



**Colegio de Estudios
Superiores de Administración**

**Modelo Cálculo de Betas Contables para la Toma de Decisiones de Inversión en Empresas
del Sector Agropecuario Colombiano.**

Luis Alexander Diaz Gil

Carlos Alberto Burbano Cuesta

Colegio de Estudios Superiores de Administración – CESA

Maestría en Finanzas Corporativas

Bogotá

2021

**Modelo Cálculo de Betas Contables para la Toma de Decisiones de Inversión en Empresas
del Sector Agropecuario Colombiano.**

Luis Alexander Diaz Gil

Carlos Alberto Burbano Cuesta

Tutor:

Julio Alejandro Sarmiento Sabogal

Colegio de Estudios Superiores de Administración – CESA

Maestría en Finanzas Corporativas

Bogotá

2021

Tabla de contenido

Índice

1. Problema	6
2. Pregunta de Investigación.....	12
3. Hipótesis	12
4. Objetivo General	13
5. Objetivos Específicos	13
6. Capítulo I - Revisión de la Literatura	14
- Beta de Mercado.....	18
- Beta ajustado.....	19
- Betas contables	19
7. Capítulo II - Marco Teórico	21
8. Capítulo III - Metodología.....	27
9. Capítulo IV - Resultados	33
9.1 Análisis Financiero del Sector	33
9.2 Estimación de Betas Contables (primera regresión)	36
9.3 Capacidad de los Betas Contables para explicar la variación transversal de los retornos.....	39
10. Conclusiones	45
11. Referencias	47
Anexo 1.....	52
Anexo 2.....	67

Lista de Tablas

Tabla 1 Sacrificio Ganado Vacuno Colombia	8
Tabla 2 Betas Contables	15
Tabla 3 Conformación Rentabilidades Portafolios.....	30
Tabla 4 - Medidas de Retorno Bajo logaritmo natural	31
Tabla 5 Endeudamiento Industria Promedio Últimos 10 Años	34
Tabla 6 Indicadores de Crecimiento	34
Tabla 7 Indicadores de Liquidez.....	35
Tabla 8 Betas Contables para 20 Portafolios	38
Tabla 9 Betas Contables para 40 Portafolios	39
Tabla 10 Regresión Port20 ROE	40
Tabla 11 Regresión Por20 ROA	40
Tabla 12 Regresión Port20 IR	41
Tabla 13 Regresión Port20 ROE EBIT.....	42
Tabla 14 Regresión Port20 ROA EBIT	43

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Beta U.S. - Agricultura</i>	9
Figura 2 Beta Países Emergentes - Agricultura Nota: Elaboración propia a partir de (Damodaran, s.f.).....	10
Figura 3 CAPM Línea Seguridad Mercado.....	14
Figura 4 Árbol de Decisión Beta Proxy.....	18

Figura 5 Scatter ROE.....	40
Figura 6 Scatter ROA	41
Figura 7 Scatter IR.....	42
Figura 8 Scatter ROE EBIT.....	43
Figura 9 Scatter ROA EBIT	44

1. Problema

El presente documento está orientado a validar la alternativa de medir el riesgo sistemático en compañías del sector agropecuario colombiano, mediante el cálculo de Betas Contables como modelo proxy al modelo convencional CAPM.

Las limitadas alternativas con las que se cuenta actualmente para la medición del riesgo sistémico en economías emergentes y en especial para el caso colombiano donde el mercado de capitales carece de profundidad, hace necesaria la práctica de estudios que permitan identificar y analizar alternativas proxy al modelo CAPM (Deceval, 2011). De acuerdo con lo anterior, no es posible aplicar plenamente un modelo convencional, pues este requiere para su estimación un mercado de capitales desarrollado con amplitud de empresas y periodos de cotización, información con la que no se cuenta para el caso colombiano.

Una de las alternativas que puede ser aplicada para la medición del riesgo sistémico corresponde a betas contables, mediante el análisis de los indicadores financieros más apropiados para su medición, lo cual constituye una aproximación a la cuantificación del riesgo sistemático para empresas que no cotizan en bolsa.

Diversos estudios proponen el uso de betas contables, dentro de estos encontramos los de Hall & Stone (1980), Cohen, Polk, & Vuolteenaho (2009), entre otros. Una opción es partir de la información financiera que reportan las empresas a entes de vigilancia que para el caso colombiano corresponde a la Superintendencia de Sociedades; tomando esta información se realiza un análisis del comportamiento de las variables o índices financieros más relevantes en la estructura financiera de las empresas que para el caso de este estudio se

sitúan en el sector agropecuario colombiano y mediante la aplicación de un modelo econométrico se realiza la estimación del riesgo sistémico mediante el cálculo de betas contables.

Los estudios realizados para el cálculo de los betas contables en empresas en Colombia son escasos, ya que los disponibles adoptan metodologías aplicadas a mercados desarrollados e intentan adaptarlos a la limitada bolsa de valores con la que cuenta el país. Para el caso del sector agropecuario, no se cuenta como tal con estudios que apliquen a Colombia, no obstante cada aproximación es un caso en particular, la experiencia en el sector ha demostrado (CONtexto Ganadero, 2016) que la producción agropecuaria en ambientes diferentes arroja unos resultados distintos en materia de rendimientos y características propias de los productos, las cuales inexorablemente tienen efectos sobre los niveles de riesgo al cual se encuentran expuestas las unidades de explotación económicas del sector. Esto valida la necesidad de realizar un estudio de riesgo sistémico mediante una metodología apropiada como lo es el cálculo de betas contables como modelo proxy al modelo CAPM que permita a las empresas agropecuarias colombianas identificar y cuantificar los riesgos del negocio, herramienta que permita una mejor administración del riesgo a quienes se encuentren en el sector y quienes quieran incursionar en el mismo.

