

# DINÁMICA DEL RIESGO MACROECONÓMICO Y LOS SPREADS DE CRÉDITO EN EMPRESAS MEXICANAS

Cesar Gurrola Ríos (1)

Francisco López Herrera (2)

## ABSTRACT

This article presents empirical evidence of the relationship between domestic systematic risk, represented by key macroeconomic variables, and the behavior of credit spreads of main companies in the Mexican economy. The analysis is based on an extension of the model used in Gurrola and López (2009). The estimation results of the econometric model, show that the coefficients of the variables that explain the spread paid by the companies under study are statistically significant for almost all proposed risk factors, either in actual or lagged values. Evidence gathered suggests that the main risk factors that affect the credit spread of Mexican companies, are the evolution of money supply, exchange rate and exports.

**Key words:** Credit Spread, Risk Premium, Systematic Risk.

## RESUMEN

27



Este artículo presenta evidencia empírica de la relación entre el riesgo sistemático doméstico, representado por variables macroeconómicas clave, y el comportamiento de los spreads de crédito de los principales corporativos de la economía mexicana. El análisis se basa en una ampliación del modelo utilizado en Gurrola y López (2009). Los resultados de la estimación del modelo econométrico muestran que los coeficientes de las variables que explican el spread pagado por las empresas bajo estudio son estadísticamente significativos para casi todos los factores de riesgo propuestos, ya sea en sus valores contemporáneos o rezagados. La evidencia recabada sugiere que los principales factores de riesgo que afectan el spread de crédito en las empresas mexicanas son la evolución de la oferta monetaria, del tipo de cambio y del nivel de exportaciones.

**Palabras clave:** Spread de crédito, prima por riesgo, riesgo sistemático.

(1) Doctor en Administración por la UASLP. Centro de Investigación en Ciencias Económico Administrativas. Facultad de Economía, Contaduría y Administración de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED). cぐrrola@ujed.mx  
Priv. Callejón Valencia #121; Colonia Juan de la Barrera, C.P. 34150, Durango, Dgo., México. Teléfono y fax: (618) 825-61-09

(2) Doctor en Economía por la UNAM. División de Investigación de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). francisco\_lopez\_herrera@yahoo.com.mx  
Calle Tecoh manzana 31, Lote 416 Pedregal de San Nicolás, C.P. 14100, Delegación Tlalpan; México, D.F. Teléfono: (55) 5644 23 06

## INTRODUCCIÓN

El interés por el riesgo de crédito se ha venido incrementando en la literatura académica debido en gran parte a la proliferación de instrumentos financieros relacionados con el crédito y el impulso de mercados especializados, como los de derivados. Entre los principales problemas que se han estudiado destacan la identificación y medición de dicho riesgo, lo cual es evidentemente útil para diseñar estrategias que limiten la exposición al riesgo de incumplimiento de la contraparte, así como la posibilidad de fijar precios de instrumentos de crédito, subyacentes o derivados. Entre los modelos existentes para estimar el riesgo del crédito se encuentran los que requieren conocer la distribución de probabilidades de las calificaciones crediticias futuras. Sin embargo, a diferencia de otras variables financieras, los eventos de incumplimiento no son frecuentes y los escasos registros históricos disponibles dificultan la estimación de las probabilidades antes mencionadas; tanto más difícil cuanto más lejanos en el futuro se encuentren los períodos para los cuales se pretende estimar las probabilidades de mejora o deterioro de la calidad crediticia.

Según Cantor (2004), la información contenida en los cambios (transición) de la calificación crediticia en el corto plazo permite obtener predicciones de las probabilidades de incumplimiento en el largo plazo, por lo que es de suma importancia entender la dinámica del riesgo de crédito en el corto plazo. La calidad crediticia de empresas que cotizan en mercados organizados se mide mediante la calificación (rating) otorgada por agencias calificadoras independientes como Fitch, Moody's o Standard & Poor's. Dicho rating es comúnmente utilizado para evaluar el riesgo de la deuda, el establecimiento de capital económico y regulatorio, así como para calibrar procesos de calificación interna en el caso de bancos y otras instituciones financieras (Loffler, 2004; Carey y Hrycay, 2001).

Diversos autores consideran que el creciente riesgo de crédito ha provocado una mayor

necesidad de recurrir a la opinión de las agencias calificadoras (Crouhy, Galai y Mark, 2001; Krahnen y Weber, 2001; Sy, 2003; Benell, Crabbe, Thomas y Gwilym, 2006; Hull, Predescu y White, 2004); aunque también las critican, señalando entre otras deficiencias: su lentitud para incorporar en el rating el dinamismo de la economía, conflictos de agencia, competencia limitada entre calificadoras y asimetría de información (Loffler, 2004; Livingston, Naranjo y Zhou, 2005; Chan y Jegadeesh, 2004; Prysock, 2006; Cantor, 2004; Krahnen y Weber, 2001; Partnoy, 2001; Altman y Kao, 1992; Lando y Skødeberg, 2002). Adicionalmente, es importante señalar que el proceso de rating seguido por las agencias especializadas resulta restrictivo para muchas empresas; ya sea por los recursos monetarios necesarios y/o por el tipo y cantidad de información requerida.

Entre las alternativas que han intentado resolver algunas de estas limitaciones sobresale la consideración de los spreads de crédito, en lugar de los ratings, como una aproximación de la calidad crediticia (Cantor, 2004; Crouhy, Galai y Mark, 2000; Partnoy, 2001), pues en la medida que las probabilidades de incumplimiento aumentan, también lo hacen los spreads para compensar a los acreedores por el riesgo adicional en que incurren. Por otra parte, también se ha sugerido considerar el impacto del riesgo sistemático sobre la valuación de los activos, pues dicho riesgo determina las primas que deben recibir los inversionistas (Segoviano y Padilla, 2006; Hanson y Schuermann, 2006; Wenden y McNeil, 2006; Sy, 2003; Crouhy, Galai y Mark, 2001; De la Calle, 1991; López, 2006a y 2006b; Navarro y Santillán, 2001; López y Vázquez, 2002). Adicionalmente, se ha destacado la importancia de la información histórica y se critica el uso exclusivo de información contemporánea en el estudio del riesgo de crédito. Schuermann y Frydman (2006), así como Couderc y Renault (2005), sostienen que la información rezagada tiene un fuerte poder explicativo del comportamiento de las probabilidades de incumplimiento, pues captura tendencias económicas y efectos retrasados de la economía en el ciclo de



incumplimiento, ya que éste no es un evento repentino sino que es la conclusión de un proceso de deterioro.

El objetivo de este estudio es recabar evidencia sobre el impacto que tiene el comportamiento del riesgo sistemático proveniente de variables económicas en los spread de la deuda de empresas mexicanas. Para cumplir este objetivo se parte de la definición de dicho spread planteada por Gurrola y López (2009), extendiendo la especificación econométrica de esos autores. Para efectos de comparación, el análisis abarca el mismo periodo estudiado por Gurrola y López (2009).

La estructura que sigue este trabajo es la siguiente: en la sección segunda se revisa literatura relevante. Posteriormente, en la sección tres se describe el modelado empleado para la estimación econométrica, cuyos resultados se presentan y analizan en la sección cuatro, comparándolos con los resultados de Gurrola y López (2009). Finalmente, se dedica una sección a la presentación de las conclusiones derivadas de este estudio.

