

8



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

DIVISION DE INGENIERIA MECANICA E INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

## RIESGO PAIS

Una Metodología para la constitución de reservas preventivas

### T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL  
P R E S E N T A :  
ISRAEL COLIN MIRANDA

MEXICO, D.F.

2002

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Israel Galán

Miranda

FECHA: 10 de septiembre 2002

FIRMA: [Firma manuscrita]

SIN NO E.  
DE LA BIBLIOTECA



## CONTENIDO

Agradecimientos.....	ii
Introducción .....	1
Capítulo I Antecedentes .....	6
I.1 Riesgos Bancarios .....	6
I.2 Riesgo País .....	11
Capítulo II Metodología.....	28
II.1 EMBI+ y Los Países de Mercados Emergentes.....	28
II.2 Modelo Utilizado y Procedimiento .....	32
II.3 Análisis .....	36
Capítulo III Resultados .....	40
III.1 Aplicación .....	40
III.2 Discusión .....	45
III.3 Conclusiones .....	47
Apéndice .....	49
Lista de cuadros o gráficas .....	51
Glosario .....	52
Bibliografía .....	53

## AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento más sincero al Catedrático de la Universidad Nacional Autónoma de México. A. Leonardo Bañuelos S. por su ayuda en la preparación de este manuscrito. Gracias también a los miembros del jurado por su valioso apoyo.

También deseo agradecer especialmente a mis padres, Mario Colín Banda y Alicia Miranda Rendón, a mis hermanos, Minerva Colín Miranda, Mario Colín Miranda y Carmen Colín Miranda por brindarme todo el apoyo y la confianza durante mis estudios profesionales y mi vida escolar.

Gracias también a mis profesores.

Gracias a mis amigos, de entre los cuales agradezco especialmente a la familia González Hernández

A ELBITA

## INTRODUCCIÓN

El presente estudio se enfocará a desarrollar una metodología para analizar al denominado riesgo país, éste último como parte del riesgo crediticio de las instituciones financieras, pero exclusivamente de los países emergentes o de mercados emergentes, esto por dos razones, una por ser México uno de esos países y dos porque en los demás países que no pertenecen a este bloque, el riesgo país es prácticamente invariable.

Bajo este contexto se desarrollará una metodología para el análisis de riesgo país, que se justifica porque:

1. Es una metodología novedosa en el sentido en que las instituciones financieras mexicanas no toman en cuenta el histórico de las calificaciones para concluir sobre la siguiente sino que constituyen las reservas con las condiciones del periodo anterior.
2. La experiencia en el mundo indica que una de las principales causas de las crisis bancarias ha sido los cambios macroeconómicos adversos; por lo que el desarrollo del presente estudio es útil para constituir las reservas que puedan enfrentar tales cambios.
3. Disponer de una metodología reduce la posibilidad de elevados índices de cartera vencida y estandariza de una manera lógica y ordenada criterios objetivos de decisión.

4. Fortalece los mecanismos de supervisión y regulación de los créditos.
  
5. La Comisión Nacional Bancaria y de Valores ha dispuesto los lineamientos para la evaluación del riesgo país de la cartera crediticia, y por ende es de carácter obligatorio para las instituciones bancarias que operan en México.

Dicho de otro modo, el propósito del presente estudio es predecir el grado de riesgo país al periodo siguiente para la constitución de reservas preventivas en los bancos.

Una vez claro el objetivo de esta tesis se plantean las siguientes hipótesis:

1. Es conveniente utilizar un indicador de los mercados secundarios de deuda externa para medir el riesgo país de un crédito.
  
2. Una de las mejores maneras para calificar un crédito, en materia de riesgo país, es encontrar la probabilidad de seguir o no en un nivel determinado riesgo con respecto a otros países
  
3. El nivel de riesgo es conveniente asignarlo basado en una escala relativa conforme al indicador propuesto.

En materia del presente estudio los modelos de regresión revisados, no llegan a anticiparse al riesgo país, dada la dificultad de expresar, numéricamente, una serie de factores de carácter cualitativo que influyen en él.

La mayoría de los trabajos sobre riesgo país, aceptados hoy en día, tratan de aproximarse a su cuantificación, desarrollando correlaciones entre el comportamiento de los diferenciales de tasas de interés de distintos tipos de deuda y el riesgo país, el cual es determinado ya sea mediante los **ratings** asignados por las agencias calificadoras internacionales de riesgo de crédito (Moody's, Standard & Poor's, Fitch IBCA, entre otras) o a través de los índices de riesgo país, calculados por empresas como Euromoney o Institutional Investor.

Euromoney, por ejemplo, basa sus estudios de riesgo país en el análisis de diversos factores, agrupados dentro de tres categorías de indicadores: analíticos, crediticios y de mercado, con los cuales construye una estructura de ponderaciones que dan lugar a niveles de riesgo por país (**ratings**)<sup>1</sup>. Estos factores y ponderaciones parecieran conformar una aproximación de variables susceptibles de ser medidas y cuantificadas que inciden sobre la determinación del riesgo país. Sobre la base de estos ratings, elabora una escala de posiciones o **ranking** por países, dos veces al año, en marzo y septiembre.

---

<sup>1</sup> Las palabras en negritas tiene una definición al final en el glosario de este trabajo

Otra aproximación a la percepción de riesgo país proviene de las calificaciones crediticias que le asignan agencias como Moody's, a las emisiones de deuda soberana.

Estas calificaciones son un insumo importante, tanto como indicador de la prima de riesgo, como una aproximación a la determinación de la tendencia del riesgo país, lo cual se refleja en el costo de las emisiones. De esta forma, mientras mejor es la calificación crediticia asignada, se espera que las primas de riesgo tiendan a ser menores y viceversa.

Angeloni y Short, Feder y Ross<sup>2</sup>, han investigado la relación en el mercado primario entre los diferenciales de tasas de interés de los préstamos bancarios y el riesgo país. Este tipo de análisis, en general, ha llevado a concluir que existe una asociación positiva entre estos diferenciales o *spreads* y el riesgo país.

Por su parte, Edwards<sup>3</sup>, analiza el mercado secundario, determinando que el riesgo-país juega un papel importante en la formación de precios del mercado de bonos, encontrando evidencia de que los diferenciales de los rendimientos de los bonos están positivamente asociados con el riesgo país.

Bert Scholtens<sup>4</sup>, desarrolla una metodología para calcular rangos de correlación entre el diferencial de rendimientos y el riesgo país, expresado a través de un *rating*, concluyendo que

---

<sup>2</sup> Para mayor referencia véase Bibliografía

<sup>3</sup> Ibid 2,

<sup>4</sup> Ibid 2,

existe una fuerte y positiva asociación entre los diferenciales de rendimiento y el riesgo país.

La propuesta es dar un tratamiento matemático de los datos arrojados por un indicador de riesgo mediante las cadenas de Markov, la cual puede resultar ser más provechosa en cuanto a la bondad de pronosticar un siguiente valor de la calificación del denominado riesgo país para la constitución de Reservas Preventivas en las Instituciones Financieras.

Considerando lo que a continuación se expondrá en este estudio, se puede concluir, grosso modo, que la metodología propuesta efectivamente es una técnica mejor para pronosticar la calificación del país para la constitución de Reservas Preventivas y que puede servir como un factor más para medir el riesgo país.

## Capítulo I

### ANTECEDENTES

#### I.1 Riesgos Bancarios

En el presente capítulo se hará una descripción muy elemental de los diferentes tipos de riesgos que enfrenta una institución bancaria en estos días. Y aunque se describirán de manera independiente, en realidad estos riesgos están frecuentemente interactuando entre sí y son interdependientes. Por ejemplo, cuando las tasas de interés crecen, las corporaciones encuentran más dificultades en mantener las promesas de pago de su deuda. Por lo tanto, sobre un rango de los movimientos de la tasa de interés, el riesgo crediticio está positivamente correlacionado. De la misma manera sucede con el riesgo en el tipo de cambio y el cambio en las tasas de interés. Esto significa que la banca enfrenta irremediamente a todos los tipos de riesgos descritos a continuación.