En el contexto latinoamericano la producción agropecuaria, en especial la producción bovina, presenta dos retos fundamentales como son el cambio climático por los efectos invernaderos y la sostenibilidad financiera de la industria (Duran, 2011):

Estudios muestran que para el año 2011

El sector pecuario de América Latina y el Caribe ha crecido durante los últimos años a una tasa anual cercana al 4 %, muy superior a la tasa promedio de crecimiento global del 2.1%. Su contribución al PIB agropecuario es alrededor del 45% y el valor de la producción anual alcanza los US\$79 mil millones (Duran, 2011).

Para el caso colombiano, el sector ganadero es el que presenta una mayor participación en el sector agropecuario. Según cifras del DANE 2020, este sector representa el 1,6% del PIB; en este sentido, el comportamiento con respecto al número de animales sacrificados en el periodo 2012 a 2017 representa una tendencia decreciente, no obstante que la producción de carne se mantuvo por encima de tres millones para el año 2017 como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 1

Sacrificio Ganado Vacuno Colombia

SACRIFICIO DE GANADO VACUNO TOTAL NACIONAL

Periodo	Cabezas	Crecimiento	Exportación
2012	4.123.669	0%	14.152
2013	4.134.519	0,3%	120.325
2014	3.982.511	-3,7%	44.931
2015	3.986.680	0,1%	68.905
2016	3.632.742	-8,9%	133.738
2017	3.393.127	-6,7%	106.858

Nota: (DANE, 2020)

Para el caso de la porcicultura, estudios realizados indican que no hay un avanzado desarrollo industrial en la porcicultura colombiana (Moreno, Onofre, & Chavéz, 2011) .

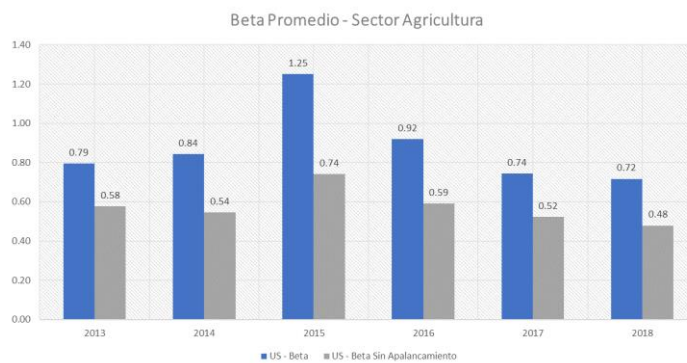
En relación con el nivel tecnológico y la industria porcina específica, Colombia no es un país de industria porcícola, sino un país de productores de cerdo, debido a que sólo el 6% de la población porcina se encuentra en manos de los pocos industriales que hay, y el restante 94% se los distribuyen los pequeños productores (Moreno, Onofre, & Chavéz, 2011, pág. 2).

En cuanto a la producción de aves de corral, es otra de las actividades que le da dinamismo al sector agropecuario.

Con respecto al riesgo sistémico (beta) en países de mercados desarrollados, este ha tenido el siguiente comportamiento:

Figura 1

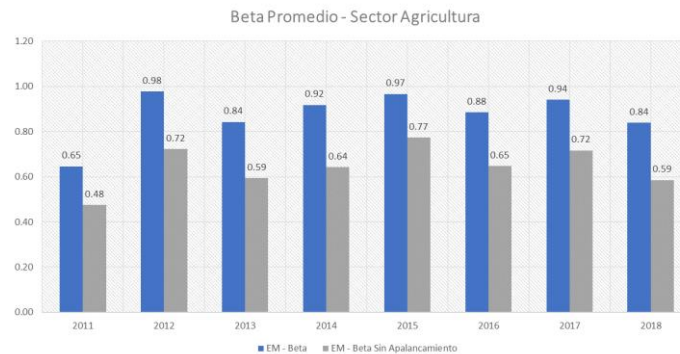
Beta U.S. - Agricultura



Nota: Elaboración propia a partir de (Damodaran, s.f.)

Figura 2

Beta Países Emergentes - Agricultura



Nota: Elaboración propia a partir de (Damodaran, s.f.)

Como se puede observar en las gráficas anteriores, en economías líquidas que tienen un mercado bursátil profundo, como es el caso de Estados Unidos, el beta apalancado del sector agrícola por lo general no tiene un comportamiento que se explica completamente con el mercado. Por el contrario, las economías emergentes en donde el beta apalancado del sector por lo general se explica con el mercado, en otras palabras los mercados desarrollados para este sector tienen un grado de independencia al mercado mientras que las economías emergentes son en cierto modo dependientes.