## ANTECEDENTES EMPÍRICOS

El riesgo de crédito al representar una parte fundamental del riesgo financiero tiene un fuerte impacto en la economía, incluso algunos autores afirman que es el más importante al representar entre 50% y 60% del riesgo total (Schuermann, 2005; Hanson y Schuermann, 2006). Recientemente, los estudios sobre el riesgo de crédito, específicamente sobre los cambios en la calidad crediticia, se han incrementado de forma importante, lo que se podría explicar a la luz de dos dimensiones: el impacto económico de su deficiente monitoreo, así como por el auge en la agenda internacional en materia de regulación.

En cuanto a la primera, podemos mencionar a Wei (2003), Eiteman, Stonehill y Moffett (2001) y Moncarz, Moncarz, Cabello y Moncarz (2006), quienes documentan una serie de descalabros financieros. Aunado a lo anterior, habría que considerar la crisis mundial que inició con el

colapso del mercado hipotecario de alto riesgo<sup>1</sup> en los EUA en agosto de 2007 en donde las pérdidas acumuladas a septiembre de 2009 se estiman en más de 2.5 trillones de dólares, así como el contagio en los sistemas financieros de todo el mundo. Altman y Saunders (1998) complementan con otros factores de impacto económico, entre los que destacan la tendencia hacia la desintermediación y el aumento de instrumentos *off-balance sheet*<sup>2</sup> con exposición al riesgo de incumplimiento.

En cuanto al tema de la regulación destacan los acuerdos de Basilea de 1988, que sugerían establecer un mínimo en la proporción de capital para respaldar los activos de los bancos; sin embargo, tales acuerdos no resultaron ser una solución óptima, ya que no consideraban el riesgo de los activos (BIS, 1999). Así, en junio de 2004 se presentó la enmienda conocida como Basilea II, que introdujo un enfoque más realista que consideraría todos los aspectos de la calificación crediticia: incumplimientos, migraciones, tasas de recuperación, spreads de crédito y concentraciones de riesgo<sup>3</sup> (BIS, 2004; Altman y Onorato, 2004).

29

La relación directa entre riesgo y rendimiento, establecida por la teoría financiera, sugiere que ante distintas alternativas de inversión un inversionista elegirá la opción más riesgosa únicamente ante la existencia de una prima que le compense por el riesgo adicional asumido,

<sup>1</sup> Conocido como subprime, que se refiere a la calificación de un activo financiero que presenta un desfavorable historial crediticio, es decir, donde se incluyen eventos de incumplimiento y la posibilidad de problemas más serios, entre ellos la quiebra (Demyanyk y Van Hemert, 2008).

<sup>2</sup> Activos y actividades de endeudamiento o financiamiento que no están registrados en el balance general, como es el caso de las posiciones en instrumentos derivados (Altman y Saunders, 1998).

<sup>3</sup> Los lineamientos establecidos por Basilea II aún no estaban totalmente instrumentados a mediados de 2008, no obstante, pudieran haber quedado rebasados debido a la crisis financiero-económica que ha venido aquejando a los sistemas financieros de todo el mundo.



así, los activos más riesgosos deben ofrecer mayores primas de riesgo o spreads para compensar adecuadamente por el riesgo adicional asumido. Tales primas se relacionan con el riesgo de mercado y de crédito, ya que fluctúan en función de los cambios en el mercado de capitales, que a su vez afectan el riesgo de crédito de todos los participantes (Crouhy, Galai y Mark, 2000; Delianedis y Geske, 2001; Farnsworth y Li, 2007).

Altman y Saunders (1998) analizan la evolución del tema de la medición del riesgo de crédito en los últimos 20 años, encontraron que los cambios en la calidad crediticia afectan el costo de capital, los spreads de crédito, rendimientos de bonos, etc. Otros estudios que profundizan el análisis de la relación entre spreads y la capacidad de pago, específicamente la forma en que éstos responden a los cambios en la probabilidad de incumplimiento, son: Farnsworth y Li (2007); Cantor (2004); Hull, Predescu y White (2004); Bielecki y Rutkowski (2000); Sy (2002 y 2003); Wei (2003); Crouhy, Galai y Mark (2000); Collin-Dufresne, Goldstein y Martin (2001); Steven, Kamin y Karsten (1999); Delianedis y Geske (2001 y 2003); Partnoy (2001).

La literatura muestra la gran cantidad de esfuerzos para determinar las fuentes de riesgo sistemático y cuantificar sus efectos, partiendo de lo general y de la teoría de Harry Markowitz presentada en 1952. Se considera que el riesgo sistemático está definido por el estado general de la economía y se afirma que hay una relación importante entre las condiciones macroeconómicas, la calidad de los activos y los cambios en la calidad crediticia junto a la eventual posibilidad de quiebra financiera (Wendin y McNeil, 2006; Altman y Onorato, 2004; Crouhy, Galai y Mark, 2000 y 2001; Benell, Crabbe, Thomas, Gwilym, 2006; Segoviano y Padilla, 2006; Gilbert, Menon y Schwartz, 1990; Crouhy, Galai y Mark, 2001; Amato y Furfine, 2004; Nickell, Perraudin y Varotto, 2000). La mayoría de los esfuerzos por explicar los efectos

del riesgo sistemático sobre el precio de los activos ha sido realizada, en el contexto internacional, con un mayor énfasis en la economía de los Estados Unidos. En México la evidencia recabada a la fecha se reduce a unas cuantas investigaciones.

Entre los estudios sobre riesgo sistemático en el contexto mexicano podemos mencionar a De la Calle (1991), Navarro y Santillán (2001), López y Vázquez (2002), López (2006a). Estos estudios coinciden en que el cambio en el nivel de precios constituye una dimensión importante del riesgo sistemático. En Navarro y Santillán (2001) y Doshi, Johnson, Ortiz y Soenen (2001) se establece que el tipo de cambio es una variable importante. La tasa de interés también es un factor determinante, para el caso mexicano, según la evidencia empírica presentada por Navarro y Santillán (2001) y Al-Shanfari (2003). De la Calle (1991), Navarro y Santillán (2001) y López (2006a y 2006b) confirman que un incremento inesperado en la oferta monetaria modifica el nivel de liquidez de los participantes del sistema financiero, lo que a su vez produce presiones a la baja en las tasas de interés dando impulso a la economía.

Por otro lado, para López y Vázquez (2002) el nivel de actividad económica es otra variable importante en la valorización de los activos al representar la confianza de los distintos agentes económicos; ellos utilizan en su estudio como aproximación del nivel de actividad económica el producto interno bruto (PIB). Otra medida importante del dinamismo de la economía es el comportamiento de su comercio con el exterior (López, 2006b). Al respecto, Navarro y Santillán (2001) encuentran en su estudio sobre el mercado mexicano una relación significativa de las exportaciones. No obstante, López (2006b) asegura que en virtud de que los efectos de las exportaciones y las importaciones sobre el riesgo sistemático han sido poco estudiados, es más conveniente estudiarlos por separado, pues podrían representar efectos distintos, aunque no necesariamente independientes.

