

PROYECTO DE GRADO

**UN ACERCAMIENTO NOVEDOSO AL PROBLEMA DE LA ESTRUCTURA
ÓPTIMA DE CAPITAL DE SOCIEDADES COLOMBIANAS, NO
NECESARIAMENTE TRANSADAS EN BOLSA.**

PATRICIA ROJAS LINERO

CÓD 200327099

**FERNANDO PALACIOS
DIRECTOR**

**IGNACIO VÉLEZ PAREJA
CODIRECTOR**

**MAESTRÍA INGENIERIA INDUSTRIAL
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
MAYO DE 2006**

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	4
1. CONTEXTO GENERAL.....	5
2. RELEVANCIA Y REVISIÓN DE ESTUDIOS ANTERIORES	6
3. DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS.....	9
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
4. HIPÓTESIS	10
5. METODOLOGÍA EMPLEADA	11
5.1 LA PRIMERA FASE.....	11
5.2 LA SEGUNDA FASE	11
6. DESARROLLO DE LA PRIMERA FASE.....	12
6.1 MARCO CONCEPTUAL: PANEL DE DATOS	12
6.2 JUSTIFICACIÓN DEL USO DE PANEL DE DATOS	13
6.3 MUESTRA DE DATOS.....	14
6.4 ESPECIFICACIÓN DEL MODELO.....	15
6.4.1 VARIABLES DEPENDIENTES.....	15
6.4.2 VARIABLES INDEPENDIENTES	16
6.4.3 MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS, FORMA FUNCIONAL (LIN –LOG)	17
6.5 ESTIMACIÓN DEL MODELO.....	17
6.5.1 VERIFICACIÓN ESTADÍSTICA DEL MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS.....	17
6.5.2 TIPO DE PANEL DE DATOS:.....	17
6.5.3 COEFICIENTE DE CORRELACIÓN.....	18
6.5.4 COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R ²)	19
6.5.5 DEPENDENCIA.....	20
6.5.6 RELEVANCIA.....	20
6.5.7 VERIFICACIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA TEÓRICO	23
6.6 RESUMEN DE CONCLUSIONES DE LA PRIMERA FASE.....	23
7. DESARROLLO DE LA SEGUNDA FASE.....	25
7.1 APLICACIÓN DEL MODELO TEÓRICO ENCONTRADO EN LA FASE 1.....	25
7.2 PROYECCIÓN DEL MARGEN OPERATIVO.....	27
7.3 OPTIMIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL MAXIMIZANDO EL VALOR DE LA EMPRESA.....	28
7.3.1 PLANTEAMIENTO DE LA OPTIMIZACIÓN.....	28
7.3.2 ¿CÓMO AFECTA LA VARIABLE ENDEUDAMIENTO DE MERCADO AL VALOR DE LA FIRMA EN EL FCC?.....	30

7.3.3	RESULTADOS DE LA OPTIMIZACIÓN EN SOLVER.....	31
7.3.4	SIMULACIÓN DEL VALOR DE LA FIRMA VS. ENDEUDAMIENTO DE MERCADO.....	31
7.3.5	SENSIBILIDADES A LA SIMULACIÓN DEL VALOR DE LA FIRMA VS. ENDEUDAMIENTO DE MERCADO.....	34
8.	ANÁLISIS DEL CASO CPVEN Y RELACIÓN CON LOS RESULTADOS DE LA FASE 1.....	36
9.	CONCLUSIONES.....	38
10.	RECOMENDACIONES	39
11.	LOGROS Y OBSTÁCULOS VENCIDOS CON LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO.....	40
12.	BIBLIOGRAFÍA	42

ANEXOS

ANEXO 1. DETALLE SUBSECTORES DE LA MUESTRA DEL PANEL DE DATOS.....	45
ANEXO 2. CÓDIGO MACRO PARA BALANCEAR PANEL DE DATOS	46
ANEXO 3. CÓDIGO MACRO ASIGNA MACROSECTOR Y SECTOR SEGÚN INFORMACIÓN DE 2004	47
ANEXO 4. CÓDIGOS Y RESULTADOS DE LOS MODELOS EN SAS	48
ANEXO 4.1 CÓDIGOS SAS Y RESULTADOS MODELOS INICIALES.....	48
ANEXO 4.2 CÓDIGOS SAS Y RESULTADOS MODELOS INICIALES CON ADICIÓN DE VARIABLES.....	64
ANEXO 4.3 CÓDIGOS MODELO SUGERIDO MUTIS. DIFERENTES FORMAS FUNCIONALES.....	81
ANEXO 5. MATRICES DE CORRELACIÓN DE LAS VARIABLES SIGNIFICATIVAS MODELO SUGERIDO POR MUTIS LIN - LOG.....	106
ANEXO 6. MACRO PARA ANALIZAR FLUJOS DE CAJA Y VALORES DE LA EMPRESA VARIANDO D% DE MERCADO.....	108

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme terminar la maestría y mostrarme un ejemplo de lo que implica escoger la investigación como camino de vida.

Al alma de mi papá que me da fuerzas para terminar mi tesis y a mi mamá Graciela Linero, por su apoyo y paciencia.

Al Dr. Hernando Mutis, a mi director de Tesis el Dr. Fernando Palacios, y a mi codirector el profesor Ignacio Vélez Pareja, por la paciencia y dedicación que les requirió el presente trabajo de grado.

A ECOPETROL S.A., a mis jefes, en especial al Ing. Rubén Darío Velásquez por el apoyo y motivación que me brindó para culminar la maestría.

A la SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES por suministrar la información base para elaborar las bases de datos del presente trabajo de grado.

UN ACERCAMIENTO NOVEDOSO AL PROBLEMA DE LA ESTRUCTURA ÓPTIMA DE CAPITAL DE SOCIEDADES COLOMBIANAS, NO NECESARIAMENTE TRANSADAS EN BOLSA.

1. CONTEXTO GENERAL

El proyecto se ubica en el contexto de las finanzas, en especial de las finanzas corporativas y de la valoración de empresas.

Según Modigliani y Miller¹, cuando los mercados de capitales son perfectos, se cumple las siguientes proposiciones

Proposición 1 “El valor de la empresa y su costo de capital son independientes de la estructura de capital”.

Proposición 2 “El costo de capital propio es una función lineal del endeudamiento”. Dado que el costo del capital propio es mayor que el costo del capital de la deuda; mientras mayor sea la deuda de una firma, la participación del capital propio es menor, entonces se disminuye el costo promedio de capital, y en consecuencia el valor de la firma es mayor. En este orden de ideas, lo ideal sería tener una deuda total, pero en la realidad esto no ocurre porque a medida que la deuda aumenta, el riesgo percibido por terceros aumenta surgen costos de quiebra financieros²

La teoría del Trade off pretende relajar el supuesto de mercados perfectos de la proposición uno de Modigliani y Miller.

En este proyecto se pretende encontrar relaciones entre el costo de capital de las empresas y el valor de la misma en situaciones de mercado imperfecto como son la presencia de impuestos y los costos de quiebra.

Los costos de quiebra contemplan ineficiencias en la operación de una compañía cuando está cercana a su quiebra, como también liquidación de activos a precios inferiores a los de mercado.³

Otra definición hace referencia a aquellos los costos que aparecen ante la falta de concordancia entre los activos líquidos disponibles de una firma y sus obligaciones financieras

¹ Rivera Godoy, Jorge Alberto. Teoría de la Estructura de Capital. Estudios Gerenciales Julio – Septiembre. Número 84 pág. 39.

² Vélez-Pareja, Ignacio. Guía Para la Proyección de Estados Financieros y Valoración Financiera de un Plan de Negocios. Disponible en Internet: <http://ssrn.com/abstract=557868>.

³ Van Home, James. Financial Management Policy. Prentice Hall. Pág. 266.

“difíciles”⁴. Con difíciles el autor se refiere a aquellas deudas que es obligatorio pagar, que no se pueden diferir.

2. RELEVANCIA Y REVISIÓN DE ESTUDIOS ANTERIORES

Se han encontrado estudios anteriores sobre cuantificación de costos de quiebra aplicados a valoración de empresas, hay evidencia de la existencia y significancia de los costos de quiebra. Sin embargo, no se encontró la aplicación a las proyecciones en los flujos de caja sin incluirlos en la tasa de descuento en la forma que se plantea en el presente trabajo.

Al respecto, Andrade y Kaplan estudiaron una muestra de treinta (30) empresas altamente apalancadas que subsiguientemente pasaron al stress financiero a mediados de los años ochentas, encontraron que los costos de quiebra asociados oscilan entre 10% y 20% del valor de la firma.⁵ En forma alternativa, los autores encontraron que en la relación entre costos esperados de estrés financiero vs. ahorros en impuestos y beneficios de deuda, los costos de estrés financiero resultaron bajos tanto para empresas altamente apalancadas, como para las que no experimentaban quiebra. Esto se debe a que la probabilidad de quiebra es menor a un tercio en la muestra inicial de 136 empresas del estudio.

En los países en desarrollo, hay un avance aún más incipiente en la investigación de los costos de quiebra, debido a que la mayoría de empresas no cotizan en bolsa y la disponibilidad de bases de datos confiables es escasa. Sin embargo, el poco alcance que ha tenido el tema no se debe a la ausencia de la existencia de los costos de quiebra en empresas en países en desarrollo, sino a la dificultad en la medición de los mismos. Lo anterior se evidencia el artículo de Sanz y Ayca⁶, en el cual se estudió la experiencia de una compañía venezolana que afrontó una crisis financiera extrema, como resultado los autores encontraron que los costos de quiebra asociados son mayores a los reportados en estudios previos para países más desarrollados. En particular, la empresa venezolana presentó varios indicadores de deterioro en sus indicadores financieros como son:

- Crecimiento en sus pasivos del 100% entre 1996 y 1999.
- El patrimonio neto disminuyó entre 1997 y 2000 hasta llegar a ser negativo.
- El estado de pérdidas y ganancias reveló gastos mayores, los gastos crecieron como porcentaje de los ingresos. Por ejemplo: Hubo aumento de la relación servicios/ingresos entre 1999 y 2000 fue de 100%; y de la relación materia prima / ingresos del 80% entre 1997 y 1998.
- Se percibió una reducción en ventas de 70% en 1999 y 2000.

⁴ TERESA A. JOHN. “Accounting Measures of Corporate Liquidity, Leverage, and Costs of Financial Distress”. *Financial Management*. Volume 22 (1993). Issue 3 (Fall).

⁵ Andrade & Kaplan. How Costly is Financial (Not Economic) Distress? Evidence from Highly Leveraged Transactions that Became Distressed. *The Journal of Finance*, Vol. 53, No 5. (Oct., 1998), pp. 1443-1493.

⁶ Sanz, Luis y Ayca, Julio. Costo (financiero) de problemas de insolvencia en América Latina. Un caso de estudio. *Academia, Revista Latinoamericana de Administración*, 36. 2006, 65-81

Este caos financiero causado por los costos de quiebra repercutió en que la empresa venezolana disminuyera en más de 30% a lo largo de toda la crisis el valor de la firma y el 25% el valor de sus activos, la anterior cifra supera el promedio de 20% de disminución del valor de activos citada por Kaplan.

Para entender la relevancia de la investigación, se debe tener en cuenta que el 99.9% de las empresas del mundo no se transan en bolsa. En Colombia había en 2001 aproximadamente 1.1 millón de firmas (incluyendo las del sector informal) registradas en Confecámaras, y únicamente el 0.0127% de éstas se transaban en Bolsa⁷. A pesar de éste hecho, el método más usado para encontrar el valor de una empresa es por medio del modelo del CAPM, sin embargo éste modelo requiere de información histórica para calcular el coeficiente beta (medida de la sensibilidad de la rentabilidad de la acción en relación con la rentabilidad del mercado), pero para empresas no transadas en bolsa ésta información usualmente no está disponible.

Al respecto, Vélez Pareja al referirse al modelo del CAPM en la nota “Costo de Capital Para Firmas no Transadas en Bolsa”, argumenta que “Es muy fácil predecir que cuando no tenemos suficiente información, un método como éste falle, porque en esencia lo que se requiere es información histórica, que usualmente no está disponible para empresas pequeñas y medianas (PYMES) o para empresas que, sin calificar como PYMES, no se transan en bolsa.”⁸

Debido a lo anterior, este trabajo de grado se enfoca en encontrar una metodología para estimar los costos de quiebra de compañías que no necesariamente se transan en Bolsa, con el fin de optimizar el costo de capital de las mismas.

En la revisión bibliográfica se encontró la teoría del trade off⁹; según la cual, cuando el nivel de endeudamiento de una firma aumenta, simultáneamente incurre en mayores costos de quiebra, es decir, una firma no puede financiar su inversión por medio de deuda en un cien por ciento. Lo anterior se debe a que los costos de quiebra aumentarían hasta llegar a un punto en que ningún agente del mercado este dispuesto a prestarle el dinero a la firma, debido a que el riesgo de quiebra percibido por el prestamista es muy elevado. Sin embargo, este acercamiento es sólo a nivel teórico y no muestra ningún estudio estadístico que soporte la teoría.

Siguiendo la línea de la teoría del trade off, varios autores han planteado hallar la probabilidad de quiebra de la empresa, donde una vez hallada la probabilidad de quiebra, se introduce en el modelo de valoración como una prima que aumenta el valor del costo promedio del capital, es decir se descuentan los flujos mayor tasa de descuento en el flujo de fondos.¹⁰

⁷ Datos de Confecámaras 2001. Citado por Ignacio Vélez- Pareja en “Costo de Capital Para Firmas no transadas en Bolsa”. Academia, Revista Latinoamericana de Administración, 29, CLADEA, Bogotá: 2002. Pág. 50.

⁸ Pág. 46

⁹ Juan Mascareñas. La Estructura de Capital Óptima de Capital. Universidad Complutense de Madrid.

¹⁰ Leonid Philosophov y Vladimir L. Philosophov. Optimization of Corporate Capital Structure a Probabilistic Bayesian Approach.

En resumen, todas las teorías de valoración por flujo de caja descontado que fueron consultadas, se acercan a los costos de quiebra desde la tasa de descuento. Es decir, enfocan el problema de cómo afectan los costos de quiebra al valor de la firma, en el denominador de la siguiente fórmula, cuando usan el método de valoración del Flujo de Caja:

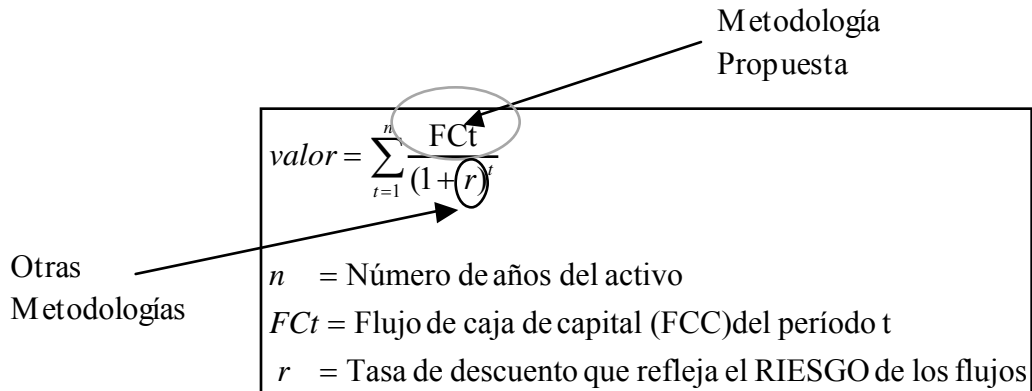


Figura 1. Metodología Propuesta

En cambio, la metodología propuesta, cuya idea es de Vélez Pareja, busca modelar el comportamiento de los costos de quiebra, para incluirlos en el modelo de valoración. En principio, se puede afirmar que se sigue la teoría del “trade off”, porque al modelar el comportamiento de los costos de quiebra, el modelo de flujos de caja reconoce que al aumentar el nivel de endeudamiento, superando el endeudamiento promedio del sector¹¹, el mercado responde negativamente (es decir, los ahorros en impuestos se ven compensados por mayores costos de quiebra).

Otro aspecto interesante del presente trabajo de grado, es la idea de correlacionar indicadores contables con la razón de endeudamiento (total de pasivos/Activos de la firma) y no con la razón de endeudamiento financiero¹², usado en los modelos de CAPM, la razón es que lo que realmente percibe el mercado no es el endeudamiento de mercado, sino el endeudamiento del balance (Por ejemplo: cuando usted pide un préstamo a un banco, el banco generalmente no calcula su beta del mercado, mira su balance y su estado de pérdidas y ganancias).

Adicionalmente, el proyecto tiene como novedad el modelamiento de los costos de quiebra con base en estudios estadísticos con muestras de datos reales, no es únicamente una propuesta analítica del problema. La muestra de empresas tomada para el presente trabajo de grado esta conformada por los estados financieros del sector comercial de 686 empresas que reportaron sus estados financieros todos los años desde 1997 a 2004. La información base fue suministrada por el grupo de estadística de la Superintendencia de Sociedades.¹³

¹¹ De ahora en adelante se entenderá como endeudamiento promedio del sector: el promedio aritmético de las razones de endeudamiento de todas las empresas de un sector en el período 1998 a 2004.

¹² Endeudamiento contable se define como la totalidad de los pasivos de una compañía/ total de activos de la compañía, es importante diferenciar este endeudamiento del endeudamiento de mercado que incluye únicamente deuda financiera.

¹³ Los estados financieros de las empresas a estudiar están disponibles en <http://www.supersociedades.gov.co/ss/drvisapi.dll?MIval=sec&dir=137>

3. DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS

El proyecto tiene como objetivo el planteamiento y desarrollo de una forma novedosa de valoración de empresas, que permita valorar todo tipo de empresas, transadas y no transadas en bolsa.

La metodología pretende modelar los costos de quiebra de las firmas, mediante la búsqueda de relaciones entre la razón de endeudamiento¹⁴, y algunas variables que indiquen deterioro en el valor de la firma (margen bruto, margen operativo, crecimiento real en ventas y plazo a proveedores).

Una vez halladas las relaciones de los costos de quiebra, éstas se incluyen en un modelo de valoración de empresas, por medio de la metodología de flujo de caja libre; se propone la utilización de un modelo diseñado por Vélez Pareja¹⁵, versión simplificada de referenciado en los capítulos 5 a 9 de su libro Decisiones de Inversión Enfocado a la Valoración de Empresas.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

En el desarrollo de la tesis se explorarán dos fases, cada una con un objetivo específico, a saber:

En la primera fase, se pretende responder a la siguiente pregunta de investigación, que será respondida en la primera fase del trabajo de grado:

¿Es relevante la razón de endeudamiento para explicar cambios en las siguientes relaciones contables: Margen operativo, Margen Bruto, Plazo a proveedores y Crecimiento real en ventas, una vez las firmas superan el endeudamiento promedio del sector?

Dependiendo de los resultados de la primera fase, se procede a explorar las relaciones entre la razón de endeudamiento de las firmas y el deterioro de las variables que hemos mencionado, para responder la siguiente pregunta de investigación de la segunda fase:

¿Cuál es el nivel óptimo de endeudamiento de mercado¹⁶ que debe tener una empresa del sector comercial, dadas las relaciones entre nivel de endeudamiento y los indicadores financieros, encontradas en la primera fase?

¹⁴ La razón de endeudamiento se define como la totalidad de los pasivos/total de activos de una compañía.

¹⁵ Vélez Pareja Ignacio, Decisiones de inversión Enfocado a la valoración de empresas, CEJA, 5ª edición (2006). Disponible en Internet en http://www.javeriana.edu.co/decisiones/libro_on_line/

¹⁶ El endeudamiento en términos de mercado: Deuda financiera/Valor de mercado de la firma. Donde el valor de mercado de la firma es igual al Valor Presente de los flujos de caja a la tasa apropiada de descuento. En el caso del Flujo de Caja de Capital, la tasa apropiada de descuento es K_u (Valor del patrimonio sin deuda).

4. HIPÓTESIS

4.1 Crecimiento Real en ventas

Hipótesis: A medida que el endeudamiento de una firma aumenta, los costos de quiebra relacionados con la pérdida de clientes por de cumplimiento en la entrega de productos y /o servicios, problemas de calidad, etc., aumentan de forma tal que, el cliente puede percibir el mayor endeudamiento de su proveedor y no quiere correr riesgos con un proveedor en peligro financiero y se retira total o parcialmente. En consecuencia, la firma vende menos, perdiendo participación en el mercado y reduciendo sus niveles de ventas en términos reales (constantes).