Esto nos lleva a uno de los grandes retos que debemos cubrir, puesto que el mercado colombiano, clasificado como un mercado emergente, y en donde, específicamente el sector agrícola financia sus operaciones a través del sistema bancario y de sus accionistas, no cuenta

con el soporte de la información necesaria y que sea estadísticamente suficiente para tener un índice de referencia. Lo que conlleva a encontrar otra fuente de información que sea comparable y que cumpla las necesidades de la investigación. Por su parte, (2010, pág. 113) determina que la selección de un modelo de costo de capital para una empresa de mercados emergentes como para nuestro caso, depende del juicio del analista que esté a cargo de la investigación, ya que a través del uso de variables proxy, se puede obtener un punto de referencia que dé viabilidad estadística a la referencia de mercado que estamos buscando.

2. Pregunta de Investigación

¿Es posible usar las betas contables para establecer el riesgo sistemático de las empresas del sector agropecuario colombiano?

3. Hipótesis

Siguiendo lo establecido por Modigliani-Miller (1961), el riesgo sistémico consta de dos variables relevantes, el retorno de sus activos y su crecimiento esperado. Generalmente las betas contables son un método estadísticamente adecuado para estimar el riesgo sistemático del sector agropecuario, en donde el nivel de apalancamiento financiero incide significativamente en el resultado, ya que este tipo de negocios requiere en sus inicios un importante valor de efectivo en caja para atender la inversión en alimento, medicamentos, nómina y demás gastos necesarios para mantener el funcionamiento del negocio; toda vez que el proceso productivo requiere de varias etapas que inician desde llevar a punto la hembra reproductora, pasar por el proceso de inseminación, gestación, lactancia, ternero, levante y ceba de los animales, lo cual conlleva un periodo de tiempo en el cual no se reciben ingresos.

4. Objetivo General

Establecer la validez estadística del uso de betas contables para estimar el riesgo sistemático del sector agropecuario colombiano como alternativa proxy al modelo convencional CAPM.

5. Objetivos Específicos

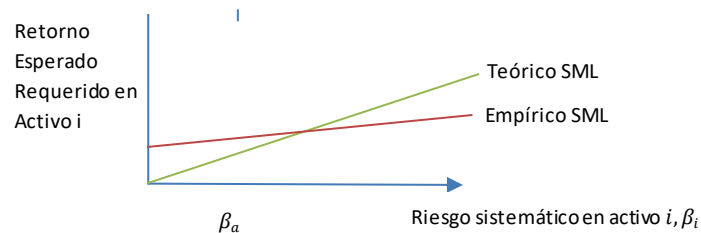
1. Examinar la estructura financiera del sector agropecuario en Colombia, su sistema de apalancamiento financiero y operativo, factores de crecimiento, rentabilidad y nivel de liquidez.
2. Analizar la situación financiera de un mínimo 50 empresas agropecuarias en Colombia, casos de éxito y fracaso en los últimos 20 años, identificando las variables de tipo financiero de mayor relevancia de su estructura financiera.
3. Sustentar el modelo definido en el marco teórico para la cuantificación del riesgo sistemático mediante el cálculo de betas contables, identificando limitaciones técnicas como la no existencia de un mercado de capitales desarrollado en Colombia, la poca disponibilidad de información y de estudios para el sector agropecuario en la materia.
4. Estructurar un modelo econométrico que permita realizar una aproximación a la medición del riesgo sistemático mediante el cálculo de betas contables a partir de índices o razones financieras relevantes en la estructura financiera de compañías colombianas que desarrollan su actividad económica en el sector agropecuario, aplicado a las 50 empresas de la muestra.

6. Capítulo I - Revisión de la Literatura

(Modigliani & Miller, 1958) en la investigación *The Cost of Capital, Corporation Finance, And the Theory of Investment* establecen en su primera proposición que, en un mercado perfecto el valor de la firma no es afectado por su distribución de capital; sin embargo (Hamada, 1972) en la investigación *The Effect of the Firm's Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks* menciona como “la relación entre la tasa de rendimiento esperada por un accionista de una compañía libre de riesgo y una compañía con deuda, se relaciona con el riesgo sistemático” (Beta).

Figura 3

CAPM Línea Seguridad Mercado



Nota: (Bjornson & Innes, 1992, pág. 6)

Hamada, basándose en el modelo CAPM de (Sharpe, 1964) establece como la teoría “predice que el rendimiento esperado por los accionistas es mayor cuando la compañía tiene deuda” (Hamada, 1972, pág. 442). Por lo tanto, Hamada concluye que las teorías de Modigliani y Miller son correctas siempre y cuando la compañía esté libre de apalancamiento financiero ya que permite llegar a medir el riesgo sistemático para dichas empresas.

(Hall & Stone, 1980) en la publicación *Accounting Betas, Systematic Operating Risk, and Financial Leverage: A Risk-Composition Approach to the Determinants of Systematic Risk* en donde pretenden a través de betas contables y financieros llegar a predecir las betas del mercado concluyen que “la estructura financiera de la firma tiene un impacto significativo en los cambios de las betas periodo a periodo” (Hall & Stone, 1980, pág. 629). Aunque sus resultados indican una manera posible de predecir las betas de mercado, especifican que es una investigación la cual requiere de continuidad y trabajo adicional para alcanzar un modelo de predicción exitoso basándose en la información contable y financiera de la firma.

