demostrado lo segundo. En esta guisa, además de que en términos jurídicos resulta problemático ubicar dónde quedó la carga de la prueba, parece que a la autoridad simplemente se le escaparon escenarios intermedios⁵³.

Como quiera que sea, estos y otros elementos justificatorios de la cuota, no muy robustos, avivaron las controversias que se desataron a raíz de la imposición de las medidas.

En efecto, las partes interesadas prácticamente usaron todos los medios de impugnación existentes. Hubo de todo: amparos, revisiones, consultas y finalmente, la conformación de grupos internacionales de panelistas, al amparo del Código *Antidumping* de la OMC y del TLCAN, que se dieron a la tarea de valorar el caso.

En enero del 2000, se publicó el informe del Grupo Especial de la OMC que revisó el caso, luego de que fracasaron las consultas entre México y EUA. En su parte conclusiva, este panel solicitaba que se le recomendara, al gobierno mexicano, que pusiera sus medidas de conformidad con la legislación internacional, pues no lo estaban:

⁵³ Veáanse los puntos 546 en adelante de la Resolución. Op. Cit.

“... la insuficiente consideración por México de la repercusión de las importaciones objeto de dumping sobre la rama de producción nacional, su determinación de la existencia de una amenaza de daño importante basada no en el conjunto de la rama de producción, sino únicamente en la parte de la producción de la rama de producción nacional vendida en el sector industrial, y su insuficiente consideración de los efectos potenciales del supuesto convenio de restricción en su determinación sobre la probabilidad de un aumento sustancial de las importaciones no son compatibles con las disposiciones de los párrafos 1, 2, 4, 7 y 7 i) del artículo 3 del Acuerdo Antidumping...”⁵⁴

Las autoridades mexicanas parecen haber aplicado el viejo lema de “obedézcase pero no se cumpla”, pues prácticamente rehicieron la investigación, estudiaron los aspectos en los que habían sido omisas, hicieron los análisis correspondientes y... llegaron a las mismas conclusiones. Así, siete meses después, en septiembre del 2000, el Gobierno de México publicó una resolución final, “cumpliendo” con el mandato de la OMC, pero al mismo tiempo, confirmando puntualmente las medidas compensatorias. Los EUA solicitaron que el Grupo Especial revisara este “cumplimiento” de los mandatos de la OMC y en junio de 2001, en su informe, este grupo volvió a colocar al gobierno mexicano en una situación difícil, al considerar incumplido el mandato:

“7.1 A la luz de las constataciones precedentes, concluimos que la imposición por México de derechos antidumping definitivos a las importaciones de JMAF procedentes de los Estados Unidos, sobre la base de la resolución final revisada de SECOFI, es incompatible con las prescripciones del Acuerdo Antidumping, debido a que la insuficiente consideración por México de la repercusión de las importaciones objeto de dumping sobre la rama de producción nacional y su insuficiente consideración de los posibles efectos del supuesto convenio de restricción en su determinación de la probabilidad de aumento sustancial de las

⁵⁴ WT/DS132/R 28 de enero de 2000

importaciones no son compatibles con las disposiciones de los párrafos 1, 4, 7 y 7 i) del artículo 3 del Acuerdo Antidumping. En consecuencia, consideramos que México no ha cumplido la recomendación del Grupo Especial que entendió inicialmente en el asunto y del OSD de poner su medida en conformidad con las obligaciones que le impone el Acuerdo Antidumping.”⁵⁵

El gobierno mexicano decidió apelar esta decisión al seno de la OMC y en octubre de 2001, el Organismo de Apelación, confirmó en todos sus puntos la resolución del Grupo Especial y desechó todos los argumentos de México. Para complicar las cosas, en forma paralela a este procedimiento, se había erigido un Panel Binacional de conformidad con las reglas pactadas en el TLCAN; este panel, que es un grupo de especialistas de ambos países, electos consensualmente y que funciona a la manera de un árbitro de disputas, llegó más lejos que los expertos de la OMC y en mayo del 2002 fue aún más enfático:

“2.- La Autoridad Investigadora, en dos ocasiones, no ha logrado demostrar ante este Panel que el Expediente Administrativo sirve de base para llegar a la conclusión de que las importaciones de Jarabe de Maíz de Alta Fructuosa, provenientes de los Estados Unidos de América, importan una amenaza de daño a la industria mexicana del azúcar y a su mercado;

“3.- Conforme a las disposiciones del Capítulo XIX del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, la revisión por parte de un panel tiene que basarse exclusivamente en el expediente administrativo.

“4.- No existe fundamentación en el expediente combinado que resultó de la investigación original y de la Investigación por la que la Autoridad Investigadora revisó su Decisión Original, que sustente la conclusión de que las importaciones de Jarabe de Maíz de Alta Fructuosa, provenientes de los Estados Unidos de América, significan amenaza de daño para la industria mexicana del azúcar, lo cual hace que las tres Decisiones

⁵⁵ WT/DS132/RW 22 de junio de 2001

adoptadas por la Autoridad Investigadora sean inconsistentes con las disposiciones internacionales y legales que las rigen.”⁵⁶

Como consecuencia, el panel ordenó que la medida se pusiera en concordancia con las leyes y acuerdos comerciales vigentes, pero difícilmente esa medida podría concordar con esto una vez que se declaraba que, en el expediente, no había ningún fundamento para sostenerla. Así, el panel parece haber delegado una tarea imposible a la autoridad mexicana: hacer consistente sus medidas, resolviendo también que ninguno de los elementos a la vista podían permitir tal consistencia. Así las cosas, finalmente el gobierno mexicano revocó las cuotas poco después de esta resolución adversa⁵⁷.

4. Situación Actual.

Un año antes de la eliminación de cuotas, en el 2001, la situación en el sector cañero se hizo crítica para el entrante gobierno de Fox. Varios de los ingenios tenían serios problemas de insolvencia, se habían detectado prácticas francamente fraudulentas (como “exportaciones” de azúcar solamente en el papel para gozar de subsidios por más de diez millones de dólares⁵⁸), además de que trabajadores y agricultores amenazaban con profundizar sus protestas sociales pues los ingenios les adeudaban grandes pagos y no garantizaban la compra de la siguiente cosecha. En estas condiciones el gobierno expropió 27 de los 60 ingenios existentes, aunque aclaró que su intención era volverlos a vender a particulares, una vez que fueran debidamente saneados⁵⁹. Por esto, algunos

⁵⁶ Decisión final del panel sobre la revisión de la resolución final de la investigación antidumping sobre las importaciones de jarabe de maíz de alta fructuosa, originarias de los Estados Unidos de América. Sección Mexicana del Secretariado de los Tratados de Libre Comercio. Caso: MEX-USA-98-1904-01. Fecha 07/05/2002

⁵⁷ Véase Resolución definitiva de la SE sobre este caso en el DOF del día 20 de mayo del 2002.

⁵⁸ Según un comunicado de la Contraloría, “... se comprobó que Puente Ávila [funcionario suspendido] dictaminó la procedencia del pago de un subsidio de 102 millones 889 mil pesos a diversos ingenios del Consorcio Azucarero Escorpión (CAZE), sin que cumplieran con los requisitos establecidos para el otorgamiento de ese apoyo”. Comunicado de prensa No. 077/2001 de la SECODAM. No es claro, después de varios años, si se acreditó el fraude, si se recuperó el dinero o si, como alegó el grupo, solamente fue una confusión administrativa.

⁵⁹ Comunicado de SAGARPA sobre la expropiación.

observadores llamaron a esta acción la “expropiación de la bancarrota”⁶⁰. En todo caso, la expropiación no fue una sorpresa para muchos, pues algunos actores económicos del sector ya habían pedido previa y abiertamente la expropiación, ante la virtual quiebra de los ingenios⁶¹.

Meses después, sin cuotas para proteger la industria azucarera, con cupos en sus exportaciones a los EUA y con la mitad de los ingenios en manos del gobierno, cuya situación era de insolvencia, el Congreso mexicano respondió creando impuestos extraordinarios en contra del consumo de edulcorantes diferentes al azúcar, con clara dedicataria a la fructosa en enero del 2002⁶². Estos impuestos iban más lejos que las cuotas compensatorias; éstas “gravaban” a las importaciones con *dumping*, aquellos todo tipo de consumo de fructosa. Así, las sobrecargas fiscales impugnadas en la OMC, se salían por la puerta pero entraban con redoblada fuerza por la ventana.

