



INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES
DE MONTERREY, CAMPUS SANTA FE.

Selección de bonos corporativos en el mercado local

Proyecto de Investigación que presenta:

Edgar Cruz Borges

Como Requisito Parcial para obtener el Grado de:

MAESTRÍA EN FINANZAS

Asesor:

Dr. Humberto Valencia Herrera

15-1

69402

Selección de bonos corporativos mexicanos en el mercado de crédito local.

El estudio de bonos corporativos mexicanos de mediano y largo plazo en el mercado de crédito local es un tema relativamente nuevo en México, pero que en la medida que cobra relevancia tanto el monto emitido como los rendimientos que otorgan estos instrumentos, cada vez más participantes necesitan más herramientas para seleccionar los mejores instrumentos donde invertir sus recursos.

La herramienta que utilizamos para seleccionar estos instrumentos consiste en una regresión lineal, y tiene como finalidad explotar la relación de rendimiento – duración de los bonos. Adicionalmente, a este modelo se le incorporan medidas de crédito fundamental como variable independiente con el objeto de mejorar el modelo. Es importante mencionar que este modelo solo es valido para una fecha determinada ya que los rendimientos utilizados cambian periódicamente, de acuerdo a diversas razones incluyendo razones macroeconómicas, sectoriales ó cualquier otra información relevante que podría influir en la percepción de riesgo de la emisora de los bonos.

Asimismo, es importante destacar que solo utilizamos esta herramienta para un segmento del mercado de crédito local que consiste en bonos de corporativos mexicanos referenciados a tasa variable y que se encuentran calificados en la máxima calificación crediticia. Adicionalmente, se buscaron bonos que contaban con cotizaciones en ese momento y que no tuvieran opciones inherentes en el bono (prepagables), esta selección de bonos resultó en menos de 30 bonos.

Los resultados que obtuvimos fueron que el modelo mejora al momento de incorporar como variable independiente la razón de cobertura de intereses, y existen diferencias en la selección de bonos si se compara con un modelo basado en regresión lineal simple (rendimiento – duración), como tradicionalmente se hace en este mercado.

En conclusión consideramos que en la medida de que el mercado de crédito local aumente el número de participantes, bonos y monto en circulación se pueden mejorar los modelos de selección de estos instrumentos. Sin embargo, con la información que se tuvo en ese momento se concluye que la selección de bonos utilizando una ecuación de regresión lineal con variables independientes de duración - riesgo de crédito (variable dependiente rendimiento) resulta en un mejor estimador para los bonos corporativos con las características ya mencionadas.

Introducción

Ante el surgimiento del mercado local de bonos corporativos nacionales a mediano plazo es cada vez más necesario contar con una metodología para que los distintos inversionistas puedan identificar oportunidades de inversión (compra / venta) en este tipo de instrumentos.

El caso es aplicado y tiene como fundamento la relación riesgo – rendimiento para seleccionar la mejor alternativa de inversión en instrumentos de bonos corporativos en una fecha determinada. Para medir algunos riesgos, se incorpora la duración efectiva y algunas razones de crédito fundamental, con el objetivo de concluir con análisis de valor relativo entre los bonos corporativos.

Asimismo, este documento se basa en un enfoque de análisis para emisiones que cuentan con una calificación crediticia y bonos de empresas, pues bajo las actuales condiciones del mercado de crédito son las emisiones que cuentan con una mayor transacción. En varios sentidos el mercado de crédito nacional sigue en desarrollo y sus participantes se encuentran enfocados en el mercado primario; las emisiones del secundario que cuentan con mayor dinamismo de transacción son las que cuentan con una alta calificación asignada por alguna agencia de calificación.

Aunque el mercado es aún pequeño en comparación con otros mercados desarrollados, el mercado mexicano de bonos locales es uno de los más grandes en la región de Latinoamérica y en comparación con otros países en vías de desarrollo. Asimismo, el mercado de crédito local demostró ser una alternativa de financiamiento a corporativos mexicanos (con grado de inversión), incluso ante la astringencia de los mercados de crédito globales y la disminución de financiamiento bancario.

Por último, el desarrollo de un mercado de crédito nacional tiene ventajas importantes tanto para los inversionistas como para las empresas, ya que genera alternativas distintas al fondeo bancario.

Resumen ejecutivo y discusión de metodología del caso: JRR, selección de bonos corporativos en el mercado local

El 2 de marzo de 2010, la institución de manejo de inversiones JRR ha decidido incursionar al mercado de bonos corporativos locales. Para realizar este objetivo, el Lic. Ordóñez ha encargado al área de análisis de JRR que desarrolle una metodología para seleccionar bonos corporativos en el mercado secundario.

Los bonos seleccionados deberán contar con las siguientes características: (1) flotantes (2) empresas no financieras con (3) altas calificaciones de crédito asignadas por alguna agencia de calificación internacional. Adicionalmente, se requiere que estos bonos no tengan amortizaciones de capital previos a su vencimiento, incluyendo opciones de prepago ya sea por el emisor o por los inversionistas.

El Director de Inversiones de JRR (Lic. Ordóñez) solicitó el apoyo de la división de análisis del grupo para que recolecte información del mercado de bonos corporativos en México, con el objetivo de armar un portafolio de estos bonos del sector industrial con las mayores calificaciones locales (ver anexo 1: Calificaciones locales), que cuenten con un vencimiento no mayor a 5 años y que sean a tasa variable, dado que en este segmento se manejan los fondos de JRR.

Asimismo, en esta solicitud el Lic. Ordóñez también hace mención de una próxima emisión de un bono de America Móvil a tasa variable en la que le gustaría que algunos fondos de JRR participaran ya que cumplen con su estrategia de inversión, por lo que le gustaría tener una sobretasa estimada en la cuál podrían entrar en la subasta.

Una vez que el área de análisis de JRR ha reunido la información del mercado de bonos corporativos en el mercado local, necesitan contar con un modelo que pueda determinar la mejor alternativa de inversión.

Como el área de análisis de JRR considera que los bonos calificados con la máxima calificación de crédito cuentan con liquidez de mercado similar y riesgo de crédito similar, entre otros riesgos; considera que es factible utilizar una regresión lineal con el objetivo de determinar una función de regresión que serviría de base para determinar cuáles bonos tienen una mayor prima que otros. La variable independiente sería alguna variable relacionada con el tiempo, ya sea el plazo a vencimiento ó la duración.

Una vez que se tenga una ecuación de regresión, el área de análisis de JRR podrá determinar aquellos bonos que tengan una prima superior, por lo que serían candidatos para seleccionarse como las mejores alternativas de inversión. Por último esta función también podría servir para determinar, la sobretasa estimada para entrar a la subasta del bono de América Móvil.

El área de análisis también considera como una alternativa adicional, mejorar el modelo añadiendo factores fundamentales de crédito de las distintas empresas calificadas en grado de inversión. En caso de que esta regresión multivariada cuente con un mejor ajuste, podría ser un mejor al modelo de selección de bonos corporativos.

La resolución del caso se realiza mediante la aplicación de regresiones lineales. En donde, la variable dependiente sería el rendimiento del bono¹ y la variable independiente es la duración efectiva del bono respectivo. Asimismo, se plantea adicionar variables independientes relacionadas a razones financieras de análisis de crédito con el objetivo de ajustar la regresión lineal y sea una mejor estimación del comportamiento de la relación riesgo – rendimiento en estos instrumentos.

Por último, la conclusión del análisis esta ligada a un análisis de valor relativo, en donde los bonos que cuenten con un mayor rendimiento que el riesgo asumido (duración y crédito) deberían ser seleccionados.

¹ El rendimiento puede ser descontado por la TIE 28, lo que daría como resultado una sobretasa. Por convención del mercado local de bonos corporativos, se utiliza la TIE 28.

CASO: JRR, selección de bonos corporativos en el mercado local

Como hace más de 5 años los principales directivos de JRR, en la primera semana de marzo de 2010, una de las principales instituciones en el manejo de fondos en México, se han reunido en su Comité Semanal de Renta Fija con el objetivo de revisar resultados, realizar estrategias de inversión y tomar retroalimentación de sus analistas de las distintas áreas donde invierten.