Finalmente, López (2006b) y López y Vázquez (2002) encuentran evidencia de la relevancia del impacto de las reservas internacionales sobre el riesgo sistemático de la economía, mientras que De la Calle (1991), Navarro y Santillán (2001), López y Vázquez (2002), López (2006a), confirman la importancia de los precios del petróleo en el mercado mexicano.

Los estudios sobre el riesgo sistemático en México se han centrado principalmente en determinar cuáles pueden ser sus fuentes y en medir las sensibilidades respectivas de acciones individuales o del mercado accionario en su conjunto. Únicamente el estudio de Gurrola y López (2009) se ha ocupado de analizar la relación entre los spreads de crédito y el riesgo sistemático, los resultados del análisis que se reportan en las páginas sucesivas son una ampliación directa de dicho trabajo.

## MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

En el afán de dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿cómo y qué tanto impacta el riesgo sistemático mexicano en la evolución de las primas de riesgo o spread de la deuda en las empresas mexicanas?, el presente estudio ofrece evidencia empírica sobre la importancia de dicho riesgo, representado por variables macroeconómicas locales. Como ya se señaló, este estudio parte de la definición de spread propuesta por Gurrola y López (2009), en cuya construcción se siguen tres etapas. En primera instancia se calcula el costo de la deuda, según se muestra a continuación:

$$\text{Costo de la deuda} = \frac{a}{b + c + d + e + f + g} \quad (1)$$

Donde:

*a* = Gastos financieros

*b* = Deudas financieras a corto plazo(cp)

*c* = Obligaciones negociables cp

*d* = Otros créditos con costo cp

*e* = Deudas financieras a largo plazo (lp)

*f* = Obligaciones negociables de lp

*g* = Acreedores varios de lp

Posteriormente se ajusta el resultado de la ecuación (1) en términos anuales.<sup>4</sup>

$$\text{Costo anualizado} = (1 + i)^4 - 1 \quad (2)$$

Donde:

*i* = costo de la deuda obtenido a partir de la ecuación (1)

Finalmente, el *spread* se calculó como la diferencia entre el costo anualizado de la deuda, según la ecuación (2) y la tasa libre de riesgo,<sup>5</sup> a partir de lo cual se calculó su tasa de crecimiento de acuerdo con:

$$y = \text{tasa de crecimiento} = \frac{\text{spread}_t - \text{spread}_{t-1}}{\text{spread}_{t-1}} \quad (3)$$

Con base en la revisión de literatura mostrada en la sección previa, se seleccionaron como representantes del riesgo sistemático: tasa de inflación (INF), tasa de apreciación del dólar frente al peso (TC), crecimiento de la oferta monetaria (M1), crecimiento del PIB (PIB), crecimiento de las exportaciones totales (EXP), crecimiento de las importaciones totales (IMP), crecimiento de las reservas internacionales (RESINT) y crecimiento de los precios del petróleo (PETR).

El modelo ex ante para estimar el efecto del riesgo sistemático sobre las tasas de crecimiento del spread o premio que paga por arriba de la tasa libre de riesgo cada una de las empresas debido a su deuda, incluyendo el término de perturbación aleatoria, se especifica como:

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_i M1_{t-i} + \sum_{i=0}^n \gamma_i PIB_{t-i} + \sum_{i=0}^n \delta_i RESINT_{t-i} + \sum_{i=0}^n \phi_i TC_{t-i} + \sum_{i=0}^n \varphi_i INF_{t-i} + \sum_{i=0}^n \lambda_i EXP_{t-i} + \sum_{i=0}^n \theta_i IMP_{t-i} + \sum_{i=0}^n \psi_i PETR_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

<sup>4</sup> Puesto que los rubros considerados en la ecuación (1) son obtenidos de estados financieros trimestrales y la tasa libre de riesgo utilizada para el cálculo de la prima está expresada en términos anuales.

<sup>5</sup> Cetes 28 días. Certificados de la Tesorería de la Federación. La serie utilizada se obtuvo de Banxico.



Este modelo dinámico especifica como variables explicativas un intercepto, los valores rezagados de la tasa de crecimiento del spread de deuda (variable dependiente) y los valores contemporáneos y rezagados de todos los factores de riesgo que se enunciaron en la sección anterior. Los estados financieros de las empresas estudiadas están disponibles en forma trimestral, razón por la cual se incluyen cuatro rezagos de los factores de riesgo para capturar sus efectos sobre la dinámica anual del spread del costo de la deuda de las empresas.

La estimación de la forma en que la evolución del spread de deuda se explica por los efectos del riesgo sistemático, así como de los de la propia evolución del spread, se llevó a cabo mediante el estimador de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), siguiendo el enfoque de lo general a lo específico (como lo plantea David Hendry y sus seguidores).<sup>6</sup> Dicho enfoque se aplicó mediante un proceso de reducción secuencial del modelo original presentado en la ecuación (4). A partir de esa especificación general, en cada fase del proceso de reducción se llevaron pruebas de restricción por bloques, retirando las variables con coeficientes no significativos, siempre y cuando mejorasen los criterios de selección del modelo: estadístico F y los criterios de Schwarz, Akaike y de Hannan-Quinn. Finalmente, se llegó al modelo restringido (reducido) más parsimonioso posible y al mismo tiempo congruente, en términos de la fundamentación teórica.

## ANÁLISIS ECONOMÉTRICO

La información para calcular las primas de riesgo definidas por la ecuación (1) proviene de ECONOMÁTICA; se considera únicamente a emisoras que tengan al menos 60 observaciones trimestrales consecutivas, con excepción de BEVIDES y GMARTI para las que faltan dos

observaciones al inicio de sus series. Así, el horizonte de la investigación abarca 15 años: de junio de 1992 a marzo de 2007. El cuadro 1 muestra las 27 empresas analizadas en este estudio, agrupadas según siete sectores<sup>7</sup> que la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) utilizaba antes del nuevo esquema de clasificación sectorial, que entró en vigor el 30 de marzo de 2009.

En el cuadro 2 se proporcionan las variables o factores de riesgo seleccionados para estimar el modelo de la ecuación (4), así como la fuente de los datos base. Los factores de riesgo se obtuvieron al estimar las tasas de crecimiento de dichos datos siguiendo el procedimiento descrito en la ecuación (3).

En el cuadro 3 se presentan los resultados de las estimaciones, las cuales se realizaron mediante el paquete econométrico Gretl, versión 1.8.<sup>8</sup> Por motivos de espacio, dicho cuadro muestra únicamente las estimaciones finales (modelos restringidos) a las que se llegó mediante el proceso de reducción secuencial descrito anteriormente.

Los resultados presentados en el cuadro 3 sugieren que prácticamente 82% de las primas de riesgo de las emisoras estudiadas responden a la totalidad de los factores de riesgo modelados, ya sea en sus valores contemporáneos o rezagados, tales emisoras son: ACCEL, ALFA, GCARSO, GIISA, SANLUIS, AUTLAN, POSADA, REALTUR, BIMBO, GMODERN, ECKO, GRUMA, VITRO, GCC, CEMEX, BENIDES, GMARTI, COMERCI, LIVERPOL, TELMEX, TMM y TELEVISA.