Tabla 2

Betas Contables

<i>Nombre</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Medida de Retorno</i>	<i>Formula Beta</i>
<i>Beta Operativo</i>	β_i^{ROA}	$ROA_i \equiv \frac{OE_i}{TA_i}$	$\frac{Cov(ROA_i, ROA_M)}{Var(ROA_M)}$
<i>Beta de Ingreso</i>	β_i^{IR}	$IR_i \equiv \frac{NI_i + NON_i}{TA_i}$	$\frac{Cov(IR_i, IR_M)}{Var(IR_M)}$
<i>Covarianza – Basada en la Beta de Patrimonio</i>	β_i^{ROE}	$ROE_i \equiv \frac{NE_i + NON_i}{CE_i}$	$\frac{Cov(ROE_i, ROE_M)}{Var(ROE_M)}$
<i>Riesgo – Compuesto por la Beta de Patrimonio</i>	β_i^R	-----	$\left(\frac{\beta_i^{ROA}}{1 - f_i}\right) \left[\sum_{k=1}^N \frac{w_k \beta_k^{ROA}}{1 - f_k}\right]^{-1}$
<i>Beta de Mercado (Retornos Mensuales)</i>	β_i^M	R_i = Retorno Mercado Mensual	$\frac{Cov(R_i, R_M)}{Var(R_M)}$
<i>Beta de Mercado (Retornos Anuales)</i>	β_i^{MA}	$R_i^A =$ Retorno Mercado Anual	$\frac{Cov(R_i^A, R_M^A)}{Var(R_M^A)}$

Nota: (Hall & Stone, 1980, pág. 609)

OE = Utilidad operativa después de depreciación.

TA = Activos Totales

NI = Ingresos Netos antes de ítems no recurrentes

NON = Ingresos no Recurrentes Ajustados al Ingreso Neto

NE = Dividendos Netos antes de repartir a extraordinarios.

CE = Acciones Ordinarias.

Como se denota en la tabla 1 (Hall & Stone, 1980), existen diferentes maneras de llegar a calcular Betas de riesgo a partir de información contable.

(Nguyen & Bernier, 1988) sugieren el uso de ecuaciones lineales simultáneas para demostrar la relación entre el Beta y q que para el estudio corresponde a la identificación de un grupo de indicadores como lo son el ROA, apalancamiento operativo (OL), apalancamiento financiero (LEVR), entre otros; el estudio se llevó a cabo para una base depurada de 155 compañías correspondientes al sector manufacturero para el periodo 1960-1977. Con los resultados de la primera regresión bajo mínimo cuadrados ordinarios (OLS) “el coeficiente estimado de q en la ecuación beta es negativo, como se esperaba, pero no estadísticamente significativo.”, por otro lado, en el modelo de regresión de mínimos cuadrados en dos pasos (2SLS) “las grandes empresas tienen un beta más bajo por lo que un aumento de 1 en q (o un aumento del 63% en la media q) conduciría a una disminución de 0.041 en beta. (o una disminución de 3.8% en el beta medio). Tanto en la estimación de OLS como en la de 2SLS, los coeficientes de las variables explicativas restantes son todos significativos al nivel de 0.05”.

(Bjornson & Innes, 1992) desarrollan su investigación para compañías del sector agrícola en Estados Unidos a través del modelo CAPM y APT e intentan descubrir las propiedades del riesgo sistemático relacionado con este sector. Dentro de sus conclusiones mencionan que el uso de un modelo APT de factor implícito genera mejores resultados en la identificación del riesgo sistemático en comparación con estudios basados en un modelo APT de factor explícito.

En el artículo *The Conditional Relationship Between Portfolio Beta and Return: Evidence from Latin America* (Sandoval A. & Saens N., 2004, pág. 82), una de sus conclusiones especifica que “no existe una relación positiva entre las betas de cartera y los rendimientos. Estos hallazgos sugieren que el modelo CAPM condicional podría estar mal especificado o factores de riesgo adicionales distintos del beta podrían ser necesarios para explicar el equilibrio entre el riesgo y el rendimiento”.

(Beaver, Kettler, & Scholes, 1970) realizan un estudio específicamente enfocado en buscar si las medidas contables de riesgo tienen algún grado de asociación con el riesgo de mercado y si estas son eficientes a la hora de construir un portafolio de inversión. Dentro de sus conclusiones comentan cómo el estudio reflejó una ambigüedad que no permite descartar esta hipótesis y por lo que concluyen que las medidas de riesgo contable constituyen una herramienta importante a la hora de determinar el riesgo, dado que pueden llevar a una mejora en la predicción del mismo.

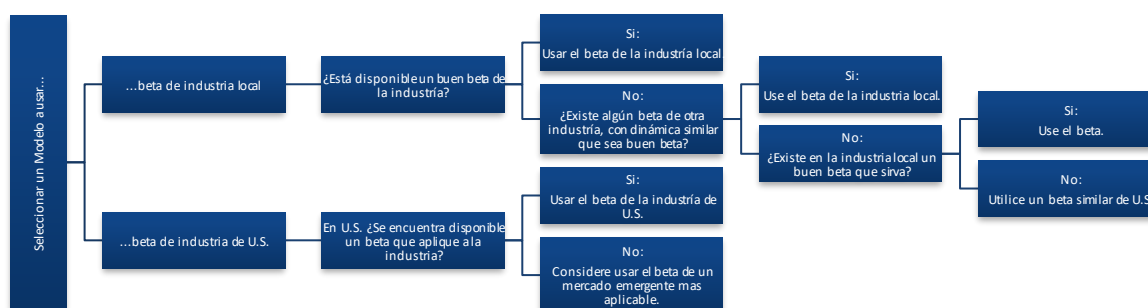
Un estudio reciente de (Sarmiento Sabogal & Sadeghi, 2015) explora la estimación de un beta contable correlacionado con un beta de mercado como mecanismo de validación, buscando hallar una medida proxy sustituta, enfocada a compañías que no cuentan con la

información de mercado necesaria para calcular un beta bajo el modelo CAPM. Dentro de sus hallazgos destacan que los betas contables tienen una relación con los betas de mercado, sin embargo, existe un sesgo de información ya que la validación de los betas contables contienen un error que tiende a sobreestimar el beta de mercado en un rango dentro del 20% y el 50% y aunque la diferencia se puede reducir la conclusión del estudio es que no puede eliminarse.