4.2 Margen

Hipótesis de Vélez Pareja: A medida que el endeudamiento de una firma aumenta, los proveedores le pueden restringir el acceso a los insumos, disminuyendo sus volúmenes de compra y por lo tanto perdiendo descuentos, lo cual incide negativamente en el margen. En consecuencia, una vez superado el endeudamiento promedio del sector, se espera que los márgenes disminuyan.

Hipótesis 1: Si una firma tiene un endeudamiento alto, cercano a la quiebra, estará en una situación de escasez. La hipótesis es la siguiente: es más fácil manejar la escasez que la abundancia. Como consecuencia, la firma que maneje en forma eficiente la escasez tendrá un mayor margen bruto/margen operativo (Como resultado del aumento de los ahorros en costos, innovación en nuevos procesos productivos...etc.). Por ejemplo, una persona con poco dinero será prudente en sus gastos y muy ingeniosa para sobrevivir, en cambio si la misma persona se gana la lotería inesperadamente, puede entrar a “mal gastar el dinero” y no ser muy eficiente en sus decisiones de inversión. A pesar de que esta hipótesis tiene justificación, la hipótesis va en contra del efecto negativo de los costos de quiebra en el margen¹⁷.

4.3 Plazo a proveedores

Hipótesis: Cuando una firma está muy endeudada, se corre la mala fama y en consecuencia, los proveedores desconfían del pago oportuno, por esto empiezan a tener políticas de venta más exigentes, como por ejemplo pagos a 30 días en lugar de pagos a 60 días. Teniendo en cuenta lo anterior, la relación esperada es la siguiente: a mayores niveles de deuda, menor debe ser el plazo a proveedores.

¹⁷ Una vez concluido el estudio, se encontró que la hipótesis 1 de margen bruto no se debe acoger porque el ámbito en el cual se sustenta es el comportamiento de una persona, que es flexible en el manejo de sus costos fijos ante disminuciones de su nivel de ingresos. En cambio, en el contexto empresarial las entidades no son muy flexibles en cuanto a disminuir sus costos fijos ante cambios en sus ventas.

5. METODOLOGÍA EMPLEADA

El estudio está conformado por dos fases: un estudio estadístico de la información histórica desde 1997 hasta 2004 utilizando estudio de panel y una segunda fase de modelamiento condicionada a los resultados de la primera fase.

5.1 LA PRIMERA FASE

Consistió en elaborar un estudio de panel, partiendo de una muestra inicial de 13.357 empresas, en un horizonte de 7 años (1998-2004)¹⁸. La fuente de ésta información es la Superintendencia de Sociedades.

Se utilizó el estudio panel, debido a que permite realizar estudios de corte transversal y horizontal simultáneamente.¹⁹

Con la primera fase, se pretende responder la siguiente pregunta de investigación:

¿Es relevante la razón de endeudamiento²⁰ para explicar cambios en las siguientes relaciones contables: Margen operativo, Margen Bruto, Plazo a proveedores y Crecimiento real en ventas?

5.2 LA SEGUNDA FASE

Se desarrolló condicionada a la primera fase, es decir, debido a que la primera fase podía tener dos salidas (acoger o no acoger la hipótesis).

La metodología a seguir para calcular el valor de la empresa, es el flujo de caja libre descontado que describe Vélez Pareja, en los capítulos 5 a 9 de la próxima edición de su libro Decisiones de inversión Enfocado a la valoración de empresas.²¹

Si se acoge la hipótesis de la fase 1, se procede a explorar las relaciones entre el nivel de endeudamiento de mercado²² y el deterioro de las variables que hemos mencionado. Se pretende poder resolver la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el nivel óptimo de endeudamiento de mercado que debe tener una empresa del sector comercial, dadas las relaciones entre nivel de endeudamiento y los indicadores financieros, encontradas en la primera fase?

¹⁸ A pesar que el Panel de datos es de 7 años, los datos originales tienen un horizonte de 8 años, ya que se elimina el año 1996, para empezar el panel con la variable endeudamiento del año anterior D_{t-1} del año 1997.

¹⁹ GREENE, William. Econometric Analysis Capítulo 13. Models for Panel Data. Pág. 283 a338

²⁰ La razón de endeudamiento se define como $\text{Total Pasivos}_t / \text{Total activos}_t$ de la firma.

²¹ Vélez Pareja Ignacio, Decisiones de inversión Enfocado a la valoración de empresas, CEJA, 5ª edición (2006).

Disponible en Internet en http://www.javeriana.edu.con/decisiones/libro_on_line/

²² El endeudamiento en términos de mercado: Deuda financiera/Valor de mercado de la firma. Donde el valor de mercado de la firma es igual al Valor Presente de los flujos de caja a la tasa apropiada de descuento. En el caso del Flujo de Caja de Capital, la tasa apropiada de descuento es K_u (Valor del patrimonio sin deuda).

Por otro lado, si se rechaza la hipótesis desde el punto de vista estadístico de la fase 1, se analizará la viabilidad de desarrollar un modelo teórico para determinar el óptimo bajo ciertas condiciones muy restrictivas.

6. DESARROLLO DE LA PRIMERA FASE

6.1 MARCO CONCEPTUAL: PANEL DE DATOS²³

La característica del panel de datos es que denota movimiento en el tiempo de unidades que pertenecen a una sección cruzada (Un ejemplo de unidades pueden ser familias, empresas o estados). Hay varias formas para nombrar el panel de datos, dentro de ellas están: pooled data, data panel, micropanel data, longitudinal data o event history analysis, y cohort analysis, entre otros.

En la literatura se encontraron dos tipos principales de panel de datos: de Efectos Fijos y Efectos aleatorios. A continuación se hace una breve descripción de cada tipo. Para mayor detalle se recomienda leer el libro de Badi y Baltagi, titulado *Econometric Analysis of Panel Data*.

EFECTOS FIJOS²⁴

El modelo de efectos fijos se usa cuando se puede tener confianza en que las diferencias entre unidades pueden ser vistas como cambios paramétricos de la función de regresión. Este modelo puede aplicarse sólo a unidades dentro de la sección cruzada del estudio.

EFECTOS ALEATORES

En ocasiones se puede tener más confianza en que las diferencias entre las unidades puedan ser vistas como términos constantes específicos, distribuidos aleatoriamente entre las unidades, cuando se toman de una población grande.

En el manual de usuario de SAS se recomienda el uso de efectos aleatorios (random effects) cuando se trabaja un panel de datos desbalanceados. Debido a que la muestra de datos tiene esta característica, se decidió utilizar la opción de two way random effects, que es la misma opción Fuller, la cual esta configurada por defecto cuando se utiliza datos panel en el programa SAS.²⁵

CLASIFICACIÓN DEL PANEL DE DATOS DE ACUERDO AL TIPO DE MUESTRA:

Se denomina panel de datos desbalanceado, a aquellos paneles donde el número de las unidades de las secciones cruzadas no son constantes durante el horizonte de tiempo.

²³ Tomado de Damodar N. Gujarati .Basic Econometrics. Fourth Edition. Mc. Graw Hill. 2003.

²⁴ Greene. William. Econometric Analysis. Segunda Edición. Prentice Hall.

²⁵ SAS manual. Chapter 20. The Tscreg procedure. Pág. 1129. Algoritmo de Wansbeek y Napteyn 1989.

TEST DE HAUSMAN²⁶

El test de Hausman es una herramienta que ayuda al investigador a escoger entre el modelo de efectos fijos y el de efectos aleatorios. La hipótesis nula prueba si los estimadores de los modelos de efectos fijos y efectos aleatorios difieren substancialmente. Si se rechaza la hipótesis nula, la conclusión es que es que el modelo de efectos fijos no es el apropiado y se debe usar el modelo de efectos aleatorios.

6.2 JUSTIFICACIÓN DEL USO DE PANEL DE DATOS

La característica del panel de datos es que denota movimiento en el tiempo de unidades que pertenecen a una sección cruzada, la muestra proporcionada por la Superintendencia de Sociedades coincide con las características anteriormente descritas: se tienen unidades, empresas que pertenecen a sectores y macro sectores, las cuales han sido muestreadas anualmente, a lo largo de un horizonte de tiempo que abarca desde 1997 a 2004.

Debido a que no todas las empresas reportaron a la Superintendencia de Sociedades todos los años, el panel de datos no tiene un número constante de empresas, y en consecuencia el panel de datos es desbalanceado. Se revisó la literatura especializada en panel de datos²⁷ y se consultó al Dr. Luis Fernando Melo, profesor de Panel de Datos de la Universidad de los Andes y estadístico del Banco de la República, quien recomendó no usar panel de datos debido a que los datos son desbalanceados, y los métodos estadísticos para estos paneles de datos aún no se han desarrollado en paquetes estadísticos, en su charla se propuso analizar el comportamiento de las regresiones anualmente. En este orden de ideas, se realizaron regresiones anuales de cada sector, sin embargo a partir del año 2000 se ve que en algunos sectores se percibe cambios drásticos en los estimadores, lo cual impidió utilizar este enfoque.²⁸

Adicionalmente, debido a que el objetivo del presente trabajo requiere determinar un coeficiente que permita hacer proyecciones en el flujo de caja de una empresa, este objetivo no se puede alcanzar con el enfoque de regresiones anuales, ya que se obtendrían tantos coeficientes como años en la regresión, y al final no se conocería un único coeficiente que permita proyectar en un horizonte de tiempo los efectos causados por un aumento en el nivel de endeudamiento por encima del promedio del sector.

Se consultó entonces al Dr. Hernando Mutis, doctor en econometría y profesor de Ingeniería Industrial de la Universidad de los Andes, quien recomendó retomar el enfoque de datos de panel, siendo conscientes de que al eliminar datos de la muestra para obtener un panel de datos

²⁶ Tomado de Damodar N. Gujarati .Basic Econometrics. Fourth Edition. Mc. Graw Hill. 2003.Pg 651

²⁷ Hsiao, Cheng. Analysis of Data Panel. Second Edition. Cambridge University Press.2003 y Badi H. Baltagi, Econometric Analysis of Panel Data, John Wiley and Sons, New Cork, 1995. y J. M. Wooldridge, Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data, MIT Press, Cambridge Mass., 1999.

²⁸ Estos estudios están disponibles para consulta en CD, con el profesor Ignacio Vélez y el profesor Fernando Palacios. En caso de usar esta información, se debe citar e informar a la autora del presente trabajo de grado, vía correo electrónico: patr-roj@uniandes.edu.co.

balanceado, los resultados del presente estudio, no podrán extrapolarse a empresas que no hagan parte de la muestra objeto de estudio en el período analizado.

En conclusión, se decidió utilizar el enfoque de Panel de Datos, debido a la naturaleza de los datos y su correspondencia con las características del estudio de panel: secciones cruzadas y series de tiempo.

6.3 MUESTRA DE DATOS

Para el estudio se partió de la muestra de los 60 sectores industriales según los sectores de la Superintendencia de Sociedades, posteriormente se reagruparon los datos en 12 macro sectores, con ayuda del formato BITACORA-Macro.xls, proporcionado por el Coordinador del Grupo de estadística de la Superintendencia de Supersociedades.

De esta forma, se obtuvieron los siguientes 12 macro sectores:

1. Actividades de inversión
2. Agropecuario
3. Comercio
4. Construcción
5. Electricidad, gas y agua
6. Hoteles y restaurantes
7. Manufacturero
8. Minería
9. Otras actividades empresariales
10. Pesca
11. Transporte y comunicaciones
12. Otros

Para balancear los datos de la muestra, se creó la macro en VBA del Anexo 2, La muestra inicial es de 13.357 empresas, de estas empresas 2.567 reportaron datos a la Superintendencia de Sociedades en todos los años del período 1998 a 2004.

Debido a los ciclos de negocio que presentan los sectores construcción, hoteles y restaurantes, minería y actividades de inversión, se decidió centrar el análisis del presente trabajo de grado en el sector comercio, ya que representa el 26,7% de las empresas de la muestra balanceada, y no esta sujeto a ciclos de negocio drásticos. En cuanto al sector Electricidad, gas y agua, debido a que hace referencia a las empresas que prestan servicios públicos, se decidió no tenerlos en cuenta en el análisis, ya que son sectores con niveles de endeudamiento regulados.

Adicionalmente, es importante destacar que en el año 2001 la superintendencia de sociedades sólo recolectó los datos de las empresas obligadas a entregar sus estados financieros, debido a esta instrucción hay 1.070 empresas que hubiesen podido entrar en el grupo de las empresas balanceadas, pero por falta de datos en el año 2001, no fue posible incluirlas.

También es importante resaltar, que se encontraron algunas empresas clasificadas en algunos años en diferentes sectores, y este problema de clasificación impedía que se pudiera utilizar el paquete estadístico SAS en su módulo de panel de datos, motivo por el cual se decidió asignarle a cada empresas el sector en el que aparecía clasificada por la Superintendencia de Sociedades en al año 2004. La macro esta disponible en el anexo 3.

6.4 ESPECIFICACIÓN DEL MODELO

Se elaboraron treinta y dos (32) modelos inicialmente en los que no resultaron individualmente significativas todas las variables independientes, en los que se probaron formas funcionales con y sin intercepto de modelos tipo lin-log y lin- lin. También se probó la adición de variables: Tasa activa²⁹ para los indicadores de margen y plazo; y las variables independientes PIB³⁰ y variación anual del PIB para el indicador de crecimiento. Estos resultados y sus respectivos códigos en SAS se pueden consultar en detalle en el anexo 4.1 y 4.2.

Posteriormente, se mostraron los resultados de los intentos anteriores al Dr. Mutis quien sugirió un modelo que sí resultó significativo en todas sus variables dependientes 99% de nivel de confianza para las variables dependientes: margen operativo, pasivos corrientes/gastos operacionales y cuentas por pagar/ventas; no fueron significativas las variables independientes al 70% de nivel de confianza para las variables dependientes crecimiento real, ni margen bruto. La forma funcional del modelo es la siguiente, que será explicado y validado en los numerales 6.4.1 a 6.4.5.

$$\text{Variable dependiente}_{it} = B0 + B2me \ln(D\%_{it-1}) * (C - 1) + B2C \ln(D\%_{it-1}) * C$$

Para llegar al modelo significativo idea de Mutis, se probaron 20 modelos con diferentes de los cuales, cinco modelos resultaron significativos en sus variables independientes al 99% de nivel de confianza, estos cinco modelos corresponden a la misma forma funcional, pero difieren en su variable dependiente. A continuación se explican las variables, la forma funcional y las pruebas estadísticas del modelo final.

6.4.1 Variables dependientes

- **Crecimiento real:**

Crecimiento Real $\tau = [(Ventas_{\tau} / Ventas_{\tau-1}) / (1 + \text{inflación}_{\tau})] - 1$. Variable continua medida en porcentaje.

²⁹ Tomado de http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see_tas_inter5.htm

³⁰ Fuente: DANE

- **Margen :**

Margen bruto $t = \text{utilidad bruta } t / \text{ventas } t$ Variable continua medida en porcentaje.

Margen operativo $t = \text{utilidad operativa } t / \text{ventas } t$ Variable continua medida en porcentaje.

- **Plazo a proveedores:**

Pasivos corrientes $t / \text{gastos operacionales } t$ Variable real continúa.

Cuentas por pagar $t / \text{ventas } t$ Variable real continua.

6.4.2 Variables independientes

- **D%_{t-1}**

Variable continua medida en porcentaje, que representa la razón de endeudamiento de la firma en el periodo t-1: Total de pasivos de la firma $t-1$ / Total de activos de la firma $t-1$.

- **C**

Variable binaria que toma el valor de 1 (uno), cuando D%_{t-1} es mayor que el promedio aritmético de los niveles de endeudamiento (medidos en porcentaje) de todas las firmas del sector comercial desde 1998 a 2004.

- **Ln (D%_{t-1})**

Logaritmo natural (D%_{t-1})

- **B2me**

$\text{Ln (D%}_{t-1}) * (1-C)$: Variable continua que toma el valor de cero cuando el logaritmo natural de la razón de endeudamiento del año anterior es mayor al endeudamiento promedio del sector, y el valor $\text{Ln (D%}_{t-1})$ en caso contrario.

- **B2C**

$\text{Ln (D%}_{t-1}) * C$: Variable continua que toma el valor de cero cuando el logaritmo natural de la razón de endeudamiento del año anterior es menor al endeudamiento promedio del sector, y el valor $\text{Ln (D%}_{t-1})$ en caso contrario.

Es importante resaltar que para la estimación de las variables B2me y B2C fue necesario calcular la **CONSTANTE D% promedio del sector**, que se define como el promedio aritméticos de las razones de endeudamiento de todas las empresas de la muestra en cada uno de los periodos desde 1998 a 2004. El valor de esta constante es: 54,58%.

6.4.3 Modelo sugerido por H. Mutis, forma funcional (lin -log)

Debido a que se desea conocer cuál es el impacto en cada variable dependiente a causa de un incremento o un decrecimiento de 1% en la razón de endeudamiento de la firma, una vez superada la razón de endeudamiento promedio del sector. Consultando al Dr. Mutis, se decidió utilizar el siguiente modelo matemático lin-log, que por su uso en econometría responde al objetivo de investigación, no se pudo usar el modelo log-log, clásico para el cálculo de elasticidades, debido a que la variable dependiente en ocasiones tomaba valores negativos, impidiendo el cálculo del logaritmo natural:

$$\text{Variable dependiente}_{it} = B0 + B2me \ln(D\%_{it-1}) * (C - 1) + B2C \ln(D\%_{it-1}) * C$$

El modelo anterior corresponde al siguiente modelo econométrico:

$$\text{Variable dependiente}_{it} = B0 + B2me \ln(D\%_{it-1}) * (C - 1) + B2C \ln(D\%_{it-1}) * C + u \quad (1)$$

Donde:

i: 1...686 Indica las firmas del panel de datos

t: 1..7 Indica los años del panel de datos (1998-2004)

De la ecuación anterior se puede apreciar que el coeficiente $B2C/100$, indica el cambio en valores absolutos de la variable dependiente causado por un incremento de 1% en la razón de endeudamiento del año anterior, de las empresas cuya razón de endeudamiento fue *mayor* al promedio aritmético del endeudamiento de su macro sector (comercial) en el período 1998-2004. El promedio aritmético del sector comercial en el período mencionado fue de 54,58% de nivel de endeudamiento.

En forma análoga, el coeficiente $B2me/100$, indica el cambio en valores absolutos de la variable dependiente causado por un incremento de 1% en la razón de endeudamiento del año anterior, de las empresas cuya razón de endeudamiento fue *menor* al promedio aritmético del endeudamiento de su macro sector (comercial) en el período 1998-2004.

6.5 ESTIMACIÓN DEL MODELO

Verificación estadística del modelo sugerido por H. Mutis

6.5.1 Tipo de panel de datos:

1. Hipótesis del Test de Hausman:

Ho: Los estimadores del modelo de efectos fijos son similares a los estimadores de modelos aleatorios.

Ha: Los estimadores del modelo de efectos fijos NO son similares a los estimadores de modelos aleatorios.

2. Nivel de significancia en 5%.

3. Si el p- value del test de Hausman (localizado en la tercera columna de la tabla 1) es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula (de ahora en adelante H_0). En caso de rechazar la H_0 , el modelo de efectos aleatorios, no es apropiado, es mejor usar el modelo de efectos fijos, en este caso, las estadísticas serán condicionadas el ε_i de la muestra.

4. Debido a que el p- value del test de Hausman no es menor a 0.05, no se rechaza la H_0 para todas las variables dependientes de la tabla 1 (excepto para la variable dependiente pasivos corrientes t / gastos operacionales t), el modelo de efectos aleatorios es el apropiado para todas las variables, excepto para la variable pasivos corrientes t / gastos operacionales t). (Véase tabla No. 1).

En consecuencia se puede continuar con el análisis de relevancia de las variables independientes margen bruto t , margen operativo t , crecimiento real t y cuentas por pagar t / ventas t .

Únicamente para la variable dependiente pasivos corrientes t / Gastos operacionales t no es correcto utilizar el modelo de efectos aleatorios, debido a que con el Test de Hausman, se evidencia que los estimadores de la variable pasivos corrientes t / Gastos operacionales t pueden estar sesgados. En consecuencia, se utilizará únicamente la variable cuentas por pagar t / ventas t para analizar la hipótesis de plazo a proveedores.