<sup>6</sup> Para mayores detalles sobre el enfoque de estimación de lo general a lo particular de Hendry puede consultarse Otero (1993) y Johnston y DiNardo (1997).

<sup>7</sup> Se excluyen las empresas del sector financiero debido a la heterogeneidad en la información capturada por las razones financieras de empresas que pertenecen o no al sector financiero (Perry, Henderson y Cronan, 1984; Shumway, 2001; Carey y Hrycay, 2001; Livingston, Naranjo y Zhou, 2005; Farnsworth y Li, 2007).

<sup>8</sup> Desarrollado por Allin Cottrell de la Universidad Wake Forest y por Riccardo "Jack" Lucchetti de la Universidad Politécnica delle Marche. Obtenido el 10 de septiembre de 2009, de <http://gretl.sourceforge.net>



En las primas de las 27 emisoras analizadas sólo en cinco casos se percibe alguna excepción a la afirmación anterior: las primas de riesgo de AHMSA no presentan significancia estadística respecto a la dinámica del PIB mientras que ICA a las tasas de crecimiento del INPC. Por su parte, PEÑOLES no presenta coeficientes significativos respecto a RESINT y PETR; mientras que el comportamiento de las primas de ARISTOS no se ven explicadas por la dinámica de RESINT Y PETR. Del mismo modo, los coeficientes de los factores de riesgo representados por las tasas de crecimiento de PETR, PIB, IMP y INPC no presentan significancia estadística respecto a las primas de GIGANTE. Cabe señalar que la única emisora cuyas primas de riesgo no responden a la influencia de sus propios valores rezagados es TELMEX.

Como se puede apreciar en el cuadro 3, los factores de riesgo que presentan mayor impacto en la explicación de las primas de riesgo al arrojar coeficientes estadísticamente significativos en 100% de las emisoras bajo estudio, son las dinámicas de crecimiento de la oferta monetaria, del tipo de cambio y de las exportaciones. En

segundo lugar, y con significancia en 93% de las emisoras de la muestra, se encuentra significancia estadística en las tasas de crecimiento del INPC, PIB y RESINT; seguidas de las tasas de crecimiento de IMP y de los rezagos en la variable dependiente, ambas con impacto significativo en 96% de las primas de las emisoras bajo estudio. No obstante que las tasas de crecimiento en PETR presentan el menor número de impactos significativos, los resultados del cuadro 3 muestran que este factor impacta prácticamente a 90% de las emisoras de la muestra. Asimismo, el cuadro 3 revela, en cuanto al nivel de significancia estadística por factor de riesgo modelado, que en el caso de la tasa de crecimiento de RESINT, 90% de los impactos significativos superan una  $\beta$  de .05. En la dinámica de IMP, M1, TC y de los rezagos de la propia variable dependiente, los resultados muestran que en 92% de los casos significativos se supera el nivel de confianza de 95%; mientras que en las tasas de crecimiento de INPC y PIB el nivel de confianza de 95% es superado en 94% de los coeficientes significativos. Por su parte, en la dinámica de EXP se supera una  $\beta$  de .05 en 95% de los casos y 96% en el caso de PETR.

Cuadro 1. Emisoras seleccionadas por sector de actividad económica

Núm.	Sector BMV	Empresa	Clave
1	Varios	Grupo Carso, S.A.B. de C.V.	GCARSO
2		Accel, S.A.B. de C.V.	ACCEL
3		Grupo Industrial Saltillo, S.A.B. de C.V.	GIISA
4		San Luis Corporación, S.A. de C.V.	SANLUIS
5		Alfa, S.A.B. de C.V.	ALFAA
6	Extractiva	Industrias Peñoles, S.A.B. de C.V.	PEÑOLES
7		Compañía Minera Aulán, S.A.B. de C.V.	AUTLAN
8	Servicios	Grupo Posadas, S.A. de C.V.	POSADA
9		Consorcio Aristos, S.A. de C.V.	ARISTOS
10		Real Turismo, S.A. de C.V.	REALTUR
11	Transformación	Grupo Bimbo, S.A.B. de C.V.	BIMBO
12		Grupo la Moderna, S.A.B. de C.V.	GMODERN
13		Ekco, S.A.B.	EKCO
14		Altos Hornos de México, S.A. de C.V.	AHMSA
15		Vitro, S.A.B. de C.V.	VITRO
16		Gruma, S.A.B. de C.V.	GRUMA



17	Construcción	Grupo Cementos de Chihuahua, S.A.B. de C.V.	GCC
18		Empresas ICA, S.A.B. de C.V.	ICA
19		CEMEX, S.A.B. de C.V.	CEMEX
20	Comercial	Grupo Gigante, S.A.B. de C.V.	GIGANTE
21		Farmacias Benavides, S.A.B. de C.V.	BEVIDES
22		Controladora Comercial Mexicana, S.A.B. de C.V.	COMERCI
23		Grupo Martí, S.A.B.	GMARTI
24		El Puerto de Liverpool, S.A.B. de C.V.	LIVERPOL
25		Teléfonos de México, S.A.B. de C.V.	TELMEX
26	Comunicaciones y transportes	Grupo TMM, S.A.	TMM
27		Grupo Televisa, S.A.	TELEVISA

Fuente: Elaboración propia con datos de la BMV.

Cuadro 2. Factores de riesgo y fuentes de información

Factor de riesgo	Nomenclatura	Fuente datos base
Tasa de inflación	INF	BANXICO
Tasa de apreciación del dólar frente al peso	TC	BANXICO
Crecimiento de la oferta monetaria	M1	BANXICO
Crecimiento del PIB	PIB	INEGI
Crecimiento de las exportaciones totales	EXP	SHCP
Crecimiento de las importaciones totales	IMP	SHCP
Crecimiento de las reservas internacionales	RESINT	BANXICO
Crecimiento de los precios del petróleo <sup>9</sup>	PETR	ECONOMÁTICA

Fuente: Elaboración propia.

<sup>9</sup> MAYA: Mezcla de petróleo crudo pesado que se produce en México con fines de exportación, el cual tiene una densidad alrededor de 22 API.

El modelado propuesto en este estudio sugiere que al considerar el impacto de los factores de riesgo sobre las primas de las emisoras de la muestra, por sector de actividad económica, el sector extracción es el que presenta el mayor promedio de coeficientes significativos (52%), seguido del sector de Transformación (48%). Por su parte, los sectores de Servicios y Comercial presentan un impacto promedio de 47%, mientras que el sector de Comunicaciones y Transportes el promedio de coeficientes significativos llega a 41%. El menor número promedio de coeficientes significativos se percibe en el sector de Varios y el sector de la Construcción con valores de 40% y 37%, respectivamente.