Una de las alternativas que permite la operacionalización de betas es el siguiente árbol de decisión para mercados emergentes, que ayuda a seleccionar la opción que mejor se adecúe a las necesidades de investigación (Pereiro, 2010, pág. 122):

Figura 4

Árbol de Decisión Beta Proxy



Nota: Pereiro 2010.

De igual forma, los Betas se pueden cuantificar por varias alternativas, entre ellas:

- Beta de Mercado

Mide el riesgo bajo dos esquemas:

"1. La Beta no mide el riesgo total, solo mide el riesgo agregado a una cartera diversificada" (Támara, 2017).

"2. El Beta mide el riesgo relativo de un activo, ya que están estandarizados en torno a ese activo" (Támara, 2017).

- Beta ajustado

"Si se tiene en cuenta que con el tiempo las betas de las empresas tienden a uno, se hace necesario realizar un ajuste de estos, lo cual sería lógico si consideramos que las empresas que sobreviven en el mercado por lo general aumentan su tamaño a través del tiempo y son más diversificadas, a la vez que aumentan sus activos" (Támara, 2017).

- Betas contables

Surgen de las razones contables financieras como por ejemplo las ganancias e intentan explicar el riesgo relacionado a estas dejando de lado las valoraciones que se negocian en el mercado bursátil. Proporcionan una alternativa a las compañías que no negocian en bolsa de valores (Támara, 2017).

Como soporta la literatura, existen diversos estudios relacionados con nuestro tema de investigación, sin embargo, la mayoría de ellos se desarrollan en economías que se encuentran en momentos distintos a la colombiana y aunque la mayoría de estas sirven como

sustento teórico al objetivo de esta investigación, las conclusiones que derivan se encuentran alejadas de lo que se pretende demostrar en este trabajo.

7. Capítulo II - Marco Teórico

Según el modelo CAPM dos elementos conforman para un activo el riesgo: el riesgo específico y el riesgo sistemático. El riesgo específico hace parte del total de riesgo del activo que viene dado por condiciones propias del activo sin verse afectado por movimientos del mercado. Este riesgo es diversificable cuando se incorporan un número mayor de activos al portafolio; el riesgo sistemático de un activo hace referencia a la diferencia entre el riesgo total del activo y el riesgo específico, el cual está asociado a variaciones del mercado (Sharpe, 1964).

La cuantificación del riesgo sistémico de acuerdo al modelo CAPM se realiza mediante el cálculo del beta de un activo entendido como el coeficiente de volatilidad del activo, el cual nos muestra cuánto varía el rendimiento del activo en función de las variaciones del rendimiento del mercado en el cual se encuentra dicho activo (Sharpe, 1964).

El modelo CAPM busca estimar la rentabilidad de un activo, es muy útil en cuanto a inversiones puesto que representa una de las alternativas más usadas para este fin (Santana, 2013), a través de la siguiente fórmula:

$$E(r_i) = r_f + \beta[E(r_m) - r_f]$$

Donde:

$E(r_i)$ = Tasa de rentabilidad esperada del activo.

r_f = Tasa de rentabilidad sin riesgo.

β = Beta del activo.

$E(r_m)$ = Tasa de rentabilidad esperada del mercado para el activo.

(Hamada, 1972, pág. 442)

De esta forma el modelo CAPM establece el retorno esperado de la inversión, dado el nivel de riesgo relativo de mercado, permitiendo la verificación de inversiones que ofrecen mayores retornos esperados para un nivel de riesgo determinado. La presencia de estos elementos constituye el límite eficiente de riesgo-retorno de las opciones de inversión.

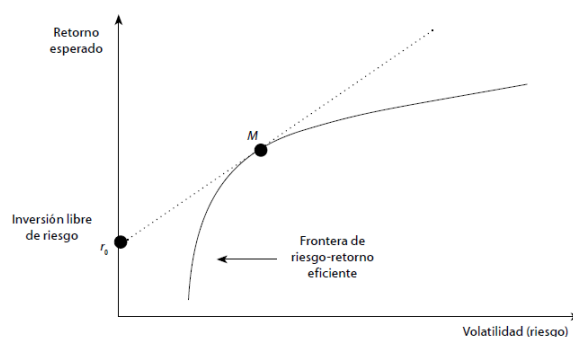
Por norma general, todo inversionista espera que a un mayor riesgo asumido en un negocio mayor debe ser el retorno que se espera recibir. Es por este aspecto que el modelo CAPM representa una de las alternativas más adecuadas para establecer la tasa de retorno que un inversionista puede exigir; de igual forma es una metodología ampliamente aceptada para realizar la estimación del costo de capital (Santana, 2013, pág. 734).