La banca internacional moderna enfrenta al menos siete tipos de riesgos:

1. Riesgo en la tasa de interés
2. Riesgo de crédito o crediticio
3. Riesgo en las garantías de pago
4. Riesgo Operacional (Tecnológico)
5. Riesgo por el tipo de cambio en el exterior
6. Riesgo de liquidez
7. Riesgo País

## Riesgo en la tasa de interés

La tasa de interés riesgosa involucra dos principales operaciones; la adquisición, aceptación de garantías fundamentales; y la emisión, expedición de garantías secundarias. Las garantías fundamentales adquiridas por los bancos frecuentemente tienen características distintas en cuanto al vencimiento y la liquidez comparadas con las garantías que ofrecen. En el desajuste de los vencimientos de los activos y pasivos los bancos se exponen a una tasa de interés con riesgo.

Por ejemplo un banco cuyos pagos o pasivos con vencimiento a un año financian la adquisición de activos con dos años en su vencimiento, el costo de las obligaciones es de 9% por año y la tasa de retorno sobre el activo es de 10% anual. Para el primer año, el banco puede asegurar un rendimiento diferencial de 1% al corto plazo. Sin embargo estos rendimientos para el segundo año son inciertos. Si el nivel de los intereses no cambian, el banco puede refinanciar sus obligaciones a 9% y asegurar el 1% para el segundo año, pero siempre hay un riesgo del que la tasa de interés cambie de un año a otro. Si la tasa de interés creciera al 11% en el segundo año el supuesto rendimiento sería negativo convirtiéndose éste en una pérdida de 1%. Como resultado siempre que un banco conserve activos con vencimiento más largo con respecto a sus obligaciones se expone potencialmente a un **riesgo de refinanciamiento** y al contrario, si el banco adquiere activos con vencimiento más corto con respecto a sus obligaciones se expone a un **riesgo por reinversión**

Si adquirir activos y obligaciones con desajuste en sus vencimientos provocan una exposición a los riesgos de

refinanciamiento, reinversión o al valor que el mercado fije. La banca puede estar limitada o protegida contra los cambios en la tasa de interés ajustando los vencimientos de sus activos y de sus obligaciones. La manera de hacer esto último es tema de estudio del riesgo en la tasa de interés.

#### Riesgo de crédito o crediticio

El riesgo crediticio crece debido a que el flujo de caja pronosticado, previsto o comprometido en las garantías fundamentales no sea pagado en su totalidad, esto significa no recibir el principal o los intereses que se devengan del mismo.

#### Riesgo en las garantías futuras

Es el riesgo que se incurre al estar el pago sujeto a una contingencia por la ocurrencia de un evento futuro. Las cartas crédito son un ejemplo claro de este tipo de riesgos, otros ejemplos son la adquisición de futuros, opciones, swaps que si no son administrados correctamente pueden acarrear mayores pérdidas que los riesgos que pretenden evadir (riesgo crediticio, en la tasa de interés o por el tipo de cambio en el exterior)

#### Riesgo Operacional (Tecnológico)

En los ochentas y noventas tanto los bancos como las compañías de seguros y las sociedades de inversión tuvieron todo para mejorar la eficiencia en las operaciones con una mayor inversión en las comunicaciones tanto interna como externa, cuyo objetivo era la reducción de los costos operacionales, el incremento del rendimiento y la expansión de los mercados. Hoy en día al

escatimar en este rubro se incurre en un riesgo que debe ser prevenido y minimizado.

#### Riesgo por el tipo de cambio en el exterior

En la actualidad la banca ha reconocido que tanto las inversiones foráneas directas como la diversificación de instrumentos financieros extranjeros en un portafolio pueden extender la operatividad y los beneficios que teniendo sólo inversiones locales o del país. Sin embargo las ganancias o utilidades obtenidas por una parte en el extranjero y por la otra localmente no están perfectamente relacionadas por dos razones principales; la primera es debido a que las economías de los países difieren en su base o principal actividad o actividades y la segunda es porque el tipo de cambio entre los países tampoco está estrechamente correlacionado.

Para identificar cómo es que el riesgo tipo de cambio se incrementa supongamos que un banco en Estados Unidos hace un préstamo a una compañía británica en libras esterlinas. Si la libra británica se deprecia frente al dólar, el pago del principal y los intereses recibidos por los inversionistas estadounidenses se verá devaluado en términos del dólar. El saber diversificar las inversiones foráneas y locales para anular las pérdidas por el movimiento en el tipo de cambio es materia de estudio del denominado riesgo en la tasa tipo de cambio.

## Riesgo de liquidez

El riesgo de liquidez crece cuando las obligaciones del banco demandan una inmediata disposición de efectivo para operar las demandas financieras. El encontrar un equilibrio entre la cantidad líquida que una institución necesita para operar y la cantidad de la que puede prescindir es materia de estudio del riesgo de liquidez.

## I.2 Riesgo País

### *I.2.1 Introducción*

En los años setenta, la banca comercial estadounidense y de otros países desarrollados expandió rápidamente sus créditos al bloque europeo del este, Latinoamérica y a otros países en vías de desarrollo (PVD), esto en respuesta a la demanda de fondos, más allá de la proporcionada por el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI), como un auxilio para el desarrollo de estos países y a la necesidad por someter los fondos provenientes de petrodólares a un ciclo de reestructura. En muchos casos, los préstamos fueron hechos basándose en la calidad crediticia del país en el cual residió el deudor o bajo el respaldo de una organización gubernamental solvente, como PEMEX en el caso de México.

Los problemas de pago de la deuda de Polonia y de otros países del bloque este, y la moratoria de pagos anunciada por los gobiernos mexicano y brasileño, en la caída de 1982, tuvo un prolongado y profundo impacto en el balance y las utilidades de la banca comercial, solamente los diez principales bancos de Estados Unidos tuvieron una exposición al riesgo país de 56 billones<sup>5</sup> de dólares de los cuales el ochenta por ciento provenía de Latinoamérica. Como resultado, los bancos aun hacen provisiones de sus reservas por dichos créditos. Por ejemplo en 1987 más de 20 bancos Norteamericanos anunciaron un incremento en sus reservas por créditos perdidos como pronóstico de una caída en las

---

<sup>5</sup> Billones de dólares es equivalente a miles de millones de pesos mexicanos y no a billones de pesos mexicanos

finanzas de PVD, sólo Citicorp 3 billones de dólares.<sup>6</sup> Esta experiencia confirma la importancia de estimar el riesgo país.

Para entender la diferencia entre el riesgo país y el riesgo crediticio, consideremos qué pasaría con una compañía local que se rehúsa o es incapaz de pagar su deuda. El acreedor probablemente propondría reestructurar o reprogramar el pago de los intereses o el principal, y si a pesar de la reestructuración efectuada continúa negándose o le es imposible pagar lo convenido, se procede a la liquidación por los medios correspondientes y bajo los términos convenidos. Ahora consideremos un préstamo hecho en dólares por un banco Norteamericano a una compañía privada Mexicana, supongamos que la compañía ha mantenido el pago de su deuda en buenas condiciones; sin embargo, la economía mexicana y la posición de sus reservas en dólares está en malas condiciones. Como resultado, el gobierno mexicano no permite ningún tipo de pago en dólares a acreedores del exterior, esto pone automáticamente en incumplimiento de pagos al deudor mexicano, aunque la compañía sea un buen pagador. La decisión del gobierno mexicano es un riesgo inherente al préstamo otorgado a una organización que reside allí, por lo que la banca debe evaluar este tipo de riesgo para poder otorgar un crédito, aunque sea hasta cierto punto independiente de la calidad crediticia del deudor.

---

<sup>6</sup> T. Grammatikos and A. Saunders, "Additions to Bank Loan Loss Reserves: Good News or Bad News" *Journal of Monetary Economics*, núm. 25, 1990, pp. 289-304.