En cuanto a la bondad de ajuste de la modelación, bajo el criterio del coeficiente de determinación ( $R^2$ ) ajustado, en Gurrola y López (2009) se observa que tal indicador supera el .52 en 50% de los casos bajo estudio, mientras que los resultados de este estudio presentan una mejoría en tal ajuste, ya que prácticamente 67% de las primas de riesgo de las emisoras de la muestra superan tal umbral del .52 en el valor de la  $R^2$  ajustada; llegando incluso al .96 en el caso de TMM. El mayor coeficiente  $R^2$  ajustado promedio se aprecia en las primas de riesgo de las emisoras del sector de Comunicaciones y Transportes con un valor  $R^2$  de .7 seguidas de aquellas emisoras agrupadas en los sectores de Varios, Extractiva, Servicios y Transformación con un valor  $R^2$  de .6. Las primas de riesgo que parecen responder una menor medida al ajuste del modelado son las agrupadas en los sectores de la Construcción y Comercial con una determinación ajustada promedio de .5. Cabe destacar que en Gurrola y López (2009) el ajuste de la  $R^2$  ajustada promedio, por sector económico, oscila entre .3 y .64.

## CONCLUSIONES

En este documento se presenta evidencia empírica de cómo y cuánto impacta el riesgo sistemático mexicano en la evolución de las

primas de riesgo o spread de crédito en empresas mexicanas.

El modelado expuesto en este estudio, tal como se plantea en nuestro objetivo, documenta la relación significativa entre las primas de riesgo del costo de la deuda de empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores y los factores de riesgo sugeridos, como representantes domésticos del riesgo sistemático. Los resultados del estudio muestran la conveniencia de la utilización de las primas de riesgo propuestas como una medida de aproximación al riesgo de crédito.<sup>10</sup>

En cuanto a los factores de riesgo sistemático, prácticamente la totalidad de ellos, ya sea en sus valores contemporáneos o rezagados,<sup>11</sup> muestran su importancia para ser considerados en la modelación de las primas de riesgo de crédito en México.

---

<sup>10</sup> Lo cual presenta ventajas a las empresas mexicanas que al no contar con alguna calificación externa carecen de elementos para conocer su nivel de riesgo, pero que mediante los resultados presentados pueden mejorar su entendimiento de la forma en que el riesgo sistemático doméstico afecta su operación y por ende el comportamiento de las primas de riesgo, construidas estas últimas a partir de la información financiero-contable y no con base en datos de mercado.

<sup>11</sup> Si bien es cierto que la formulación de sistemas de alerta tempranas está más allá del objetivo de este estudio, los resultados muestran que los valores rezagados de los factores de riesgo sistemático analizados en este documento podrían servir como base para instrumentar tales modelos de alerta temprana.



### Cuadro 3. Resultados de las estimaciones

VARIABLES	ACCEL	ALFA	CCARSO	GUISA	SANLUIS	PEÑOLEAS	AUTLAN	POSADA	ARISTOS	REALITUR	BIMBO	GMODERN	ECKO	AHMSA
Constante	7,811**	-13,0**	6,91***	-12,97***	5,66***	6,23***	15,15***	7,3***	7,05**	7,05**	30,03***	7,88***	ns	ns
M1	-55,3***	-32,1**	ns	ns	ns	ns	ns	21,89*	ns	ns	-98,***	ns	ns	ns
M1t-1	ns	ns	-24,73***	ns	-6,11**	ns	ns	-132,2***	ns	ns	-65,29***	-9,25***	2,77**	ns
M1t-2	9,13*	39,83***	-16,57***	-24,93***	31,9***	ns	67,48***	ns	60,18***	11,51**	-60,29***	-3,64*	13,14***	ns
M1t-3	ns	97,23***	-10,02***	44,55***	ns	4,79**	-15,71***	ns	66,41***	12,68*	-71,29***	ns	2,98***	ns
M1t-4	53,0***	194,13***	31,63***	89,0***	8,19*	ns	-14,43**	ns	-90,51***	ns	-209,82***	-27,18**	ns	ns
PIB	-83,06***	ns	65,22***	-56,24***	12,1***	ns	102,22***	ns	-58,46*	57,47***	ns	-185,51***	-21,14***	ns
PIBt-1	-137,46***	ns	65,22***	-56,24***	12,1***	ns	184,59***	ns	-38,29**	116,75*	ns	-141,73***	ns	ns
PIBt-2	-113,17***	-177,80***	37,65***	-113,51***	16,0***	ns	160,83***	ns	-352,2***	-81,31***	-155,57***	-66,65*	ns	ns
PIBt-3	-76,94**	-202,35***	ns	20,03***	ns	206,6***	ns	427,24***	ns	-251,71***	-15,62***	ns	ns	ns
PIBt-4	ns	-118,77***	-3,135***	ns	9,81***	49,38***	-92,57***	ns	246,3***	118,27***	ns	ns	ns	ns
RESINT	9,34***	33,34***	ns	10,64***	ns	ns	-15,14**	-11,12,26***	ns	ns	-10,87***	-14,43,77**	-1,03*	-4,73***
RESINT t-1	ns	-25,74***	4,41***	ns	ns	ns	-7,30**	-63,53***	ns	29,21***	8,92***	42,54***	-2,3***	ns
RESINT t-2	ns	-16,48**	ns	-6,7***	ns	ns	8,28***	ns	78,38***	ns	69,94***	-4,54***	ns	ns
RESINT t-3	8,59***	ns	-3,03***	ns	ns	5,44***	14,12***	ns	-46,75***	-2,53*	72,47***	2,59***	ns	ns
RESINT t-4	-5,38***	12,87***	ns	-2,97***	ns	62,75***	ns	-26,06**	-21,3,32***	ns	126,2***	ns	ns	ns
TC	-14,09***	59,09***	-10,0***	-37,97***	-13,71***	ns	32,52***	170,34***	ns	82,83***	34,03***	ns	ns	ns
TC t-1	-24,81***	-16,88***	4,97***	-52,56***	5,67***	5,10***	ns	14,81***	-30,65***	25,08***	ns	19,43*	-145,53***	ns
TC t-2	ns	56,77***	16,32***	4,42*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-7,66*	ns
TC t-3	-21,38***	ns	9,82***	9,13***	3,23***	8,11***	ns	ns	ns	14,38**	-29,135***	5,24***	ns	ns
TC t-4	-4,01***	-52,23***	4,4*	-34,12***	ns	13,91**	-7,25***	234,82***	ns	-153,58***	36,95***	-76,60***	8,08***	ns
INF	ns	ns	ns	-39,96***	ns	-57,51***	-264,04***	-737,03***	ns	644,92***	-19,59***	ns	ns	ns
INF t-1	ns	ns	ns	ns	ns	-51,75***	-264,04***	ns	ns	790,84***	ns	ns	-43,11*	ns
INF t-2	-69,55*	ns	48,09***	ns	ns	110,32***	-42,79,72***	ns	662,61***	ns	ns	ns	ns	ns
INF t-3	111,48***	-118,76*	21,8***	-60,98***	48,28***	236,28***	-125,05***	ns	722,94***	ns	544,56***	ns	ns	ns
INF t-4	ns	-107,97***	ns	ns	-31,33***	39,90***	-112,54***	584,14***	72,92***	-94,69***	71,07***	-605,33***	23,0***	ns
EXP	ns	-14,21**	6,89***	6,84***	6,0***	1,05**	-7,24**	18,92***	9,27***	79,95***	-3,27***	-46,89***	ns	ns
EXP t-1	ns	-27,84***	-1,54*	-9,44***	ns	ns	12,79***	-0,74**	-42,79***	-7,71***	-33,72***	1,04***	ns	ns
EXP t-2	-2,07***	-2,56***	-3,69***	ns	ns	17,72***	-4,63***	-6,68***	10,61***	-75,89***	-8,24***	46,32***	4,61***	ns
EXP t-3	ns	22,24***	-2,45**	16,72***	ns	-2,29**	4,41***	52,6***	2,22***	-20,65***	-7,08***	74,52***	-1,03*	ns
EXP t-4	ns	ns	ns	-1,64***	-9,8***	-4,88***	-33,45***	16,66***	ns	44,21***	-15,09***	ns	-3,09***	ns
PEIR	ns	ns	ns	-0,92***	ns	-1,36***	-17,73***	ns	-27,81***	-1,73***	ns	-0,47***	0,63***	ns
PEIR t-1	4,43***	7,2***	ns	2,63***	-0,60***	ns	-5,27***	ns	5,14*	ns	5,14*	ns	-0,69***	ns
PEIR t-2	2,99***	9,03***	-2,22***	3,44***	ns	ns	-2,27***	ns	14,89***	ns	-6,77***	-0,94***	ns	ns
PEIR t-3	3,87***	2,96***	-1,18***	ns	ns	ns	ns	6,5*	ns	ns	6,79***	ns	ns	ns
PEIR t-4	ns	ns	0,78***	-3,3***	ns	ns	-2,33***	-14,12,26**	ns	-15,9***	0,81*	11,09***	0,92***	ns
IMP	14,22***	-33,71**	-14,76***	ns	ns	-0,10*	-33,45***	ns	ns	21,89*	-0,23***	ns	-0,47***	ns
IMP t-1	19,50***	ns	-10,05***	15,64***	3,79***	ns	-1,64***	ns	7,85***	ns	128,23***	78,28***	-47,88***	4,53***
IMP t-2	19,07*	ns	ns	-11,39***	ns	6,95***	-39,8***	149,12***	ns	-24,48***	11,94**	-36,51*	1,75***	ns
IMP t-3	ns	ns	ns	-5,22***	ns	ns	-26,73***	-63,78***	ns	-94,44***	ns	-6,77***	-0,94***	ns
IMP t-4	ns	ns	0,39***	-0,35***	ns	-0,10*	-0,22***	ns	6,5*	ns	ns	ns	ns	ns
EMISORA t-1	-0,55***	-0,47***	ns	ns	ns	-0,10*	-0,22***	ns	ns	0,16***	-0,21**	-0,31***	-0,51***	-0,09*
EMISORA t-2	ns	-0,19***	0,33***	0,13***	ns	ns	-3,45***	ns	0,18*	-1,14***	ns	-0,11*	0,45***	ns
EMISORA t-3	ns	0,41***	0,62***	-0,17***	ns	ns	-1,64***	ns	ns	ns	ns	ns	0,18***	ns
EMISORA t-4	0,34**	ns	0,4***	-0,26***	ns	ns	-1,14***	ns	ns	ns	ns	ns	0,18/925***	ns
R <sup>2</sup> ajustado	0,35	0,56	0,74	0,71	0,84	0,42	0,71	0,18	0,88	0,81	0,70	0,69	0,09	ns
C. de Schwarz	486,99	546,39	339,98	423,42	328,67	383,24	472,03	634,18	464,48	601,00	469,32	570,70	302,59	438,51