Variable dependiente	Pr > m HT	¿P-value <= 0.05?
Margen_bruto t	0.378	No, ok efectos aleatorios
margen_operativo_t	0.779	No, ok efectos aleatorios
Pascorr_t_div_gastoper_t	0.008	SI, NO ok efectos aleatorios
Crecimiento_real t	0.337	No, ok efectos aleatorios
ctasxpagart_div_ventast	0.818	No, ok efectos aleatorios

Tabla No 1. Test de Hausman modelo sugerido por H. Mutis (lin-log.).

6.5.2 Coeficiente de correlación

Permite conocer el tipo y grado de relación lineal entre las variables del modelo. Para cada variable se corrió un panel de datos, y en consecuencia cada una arroja una matriz de correlación, ver anexo 5. A continuación un resumen de los resultados:

Variable dependiente Margen Bruto t : γ (B2me, B2C): 0.58662

Variable dependiente Margen Operativo t : γ (B2me, B2C): 0.58126

Variable dependiente Crecimiento real t : γ (B2me, B2C): 0.58872

Variable dependiente Cuentas por pagar t / ventas t : γ (B2me, B2C): 0.5772

1. Plantear la hipótesis

Ho: $\gamma(B2me, B2C) = 0$

Ha: $\gamma(B2me, B2C) \neq 0$

2. Determinar el nivel de significancia: 5%

3. Calcular el estadístico

$$t_{calculado} = \frac{\gamma(B2m3, B2C) * \sqrt{(n-2)}}{\sqrt{1 - \gamma(B2m3, B2C)^2}} \sim t(n-2)$$

4. Comparar t calculado con t de tablas:

Variable dependiente	Coef. correlación	t calculado	t tablas(684 g.l)	Resultado
Margen Bruto t	0,59	23,86	1,96	Rechazo H0
Margen Operativo t	0,58	23,49	1,96	Rechazo H0
Crecimiento real t	0,59	24,01	1,96	Rechazo H0
Cuentas por pagar t / ventas t	0,58	23,22	1,96	Rechazo H0

Tabla No 2. Prueba t. Coeficiente de correlación. Modelo sugerido por H. Mutis (lin-log.).

5. En conclusión, debido a que t calculado es mayor que t de tablas para 684 grados de libertad, se rechaza Ho, las variables B2me y B2C están relacionadas en forma directa en grado fuerte, en los modelos de datos de panel correspondientes a las variables dependientes margen bruto t, margen operativo t, crecimiento real t y Cuentas por pagar t / ventas t

6.5.3 Coeficiente de determinación (R2)

El coeficiente de determinación hace referencia a que tanto las variables independientes explican la variabilidad de la variable dependiente.

Se esperan R2 bajos debido a que por definición las variables crecimiento real, margen bruto y margen operativo no están relacionados con el endeudamiento, ya que las variables que las componen no incluyen los intereses de deuda, ni los pasivos de la firma. A manera informativa, estos fueron los resultados:

Variable dependiente	R^2
Margen_bruto t	0.005

margen_operativo_t	0.008
Pascorr_t_div_gastoper_t	0.030
Crecimiento_real t	0.000
ctasxpagart_div_ventast	0.005

Tabla No 3. Coeficiente de determinación. Modelo sugerido por H. Mutis (lin-log.).

6.5.4 Dependencia

A causa de la relación de variación directa entre el test F y el coeficiente de determinación (R^2), no se analizará el test F para este estudio. De esta forma a menor R, menor el valor de F, en consecuencia probar la hipótesis de R^2 es equivalente a probar la hipótesis del test F.³¹ Debido a que no es del interés de este trabajo el coeficiente de correlación (ver numeral anterior), tampoco lo es el test F.

6.5.5 Relevancia

Se analiza porque se desea conocer el aporte una variable independiente en forma individual a la variable dependiente. Para cada una de las variables dependientes se seguirán los siguientes pasos: 1) Plantear la hipótesis, 2) determinar el nivel de significancia, 3) calcular el estadístico y 4) comparar el p-value.

6.5.5.1 Intercepto:

1. Plantear la hipótesis

Ho: $B_0=0$

Ha: $B_0 \neq 0$

2. Determinar el nivel de significancia: 5%
3. Calcular el estadístico

$$t_{calculado} = \frac{\hat{B}_0 - 0}{desviación\ estándar(\hat{B}_0)} \sim t(n - k - 1)$$

4. Comparar p-value: ¿p-value³² es menor a 0.05?, si es menor, la variable es significativa al 95% de confianza, si no es menor a 0.05, la variable no es significativa al 95% de confianza.

³¹ Tomado de Damodar N. Gujarati. Basic Econometrics.. Mac Graw Hill. Cuarta Edición. Pág. 258

³² El p-value es la probabilidad de cometer error tipo I, es decir, de rechazar Ho dado que sea verdadera, en consecuencia, p-values menores a 0.05 implican que la probabilidad de equivocarse al rechazar Ho es menor a 0.05, por este motivo el p-value es una forma equivalente a comprar el t de tablas cuando la Ho se plantea como

Variable dependiente	Intercept estimate	P value Intercept
Margen_bruto t	0.024	0.6158
margen_operativo_t	-1.363	<.0001
Pascorr_t_div_gastoper_t	0.825	<.0001
Crecimiento_real t	-5.048	0.7605
ctasxpagar_div_ventast	1.352	<.0001

Tabla No 4.Relevancia del Intercepto. Modelo sugerido por H. Mutis (lin-log.).

5. En conclusión se rechaza H_0 para todas las variables dependientes, excepto para las variables crecimiento real y margen bruto, ya que no se rechaza H_0 para estas dos variables. Por lo tanto el intercepto no es significativo para las variables dependientes margen bruto t y crecimiento real t . El modelo (1) no debe usarse para estimar estas dos variables.

6.5.5.2 Variable independiente $\ln(D\%_{t-1})*(C-1)$:

1. Plantear la hipótesis

$H_0: B2me = 0$

$H_a: B2me \neq 0$

2. Determinar el nivel de significancia: 5%

3. Calcular el estadístico

$$t_{calculado} = \frac{\hat{B2me} - 0}{\text{desviación estándar}(\hat{B2me})} \sim t(n - k - 1)$$

4. Comparar p-value

Variable dependiente	B2me estimate	p value B2me
----------------------	---------------	--------------

Estimador = 0. Es importante aclarar que para H_0 del tipo $< 0 > 0 = a$ un valor diferente de cero, que llamaremos k , se debe calcular el estadístico t , teniendo en cuenta que se debe restar k en la fórmula de cálculo de la prueba t .

Margen_bruto t	-0.614	<.0001
margen_operativo_t	-3.802	<.0001
Pascorr_t_div_gastoper_t	1.116	<.0001
Crecimiento_real t	-70.011	0.1210
ctasxpagart_div_ventast	3.718	<.0001

Tabla No 5.Relevancia del coeficiente B2me. Modelo sugerido por H. Mutis (lin-log.).

5. En conclusión se rechaza Ho para todas las variables dependientes, excepto para la variable crecimiento real, ya que no se rechaza Ho para esta variable. Por lo tanto se confirma que no debe usarse el modelo (1) para la variable dependiente crecimiento real t.

6.5.5.3 Variable independiente $\ln(D\%_{t-1}) * C$

1. Plantear la hipótesis. Inicialmente se plantea la hipótesis de la teoría de la escasez. Ver numeral 4.2 de este documento. (Se recuerda que inicialmente se plantearon dos hipótesis, la de Vélez pareja asume $H_a < 0$ en lugar de > 0 y es coherente con el planteamiento de costos de quiebra, y la Hipótesis 1 que corresponde a la teoría de la escasez.)

Ho: $B1C \leq 0$

Ha: $B2C > 0$

2. Determinar el nivel de significancia: 5%

3. Calcular el estadístico

$$t_{calculado} = \frac{\hat{B2C} - 0}{desviación\ estándar(\hat{B2C})} \sim t(n - k - 1)$$

4. Comparar p-value

Variable dependiente	B2C estimate	p value B2C
Margen_bruto t	-0.173	<.0001
margen_operativo_t	-0.698	0.0005
Pascorr_t_div_gastoper_t	0.364	<.0001
Crecimiento_real t	-3.419	0.8088
ctasxpagart_div_ventast	0.695	0.0052

Tabla No 6.Relevancia del coeficiente B2C. Modelo sugerido por H. Mutis (lin-log.).

5. En conclusión se rechaza Ho para todas las variables dependientes, excepto para la variable crecimiento real en ventas t. En conclusión se ratifica que no debe usarse el modelo (1) para la variable dependiente crecimiento real en ventas t.

6.5.6 Verificación desde el punto de vista teórico

SIGNOS:

Margen

Para las variables margen bruto t y margen operativo t se esperan los siguientes signos:

- Intercepto: No se tiene un signo esperado
- Coeficiente B2me: No se tiene un signo esperado.
- Coeficiente B2C: Positivo par ala teoría de la escasez.
Negativo para la teoría de Vélez Pareja.

Debido a que en el variable dependiente margen operativo t , no fue significativo el intercepto, esta variable puede analizar con base al modelo planteado, ya que incluye intercepto.

Crecimiento

Las variables $\ln(D\%_{t-1}) * C$ y $\ln(D\%_{t-1}) * me$ no fueron significativas al 95% de nivel de confianza para explicar individualmente el crecimiento real en ventas t . El modelo planteado no es adecuado para explicar el crecimiento real en ventas.

Plazo

Para la variable cuentas por cobrar t /ventas t se esperan los siguientes signos:

- Intercepto: No se tiene un signo esperado
- Coeficiente B2me: No se tiene un signo esperado.
- Coeficiente B2C: Positivo

Con el modelo planteado se rechaza la hipótesis del numeral 4.2, debido a que a medida que aumenta el nivel de endeudamiento, no hay evidencia estadística de que se reduzca el plazo a proveedores, por el contrario, el signo del coeficiente B2C es positivo, lo cual es indicio de que el plazo a proveedores aumenta una vez se supera el endeudamiento promedio del sector.

MAGNITUD: No se tienen expectativas al respecto, para ninguno de los estimadores de ninguna variable independiente.

6.6 Resumen de conclusiones de la primera fase³³

³³ Ver recomendaciones en el numeral 10 del presente trabajo.

Variable dependiente	R ²	Pr > m HT	Intercept estimate	P value Intercept	B2me estimate	p value B2me	B2C estimate	p value B2C
Margen_bruto t	0.005	0.378	0.024	0.6158	-0.614	<.0001	-0.173	<.0001
margen_operativo_t	0.008	0.779	-1.363	<.0001	-3.802	<.0001	-0.698	0.0005
Pascorr_t_div_gastoper_t	0.030	0.008	0.825	<.0001	1.116	<.0001	0.364	<.0001
Crecimiento_real t	0.000	0.337	-5.048	0.7605	-70.011	0.1210	-3.419	0.8088
ctasxpagart_div_ventast	0.005	0.818	1.352	<.0001	3.718	<.0001	0.695	0.005

Tabla No 7.Relevancia del coeficiente B2C. Modelo sugerido por H. Mutis (lin-log.).

- El crecimiento real no pudo ser explicado por los modelos inicial ni el sugerido por H. Mutis- La razón por la que esto puede ocurrir es que las empresas cuando se endeudan por encima del nivel del su sector, lo pueden hacer para invertir en proyectos rentables o no rentables. En ese sentido, no se aprecia una evidencia estadística de la existencia de tendencias en el sector comercial en cuando a que endeudarse más que el promedio del sector, no implica que el crecimiento real en ventas se disminuya, como se esperaba en la hipótesis.
- El modelo sugerido por H. Mutis resultó significativo en el modelo lin-log, para las variables independientes B2me y B2C al 99% de nivel de confianza para las variables: margen bruto, margen operativo, pasivos corrientes/gastos operacionales y cuentas por pagar/ventas; no fueron significativas al 70% de nivel de confianza para la variable dependiente crecimiento real.

Como resultado del análisis de signos en el modelo sugerido por H. Mutis, no se rechaza la $H_0: B1C \leq 0$, correspondiente a las hipótesis de la teoría de la escasez de margen, ya que a medida que aumenta la razón de endeudamiento por encima del promedio del sector, no se aprecia un aumento en el margen operativo ni bruto, como se puede ver en el signo negativo del parámetro B2C, que representa a la variable $\ln(D\% t-1)$.

- El modelo de panel de datos con efectos aleatorios fue el más apropiado para usar en el modelo sugerido por H. para la mayoría de las variables dependientes, excepto en la variable de pasivos corrientes t/ gastos operacionales. Debido a que esta variable trata de explicar el plazo a proveedores y a que la variable cuentas por pagar t / ventas también trata de explicar el plazo a proveedores, se decidió concluir con base en la variable cuentas por pagar sobre ventas, debido a que las estadísticas que arroja el modelo utilizado de efectos aleatorios pueden estar sesgadas para la variable dependiente pasivos corrientes / gastos operacionales t
- Se rechaza la hipótesis “a medida que aumenta el endeudamiento por encima del endeudamiento promedio del sector, el plazo a proveedores disminuye”, debido a que el signo del parámetro B2C es positivo y no negativo como se esperaba en la hipótesis.

- Al eliminar datos de la muestra para obtener un panel de datos balanceado, los resultados del presente estudio, no podrán extrapolarse a empresas que no hagan parte de la muestra objeto de estudio en el período analizado.

7. DESARROLLO DE LA SEGUNDA FASE

7.1 APLICACIÓN DEL MODELO TEÓRICO ENCONTRADO EN LA FASE 1.

Debido a que únicamente se acogió la hipótesis de margen en la versión de Vélez Pareja, se continuará con la optimización del valor de la empresa utilizando el enfoque de Flujo de Caja de Capital (FCC) y los resultados de la fase uno de la variable dependiente definida como:

Margen operativo t = utilidad operativa t / ventas t

Teniendo en cuenta los resultados de la tabla No 7, el modelo queda expresado de la siguiente forma para el variable dependiente margen operativo t :

$$M \text{ arg en operativo}_{it} = B0 + B2me \ln(D\%_{it-1}) * (C - 1) + B2C \ln(D\%_{it-1}) * C + u (1)$$

$$M \text{ arg en operativo}_{it} = -1,363 - 3,802 \ln(D\%_{it-1}) * (C - 1) - 0,698 \ln(D\%_{it-1}) * C + u$$

Donde, por tener el modelo (1) forma funcional lin-log se tiene que:

$$B2me = \frac{\partial M \text{ arg en operativo}_{it}}{\partial \ln(D\%_{it-1})} = \left(\frac{D\%_{it-1}}{1} \right) \frac{\partial M \text{ arg en operativo}_{it}}{\partial (D\%_{it-1})} \text{ para las empresas con}$$

$D\%_{it-1}$ **MENOR** o igual al endeudamiento promedio del sector.

$$B2C = \frac{\partial M \text{ arg en operativo}_{it}}{\partial \ln(D\%_{it-1})} = \left(\frac{D\%_{it-1}}{1} \right) \frac{\partial M \text{ arg en operativo}_{it}}{\partial (D\%_{it-1})} \text{ para las empresas con } D\%_{it-1}$$

MAYOR al endeudamiento promedio del sector.

$$B2me/100 = -3,802/100 = -0,03802 \text{ y } B2C/100 = -0,698/100 = -0,00698$$

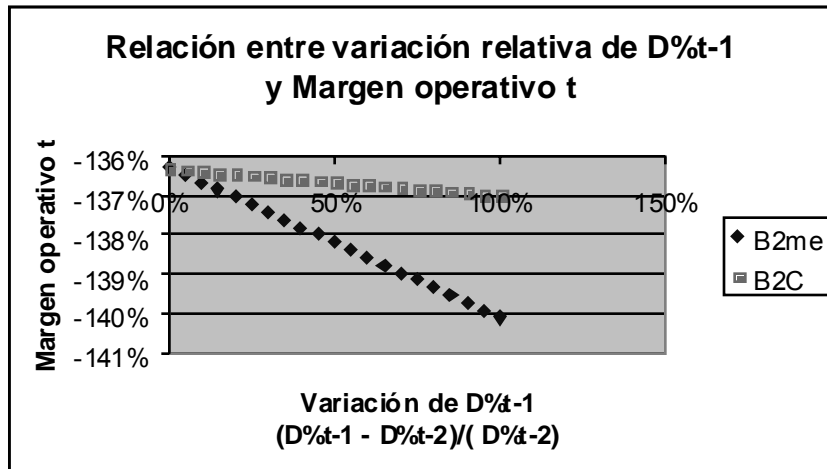
La interpretación de los coeficientes es la siguiente t ³⁴:

³⁴ Ver DAMODARAN, GUJARATI. Basic Econometrics. Fourth Edition. Chapter 16. Págs 181-183 y www.garnet.acns.fsu.edu/~dmacpher/teaching/ECO5421/Lectures/Chapter%206.ppt . Presentación elaborada por el Dr. David A. Macpherson. Rod and Hope BrimEminent Scholar in Economics and Director, Pepper Institute on Aging and Public Policy. Department of Economics. Florida State University.

Si $D\%_{t-1}$ aumenta en 1% en términos relativos, el margen operativo t decrece en promedio 0,03802% en términos absolutos, para las empresas con $D\%_{t-1}$ *MENORES* o iguales que 54,58%, para las empresas de la muestra.

Si el $D\%_{t-1}$ aumenta en 1% en términos relativos, el margen operativo t decrece en promedio 0,00698% en términos absolutos, para las empresas con $D\%_{t-1}$ *MAYORES* que 54,58%, para las empresas de la muestra.

Gráficamente, las relaciones anteriores se pueden expresar de la siguiente forma:



Gráfica No. 1. Relación entre $D\%_{t-1}$ y margen operativo t .

Posteriormente, se introdujeron estas relaciones en el modelo de flujo de caja libre proporcionado por Vélez Pareja, el cual supone que el nivel de endeudamiento de mercado permanece constante durante todos los años de la valoración, el modelo se elaboró con base en los siguientes artículos:

Velez-Pareja, Ignacio and Tham, Joseph, "Valuation of Cash Flows with Constant Leverage: Further Insights" (February 4, 2006). Disponible en SSRN: <http://ssrn.com/abstract=879505>

Velez-Pareja, Ignacio and Tham, Joseph, "Modeling Cash Flows with Constant Leverage: A Note (In Spanish)" (June 28, 2005). Disponible en SSRN: <http://ssrn.com/abstract=754464>

Tham, Joseph and Velez-Pareja, Ignacio, "Modeling Cash Flows with Constant Leverage: A Note" (June 28, 2005). Disponible en SSRN: <http://ssrn.com/abstract=754444>

Brevemente se explicaran algunas características del modelo facilitado por el profesor Vélez Pareja:

1. Endeudamiento de mercado constante todos los años.
2. Inflación y crecimiento real constantes en los cinco períodos de vida de la empresa.
3. La inversión en activos t igual en magnitud a la depreciación t .
4. No se tienen en cuenta los gastos generales.

5. Todas las ventas se pagan de contado, en consecuencia el cambio en capital de trabajo es igual a cero.
6. Utiliza ingeniería al revés para calcular el costo de ventas a partir del margen operativo, como lo explica el numeral 7.2.

7.2 PROYECCIÓN DEL MARGEN OPERATIVO

Se parte de la definición contable de utilidad operativa (E.1) y de margen operativo (E.2):

$$\text{Utilidad operativa } t = \text{Ventas } t - \text{costo de ventas } t - \text{Depreciación } t - \text{Gastos Generales } t \quad (\text{E.1}).$$

$$\text{Margen operativo } t = \text{Utilidad operativa } t / \text{Ventas } t \quad (\text{E.2})$$

Despejando de la ecuación 1 (E.1) la variable costo de ventas t , resulta:

$$\text{Costo de ventas } t = \text{Ventas } t - \text{Depreciación } t - \text{Gastos Generales } t - \text{Utilidad operativa } t \quad (\text{E.3}).$$

Despejando de la ecuación (E.2) Utilidad operativa t y reemplazando esta variable en la ecuación tres (E.3), se obtiene:

$$\text{Costo de ventas } t = \text{Ventas } t * (1 - \text{Margen operativo } t) - \text{Depreciación } t - \text{Gastos Generales } t \quad (\text{E.4})$$

La forma en que se utilizó la relación encontrada en la fase 1, para incluir el efecto del endeudamiento en el margen operativo es la siguiente:

Inicialmente, se calculó el cambio relativo en la razón de endeudamiento del año $t-1$, con la siguiente fórmula: $(D\%_{t-1} - D\%_{t-2}) / (D\%_{t-2})$.