Después de haber revisado los distintos temas de renta fija, principalmente relacionados a la deuda de México, en esta ocasión sobresale en la agenda del Comité, el quinto punto que recientemente ha incorporado el Lic. Ordóñez, Director de Inversiones de JRR. El tema es el de certificados bursátiles, nombre que se da a los bonos corporativos en el mercado local.

El Lic. Ordóñez ha querido incorporar el tema de Bonos Corporativos en la agenda pues considera es una oportunidad de inversión que no ha sido explorada y que es un área que podría traer mayores rendimientos a algunas de las carteras que maneja JRR. El Director también cree que es una buena oportunidad para participar en la próxima subasta de bonos de América Móvil, una de las principales empresas de telecomunicaciones del país.

La encomienda

A principios del año (2010), el Lic. Ordóñez solicitó el apoyo de la división de análisis del grupo para que recolecte información del mercado de bonos corporativos en México, con el objetivo de armar un portafolio de estos bonos del sector industrial con las mayores calificaciones locales (ver anexo 1: Calificaciones locales), que cuenten con un vencimiento no mayor a 5 años y que sean a tasa variable, dado que en este segmento se manejan los fondos de JRR.

Como es de esperarse el Director de Inversiones desea contar con los bonos que cuentan con una prima superior a otros bonos que están en el mercado.

Asimismo, en esta solicitud el Lic. Ordóñez también hace mención de una próxima emisión de un bono de America Móvil a tasa variable en la que le gustaría que algunos fondos de JRR participarán ya que cumplen con su estrategia de inversión, por lo que le gustaría tener una sobretasa estimada en la cuál podrían entrar en la subasta.

¿Qué es un certificado bursátil?²

El certificado bursátil es un instrumento que permite la obtención de financiamiento a través del mercado de valores mexicano, para financiar las necesidades de capital de trabajo permanente, reestructuración de pasivos y planes de expansión.

- Puede emitirse a través de un programa dual, es decir con distintas vigencias inferior a un año (conocido como certificado bursátil de corto plazo) y a mayor plazo.
- Flexibilidad en la emisión durante de la vigencia del programa (por ejemplo: diferentes plazos, distintos esquemas de amortización, instrumentación de estructuras de garantías).
- Se puede emplear como una línea revolvente de financiamiento.
- De acuerdo a la BMV, se tiene competitividad en costos y tasas de interés; y son de ágil y flexible instrumentación.
- Permite contar con calificaciones crediticias otorgadas por instituciones calificadoras de valores.

El certificado bursátil también se le conoce en el mercado local como bono corporativo y bonos de privados por nombrar algunos ejemplos.

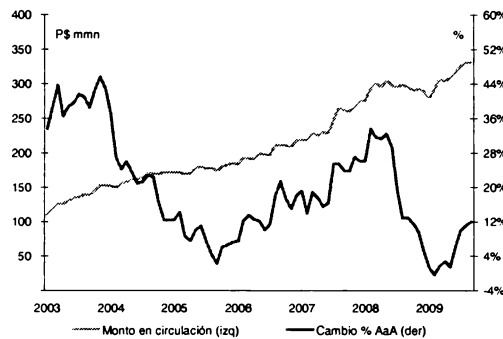
² Para mayor información acerca de los certificados bursátiles, se recomienda utilizar la información que proporciona la BMV.

Recolección de información

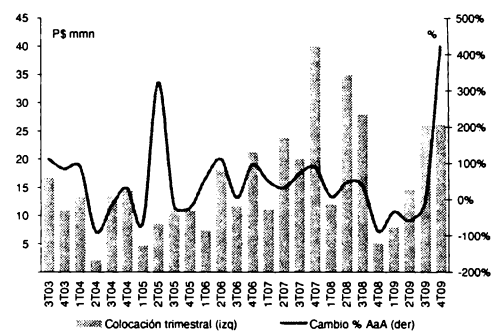
Historia del mercado de deuda corporativa local³

El mercado de crédito local se ha desarrollado en los últimos 5 años. Al término de 2009, el saldo en circulación de la cartera de corporativos (sin considerar emisiones de paraestatales) fue similar a la cartera empresarial del principal banco de México. En 2009, el saldo en circulación de deuda fue de P\$331.3 miles de millones (mmn) y tiene un crecimiento anual promedio de los últimos 5 años de 14.5%. En lo que se refiere al nivel de colocación trimestral se colocan entre P\$15.0 a P\$20.0mmn; no obstante a pesar de la reciente crisis de crédito, en los últimos dos trimestres la colocación se ha acelerado a niveles de P\$25.0mmn al trimestre.

Gráfica 1
Monto en circulación vs. cambio % anual



Gráfica 2
Colocación trimestral vs. cambio % anual



Fuente: Banco de México (ene-10)

El crecimiento del crédito para corporativos en el mercado bursátil se atribuye a una mayor participación de fondos de inversión, pensiones, aseguradoras, afors y en menor medida a tesorerías de grupos financieros, empresas y personas físicas. Sin embargo, dependiendo del perfil de inversión de cada uno de estos miembros su participación en los distintos instrumentos suele diferir sustancialmente.

Por ejemplo: los fondos de pensiones, afors y aseguradoras suelen invertir en instrumentos de renta fija en el mercado primario en papeles con un plazo de vencimiento holgado, en algunos casos mayor a 10 años con el objetivo de cubrir sus expectativas de plazo inversión de sus pasivos. Este tipo de agentes, suelen "secuestrar los instrumentos" es decir se quedan con algunos de estos papeles de renta fija hasta su vencimiento, por lo que existe un mercado secundario limitado⁴.

Adicionalmente, existe un mercado bonos respaldados por diferentes tipos de activos ya sean carteras, hipotecas o flujos futuros, pero al igual que los bonos con un alto plazo de vencimiento se desempeñan en un mercado con pocas ordenes de compra / venta.

A diferencia del mercado de instrumentos de renta fija de mayor plazo y el estructurado, existe un mercado con un enfoque de mediano plazo (hasta 5 años de vencimiento). Este tipo de mercado esta integrado principalmente por sociedades de inversión, algunas tesorerías de empresas y grupos financieros, así como personas físicas. Este mercado suele tener más liquidez que los anteriores y tiene un monto en circulación de más de la tercera parte del total del mercado local en circulación.

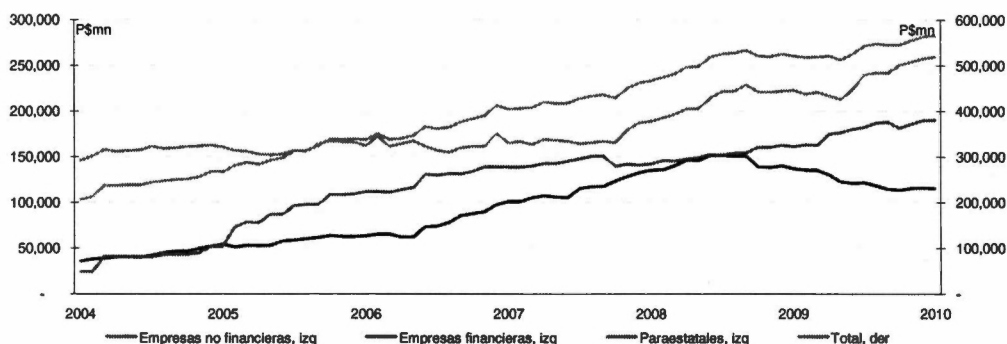
El monto en circulación del mercado local ha pasado de P\$200mmn en 2004 a P\$565mmn en 2009 y se espera se mantenga este ritmo de crecimiento debido a las nuevas colocaciones, incluyendo la próxima emisión de América Móvil por P\$15,000mmn.

³ Los datos e información utilizada son de Banco de México. No obstante, existe información especializada de bonos corporativos que se puede encontrar en reportes de análisis de varias instituciones como BBVA-Bancomer, Banamex, Santander, Scotiabank o IXE.