El Ejecutivo asumió una posición oscilante, pero al final un mandato judicial lo obligó a aplicar los impuestos extraordinarios que idearon los diputados; estos impuestos operan a la fecha⁶³. Naturalmente esto causó una fuerte reacción en los EUA, quien ventila una nueva disputa por este motivo, con resultados previsibles, ya que impuestos parecidos han sido rechazados tajantemente en el seno de la OMC, en disputas comerciales análogas⁶⁴.

⁶⁰ Véase: Azúcar, la expropiación de la bancarrota. La Jornada 30 de agosto del 2004.

⁶¹ Medio año antes de la expropiación, noticieros locales de Morales dieron cuenta de este deseo por parte del líder del Sindicato del sector: “Los tres principales grupos que pusieron en venta sus acciones desde hace más de un año son CAZE, GAM y Santos, para quienes no hay otras opciones o venden sus ingenios al mejor postor, ya sea uno por uno o en grupo, o el gobierno los recoge ante el fracaso incluso en la renegociación de su deuda.

⁶² Ley del Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios (IEPS).

⁶³ El 1-Ene-02 se aplica 20 por ciento del IEPS para edulcorantes artificiales como parte de la Ley de Ingresos 2002.

El 5-Mar-02 Fox deroga el IEPS a la fructosa mediante decreto publicado en el Diario Oficial, mismo que se aplicaría del 1 de enero al 30 de septiembre del 2002. No obstante, el 6-Mar-02 Diputados promueven una controversia constitucional contra Fox y el 12-Jul-02 La Suprema Corte anuló la exención fiscal otorgada por Vicente Fox en marzo, al determinar que únicamente el Legislativo puede establecer exenciones fiscales.

Veáse información del sitio <http://www.visionmx.com/politica/noticias>

⁶⁴ Veáanse por ejemplo los casos de impuestos a bebidas alcohólicas en contra de Japón o Corea, o el reciente caso de impuestos contra cigarrillos que confrontó a Honduras y la República Dominicana. Sitio de la OMC, http://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/dispu_subjects_index_e.htm

El impuesto creó un respiro para el sector pues llevó los precios internos y la producción al alza, permitiendo incluso la exportación de excedentes en un periodo de precios más atractivos en el mercado internacional. En estas condiciones, en días recientes, el gobierno intentó volver a colocar en manos privadas cuatro de los ingenios expropiados⁶⁵, pero surgieron nuevas dificultades.

El gobierno de Fox intentó abolir de un golpe todo el decreto cañero, pero sin mucho éxito. En efecto, aunque el gobierno foxista derogó dicho decreto, meses después los diputados del sector azucarero lograron la aprobación de un nuevo proyecto de ley que lo sustituyera. Así, lejos de desaparecer, el decreto cañero renació en una versión corregida y aumentada. En este proyecto, aprobado por el Congreso, los diputados dispusieron también la creación de nuevos organismos de regulación en el sector, que de acuerdo con voceros del ejecutivo, le daban más fuerza a los organismos corporativos del PRI, que agrupan al sector. El gobierno de Fox se opuso al viejo manejo de precios y también a la creación de nuevas burocracias. Vetó el acuerdo, pero no obstante y ante crecientes protestas sociales, llegó a acuerdos negociados y finalmente, Fox publicó en forma de Ley esta nueva versión de las disposiciones que pretendía derogar. Según sus voceros, intentaría revertir la situación en siguientes sesiones legislativas, pero es poco probable que tenga éxito.

Esta situación impactó en el proceso de desincorporación de los ingenios expropiados. La mayoría de los participantes en la licitación no hizo propuestas económicas y el gobierno declaró “desierto” el proceso de venta de los cuatro ingenios⁶⁶. No obstante, a uno de los participantes, que sí había hecho una propuesta, luego de una reconsideración, le fue vendido uno de los ingenios⁶⁷. A estas alturas, otros cuatro de los ingenios expropiados habían sido devueltos a sus dueños originales, pues jueces mexicanos determinaron irregularidades en el

⁶⁵ Se trataba de los ingenios San Pedro y San Francisco, ambos de Veracruz; La Joya, de Campeche y Santa Rosalía, de Tabasco. Comunicado de SAGARPA 24 de mayo 2005.

⁶⁶ Comunicado de SAGARPA del 6 de julio del 2005.

⁶⁷ Según el comunicado de SAGARPA del 6 de julio de 2005, participaron 11 licitantes y solamente Fargonz propuso una oferta para el ingenio San Francisco El Naranjal, el que luego se le adjudicó tras unos ajustes en la propuesta original.

proceso expropiatorio y otorgaron amparo al grupo afectado, por lo que le fueron devueltos cuatro ingenios⁶⁸. Así el gobierno retiene casi la mitad de los ingenios, algunos de ellos cerrados o en quiebra; algunos otros han sido devueltos y el resto siempre permaneció en manos privadas. En el siguiente apartado veremos quienes conforman la oferta del sector.

Vale la pena mencionar que el proceso de saneamiento ha causado mucha controversia. De hecho, se desconoce el impacto financiero que tendrá la expropiación, aunque el gobierno asegura que los ingenios han operado sin necesidad de recursos federales, que reprivatizará los ingenios con todo y deuda (aunque no es evidente quien los comprará así) y que la operación de indemnización a los expropietarios será autofinaciable. No obstante, algunos actores políticos temen que se trate de un nuevo rescate de inversionistas ineptos o desafortunados y que concluya como una nueva carga fiscal para los recursos federales⁶⁹.

5. Configuración actual de la oferta azucarera

Actualmente el organismo que administra los molinos intervenidos es FEESA que significa Fondo de Empresas Expropiadas del Sector Azucarero y que controla 19 de los 27 ingenios que expropió el gobierno en el 2001 (como ya se mencionó, cuatro fueron devueltos por el amparo, uno fue vendido y tres más fueron aparentemente cerrados).

A su vez FEESA ha creado dos organismos estatales más, llamados FICO, que es el Fideicomiso de Comercialización y PROASA, que es la Promotora Azucarera.

⁶⁸ El empresario Juan Antonio Cortina interpuso un amparo ante la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) solicitando la devolución de cuatro ingenios, mismos que le fueron restituidos en febrero y mayo del 2004. Periódico “La Opinión de Izucar de Matamoros”.

⁶⁹ La Auditoría Superior de la Federación (ASF) emitió un dictamen sobre supuestas irregularidades en el manejo de los ingenios expropiados. Véase Periódico “La Opinión de Izucar de Matamoros”. El gobierno de Fox respondió mencionando que “la inversión inicial aplicada”, ha sido recuperada, que no ha habido necesidad de recursos federales para el funcionamiento de los ingenios y que no se cubrirían los 25 mil millones de adeudos de los ingenios. Véase Periódico “La Opinión de Izucar de Matamoros”. No está claro, sin embargo, quien cubriría entonces esos adeudos, si se venderán con deudas o si se cubrirán con activos en cuyo caso tampoco estaría claro quien garantizaría el saldo negativo de los ingenios quebrados. Los diputados estiman en 1,300 millones de dólares el costo del rescate (Véase La Jornada 30 de agosto del 2004).

Según la información disponible, ambos se encargan de la comercialización del producto. Así, FICO se dedica a la parte financiera de la operación comercial de los molinos expropiados y PROASA de la parte logística de esa parte comercial. Mientras tanto, FEESA es la entidad administradora general, que reporta ante SAGARPA⁷⁰.

Nacional Financiera (NAFINSA), no tiene demasiado que ver en esta estructura, pero como parte de la llamada “Banca de Desarrollo”, aparece como “fiduciaria” de FEESA, esto es, como el respaldo financiero de emergencia y garante final de la operación de ese fondo⁷¹.

Es importante observar que no todos los molinos que operan en el país están actualmente en manos del gobierno. Más de treinta siguieron en manos particulares, además de que cuatro, como ya se mencionó, regresaron a sus propietarios por supuestas irregularidades que encontraron los jueces mexicanos. Adicionalmente, se enajenó uno, luego del concurso de licitación que se declaró desierto.