Año	0	1	2	3	4	5
$D\% \text{ libros} = D\%_t$	0,31	0,27	0,22	0,17	0,09	-
$(D\%_{t-1} - D\%_{t-2}) / (D\%_{t-2})$	-	-	(0,12)	(0,17)	(0,26)	(0,44)

Tabla No.8. Cambio relativo en la razón de endeudamiento del año $t-1$.

Después se fijó un margen operativo inicial, una constante que para el ejemplo tomará el valor de 45% en el año 0.

Año	0	1	2	3	4	5
Inflación		3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Crecimiento real		2%	2%	2%	2%	2%
CxC		0%	0%	0%	0%	0%
CxP		0%	0%	0%	0%	0%
Margen operativo	45%	45,0000%	45,4402%	46,0820%	47,0649%	48,7416%

Tabla No. 9. Proyección de margen operativo.

El margen en los siguientes años 1 a 5, se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Si } D\%_{t-1} \leq D\% \text{ prom.} \Rightarrow \text{Margen operativo}_{t-1} + [(D\%_{t-1} - D\%_{t-2}) / D\%_{t-2}] * B2me / 100. \text{ (E.5)}$$

$$\text{Si } D\%_{t-1} > D\% \text{ prom.} \Rightarrow \text{Margen operativo}_{t-1} + [(D\%_{t-1} - D\%_{t-2}) / D\%_{t-2}] * B2C / 100. \text{ (E.6)}$$

La forma en que se expresó la fórmula anterior en Excel se puede apreciar en la siguiente gráfica:

FRECUENCIA	A	B	C	D	E	F	G	I
1	check	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	
2	zestazo real		2,00%	D% sector	84,58%		1.163.526,86	
3	Inflación	-8%	5%	D% marcado	88%			
8	Año	0	1	2	3	4	5	
13	Margen operativo	45%	45,0000%	(B5M\$8:\$M\$57)	45,2148%	46,1268%	47,9261%	
38	D% libro	0,90	0,79	0,64	0,47	0,26	-	
39	(D% _{t-1} - D% _{t-2}) / (D% _{t-2})	-	-	(0,15)	(0,18)	(0,27)	(0,45)	

Tabla No. 9. Proyección de margen operativo en Excel.

Posteriormente, se realizó la optimización en Microsoft Excel utilizando Solver, de acuerdo al numeral 7.3.

7.3 OPTIMIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL MAXIMIZANDO EL VALOR DE LA EMPRESA A.

7.3.1 Planteamiento de la Optimización

Para hallar el valor de la empresa, se utilizó el enfoque de Flujo de Caja de Capital (FCC),³⁵ Dado que FCC= Flujo de Caja Libre (FCL) + Ahorro en impuestos (AI), cuando la tasa de ahorro en impuestos es igual a Ku (costo del patrimonio sin deuda).

El modelo calcula el flujo de caja libre, a partir de un balance y un estado de resultados, el FCL se ubica en la línea 79 y el AI en la línea 78 del modelo proporcionado por Vélez Pareja.

Año	0	1	2	3	4	5
FCL		292.500,00	310.306,49	330.612,33	354.750,00	385.978,20
FCC = FCL + AI		294.043,03	311.670,87	331.746,41	355.590,89	386.448,24
Ku calculado		15,10%	15,10%	15,10%	15,10%	15,10%

³⁵ Ver Velez-Pareja, Ignacio and Tham, Joseph, "Modeling Cash Flows with Constant Leverage: A Note (In Spanish)" (June 28, 2005). Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=754464>. Página 5.

Valor	1.102.167,32	974.561,18	810.057,55	600.636,91	335.747,45	-
-------	--------------	------------	------------	------------	------------	---

Tabla No.10. Cálculo del valor de la empresa.

El modelo maximiza el valor de la firma, que se encuentra en la celda B:3, variando el endeudamiento de mercado de tal forma que encuentre el valor máximo de la firma con el D% mercado obtenido (ubicado en la celda E:3), El modelo de optimización, esta sujeto a las restricciones: endeudamiento de mercado es positivo y menor o igual a 100%. En términos de ecuaciones, la optimización se plantea de la siguiente forma:

$$\text{maximizar } \sum_{t=1}^n \frac{FCC_t}{(1 + Ku)^t} \quad (E.7)$$

s.a

$D\%_{t, \text{ mercado}} < 100\%$

$D\%_{t, \text{ mercado}} > 0\%$

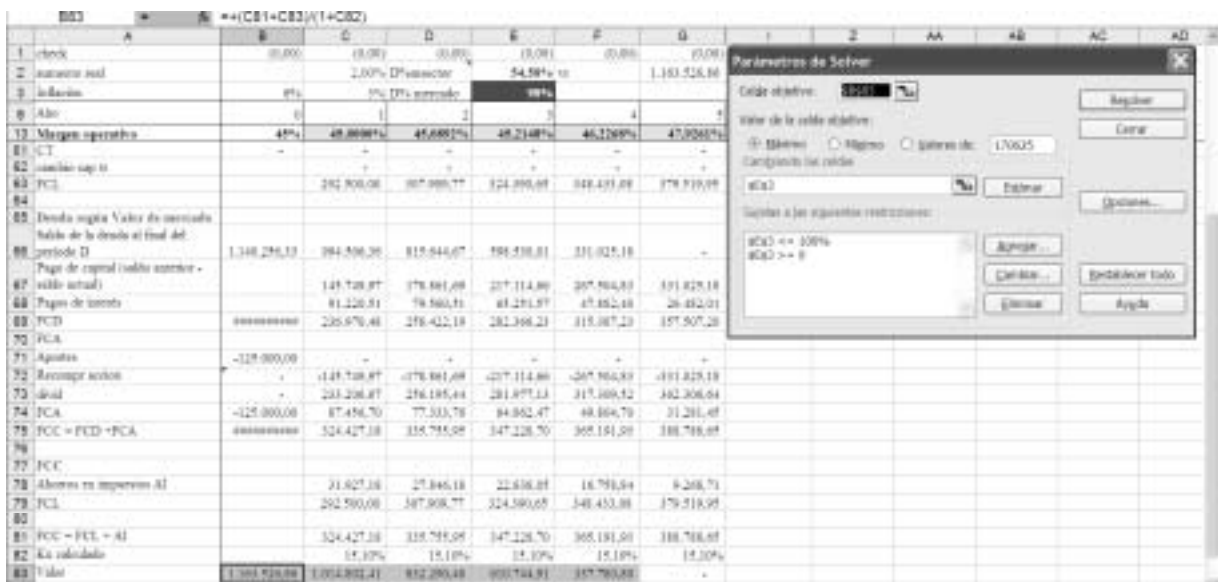
Donde

n = Número de años del activo

FCC = Flujo de caja de capital (FCC)del período t

Ku = Costo del patrimonio sin deuda (constante para todos los años)

$D\%_{\text{ mercado } t}$ = Deuda en términos de mercado t / valor de mercado de la firma en el año t .



Gráfica No. 2. Planteamiento de la optimización en Solver.

Es importante resaltar que el endeudamiento de mercado es la variable que optimiza el modelo en Excel, toma el mismo valor durante todos los períodos del Flujo de caja, y denota la

proporción de deuda en términos de mercado al final del año t del valor de mercado de la empresa en el año t .³⁶

7.3.2 ¿Cómo afecta la variable endeudamiento de mercado al valor de la firma en el FCC?

El flujo de caja de capital, es la suma del flujo de caja libre y el ahorro en impuestos.

$$FCC = FCL + AI \text{ (E.8)}$$

- Se analiza primero el FCL:

$$FCL_t = \text{Utilidad operativa}_t * (1-T)^{37} + \text{depreciación}_t^{38} - \text{cambio en el capital de trabajo}_{t-1} - \text{inversión en activos}_t \text{ (E.9)}$$

Por las características del modelo, el cambio en el capital de trabajo es igual a cero debido a que todas las compras y las ventas se realizan de contado. Por otra parte, en el modelo se definió que la magnitud de las depreciaciones es igual a la magnitud de las inversiones, por lo tanto el FCL t , se reduce a la siguiente expresión:

$$FCL_t = \text{Utilidad operativa}_t * (1-T) \text{ (E.10)}$$

En conclusión, en el FCL t , no hay una afectación directa del endeudamiento de mercado, debido a que es una constante, y la utilidad operativa no está calculada con base al endeudamiento de mercado:

$$\text{Utilidad operativa}_t = \text{ventas}_t - \text{costo de ventas}_t - \text{depreciación}_t^{39}$$

- Posteriormente, se analiza el ahorro en impuestos:

El ahorro en impuestos se calcula con base en la UO, de la siguiente forma:

Si $\text{Utilidad operativa}_t \geq \text{Gastos financieros}^{40}$, \Rightarrow AI: Pagos de interés $*T$.

Si $\text{Utilidad operativa}_t < \text{Gastos financieros}$, \Rightarrow AI: Utilidad operativa $_t * T$.

Donde:

³⁶ El endeudamiento en términos de mercado: Deuda financiera/Valor de mercado de la firma. Donde el valor de mercado de la firma es igual al Valor Presente de los flujos de caja a la tasa apropiada de descuento. En el caso del Flujo de Caja de Capital, la tasa apropiada de descuento es K_u (Valor del patrimonio sin deuda).

³⁷ T denota la tasa de impuestos, para Colombia, 38,5%.

³⁸ La depreciación en el modelo tiene signo negativo. Tener en cuenta para comprender el signo de la depreciación en todas las ecuaciones de este numeral.

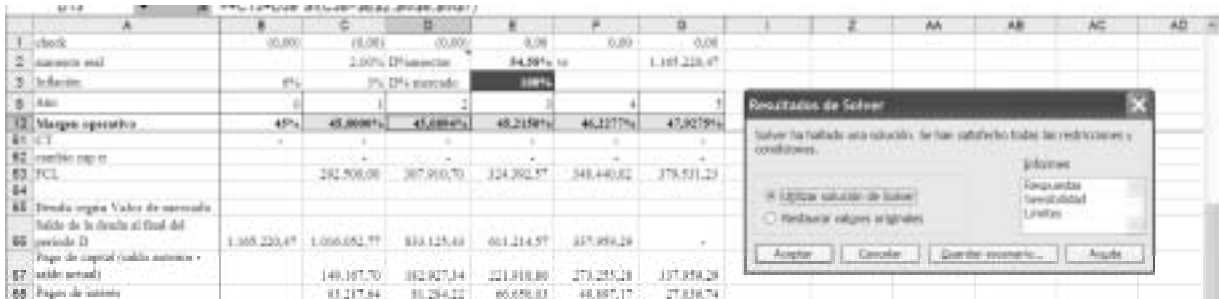
⁴⁰ En el modelo los gastos financieros son únicamente los pagos de interés.

Gastos financieros = Pagos de interés: saldo de la deuda al final del período t *Kd (costo de la deuda)

En conclusión, la afectación del endeudamiento de mercado se aprecia directamente en el ahorro en impuestos.

7.3.3 Resultados de la optimización en Solver

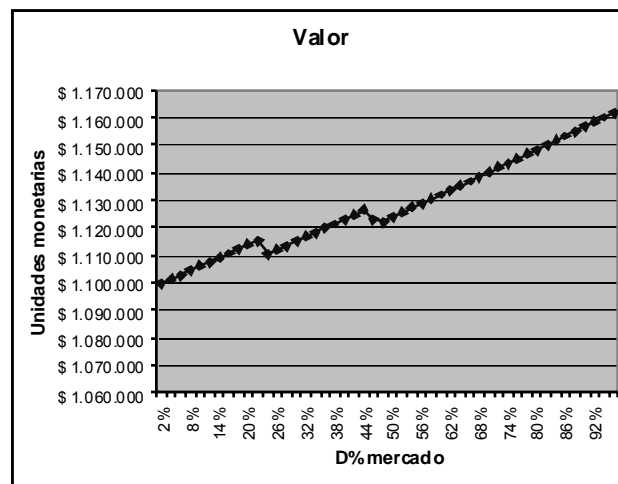
El endeudamiento óptimo de mercado que estimó Solver es 100% de deuda, como se aprecia en la siguiente figura:



Gráfica No. 4. Resultado de la optimización de Excel.

7.3.4 Simulación del valor de la firma Vs. endeudamiento de mercado

Para graficar las variables de flujo de caja libre, Flujo de Capital, valor, y ahorro en impuestos, variando el endeudamiento de mercado desde 2% a 98% se programó una macro en Excel, que permite simular dichas variables para los años 1, 2, 3, 4 y 5. Ver anexo No.6.



Gráfica No. 5. Valor de la firma vs. D% de mercado.

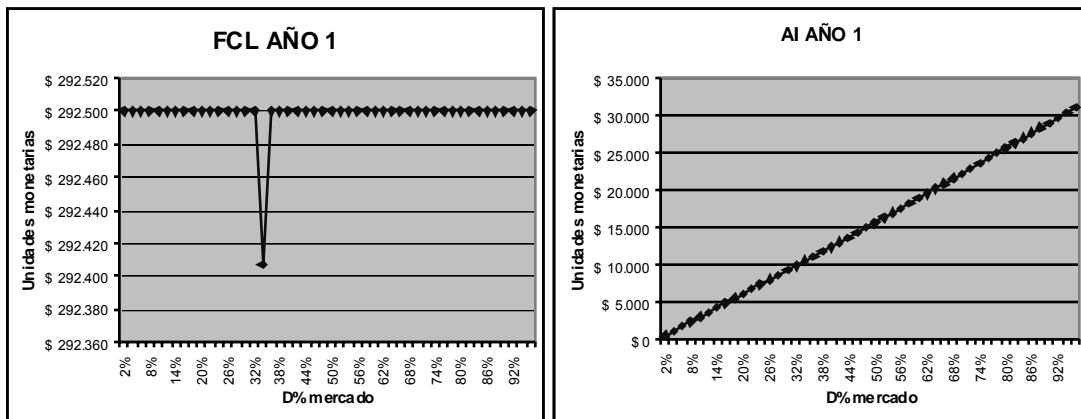
El máximo valor de la firma se obtiene cuando el endeudamiento de mercado toma el valor de 100%, la hipótesis para explicar este resultado y no lo que se esperaba: un óptimo de endeudamiento de mercado menor al 100%, es que los costos de quiebra encontrados en la

fase uno, causados por un aumento en la razón de endeudamiento, no alcanzan a afectar al FCC en tal medida que se produzca una reducción del valor de la empresa.

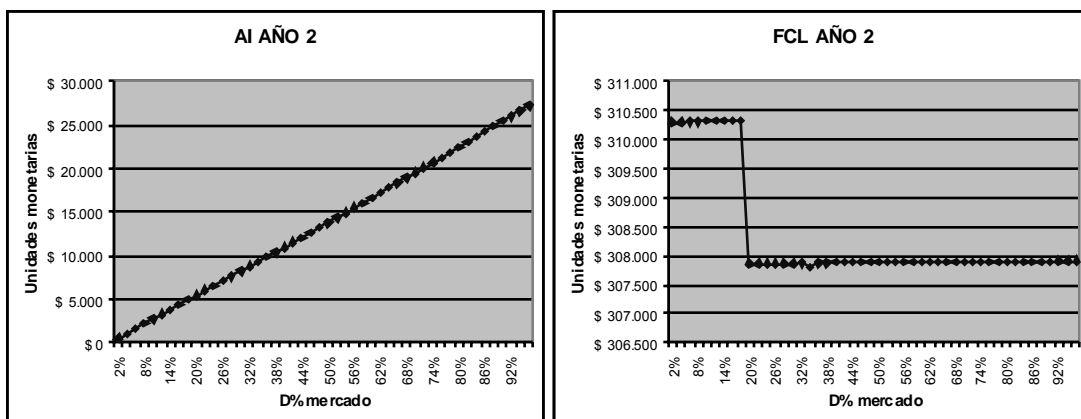
Para que la hipótesis anterior sea válida, las variables flujo de caja deben tender a disminuir a medida aumenta el nivel de endeudamiento, y los ahorros en impuestos deben tender a aumentar de tal forma que en conjunto el valor de la empresa tiende a aumentar.

Para confirmar la hipótesis se elaboraron gráficas de FCL y de AI en cada uno de los 5 años. En efecto si hay afectación en el FCL en forma negativa a medida que aumenta el nivel de endeudamiento, sin embargo, el AI aumenta sin afectarse por endeudamiento de mercado, para los años 2 a 5. Ver gráficas 6.2 a 6.5

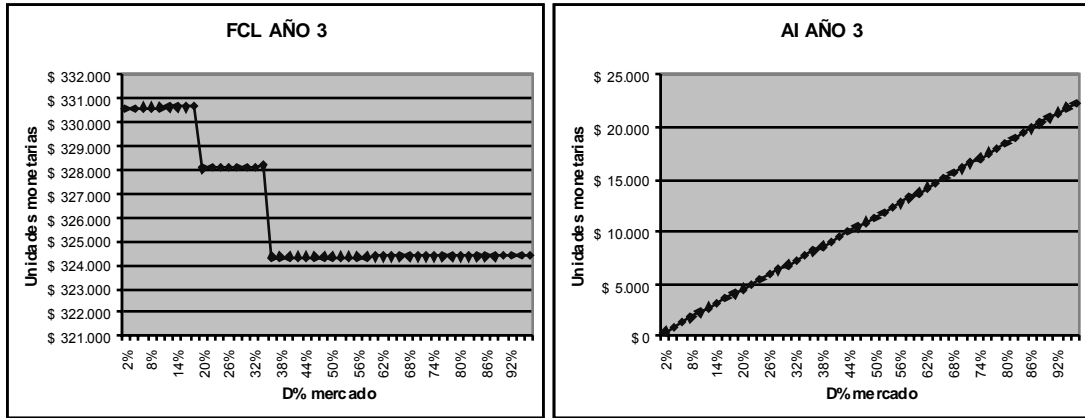
En el año 1, el FCL no tiende a disminuir porque en este año la variación del endeudamiento del año anterior es igual a cero, y en consecuencia, el efecto del cambio en nivel de endeudamiento del año 0 en el margen bruto del año 1, no es afectado por los parámetros estimados B2me y B2C. Ver gráfica 6.1.



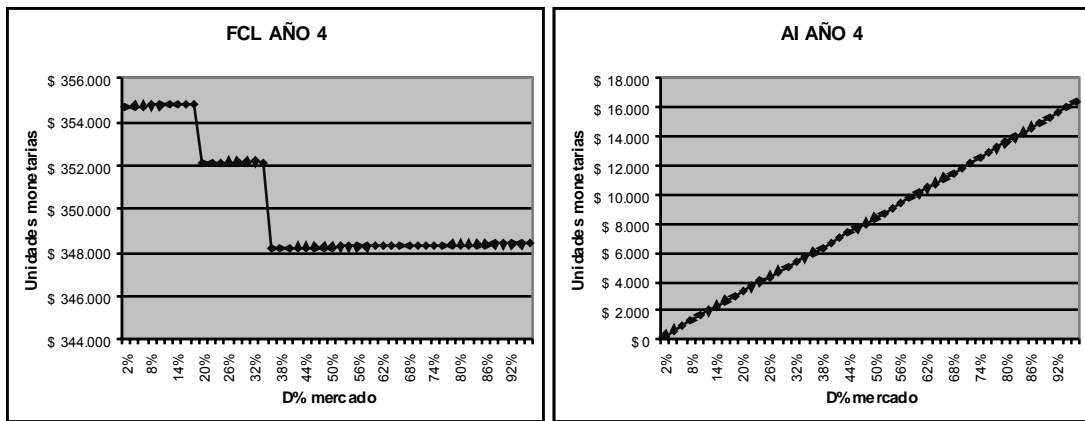
Gráfica No. 6.1 Flujo de caja libre y ahorro en impuestos del año 1.