El modelo considera que existe una alternativa de inversión sin riesgo de pérdida, al respecto la tasa libre de riesgo que se ha considerado más adecuada corresponde a la tasa de bonos del tesoro de los EEUU la cual se cree que es estable, dado que se considera que le es factible al gobierno anular el riesgo de insolvencia al imponer impuestos cuando se requiera. Esta tasa debe ser la de largo plazo para que incluya los efectos de política monetaria de los gobiernos y la percepción macroeconómica de los inversionistas (Santana, 2013, págs. 735,736).

De acuerdo con la racionalidad económica, se espera que el inversionista base sus criterios de selección en dos aspectos esenciales: la tasa de retorno esperada y la volatilidad, que se mide por la varianza de la tasa de retorno. Así, para definir el portafolio óptimo — conjunto de opciones de inversión que sobrestiman la relación riesgo-retorno—, es necesario

verificar las opciones eficientes disponibles, incluyendo las inversiones que componen la frontera de riesgo-retorno eficiente y la inversión libre de riesgo (Santana, 2013, pág. 734).

Figura 3



Frontera Riesgo-Retorno Eficiente

Nota: (Santana, 2013, pág. 734)

(Santana, 2013) presenta el siguiente resumen de cómo el coeficiente beta mide el riesgo sistemático y en cómo se aporta a la toma de decisiones.

Este análisis es relevante para tomar decisiones de diversificación del portafolio disminuyendo el riesgo total, entre mayor sea el riesgo de un activo mayor será la prima de riesgo de mercado esperada por el inversionista para tomar la decisión de invertir. Esta prima se calcula por la diferencia entre la rentabilidad promedio esperada de los activos de riesgo disponibles y la rentabilidad de la inversión libre de riesgo; la prima de riesgo de mercado se basa por lo general en medidas de mercados bursátiles como S&P 500.

(Hamada, 1972) es quizá el primero en mencionar los modelos proxy al CAPM introduciendo el concepto de apalancado y no apalancado para determinar el riesgo sistémico. Esto es importante, ya que partiendo de este punto podemos adoptar metodologías similares buscando sustituir el beta de mercado puesto que para su obtención, el CAPM requiere

información de mercado que no está disponible para algunas firmas ya sea por su tamaño o por el entorno económico donde operan, como es el caso de las economías emergentes. (Cohen, Polk, & Vuolteenaho, 2009) mencionan cómo el uso de betas contables pueden ser un sustituto de betas de mercado específicamente a través de las medidas de ROE.

(Markowitz, 1952) mostró que los inversionistas tienen la posibilidad de diversificar el riesgo idiosincrático de sus carteras a través de una diversificación de portafolios. (Núñez Nickel & Cano Rodríguez, 2002)

“el modelo CAPM defiende que el riesgo específico no presenta ningún tipo de asociación con la rentabilidad de la empresa. En consecuencia, este riesgo resulta irrelevante para el accionista, debido a que no aporta mayor rentabilidad esperada y puede ser eliminado fácilmente mediante la diversificación” (Núñez Nickel & Cano Rodríguez, 2002)

Algunos estudios como los de (Haim, 1978) y (Timotheos, 2010, pág. 1056) indican que la diversificación del portafolio no elimina completamente el riesgo idiosincrático; sin embargo, es posible realizar una importante reducción por medio de la diversificación de portafolios.

En referencia a las variables contables y financieras que deben ser observadas para identificar la beta contable de acuerdo con investigaciones anteriores, se tienen:

- Apalancamiento.
- Crecimiento.
- Liquidez.

Profundizando encontramos la investigación de (Hall & Stone, 1980) quienes basan su modelo de betas contables en:

$$(1) \text{ Beta Operativo} \rightarrow \frac{Cov(ROA_i, ROA_M)}{Var(ROA_M)}$$

$$(2) \text{ Beta de Ingresos} \rightarrow \frac{Cov(IR_i, IR_M)}{Var(IR_M)}$$

$$(3) \text{ Beta de Patrimonio} \rightarrow \frac{Cov(ROE_i, ROE_M)}{Var(ROE_M)}$$

La estructura financiera de las compañías encuentra en la literatura financiera dos teorías relevantes que explican los criterios de decisión como son *Static Tradeoff Theory* y *Peking Order*.

La teoría *Static Tradeoff Theory* originada por estudios de Modigliani y Miller (1958), nos habla sobre la relevancia de imperfecciones de mercado en conformaciones de estructura de capital. Esta predice que al tener en cuenta las imperfecciones del mercado en las decisiones de financiamiento, las empresas pueden maximizar su valor, formando una tasa de deuda óptima de equilibrio entre el costo de deuda y los créditos generados por ellas (Myers S. , 2001).

La teoría *Peking Order* "se basa en los costos de asimetrías de información y afirma que las empresas determinan su estructura de capital óptima por la diferencia entre el flujo de caja interno y el déficit financiero" (Wadnigar & Cruz, 2008).

Las jerarquías de decisiones financieras son las siguientes: 1. Las compañías optan por financiamiento interno, 2. Se da prioridad a deudas seguras sobre deudas que contengan

un elevado riesgo. 3. La venta de acciones no es una opción muy deseada, pues las compañías optan por deuda en lugar de realizar emisiones, por la existencia de asimetrías de información entre directivos y accionistas (Wadnigar & Cruz, 2008).