Antes de la expropiación se distinguían estos grupos de interés al interior del sector:

- Caze (Grupo Escorpión, ligado en ese entonces a Enrique Molina, principal accionista de Pepsicola, cuyos colegas fueron protagonistas de diversos escándalos en el sector); este grupo fue afectado por la expropiación y su participación en la industria habría desaparecido a raíz de la misma⁷²,
- Grupo Beta, conformado por industriales consumidores de azúcar y que fue uno de los grupos no expropiados⁷³.
- Grupo Santos (propiedad de Alberto Santos Hoyos, ex senador priísta y ex presidente del grupo Gamesa, conocido como *Don Galletito*), grupo afectado

⁷⁰ Datos obtenidos de la entrevista de SAGARPA del 24 de mayo del 2005.

⁷¹ Informe de la ASF

⁷² En el 2004 los jueces le negaron amparo a esta empresa. Ver <http://www.tabascohoy.com/notas/notas.php?nid=46320>

⁷³ Ver las ligas de SAGARPA en <http://www.sagarpa.gob.mx/forma/>
El sitio de este grupo es <http://www.bsm.com.mx/>

por la expropiación y cuya participación en el sector habría desaparecido a raíz de la misma,

- Zucarmex , otro de los grupo no afectados⁷⁴. A partir del 2003, inversionistas de los EUA de la firma *Cargill*, reportan inversiones en este grupo⁷⁵.
- Grupo Machado (propiedad de Teresa Machado), grupo afectado por la expropiación y cuya participación en el sector podría haber desaparecido a raíz de la misma, aunque algunas fuentes reportarían participación a través de otros ingenios
- Grupo Saenz (grupo de la familia de Aroon Saenz, ligada a la firma inglesa *Tate & Lile*), tampoco afectado⁷⁶
- Piasa , tampoco afectado⁷⁷, en su fundación a finales de los ochenta, estuvo ligado a un grupo de embotelladores de la Coca Cola, y
- GAM (Grupo Industrial Azucarero México, propiedad de Juan Gallardo Turlow, negociador del TLCAN), que fue el grupo beneficiado con la devolución de amparos expropiados⁷⁸.
- Otros grupos menores, como el grupo Aga ligado a la embotelladora GarciCrespo, e ingenios independientes dispersos.

Aparentemente, antes de la expropiación los grupos mayoritarios eran el Grupo Escorpión y GAM⁷⁹, sin embargo, la expropiación los afectó tanto a ambos, como a los Grupos Machado y Santos, dejando sin afectar, como ya se señaló, a los demás. Así las cosas, considerando información dispersa de SAGARPA, de los propios grupos y notas periodísticas, se han estimado las participaciones de los grupos de la siguiente manera:

⁷⁴ <http://www.zucarmex.com/>

⁷⁵ Artículo *Cargill takes stake in Zucarmex* del sitio Food Ingredients First.com
<http://www77.sslldomain.com/>

Según estos observadores, Zucarmex tendría el 9% del mercado.

⁷⁶ Ver las ligas de SAGARPA en <http://www.sagarpa.gob.mx/forma/>
El sitio de este grupo es <http://www.gsaenz.com.mx/>

⁷⁷ <http://www.grupopiasa.com/> . Ellos afirman representar el 16.63% de la producción de azúcar.

⁷⁸ La fuente de esta parte es información procedente del sitio del Grupo Saenz y una nota del sitio EsMas en su Nota "Expropiación 27 ingenios azucareros".

⁷⁹ Según algunos observadores el Grupo Escorpión tendría, antes de la expropiación, el 21% del mercado.

CUADRO 1. PARTICIPACION EN EL
MERCADO DE AZUCAR

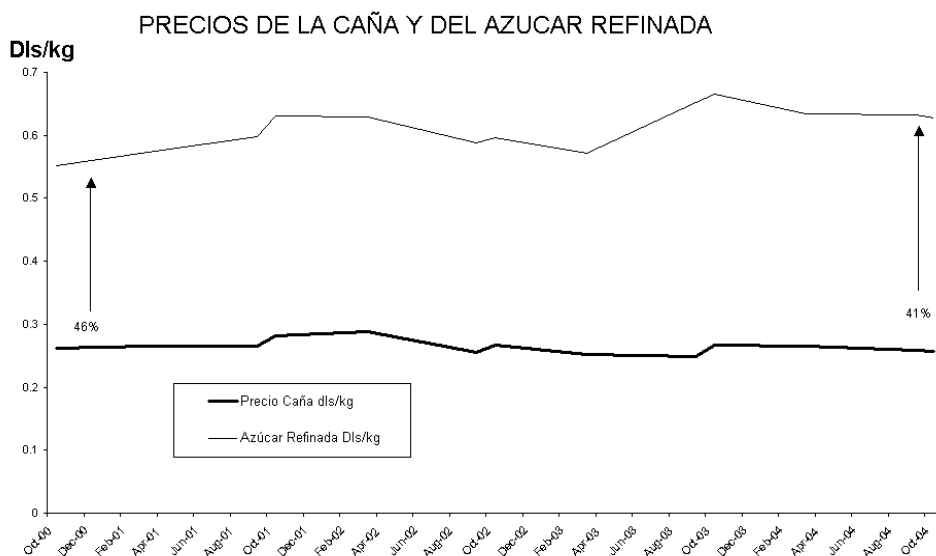
PROPIETARIO	Millones Dls Producción Caña	Participación	Número de Ingenios
Gobierno	480.27	35.0%	22
Otros	234.58	17.1%	13
Grupo Beta	131.69	9.6%	5
Grupo Saenz	108.67	7.9%	3
Zucarmex	103.58	7.5%	4
Grupo Industrial Azucarero	102.28	7.4%	4
Piasa	81.74	6.0%	2
Grupo Aga	61.33	4.5%	2
Grupo Porres	43.22	3.1%	2
Azúcar y alcohol San Nicolás	15.75	1.1%	1
Corporación Industrial Gargonz	10.54	0.8%	1
Grand Total	1,373.66	100.0%	59

Fuente: SAGARPA, SNIIM, sitios de los grupos, estimación propia.
Algunos ingenios en manos del gobierno no están en operación.

Así, la industria azucarera tiende a fusionarse con los consorcios a los que pertenecen sus consumidores industriales. Inversionistas ligados a grandes trasnacionales como Coca Cola o Pepsi han tenido o tienen grandes intereses en el sector de tal suerte que avanza la concatenación entre el consumidor industrial y el ingenio, hasta rebasar las fronteras nacionales. Sin embargo, este vínculo, hasta el momento, no se ha extendido hasta el cultivo de la caña. Los cañeros aparecen como un grupo sumamente heterogéneo que, organizados en dos grandes centrales priístas, enfrentan una estructura de la demanda sumamente concentrada.

Es muy importante destacar que los precios de la caña se siguen fijando por decreto, conforme a los precios del *karbe* observados y esperados en el mercado nacional e internacional. No obstante, la información parece indicar que, en la realidad, se ensancha la brecha entre estos precios anticipados de la materia prima y los precios finales del mercado del azúcar refinada. De hecho, a raíz de la imposición del IEPS, ha aumentado un diferencial de precios a favor de los ingenios⁸⁰.

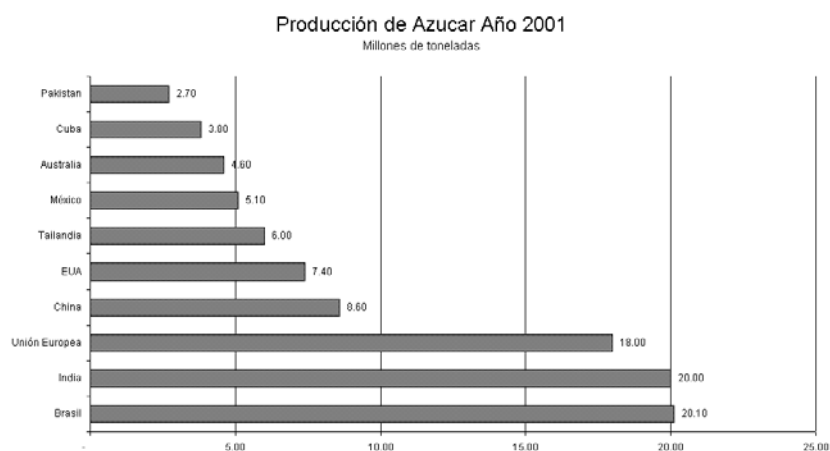
⁸⁰ Los precios por “decreto” utilizan referentes internacionales, precios observados y expectativas en sus fórmulas del *karbe*. Los precios del producto final, el azúcar refinada, parecen tener una varianza y una pendiente mayor.