### 1.2.2 Evaluación del riesgo país

En general, las decisiones negativas sobre las obligaciones de pago concernientes a un país o las obligaciones de sus organizaciones públicas o privadas pueden tomar dos formas:

- 
- **Repudio**, es la cancelación completa de toda la deuda presente y sus obligaciones futuras. Desde la Segunda Guerra Mundial, sólo China (1949), Cuba (1961), y Corea del Norte (1964) tomaron tal alternativa.<sup>7</sup> El repudio fue menos común después de la Segunda Guerra Mundial.
- 
- **Reestructuración**, la reestructuración ha sido la forma más común adoptada por los países actualmente, cuando un país se declara en moratoria de pagos inmediatamente sobreviene una reestructuración en términos del alargamiento de plazo de la deuda y el ajuste en la tasa de interés.
- 

---

<sup>7</sup> Algunos argumentan que Zimbabwe debiera ser añadida a esta lista después de la separación de Rhodesia.

### *1.2.2.1 Evaluación externa*

En lo que respecta a la evaluación del riesgo país, la banca cuenta con diferentes métodos que varían desde los altamente cuantitativos hasta los más cualitativos. Comenzaremos viendo las evaluaciones que realizan de este tipo de riesgo inversionistas ajenos a la banca en cuanto a la operación de los créditos, como Euromoney e Institutional Investor.

El índice de Euromoney originalmente publicado en 1979 se basó en el **spread** del Mercado Europeo sobre la deuda de los países nominados en la **LIBOR** ajustando al vencimiento y al volumen de los instrumentos financieros. Recientemente este ha sido remplazado por un índice basado en un cierto número de factores económicos.

El índice de Institutional Investor, normalmente publicado dos veces al año, está basado en el estudio de los préstamos de los bancos multinacionales más grandes, éstos dan un juicio subjetivo con fundamento en la calidad del crédito otorgado. Originalmente el **score** cero indicaba certidumbre en el incumplimiento y un **score** de cien indicaba que el país era libre de riesgo.

### *1.2.2.2 Evaluación interna (modelos estadísticos)*

Otra manera de evaluar el riesgo es el que hacen normalmente los bancos, a la cual le llamaremos evaluación interna del riesgo país o evaluación mediante modelos estadísticos. Por mucho tiempo la más común de las propuestas ha sido desarrollar modelos de indicadores basados en tasas económicas clave para cada país. El

análisis del riesgo país bajo este concepto usa datos históricos de los países que incurren en reestructuraciones y los comparan con datos históricos de países que no caen en incumplimiento, permitiendo seleccionar variables discriminantes que ayudan a estimar el riesgo país. Al realizar esta selección se puede desarrollar un indicador para medir la probabilidad de recurrir en una reestructuración.<sup>8</sup>

Las variables más comúnmente incluidas en los modelos probabilísticos son:

*Tasa de servicio de la deuda (TSD).* Las exportaciones de un PVD son su primera fuente de generar o advenirse de dólares u otra moneda dura, por lo tanto, el pago de la deuda está estrechamente relacionado con las exportaciones de un país, dicha relación debe ser positiva, es decir, a medida que la tasa de servicio aumenta la posibilidad de incurrir en una reestructura aumenta.

$$TDS = \frac{\text{Intereses+Amortización sobre la deuda}}{\text{Exportaciones}}$$

*Tasa de Importación (TIMP).* Muchos PVD tienen que importar bienes desde que no los pudieron producir en algunos casos hasta los alimentos se volvieron producto de importaciones. Para pagar las importaciones los PVD han tenido que echar mano de sus reservas en divisas, por lo que existe una relación positiva entre la tasa de importación y la probabilidad de incumplimiento.

---

<sup>8</sup> Alternativamente se puede emplear probabilidad lineal, modelos probit o logit

$$TIMP = \frac{\text{Total de importaciones}}{\text{Total de reservas en divisas}}$$

*Tasa de Inversión (TINV).* La tasa de inversión mide el grado en el que un país aloja recursos en su territorio vía inversiones reales en fabricas, maquinaria y en general en la producción de bienes de consumo. Por una parte el score más alto en esta tasa debe ser a futuro una economía con una baja probabilidad en que dicho país caiga en una reestructuración, lo cual implica una relación negativa entre la TINV y la probabilidad de incumplimiento en los pagos de interese o el principal de un crédito. Por otra parte con un alto score en la tasa de inversión los PVD incrementan la inversión en infraestructura lo cual pone a los PVD en una posición fuerte con respecto a los créditos externos. Lo que arguye una relación positiva entre esta tasa y la posibilidad de reestructuración.

$$TINV = \frac{\text{inversión real}}{\text{PIB}}$$

*Variabilidad de los ingresos del Estado producto de las exportaciones (VAREX).* Los ingresos del estado producto de las exportaciones de un PVD puede tener una variación alta debido a dos factores de riesgo. El riesgo cuantitativo se refiere a la venta al extranjero de los PVD de productos puros como el café o la azúcar que están sujetos a periodos de sobreabundancia como escasez. El riesgo por el precio alude a los precios internacionales en dólares al que los PVD pueden vender su productos de exportación y que estos estén sujetos a una volatilidad alta por la oferta y la demanda mundial de los mismos productos. La volatilidad en las ganancias por las exportaciones de los PVD crea una incertidumbre en el cumplimiento de los acuerdos de pago en un rédito. Por esto

la variabilidad de los ingresos del estado, producto de las exportaciones, debe estar positivamente relacionado con la probabilidad de reestructuración

$$VAREX = \sigma_{ER}^2$$

*Incremento en la oferta del circulante ( $\Delta C$ ).* El incremento en el circulante de un país hace que la posición de su moneda se vea debilitada ante monedas duras, perdiendo así la aceptación de la misma para el pago de su deuda, obligándolo a adquirir divisas para ello. Por esto dicha tasa debe estar positivamente relacionada con la probabilidad de reestructuración

$$\Delta C = \frac{\Delta M}{M}$$

**Ejemplo:**

$$P = \beta_1 + \beta_2 \cdot TDGNP + \beta_3 \cdot TDEX + \beta_4 \cdot NETDS + \beta_5 \cdot NIRES + \beta_6 \cdot INT + \beta_7 \cdot ARR + \beta_8 \cdot USP + \beta_9 \cdot BDUM + \beta_{10} \cdot PDUM + \beta_{11} \cdot CONVNUM$$

Donde

TDGNP= total de la deuda entre producto interno

TDEX= total de la deuda entre exportaciones

NETDS= exportaciones netas entre servicio de la deuda

NIRES= importaciones netas entre reservas en divisas

INT= LIBOR Mensual

ARR= retraso en los pagos

USP= reservas para préstamos a los PVD por bancos de USA

BDUM= Moratoria de pagos brasileña

PDUM= limite peruano unilateral de pago de la deuda

CONVDUM= legislación de paridad cambiaria mensual

<i>Parámetro</i>	<i>Estimado</i>	<i>estadístico</i>
$\beta_3$	88.51760	13.47
TDGNP	-18.11610	-4.75
TDEX	-0.10437	-3.57
NETDS	-0.30754	-0.50
NIRES	5.79548	1.28
INT	0.22825	0.30
ARR	-0.00574	-2.68
USP	-0.00100	-13.69
BDUM	-10.92820	-6.61
PDUM	-36.07240	-8.31
CONVDUM	-5.43157	-6.75

Grados de libertad 309

Como se puede observar las variables más significativas que afectan los precios de venta de los préstamos a los PVD, son las tasas de servicio de la deuda de los países (TD/GNP), sus tasas de importación (NIRES),

### *1.2.2.3 Desventajas del análisis estadístico del riesgo país.*

1. En las variables económicas, se pueden identificar dos desventajas, una es que frecuentemente la información está fuera de tiempo, debido al retraso, hasta ahora inevitable, de la recolección de los datos para la construcción de las tasas y dos a los errores cometidos en la medición de los rubros que las

componen. Por ejemplo, The Bank for International Settlements encargado de recabar la información agregada de los préstamos hechos a todos y cada uno de los PVD, tiene un defasamiento de seis meses.