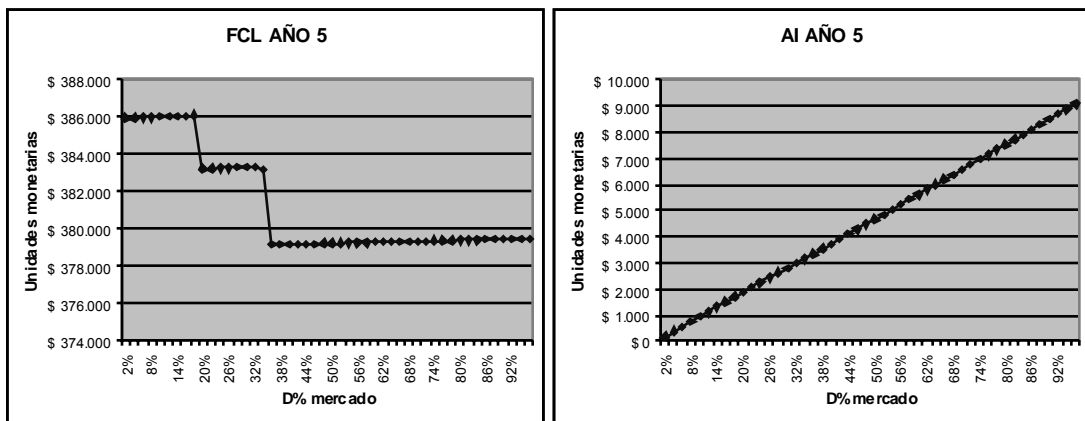
Gráfica No. 6.2 Flujo de caja libre y ahorro en impuestos del año 2.



Gráfica No. 6.3 Flujo de caja libre y ahorro en impuestos del año 3.



Gráfica No. 6.4 Flujo de caja libre del año 4 y ahorro en impuestos del año 4.



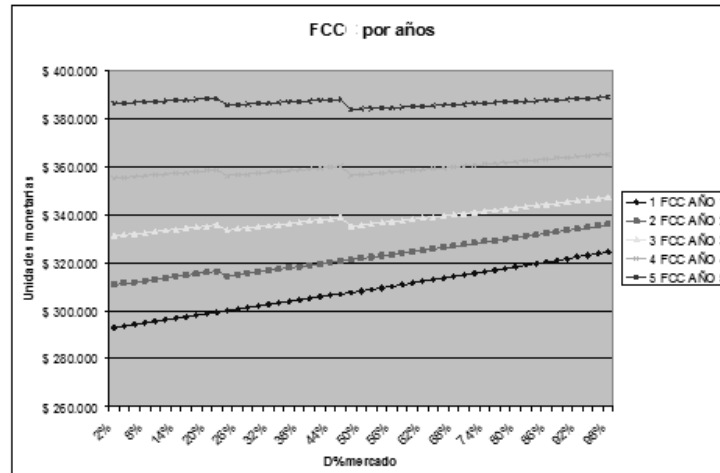
Gráfica No. 6.5 Flujo de caja libre y ahorro en impuestos del año 5.

El valor de la firma, dada su definición: Valor presente de los FCC descontados a la tasa de K_u , puede aumentar por varias razones: en algún período el AI sea mayor que el impacto de los costos de quiebra, o que suceda este fenómeno en muchos períodos, para conocer este

comportamiento, se elaboró la gráfica No. 7, que muestra como varían los FCC de acuerdo al nivel de endeudamiento del mercado.

Se aprecia que el impacto en los costos de quiebra es más fuerte en los períodos más lejanos, es decir en los años 3,4 y 5 que en los años 1 y 2, ya que la pendiente de las líneas disminuye en los FCC de los años 3,4 y 5.

Sin embargo, al descontar los FCC de los años 3,4 y 5, este FCC “vale menos por estar más alejado” y en consecuencia, impacta menos el valor de la firma.



Gráfica No. 7. Flujo de Capital por años de acuerdo al nivel de endeudamiento de mercado.

7.3.5 Sensibilidades a la Simulación del valor de la firma Vs. endeudamiento de mercado.

- **Sensibilidad a los estimadores B2C y B2me y Kd en forma simultánea:**

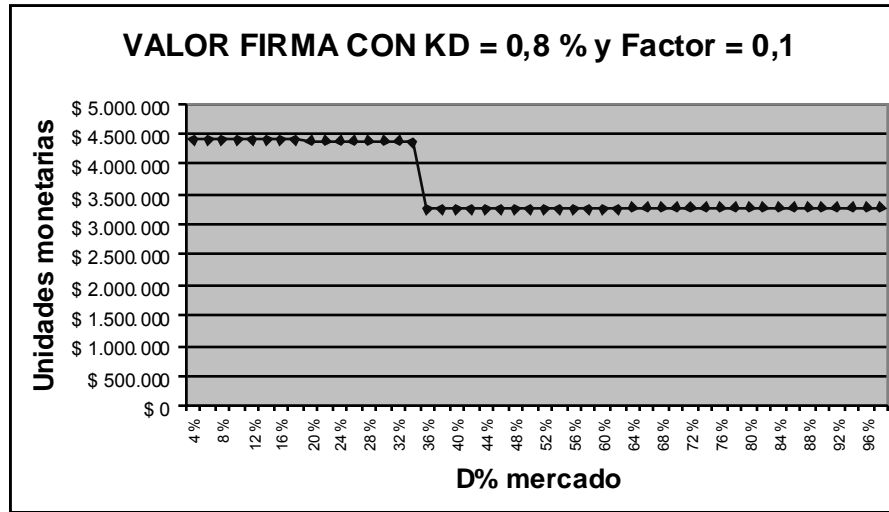
El factor aplicado a Kd permite variar el costo de la deuda inicial: la forma en que se generó esta disminución es la siguiente: $Kd = 8\% * \text{Factor}$.

En forma análoga, el factor aplicado a los estimadores B2C y B2me es el siguiente: $B2me \text{ sensibilidad con factor} = B2C \text{ inicial} * \text{Factor}$ y $B2me \text{ inicial} * \text{Factor}$. Los estimadores iniciales son los estimados en el estudio de panel: $B2me \text{ inicial} = -0,03802$ y $B2C \text{ inicial} = -0,00698$.

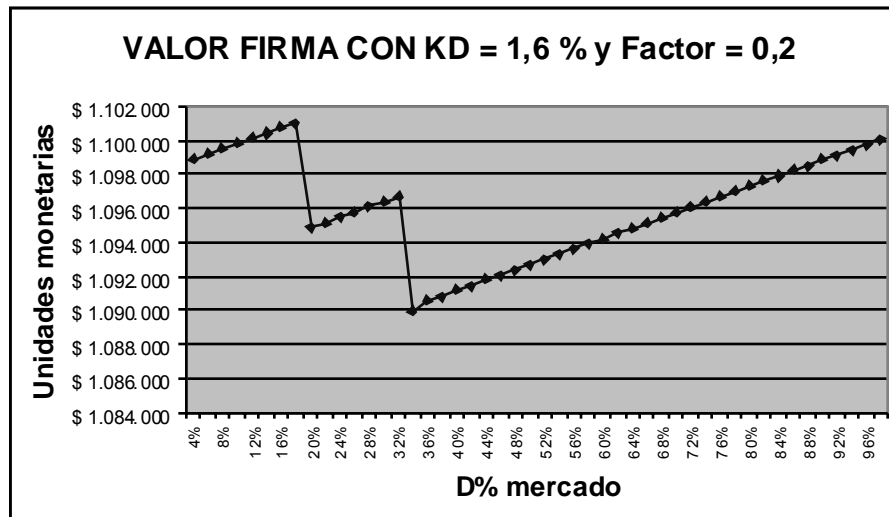
En la sensibilidad se asignaron al Factor valores de 0,1; 0,2; 0,3... hasta 0,9.

En la gráficas 8 y 9, se aprecia que cuando el factor toma el valor de 0,1 y de 0,2, el valor óptimo de la empresa no es la solución trivial 100% de endeudamiento, con estos gráficos se demuestra que cuando los ahorros en impuestos disminuyen significativamente a causa de la disminución al 10% y 20% del valor del costo de la deuda, aún sensibilizando los estimadores de costos de quiebra B2me y B2C del margen bruto al 10% y 20% de su valor inicial, se

obtienen óptimos no triviales para el endeudamiento de mercado, es decir, el endeudamiento óptimo no es 100%, como sucedió en el caso base, ver numeral anterior.

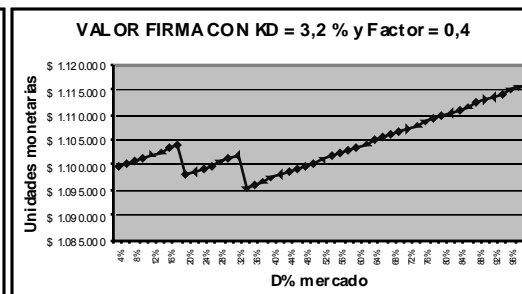
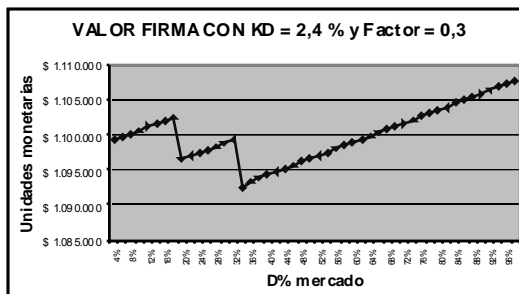


Gráfica No. 8. Valor de la firma con factor de sensibilidad = 0.1 vs. nivel de endeudamiento de mercado.

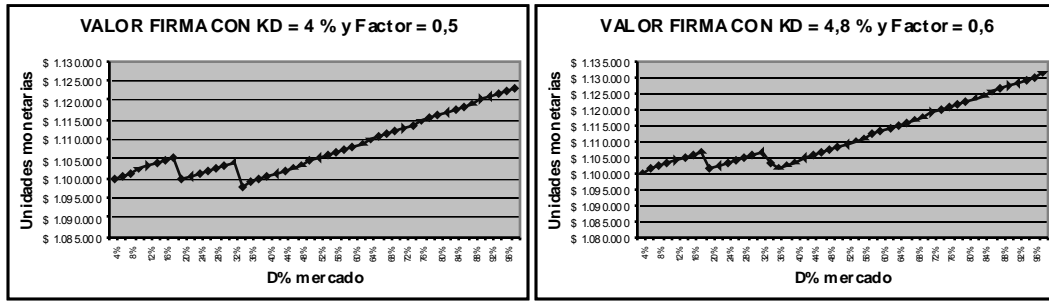


Gráfica No. 9. Valor de la firma con factor de sensibilidad = 0.2 vs. Nivel de endeudamiento de mercado.

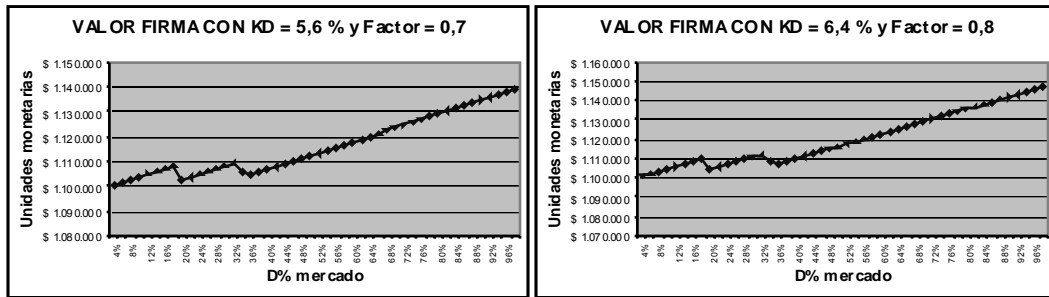
En los siguientes factores, desde 0,3 a 0,9 se aprecia la solución trivial óptima. Ver gráficas 10.1 a 10.7



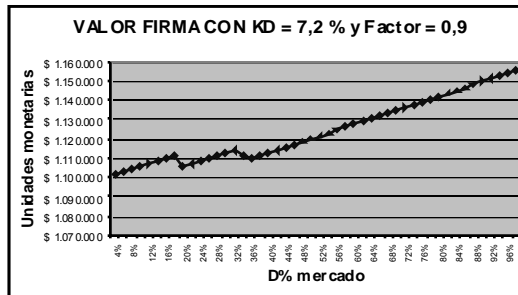
Gráficas No. 10.1 y 10.2. Valor de la firma con factor de sensibilidad = 0,3 y 0,4 vs. Nivel de endeudamiento de mercado.



Gráficas No. 10.3 y 10.4. Valor de la firma con factor de sensibilidad = 0,5 y 0,6 vs. Nivel de endeudamiento de mercado.



Gráficas No. 10.5 y 10.6. Valor de la firma con factor de sensibilidad = 0,7 y 0,8 vs. Nivel de endeudamiento de mercado.



Gráfica No. 10.7. Valor de la firma con factor de sensibilidad = 0,9 y 0,8 vs. Nivel de endeudamiento de mercado.

8. ANÁLISIS DEL CASO CPVEN Y RELACIÓN CON LOS RESULTADOS DE LA FASE 1

Se tomaron los datos de los estados financieros de la empresa venezolana Cementaciones Petroleras Venezolanas (CPVEN) para analizar en un caso real el comportamiento de las variables margen operativo, crecimiento real en ventas y cuentas por pagar/ ventas. La fuente es el artículo "Costo (financiero) de problemas de insolvencia en América Latina" de Sanz y Ayca.⁴¹

⁴¹ SANZ, LUIS Y AYCA, JULIO. Costo (financiero) de problemas de insolvencia en América Latina. Un caso de estudio. Academia, Revista Latinoamericana de Administración, 36. 2006, 65-81.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

INDICADORES DE CPVEN. FUENTE DE SANZ Y AYCA

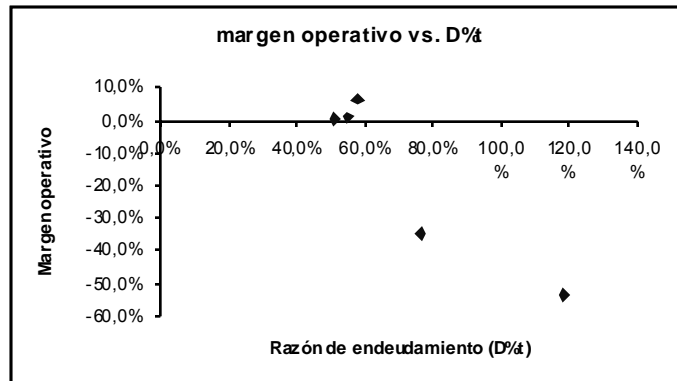
AÑO	D% t	Cuentas por pagar t /ventas t	Margen Operativo t	Ventas t (US \$)	Inflación Venezolana* t	Crecimiento real en ventas t
1996	51,0%	21,3%	0,3%	\$ 23.891.377	103,2%	
1997	54,7%	31,4%	1,0%	\$ 40.720.617	38,2%	23,33%
1998	58,1%	27,2%	6,2%	\$ 33.761.378	31,0%	-36,71%
1999	76,2%	96,9%	-34,7%	\$ 14.557.158	20,1%	-64,10%
2000	118,4%	88,6%	-53,5%	\$ 12.295.569	14,2%	-26,04%

*Fuente BCV. Informes económicos

Tabla No.11. Indicadores de CPVEN

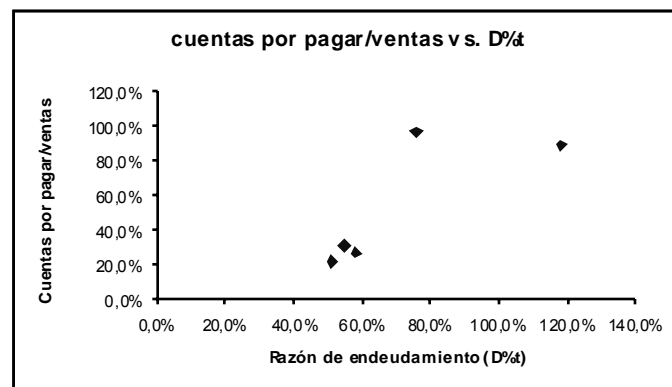
Gráficamente, al graficar D% con las variables dependientes, se obtuvieron los siguientes resultados:

- **Margen operativo:** Se aprecia que en situaciones de estrés financiero, CPVEN a medida que aumenta su razón de endeudamiento disminuye el margen operativo.

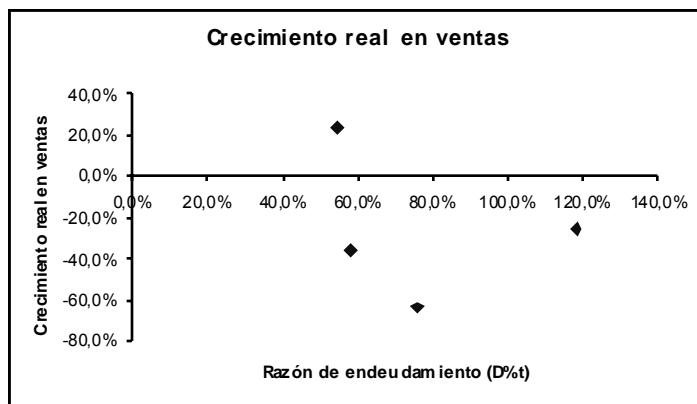


Gráfica No. 11. Margen operativo t vs. Razón de endeudamiento t.

- **Cuentas por pagar t / Ventas t:** Se aprecia que en situaciones de estrés financiero, CPVEN a medida que aumenta su razón de endeudamiento aumentan sus cuentas por pagar sobre ventas (indicador de plazo).



- **Crecimiento real en ventas t:** Se aprecia que en situaciones de estrés financiero, CPVEN no presenta una relación directa o indirecta entre su razón de endeudamiento y el crecimiento real en ventas



En conclusión, todos los signos que arrojó el estudio de panel de datos de la primera fase de la presente investigación coinciden con los signos en la situación de estrés financiero de CPVEN. Llama la atención que a pesar que en la hipótesis de aumento en plazo a proveedores a medida que aumenta el nivel de endeudamiento por encima del promedio del sector, no se rechazó H_0 en la fase 1. Hay evidencia del comportamiento contrario a la hipótesis que se tenía en la fase 1.

9. CONCLUSIONES

Con base en un estudio de panel balanceado, eliminando los años en que no hay datos, como el año 2001, se obtuvieron las siguientes conclusiones de la primera fase del estudio⁴²:

1. Se encontró que a medida que aumenta el endeudamiento por encima del promedio del sector, el margen operativo disminuye, como lo sugirió en su hipótesis Vélez Pareja, y al contrario a la hipótesis de la teoría de la escasez. (Ver numeral 4.)
2. Se encontró que a medida que aumenta el endeudamiento por encima del promedio del sector, el plazo a proveedores aumenta, contrario a la hipótesis. Es posible que haya alguna explicación para este comportamiento, debido a que en el caso de CPVEN, la empresa también presenta un comportamiento contrario a la hipótesis planteada en la fase 1.
3. El crecimiento real no pudo ser explicado por los modelos iniciales ni el sugerido por H. Mutis, la razón por la que esto puede ocurrir es que las empresas cuando se

⁴² Los resultados de este estudio sólo se podrán extrapolar para otras empresas externas al panel de datos analizado, cuando los paquetes estadísticos permitan calcular los estimadores de panel de datos para paneles desbalanceados.

endeudan por encima del nivel del su sector, lo pueden hacer para invertir en proyectos rentables o no rentables, en ese sentido, no se aprecia una evidencia estadística de la existencia de tendencias en el sector comercial en cuando a que endeudarse más que el promedio del sector, no implica que el crecimiento real en ventas se disminuya, como se esperaba en la hipótesis. En el análisis de CPVEN, se encontró que no hay relación directa ni indirecta entre la razón de endeudamiento y el crecimiento real, lo cual hace pensar no existe la relación que se buscó en la hipótesis.

4. La hipótesis 1 de margen bruto no se debe acoger porque el ámbito en el cual se sustenta es el comportamiento de una persona, que es flexible en el manejo de sus costos fijos ante disminuciones de su nivel de ingresos. En cambio, en el contexto empresarial las entidades no son muy flexibles en cuanto a disminuir sus costos fijos ante cambios en sus ventas.

Se obtuvieron las siguientes conclusiones de la Segunda fase del estudio:

1. El óptimo del endeudamiento de mercado fue 100%. Esto se debe a que el VP del Ahorro en impuestos es mayor al deterioro en el VP del flujo de caja libre FCL, y en consecuencia el valor de la firma tiende a aumentar, a pesar de que los costos de quiebra afecten negativamente al valor del VP.
2. A medida que aumenta el nivel de endeudamiento de mercado, el flujo de caja de capital (FCC) tiende a aumentar en menor proporción para los FCC de los años 3, 5 y 5 que en los primeros dos años del FCC.
3. En todos los años el ahorro en impuestos tiende a aumentar porque el nivel de endeudamiento de mercado aumenta, para un determinado año.
4. El flujo de Caja libre tiende a disminuir a partir en los años 2, 3, 4 y 5, a causa del aumento de los costos de quiebra.