⁴ Existen 2 formas para saber que emisiones podrían estar "secuestradas": (i) en las pantallas de "Trading" no existen posturas en esos instrumentos y (ii) la baja razón de rotación (número de valores comprados ó vendidos en una emisión a número de valores de la emisión) que da a conocer alguna de las valuadoras oficiales en México.

Gráfica 3

Monto en circulación de los principales grupos de emisores.



Fuente: Banco de México (ene-10).

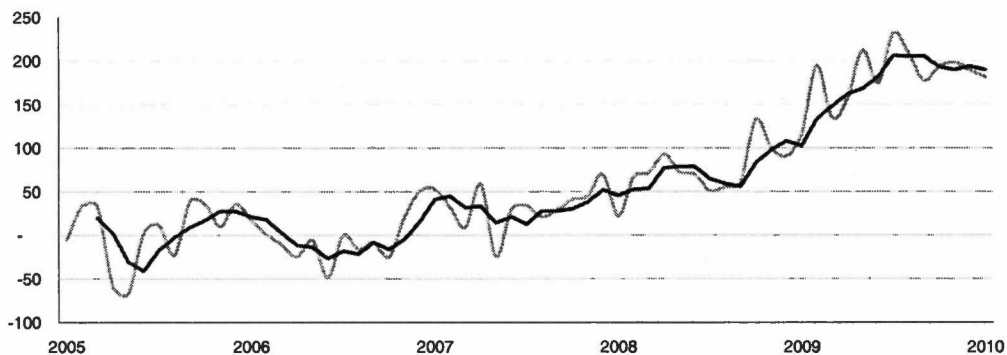
La crisis de crédito y sus repercusiones en el mercado local

Desde el desarrollo del mercado de deuda local hasta septiembre de 2008 no se habían presentado eventos de crisis, de hecho en buena medida el crecimiento del mercado se presentó por el exceso recursos disponibles debido al aumento de montos de inversión. Por ejemplo, algunos emisores de la más alta calidad de crédito, incluso tenían colocaciones con sobretasas por debajo de su tasa de referencia, ya sea TIIE, CETE o alguna otra.⁵

Sin embargo, a partir del impacto de la crisis financiera por activos riesgosos catalogados como bonos de bajo riesgo por las agencias calificadoras y que se asevero con el quebranto de Lehman Brothers; el impacto de la crisis financiera y económica mundial se sintió en los distintos mercados mexicanos desde al accionario hasta el de crédito. En el caso del mercado de crédito, como era esperado por algunos participantes, el segmento más perjudicado fue el referente a bonos de baja calidad de crédito incluyendo entidades financieras no bancarias, bonos respaldados por hipotecas y otras estructuras.

Gráfica 4

Sobretasas promedio ponderado en el mercado local y promedio móvil 3 meses



Fuente: Banco de México (ene-10).

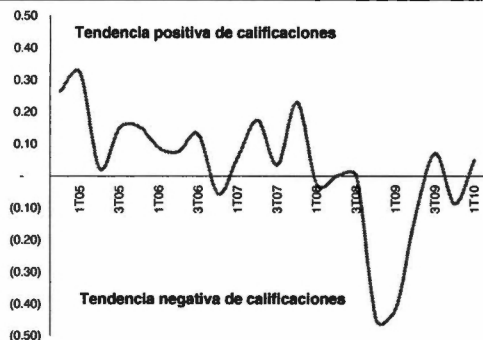
Ante el deterioro de la calidad crediticia del mercado de deuda mexicano, varias emisiones tuvieron minusvalías, en este sentido las sobretasas aumentaron principalmente en aquellos bonos con calificaciones de menor calidad de crédito y en sectores cíclicos. Los bonos corporativos que menos resintieron el incremento de sobretasas fueron aquellos con una mayor

⁵ Para conocer las características de las distintas emisiones en el mercado de crédito domestico, se puede acceder mediante las valuadoras de precios o mediante los análisis especializados en este tipo de instrumentos de las distintas instituciones.

calidad de crédito y que se encontraban en sectores que tradicionalmente se han considerado defensivos como es el caso de alimentos, bebidas y telecomunicaciones.

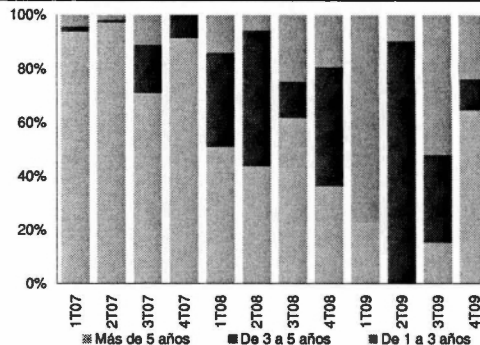
Además del incremento de las sobretasas del mercado de deuda, otra repercusión fue el plazo de emisión, el cuál en lugar de realizarse emisiones de al menos 5 años, se realizaron emisiones de plazos inferiores. Asimismo, las emisoras de la más alta calidad de crédito fueron las que tuvieron acceso al mercado de crédito, mientras que las emisoras con una calidad de crédito inferior no tuvieron acceso al mercado local.

Gráfica 5
Tendencia de calificación de entidades mexicanas por S&P



Fuente: Bloomberg y Banco de México (ene-10)

Gráfica 6
Plazo de colocación de bonos corporativos en los trimestres de 2007 a 2009



Las sociedades de inversión en la deuda corporativa⁶

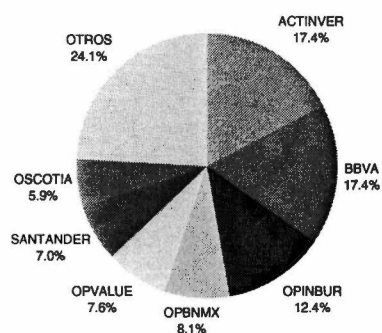
Las sociedades de inversión, aseguradoras, fondos de pensiones, tesorerías de grupos financieros y siefores son lo principales participantes en este mercado. En el caso de las sociedades de inversión, en 2009 su cartera ascendió a cerca de P\$1,000mn y cerca del 10% se encontraba invertida en crédito a corporativos.

Los principales fondos de inversión que compran este tipo de instrumentos son los que fondos que pertenecen a los principales bancos de México, principalmente por que son los que cuentan con un mayor monto para invertir y en segundo lugar por que también son de los principales colocadores de este tipo de instrumentos. No obstante, después de la coyuntura en los mercados de crédito, entraron nuevos fondos de inversión que son netamente operadores en el mercado secundario e importantes participantes en las colocaciones del mercado primario.

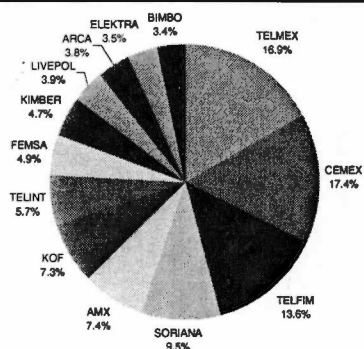
Ante este cambio de panorama y en la medida que nuevos participantes entran en este mercado, se acentúa la necesidad de mayor número de papeles con montos de emisión más amplios.

⁶ Para mayor información acerca de la participación ó tenencia de bonos corporativos en los distintos fondos de inversión se puede consultar a la Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles (AMIB)

Gráfica 7
Tenencia bonos corporativos de fondos



Gráfica 8
Corporativos dentro de los fondos de inversión



Fuente: AMIB y VALMER (ene-10)

Empresas que cotizan bonos corporativos en la BMV⁷

Existen varias empresas que cotizan bonos corporativos en la BMV, sin embargo unas cuantas se encuentran en el nivel más alto de calificación local, que son las que requiere JRR. Entre las empresas que cotizan son Coca Cola – FEMSA, Embotelladoras Arca, Kimberly Clark de México, Grupo Bimbo, FEMSA, Televisa, América Móvil, Telmex, Pemex, Liverpool, Soriana y Telmex Internacional.