Fuente: elaboración propia con datos de SAGARPA y SNIIM

6. Contexto Internacional

Los principales productores de azúcar son países de América Latina y el Caribe. Los EUA y la Unión Europea aparecen también como grandes productores, aunque extraen el azúcar en una gran proporción, no de la caña de azúcar, sino de la remolacha (llamada betabel en México). La producción mundial de azúcar es aproximadamente igual a 134 millones de toneladas anuales; nuestro país figura como parte del *Top-10* de la oferta exportadora y Brasil ocupa la posición de liderazgo.



Fuente: Comisión Europea, *International Analysis Production Structures within EU*

Los observadores del sector han caracterizado al mercado internacional como distorsionado por subsidios, particularmente, por las subvenciones a las exportaciones⁸¹. De hecho la OMC ha determinado que la UE debe ajustar su política de subsidios; en particular, ha encontrado que las subvenciones directas a las exportaciones son incompatibles con sus compromisos comerciales⁸².

La revisión de los precios en el mercado internacional da cuenta de estas distorsiones. En el siguiente cuadro se comparan los precios en los mercados internos de los EUA y México del azúcar, con los precios internacionales. Puede observarse que los precios domésticos se encuentran a niveles mayores al doble de los precios internacionales.

CUADRO 2. PRECIOS EN EL
MERCADO INTERNACIONAL DE AZUCAR

CICLO	Average of Mexico Azúcar Refinada Dls/kg	Average of USA Refined Beet Sugar Dls/Kg	Average of World Refined Sugar Price Dls/kg
ZAFRA 2000/01	0.574	0.487	0.250
ZAFRA 2001/02	0.611	0.579	0.228
ZAFRA 2003/04	0.640	0.522	0.224
Grand Total	0.611	0.542	0.233
Proporción vs World	263%	233%	100%

Fuente: SNIIM, ERS/USDA

Los precios del mercado mexicano se ubican en los últimos tres ciclos agrícolas en un nivel igual al 263% de los precios a los que se cotizó el producto en los mercados internacionales. Esta situación también ocurre en el mercado de los EUA, pero es importante notar que los precios domésticos en el caso mexicano están treinta puntos porcentuales más arriba que los estadounidenses.

La comparación de los costos de producción del azúcar con sus precios internacionales también da cuenta de las graves distorsiones que enfrenta el mercado internacional. En el siguiente cuadro se han comparado los costos de producción con los precios internacionales.

⁸¹ Esta es por ejemplo la opinión del *Canadian Sugar Institute*, véase su sitio electrónico <http://www.sugar.ca/index.htm>

⁸² Véase el documento WT/DS265/AB/R de la OMC

CUADRO 3. COSTOS EN EL
MERCADO INTERNACIONAL DE AZUCAR

Categoría Dls/kg	2000/01	2001/02
Cane Sugar white value equivalent		
Low cost producer	0.26	0.22
Major exporters	0.29	0.27
Beet Sugar, refined value		
Low cost producer	0.52	0.53
Major exporters	0.53	0.58
High Fructose		
Major Producers	0.28	0.28
Average of World Refined Sugar Price Dls/kg	0.25	0.23

Fuente: SNIIM, ERS/USDA

Se pueden observar los siguientes hechos importantes:

- Los costos de producción varían enormemente entre las distintas variedades de azúcar y su producto sustituto, la fructosa.
- En un mercado abierto, sin subsidios, sería muy difícil que el azúcar de betabel pudiera competir con el azúcar de caña, cuando los costos de la primera son en promedio más del doble que la segunda.
- Asimismo, puede observarse que los precios domésticos están sumamente inflados con respecto a los costos de producción, pero en contraste, se observa que los precios internacionales difícilmente cubren los costos de producción de los mayores exportadores aún sin considerar gastos de operación ni las utilidades. En otras palabras, lo usual es que el azúcar se exporte con precios por debajo de sus costos reales.

En suma, se observa un mercado internacional que es un área de oportunidad para los países en desarrollo, pero que está muy competido y distorsionado por prácticas proteccionistas. Como muestra basta este botón: las propias autoridades europeas reconocen que su propia industria azucarera se ha podido

mantener solamente a base de protecciones aduanales “constantemente reforzadas”⁸³.

7. Balance y conclusiones, una mirada hacia adelante

El caso del azúcar vuelve a poner a la discusión tanto de la oportunidad, como de la modalidad y las consecuencias del TLC en México. Parece indiscutible que este acuerdo ha permitido lograr el arranque vigoroso de sectores exportadores, que han llevado a revertir flujos comerciales con EUA en diversas áreas y que constituyen los sectores más dinámicos de la economía mexicana. En contrapartida, el caso azucarero muestra que, al menos el corto plazo, el impacto de una apertura acelerada y abrupta en el campo ha sido enorme y con resultados a menudo adversos, con grandes costos sociales. Así, parece que México se acerca a lo que algunos teóricos llamaban el desarrollo “desigual y combinado”, en donde se mezclan en una peculiar amalgama, una economía artesanal y de subsistencia, con industrias altamente concentradas que poseen tecnología de punta. El caso que nos ocupa, muestra palmariamente que el reto, para el México “*post-tratado*”, parece ser cómo adecuar en forma más armónica unos y otros sectores tan dispares.

Las medidas *antidumping* no fueron suficientes. Al hacer un balance de este caso, siempre podrá argüirse que el problema fue que las autoridades no sustentaron bien su caso⁸⁴ pero no concuerdo con tal idea.

Aunque naturalmente el trabajo de las autoridades no ha sido un modelo de pulcritud, parece que en el caso *antidumping*, llegaron poco más o menos hasta donde podía llegarse y operaron con un criterio pragmático: darle un respiro a la producción nacional hasta el punto que esto no se hiciera imposible. Habría que insistir en una perogrullada: las medidas *antidumping* son para combatir el

⁸³ Comisión de las Comunidades Europeas. Hacia una Reforma de la Política Azucarera en la Unión Europea. Pag. 7.

⁸⁴ En días próximos las autoridades mexicanas recibirán, con seguridad, el mandato de retirar, so pena de medidas de retorsión, los impuestos punitivos en contra del consumo de la fructosa. Aquellas mismas opiniones críticas se harán escuchar nuevamente.

dumping. Nada más, pero también nada menos. Si algo demostró este caso es que el problema del sector azucarero no era propiamente un problema de discriminación de precios, sino algo más profundo. Las cuotas compensatorias son un sustituto imperfecto de la política económica.

Algunos analistas se sorprenden de que la autoridad no “haya podido” demostrar que la industria azucarera estaba dañada. Infortunadamente, de acuerdo con las reglas internacionales, el sector dañado debe ser el que compite directamente con las importaciones; en este caso, la producción de los ingenios azucareros. La situación de los productores del *input* (la caña) para acreditar daño en el *output* (el azúcar frente a la fructosa) ha sido rechazada sistemáticamente por los paneles internacionales, pues es contrario a las reglas del juego pactadas entre los miembros de la OMC.

Puede argumentarse que los ingenios están “dañados”; de hecho, como vimos, varios de ellos cayeron en bancarrota. El problema es que para acreditar medidas compensatorias, debe demostrarse que esta situación procede de una discriminación de precios y no por ejemplo, de diferencias de costos, productividad o de una pesada intermediación financiera. De hecho, la relación causal entre el *dumping* y el daño no ha sido evidente para las autoridades internacionales. Ciertamente estas autoridades no pusieron en tela de juicio la existencia del *dumping*, sino las supuestas consecuencias de esto en el mercado nacional. De hecho, hemos visto que también habría *dumping* en el caso del azúcar, paradójicamente si México repuntara como exportador de este producto, fácilmente podría ser acusado de prácticas discriminatorias.