10. RECOMENDACIONES

10.1 PARA FUTUROS INVESTIGADORES DEL TEMA

Se obtuvo una base de datos depurada, con los indicadores financieros analizados para los 12 macrosectores de la Superintendencia de Sociedades, que está disponible para futuros estudios. La base de datos esta disponible en un CD y puede obtenerse con el Dr. Fernando Palacios o con el profesor Vélez Pareja.

1. Se recomienda analizar si el punto en el que los indicadores financieros se ven afectados por el nivel de endeudamiento, no necesariamente el punto indicado es el promedio simple de los endeudamientos de todos los años.
2. Se recomienda realizar el estudio con otra base de datos, ya que la mayoría de empresas que están obligadas a entregar sus estados financieros a la superintendencia

de sociedades son empresas que están en concordato, en general no representan fielmente a la población de empresas colombianas del sector comercial. Se pueden utilizar bases de datos de otros países.

3. Se sugiere para futuros trabajos de grado continuar buscando otras variables dependientes e independientes y otras formas funcionales que puedan arrojar mejores resultados.
4. Se recomienda hacer un panel de datos eliminando el año 2001
5. Se recomienda tomar la moda en lugar del promedio aritmético de los endeudamientos de los años anteriores.
6. Se recomienda hacer sensibilidades a los coeficientes B2me y B2C, con el fin de evaluar si se mantiene que el óptimo del nivel de endeudamiento de mercado sea 100%.

10.2 PARA LA SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES

- Mantener y /o crear políticas de recolección de datos estables a través del paso de diferentes administraciones. En el año 2001 la superintendencia de sociedades sólo recolectó los datos de las empresas obligadas a entregar sus estados financieros, debido a esta instrucción hay 1.070 empresas que hubiesen podido entrar en el grupo de las empresas balanceadas, adicionales a las 2.567 que entregaron todos los años estados financieros de los 12 grandes sectores pero por falta de datos en el año 2001, no fue posible incluirlas la base de datos para el estudio.

11. LOGROS Y OBSTÁCULOS VENCIDOS CON LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

- Aprendí valoración de empresas, indicadores financieros y su relación en el balance y estado de resultados, mejoré mis bases de contabilidad y de finanzas.
- Exploré campos de economía que desconocía, como calcular crecimientos reales, a buscar en las fuentes pertinentes indicadores macroeconómicos, la aplicación de estos conceptos se aprecia en los ejercicios de adición de variables cuando no había encontrado un modelo con todas sus variables independientes significativas.
- En cuanto a estadística: aprendí en forma autodidacta panel de datos utilizando SAS, muestreos aleatorios con SAS, fortalecí los conocimientos de regresiones aprendidos en Modelos Estadísticos lineales en cuanto a interacción de variables, variables dummy, adición de variables, Precisé conceptos de inferencia estadística: pruebas de hipótesis.

- En lo referente a Econometría: Estudié econometría 1 en la Facultad de Economía de los Andes, fue un reto cursar esta materia sin haber visto previamente microeconomía, aprendí el uso de los modelos semi-logarítmicos y elasticidades, lo cual me dio bases para generar el modelo final con la asesoría del Dr. Hernando Mutis.
- En cuanto a optimización aprendí a aprovechar al máximo conceptos básicos de optimización, y a manejar la herramienta Solver de Excel. .
- Adquirí destreza en el manejo de volúmenes grandes de información, aprendí a programar en visual Basic para balancear la muestra de datos de la Superintendencia de Sociedades y luego estos conceptos los utilicé en las simulaciones de las sensibilidades al costo de la deuda y a la magnitud de los estimadores. Adicionalmente, optimicé códigos en SAS y creé una forma para escribir los datos de las salidas de Word en tablas resumidas en Excel, una herramienta fundamental para comparar los más de 53 modelos que utilicé. Inicialmente yo trabajé con regresiones en Excel, concluí de esta experiencia que para realizar investigación cuantitativa, se requiere el manejo de programas estadísticos.
- Aprendí a ser recursiva en la consecución y utilización de información: el panel de datos no es la herramienta ideal porque la muestra es desbalanceada, pero es el enfoque que mejor se adapta a las características de la tesis.
- Aprendí que para hacer investigación y generar nuevos conceptos, se requiere mucho trabajo porque se requieren nociones de áreas del conocimiento desconocidas total o parcialmente, en mi caso: datos panel, economía, econometría, bases de datos, valoración; lo reconfortante es que al sobrepasar los obstáculos aprendí mucho de estos temas, y conocí a muchas personas.
- Logré encontrar un modelo matemático que responde a mi pregunta de investigación después de haber intentado utilizar secciones cruzadas, hacer sensibilidades al endeudamiento promedio del sector, luego fue necesario cambiar de enfoque a panel de datos, como inicialmente había empezado...esto para mí fue lo más difícil de vencer y el logro más grande de mi tesis de grado.

12. BIBLIOGRAFÍA

ANDRADE & KAPLAN. How Costly is Financial (Not Economic) Distress? Evidence from Highly Leveraged Transactions that Became Distressed. *The Journal of Finance*, Vol. 53, No 5. (Oct., 1998), pp. 1443-1493.

BADI H. BALTAGI, *Econometric Analysis of Panel Data*, John Wiley and Sons, New York, 1995.

BARAJAS, ALBERTO. *Finanzas para no financieros*. Editorial CEJA. 2002

BRADLEY, M. JARRELL GREGG Y HAN KIM, E. On the existence of an Optimal Capital Structure: Theory and Evidence. *Journal of finance*. Vol. 39 (3). 1984. Pp.: 857-878.

DAMODARAN, ASWATH. *Corporate Finance. Theory and Practice*. Chapter 19.

DAMODARAN, GUJARATI. *Basic Econometrics*. Fourth Edition. Chapter 16.

DESROCHERS Y KLAUS P.N FIXHER. *La crisis de Cooperativas Financieras en Colombia Análisis de Causas y Previsión* Martín Abril 1988. Universidad de Laval, Canadá y FOGAFIN Colombia.

GREENE, WILLIAM. *Econometric Analysis* Capítulo 13. *Models for Panel Data*. Pág. 283 – 338.

HSIAO, CHENG. *Analysis of Data Panel*. Second Edition. Cambridge University Press . 2003.

<http://sigma.poligran.edu.co/politecnico/apoyo/Decisiones/curso/cige.xls>. Modelo CIGE

<http://www.supersociedades.gov.co/ss/drvisapi.dll?MIval=sec&dir=137>

<http://www.supersociedades.gov.co/ss/drvisapi.dll?MIval=sec&dir=137>. Muestra de sociedades Colombianas.

MANUAL SAS. Chapter 20. The Tscreg Procedure. 1989.

MASCAREÑAS, JUAN. *La Estructura de Capital Óptima de Capital*. Universidad Complutense de Madrid. Versión abril 2001. <http://www.ucm.es/info/jmas/temas/estrcap.pdf>

NOREEN, ERIC, SMITH DEBRA Y MACKKEY JAMES. 187 pp. *The Theory of Constraints and its Implications for Management Accounting*. IMA (Institute of Management Accountants). Price Waterhouse. 1995

PHILOSOPHOV, LEONID Y . PHILOSOPHOV VLADIMIR. Optimization of Corporate Capital Structure a Probabilistic Bayesian Approach. International Review of Financial Analysis. 1999 Págs.199 -214.

RIVERA, GODOY, Jorge Alberto. Teoría de la Estructura de Capital. Estudios Gerenciales Julio – Septiembre. Número 84 pág. 39

ROMERO, CONCEPCIÓN Y PISCIOTTI, CONCEPCIÓN. Tesis de Maestría en Economía titulada” la crisis del sector Bancario en Colombia Análisis de Causas y Previsión, de la maestría en economía de la Universidad Javeriana.

SANZ, LUIS Y AYCA, JULIO. Costo (financiero) de problemas de insolvencia en América Latina. Un caso de estudio. Academia, Revista Latinoamericana de Administración, 36. 2006, 65-81.

TERESA A. JOHN. “Accounting Measures of Corporate Liquidity, Leverage, and Costs of Financial Distress”. Financial Management. Volume 22 (1993). Issue 3 (Fall).

THAM, JOSEPH AND VELEZ-PAREJA, IGNACIO, "Modeling Cash Flows with Constant Leverage: A Note" (June 28, 2005). Disponible at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=754444>

THAM, JOSEPH Y VELEZ PAREJA, IGNACIO. Principles of Cash Flow Valuation an Integrated Market- Based Approach. Academic Press Advanced Finance Series.

VAN HORNE, JAMES. Financial Management Policy. Prentice Hall. Pág. 266.

VELEZ-PAREJA, IGNACIO AND THAM, JOSEPH, "Modeling Cash Flows with Constant Leverage: A Note (In Spanish)" (June 28, 2005). Disponible at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=754464>

VELEZ-PAREJA, IGNACIO AND THAM, JOSEPH, "Valuation of Cash Flows with Constant Leverage: Further Insights" (February 4, 2006). Disponible at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=879505>

VÉLEZ-PAREJA, IGNACIO, Guía Para la Proyección de Estados Financieros y Valoración Financiera de un Plan de Negocios. Disponible en Internet: <http://ssrn.com/abstract=557868>.

VÉLEZ-PAREJA, IGNACIO. Costo de Capital Para Firmas no transadas en Bolsa. Academia Revista Latinoamericana de Administración, 29, CLADEA, Bogotá. 2002. Pág. 50

VÉLEZ-PAREJA, IGNACIO. Decisiones de Inversión. Para la Valoración Proyectos y Empresas. Disponible en Internet en http://cashflow88.com/decisiones/libro_on_line/contenido.html. Editorial Universidad Javeriana. 2006. (En prensa)

WOOLDRIDGE. JM. Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data, MIT Press, Cambridge Mass., 1999.

www.garnet.acns.fsu.edu/~dmacpher/teaching/ECO5421/Lectures/Chapter%206.ppt .
Presentación elaborada por el Dr. David A. Macpherson. Rod and Hope Brim Eminent Scholar
in Economics and Director, Pepper Institute on Aging and Public Policy. Department of
Economics. Florida State University

ANEXO 1. DETALLE SUBSECTORES DE LA MUESTRA DEL PANEL DE DATOS

# sociedades	Nombre del sector
24	Pesca, piscicultura y actividades relacionadas
53	Bebidas
51	Extracción y explotación de otros minerales
336	Productos alimenticios
27	Carbón y derivados
1	Tabaco
99	Fabricación de telas y actividades relacionadas
235	Fabricación de prendas de vestir
32	Curtiembres y manufacturas de cuero diferentes a calzado
41	Manufacturas de calzado y productos relacionados
27	Preparación de madera y elaboración de productos de madera
50	Fabricación de papel, cartón y derivados
256	Productos Químicos
22	Productos de Caucho
167	Productos de plástico
17	Fabricación de vidrio y productos de vidrio
58	Fabricación de productos minerales no metálicos
40	Fabricación de productos de cemento, hormigón, yeso y cal
44	Industrias metálicas básicas
148	Industria metalmeccánica derivada
87	Fabricación de vehículos automotores y sus partes
15	Fabricación de otros medios de transporte y sus partes
164	Otras industrias manufactureras
21	Generación y suministro de electricidad, gas y agua
710	Construcción de obras residenciales
355	Comercio de vehículos y actividades conexas
134	Comercio al por mayor
422	Comercio al por menor
392	Agrícola con predominio exportador
91	Alojamiento
22	Actividades de turismo
56	Transporte terrestre de carga
3	Correo
806	Actividades diversas de inversión y servicios financieros conexos
616	Actividades inmobiliarias
10	Educación
36	Servicios sociales y de salud
117	Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales
61	Comercio de combustibles y lubricantes
55	Otros sectores agrícolas
231	Actividades pecuarias y de caza
17	Silvicultura y actividades relacionadas
47	Fabricación de otros productos con materiales textiles
22	Publicaciones periódicas
124	Fabricación de maquinaria y equipo
18	Transporte marítimo y fluvial
70	Transporte Aéreo
3	Transporte por vía férrea
74	Otros sistemas de transporte de pasajeros
4	Transporte por tubería
105	Almacenamiento y otras actividades relacionadas con transporte y almacenamiento
109	Telefonía y redes
61	Radio y televisión
98	Extracción de petróleo crudo y de gas natural
34	Actividades de informática
432	Otras actividades empresariales
282	Construcción de obras civiles
173	Adecuación de obras de construcción
92	Derivados del petróleo y gas
53	Expendido de alimentos y bebidas

ANEXO 2. CÓDIGO MACRO PARA BALANCEAR PANEL DE DATOS

```
Sub balancear_datos()
```

```
Sheets("s11").Select  
Range("b1").Select  
Cont_emp_bal = 0  
Cont_emp_Tot = 0  
Cont_emp_desb_2001 = 0
```

```
Do Until ActiveCell = ""  
Sheets("s11").Select  
ActiveCell.Offset(1, 0).Select  
NIT = ActiveCell.Value  
AÑO = ActiveCell.Offset(0, -1).Value
```

```
If ActiveCell.Offset(1, 0) <> NIT Then  
Cont_emp_Tot = Cont_emp_Tot + 1
```

```
Else
```

```
If (AÑO = 1996) And (ActiveCell.Offset(1, -1) = 1997) And (ActiveCell.Offset(2, -1) =  
1998) And (ActiveCell.Offset(3, -1) = 1999) And (ActiveCell.Offset(4, -1) = 2000) And  
(ActiveCell.Offset(5, -1) = 2001) And (ActiveCell.Offset(6, -1) = 2002) And  
(ActiveCell.Offset(7, -1) = 2003) And (ActiveCell.Offset(8, -1) = 2004) And  
(ActiveCell.Offset(1, 0) = NIT) And (ActiveCell.Offset(2, 0) = NIT) And  
(ActiveCell.Offset(3, 0) = NIT) And (ActiveCell.Offset(4, 0) = NIT) And  
(ActiveCell.Offset(5, 0) = NIT) And (ActiveCell.Offset(6, 0) = NIT) And  
(ActiveCell.Offset(7, 0) = NIT) And (ActiveCell.Offset(8, 0) = NIT) Then  
copiar
```

```
Cont_emp_bal = Cont_emp_bal + 1  
Sheets("datos_balanceados").Select  
Range("B1") = Cont_emp_bal  
Sheets("s11").Select  
Else
```

```
If (AÑO = 1996) And (ActiveCell.Offset(1, -1) = 1997) And (ActiveCell.Offset(2, -1) =  
1998) And (ActiveCell.Offset(3, -1) = 1999) And (ActiveCell.Offset(4, -1) = 2000) And  
(ActiveCell.Offset(5, -1) = 2002) And (ActiveCell.Offset(6, -1) = 2003) And  
(ActiveCell.Offset(7, -1) = 2004) And (ActiveCell.Offset(1, 0) = NIT) And  
(ActiveCell.Offset(2, 0) = NIT) And (ActiveCell.Offset(3, 0) = NIT) And  
(ActiveCell.Offset(4, 0) = NIT) And (ActiveCell.Offset(5, 0) = NIT) And  
(ActiveCell.Offset(6, 0) = NIT) And (ActiveCell.Offset(7, 0) = NIT) Then
```

```
Cont_emp_desb_2001 = Cont_emp_desb_2001 + 1
```

```
Else  
End If
```

```

End If
End If
Loop

Application.CommandBars("Stop Recording").Visible = True
ActiveCell.Select
Sheets("datos_balanceados").Select
Range("D1") = Cont_emp_Tot
Range("F1") = Cont_emp_desb_2001
End Sub

```

ANEXO 3. CÓDIGO MACRO ASIGNA MACROSECTOR Y SECTOR SEGÚN INFORMACIÓN DE 2004

```

Sub Arregla_MSyS()

A = Range("A2").Select

Do Until ActiveCell = ""
Sheets("datos_MS_S_OK").Select
ActiveCell.Offset(1, 0).Select
A = ActiveCell.Value

If A = 2004 Then
S = ActiveCell.Offset(0, 6)
MS = ActiveCell.Offset(0, 8)

For i = 1 To 8

ActiveCell.Offset(i, 6) = S
ActiveCell.Offset(i, 8) = MS

Next

Else

End If

Loop

MsgBox ("terminó de arreglar")

End Sub

```


ANEXO 4. CÓDIGOS Y RESULTADOS DE LOS MODELOS EN SAS

ANEXO 4.1 CÓDIGOS SAS Y RESULTADOS MODELOS INICIALES

```
proc import datafile="C:\Documents and Settings\Patty\Mis
documentos\Exc2006\s3_R.xls" out=S3_96a04 replace;
run;
proc sort data=S3_96a04;
    BY NIT A;
run;
title 'MODELO INICIAL. TABLAS 1, 2 Y 3 CON D% 54,58%';

proc tscsreg data= S3_96a04;

/*modelo inicial lin log con intercepto. Tabla No 1*/

    model Margen_bruto = B1 B2 B3;
    model margen_operativo_t = B1 B2 B3;
    model Pascorr_t_div_gastoper_t = B1 B2 B3;
    model Crecimiento_real = B1 B2 B3;
    model ctasxpagart_div_ventast = B1 B2 B3;

/*modelo inicial lin log sin intercepto. Tabla No 2*/

    model Margen_bruto = B1 B2 B3/noint;
    model margen_operativo_t = B1 B2 B3/noint;
    model Pascorr_t_div_gastoper_t = B1 B2 B3/noint;
    model Crecimiento_real = B1 B2 B3/noint;
    model ctasxpagart_div_ventast = B1 B2 B3/noint;

/*modelo inicial lin lin con inercepto Tabla No3*/

    model Margen_bruto = B11 B21 B31;
    model margen_operativo_t = B11 B21 B31;
    model Pascorr_t_div_gastoper_t = B11 B21 B31;
    model Crecimiento_real = B11 B21 B31;
    model ctasxpagart_div_ventast = B11 B21 B31;
    model ctas_x_pagar_div_cto_vtas = B11 B21 B31;
    model pascorr_div_cto_vts= B11 B21 B31;

/*modelo inicial lin lin sin inercepto*/

    model Crecimiento_real = B11 B21 B31/noint;

    id NIT A;

run;

1                                MODELO INICIAL. TABLAS 1, 2 Y 3 CON D% 54,58%
```

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Margen_bruto Margen_bruto

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	13018.0958	DFE	4798
MSE	2.7132	Root MSE	1.6472
R-Square	0.0049		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.051499
Variance Component for Time Series	0
Variance Component for Error	2.71352

Hausman Test for
Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	1.50	0.6830

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.034268	0.0747	0.46	0.6462	Intercept
B1	1	-0.02708	0.0681	-0.40	0.6910	B1
B2	1	-0.15779	0.0545	-2.89	0.0038	B2
B3	1	-0.37803	0.1002	-3.77	0.0002	B3

2
2000

MODELO INICIAL. TABLAS 1, 2 Y 3 CON D% 54,58%

07:47 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: margen_operativo_t margen_operativo_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	245025.1809	DFE	4798
MSE	51.0682	Root MSE	7.1462
R-Square	0.0055		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	3.078603
Variance Component for Time Series	0.096531
Variance Component for Error	51.06564

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	4.51	0.2111

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-1.41603	0.3642	-3.89	0.0001	Intercept
B1	1	0.155298	0.3105	0.50	0.6170	B1
B2	1	-0.69952	0.2532	-2.76	0.0058	B2
B3	1	-2.07936	0.4559	-4.56	<.0001	B3

3
2000

MODELO INICIAL. TABLAS 1, 2 Y 3 CON D% 54,58%

07: 47 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Pascorr_t_dv_gastoper_t Pascorr_t_dv_gastoper_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	4937.9821	DFE	4798
MSE	1.0292	Root MSE	1.0145
R-Square	0.0280		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.333214
Variance Component for Time Series	0.000651
Variance Component for Error	1.028594

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	11.56	0.0090

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.808746	0.0603	13.42	<.0001	Intercept
B1	1	0.040693	0.0501	0.81	0.4169	B1
B2	1	0.340519	0.0443	7.69	<.0001	B2
B3	1	0.623836	0.0731	8.54	<.0001	B3