Resumen de información financiera y algunas razones de crédito de los emisores, 2009⁸

Emisor	Femsa (ex-					
	KOF	Emb. Arca	Kimbely	Bimbo	KOF	TELEvisa
Ingresos (P\$m)	102,767.3	24,042.2	24,702.2	116,479.0	94,266.2	52,352.5
Crecimiento Ingresos	23.9%	18.7%	7.2%	41.5%	10.8%	9.1%
% EBITDA	19.2%	20.3%	32.0%	13.6%	18.4%	38.4%
% Flujo operativo	16.5%	14.3%	26.9%	9.6%	15.0%	28.9%
% Flujo libre de efectivo	10.9%	9.1%	22.6%	7.7%	11.1%	16.7%
Deuda CP	5,426.7	1,960.9	3,521.7	4,656.5	3,431.1	1,668.3
Deuda Total	15,924.3	5,960.9	10,837.1	36,740.3	27,743.9	44,817.9
Capital	68,472.2	15,807.4	8,634.1	40,938.7	115,828.7	44,472.1
Apalmnto fin. neto	0.313	0.317	0.554	2.000	1.144	0.741
Deuda neta / Flujo oper	36.5%	45.1%	65.9%	284.7%	140.0%	98.3%
Deuda neta / FEL	55.2%	71.2%	78.4%	351.9%	188.9%	170.5%
Cobertura Intereses	11.108	14.142	10.139	5.581	5.110	6.404
EBITDA + Caja / Deuda CP + intereses	4.093	4.031	3.339	2.789	3.698	10.412
Debt / Capitalization	19%	27%	56%	47%	19%	50%

Emisor	América Móvil, Telmex, Pemex, Liverpool, Soriana, TELINT					
	América Móvil	Telmex	Pemex	Liverpool	Soriana	TELINT
Ingresos (P\$m)	394,711.0	119,100.2	1,094,154.5	46,716.5	91,803.6	92,540.1
Crecimiento Ingresos	14.2%	-4.0%	-17.7%	3.3%	-4.0%	21.8%
% EBITDA	40.3%	43.3%	50.3%	14.7%	7.2%	22.1%
% Flujo operativo	38.7%	34.4%	15.9%	18.4%	7.4%	21.6%
% Flujo libre de efectivo	25.2%	25.5%	-3.8%	16.1%	6.1%	4.5%
Deuda CP	9,168.0	19,768.9	102,600.3	1,492.9	3,528.7	12,667.3
Deuda Total	110,909.2	102,874.3	631,858.8	9,664.3	9,028.7	33,977.7
Capital	177,905.6	38,320.8	18,252.5	33,336.7	31,930.5	99,485.0
Apalmnto fin. neto	0.525	1.718	0.915	0.461	1.049	1.138
Deuda neta / Flujo oper	54.6%	216.1%	289.5%	36.7%	101.3%	116.3%
Deuda neta / FEL	83.8%	291.7%	-1200.6%	41.9%	122.3%	554.2%
Cobertura Intereses	16.876	8.415	7.033	7.351	7.423	8.648
EBITDA + Caja / Deuda CP + intereses	10.027	2.545	3.753	5.510	1.973	2.073
Debt / Capitalization	38%	73%	103%	22%	22%	25%

Fuente: Reportes al 4T09 de los corporativos

Es importante mencionar que a pesar de la crisis económica y de crédito experimentada durante 2009 y finales de 2008, las empresas con las más altas calificaciones siguieron teniendo acceso a los mercados de crédito locales internacionales.

⁷ Para encontrar las empresas que cotizan bonos corporativos en la BMV se pueden ubicar en las páginas de las valoradoras de precios o bien en la misma BMV en la sección de prospectos.

⁸ Para mayor información financiera de las empresas que cotizan en la BMV, se pueden consultar sus páginas de Internet y los reportes trimestrales que entregan a la BMV.

Asimismo, a pesar de que las sobretasas aumentaron como consecuencia del incremento del costo de dinero; las calificaciones de estos corporativos y su deuda se mantuvieron su calificación en grado de inversión.⁹ Asimismo estos bonos se amortizan a vencimiento y no cuentan con la opción de llamarse anticipadamente.

Características de bonos corporativos calificados en la máxima calificación local con tasa de referencia variable¹⁰ (2 de marzo de 2010)

Emisión	Spread Cupón	Duration (años)	Monto en Circulación (P\$mn)	Rend. a venc. (%)	Spread valuación a TIE 28	Tasa de refer.	Spread a tasa de refer.
ALMACO_07-2	60	3.71	2,000	8.82	390	TIE28	390
AMX_07	(6)	2.00	500	5.32	40	TIE28	40
AMX_08-2	55	3.11	3,000	5.73	82	CETE182	98
AMX_10	40	4.42	4,600	5.32	40	TIE28	40
ARCA_09-2	100	2.12	1,000	5.49	57	TIE28	57
ARCA_09-4	95	4.19	2,100	5.60	68	TIE28	68
BIMBO_09	155	3.77	5,000	5.90	98	TIE28	98
CEMEX_06-2	46	1.46	3,161	10.17	526	CETE91	550
CEMEX_06-3	9	1.87	1,541	10.48	556	TIE91	545
CEMEX_07	10	1.82	2,698	9.52	460	TIE28	460
CEMEX_07-2	10	2.39	2,621	9.52	460	TIE28	460
CEMEX_08-2	350	1.45	438	9.31	439	TIE28	439
COPAMEX_07	165	2.16	300	7.67	275	TIE28	275
COPAMEX_08	220	1.33	326	8.82	390	TIE28	390
ELEKTRA_09	390	1.27	1,000	8.82	390	TIE28	390
FEMSA_07	(5)	3.45	3,500	5.67	75	TIE28	75
FEMSA_08	(2)	1.19	1,500	5.53	61	TIE28	61
FERROMX_07	34	4.16	1,000	7.29	237	TIE28	237
GEO_06	125	1.73	700	11.02	610	TIE28	610
GEO_08	175	1.02	1,000	10.37	545	TIE28	545
GEUSA_06	90	5.28	750	5.82	90	TIE28	90
KIMBER_07	(10)	6.16	2,500	5.78	86	TIE28	86
KIMBER_09-3	95	4.06	2,300	5.65	73	TIE28	73
KOF_07	(6)	1.92	3,000	5.46	54	TIE28	54
LIVEPOL_07	4	4.27	4,000	5.77	85	TIE28	85
MEXCHEM_09	244	3.92	2,500	6.20	128	TIE28	128
MOLYMET_09	205	1.02	700	6.97	205	TIE28	205
NEMAK_07	250	5.04	3,500	12.79	787	TIE28	787
PEMEX_09	100	1.97	12,500	5.27	35	TIE28	35
PEMEX_09-3	57	2.68	12,487	5.75	84	CETE182	100
PEMEX_09-4	35	1.54	5,500	5.72	81	CETE91	105
PEMEX_09-5	(7)	3.87	10,000	5.42	50	TIE28	50
PEMEX_10	70	4.33	7,960	5.37	45	TIE28	45
POSADAS_08	180	2.79	2,250	8.17	325	TIE28	325
RUBA_08	175	1.10	300	10.94	602	TIE28	602
SARE_08	206	2.29	462	12.22	730	TIE28	730
SIGMA_07	20	4.24	1,000	5.87	95	TIE28	95
SORIANA_08	43	2.05	5,500	7.17	225	TIE28	225
TELINT_09	135	2.33	5,000	5.72	80	TIE28	80
TELINT_09-2	150	4.13	5,000	5.92	100	TIE28	100
TELMEX_06	(2)	1.47	500	5.43	51	TIE91	40
TELMEX_07-2	(10)	2.03	4,500	5.52	60	TIE28	60
TELMEX_09	74	1.30	4,000	5.42	50	TIE28	50
TELMEX_09-2	95	3.06	4,000	5.51	59	TIE28	59
TELMEX_09-3	95	4.12	4,000	5.57	65	TIE28	65
TELMEX_09-4	125	5.51	2,000	5.92	100	TIE28	100
XIGNUX_07-2	40	3.79	750	6.14	122	TIE28	122

Fuente: Valmer y pantalla de transacción. 2 de marzo de 2010

⁹ Se pueden revisar los listados de calificación de las agencias calificadoras de estos corporativos.