En este sentido, al considerar las medidas *antidumping* u otras que acaso pudieran ser factibles (por ejemplo, medidas de salvaguarda), debe tenerse en cuenta que en materia de comercio exterior, no hay *free lunch*. Un socio comercial no puede esperar que el cierre de sus fronteras para un producto externo tenga efectos inocuos en el ánimo y conducta del país afectado. En el extremo, aún México podría hacer caso omiso de las resoluciones adversas de paneles, como lo

ha hecho EUA⁸⁵, pero en tal caso, debería estar dispuesto a pagar los costos correspondientes, en particular, las medidas de retorsión comercial que podrían autorizar las propias autoridades comerciales de la OMC. ¿Cuánto está dispuesto a ceder México a cambio de proteger comercialmente a su industria azucarera?. Esa es la gran interrogante que no solamente se han rehusado a responder, sino inclusive a plantearse, los actores involucrados.

Un plantón, una marcha o una intensa actividad de cabildeo pueden persuadir a una autoridad local, pero difícilmente a un tribunal internacional. En esos niveles, si no se tienen elementos realmente justificatorios, el único lenguaje válido es el *quid pro quo*. Las autoridades mexicanas prefirieron evitar este dilema al revocar las medidas y al final del día, el sector logró cinco años más de protección arancelaria. El problema es que, como ya vimos, subsistieron los problemas estructurales.

En consecuencia, se requieren medidas estructurales. Es importante señalar esto, pero también subrayar que esto no significa que debiera renunciarse a la utilización de medidas de alivio fugaz. El problema es quererse limitar a ello.

A diferencia de sus competidores internacionales, los productores de caña no gozan de grandes subsidios y se encuentran desarticulados en pequeñas unidades productivas, ajenas y enfrentadas a la parte industrial que es el ingenio azucarero. Hemos visto que esto lo han arreglado mediante el llamado “decreto cañero” que intenta atar los precios de la caña al precio final del azúcar refinada. El diseño de diversas estrategias proteccionistas que van desde cuotas compensatorias, hasta barreras no arancelarias, pasando por los recientes impuestos extraordinarios al consumo de sustitutos, han sido parte de la respuesta al problema estructural. En este contexto, los azucareros parecen haber declarado como su gran “enemigo” a la fructosa, derivada del maíz. No comparto

⁸⁵ EUA por ejemplo ha sido conminado a eliminar transferencias fiscales a productores (la llamada enmienda Byrd), pero como el Congreso se ha negado a hacerlo, el gobierno ha aceptado que un arbitro fije el monto de “reparaciones” que los países afectados puedan “cobrar” como consecuencia de este persistente desaguado.

esta reducción del problema, máxime que ocurre en el país que aportó este grano (el maíz) al mundo.

El maíz recibe grandes subsidios en EUA, en donde su cultivo se hace con esquemas más productivos, pero sobre todo, usando semillas “mejoradas” con ingeniería genética. Adicionalmente, el edulcorante derivado del maíz, la fructosa, es altamente maleable y de menores costos de procesamiento para diversos consumidores industriales, muy destacadamente, los refresqueros, debido a que es un producto líquido y de mayor pureza, comparado con el azúcar (grano) que se maneja en costales. No es claro porque México, un país con una gran tradición en el cultivo del maíz, no podría integrar exitosamente a los “maiceros” con una industria de fructosa propia. Me parece que la satanización de la fructosa, en lugar de buscar como internar este problema, es una actitud equivalente a intentar prohibir la fabricación o el consumo de *polyester* para proteger a la industria de algodón.

En los EUA el 90% de los requerimientos de edulcorantes para la industria refresquera se hace con fructosa. Esto no ha impedido el incremento de la demanda de azúcar que crece en el mercado del consumo familiar doméstico. En México esa cifra apenas llegó al 10% en el sector industrial cuando se consideró “amenaza de daño”. No habría que perder de vista que una industria de fructosa nacional también puede tener efectos multiplicativos en término de empleo y actividades agrícolas, de tal manera que en lugar de cerrarle la puerta al consumo y producción de la fructosa, el asunto es hacer una apertura ordenada junto con un proceso de ajuste en el sector azucarero. La fructosa no debería ser “el problema”, sino parte de la solución.

En este contexto, debiera repensarse seriamente si el sistema de control de precios y el castigo fiscal al consumo de fructosa son realmente los mejores instrumentos de política económica. En realidad, los países desarrollados han visto más adecuado transitar hacia un régimen de ayuda directa al productor que permanecer en un rígido control de precios.

Eso nos lleva al problema de los subsidios. Los líderes del sector afirman que ahí está el fondo del problema. Si esto es cierto, no se entiende entonces porque han elegido el difícil recurso *antidumping*, o el de los impuestos extraordinarios, ambos muy vulnerables frente a los compromisos comerciales suscritos por México. ¿Por qué emplear caminos pedregosos cuando podrían demostrar subsidios injustificados, con lo cual eventualmente podrían imponerse las medidas correspondientes?. Mucho me temo, sin embargo, que los subsidios involucrados no sean fácilmente recurribles. En tal caso, deberíamos plantearnos si el problema es la asimetría en las subvenciones. Varios elementos apuntan en este sentido; de acuerdo con el ERS/USDA, la *Farm Act* faculta a las autoridades de los EUA, a otorgar créditos preferenciales a sus productores de azúcar para garantizar su operación, las autoridades aceptan la propia azúcar como “colateral” en estos préstamos, dan pagos directos al productor y apoyos en el almacenamiento del producto, entre otros muchos apoyos inexistentes en nuestro país⁸⁶. Por su parte, en la Unión Europea las ayudas directas, transferencias y mecanismos compensatorios ante caídas de precios, son sumamente agresivos⁸⁷. Comparado con el caso de México, estos son buenos ejemplos del papel de las subvenciones en las asimetrías de las industrias.

A este respecto, la posición de los gobernantes mexicanos ha sido exigir de sus socios la eliminación de todo subsidio exhibiendo con orgullo que ellos no subvencionan a su propio campesinado. Es una posición poco disuasoria, por decir lo menos, puesto que las reglas del comercio internacional dan cierta holgura para tales subvenciones y nadie se siente comprometido con la eliminación unilateral de ellas. En mi opinión, en realidad lo que a menudo se esconde con esta postura es el penoso hecho de que, en la asignación de los escasos recursos, no se contempla privilegiadamente al campo mexicano.

Las disputas en la OMC indican que efectivamente las presiones internacionales han obligado a la Unión Europea a replantearse su política de subsidios. No

⁸⁶ Sugar and Sweeteners Outlook, Stephen Haley and Nidia R. Suarez 28 Sept 2004, ERS/USDA

⁸⁷ Comisión Europea Op. Cit.

obstante, los países europeos muestran su preocupación por el impacto que la eliminación abrupta de estas políticas podrían tener en términos de ingreso para las familias del sector agrícola, y para la biodiversidad de sus países⁸⁸. Es previsible; los subsidios disminuirán, pero solamente en forma gradual y con muchos altibajos. Así, México no debiera renunciar (y menos en forma gratuita) a los instrumentos de fomento y protección que le están permitidos, que están siendo usados y cuya desaparición no es, en modo alguno, inmediata. Una política firme pero gradualista en lugar de una insostenible y estéril política de choque en materia de subsidios debiera ser la aproximación más realista a esta materia.

Así, parecería más sensato responder a las medidas de subvención (siempre que sean permisibles) con “medidas espejo”, en lugar de desnudarnos a nosotros mismos. Y si no son permisibles, entonces ¿por qué no se impugnan y se actúa contra ellas, usando las armas legalmente disponibles?

Naturalmente, el problema es de dónde saldrían recursos para responder con “medidas espejo”. Desde mi punto de vista hay un buen espacio para ello. Recientemente el IFE publicó que para el 2006 su presupuesto será de 1,300 millones de dólares de los cuales alrededor de 400 serán subsidios directos a los partidos. Esto es, cerca del 15% del valor todo el mercado azucarero se gastará en campañas partidistas. Esta “democracia” tan cara y de resultados tan lamentables, ¿en cuántas unidades productivas podrían convertirse en el campo mexicano?. Estos datos simples demuestran que aún cuando los recursos sean escasos, hay mucho espacio como para debatir seriamente cómo deben reasignarse.