4
2000

MODELO INICIAL. TABLAS 1, 2 Y 3 CON D% 54,58%

07:47 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Crecimiento_real Crecimiento_real

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	1570067231	DFE	4798
MSE	327233.6871	Root MSE	572.0434
R-Square	0.0005		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	221.8721
Variance Component for Time Series	63.21115
Variance Component for Error	327261.8

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	3.64	0.3027

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-16.9564	25.2337	-0.67	0.5016	Intercept
B1	1	19.71686	22.9974	0.86	0.3913	B1
B2	1	-10.6913	18.2293	-0.59	0.5576	B2
B3	1	-32.6029	33.8699	-0.96	0.3358	B3

5
2000

MODELO INICIAL. TABLAS 1, 2 Y 3 CON D% 54,58%

07: 47 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: ctasxpagart_div_ventast ctasxpagart_div_ventast

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	321608.5086	DFE	4798
MSE	67.0297	Root MSE	8.1872
R-Square	0.0055		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	7.741765
Variance Component for Time Series	0.099366
Variance Component for Error	67.03304

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	1.32	0.7234

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	1.490071	0.4363	3.41	0.0006	Intercept
B1	1	-0.03142	0.3721	-0.08	0.9327	B1
B2	1	0.709498	0.3101	2.29	0.0222	B2
B3	1	2.611424	0.5450	4.79	<.0001	B3

6
2000

MODELO INICIAL. TABLAS 1, 2 Y 3 CON D% 54,58%

07:47 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Margen_bruto Margen_bruto

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	13014.5438	DFE	4799
MSE	2.7119	Root MSE	1.6468
R-Square	0.0201		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.052161
Variance Component for Time Series	0.000359
Variance Component for Error	2.712859

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	1.67	0.6432

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
B1	1	-0.00462	0.0470	-0.10	0.9217	B1
B2	1	-0.1792	0.0280	-6.40	<.0001	B2
B3	1	-0.3902	0.0967	-4.04	<.0001	B3

7
2000

MODELO INICIAL. TABLAS 1, 2 Y 3 CON D% 54,58%

07:47 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: margen_operativo_t margen_operativo_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	245719.7145	DFE	4799
MSE	51.2023	Root MSE	7.1556
R-Square	0.0031		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	3.091058
Variance Component for Time Series	0.109007
Variance Component for Error	51.05321

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	14.66	0.0021

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
B1	1	-0.65433	0.2295	-2.85	0.0044	B1
B2	1	0.08533	0.1512	0.56	0.5727	B2
B3	1	-1.64517	0.4425	-3.72	0.0002	B3

8
2000

MODELO INICIAL. TABLAS 1, 2 Y 3 CON D% 54,58%

07: 47 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Pascorr_t_d v_gastoper_t Pascorr_t_d v_gastoper_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	5120.2083	DFE	4799
MSE	1.0669	Root MSE	1.0329
R-Square	0.0349		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.333465
Variance Component for Time Series	0.000903
Variance Component for Error	1.028344

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	141.33	<.0001

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
B1	1	0.479928	0.0385	12.46	<.0001	B1
B2	1	-0.13063	0.0272	-4.80	<.0001	B2
B3	1	0.392988	0.0723	5.43	<.0001	B3

9
2000

MODELO INICIAL. TABLAS 1, 2 Y 3 CON D% 54,58%

07: 47 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Crecimiento_real Crecimiento_real

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	1569601287	DFE	4799
MSE	327068.4074	Root MSE	571.8989
R-Square	0.0005		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	301.6938
Variance Component for Time Series	143.1654
Variance Component for Error	327182.1

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	3.83	0.2806

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
B1	1	8.723869	15.9620	0.55	0.5847	B1
B2	1	-0.28995	9.5429	-0.03	0.9758	B2
B3	1	-26.9188	32.6916	-0.82	0.4103	B3

10
2000

MODELO INICIAL. TABLAS 1, 2 Y 3 CON D% 54,58%

07:47 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: ctasxpagart_div_ventast ctasxpagart_div_ventast

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	322298.4840	DFE	4799
MSE	67.1595	Root MSE	8.1951
R-Square	0.0036		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	7.758115
Variance Component for Time Series	0.115743
Variance Component for Error	67.01673

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	10.37	0.0157

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
B1	1	0.821467	0.2749	2.99	0.0028	B1
B2	1	-0.13945	0.1835	-0.76	0.4474	B2
B3	1	2.156522	0.5290	4.08	<.0001	B3

11
2000

MODELO INICIAL. TABLAS 1, 2 Y 3 CON D% 54,58%

07:47 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Margen_bruto Margen_bruto

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	13004.0459	DFE	4798
MSE	2.7103	Root MSE	1.6463
R-Square	0.0062		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.050684
Variance Component for Time Series	0
Variance Component for Error	2.710681

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	1.84	0.6063

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.486463	0.0736	6.61	<.0001	Intercept
B11	1	0.150485	0.0838	1.80	0.0726	B11
B21	1	-0.60639	0.2328	-2.60	0.0092	B21
B31	1	-0.00653	0.2037	-0.03	0.9744	B31

12
2000

MODELO INICIAL. TABLAS 1, 2 Y 3 CON D% 54,58%

07: 47 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: margen_operativo_t margen_operativo_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	244512.2685	DFE	4798
MSE	50.9613	Root MSE	7.1387
R-Square	0.0089		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	2.979255
Variance Component for Time Series	0.088813
Variance Component for Error	50.9653

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	2.01	0.5707

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.673606	0.3567	1.89	0.0590	Intercept
B11	1	1.523943	0.3744	4.07	<.0001	B11
B21	1	-2.39046	1.0505	-2.28	0.0229	B21
B31	1	-1.07817	0.9087	-1.19	0.2355	B31

13
2000

MODELO INICIAL. TABLAS 1, 2 Y 3 CON D% 54,58%

07:47 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Pascorr_t_d v_gastoper_t Pascorr_t_d v_gastoper_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	4686.0725	DFE	4798
MSE	0.9767	Root MSE	0.9883
R-Square	0.0823		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.300412
Variance Component for Time Series	0.001081
Variance Component for Error	0.97562

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	22.49	<.0001

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-0.32863	0.0580	-5.66	<.0001	Intercept
B11	1	-0.38376	0.0558	-6.88	<.0001	B11
B21	1	1.73235	0.1615	10.72	<.0001	B21
B31	1	0.003761	0.1351	0.03	0.9778	B31

14
2000

MODELO INICIAL. TABLAS 1, 2 Y 3 CON D% 54,58%

07:47 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Crecimiento_real Crecimiento_real

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	1570350450	DFE	4798
MSE	327292.7157	Root MSE	572.0950
R-Square	0.0003		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	209.9173
Variance Component for Time Series	53.1656
Variance Component for Error	327315.6

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	3.45	0.3275

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	10.39873	24.9215	0.42	0.6765	Intercept
B11	1	29.1681	28.6470	1.02	0.3086	B11
B21	1	-29.0479	79.0681	-0.37	0.7134	B21
B31	1	-1.32984	69.6076	-0.02	0.9848	B31

15
2000

MODELO INICIAL. TABLAS 1, 2 Y 3 CON D% 54,58%

07:47 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: ctasxpagart_div_ventast ctasxpagart_div_ventast

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	321904.4994	DFE	4798
MSE	67.0914	Root MSE	8.1909
R-Square	0.0054		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	7.647485
Variance Component for Time Series	0.096309
Variance Component for Error	67.09886

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	0.82	0.8435

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-0.98268	0.4290	-2.29	0.0220	Intercept
B11	1	-1.05738	0.4412	-2.40	0.0166	B11
B21	1	3.612571	1.2517	2.89	0.0039	B21
B31	1	-0.31113	1.0703	-0.29	0.7713	B31

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Crecimiento_real Crecimiento_real

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	1569785859	DFE	4799
MSE	327106.8678	Root MSE	571.9326
R-Square	0.0005		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	289.7141
Variance Component for Time Series	133.072
Variance Component for Error	327236

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	3.57	0.3113

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
B11	1	33.06052	27.3456	1.21	0.2267	B11
B21	1	-1.37876	40.8605	-0.03	0.9731	B21
B31	1	-20.5145	51.9683	-0.39	0.6930	B31

ANEXO 4.2 CÓDIGOS SAS Y RESULTADOS MODELOS INICIALES CON ADICIÓN DE VARIABLES

```
proc import datafile="C:\Documents and Settings\Patty\Mis
documentos\Exc2006\s3_R.xls" out=S3_96a04 replace;
run;
proc sort data=S3_96a04;
  BY NIT A;
run;
title 'MODELO INICIAL CON ADICION DE VARIABLES. TABLAS 4, 5,6,7,8 y 9 con D%
prom 54,58%';

proc tscsreg data= S3_96a04;

/*modelo inicial lin log con intercepto y variables adicionales. Tabla No
4*/
model Margen_bruto = B1 B2 B3 Tasa_Activa_Real;
model margen_operativo_t = B1 B2 B3 Tasa_Activa_Real ;
Model Pascorr_t_div_gastoper_t = B1 B2 B3 Tasa_Activa_Real;
model ctasxpagart_div_ventast = B1 B2 B3 Tasa_Activa_Real;
```


DF	m Value	Pr > m
3	1.45	0.6938

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-0.00164	0.0911	-0.02	0.9857	Intercept
B1	1	-0.02939	0.0682	-0.43	0.6665	B1
B2	1	-0.15733	0.0545	-2.89	0.0039	B2
B3	1	-0.37509	0.1003	-3.74	0.0002	B3
Tasa_Activa_Real	1	0.299924	0.4365	0.69	0.4920	Tasa_Activa_Real

2
2000

MODELO INICIAL CON ADICION DE VARIABLES. TABLAS 4, 5, 6, 7, 8 y 9 con D% prom 54,58%

07:50 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: margen_operativo_t margen_operativo_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	244970.9720	DFE	4797
MSE	51.0675	Root MSE	7.1462
R-Square	0.0058		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	3.078603
Variance Component for Time Series	0.083254
Variance Component for Error	51.06564

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	4.55	0.2078

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-1.84161	0.4950	-3.72	0.0002	Intercept
B1	1	0.142611	0.3107	0.46	0.6463	B1
B2	1	-0.69782	0.2532	-2.76	0.0059	B2
B3	1	-2.0621	0.4560	-4.52	<.0001	B3
Tasa_Activa_Real	1	3.4429	2.7427	1.26	0.2094	Tasa_Activa_Real

3
2000

MODELO INICIAL CON ADICION DE VARIABLES. TABLAS 4, 5, 6, 7, 8 y 9 con D% prom 54,58%

07:50 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Pascorr_t_d v_gastoper_t Pascorr_t_d v_gastoper_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	4937.0879	DFE	4797
MSE	1.0292	Root MSE	1.0145
R-Square	0.0281		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.333214
Variance Component for Time Series	0.000822
Variance Component for Error	1.028594

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	11.41	0.0097

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.83544	0.0728	11.48	<.0001	Intercept
B1	1	0.042509	0.0502	0.85	0.3970	B1
B2	1	0.340687	0.0443	7.70	<.0001	B2
B3	1	0.621785	0.0732	8.50	<.0001	B3
Tasa_Activa_Real	1	-0.22008	0.3335	-0.66	0.5094	Tasa_Activa_Real

4
2000

MODELO INICIAL CON ADICION DE VARIABLES. TABLAS 4, 5, 6, 7, 8 y 9 con D% prom 54,58%

07:50 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: ctasxpagart_div_ventast ctasxpagart_div_ventast

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	321530.8896	DFE	4797
MSE	67.0275	Root MSE	8.1870
R-Square	0.0057		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	7.741765
Variance Component for Time Series	0.102235
Variance Component for Error	67.03304

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	1.53	0.6760

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	1.882408	0.5788	3.25	0.0012	Intercept
B1	1	-0.01616	0.3723	-0.04	0.9654	B1
B2	1	0.707773	0.3101	2.28	0.0225	B2
B3	1	2.592193	0.5453	4.75	<.0001	B3
Tasa_Activa_Real	1	-3.19488	3.0892	-1.03	0.3011	Tasa_Activa_Real

5
2000

MODELO INICIAL CON ADICION DE VARIABLES. TABLAS 4, 5, 6, 7, 8 y 9 con D% prom 54,58%

07:50 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Margen_bruto Margen_bruto

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	13002.8720	DFE	4797
MSE	2.7106	Root MSE	1.6464
R-Square	0.0063		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.050684
Variance Component for Time Series	0
Variance Component for Error	2.710681

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	1.69	0.6399

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.450316	0.0919	4.90	<.0001	Intercept
B11	1	0.146721	0.0840	1.75	0.0808	B11
B21	1	-0.60378	0.2329	-2.59	0.0096	B21
B31	1	-0.00593	0.2037	-0.03	0.9768	B31
Tasa_Activa_Real	1	0.286153	0.4348	0.66	0.5105	Tasa_Activa_Real

6
2000

MODELO INICIAL CON ADICION DE VARIABLES. TABLAS 4, 5, 6, 7, 8 y 9 con D% prom 54,58%

07:50 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: margen_operativo_t margen_operativo_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	244463.4033	DFE	4797
MSE	50.9617	Root MSE	7.1387
R-Square	0.0093		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	2.979255
Variance Component for Time Series	0.072642
Variance Component for Error	50.9653

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	1.80	0.6141

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.248537	0.4870	0.51	0.6098	Intercept
B11	1	1.503087	0.3748	4.01	<.0001	B11
B21	1	-2.37374	1.0505	-2.26	0.0239	B21
B31	1	-1.0783	0.9087	-1.19	0.2354	B31
Tasa_Activa_Real	1	3.357628	2.6474	1.27	0.2048	Tasa_Activa_Real

7
2000

MODELO INICIAL CON ADICION DE VARIABLES. TABLAS 4, 5, 6, 7, 8 y 9 con D% prom 54,58%

07:50 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Pascorr_t_d v_gastoper_t Pascorr_t_d v_gastoper_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	4685.3059	DFE	4797
MSE	0.9767	Root MSE	0.9883
R-Square	0.0824		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.300412
Variance Component for Time Series	0.001404
Variance Component for Error	0.97562

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	22.35	<.0001

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-0.31128	0.0745	-4.18	<.0001	Intercept
B11	1	-0.38232	0.0559	-6.84	<.0001	B11
B21	1	1.732179	0.1616	10.72	<.0001	B21
B31	1	0.003473	0.1351	0.03	0.9795	B31
Tasa_Activa_Real	1	-0.14053	0.3676	-0.38	0.7023	Tasa_Activa_Real

8
2000

MODELO INICIAL CON ADICION DE VARIABLES. TABLAS 4, 5, 6, 7, 8 y 9 con D% prom 54,58%

07:50 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: ctasxpagart_div_ventast ctasxpagart_div_ventast

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	321837.5590	DFE	4797
MSE	67.0914	Root MSE	8.1909
R-Square	0.0057		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	7.647485
Variance Component for Time Series	0.09038
Variance Component for Error	67.09886

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	0.75	0.8617

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-0.57029	0.5715	-1.00	0.3184	Intercept
B11	1	-1.03264	0.4418	-2.34	0.0195	B11
B21	1	3.594627	1.2518	2.87	0.0041	B21
B31	1	-0.31197	1.0703	-0.29	0.7707	B31
Tasa_Activa_Real	1	-3.26453	2.9968	-1.09	0.2761	Tasa_Activa_Real

9
2000

MODELO INICIAL CON ADICION DE VARIABLES. TABLAS 4, 5, 6, 7, 8 y 9 con D% prom 54,58%

07: 50 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Crecimiento_real Crecimiento_real

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	1569787755	DFE	4797
MSE	327243.6429	Root MSE	572.0521
R-Square	0.0006		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	221.8721
Variance Component for Time Series	104.4364
Variance Component for Error	327261.8

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	3.54	0.3161

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-18.1133	25.3994	-0.71	0.4758	Intercept
B1	1	20.1896	23.0068	0.88	0.3802	B1
B2	1	-10.8963	18.2317	-0.60	0.5501	B2
B3	1	-33.4282	33.8873	-0.99	0.3240	B3
VAR_PIB_M_kte	1	0.693781	1.0244	0.68	0.4983	VAR_PIB_M_kte

10
2000

MODELO INICIAL CON ADICION DE VARIABLES. TABLAS 4, 5, 6, 7, 8 y 9 con D% prom 54,58%

07:50 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Crecimiento_real Crecimiento_real

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	1569054019	DFE	4797
MSE	327090.6856	Root MSE	571.9184
R-Square	0.0013		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	221.8721
Variance Component for Time Series	0
Variance Component for Error	327261.8

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	3.39	0.3360

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-114.999	56.0667	-2.05	0.0403	Intercept
B1	1	20.82901	22.9979	0.91	0.3651	B1
B2	1	-11.5185	18.2303	-0.63	0.5275	B2
B3	1	-34.886	33.8828	-1.03	0.3032	B3
ABS_Pi B_Total_kte	1	0.000096	0.000049	1.96	0.0502	ABS_Pi B_Total_kte

11
2000

MODELO INICIAL CON ADICION DE VARIABLES. TABLAS 4, 5, 6, 7, 8 y 9 con D% prom 54,58%

07:50 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Crecimiento_real Crecimiento_real

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	1570061757	DFE	4797
MSE	327300.7623	Root MSE	572.1021
R-Square	0.0004		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	209.9173
Variance Component for Time Series	96.3844
Variance Component for Error	327315.6

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	3.34	0.3419

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	10.02755	25.0547	0.40	0.6890	Intercept
B11	1	30.08177	28.6735	1.05	0.2942	B11
B21	1	-30.2858	79.0859	-0.38	0.7018	B21
B31	1	-1.27615	69.6118	-0.02	0.9854	B31
VAR_PIB_M_kte	1	0.68733	1.0175	0.68	0.4994	VAR_PIB_M_kte

12
2000

MODELO INICIAL CON ADICION DE VARIABLES. TABLAS 4, 5, 6, 7, 8 y 9 con D% prom 54,58%

07:50 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Crecimiento_real Crecimiento_real

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	1569314376	DFE	4797
MSE	327144.9606	Root MSE	571.9659
R-Square	0.0011		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	209.9173
Variance Component for Time Series	0
Variance Component for Error	327315.6

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	3.17	0.3667

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-84.2447	54.4763	-1.55	0.1221	Intercept
B11	1	30.93466	28.6518	1.08	0.2803	B11
B21	1	-34.3142	79.0975	-0.43	0.6644	B21
B31	1	0.491381	69.5941	0.01	0.9944	B31
ABS_Pi B_Total_kte	1	0.000096	0.000049	1.95	0.0514	ABS_Pi B_Total_kte

13
2000

MODELO INICIAL CON ADICION DE VARIABLES. TABLAS 4, 5, 6, 7, 8 y 9 con D% prom 54,58%

07: 50 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Crecimiento_real Crecimiento_real

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	1569506728	DFE	4796
MSE	327253.2795	Root MSE	572.0606
R-Square	0.0006		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	221.8721
Variance Component for Time Series	214.3938
Variance Component for Error	327261.8

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	3.46	0.3258

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-8.10529	40.3888	-0.20	0.8410	Intercept
B1	1	20.55877	23.0228	0.89	0.3719	B1
B2	1	-10.9803	18.2329	-0.60	0.5471	B2
B3	1	-33.9417	33.9014	-1.00	0.3168	B3
VAR_PIB_M_kte	1	0.368336	1.4979	0.25	0.8058	VAR_PIB_M_kte
Tasa_Activa_Real	1	-79.5704	243.6	-0.33	0.7440	Tasa_Activa_Real

14
2000

MODELO INICIAL CON ADICION DE VARIABLES. TABLAS 4, 5, 6, 7, 8 y 9 con D% prom 54,58%

07: 50 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Crecimiento_real Crecimiento_real

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	1569049244	DFE	4796
MSE	327157.8907	Root MSE	571.9772
R-Square	0.0013		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	221.8721
Variance Component for Time Series	0
Variance Component for Error	327261.8

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	3.37	0.3378

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-110.436	67.6058	-1.63	0.1024	Intercept
B1	1	20.94208	23.0193	0.91	0.3630	B1
B2	1	-11.5297	18.2324	-0.63	0.5272	B2
B3	1	-35.0093	33.9016	-1.03	0.3018	B3
ABS_PiB_Total_kte	1	0.000094	0.000052	1.80	0.0725	ABS_PiB_Total_kte
Tasa_Activa_Real	1	-19.4445	160.9	-0.12	0.9038	Tasa_Activa_Real