¹⁰ VALMER y PIP son las valuadoras de precios del mercado local y son las encargadas de llevar a acabo la recolección de información de este tipo de bonos.

Las alternativas para construir un modelo de selección de bonos

Una vez que el área de análisis de JRR ha reunido la información del mercado de bonos corporativos en el mercado local, necesitan contar con un modelo que pueda determinar la mejor alternativa de inversión.

Como el área de análisis de JRR considera que los bonos calificados con la máxima calificación de crédito cuentan con liquidez de mercado similar y riesgo de crédito similar, entre otros riesgos; considera que es factible utilizar una regresión lineal con el objetivo de determinar una función de regresión que serviría de base para determinar cuáles bonos tienen una mayor prima que otros.

Otros participantes en el mercado de crédito nacional han utilizado una regresión lineal con una sola variable independiente, la cuál es alguna variable relacionada con el tiempo ya sea el plazo remanente de vencimiento del bono ó bien la duración.¹¹ Una vez que se tenga una ecuación de regresión, el área de análisis de JRR podrá determinar aquellos bonos que tengan una prima superior, por lo que serían candidatos para seleccionarse como las mejores alternativas de inversión.

Por último esta función también podría servir para determinar, la sobretasa estimada para entrar a la subasta del bono de América Móvil.

El área de análisis también considera como una alternativa adicional, mejorar el modelo añadiendo factores fundamentales de crédito de las distintas empresas calificadas en grado de inversión. En caso de que esta regresión multivariada cuente con un mejor ajuste, podría ser un mejor al modelo de selección de bonos corporativos.

La decisión de inversión

Una vez que el área de análisis cuenta con las ecuaciones de regresión, deberá de realizar los siguientes puntos:

1. Seleccionar los bonos que cuenten con primas (de rendimiento) superiores a la ecuación de regresión; tanto para el modelo con una sola variable como la ecuación multivariada.
2. Determinar la sobretasa estimada en la cuál podría participar en la subasta JRR.

¹¹ El dato de duration que se presenta en las Características de los bonos corporativos ha sido calculada por la VALMER y su metodología de cálculo se puede encontrar en su página. En el anexo 2 se observa la metodología para su cálculo.

Anexo 1: Las calificaciones de deuda.

Los bonos corporativos cuentan con una calificación de crédito la cuál es proporcionada por una agencia de calificación. Las agencias de calificación internacionales son S&P, Moody's y Fitch y recientemente se incorporó una calificadoras nacional de nombre HR Ratings.

Este tipo de agencias se encargan de analizar a los emisores y a las emisiones mediante un sistema de calificación. La calificación de un bono se resume en una clave que se compone de letras, números y símbolos, los cuales cambian entre las distintas calificadoras. Esta calificación representa una opinión de la agencia en cuanto a la capacidad de pago del corporativo o del instrumento de crédito.

Las calificaciones usualmente son consideradas por los inversionistas al momento de invertir en títulos de deuda, con el objetivo de estimar el rendimiento requerido de un título en base al nivel de riesgo que se asumiría. De esta forma la calificación podría influir directamente en el precio del bono o bien en su sobretasa.

A continuación las calificaciones en el mercado local, en el orden de S&P, Moody's y Fitch:

a) La más alta calidad crediticia, ofrece gran seguridad para el pago oportuno.

- mxAAA Capacidad de pago sustancialmente fuerte
- Aaa.mx Capacidad crediticia más fuerte
- AAA (mex) La más alta calidad crediticia

b) Alta calidad crediticia, ofrecen gran seguridad para el pago oportuno.

- mxAA Muy fuerte capacidad de pago
- Aa.mx Capacidad crediticia muy fuerte
- AA (mex) Muy alta calidad crediticia AA

c) Seguridad aceptable para el pago oportuno.

- mxA Fuerte capacidad de pago
- A.mx Capacidad crediticia por arriba del promedio
- A (mex) Alta calidad crediticia A

d) Moderada seguridad para el pago oportuno:

- mxBBB Adecuada capacidad de pago
- Baa.mx Capacidad crediticia promedio
- BBB (mex) Adecuada calidad crediticia BBB

e) Insuficiente seguridad para el pago oportuno:

- mxBB Menor vulnerabilidad de incumplimiento
- Ba.mx Capacidad crediticia por debajo del promedio
- BB (mex) Especulativa BB

f) Baja seguridad para el pago oportuno:

- mxB Mayor vulnerabilidad de incumplimiento
- B.mx Capacidad crediticia débil
- B (mex) Altamente especulativa

g) Probabilidad de caer en default.

- mxCCC Posibilidad de incumplimiento
- Caa.mx Capacidad crediticia muy débil
- CCC (mex) alto riesgo de incumplimiento

h) Alta probabilidad de caer en default

- mxCC Alta susceptibilidad de incumplimiento
- Ca.mx Capacidad crediticia extremadamente débil
- CC (mex) ó C (mex) Alto riesgo de incumplimiento

e) Incumplimiento de pago:

- mxD Incumplimiento de pago
- C.mx Capacidad crediticia más débil
- D (mex) Incumplimiento ó E (mex) Calificación suspendida

Anexo 2. Duración¹²

La duración que emplean las valuadoras de bonos locales es la duración (“duration”) efectiva. Este es un indicador de sensibilidad en el cambio del precio de un bono, ante el cambio de su tasa de rendimiento, es decir, la duración efectiva es una estimación del cambio del valor de un bono ante el cambio de la tasa de descuento utilizada para descontar los flujos de efectivo provenientes de los cupones y el principal.

$$\text{Effective duration} = \frac{V_{-\Delta y} - V_{+\Delta y}}{2(V_0)\Delta y}$$

donde:

V- = precio del bono ante el decremento en la tasa de rendimiento

V+= precio del bono ante el incremento en la tasa de rendimiento

Vo = precio original del bono

Δy= cambio en la tasa de rendimiento (en decimales)

El indicador de duración también puede ser entendido como el promedio ponderado en años para recibir el valor presente de los flujos futuros de un bono, ya sean los cupones o el principal, por lo que la duración también puede ser representado en unidades de tiempo (años).

¹² Para mayor información relacionada al cálculo de duración se pueden consultar libros de valuación de renta fija o bien la metodología utilizada por la valuadora VALMER.

Bibliografía

Frank J. Fabozzi, Gerald W. Buetow Jr., and Robert R. Johnson (6th edition), "The Handbook of Fixed Income Securities", McGraw Hill, *Measuring Interest Rate Risk (duration)*, pp.99-111

Frank J. Fabozzi (6th edition), "The Handbook of Fixed Income Securities", McGraw Hill, *Structure of interest rates (risk premium and the term structure of interest rates)*, pp.132-151

Frank J. Fabozzi, Richard S. Wilson, and Richard Todd (6th edition), "The Handbook of Fixed Income Securities", McGraw Hill, *Chapter 12 (Corporate Bonds)*, pp.253-282

Frank J. Fabozzi, and Jane Tripp Howe (6th edition), "The Handbook of Fixed Income Securities", McGraw Hill, *Chapter 19 (Credit Analysis for Corporate Bonds)*, pp.417-458

Blaise Ganguin and John Bilardello (2005), "Fundamentals of Corporate Credit Analysis", McGraw Hill (Standard and Poor's), *Chapter 5 (Financial Risk Analysis)*, pp.80-106

Blaise Ganguin and John Bilardello (2005), "Fundamentals of Corporate Credit Analysis", McGraw Hill (Standard and Poor's), *Chapter 10 (Putting it all together: Credit Rating)*, pp.272-288

Blaise Ganguin and John Bilardello (2005), "Fundamentals of Corporate Credit Analysis", McGraw Hill (Standard and Poor's), *Chapter 11 (Measuring Credit Risk: Pricing and Credit Risk Management)*, pp.272-288

Nota de enseñanza y resolución de caso:

1) Título del caso:

JRR: selección de bonos corporativos

Objetivo: Selección de bonos corporativos (a tasa variable y con características de riesgo similares) en el mercado local por parte del área de análisis de JRR, institución de inversiones a terceros.