Desde este punto de vista, se requiere una posición más proactiva de subsidios dirigidos, de combate a subvenciones recurribles y en todo caso, y llegado el caso,

⁸⁸ Veáse por ejemplo *5 November 2004 - A study on UK sugar beet agriculture demonstrates that EU sugar regime reform would have negative impacts on UK agriculture and the environment*, en <http://www.sugartraders.co.uk/>

de definición de costos a manera de compensaciones a nuestros socios comerciales.

En el contexto del mercado internacional, tenemos el problema de la política de cupos de los EUA. Este asunto se antoja muy defendible para México: las cartas paralelas aparentemente fueron resbalones salinistas fuera del protocolo del Tratado. Naturalmente un arbitraje (posiblemente un panel) podría resolver esta situación, pero no debe perderse de vista su carácter coyuntural. Según el Tratado, en el 2008, al menos en teoría, desaparecerán los cupos de los EUA, estén o no justificados. A la vista de otros casos, como del atún, tomates y aguacate, no sería sorprendente que aparecieran otras medidas no arancelarias que frustraran nuevamente el acuerdo (por ejemplo medidas fitosanitarias). Estos mismos casos, sin embargo, muestran la factibilidad de acuerdos negociados, sustentados en una defensa activa mexicana en los tribunales internacionales.

No obstante, si no se resuelven los problemas estructurales, “medidas espejo” y espacios en el mercado internacional no significarán más que un nuevo ciclo de subsidios y proteccionismo que no resuelva los problemas de fondo. Algunas autoridades internacionales se han planteado como objetivo una agricultura sustentable que siga las señales del mercado. Me parece que ese debiera ser el objetivo también en México.

Esos objetivos pasan por el fomento de la competitividad y la competencia. Una política prohibitiva en la producción de otros edulcorantes, en un mercado internacional cada vez más competido, implica enormes costos al consumidor y al contribuyente. Parece que la aproximación más sensata es una política que fomente la producción de productos alternos (la fructosa), tanto para controlar precios, como para promover la competencia.

La fructosa no es *per se* “enemiga” de la agricultura, todo lo contrario, un programa de apoyo al sector puede permitir que sea una agroindustria que apoye el rescate del cultivo de maíz en México. En este, como en el caso de la caña de azúcar, el problema está en que los sectores no se encuentran debidamente

articulados, ni encadenados. En el caso lechero y de la carne los ganaderos han ensayado formas de asociación productivas que les permiten acceder a las siguientes fases de la cadena productiva (la pasteurización, la deshidratación y procesamiento de lácteos en el caso lechero o el sacrificio, corte y empaquetado de carne en el caso de porcinos y bovinos, mediante cooperativas, asociaciones, alianzas estratégicas o modernización de sus relaciones contractuales en materia de precios). Esto parece ser factible también para los otros edulcorantes, como la fructosa.

En breve, no solo el azúcar cuenta. Un estable crecimiento regulado de la fructosa, más que su simple “excomuni3n”, parece ser parte de la soluci3n.

En este sentido, nuevamente vale la pena echar un vistazo al caso europeo. Ah3 existe una intensa discusi3n en torno al problema azucarero y han distinguido cuatro “familias” de soluciones: en los extremos han identificado a la defensa del *status quo* por un lado y a la liberalizaci3n irrestricta, por otro. El caso de M3xico ilustra las consecuencias de ir dado tumbos entre ambos extremos. Las autoridades europeas, por el contrario, han considerado ambos extremos igualmente perniciosos y estudian otras dos “familias” de soluciones: la reducci3n gradual de precios, con una redefinici3n de la intervenci3n en materia de transferencias, o bien, el manejo de una flexibilizaci3n de las restricciones a las importaciones⁸⁹. Efectivamente, para el caso mexicano, parece oportuno el dise1o de una estrategia m3s sustentable que descansa en una combinaci3n de estas otras dos “familias” de soluciones, esto es, una asignaci3n flexible y eficiente de subvenciones dirigidas y una apertura gradual, pero clara y firme, a la producci3n e importaci3n de la fructosa.

En fin, no es sustentable en el largo plazo la defensa a ultranza y sin concesiones, de una industria que opere muy por arriba de referentes internacionales. La identificaci3n de esto con la “soberan3a nacional” resulta por dem3s cuestionable,

⁸⁹ Comisi3n Europea Op. Cit.

cuando en el sector azucarero, como hemos visto, también ganan posiciones los grupos trasnacionales.

Finalmente, cabría decir que según Mankiu lo que marca a los grandes saltos del desarrollo económico son las grandes reconversiones tecnológicas. En momentos en que los precios del petróleo han rebasado sus topes históricos y la explotación de yacimientos en México se dirige a su fase de rendimientos marginales decrecientes, conviene recordar que Brasil ha ideado la utilización de combustibles derivados de la caña de azúcar: el alcohol combustible, mismo que ha sustituido exitosamente (aunque solo en forma parcial) a la gasolina. Debiéramos ver un futuro en donde los cañeros mexicanos ensayan flexibles formas de asociación con los industriales (incluyendo cooperativas como en el caso lechero) y abastecen las crecientes necesidades de energéticos limpios y de otros derivados de la caña de azúcar; un futuro en el que los agricultores mexicanos siembran maíz para sus propias empresas productoras de fructosa. Un futuro de cambio tecnológico y de organización productiva en donde los decretos cañeros, las organizaciones priístas y sus sindicatos de afiliación forzosa queden solamente en el anecdotario. Como decía un político, es posible que también nos haga falta soñar.

8. Referencias Bibliográficas

- Comisión de las Comunidades Europeas. *Hacia una Reforma de la Política Azucarera en la Unión Europea.* , Bruselas, 2003.
- Economic Research Service del United State Department of Agriculture, *North America Free Trade Agreement and US-Mexico sugar relations*, publicación disponible en el sitio electrónico del ERS/USDA,
- EsMas noticiero, *Expropiación 27 ingenios azucareros*. México, Septiembre 3, 2001,
- Food Ingredients First.com, *Cargill takes stake in Zucarmex*. Julio 2003, publicación disponible en el sitio electrónico de Food Ingredients First.com

División de Negocios, Tecnológico de Monterrey
Campus Estado de México

- González Méndez, José corresponsal, *La expropiación de la bancarrota*. México, 30 de agosto de 2004, La Jornada
- Méndez Enrique, corresponsal, *Informe de la Auditoría Superior de la Federación sobre la Expropiación de Ingenios*. México, 23 de mayo de 2005, La Jornada
- Órgano de Apelación de la OMC, documento WT/DS132/R, , *Comunidades Europeas - Subvenciones a la Exportación de Azúcar*. Bruselas, 28 de enero de 2000, Organización Mundial del Comercio.
- Órgano de Apelación de la OMC, documento WT/DS132/AB/RW, *México – Jarabe de Maíz de Alta Fructosa*. Bruselas, 22 de junio de 2001, Organización Mundial del Comercio.
- Órgano de Apelación de la OMC, documento WT/DS265/AB/R, *European Communities - Export Subsidies on Sugar - AB-2005-2 - Report of the Appellate Body*. Bruselas, 28 abril 2005, Organización Mundial del Comercio.
- Sección Mexicana del Secretariado de los Tratados de Libre Comercio. Caso: MEX-USA-98-1904-01. , *Decisión final del panel sobre la revisión de la resolución final de la investigación antidumping sobre las importaciones de jarabe de maíz de alta fructuosa, originarias de los Estados Unidos de América*. 7 de mayo del 2002,
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, SAGARPA, *Comunicados No. 107/2001 de SAGARPA*. México, 24 de mayo 2005 y del 6 de julio del 2005.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, SAGARPA, *Comunicados de Prensa*. México, 6 de julio del 2005,
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, SAGARPA, *Comunicados No. 107/2001 de SAGARPA*. México, 24 de mayo 2005,