2. La división realizada para evaluar a los países susceptibles de riesgo, como países que reestructuran su deuda y los que no, presenta una desventaja, pues hoy en día se han complicado las distintas formas en que un país reestructura su deuda. Por ejemplo, habría que distinguir entre los países que se declaran en moratoria de pagos en los intereses de la deuda de los que declaran la suspensión en la totalidad de la misma, así como de un país que generalmente limita el pago de su deuda a una parte pequeña del total de sus ingresos por exportaciones, de uno que sólo retrasa el pago unos meses por causa de un periodo de escasez.
3. Tradicionalmente el análisis estadístico del riesgo país incorporaba sólo variables económicas, dejando de lado los sucesos políticos como huelgas, elecciones o en general cambios en la estructura política organizacional de un país lo cual se vuelve una desventaja pues estos factores políticos alteran la probabilidad de reestructuración de una deuda. Por ejemplo, la elección de un político nacionalista puede reducir la probabilidad de pago de los intereses de la deuda contraída en un cierto país.

También frecuentemente se consideraba a cada país por separado, siendo que los bancos otorgan créditos no sólo a un país sino a varios, creando con esto un portafolio de inversiones, que invariablemente indica una diversificación que

debe ser administrada globalmente. En particular el acreedor debe distinguir entre dos tipos de indicadores de variabilidad, los que tienen un impacto sistemático y en cadena en todos los países del portafolio y los que sólo tienen efecto en uno solo.

4. Casi siempre en el análisis estadístico se identifican variables que puedan explicar la posibilidad de pérdida y no involucran las razones por la que los deudores o acreedores reestructuran los contratos, convirtiéndose esto en una desventaja de dicho análisis. Es un hecho que cuando la relación costo beneficio es favorable a alguna de las dos partes ocurre la reestructuración, algunos de los incentivos que llevan a la reestructuración son:

#### Deudor

**Beneficios:** Baja el pago presente en monedas duras permitiéndole incrementar el consumo de importaciones vitales o fomentar su inversión interna.

**Costos:** Corre el riesgo de cerrarse las puertas a nuevos créditos o que estos sean con un alto costo

#### Acreedor

**Beneficios:** La reestructuración es mejor que el repudio del crédito, pues el banco puede estimar las pérdidas, que sería menos, en una reestructuración, que en el repudio pues en éste último las pérdidas serían totales.

Además de poder renegociar las garantías o varios otros colaterales u opciones futuras del crédito, así como la obtención de descuentos en el pago de impuestos en el país deudor.

Costos: Pérdidas en la reestructura .

5. Finalmente la última desventaja que presentan los modelos estadísticos en el análisis del riesgo país, es la inestabilidad de las variables económicas, debido a que existe una gran posibilidad, de que las variables seleccionadas que describen el comportamiento hoy de un país, no sean las mismas dentro de unos años o inclusive de un momento a otro (menos de un año). Lo cual sugiere que constantemente se tengan que revisar los modelos para actualizar las variables que sean significativas para la predicción del riesgo.

#### *1.2.2.4 El mercado secundario como medio para evaluar el riesgo país.*

Desde mediados de los ochenta se desarrollo un mercado secundario, por los bancos principales de Nueva York y Londres, donde se negocia la deuda de los PVD. Dichos mercados fijan los precios de los prestamos y de otros instrumentos de deuda. El stock aproximado en el mundo destinado a los prestamos a los PVD es de aproximadamente el 30% del total de sus activos.

Este mercado secundario, ha aumentado considerablemente la liquidez de la banca comercial. Las siguientes organizaciones son las participantes en la compraventa de los créditos otorgados a los PVD.

### Vendedores

---

1. Grandes bancos cuyo deseo es dar de baja de su balance estos créditos.
2. Pequeños bancos que desean deslindarse de responsabilidades con el mercado de secundario de los créditos a los PVD.
3. Bancos que quieren cambiar créditos por otros con el fin de reorganizar sus portafolios con exposición a riesgo país.

### Compradores

---

1. Adinerados inversionistas, intermediarios financieros y corporativos interesados en cambio de deuda por swaps equivalentes o inversiones especulativas.
2. Bancos que desean cambiar sus créditos para reorganizar su balance institucional.

El mercado secundario, está dividido actualmente en tres segmentos:

---

**Préstamos ejecutables**

---

Son créditos vencidos reestructurados o no cuya promesa de pago es mantenida por el país deudor

---

**Préstamos no ejecutables**

---

Son los créditos cuyos deudores no han hecho pagos ni a los intereses ni al principal, y se ven reflejados en los precios que el mercado secundario les otorga.

---

**Bonos del estado**

---

Son los llamados Bonos Brady, que reflejan programas bajo los cuales se cambiaron los créditos en dólares por bonos emitidos por el país deudor. Estos bonos tienen las características de a) un mayor periodo de vencimiento que el pactado en el préstamo original y b) una tasa de interés también más baja que la inicialmente acordada, a estos programas de reestructuración también se les llama de deuda por deuda cambiable y fueron desarrollados bajo el auspicio del departamento del Tesoro de Estados Unidos y de otros organismos internacionales como el FMI, con el nombre de Plan Brady. Una vez que los créditos fueron convertidos en bonos estos pueden ser comerciados en el mercado secundario.

---

---

La creación de los bonos Brady fue favorecida por tres principales factores:

- La aceptación de responsabilidades por parte del banco central de los créditos otorgados a las instituciones de ese país.
- Las frecuentes reestructuraciones de los préstamos y la homogeneización de los términos contractuales.
- El incremento en la demanda por parte de los bancos acreedores de hacer que sus portafolios fueran más líquidos.

### *1.2.3 Manejo de los créditos expuestos al riesgo país (costo / beneficios)*

Este manejo comprende cuatro principales mecanismos:

- Deuda por swaps equivalentes
- Reestructura de préstamos (MYRAS)
- Venta de créditos en el mercado secundario
- Deuda por deuda cambiable (Bonos Brady)

Deuda por swaps equivalentes

El mercado de venta de los créditos a PVD tiene un vínculo estrecho con los programas de intercambio de deuda por swaps equivalentes acordados por algunos de ellos, como México y Chile, con inversionistas externos que desean invertir en este tipo de

instrumentos<sup>9</sup>. De hecho, mientras los bancos son los principales vendedores de los créditos, los compradores son parte del mercado que desea comprometer dichos recursos a un largo plazo en inversiones reales.

Por ejemplo en 1985 el programa mexicano cambio de deuda por swaps, permitió que los préstamos en dólares fueran cambiados por equivalentes en ciertas áreas importantes de inversión para el país y para los compradores, por lo que fue el motor que impulsor de las industrias química y de turismo. Por ejemplo, el banco American Express construyó siete hoteles como resultado de la negociación<sup>10</sup>.

#### Reestructuración de los acuerdos de duda (MYRA).

Si un país es incapaz de realizar los pagos de un préstamo vigente, y un banco escoge mantener en su balance dicho crédito, en lugar de venderlo o cambiarlo, el crédito y sus términos contractuales deberán ser revisados MYRA. Los beneficios y costos de la reestructuración dependen de los siguientes rubros:

1. Los honorarios cargados por el banco al deudor debido al proceso de reestructuración, estos cargos pueden ser hasta del 1% del valor nominal del préstamo.
2. La tasa de interés del nuevo préstamo, que es generalmente más baja que la original, con el fin de

---

<sup>9</sup> R. Grosse, "The debt / Equity Swap in Latin America", Journal of International Financial Management and Accounting 4, Primavera 1992, pp 13-39

<sup>10</sup> Los países con programas de cambio de deuda en América Latina son: Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Ecuador, Jamaica, México, Uruguay y Venezuela

facilitar el pago de la deuda e incrementar el flujo de efectivo hacia el acreedor.

3. Periodo de gracia, este es para dar tiempo al deudor de recabar divisas para cumplir con las obligaciones convenidas.
4. El vencimiento del crédito es normalmente alargado.
5. Otras condiciones, que pueden ser: la moneda en la que se ha de pagar la deuda, las garantías, etc.