Se supone que la gerencia sabe más sobre el valor de la empresa que los posibles inversores. Los inversores interpretan las acciones de la empresa de manera racional. Bajo estos supuestos se desarrolla un modelo de equilibrio de la decisión de emisión-inversión. El modelo muestra que las empresas pueden negarse a emitir acciones y, por lo tanto, pueden dejar pasar valiosas oportunidades de inversión (Myers & Majluf, 1984).

8. Capítulo III - Metodología

Para el desarrollo de esta investigación se analizaron modelos convencionales como el modelo *CAPM* desarrollado por (Sharpe, 1964). Estos modelos presentan una fácil aplicabilidad cuando existe un mercado de capitales desarrollado; no obstante, la realidad de las empresas en el contexto latinoamericano a excepción del caso brasilero, es diferente, en especial para el caso colombiano, donde no existe un mercado de capitales lo bastante profundo, por lo que las fuentes de financiación corresponden en su mayoría a créditos otorgados por el sector financiero y no la obtención de recursos por medio de capitalización en un mercado de capitales.

Presentes las limitaciones en países emergentes, se hace necesario en aplicación de una metodología proxy al modelo *CAPM*, realizar una aproximación a la cuantificación del riesgo sistémico, pues al analizar el sector agropecuario en Colombia se observa que se compone de compañías de pequeño tamaño las cuales no cotizan en bolsa, por lo que requieren de un modelo distinto o por lo menos, que se ajuste a las características de dichas empresas.

En este sentido, después de analizar diferentes posturas y limitaciones, optamos por realizar la medición del riesgo sistémico para empresas del Sector Agropecuario Colombiano mediante la metodología para el cálculo de betas contables propuesto por (1980) en la publicación *Accounting Betas, Systematic Operating Risk, and Financial Leverage: A Risk-Composition Approach to the Determinants of Systematic Risk* donde intentan, a través de betas contables y financieros, llegar a predecir las betas del mercado concluyendo que “la

estructura financiera de la firma tiene un impacto significativo en los cambios de las betas periodo a periodo” (1980, pág. 629). Aunque sus resultados indican una manera posible de predecir las betas de mercado, especifican que es una investigación la cual requiere de continuidad y trabajo adicional para alcanzar un modelo de predicción exitoso basándose en la información contable y financiera de la firma.

La base de datos contiene 23.038 registros que corresponden a 4.275 compañías del sector agropecuario colombiano que reportaron, durante los últimos 20 años, sus estados financieros con periodicidad anual a la Superintendencia de Sociedades, realizando una identificación de cuáles han tenido éxito y cuáles han fracasado. De esta base se realizó una depuración lo que nos dejó con una base final de 374 compañías.

Después de conformar portafolios por tamaño con el fin de minimizar los errores idiosincráticos, se establece la siguiente ecuación base para la estimación de las betas contables:

$$R_i - R_f = \alpha + \beta(R_m) + e \quad (1)$$

Donde R_i corresponde a la rentabilidad de la empresa observada, R_f corresponde a la tasa libre de riesgo y R_m representa la rentabilidad del mercado y β corresponde al beta contable.

Una vez calculados las betas contables de las compañías estudiadas, se establece su capacidad de explicar la variación de los retornos de las compañías usando la metodología *two-pass cross-sectional regression* en donde se usan los resultados de las series de tiempo para estimar los betas de las compañías y los coeficientes hallados son nuevamente usados

para correr una nueva regresión para ver su capacidad de explicar las variaciones de los retornos, así:

$$\bar{r}_{Ri} = \lambda_0 + \lambda_1 \hat{\beta} + e \quad (2)$$

Donde $\hat{\beta}$ es el resultado de la ecuación (1) y se espera que $\lambda_0 = 0$.

A continuación, se presenta el detalle la aplicación de la propuesta metodológica:

Se obtuvo una base de datos robusta con la información contable de empresas del sector agropecuario que reportaron estados financieros durante los últimos 20 años a la superintendencia de sociedades.

Se realiza depuración de la data mediante la selección de las empresas que presentan 10 o más datos del indicador calculado; así mismo, se procede a eliminar datos que no se encuentren dentro de un rango mínimo y máximo los cuales distorsionan la tendencia del modelo.

Se establecen los portafolios partiendo los datos por tamaño en activos por compañía y por año para conocer el dato de la industria.

Se calculan los indicadores de rentabilidad (ROE, ROE EBIT, ROA, ROA EBIT, IR) teniendo en cuenta que son los indicadores de rentabilidad contables más relevantes.