- Secretaría de Economía (antes SECOFI), , *Resolución Definitiva del caso antidumping en contra de las importaciones de Fructosa*. México, 23 de enero de 1998 , Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Economía (antes SECOFI), *Resolución Definitiva revisada del caso antidumping en contra de las importaciones de Fructosa*. México, 20 de mayo del 2002 , Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de la Contraloría, SECODAM. , *Comunicado de prensa No. 077/200* . México, 9 de julio de 2001,
- Sthepen Haley and Nidia R. Suarez , *Sugar and Sweeteners Outlook* , , 28 Sept 2004, , ERS/USDA
- Sthepen I. Haley, *US and World Sugar and HFCS Production Costs 1997/98 –2002/02* , , 28 Sept 2004, ERS/USDA
- Sugar Traders Association of the United Kingdom, - *A study on UK sugar beet agriculture demonstrates that EU sugar regime reform would have negative impacts on UK agriculture and the environment*,, November 5, 2004, en <http://www.sugartraders.co.uk/>
- Unión Nacional de Cañeros, AC-CNPR, *Desplegado de la AC-CNPR del 25 de julio del 2005, publicado por la UITA en su sitio*, 25 de julio del 2005, AC-CNPR
- Unión Nacional de Cañeros, AC-CNPR, *Entrevista de Rel-Uita con Carlos Amorín, líder del Sindicato de Trabajadores de la Industria Azucarera y Similares*. 25 de julio del 2005, AC-CNPR

GUIDELINES TO THE AUTHORS AND EDITORIAL POLICY
Revista de Estadística, Econometría y Finanzas Aplicadas (REEFA).
Journal of Statistics, Econometrics and Applied Finances (REEFA)
Chief Editor and General Coordinator: *MF Pablo López Sarabia*
plopezs@itesm.mx

The Journal of Statistics, Econometrics and Applied Finances (REEFA) is an effort of the Finance Department of El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus State of Mexico and its Business Division in order to have a way to wide spread and let know of the research work. Articles from faculty and student body members on campus as well as interested international and national universities.

The nature of the journal is multidisciplinary and it is open to graduate students and faculty members (master's and doctoral studies) and researchers interested in publishing original research which have a special emphasis on the applied side of any of the areas of Mathematics, Economy, Econometrics, Time series and Finances.

These are the general guidelines for the submitting of the material in The Journal of Statistics, Econometrics and Applied Finance. (REEFA)

- 1) REEFA is a six moth-publication that is available in the months of January and August of each year and it is distributed freely by the Tecnológico de Monterrey, Finance Department, Campus State of Mexico.
- 2) REEFA welcomes all unpublished research work in any of the following areas of Mathematics, Differential equations and Dynamic Systems, Multivariable Statistics, and Time Series; Sampling, Neuronal Networks, Econometrics, Economic Growth, Macro and Microeconomics, Public Finances Monetary Policy, Futures, Options, Risk management, Derives, Financial Administration, Financial Mathematics and Financial theory, just to mention some of the areas. This is provided that all research work is empirical or in its case is an avant-garde theoretical contribution. Articles in Spanish or English are welcome the last one should be attach with its translation and corresponding to the one sent.
- 3) The sending of an article commits to the author to not to submit simultaneously to other publications. Authors grant authorship rights on the accepted articles (understating that the authors wave copy rights for its publication) so the accepted articles can circulate

throughout all means of communication, press, magnetic, Internet, radio, television or any other broadcasting form so the magazine editors see it pertinent.

- 4) All research work is received in Word and Scientific Word (in case that more of the 50 percent of the document is composed of equation or mathematical notations). The document needs to be no longer than 35 pages including reference charts and graphs (black and white, no colors). The font used will be Arial, size 12 with a line spacing of 1.5 points. A one side printed original and hard copy is needed. A 3.5 inch disk or compact disk which includes text, graphs and chart in separate files specifying its names.
- 5) All charts and graphs ((black and white, no colors)) need to be in Excel. All charts and graphs need to be self explanatory without having to go back to the text. All measurement units and sources need to be complete and without abbreviations.
- 6) Non Mexico city or metro area residents might send their files via electronic mail without having to send a hardcopy of their work to the following e-mail address: plopez@itesm.mx
- 7) All abbreviations and initials used in any part of the document need to be explained at least once.
- 8) The suggested structure for the article outline is: Introduction, Theoretical framework, lying out of the issue, hypothesis, methodology, model, findings and conclusions.
- 9) The Front Page should enclose: a) Title, b) name or names of the author or authors, c) institution in which the writers are ascribed to, d) brief academia and professional resume; e) a summary no longer than 100 words; f) five key words; g) foot page with address, telephone number and the author's e-mail address to which mail will be received; h) JEL Classification.
- 10) Graphs, charts, tables and formulas will be numbered.
- 11) The article's bibliography needs to be at the end and according to the following example:
 - Mendenhall, A. A. (1997). *Introducción a la Estadística*. 2nd. Edition, John Wiley, New York.
- 12) The Editorial committee result will be final and without appeal. The Approval Results process is carried out by a double blind method, in which if a verdict is against, it will result in the negative to publish of the article. All results will be known in no more than a month and a half after the document was received. The submitting deadline of articles is the last day of May of every year and the last day of November and till midnight. REEFA is entitled of making any required editorial changes.

- 13) The omission of any of these requirements may result in the rejection of the article. It is important to mention that originals are not returned.
- 14) All correspondence in regards of the journal and issues ordering must be addressed to REEFA Chief Editor MF. *Pablo López Sarabia* to the following address: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Estado de México, Departamento de Finanzas, Carretera Lago de Guadalupe Km. 3.4, Colonia Margarita Maza de Juárez, Atizapán de Zaragoza, Código Postal 52926, Estado de México, Teléfono y Fax 58- 64-55-55 Ext. 3161.

**INSTRUCCIONES A LOS AUTORES Y
POLÍTICA EDITORIAL**
Revista de Estadística, Econometría y Finanzas Aplicadas (REEFA).
Editor y Coordinador General: *MF Pablo López Sarabia*
plopezs@itesm.mx

La Revista de Estadística, Econometría y Finanzas Aplicadas (REEFA) es un esfuerzo semestral del Departamento de finanzas del Instituto Tecnológico Superiores de Monterrey, Campus Estado de México y su Escuela de Negocios de tener un medio de difusión de las investigaciones de los profesores y alumnos del Campus, así como de las Universidades nacionales e Internacionales interesadas en el tema.

La revista es de tipo multidisciplinaria y se encuentra abierta a alumnos, profesores e investigadores de nivel profesional y postgrado (maestría y doctorado) interesados en publicar trabajos de investigación inéditos y que tengan especial énfasis en la parte aplicada en cualquier área de las matemáticas, economía, econometría, series de tiempo y finanzas.

Instrucciones para la presentación de trabajos de investigación en la Revista de Estadística, Econometría y finanzas Aplicadas (REEFA).

- 1) La REEFA es una publicación semestral que se encuentra disponible en los meses de enero y agosto de cada año y es distribuida por el Departamento de Finanzas del Tecnológico de Monterrey Campus Estado de México.
- 2) La REEFA recibe trabajos de investigación inéditos en cualquiera de las áreas de Matemáticas, Ecuaciones Diferenciales y Sistemas Dinámicos, Estadística Multivariada, Análisis de Regresión, Series de Tiempo Univariadas y Multivariadas, Muestreo, Redes Neuronales, Econometría, Crecimiento Económico, Macroeconomía, Microeconomía, Finanzas Públicas, Política Monetaria, Administración de Riesgos, Administración Financiera, Futuros, Opciones, Derivados, Matemáticas Financieras y Teoría Financiera por mencionar algunos; siempre que se trate de investigaciones empíricas o aportaciones teóricas de frontera. Se admiten trabajos en español e inglés y en otros idiomas, siempre y cuando se anexe traducción respectiva del texto original.