#### Venta de créditos.

El primer beneficio de la venta del préstamo, es la remoción de éste del balance de la institución, y como consecuencia, la liberación de recursos para otras inversiones, el segundo es el ser capaz de vender estos préstamos con un descuento o pérdida significa que el banco es lo suficientemente fuerte en el resto de su balance para absorber el costo de la venta; y tercero, parte de la pérdida de la venta es compartida con el gobierno pues éste cancela los impuestos del acreedor.

El costo principal de las ventas es la diferencia entre el valor nominal del préstamo y su valor en el mercado en el momento de la venta.

#### Deuda por deuda cambiable (Bonos Brady).

El principal beneficio de la deuda por deuda cambiable es que transforma el préstamo en un instrumento mucho más líquido y bursátil, un bono. Además, brinda un apoyo completo o parcial al

colateral y normalmente mayor a cualquier remanente. El mayor costo es cuando el bono es cambiado por el préstamo, pues usualmente éste tiene un periodo de vencimiento más largo y un cupón abajo de la tasa flotante prometida en el préstamo. También, el cambio del valor nominal del préstamo por el valor nominal de la deuda es menor.

## Capítulo II

### METODOLOGÍA

#### II.1 EMBI+ y los países de mercados emergentes

Los Mercados Emergentes son lugares en donde las instituciones financieras y las compañías multinacionales ven oportunidades rentables para la inversión o la especulación en lo que solía llamarse el Tercer Mundo. Se ha hablado tanto de ellos en los últimos años por que la actitud de los gobiernos de los países en vías de desarrollo o de mercados emergentes se volvió, en general, mucho más receptiva al capital extranjero. En muchas naciones se abolieron los controles cambiarios, las restricciones sobre los dividendos y las reglas que discriminaban a los inversionistas foráneos. También, desde el derrumbe de la Unión Soviética, hay mayor consenso sobre los componentes necesarios para la estabilidad económica general, lo que implicó un entorno más favorable para los inversionistas del exterior. Además, hay una gran cantidad de dinero en el sistema financiero mundial, gracias a los esfuerzos de los bancos centrales de Japón y Alemania para mantener sus economías en movimiento. Parte de esta liquidez encuentra su camino en los mercados emergentes. La teoría es que los mercados emergentes ofrecen mayores retornos que los mercados maduros del mundo industrializado. Esto es básico porque se espera que estas economías disfruten de tasas más altas de crecimiento económico porque, como los países crecen, el valor de sus mercados bursátiles tiende a subir con mayor rapidez.

Por supuesto, hay más riesgos asociados con cada mercado, pero los mayores peligros deberían premiarse con retornos más altos, por otro lado si se diversifica el portafolio con inversiones que abarquen una serie de mercados, es posible reducir el riesgo al mismo tiempo que se tiene una mejor rentabilidad.

#### Comportamiento de los mercados emergentes.

Durante la década de los ochenta, los mercados emergentes de Asia tuvieron un buen desempeño, aunque no tan bueno como el de Japón. Pero a partir de 1994, avanzaron con dificultad y este año fue desastroso. El mercado de Malasia cayó en forma dramática desde febrero, en medio de una gran turbulencia financiera, antes de recuperarse. América Latina tuvo un desempeño mediocre en los ochenta, lo cual no es sorprendente, debido a la crisis de deuda que caracterizó a esa década. Pero, según algunos cálculos recientes de American Express Bank, Latinoamérica se desempeñó desde 1990 mejor que ninguna otra región, a pesar de un 1995 desastroso. El retorno anual promedio de 1990 a la fecha de esos países fue de 20,3%; en el mercado estadounidense. Todos los mercados emergentes en conjunto registraron un retorno de 3,5%, los de Asia rindieron 0%, y Japón tuvo un rendimiento anual negativo de 5,3%. Por el otro lado, el riesgo en América latina fue significativamente mayor que en los Estados Unidos o Asia.

La manera en que se distinguen los países de mercados emergentes de los que no lo son, es bajo el criterio de la medida en que se satisface el servicio de la deuda externa que estos tienen. Como ejemplo podemos fijarnos en el raiting que elabora la agencia calificadora Standard and Poor's para este fin y que se presenta en la siguiente tabla:

<b>Calificación de los países basándose en la capacidad de pago de su deuda<sup>11</sup></b>			
<b>País</b>	<b>Calificación</b>	<b>País</b>	<b>Calificación</b>
Polonia	BBB+	Dinamarca	AAA
China	BBB	Francia	AAA
Sudáfrica	BBB-	Alemania	AAA
México	BB+	USA	AAA
Colombia	BB	Inglaterra	AAA
Perú	BB-	Japón	AA+
Brasil	BB-	Portugal	AA
Bulgaria	B+	Hong Kong	A+
Rusia	B	Kuwait	A
Argentina	B-	Israel	A-

<sup>11</sup> Fuente [www.standardandpoors.com](http://www.standardandpoors.com)

Como se puede apreciar los países con calificación en la escala de B son los países en vías de desarrollo o de mercados emergentes y los restantes con calificación en la escala A son los países industrializados o de primer mundo. Ciertamente tanto unos como otros son susceptibles de calificarse en lo que respecta al riesgo país; sin embargo, sólo un bloque es el deudor y el otro generalmente el acreedor, por lo que el riesgo país es aplicable sólo a los países de mercados emergentes.

#### EMBI+

Un índice desarrollado para medir el riesgo país de los mercados emergentes es el EMBI+ del J.P Morgan que incluye 49 instrumentos de 14 países con un valor de 175 billones de dólares y una capitalización de mercado de 98 billones de dólares, que representa el 3% del índice mundial de bonos gubernamentales. Los instrumentos de deuda que maneja este indicador son: Bonos Brady, comercializados en el mercado secundario, Eurobonos, que representan el mercado primario de los bonos de deuda externa, los instrumentos de deuda representativos de los mercados locales de los países involucrados, y los créditos otorgados en dólares a los mismos.

## II.2 Modelo Utilizado y Procedimiento

### *II.2.1 Condiciones*

Los niveles de riesgo país obedecen a la descripción de un proceso estocástico. Un proceso estocástico se define como una colección de variables aleatorias  $\{X_t\}$ , donde  $t$  toma valores de un conjunto dado, en este caso la cantidad de calificaciones que puede tener un país es el conjunto que puede tomar la variable  $t$ , las calificaciones que puede obtener un país son siete según la Comisión Nacional Bancaria y de Valores<sup>12</sup>, además este proceso cumple con la propiedad Markoviana que dice que la probabilidad de cualquier evento futuro dado cualquier evento pasado y el estado actual, es independiente del evento pasado y sólo depende del estado actual del proceso, esto es, que la probabilidad de que un país obtenga una calificación  $x$  en el futuro, sólo depende de la que tiene hoy y no de las pasadas. Las probabilidades condicionales entre los eventos se llaman probabilidades de transición y estas son estacionarias, es decir que no cambian con el tiempo y se denotan como  $p_{ij}^{(n)}$ , donde  $n$  denota el número de pasos o unidades de tiempo comenzando desde el estado  $i$  hasta el  $j$ . Una vez definido el proceso es posible definir una cadena de Markov para cada país, que nos permitirá estimar la calificación del estado estable que se deberá otorgar a éste en materia de riesgo crediticio.

---

<sup>12</sup> Circular 1480 CNBV, vigente desde el 1 de Enero de 2001

## 11.2.2 Obtención de datos

Se recopilan los datos históricos del indicador EMBI+ para cada uno de los países involucrados y se califica relativamente a los países bajo la escala propuesta por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, siendo el país con la más baja calificación el que mayor puntaje obtenga en el raiting del EMBI+, y el país con la mayor calificación será el que tenga el menor puntaje en el raiting del mismo, elaborándose un ranking para cada fecha del indicador.