15
2000

MODELO INICIAL CON ADICION DE VARIABLES. TABLAS 4, 5, 6, 7, 8 y 9 con D% prom 54,58%

07: 50 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Crecimiento_real Crecimiento_real

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	1569773371	DFE	4796
MSE	327308.8765	Root MSE	572.1091
R-Square	0.0005		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	209.9173
Variance Component for Time Series	208.2848
Variance Component for Error	327315.6

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	3.27	0.3518

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	20.12666	40.3464	0.50	0.6179	Intercept
B11	1	30.70112	28.7073	1.07	0.2849	B11
B21	1	-30.9265	79.0968	-0.39	0.6958	B21
B31	1	-1.23785	69.6203	-0.02	0.9858	B31
VAR_PIB_M_kte	1	0.371414	1.4914	0.25	0.8033	VAR_PIB_M_kte
Tasa_Activa_Real	1	-77.2619	242.6	-0.32	0.7501	Tasa_Activa_Real

16
2000

MODELO INICIAL CON ADICION DE VARIABLES. TABLAS 4, 5, 6, 7, 8 y 9 con D% prom 54,58%

07:50 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Crecimiento_real Crecimiento_real

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	1569310375	DFE	4796
MSE	327212.3385	Root MSE	572.0248
R-Square	0.0011		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	209.9173
Variance Component for Time Series	0
Variance Component for Error	327315.6

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	3.16	0.3683

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-80.0206	66.5413	-1.20	0.2292	Intercept
B11	1	31.11665	28.7020	1.08	0.2784	B11
B21	1	-34.346	79.1062	-0.43	0.6642	B21
B31	1	0.407874	69.6054	0.01	0.9953	B31
ABS_PiB_Total_kte	1	0.000094	0.000052	1.79	0.0735	ABS_PiB_Total_kte
Tasa_Activa_Real	1	-17.7968	161.0	-0.11	0.9120	Tasa_Activa_Real

ANEXO 4.3 CÓDIGOS MODELO SUGERIDO MUTIS. DIFERENTES FORMAS FUNCIONALES.

```

proc import datafile="C:\Documents and Settings\Patty\Mis
documentos\Exc2006\s3_R.xls" out=S3_96a04 replace;
run;
proc sort data=S3_96a04;
    BY NIT A;
run;
title 'MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54,58%.';

proc tscsreg data= S3_96a04;

/*Modelo sugerido por H. Mutis lin log. Tabla No 10*/
model Margen_bruto = B1 B2me B2C;
model margen_operativo_t = B1 B2me B2C;

```

```

model Pascorr_t_div_gastoper_t = B1 B2me B2C;
model Crecimiento_real = B1 B2me B2C;
model ctasxpagart_div_ventast = B1 B2me B2C;

/*Modelo sugerido por H. Mutis lin lin. Tabla No 11*/
model Margen_bruto = B11 B21me B21C;
model margen_operativo_t = B11 B21me B21C;
model Pascorr_t_div_gastoper_t = B11 B21me B21C ;
model Crecimiento_real = B11 B21me B21C;
model ctasxpagart_div_ventast = B11 B21me B21C;

/*Modelo sugerido por H. Mutis lin lin. Tabla No 12*/
model Margen_bruto = B2me B2C;
model margen_operativo_t = B2me B2C;
model Pascorr_t_div_gastoper_t = B2me B2C;
model Crecimiento_real = B2me B2C;
model ctasxpagart_div_ventast = B2me B2C;

/*Modelo sugerido por H. Mutis lin lin. Tabla No 13*/
model Margen_bruto = B21me B21C;
model margen_operativo_t = B21me B21C;
model Pascorr_t_div_gastoper_t = B21me B21C ;
model Crecimiento_real = B21me B21C;
model ctasxpagart_div_ventast = B21me B21C;

/*Modelo sugerido por H. Mutis lin lin. Tabla No 14*/
model Margen_bruto = B2me B2C;
model margen_operativo_t = B2me B2C;

/*Resumen modelo lin lin*/
model Pascorr_t_div_gastoper_t = B2me B2C ;
model ctasxpagart_div_ventast = B2me B2C;

```

id NIT A;

run;

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54,58%.

1

07:54 Monday, February 14,

2000

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Margen_bruto Margen_bruto

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	12998.5232	DFE	4798
MSE	2.7092	Root MSE	1.6460
R-Square	0.0077		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.047341
---------------------------------------	----------

Variance Component for Time Series 0
 Variance Component for Error 2.709622

Hausman Test for
 Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	1.26	0.7397

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.233276	0.0755	3.09	0.0020	Intercept
B1	1	-0.3573	0.0986	-3.62	0.0003	B1
B2me	1	-0.92791	0.1586	-5.85	<.0001	B2me
B2C	1	-0.03253	0.0576	-0.56	0.5726	B2C

2
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54, 58%.

07: 54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: margen_operativo_t margen_operativo_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	243895.7832	DFE	4798
MSE	50.8328	Root MSE	7.1297
R-Square	0.0125		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	2.900589
Variance Component for Time Series	0.080638
Variance Component for Error	50.83805

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	0.18	0.9808

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-0.14738	0.3661	-0.40	0.6873	Intercept
B1	1	-2.0931	0.4574	-4.58	<.0001	B1
B2me	1	-5.66698	0.7280	-7.78	<.0001	B2me
B2C	1	0.125446	0.2685	0.47	0.6403	B2C

3
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54, 58%.

07: 54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Pascorr_t_d v_gastoper_t Pascorr_t_d v_gastoper_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	4846.3846	DFE	4798
MSE	1.0101	Root MSE	1.0050
R-Square	0.0517		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.309304
Variance Component for Time Series	0.000588
Variance Component for Error	1.010008

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	5.44	0.1425

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.358816	0.0621	5.78	<.0001	Intercept
B1	1	0.817773	0.0787	10.39	<.0001	B1
B2me	1	1.8822	0.1208	15.58	<.0001	B2me
B2C	1	0.047229	0.0473	1.00	0.3184	B2C

4
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54, 58%.

07: 54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Crecimiento_real Crecimiento_real

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	1570184147	DFE	4798
MSE	327258.0549	Root MSE	572.0647
R-Square	0.0007		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	135.3471
Variance Component for Time Series	62.35602
Variance Component for Error	327279.6

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	2.70	0.4407

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-0.16242	25.4856	-0.01	0.9949	Intercept
B1	1	-8.32207	33.0460	-0.25	0.8012	B1
B2me	1	-77.2064	53.4786	-1.44	0.1489	B2me
B2C	1	-0.1176	19.2776	-0.01	0.9951	B2C

5
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54, 58%.

07: 54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: ctasxpagart_div_ventast ctasxpagart_div_ventast

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	320428.4941	DFE	4798
MSE	66.7838	Root MSE	8.1721
R-Square	0.0089		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	7.759775
Variance Component for Time Series	0.082008
Variance Component for Error	66.77443

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	4.20	0.2412

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.027697	0.4458	0.06	0.9505	Intercept
B1	1	2.292791	0.5638	4.07	<.0001	B1
B2me	1	5.794877	0.8858	6.54	<.0001	B2me
B2C	1	-0.20304	0.3330	-0.61	0.5421	B2C

6
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54, 58%.

07: 54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Margen_bruto Margen_bruto

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	12997.6643	DFE	4798
MSE	2.7090	Root MSE	1.6459
R-Square	0.0074		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.04869
Variance Component for Time Series	0
Variance Component for Error	2.709393

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	0.80	0.8486

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.304279	0.0959	3.17	0.0015	Intercept
B11	1	0.442484	0.1422	3.11	0.0019	B11
B21me	1	-0.76031	0.1333	-5.70	<.0001	B21me
B21C	1	-0.09554	0.2508	-0.38	0.7033	B21C

7
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54,58%.

07:54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: margen_operativo_t margen_operativo_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	244188.4617	DFE	4798
MSE	50.8938	Root MSE	7.1340
R-Square	0.0118		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	2.871308
Variance Component for Time Series	0.082649
Variance Component for Error	50.89563

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	1.72	0.6323

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-0.49016	0.4610	-1.06	0.2877	Intercept
B11	1	3.531615	0.6581	5.37	<.0001	B11
B21me	1	-4.58252	0.6072	-7.55	<.0001	B21me
B21C	1	0.518132	1.1581	0.45	0.6546	B21C

8
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54, 58%.

07: 54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Pascorr_t_d v_gastoper_t Pascorr_t_d v_gastoper_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	4642.9880	DFE	4798
MSE	0.9677	Root MSE	0.9837
R-Square	0.0964		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.281286
Variance Component for Time Series	0.000866
Variance Component for Error	0.967598

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	5.02	0.1702

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.217487	0.0793	2.74	0.0061	Intercept
B11	1	-1.23442	0.1100	-11.22	<.0001	B11
B21me	1	2.117073	0.0956	22.14	<.0001	B21me
B21C	1	0.252874	0.1936	1.31	0.1916	B21C

9
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54, 58%.

07: 54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Crecimiento_real Crecimiento_real

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	1570383625	DFE	4798
MSE	327299.6300	Root MSE	572.1011
R-Square	0.0004		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	187.7949
Variance Component for Time Series	58.6301
Variance Component for Error	327323.5

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	3.41	0.3333

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.116365	32.1097	0.00	0.9971	Intercept
B11	1	45.82883	47.6875	0.96	0.3366	B11
B21me	1	-38.988	45.0702	-0.87	0.3871	B21me
B21C	1	-0.40678	84.1538	-0.00	0.9961	B21C

10
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54, 58%.

07: 54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: ctasxpagart_div_ventast ctasxpagart_div_ventast

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	320853.0343	DFE	4798
MSE	66.8722	Root MSE	8.1775
R-Square	0.0083		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	7.672539
Variance Component for Time Series	0.084214
Variance Component for Error	66.86496

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
3	3.28	0.3503

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.81604	0.5696	1.43	0.1520	Intercept
B11	1	-3.85904	0.8093	-4.77	<.0001	B11
B21me	1	4.609604	0.7323	6.29	<.0001	B21me
B21C	1	-1.46847	1.4237	-1.03	0.3024	B21C

11
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54, 58%.

07: 54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Margen_bruto Margen_bruto

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	13017.1934	DFE	4799
MSE	2.7125	Root MSE	1.6470
R-Square	0.0050		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.051351
Variance Component for Time Series	0
Variance Component for Error	2.712851

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
2	1.94	0.3783

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.024535	0.0489	0.50	0.6158	Intercept
B2me	1	-0.61448	0.1334	-4.60	<.0001	B2me
B2C	1	-0.17382	0.0426	-4.08	<.0001	B2C

12
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54,58%.

07:54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: margen_operativo_t margen_operativo_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	244468.7990	DFE	4799
MSE	50.9416	Root MSE	7.1373
R-Square	0.0081		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	3.048683
Variance Component for Time Series	0.083462
Variance Component for Error	50.94534

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
2	0.50	0.7797

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-1.36349	0.2536	-5.38	<.0001	Intercept
B2me	1	-3.80272	0.6060	-6.27	<.0001	B2me
B2C	1	-0.69866	0.2001	-3.49	0.0005	B2C

13
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54,58%.

07:54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Pascorr_t_div_gastoper_t Pascorr_t_div_gastoper_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	4928.1999	DFE	4799
MSE	1.0269	Root MSE	1.0134
R-Square	0.0300		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.332484
Variance Component for Time Series	0.000432
Variance Component for Error	1.02648

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
2	9.53	0.0085

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.825263	0.0433	19.04	<.0001	Intercept
B2me	1	1.116273	0.0972	11.49	<.0001	B2me
B2C	1	0.364925	0.0368	9.92	<.0001	B2C

14
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54, 58%.

07: 54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Crecimiento_real Crecimiento_real

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	1570159902	DFE	4799
MSE	327184.8097	Root MSE	572.0007
R-Square	0.0006		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	142.7835
Variance Component for Time Series	65.08129
Variance Component for Error	327208.6

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
2	2.17	0.3377

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-5.04811	16.5574	-0.30	0.7605	Intercept
B2me	1	-70.0117	45.1423	-1.55	0.1210	B2me
B2C	1	-3.41934	14.1327	-0.24	0.8088	B2C

15
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54, 58%.

07: 54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: ctasxpagart_div_ventast ctasxpagart_div_ventast

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	321697.3882	DFE	4799
MSE	67.0343	Root MSE	8.1874
R-Square	0.0055		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	7.725806
Variance Component for Time Series	0.085114
Variance Component for Error	67.03835

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
2	0.40	0.8189

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	1.352083	0.3053	4.43	<.0001	Intercept
B2me	1	3.718964	0.7251	5.13	<.0001	B2me
B2C	1	0.695965	0.2492	2.79	0.0052	B2C

16
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54, 58%.

07: 54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Margen_bruto Margen_bruto

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	13006.6860	DFE	4799
MSE	2.7103	Root MSE	1.6463
R-Square	0.0053		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.052757
Variance Component for Time Series	0
Variance Component for Error	2.710663

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
2	0.15	0.9274

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.506381	0.0707	7.16	<.0001	Intercept
B21me	1	-0.47242	0.0963	-4.91	<.0001	B21me
B21C	1	-0.59078	0.1943	-3.04	0.0024	B21C

17
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54,58%.

07:54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: margen_operativo_t margen_operativo_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	244845.2650	DFE	4799
MSE	51.0201	Root MSE	7.1428
R-Square	0.0058		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	3.104728
Variance Component for Time Series	0.098959
Variance Component for Error	51.02242

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
2	0.36	0.8360

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	1.16723	0.3480	3.35	0.0008	Intercept
B21me	1	-2.35654	0.4465	-5.28	<.0001	B21me
B21C	1	-3.53561	0.8829	-4.00	<.0001	B21C

18
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54, 58%.

07: 54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Pascorr_t_d v_gastoper_t Pascorr_t_d v_gastoper_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	4708.0915	DFE	4799
MSE	0.9811	Root MSE	0.9905
R-Square	0.0721		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.320316
Variance Component for Time Series	0.001286
Variance Component for Error	0.980173

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
2	11.51	0.0032

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-0.42354	0.0573	-7.40	<.0001	Intercept
B21me	1	1.442043	0.0754	19.14	<.0001	B21me
B21C	1	1.803814	0.1384	13.04	<.0001	B21C

19
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54, 58%.

07: 54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Crecimiento_real Crecimiento_real

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	1570919232	DFE	4799
MSE	327343.0364	Root MSE	572.1390
R-Square	0.0002		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	164.4794
Variance Component for Time Series	24.28437
Variance Component for Error	327355

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
2	2.78	0.2492

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	20.63986	23.7854	0.87	0.3856	Intercept
B21me	1	-8.58843	32.1977	-0.27	0.7897	B21me
B21C	1	-50.6088	65.6964	-0.77	0.4411	B21C

20
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54, 58%.

07: 54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: ctasxpagart_div_ventast ctasxpagart_div_ventast

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	322332.1331	DFE	4799
MSE	67.1665	Root MSE	8.1955
R-Square	0.0036		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	7.701179
Variance Component for Time Series	0.111006
Variance Component for Error	67.17051

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
2	0.63	0.7289

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-1.05189	0.4183	-2.51	0.0120	Intercept
B21me	1	2.270442	0.5455	4.16	<.0001	B21me
B21C	1	3.088216	1.0556	2.93	0.0035	B21C

21
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54, 58%.

07: 54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Margen_bruto Margen_bruto

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	13017.1934	DFE	4799
MSE	2.7125	Root MSE	1.6470
R-Square	0.0050		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.051351
Variance Component for Time Series	0
Variance Component for Error	2.712851

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
2	1.94	0.3783

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.024535	0.0489	0.50	0.6158	Intercept
B2me	1	-0.61448	0.1334	-4.60	<.0001	B2me
B2C	1	-0.17382	0.0426	-4.08	<.0001	B2C

22
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54,58%.

07:54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: margen_operativo_t margen_operativo_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	244468.7990	DFE	4799
MSE	50.9416	Root MSE	7.1373
R-Square	0.0081		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	3.048683
Variance Component for Time Series	0.083462
Variance Component for Error	50.94534

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
2	0.50	0.7797

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	-1.36349	0.2536	-5.38	<.0001	Intercept
B2me	1	-3.80272	0.6060	-6.27	<.0001	B2me
B2C	1	-0.69866	0.2001	-3.49	0.0005	B2C

23
2000

MODELO SUGERIDO POR H. MUTIS TABLAS 10-15 con D% 54,58%.

07:54 Monday, February 14,

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: Pascorr_t_div_gastoper_t Pascorr_t_div_gastoper_t

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	4928.1999	DFE	4799
MSE	1.0269	Root MSE	1.0134
R-Square	0.0300		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	0.332484
Variance Component for Time Series	0.000432
Variance Component for Error	1.02648

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
2	9.53	0.0085

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	0.825263	0.0433	19.04	<.0001	Intercept
B2me	1	1.116273	0.0972	11.49	<.0001	B2me
B2C	1	0.364925	0.0368	9.92	<.0001	B2C

The TSCSREG Procedure

Dependent Variable: ctasxpagart_div_ventast ctasxpagart_div_ventast

Model Description

Estimation Method	RanTwo
Number of Cross Sections	686
Time Series Length	7

Fit Statistics

SSE	321697.3882	DFE	4799
MSE	67.0343	Root MSE	8.1874
R-Square	0.0055		

Variance Component Estimates

Variance Component for Cross Sections	7.725806
Variance Component for Time Series	0.085114
Variance Component for Error	67.03835

Hausman Test for Random Effects

DF	m Value	Pr > m
2	0.40	0.8189

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Label
Intercept	1	1.352083	0.3053	4.43	<.0001	Intercept
B2me	1	3.718964	0.7251	5.13	<.0001	B2me
B2C	1	0.695965	0.2492	2.79	0.0052	B2C

13. ANEXO 5. Matrices de correlación de las variables significativas Modelo sugerido por Mutis lin - log

Figura 1 Matriz de correlación Modelo sugerido por H. Mutis lin-log con intercepto y variable dependiente Margen Bruto t.

Correlations of Parameter Estimates

	Variable dependiente Margen_bruto t		
	Intercept	B2me	B2C
Intercept	1.00000	0.74862	0.77494
B2me	0.74862	1.00000	0.58662
B2C	0.77494	0.58662	1.00000

Figura 2. Matriz de correlación Modelo sugerido por H. Mutis lin- log con intercepto y variable dependiente Margen Operativo t .

Correlations of Parameter Estimates

	Variable dependiente margen_operativo_t		
	Intercept	B2me	B2C
Intercept	1.00000	0.66202	0.69192
B2me	0.66202	1.00000	0.58126
B2C	0.69192	0.58126	1.00000

Figura 3. Matriz de correlación Modelo sugerido por H. Mutis lin- log con intercepto y variable dependiente crecimiento real t .

Correlations of Parameter Estimates

	Variable dependiente Crecimiento_real t		
	Intercept	B2me	B2C
Intercept	1.00000	0.74316	0.76537
B2me	0.74316	1.00000	0.58872
B2C	0.76537	0.58872	1.00000

Figura 4. Matriz de correlación Modelo sugerido por H. Mutis lin- log con intercepto y variable dependiente cuentas por pagar t / ventas t dividido gastos operacionales.

Correlations of Parameter Estimates

	Variable dependiente ctasxpagart_div_ventast		
	Intercept	B2me	B2C
Intercept	1.00000	0.66739	0.70529
B2me	0.66739	1.00000	0.57772
B2C	0.70529	0.57772	1.00000

ANEXO 6. Macro para analizar flujos de caja y valores de la empresa variando D% de mercado.

Sub graficaValor()

Sheets("resumen ").Select
Range("a5").Select

Dmercado = 2 / 100

Do Until Dmercado = 98 / 100

Sheets("resumen ").Select

ActiveCell.Offset(1, 0).Select
Sheets("D% CONSTANTEmo").Select
Range("E3").Value = Dmercado

Macro9

If Dmercado > 0.98 Then End
Dmercado = Dmercado + 2 / 100

Loop

End Sub

Sub Macro9()

Sheets("resumen ").Select
Range("B2").Select
Range(Selection, Selection.End(xlToRight)).Select
Selection.Copy
Selection.End(xlDown).Select
ActiveCell.Offset(1, 0).Range("A1").Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False

End Sub