Continuación Cuadro 3

VARIABLES	GRUMA	VITRO	GCC	ICA	CEMEX	GIGANT	BREVIDES	GMARTI	COMERCIAL	TELMPOL	TMM	TELEVISA
Constante	6,51*	5,8***	-13,86***	ns	-19,12***	-4,94**	-6,74***	21,9***	ns	1,04**	-15,633***	-15,633***
MI	ns	-7,55***	41,41***	6,97***	600,16***	ns	39,07***	-48,85***	5,37***	ns	479,11***	ns
MI t-1	ns	ns	22,99***	ns	ns	-42,71***	22,65***	-39,23***	-2,64*	ns	ns	ns
MI t-2	ns	16,11***	ns	205,60***	-1,64*	-39,16***	19,22***	26,44***	10,86***	ns	1,57,88***	ns
MI t-3	9,49***	ns	31,75***	ns	16,05,27***	ns	-58,15***	-10,88***	13,03***	11,09***	6,59***	ns
MI t-4	ns	ns	-5,86***	-280,70***	ns	ns	-10,71***	-20,71***	38,41***	-4,69***	-3,76***	-22,761***
PIB	97,93***	-26,12***	52,74*	ns	888,01***	ns	ns	ns	ns	ns	22,66***	744,823***
PIB t-1	146,67***	ns	50,66***	50,66***	5357,31***	ns	-205,69***	50,75***	45,17***	ns	16,94**	21,510,13***
PIB t-2	60,21***	ns	ns	27,55***	1432,52***	ns	-11,93***	ns	-154,48***	-14,41***	ns	1292,3***
PIB t-3	-01,77***	ns	-33,33***	24,92***	1402,39***	ns	-163,23***	ns	-73,11***	ns	-0,12***	1236,33***
PIB t-4	-48,73***	ns	-102,53***	3,49***	1022,55***	ns	119,45***	59,36***	14,27***	-12,8***	896,76***	134,43***
RESINT	ns	-4,41***	11,89***	3,63***	-210,14***	ns	35,91***	-9,02***	-6,63***	-5,89*	ns	-176,18***
RESINT t-1	-10,33***	ns	ns	ns	-5,44**	ns	4,21**	-26,76***	-11,94***	ns	-2,46***	ns
RESINT t-2	ns	-6,22*	-18,75***	ns	ns	ns	ns	18,96***	-4,66***	14,21***	-3,59***	ns
RESINT t-3	ns	-3,96***	ns	5,49***	-2,28***	ns	ns	-9,01***	ns	ns	-0,82**	1,72***
RESINT t-4	12,07***	ns	ns	ns	-24,66*	ns	-11,53**	ns	-26,76***	-3,07**	ns	-20,3***
TC t-1	ns	-4,19*	-13,45***	ns	ns	-94,44**	25,07***	ns	ns	ns	5,41***	325,04***
TC t-2	-17,72**	ns	25,96***	3,18***	298,33***	ns	ns	22,62***	2,08***	ns	2,04***	253,0***
TC t-3	34,36***	20,29***	ns	13,54***	3,36***	ns	-0,93*	-125,92***	17,57***	ns	ns	225,03***
TC t-4	ns	ns	-14,95***	17,21***	ns	ns	ns	52,03***	22,28***	16,39*	8,17***	508,75***
INF	ns	61,42**	78,54***	ns	ns	ns	470,09***	-52,91***	ns	-126,94***	-20,5***	ns
INF t-1	-113,75***	-49,72***	ns	ns	ns	ns	ns	-221,03***	ns	ns	ns	ns
INF t-2	ns	ns	-138,53***	ns	ns	147,76**	129,72***	ns	ns	ns	18,5***	ns
INF t-3	199,06***	ns	-60,64***	ns	-77,33***	ns	-328,62***	-69,27***	-33,53*	177,23***	ns	55,41***
INF t-4	-123,64***	ns	-32,77***	ns	373,42***	ns	ns	67,5***	-32,20***	-14,84*	-24,51***	-280,5***
EXP	10,92***	ns	7,71***	ns	-11,17***	ns	11,8*	-8,39***	ns	ns	-3,33**	6,57***
EXPT-1	9,53***	ns	-12,73***	ns	ns	ns	-12,13***	3,88***	ns	ns	-1,12***	ns
EXPT-2	10,26***	1,81***	-4,95***	ns	ns	30,17***	-2,88***	-3,97***	-2,71***	-2,47***	ns	ns
EXPT-3	-12,67***	-3,85***	ns	ns	-108,46***	-0,52***	ns	-18,56***	-5,49***	-6,96***	-2,01***	0,98*
EXPT-4	ns	ns	-3,7***	-11,11,15***	ns	ns	ns	-182,62***	-1,73***	-2,82***	1,73***	-644,83***
PEtTR	-5,15***	-1,59*	2,46***	ns	ns	ns	-1,81***	-1,52***	-2,54***	-0,87***	-0,66***	ns
PEtTR t-1	-4,37***	-1,86***	1,65***	ns	0,84**	-24,81***	ns	-8,09***	-0,89***	-3,121***	ns	-94,3***
PEtTR t-2	2,75***	ns	ns	-1,74***	-0,78***	ns	ns	3,28***	-1,02***	0,48***	(0,92***	-15,36***
PEtTR t-3	ns	ns	ns	ns	ns	7,72***	ns	3,94***	ns	ns	ns	ns
PEtTR t-4	-1,46**	ns	0,95***	ns	16,81**	ns	-2,69***	ns	ns	ns	-6,45***	-94,96***
IMP	-3,91***	5,77*	-27,81***	ns	ns	44,94*	7,64***	ns	ns	ns	-5,59***	ns
IMP t-1	-15,62***	ns	ns	ns	-27,5,08***	ns	52,05***	-17,1,5***	ns	2,55***	ns	-23,785***
IMP t-2	ns	ns	17,8***	ns	-41,77*	ns	23,2***	-6,06***	ns	ns	-140,7***	ns
IMP t-3	-10,47***	ns	-1,64***	-0,78***	-17,17*	ns	-27,24***	ns	-9,26***	-3,128***	-3,05***	-52,46***
IMP t-4	-8,90***	4,05**	30,78***	-8,52***	-185,77***	ns	9,85**	9,31***	0,16*	ns	6,94***	-160,6***
EMISORA t-1	0,09***	0,13**	-0,42***	ns	-0,11*	ns	0,11**	-0,38***	-0,01***	ns	0,13***	ns
EMISORA t-2	-0,42***	ns	0,95***	ns	ns	-0,35***	0,46***	0,41***	0,28***	ns	-0,15***	0,45***
EMISORA t-3	ns	ns	0,3***	ns	0,45***	ns	0,28***	ns	ns	ns	0,26***	0,07***
EMISORA t-4	0,32***	ns	0,24***	ns	0,71***	ns	0,55***	-2,34***	-0,44***	ns	0,12***	0,07***
R ajustada	0,58	0,52	0,47	0,32	0,31	0,36	0,55	0,72	0,58	0,63	0,96	0,43
C. de Schwartz	476,05	408,56	450,00	361,34	726,50	385,30	535,06	350,25	389,24	471,12	317,72	268,15