2) Párrafo Inicial:

A principios del año (2010), el Director de Inversiones de JRR (Lic. Ordóñez) solicitó el apoyo de la división de análisis del grupo para que recolecte información del mercado de bonos corporativos en México, con el objetivo de armar un portafolio de estos bonos del sector industrial con las mayores calificaciones locales (ver anexo 1: Calificaciones locales), que cuenten con un vencimiento no mayor a 5 años y que sean a tasa variable, dado que en este segmento se manejan los fondos de JRR.

Asimismo, en esta solicitud el Lic. Ordóñez también hace mención de una próxima emisión de un bono de America Móvil a tasa variable en la que le gustaría que algunos fondos de JRR participarán ya que cumplen con su estrategia de inversión, por lo que le gustaría tener una sobretasa estimada en la cuál podrían entrar en la subasta.

3) Resumen del caso:

Una vez que el área de análisis de JRR ha reunido la información del mercado de bonos corporativos en el mercado local, necesitan contar con un modelo que pueda determinar la mejor alternativa de inversión.

Como el área de análisis de JRR considera que los bonos calificados con la máxima calificación de crédito cuentan con liquidez de mercado similar y riesgo de crédito similar, entre otros riesgos; considera que es factible utilizar una regresión lineal con el objetivo de determinar una función de regresión que serviría de base para determinar cuáles bonos tienen una mayor prima que otros.

La variable independiente sería alguna variable relacionada con el tiempo, ya sea el plazo a vencimiento ó la duración.

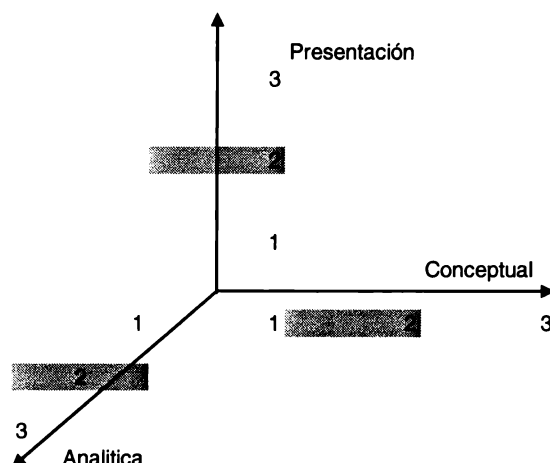
Una vez que se tenga una ecuación de regresión, el área de análisis de JRR podrá determinar aquellos bonos que tengan una prima superior, por lo que serían candidatos para seleccionarse como las mejores alternativas de inversión.

Por último esta función también podría servir para determinar, la sobretasa estimada para entrar a la subasta del bono de América Móvil.

El área de análisis también considera como una alternativa adicional, mejorar el modelo añadiendo factores fundamentales de crédito de las distintas empresas calificadas en grado de inversión. En caso de que esta regresión multivariada cuente con un mejor ajuste, podría ser un mejor al modelo de selección de bonos corporativos.

4) Nivel Cubo:

- Conceptual ó teoría: Múltiples conceptos y muchos antecedentes requeridos (2).
- Presentación: Organizada y corta, aunque es posible se necesite información financiera adicional de los emisores de este tipo de instrumentos ó profundizar en algunas razones de crédito y conceptos de sensibilidad de bonos como duración (2).
- Analítica: Conocimientos de regresión lineal multivariada y análisis de crédito (2).



5) Asuntos inmediatos al tomador de decisiones:

El caso se desarrolla en un contexto donde los mercados de créditos mundiales han venido recuperando terreno después de la crisis originada por Lehman Brothers. Por lo que, en general los mercados de crédito, incluyendo el mercado local se ven atractivos. En este sentido varios fondos de inversión han decidido reiniciar cruces de este tipo de papeles con el objetivo de incrementar rendimientos.

Sin embargo, es importante mencionar que algunos participantes del mercado de crédito local han decidido primeramente entrar a emisiones de alta calidad de crédito y esperar a una mayor recuperación del ciclo económico para entrar a activos de crédito de mayor riesgo.

Durante el último trimestre de 2009, también se detono el número de emisiones de corporativos, los cuales estuvieron detenidas en los primeros meses del año donde se acentuó la crisis. No obstante, a partir del 4T09 las emisiones han aumentado considerablemente, y han salido a spreads no vistos desde el inicio del mercado de crédito local de mediano plazo (2004).

6) Asuntos básicos para el instructor, ¿por qué usar el caso?:

Conceptos de regresión lineal y funciones de regresión.

Aspectos de análisis de crédito fundamental para el sector empresarial

Conceptos de renta fija, riesgo vs. estructura temporal de tasas de interés

Certificados bursátiles y bonos corporativos.

7) Objetivos de enseñanza:

El caso puede ejemplificar el análisis de primas de riesgo de un segmento de los bonos corporativos en el mercado local y cómo aplicar el análisis de crédito fundamental para mejorar un modelo basado únicamente en "tasa de interés y tiempo". Ya que el factor de riesgo de crédito (por ejemplo: liquidez, impago, solvencia) influye directamente en este tipo de bonos.

Adicionalmente, este caso también puede servir para determinar el costo de la deuda (K_d) en modelos de valuación de acciones.

8) Tareas al estudiante:

Deberá acceder a páginas de calificadoras de crédito, BMV para reconocer la calificación de crédito de cada bono. Familiarizarse con las calificaciones de crédito de las distintas calificadoras de valores.

Asimismo, podría complementar o actualizar la información mediante el acceso a las páginas de las valuadoras de precios.

Deberá repasar conceptos de renta fija y análisis de crédito empresarial fundamental.

9) Lectura adicional:

Se sugiere las siguientes lecturas para complementar el desarrollo del caso.

Frank J. Fabozzi, Gerald W. Buetow Jr., and Robert R. Johnson (6th edition), "The Handbook of Fixed Income Securities", McGraw Hill, *Measuring Interest Rate Risk (duration)*, pp.99-111

Frank J. Fabozzi (6th edition), "The Handbook of Fixed Income Securities", McGraw Hill, *Structure of interest rates (risk premium and the term structure of interest rates)*, pp.132-151

Frank J. Fabozzi, Richard S. Wilson, and Richard Todd (6th edition), "The Handbook of Fixed Income Securities", McGraw Hill, *Chapter 12 (Corporate Bonds)*, pp.253-282

Frank J. Fabozzi, and Jane Tripp Howe (6th edition), "The Handbook of Fixed Income Securities", McGraw Hill, *Chapter 19 (Credit Analysis for Corporate Bonds)*, pp.417-458

Blaise Ganguin and John Bilardello (2005), "Fundamentals of Corporate Credit Analysis", McGraw Hill (Standard and Poor's), *Chapter 5 (Financial Risk Analysis)*, pp.80-106

Blaise Ganguin and John Bilardello (2005), "Fundamentals of Corporate Credit Analysis", McGraw Hill (Standard and Poor's), *Chapter 10 (Putting it all together: Credit Rating)*, pp.272-288

Blaise Ganguin and John Bilardello (2005), "Fundamentals of Corporate Credit Analysis", McGraw Hill (Standard and Poor's), *Chapter 11 (Measuring Credit Risk: Pricing and Credit Risk Management)*, pp.272-288

10) Ayuda en enseñanza:

Existen algunos análisis de bonos corporativos que publican algunas instituciones de inversión nacionales y de bancos comerciales, que podrían ejemplificar como se realiza el análisis y selección de bonos corporativos. Algunos de estos análisis son de acceso público, por lo cuál es factible consultarlos. Por ejemplo:

"La Semana de la Deuda Corporativa" que emite semanalmente Banamex.

"Parametro IXE" documento que se emite semanalmente por parte de IXE.

"Boletín Semanal de Deuda Corporativa" semanario de Scotiabank

11) Preguntas de discusión en clase, si se acaba la discusión ó para enfatizar puntos no cubiertos:

Existen algunos puntos que son importantes enfatizar como es la ecuación de riesgo – rendimiento, incluyendo riesgo de crédito, comportamiento de los spreads de crédito en épocas de crisis y en épocas de recuperación. La relación que existe entre el spread de crédito con respecto al riesgo de crédito identificado por un análisis de crédito fundamental.