Una vez obtenida la calificación de cada país para el histórico seleccionado (ranking). Las probabilidades de transición se obtienen bajo el criterio siguiente: la probabilidad de un suceso es igual a la fracción que resulte de la razón del número de sucesos favorables entre el número de sucesos totales, esto es, del número de transiciones totales la fracción que corresponda a cada transición será la probabilidad de que ésta suceda.

$$P_{x \rightarrow y} = \frac{\text{Sucesos Favorables (Transiciones } \dots x - y)}{\text{Sucesos Totales (Todas las transiciones)}} \dots \dots \dots (\text{expresión 1})$$

Donde:

“x” y “y” representan una calificación dada,

“x-y” el evento de transición de la calificación “x” a la “y”

“ $P_{x \rightarrow y}$ ” la probabilidad de transición de la calificación “x” a “y”

### 11.2.3 Obtención del pronóstico

Para obtener el pronóstico de la calificación al periodo siguiente de evaluación riesgo, será necesario obtener las probabilidades en el estado estable de la matriz de transición de un paso de la cadena de Markov correspondiente al país de interés, con las que se obtendrá el valor esperado de la calificación del país.

Se puede demostrar que para una cadena de Markov el  $\lim_{n \rightarrow \infty} p_{ij}^{(n)}$  existe y es independiente de  $i$ . Más aún,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} p_{ij}^{(n)} = \pi_j$$

en donde las  $\pi_j$ 's satisfacen de manera única el siguiente sistema de ecuaciones y se llaman probabilidades de estado estable:

$$\pi_j > 0, \dots \dots \dots \text{expresión 2}$$

$$\pi_j = \sum_{i=0}^M \pi_i p_{ij}, \text{ para } j=0, 1, \dots, M \dots \dots \dots \text{expresión 3}$$

$$\sum_{j=0}^M \pi_j = 1 \dots \dots \dots \text{expresión 4}$$

Debe observarse que las ecuaciones de estado estable consisten en  $(M+2)$  ecuaciones con  $(M+1)$  incógnitas. Como el sistema tiene una solución única, al menos una de las ecuaciones debe ser redundante, por lo que se puede eliminar. No puede ser la ecuación.

$$\sum_{j=0}^M \pi_j = 1$$

porque  $\pi_j = 0$  para toda  $j$  satisfaría las otras  $(M+1)$  ecuaciones. Es más las soluciones de la otras  $(M+1)$  ecuaciones de estado estable tienen una solución única con una constante multiplicativa y es la ecuación final la que fuerza la solución a ser una distribución de probabilidad.

## II.3 Análisis

JP Morgan es una firma sólida que ofrece servicios financieros, con activos que ascienden a los 800 billones de dólares y operaciones en más de 50 países, que cuenta dentro de sus clientes a los más prominentes corporativos del mundo, gobiernos de países, personas de las más adineradas a escala mundial, sociedades de inversión y mercados secundarios de instrumentos financieros, involucrada en el 99% de sus negocios y más de 30 millones de clientes a quienes brinda asesoría estratégica para sus buenas finanzas, siendo líder en investigación de mercados financieros.

Su equipo de estrategias para los mercados emergentes es responsable de elaborar manuales de buenas prácticas inversionistas, así como de proporcionar a los clientes de la firma recomendaciones estratégicas en materia de riesgo financiero e instrumentos de deuda tanto para los mercados de capitales internacionales como para los locales, también son encargados de publicar un modelo para la diversificación de los productos financieros y para medir la confiabilidad de los mismos siendo la firma líder en el desarrollo y la investigación de indicadores para bonos gubernamentales. El ancho panorama que ofrecen las publicaciones de la institución acerca de los mercados emergentes y de herramientas para el manejo de los instrumentos que los involucran están disponibles en su website<sup>13</sup>.

A continuación se muestran tres pantallas del website donde se puede corroborar la información referente a los mercados emergentes y sus indicadores.

---

<sup>13</sup> [www.jpmorganmarkets.com](http://www.jpmorganmarkets.com)



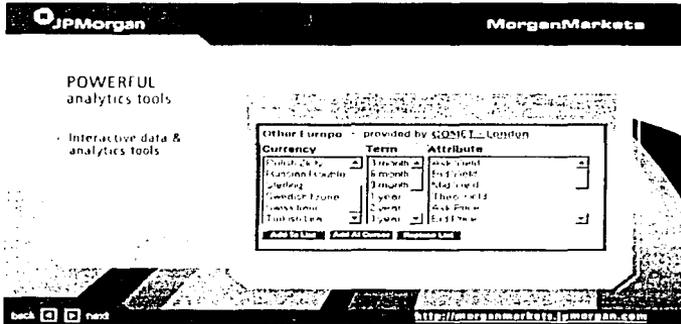


Figura 3

Hoy en día el EMBI+ es el **benchmark** en materia de riesgo país aplicado a la comercialización de instrumentos financieros. Dado que el índice es confiable, es adecuado elaborar un ranking por periodo de evaluación entre los países de mercados emergentes para asignar un nivel de riesgo a cada uno al periodo siguiente, el rating será variable dependiendo del spread entre el país más riesgoso y el menos riesgoso por lo que para cada periodo se asignara una calificación para las condiciones existentes en el entorno, permitiendo asociar las estadísticas plasmadas con el entorno que rodeaba al país a evaluar, para que posteriormente se realicen análisis de tendencias y se pueda predecir con mayor grado de certidumbre el riesgo que implica otorgar un crédito a un país dado o a una de las organizaciones bajo su jurisdicción.

Por el momento dicho ranking será aprovechado para obtener un valor esperado de la calificación dado un histórico seleccionado, por consiguiente para poder encontrar un valor esperado es necesario contar con las probabilidades asociadas de los niveles de riesgo y que es lo que el modelo de Markov nos proporciona, por lo tanto es congruente que lo más conveniente para calificar un crédito bajo la metodología propuesta es que encontremos la probabilidad de continuar en un nivel determinado de riesgo.

Una vez obtenida la calificación que se deberá plasmar al crédito por concepto del país en que opera el deudor, se procederá a la asignación del porcentaje de reservas que deberá constituir la institución acreedora, dicho porcentaje para las instituciones bancarias de México está regulado por la CNBV<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> circular 1480 de la CNBV, Metodología para la constitución de reservas preventivas para la banca de primer piso

## Capítulo III

### RESULTADOS

#### III.1 Aplicación

Se calificarán a tres países de mercados emergentes, México, Argentina y Brasil con la metodología antes descrita, las calificaciones estimadas corresponderán a trimestres de 2000 y 2001 tomando un histórico del mismo periodo en el índice de la firma JP Morgan para los Mercados Emergentes, esto con el fin de obtener comparativos entre el valor pronosticado y el real.

Dos años en el histórico del índice representan **437** datos por país, sin embargo **188** datos son suficientes para estimar las probabilidades de transición, puesto que el número de cambios de una calificación a otra se comporta normalmente<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Véase apéndice I de este estudio

Ha dichos datos por país se les dio el trato expresado en las siguientes tablas muestra:

#### Datos del EMBI+ por país

Fecha	Argentina	Brazíl	Bulgaria	Colombia	Ecuador	S. Korea	México
31-Dec-1999	171 2	196 4	338 3	116 7	115 2	122 4	160 8
03-Jan-2000	171 5	196 0	339 1	117 0	115 0	121 5	158 9
04-Jan-2000	169 3	192 2	337 6	116 4	114 2	121 4	158 7
05-Jan-2000	169 7	192 0	337 3	116 2	113 6	120 7	158 1
06-Jan-2000	169 3	191 1	338 1	116 0	109 9	120 9	158 0
07-Jan-2000	169 5	192 7	340 8	115 8	110 0	121 3	158 4
10-Jan-2000	169 4	193 2	344 0	115 6	113 7	121 1	158 3
11-Jan-2000	168 7	189 7	341 4	114 4	112 4	120 5	157 0
12-Jan-2000	168 4	188 8	340 6	113 7	112 3	120 4	155 8
13-Jan-2000	169 8	190 3	339 1	113 5	113 4	120 9	157 0
14-Jan-2000	169 4	191 1	339 0	113 9	112 9	121 0	156 7
18-Jan-2000	169 6	191 1	339 0	113 2	110 2	120 2	156 5
19-Jan-2000	169 8	191 3	338 7	113 6	111 5	120 5	157 7
20-Jan-2000	169 3	190 9	338 4	113 2	108 2	120 7	157 6
21-Jan-2000	169 6	191 2	338 8	113 8	107 8	120 7	158 4
24-Jan-2000	169 8	191 6	339 6	113 8	108 7	121 2	158 9
25-Jan-2000	169 6	189 9	339 0	114 0	108 5	121 4	158 8
26-Jan-2000	169 5	190 6	339 5	114 0	108 4	121 5	158 9
27-Jan-2000	169 3	190 5	339 7	113 5	108 9	121 5	159 0