Fuente: elaboración propia con salida de Gret V. 1.8.

**Notas al cuadro 3:** a) \*\*\*, \*\*, \*, indican 1%, 5% y 10% de significatividad, respectivamente; ns indica no significatividad. b) C. de Schwarz = criterio bayesiano de Schwarz. c) La estimación se efectuó utilizando una matriz de errores robusta ante la presencia de heteroscedasticidad y autocorrelación.

Al ampliar la especificación econométrica propuesta en Gurrola y López (2009), los resultados del análisis muestran que el ajuste mejoró sustancialmente tanto en los coeficientes con significancia estadística como en los propios niveles de confianza correspondientes. De la misma manera el ajuste de los modelos, bajo el criterio del coeficiente de determinación ajustado, se ve mejorado en este estudio al incluir en la especificación econométrica la dinámica (rezagos) de las primas de riesgo de cada una de las emisoras de la muestra.

Cabe destacar que el factor de riesgo que parece afectar a una menor proporción de primas de riesgo de las empresas estudiadas, la evolución de los precios del petróleo, presentó significancia estadística en casi 90% de los casos al afectar el spread de 24 emisoras. Los demás factores de riesgo contribuyeron a explicar los spreads de 93% de las emisoras bajo estudio, llegando incluso a explicar el total de las primas de la muestra, como es el caso de las tasas de crecimiento del tipo de cambio, las exportaciones y la oferta monetaria representado por el agregado M1. Este estudio también ofrece evidencia empírica a favor de los argumentos de la relevancia de considerar el efecto de las importaciones como fuente de riesgo sistemático, aparte de las exportaciones, como lo proponen López (2006a y 2006b) y Gurrola y López (2009).

En resumen, el análisis presentado en estas páginas contribuye, en lo general, a proporcionar evidencia adicional sobre las fuentes de riesgo sistemático en México y, en lo particular, al entendimiento de la relación entre dicho riesgo y los spreads de deuda.

Finalmente, y en función de la importancia que el riesgo de crédito tiene para las empresas, se requiere de más estudios que aborden el vínculo del riesgo de crédito y el riesgo sistemático. No obstante el alto nivel de significancia estadística presentada en este estudio, la literatura señala la posibilidad de enriquecer la modelación incluyendo otros factores como la situación financiera de la empresa, pero por el momento diferimos esa tarea para un trabajo futuro.

## REFERENCIAS

- Al-Shanfari, H. (2003). Testing the arbitrage pricing theory in net oil exporting countries. Ponencia. *European Applied Business Research Conference. Venice*.
- Altman, E. I. & Kao, D. L. (1992). The implications of corporate bond ratings drift. *Financial Analysts Journal*. 48: 64-75.
- Altman, E. I. y Saunders, A. (1998). Credit risk measurement: developments over the last 20 years. *Journal of Banking & Finance*, 21: 1721-1742.
- Altman, E. I. and Onorato, M. (2004). An integrated pricing model for defaultable loans and bonds. *European Journal of Operations Research*, 65-82.
- Amato, J. D. y Furfine, C. H. (2004). Are credit ratings procyclical? *Journal of Banking & Finance*, 28: 2641-2677.
- Benell, J.A., Crabbe, D., Thomas, S. & Gwilym, O. (2006). Modelling sovereign credit ratings: Neural networks versus ordered probit. *Expert Systems with Applications*, 30: 415-425.
- Bielecki, T. R. & Rutkowski, M. (2000). Multiple ratings model of defaultable term structure. *Mathematical Finance*, 10 (2): 125-139.
- BIS - Bank of International Settlements. (1999). Credit risk modelling: current practice and applications. *Basel Committee on Banking Supervision*.