12) Análisis del caso (respuesta a las preguntas sugeridas):

Con el objetivo de solucionar el problema que ha planteado la dirección de inversiones de JRR. El área de análisis deberá construir una ecuación de regresión utilizando como variable independiente una (variable) de sensibilidad del bono y una variable dependiente que sería el rendimiento ó la sobretasa de la TIIE 28.

La variable independiente que se utilizó fue la duración efectiva, misma que es calculada por la valuadora de precios oficial (VALMER) del mercado local.

Adicionalmente, se plantea añadir variables independientes relacionadas al riesgo de crédito de la empresa. Una manera para interpretar el riesgo de crédito de la emisora es mediante razones de crédito fundamentales como es el caso de deuda neta a EBITDA, cobertura de intereses (EBITDA / intereses pagados), estructura de balance (deuda total a activos).

Resolución del caso

A continuación los pasos a seguir para resolver las preguntas del caso:

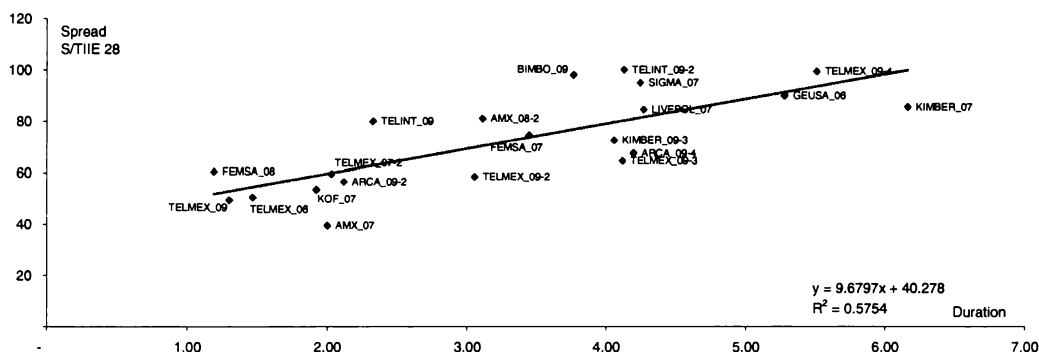
Paso 1. Seleccionar los bonos corporativos con las características que interesan a la dirección de inversiones.

Emisión	Spread Cupón	Duration (años)	Monto en Circulación (P\$mn)	Rend. a venc. (%)
FEMSA_08	(2)	1.19	1,500	5.53
TELMEX_09	74	1.30	4,000	5.42
TELMEX_06	(2)	1.47	500	5.43
KOF_07	(6)	1.92	3,000	5.46
AMX_07	(6)	2.00	500	5.32
TELMEX_07-2	(10)	2.03	4,500	5.52
ARCA_09-2	100	2.12	1,000	5.49
TELINT_09	135	2.33	5,000	5.72
TELMEX_09-2	95	3.06	4,000	5.51
AMX_08-2	55	3.11	3,000	5.73
FEMSA_07	(5)	3.45	3,500	5.67
BIMBO_09	155	3.77	5,000	5.90
KIMBER_09-3	95	4.06	2,300	5.65
TELMEX_09-3	95	4.12	4,000	5.57
TELINT_09-2	150	4.13	5,000	5.92
ARCA_09-4	95	4.19	2,100	5.60
SIGMA_07	20	4.24	1,000	5.87
LIVEPOL_07	4	4.27	4,000	5.77
GEUSA_06	90	5.28	750	5.82
TELMEX_09-4	125	5.51	2,000	5.92
KIMBER_07	(10)	6.16	2,500	5.78

Fuente: Valmer y pantallas de transacción al 2 de marzo de 2010 (TIIE 28 = 4.91%)

Paso 2. Determinar una ecuación de regresión que mejor ajuste con las características de las emisiones planteadas. La siguiente gráfica muestra la relación de las sobretasas (con respecto a TIIE 28) con respecto a su sobretasa (spread valuación a TIIE 28, ver tabla).

Ecuación de regresión lineal: spread vs. duration (2 de marzo de 2010)



Los estadísticos de esta regresión lineal muestran tanto la ecuación de regresión como la R^2 (coeficiente de determinación). Al coeficiente de determinación se utilizó para interpretar si la ecuación lineal explica el comportamiento de los datos, es decir, permite decidir si el ajuste

lineal es suficiente o se deben buscar modelos alternativos. El coeficiente de determinación mide la proporción de variabilidad total de la variable dependiente respecto a su media que es explicada por el modelo de regresión.

La R^2 equivale 0.575; lo que se podría interpretar que la ecuación de regresión lineal explica el 57.5% del comportamiento de las sobretasas de estos bonos.

Estadísticos de la regresión lineal sin considerar razones de crédito

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.758578889
Coefficiente de determinación R^2	0.575441938
R^2 ajustado	0.55309677
Error típico	12.24511944
Observaciones	21

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	3,861.39	3,861.39	25.75	0.00
Residuos	19	2,848.92	149.94		
Total	20	6,710.31			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	40.278	6.872	5.861	0.000	25.895	54.6
Duración Ajustada	9.680	1.907	5.075	0.000	5.687	13.6

Una vez que se tiene la ecuación de regresión lineal ($y=40.278 + 9.680x$) se puede sustituir la duración (variable x) en la ecuación por cada uno de los bonos corporativos analizados. El resultado de la aplicación de la función de regresión se observa en la columna "Resultado de ecuación de regresión".

Al comparar el spread que proviene de la aplicación de la ecuación de regresión y cuyo resultado se observa en el "resultado de la ecuación de regresión" contra el spread de valuación ("spread de mercado") se puede decidir que bono se debería comprar y cuál no. Es decir, si el spread de valuación > spread de resultado de ecuación de regresión, la recomendación es de "compra", pero si la relación es inversa la recomendación es de "no comprar".

Aplicación de la ecuación de regresión utilizando como variable independiente el tiempo (2 de marzo de 2010).

Emisión	Spread Cupón	Duration (años)	Monto en Circulación (P\$mn)	Rend. a venc. (%)	Spread valuación a TIE 28	Resultado de ecuación de regresión	Recomendación
FEMSA_08	(2)	1.19	1,500	5.53	61	62	compra
TELMEX_09	74	1.30	4,000	5.42	50	53	no comprar
TELMEX_06	(2)	1.47	500	5.43	51	54	no comprar
KOF_07	(6)	1.92	3,000	5.46	54	59	no comprar
AMX_07	(6)	2.00	500	5.32	40	60	no comprar
TELMEX_07-2	(10)	2.03	4,500	5.52	60	60	compra
ARCA_09-2	100	2.12	1,000	5.49	57	61	no comprar
TELINT_09	135	2.33	5,000	5.72	80	63	compra
TELMEX_09-2	95	3.06	4,000	5.51	59	70	no comprar
AMX_08-2	55	3.11	3,000	5.73	82	70	compra
FEMSA_07	(5)	3.45	3,500	5.67	75	74	compra
BIMBO_09	155	3.77	5,000	5.90	98	77	compra
KIMBER_09-3	95	4.06	2,300	5.65	73	80	no comprar
TELMEX_09-3	95	4.12	4,000	5.57	65	80	no comprar
TELINT_09-2	150	4.13	5,000	5.92	100	80	compra
ARCA_09-4	95	4.19	2,100	5.60	68	81	no comprar
SIGMA_07	20	4.24	1,000	5.67	95	81	compra
LIVEPOL_07	4	4.27	4,000	5.77	85	82	compra
GEUSA_06	90	5.28	750	5.82	90	91	no comprar
TELMEX_09-4	125	5.51	2,000	5.92	100	94	compra
KIMBER_07	(10)	6.16	2,500	5.78	86	100	no comprar

Fuente: Valmer

Paso 3. Ajustar el modelo con algunas razones fundamentales de crédito y volver a revisar su modelo. Determinar si esta nueva ecuación es mejor que la anterior. Después de haber realizado varias regresiones añadiendo algunas razones de crédito (deuda neta / ebidta, cobertura de intereses y deuda total / activos totales) al modelo inicial.