Obtención de los rangos por fecha para la elaboración de los ratings

Min	Max	Rango
84.048905	338.345465	36.32808
88.315063	339.090761	35.8250997
86.815595	337.638882	35.8318981
87.019486	337.280036	35.7515071
88.75976	338.060291	35.6143616
90.804821	340.780551	35.7108186
90.482615	343.966021	36.2119151
88.248336	341.432115	36.1691113
87.730341	340.603226	36.1246979
88.00949	339.067159	35.8653813
88.920476	339.037675	35.7310284
87.796545	339.021885	35.8893343
87.620443	338.677323	35.8652686
88.7644	338.384958	35.6600797
88.871181	338.816985	35.7065434
89.705691	339.569348	35.6948081
88.919476	338.95651	35.7195763
89.160029	339.485632	35.7608004

## Ratings por fecha

A	B	C	D	E	F	G
120 376985	156 705065	193 033145	229 361225	265 689305	302 017385	338 345465
124 140163	159 965262	195 790362	231 615462	267 440562	303 265661	339 090761
122 647493	158 479391	194 311289	230 143188	265 975086	301 806984	337 638882
122 770993	158 5225	194 274007	230 025515	265 777022	301 528529	337 280036
124 374122	159 988483	195 602845	231 217206	266 831568	302 445929	338 060291
126 51564	162 226458	197 937277	233 648095	269 358914	305 069732	340 780551
126 69453	162 906445	199 11836	235 330276	271 542191	307 754106	343 966021
124 417447	160 586559	196 75567	232 924781	269 093892	305 263004	341 432115
123 855039	159 979737	196 104435	232 229132	268 35383	304 478528	340 603226
123 874871	159 740253	195 605634	231 471015	267 336396	303 201778	339 067159
124 651504	160 382533	196 113561	231 84459	267 575618	303 306647	339 037675

Son siete calificaciones que advirtariamente se nombraron con las letras mayúsculas de la A - G y que tienen su equivalente en la circular 1480 de la CNBV

## Calificación del país por fecha

FECHA	PUNTOS	CalMexEMBI
31-Dec-1999	160.839102	C
03-Jan-2000	158.927906	B
04-Jan-2000	158.74432	C
05-Jan-2000	158.129557	B
06-Jan-2000	157.977768	B
07-Jan-2000	158.356693	B
10-Jan-2000	158.285179	B
11-Jan-2000	156.990341	B
12-Jan-2000	155.810634	B
13-Jan-2000	156.954121	B
14-Jan-2000	156.679468	B
18-Jan-2000	156.544445	B
19-Jan-2000	157.665766	B

Obtención de las probabilidades de transición, esta se obtiene, en primer lugar contabilizando el número de transiciones para cada literal, como se muestra en la siguiente tabla.

CalMexEMBI	A	B	C	D	E	F	G	Número Cambios
A	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	46	4	0	0	0	0	50
C	0	4	99	0	0	0	0	103
D	0	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0	0	0
G	0	0	0	0	0	0	0	0
								153

Cuyo significado es que estando en la calificación A (renglón) cambio 0 veces a A (columna), y así sucesivamente para cada calificación, mostrando al final de cada renglón el número de transiciones totales para cada calificación. Como se puede apreciar cuando al final de un renglón encontramos que el número de transiciones es 0 quiere decir que tal país nunca ha tenido dicha calificación, por lo que para este caso nuestra matriz de eventos puede quedar de la siguiente forma:

Calificación	B	C
B	46	4
C	4	99

Si aplicamos a tal matriz de eventos la expresión #1 por renglón, obtenemos la matriz de transición:

calificación	B	C
B	0.92	0.08
C	0.04	0.96

Se obtiene el estado estable de la matriz de transición con las expresiones 2, 3 y 4

B	C
0.11	0.89

Se evalúa el valor esperado de la calificación con la expresión.

$$E(X) = \sum_{i=1}^n X_i p_i,$$

donde  $X$  es el conjunto de valores asignado a cada literal<sup>16</sup> y  $p$  es la probabilidad asociada a cada literal del estado estable

Por lo que, para esta muestra **C** deberá ser la calificación que se le asigne a México para la constitución de reservas.

Lo anterior se aplicó para cada país, y para 3 bloques de datos distintos por cada uno de ellos, con el objeto de comparar la bondad de los pronósticos obtenidos.

---

<sup>16</sup> véase Apéndice 1 pág. 50

### III.2 Discusión

Se realizó un ejercicio al predecir la calificación de México, Argentina y Brasil, para diferentes periodos los cuales se compararon con la técnica de pronósticos de promedios ponderados y suavización exponencial con un alfa de 0.01 arrojando los siguientes resultados:

<i>México</i>			
	<i>Pronóstico</i>		<i>Dato</i>
<b>Metodología Propuesta</b>	<b>Promedios móviles simples o Suavización Exponencial</b>		
C		B	C
C		C	C

<i>Argentina</i>			
	<i>Pronóstico</i>		<i>Dato</i>
<b>Metodología Propuesta</b>	<b>Promedios móviles simples o Suavización Exponencial</b>		
C		C	C
C		C	C

<i>Brasil</i>			
	<i>Pronóstico</i>		<i>Dato</i>
<b>Metodología Propuesta</b>	<b>Promedios móviles simples o Suavización Exponencial</b>		
D		D	D
D		C	D

Lo cual nos indica que la metodología propuesta se apega más al dato real, es decir es una mejor técnica de pronóstico, lo anterior, es posible, que se deba a que tanto la suavización exponencial como los promedios móviles simples siguen o dibujan

una tendencia en el tiempo, por lo que su respuesta a los cambios bruscos es muy lenta a diferencia de las cadenas de Markov, que responden mucho más rápido dichos cambios y su impacto es a largo plazo y que arroja directamente una tendencia, no así las otras técnicas que por las condiciones de los mismos datos del indicador (EMBI+) se debieron convertir los datos "diarios" a mensuales para obtener de igual manera una tendencia.

Para posteriores periodos de calificación del riesgo país, se sugiere tomar en cuenta los **188** datos más recientes del EMBI+ emitidos por la JP Morgan, esto con el fin de actualizar lo reportado por los estudios realizados por esta firma, que se verán reflejados en el indicador, y que dándole el trato propuesto en la metodología nos arroje una calificación que se apegue al riesgo real que tiene el hacer una inversión en un país dado, y en materia de constitución de reservas bancarias por prestamos emitidos, se proceda a asignarles un porcentaje adecuado del monto total del crédito expuesto a dicho riesgo.

### III.3 Conclusiones

El concepto de riesgo país está asociado a la probabilidad de incumplimiento en el pago de la deuda pública de un país, expresado como una prima de riesgo. En la determinación de esta prima de riesgo influyen factores económicos, financieros y políticos que pueden afectar la capacidad de pago de un país. Algunos de ellos son de difícil medición, y de allí que se empleen diferentes metodologías que intentan cuantificar dicha prima. El análisis de riesgo país es difícil de decir en pesos y centavos en cuanto hace eficiente a un a empresa financiera, dicho de otra manera en cuanto contribuye en sus utilidades, pues de ninguna manera los resultados de su cuantificación impactan directamente en el Estado de Resultados de la Institución, pero si en su Balance, como una Cuenta de Orden, es decir es una contingencia del Banco, es un dinero que esta parado y que indirectamente conlleva un costo, sin embargo seria mucho mas costoso a la larga si no se paga éste cuando se sobreviene una crisis.