- BIS - Bank of International Settlements. (2004). International convergence of capital measurement and capital standards. *Basel Committee on Banking Supervision*.
- Cantor, R. (2004). An introduction to recent research on credit ratings. *Journal of Banking & Finance*, 28: 2565-2573.
- Carey, M. & Hrycay, M. (2001). Parameterizing credit risk models with rating data. *Journal of Banking & Finance*, 25: 197-270.
- Chan, K., Jegadeesh, N. (2004). Market-Based Evaluation for Models to Predict Bond Ratings. *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 7: 153-172.
- Crouhy, M., Galai, D. & Mark, R. (2000). A comparative analysis of current credit risk models. *Journal of Business & Finance*, 24: 59-117.
- Crouhy, M., Galai, D. & Mark, R. (2001). Prototype risk rating system. *Journal of Banking & Finance*, 25: 47-95.
- Collin-Dufresne, P., Goldstein, R. S. & Martin, J. S. (2001). The determinants of credit spread changes. *The Journal of Finance*, LVI (6): 2177-2207.
- Couderc, F. & Renault, O. (2005). Times-To-Default: Life cycle, global and industry cycle impact. *International Center for Financial Asset Management and Engineering*. FAME Research Paper Series, No. rp142.
- De la Calle, L. F. (1991). Diversification of macroeconomic risk and international integration of capital markets: The case of Mexico. *The World Bank Economic Review*, 5: 415-436.
- Delianedis, G. y Geske, R. (2001). The components of corporate credit spreads: default, recovery, tax, jumps, liquidity and market factors. *Anderson Graduate School of Management. University of California, Los Angeles*. Working Paper 22-01.
- Delianedis, G., Geske, R. (2003). Credit risk and neural default probabilities: Information about rating migrations and defaults. *European Finance Association; Annual Conference*; Paper No. 962.
- Demyanyk, Y. & Van Hemert, O. (2008). Understanding the Subprime Mortgage Crisis. *Federal Reserve Bank of St. Louis*. Supervisory Policy Analysis Working Paper Series, No. 2007-05.
- Doshi, K., Johnson, R., Ortiz E. & Soenen, L. (2001). Privatization, liberalization and stock market performance: the case of Mexico. En Kotabe, Masaaki y Leal, R. P. C. (edit.). *Market revolution in Latin America: Beyond Mexico*. Kidlington, Oxford: Pergamon.
- Eiteman, D. K., Stonehill, A. I. & Moffett, M. H. (2001). *Multinational Business Finance*. Addison Wesley Longman; Pearson Education; 9th edition.
- Farnsworth, H. & Li, T. (2007). The dynamics of credit spreads and ratings. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2 (3): 595-620.
- Gilbert, L. R., Menon, K. & Schartz, K. B. (1990). Predicting Bankruptcy for Firms in Financial Distress. *Journal of Business Finance & Accounting*, 17: 161-171.
- Gurrola Ríos, C. y López Herrera, F. (2009). Spreads de la deuda privada y riesgo sistemático en México. *Contaduría y Administración*, 229: 59-84.
- Hanson, S. & Schuermann, T. (2006). Confidence intervals for probabilities of default. *Journal of Banking & Finance*, 30: 2281-2301.
- Hull J., Predescu, M. & White, A. (2004). The relationship between credit default swap spreads, bond yields, and credit rating announcements. *Journal of Banking & Finance*, 28: 2789-2811.
- Johnston, J. & DiNardo, (1997). *Econometric methods*, 4th edition, Singapore: Mc Graw-Hill International Editions.



- Krahnen, J. P. & Weber, M. (2001). Generally accepted rating principles: A primer. *Journal of Banking & Finance*, 25: 3-23.
- Lando, D. & Skodeberg, T. M. (2002). Analyzing rating transitions and rating drift with continuous observations. *Journal of Banking & Finance*, 26: 423-444.
- Livingston, M., Naranjo, A. & Zhou, L. (2005). Information asymmetry, bond split rating, and rating migration. *Financial Management Association*, International Annual Meeting, Chicago III.
- Löffler, G. (2004). An anatomy of rating through the cycle. *Journal of Banking & Finance*, 28: 695-720.
- López Herrera, F. y Vázquez Téllez, F. J. (2002). Variables económicas y un modelo multifactorial para la Bolsa Mexicana de Valores: análisis empírico sobre una muestra de activos. *Revista Latinoamericana de Administración*, 29: 5-28.
- López Herrera, F. (2006a). Riesgo sistemático en el mercado mexicano de capitales: un caso de segmentación parcial. *Contaduría y Administración*, 219: 85-113.
- López Herrera, F. (2006b). Factores macroeconómicos y riesgo sistemático: modelos multifactoriales de los mercados de capitales del TLCAN. *Tesis, Doctorado en Economía, Universidad Nacional Autónoma de México*, Facultad de Economía.
- Moncarz, E. S., Moncarz, R., Cabello, A. y Moncarz, B. (2006). The rise and collapse of enron: Financial innovation, errors and lessons. *Contaduría y Administración*, 218: 17-37.
- Navarro, C. y Santillán Salgado, R. (2001). A test f the APT in the mexican stock market. *BALAS Conference*. Universidad de San Diego, California.
- Nickell, P., Perraudin, W., Varotto, S. (2000). Stability of ratings transitions. *Journal of Banking & Finance*, 24: 203-227.
- Otero, J. M. (1993). *Econometría. Series temporales y predicción*. Madrid: Editorial AC.
- Partnoy, F. (2001). The paradox of credit rating. *University of San Diego*. Law and Economics Research Papers Series, Working Paper No. 20.
- Perry, L. G., Henderson, G. V., Cronan, T. P. (1984). Multivariate analysis of corporate bond ratings and industry classification. *The Journal of Financial Research*, VII (1): 27-36.
- Prysock, M. (2006). Why FEI supports credit rating agency reform? *Financial Executive*, 22 (4): 63.
- Schuermann, T. (2005). A review of recent books on credit risk. *Journal of Applied Econometrics*, 20: 123-130.
- Schuermann, T. & Frydman, H. (2006). Credit rating dynamics and markov mixture models. *Federal Reserve Bank of New York*, Working Paper Series.
- Segoviano Basurto, M. A. y Padilla, P. (2006). Portfolio credit risk and macroeconomic shocks: Applications to stress testing under data-restricted environments. *International Monetary Fund*, Working Paper 06/283, December.
- Shumway, T. (2001). Forecasting bankruptcy more accurately: A simple Hazard model. *Journal of Business*, 74: 101-124.
- Steven, B. K. & Karsten, von Kleist. (1999). The evolution and determinants of emerging market credit spreads in the 1990s. *Board of Governors of the Federal Reserve System*, International Finance Discussion Papers, No. 653.
- Sy Amadou, N. R. (2002). Emerging market bond spreads and sovereign credit ratings: reconciling market view with economic fundamentals. *Emerging Markets Review*, 3: 380-408.



- Sy Amadou. (2003). Rating the rating agencies: Anticipating currency crises or debt crises. *IMF, International Capital Markets Departaments, Working Paper Series*, WP/03/122, pp. 2845-2867.
- Wei, J. Z. (2003). A multi-factor, credit migration model for sovereign and corporate debts. *Journal of International Money and Finance*, 22: 709-735.
- Wendum, J. & McNeil, A. (2006). Dependent credit migrations. *National Centre of Competence in Research, Financial Valuation and Risk Management, Working Paper Series*, No. 182.