La cobertura de intereses (12 meses) fue la que incremento el grado de predicción del modelo ($R^2 = 0.611$ vs. 0.578 en el anterior, en el caso de las otras razones obtuvimos R^2 inferiores).

Estadísticos de la regresión lineal considerando razones de crédito

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.781893687
Coefficiente de determinación R^2	0.811367737
R^2 ajustado	0.570448025
Error típico	12.58565395
Observaciones	22

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	2	4,734	2,367	15	0
Residuos	19	3,010	158		
Total	21	7,744			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	66.19	10.379	6.378	0.000	44.470	87.917
Duración Ajustada	8.37	1.935	4.324	0.000	4.316	12.415
Cobertura Intereses (EBIT / Intereses) -	2.43	0.763	3.181	0.005	4.025	0.830

Aplicamos la metodología que utilizamos en la ecuación de regresión lineal a esta nueva ecuación de regresión.

Una vez que se tiene la ecuación de regresión lineal ($y=66.19 + 8.37$ (duration) - 2.43 (cobertura de intereses)) se puede sustituir la duración y la cobertura de intereses en la ecuación por cada uno de los bonos corporativos analizados. El resultado de la aplicación de la función de regresión se observa en la columna "Resultado de ecuación de regresión".

Al comparar el spread que proviene de la aplicación de la ecuación de regresión y cuyo resultado se observa en el "resultado de la ecuación de regresión" contra el spread de valuación ("spread de mercado") se puede decidir que bono se debería comprar y cuál no. Es decir, si el spread de valuación > spread de resultado de ecuación de regresión, la recomendación es de "compra", pero si la relación es inversa la recomendación es de "no comprar".

Aplicación de la ecuación de regresión utilizando como variable independiente el tiempo y la cobertura de intereses (esta última fue la que tuvo una mayor R^2)

Emisión	Spread Cupón	Duration (años)	Monto en Circulación (P\$mn)	Rend. a venc. (%)	Spread valuación a TIE 28	Cobertura de Intereses	Resultado de ecuación de regresión	Recomendación
FEMSA_08	(2)	1.19	1,500	5.53	61	5.510	63	no comprar
TELMEX_09	74	1.30	4,000	5.42	50	8.415	57	no comprar
TELMEX_06	(2)	1.47	500	5.43	51	8.415	58	no comprar
KOF_07	(6)	1.92	3,000	5.46	54	11.108	55	no comprar
AMX_07	(6)	2.00	500	5.32	40	16.188	44	no comprar
TELMEX_07-2	(10)	2.03	4,500	5.52	60	8.415	63	no comprar
ARCA_09-2	100	2.12	1,000	5.49	57	14.142	60	comprar
TELINT_09	138	2.33	5,000	5.72	80	8.648	85	comprar
TELMEX_09-2	95	3.06	4,000	5.51	59	8.415	71	no comprar
AMX_06-2	55	3.11	3,000	5.73	82	18.188	53	comprar
FEMSA_07	(5)	3.45	3,500	5.67	75	5.110	83	no comprar
BIMBO_09	155	3.77	5,000	5.90	98	5.581	84	comprar
KIMBER_09-3	95	4.06	2,300	5.65	73	10.139	76	no comprar
TELMEX_09-3	95	4.12	4,000	5.57	65	8.415	80	no comprar
TELINT_09-2	160	4.13	5,000	5.92	100	8.648	80	comprar
ARCA_09-4	86	4.19	2,100	5.60	68	14.142	87	comprar
SIGMA_07	20	4.24	1,000	5.87	95	3.890	92	comprar
LIVEPOL_07	4	4.27	4,000	5.77	85	7.351	84	comprar
GEUSA_08	90	5.28	750	5.82	90	8.810	89	comprar
TELMEX_09-4	125	5.51	2,000	5.32	100	8.415	92	comprar
KIMBER_07	(10)	6.16	2,500	5.78	86	10.139	93	no comprar

Fuente: Valmer

Paso 4. Contrastar entre los modelos. En el siguiente cuadro se observan las diferencias que existieron en la aplicación de los 2 modelos, uno en donde solo se utilizó la duración como la variable independiente y el otro donde se tuvo como variable independiente la duración y la cobertura de intereses.

Existieron varias diferencias en la aplicación de los modelos una vez que se incorporó la variable de cobertura de intereses. La línea de color muestra en donde se obtuvieron estas diferencias.

Emisión	Rend. a venc. (%)	Spread valuación a TIIE 28	Resultado de ecuación de regresión solo duration	Recomendación sin tomar en cuenta cobertura de intereses	Resultado de ecuación de regresión duration + cobertura Inteses	Recomendación tomando en cuenta cobertura de intereses	Diferencias
FEMSA_08	5.53	61	52	comprar	63	no comprar	si
TELMEX_09	5.42	50	53	no comprar	57	no comprar	no
TELMEX_06	5.43	51	54	no comprar	58	no comprar	no
KOF_07	5.46	54	59	no comprar	55	no comprar	no
AMX_07	5.32	40	60	no comprar	44	no comprar	no
TELMEX_07-2	5.52	60	60	comprar	63	no comprar	si
ARCA_09-2	5.46	57	61	no comprar	50	comprar	si
TELINT_09	5.72	80	63	comprar	65	comprar	no
TELMEX_09-2	5.51	59	70	no comprar	71	no comprar	no
AMX_08-2	5.73	82	70	comprar	53	comprar	no
FEMSA_07	5.67	75	74	comprar	83	no comprar	si
BIMBO_09	5.90	98	77	comprar	84	comprar	no
KIMBER_09-3	5.65	73	80	no comprar	76	no comprar	no
TELMEX_09-3	5.57	65	80	no comprar	80	no comprar	no
TELINT_09-2	5.92	100	80	comprar	80	comprar	no
ARCA_09-4	5.60	68	81	no comprar	67	comprar	si
SIGMA_07	5.87	95	81	comprar	92	comprar	no
LIVEPOL_07	5.77	85	82	comprar	84	comprar	no
GEUSA_06	5.62	90	91	no comprar	89	comprar	si
TELMEX_09-4	5.92	100	94	comprar	92	comprar	no
KIMBER_07	5.78	86	100	no comprar	93	no comprar	no

Fuente: Valmer con Información al 2 de marzo de 2010

Paso 5. Aplicación de la formula de regresión para estimar la sobretasa de salida de la próxima emisión de América Móvil (5 duración).

$$Y = 66.19 + 8.37 \cdot 5 + 16.18 \cdot (-2.43) = 70\text{pb sobre la curva de TIIE 28.}$$

13) Puntos adicionales a considerar

Se debe considerar que en este ejercicio solo se observó la cobertura de intereses. Sin embargo, se utilizaron otras razones financieras. Asimismo, es importante destacar que este ejercicio es dinámico, cambia de acuerdo a momento de aplicación del caso, ya sea por que las razones de crédito cambian trimestre a trimestre ó bien por que los spreads de valuación también van variando por situación del mercado, temas de liquidez de cada bono, nuevas ofertas de bonos, por nombrar algunas variables.

14) Plan de manejo del tiempo

Previo al caso ya deberían de haber estudiado los temas de renta fija y de análisis de crédito.

30 minutos para determinar los hechos del caso y asignar tareas.

30 minutos para solventar dudas del caso y se entienda lo que debería hacerse.

30 minutos para cargar datos al modelo de regresión y preparar información a utilizarse para las regresiones

30 minutos para analizar datos y desarrollar conclusiones

15) Recomendaciones para la enseñanza

La enseñanza del caso es adecuado para alumnos interesados en renta fija y en específico a valoración de bonos corporativos en el mercado local. Por lo cuál se deberían contar con conocimientos previos de renta fija, estadística y de análisis fundamental de crédito.

16) Plan de enseñanza del Caso

El caso es aplicable y puede llevarse acabo en el contexto de la fecha de aplicación del caso, aunque se deberían de ajustar todos los datos en el modelo y se esperaría que cambie la información.

El plan de enseñanza debería ser como parte de una rama de la renta fija, en el contexto de valuación de bonos corporativos ó bien para determinar el costo de la deuda para ser aplicada en modelos de acciones.