La determinación del riesgo país es un proceso complejo que abarca el estudio de factores cualitativos, la elaboración de modelos matemáticos y la evaluación del proceso de toma de decisiones de inversión. En particular, el cálculo del riesgo país asociado a los mercados emergentes depende, primordialmente, de factores de difícil medición.

La forma utilizada, de manera generalizada y más frecuente, para expresar cuantitativamente la prima de riesgo, es la determinada mediante el exceso de rendimiento de los títulos soberanos en relación con un instrumento libre de riesgo, de

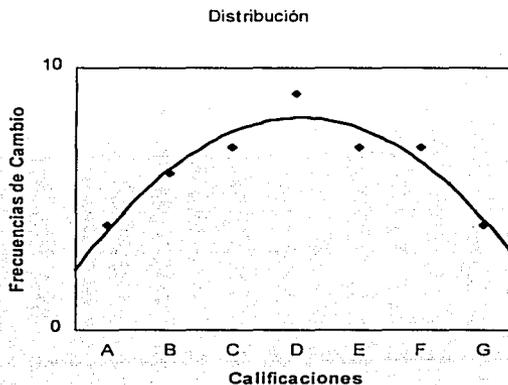
características similares en plazo y denominación, se considera al título emitido por el Tesoro estadounidense como el instrumento libre de riesgo, por excelencia, el índice más utilizado para este fin es el que publica la firma JP Morgan para los mercados emergentes, EMBI+, el cual es el benchmark tanto para los inversionistas como para la presente metodología. Tomando en cuenta los fundamentos en los que se basa el presente estudio se puede decir que la metodología antes propuesta es una manera adecuada para asignar una calificación en materia de riesgo, en el sentido de que hace que la constitución de las reservas, que deben constituir las instituciones financieras por concepto de sus créditos otorgados, sean capaces de hacer frente a una contingencia económica del país.

Sin embargo el riesgo país en los mercados emergentes se encuentra altamente relacionado con las decisiones de inversión, las cuales descansan, por lo general, en valoraciones cualitativas, las cuales se basan en expectativas que tratan de anticiparse a la concreción de hechos y en factores vinculados con la credibilidad de las políticas económicas y de sus hacedores; lo que influye sobre las preferencias de los inversionistas a la hora de decidir en la compraventa de los bonos de deuda, lo cual, a su vez, se refleja en la prima de riesgo, de allí que la determinación de las preferencias de los inversionistas en cuanto a la rentabilidad que estarían dispuestos a aceptar por asumir un mayor riesgo es un proceso complejo que no deriva de la simple lectura arrojada por un modelo, por lo que no se debe tomar la presente metodología como la panacea en materia de calificación del riesgo país, pero si como un factor más para evaluarlo junto con los aspectos cualitativos que los analistas de riesgo observen en el movimiento de las finanzas y demás aspectos que influyan en su cuantificación.

## Apéndice 1

Se sabe que los promedios de las muestras ( $\bar{x}$ ) tomados de una distribución Normal de observaciones, están normalmente distribuidos con respecto a la media de la población.

En particular para este estudio se tomó una muestra de 437 datos por cada país involucrado en el indicador, tomando en cuenta el promedio del número de cambios por cada calificación para cada país se puede apreciar en la *gráfica 16* que estos obedecen a una distribución Normal, por lo que, considerando que son siete calificaciones de las cuales 3 se encuentran a la derecha y 3 a la izquierda de D, con base en la regla empírica (97% de los datos se encuentra a 3 desviaciones estándares de la media), podemos concluir que la desviación estándar es de Una calificación con media en D.



gráfica 16

La teoría de la curva normal da la siguiente expresión para el intervalo de confianza:

$$x \pm z \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Es posible determinar  $n$ , el número requerido de lecturas para una exactitud dada, igualando  $z \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  a un porcentaje de  $x$ :

$$z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = kx$$

$$n = \left( \frac{z\sigma}{kx} \right)^2$$

donde  $k$  es un porcentaje aceptable de  $x$

Si consideramos que  $x$  esté dentro de  $\pm 3\%$  de  $\mu$  con un 95% de confianza, y transformando las literales (calificaciones) en números como se indica en la siguiente tabla, obtenemos que:

$$n = 188$$

Calificación	Número asignado
A	1
B	2
C	3
D	4
E	5
F	6
G	7

## LISTA DE CUADROS O GRÁFICAS

<i>Número</i>	<i>Página</i>
1. Decisiones negativas sobre las obligaciones de deuda de un país .....	13
2. Ejemplo predicción de riesgo país por regresión lineal .....	17
3. Ejemplo predicción de riesgo país por regresión lineal .....	18
4. Participantes en el mercado secundario de la deuda de lo PVD .....	22
5. División del mercado secundario .....	23
6. Calificación de los países basada en la capacidad de pago de su deuda ...	30
7. Pantalla JP Morgan (Mercados Emergentes) .....	37
8. Pantalla JP Morgan (Índice de Bonos Gubernamentales) .....	37
9. Pantalla JP Morgan (Datos históricos) .....	38
10. Histórico de datos EMBI + por país .....	41
11. Rangos por fecha para la elaboración de los ratings.....	41
12. Ratings por fecha.....	42
13. Calificaciones del país (México) por fecha .....	42
14. Probabilidades de transición.....	43
15. Estado estable de la cadena de Markov y calificación esperada .....	44
16. Distribución de los cambios (Apéndice 1) .....	49

## GLOSARIO

- Bono Brady.** Bono que es cambiado por un crédito vencido de un PVD
- Benchmark.** Punto de referencia
- LIBOR.** Tasa de Oferta interbancaria de Londres
- Moratoria.** Retraso en el pago de interés o principal de una deuda.
- MYRA.** Reestructuración de los Acuerdos de la Deuda. (terminología oficial para la reestructuración de un crédito extranjero)
- PVD.** Países en vías de desarrollo o de mercados emergentes
- Reestructurar, reprogramar.** Cambiar los términos contractuales de un préstamo, como el vencimiento y el pago de intereses.
- Repudio.** Cancelación completa de la deuda así como de sus obligaciones presentes o futuras.
- Reservas por créditos perdidos.** Reservas especiales creadas en el balance por concepto de malos préstamos.
- Score.** Marcador, Nivel
- Spread.** Diferencia de tasas
- Raiting.** Nivel de riesgo
- Ranking.** Escala de posiciones
- Tasa de importaciones.** Tasa que indica la relación entre las importaciones de un país y el total de sus reservas en monedas duras
- Tasa de inversión.** Tasa que indica la inversión real de un país
- Tasa de servicio de la deuda.** La tasa que indica la relación entre las obligaciones y el pago de intereses y amortización de la deuda de un país y el valor de sus exportaciones

BIBLIOGRAFÍA

Banco Interamericano de Desarrollo. Políticas económicas en América Latina, 3er. Trimestre 1998, N° 4.

Hillier S, Frederick. Introducción a la Investigación de Operaciones, 2ª Edición 1989, 906 p.

Broadfoot, Robert. The Importance of Political Risk, Political and Economic Risk Consultancy, 1998

Domain Dale L. and William Reichenstein. Term Spreads and Predictions of Bond and Stock Excess Returns, Vol. 7, 1998

Erb Claude, Harvey Campbell and Tads Viskanta: Political Risk, Economic Risk and Financial Risk. Financial Analysts Journal, Nov./Dec. Expected Returns and Volatility in 135 Countries. Duke University. 1996

Fischer, Brian. Risk in Managing Emerging Market External Debt Portfolios. Emerging Markets, Vol. 3,

Kamin Steven and Karsten Von Kleist. The Evolution of Emerging Market Bond Spreads in the 1990's, Noviembre 1999.

Meldrum, Duncan. Country Risk and Quick Look at Latin America. Business Economics, Julio 1999, Vol. 34,

Scholtens, Bert. On the Comovement of Bond Yield Spreads and Country Risk Ratings. Journal of Fixed Income, Marzo 1999, Vol. 8