- 3) El envío de artículos para su consideración compromete a los autores a no someter de manera simultánea dicho artículo en otras publicaciones. Los autores otorgan permiso para que los artículos aceptados para su publicación se difundan a través de los medios de comunicación impresos, magnéticos, Internet, radio, televisión o cualquier otro medio que los Editores de la revista consideren pertinente.
- 4) Los trabajos de investigación se reciben en el editor del texto Word y en Scientific Word (este último en el caso de que más del 50 por ciento del artículo este compuesto por ecuaciones o notación matemática) en no más de 35 cuartillas a espacio seguido incluyendo cuadros y gráficas que deben estar en blanco y negro o tono de grises . El tipo de letra a utilizar debe ser Arial 12 con un espacio entre cada renglón de 1.5 puntos. Se remitirá original y copia en papel tamaño carta por una sola cara y un disquete de tres y media pulgadas o disco compacto que incluya el texto, gráficas y cuadros por separado, especificando el nombre de los archivos. Las notas de pie de página deben presentarse debajo del texto con letra Time New Roman tamaño 10.
- 5) Los cuadros y gráficas (en tono de grises o blanco y negro) deben ser elaborados en Excel. Los cuadros, gráficas y tablas se deben explicar por sí mismos sin recurrir al texto, las unidades de medida y las fuentes deben estar completas y sin abreviaturas.
- 6) Las personas que radiquen fuera de la Ciudad de México y su área Metropolitana, pueden enviar sus archivos sin necesidad de imprimir el documento a la siguiente dirección de correo electrónico: plopezs@itesm.mx
- 7) Las siglas que se utilicen en cualquier parte del documento deben ser explicadas al menos una vez.
- 8) Se sugiera la siguiente estructura para los artículos: Introducción, Marco Teórico, Planteamiento del problema, Hipótesis, Metodología, Desarrollo o Modelo, Resultados y Conclusiones.
- 9) La primera página debe contener: a) título del trabajo; b) nombres (s) del (de los) autor (es); c) institución de adscripción; d) breve currículum académico y profesional; e) resumen de no más de 100 palabras; f) pie de página con dirección, teléfono y correo electrónico del autor que recibirá correspondencia; g) Clasificación JEL.
- 10) Las gráficas, cuadros, tablas y fórmulas se numerarán consecutivamente.
- 11) La bibliografía debe presentarse al final, de acuerdo al siguiente ejemplo:
Mendenhall, A. A. (1997). *Introducción a la Estadística*. 2da. Edición, John Wiley, New York.

- 12) El dictamen del Comité Editorial será inapelable en todos los casos. El proceso de dictamen se efectúa conforme el método de doble ciego, un dictamen en contra resultará en el rechazo de la publicación. Los resultados de los dictámenes se entregarán a los autores en no más de un mes y medio después de la recepción del trabajo. Las fechas límites de entrega para el primer semestre de publicación es el último día del mes de mayo de cada año y para el segundo semestre es el día último del mes de noviembre también de cada año hasta las 24 hrs. La revista se reserva el derecho de hacer los cambios editoriales requeridos para adecuarse a las políticas de la REEFA.
- 13) La omisión de cualquier requisito puede ser motivo de que el trabajo no sea considerado. No se devolverán originales.
- 14) Toda la correspondencia referente a la revista y solicitud de ejemplares deberá remitirse al Editor en Jefe y Coordinador General MF. Pablo López Sarabia a la siguiente dirección: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Estado de México, Departamento de Finanzas, Carretera Lago de Guadalupe Km. 3.4, Colonia Margarita Maza de Juárez, Atizapán de Zaragoza, Código Postal 52926, Estado de México, Teléfono y Fax 58- 64-55-55 Ext. 3161.

La Universidad privada de México con el mayor número de carreras acreditadas nacional e internacionalmente.

Te invita a estudiar

Licenciado en Administración Financiera (LAF)

Especialista en:

1. Finanzas bursátiles
2. Finanzas corporativas
3. Finanzas computacionales

Puedes obtener durante tu carrera:

Certificaciones de la Asociación Mexicana
de Intermediarios Bursátiles (AMIB):

- Promotor de Sociedades de Inversión
- Asesor en Estrategia Financiera

Ven y conoce más de nosotros.

Informes:

Lic. Ma. del Carmen Pérez H.
Directora de carrera Licenciado
en Administración Financiera
Teléfono: 5864-5633
macperez@itesm.mx

Campus Estado de México

www.cem.itesm.mx

Carretera al Lago de Guadalupe Km. 3.5 Atizapán de Zaragoza, Estado de México C.P. 52926



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY®**



Capacitate Ahora!

Los Programas de Actualización Profesional del campus Estado de México son tu mejor inversión

Tenemos Diplomados y Talleres

Áreas:

- ★ Finanzas
- ★ Contabilidad
- ★ Administración
- ★ Mercadotecnia
- ★ Economía

Informes e inscripciones:

CENTRO DE ATENCIÓN NORTE

Teléfono: 01. (55) 5864.5758

Fax: 01.(55) 5864.5798

actualiza.cem@servicios.itesm.mx



2005: Año de la Nueva Misión

Campus Estado de México

Consulta por la Biblioteca Digital del ITESM

La Revista de Estadística, Econometría y Finanzas Aplicadas (REEFA)



A los alumnos, profesores e investigadores del Sistema Tecnológico de Monterrey, se les informa que ya pueden consultar la REEFA por la Internet, a través de la Biblioteca Digital del ITESM.

Dirección de Internet: <http://biblioteca.itesm.mx/3.0/>

Pasos a seguir:

- 1.- Ingresar a la dirección señalada.
- 2.- Introducir clave de acceso a la Biblioteca Digital
- 3.- Poner Revista de Estadística, Econometría y Finanzas Aplicadas en el buscador y señalar revistas o buscar en Documento TEC – Revistas.



**TECNOLOGICO
DE MONTERREY®**

Directorio

Dr. Rafael Rangel Sostmann

Rector del Sistema Tecnológico de Monterrey

Dr. Roberto Rueda Ochoa

Rector de la Zona Metropolitana del Estado de México

Dr. Pedro Grasa Soler

Director General del Campus Estado de México

Dr. Fernando Tapia Chicho

Director de la División de Negocios

ME. Eduardo Carbajal Huerta

Director del Departamento de Finanzas

MF. Pablo López Sarabia

Editor en Jefe y Coordinador General de la REEFA

Comité Editorial y Asesor de la Revista

Dr. Clemente Ruíz Durán

Jefe del Área de Política Económica
del Posgrado de la Facultad de Economía, UNAM

Dr. Luis Miguel Galindo Paliza

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Economía, UNAM

Dra. Norma A. Hernández Perales

EGADE, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

Dr. Alejandro Fonseca Ramírez

EGADE, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

Dr. Eduardo Pablo Villimar

EGADE, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

Dr. © Della Temenggung

Research School of Pacific and Asia Studies, RSPAS,
The Australian National University

Dr. © Yao-Tung Lin

Nation Taiwan University

Dr. © Jin Biao

School of Public Policy and Management,
Tsinghua University, Beijing, China

Dr. © Gerardo Gambirazzio

University of California, Davis, USA.

Revista del Departamento de Finanzas y la División de Negocios
del Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México

Comité Editorial y Asesor de la Revista

Dr. Francisco Venegas-Martínez

Director del Doctorado en Ciencias Financieras y Centro de Investigación en Finanzas,
Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México

Dr. Roberto J. Santillán Salgado

Director de la Maestría en Finanzas de la EGADE,
Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

Dr. F. Alejandro Villagómez Amescua

Secretario Académico y Profesor-Investigador
del Centro de Investigación y Docencia Económicas, CIDE

Dr. Alejandro Werner Wainfeld

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), México

Dr. William C. Gruben

Director del Center for Latin American Economics and Vice President,
Federal Reserve Bank of Dallas, USA

Dr. Miguel D. Ramírez

Profesor-Investigador, Trinity College, Hartford Connecticut, USA

Dr. Ignacio Méndez Ramírez

Profesor-Investigador del Instituto de Investigaciones
en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, IIMAS-UNAM

Dr. Achim Truger

Tax Policy and Public Finance, Hans-Böckler-Foundation,
Institute of Economic and Social Research, Colonia, Alemania

Dr. © Michelle Satterlee

University of Oregon, Eugene, Oregon, USA

Dr. Miguel Mayorga Martínez

White & Case Consulting S.C sede Washington D.C. USA

Dr. Humberto Vaquera Huerta

Profesor-Investigador, Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México

Dr. Clemente Hernández R.

Profesor-Investigador EGADE, Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara

Vol. 3, No. 3, Enero-Junio 2005