Para disminuir el riesgo idiosincrático se distribuyen los indicadores de rentabilidad por portafolio ponderados por activos de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 3*Conformación Rentabilidades Portafolios*

		<i>ROE</i>	<i>ROE EBIT</i>	<i>ROA</i>	<i>ROA EBIT</i>	<i>IR</i>
<i>Compañía</i>	Compañía	$\frac{UN}{P}$	$\frac{EBIT}{P}$	$\frac{UN}{TA}$	$\frac{EBIT}{TA}$	$\frac{UO}{UN}$
<i>Portafolio</i>	Compañía/ Portafolio	$\sum \frac{TA\ Cie.}{TA\ Port.}$	$\sum \frac{TA\ Cie.}{TA\ Port.}$	$\sum \frac{TA\ Cie.}{TA\ Port.}$	$\sum \frac{TA\ Cie.}{TA\ Port.}$	$\sum \frac{TA\ Cie.}{TA\ Port.}$
<i>Año</i>	Portafolio/Año	$\sum \frac{TA\ Port.}{TA\ Año}$	$\sum \frac{TA\ Port.}{TA\ Año}$	$\sum \frac{TA\ Port.}{TA\ Año}$	$\sum \frac{TA\ Port.}{TA\ Año}$	$\sum \frac{TA\ Port.}{TA\ Año}$

Donde:

TA = Total Activo

P = Patrimonio

UO = Utilidad Operativa

EBIT = Earnings Before Interest and Taxes

UN = Utilidad Neta

two-pass cross-sectional regression

Se efectúa el primer paso con la estimación de betas bajo mínimo cuadrados ordinarios para cada indicador de rentabilidad en cada uno de los portafolios.

Se procede con el segundo paso para calcular la regresión tomando como variable dependiente la rentabilidad del portafolio y como variable independiente los betas estimados en la primera regresión, para validar así la eficiencia del modelo y la validez de los indicadores de rentabilidad contables para la medición del riesgo sistemático en las empresas del sector agropecuario colombiano.

Validación del modelo

Los resultados del modelo desarrollado a partir de las tres principales medidas de rentabilidad bajo la metodología de betas contables propuesta por Hall & Stone no son significativos para explicar el comportamiento de la rentabilidad de la industria, se procede a realizar una segunda estimación mediante el logaritmo natural de las medidas de retorno como se enseña en la tabla 3.

Tabla 4 -

Medidas de Retorno Bajo logaritmo natural

Indicador	Fórmula
ROE	$\ln\left(1 + \frac{UN}{P}\right)$
ROE EBIT	$\ln\left(1 + \frac{EBIT}{P}\right)$
ROA	$\ln\left(1 + \frac{UN}{TA}\right)$
ROA EBIT	$\ln\left(1 + \frac{EBIT}{TA}\right)$
IR	$\ln\left(1 + \frac{OP}{UN}\right)$

Con los resultados de la segunda estimación, se procede al cálculo de las betas contables para cada uno de los portafolios y se generan las regresiones entre rentabilidad del portafolio y betas contables del portafolio.

Finalmente, después de aplicada la concepción teórica propuesta se revisan los resultados de las regresiones en materia de coeficientes Beta, la constante con sus grados de significancia, para establecer la bondad del ajuste que permita inferir si los Betas contables son una alternativa al modelo convencional para explicar la rentabilidad de la industria agropecuaria en Colombia.

9. Capítulo IV - Resultados

Partiendo de la información disponible, en diferentes fuentes de información, se optó por trabajar con los datos de la Superintendencia de Sociedades, dada la cantidad de compañías y años disponibles. El primer paso fue la normalización de los datos, buscando generar una data robusta que cumpliera con la misma estructura año a año y que tuviera una misma base de medición, que para el caso colombiano dada la adopción de normas internacionales de información financiera (IFRS) entre el periodo 2014 – 2016, tuvo un impacto en la información histórica.

9.1 Análisis Financiero del Sector

El sector agropecuario en Colombia ha presentado un grado de inestabilidad originado por los conflictos en el uso de tierras, los niveles de pobreza del sector rural que alcanzaron el 46% para el año 2014 según el DANE; así mismo, la infraestructura para el transporte de alimentos es precaria lo que incrementa los costos del productor reduciendo sus márgenes; otros factores corresponden a la falta de control, manejo y aprovechamiento de aguas que impacta la competitividad de los emprendimientos productivos; los costos de producción están conformados por la tierra, la mano de obra, la infraestructura y procesos productivos. (Castaño Giraldo & Cardona Gómez, 2014)

A continuación, se presenta el resumen de los indicadores de apalancamiento, crecimiento y liquidez para una muestra de 711 compañías que reportaron su información

financiera a la Superintendencia de Sociedades durante 10 años, periodo comprendido entre el año 2006 y 2015.

Tabla 5

Endeudamiento Industria Promedio Últimos 10 Años

Indicador	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Debt Ratio	18%	21%	20%	19%	21%	22%	22%	23%	22%	21%

En la tabla 3, observamos con el comportamiento de la razón de deuda para la industria en estudio, se mantiene sobre un promedio del 21%, fondos que fueron obtenidos del sector bancario, una vez analizada la estructura contable no se evidenció fuentes de financiación a través de emisiones de bonos. Esta composición de la estructura de capital con su componente de deuda en niveles relativamente bajos representa grandes oportunidades para las empresas del Sector Agropecuario de maximizar su valor.

Tabla 6

Indicadores de Crecimiento

Indicador	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
% Activos Fijos	73%	74%	73%	75%	76%	76%	78%	77%	78%	78%
Sales Growth		12%	12%	2%	4%	8%	5%	4%	9%	-12%
Margen Operativo	1%	2%	1%	2%	1%	2%	2%	2%	5%	6%
Margen Neto	1%	3%	3%	3%	2%	2%	2%	2%	4%	5%
Avg Activo/Pasivo	2.95	2.96	2.91	3.22	2.98	2.95	3.02	3.08	3.05	3.30

La tabla 6 indica el crecimiento observado por el sector mediante el análisis de márgenes operativos y netos los cuales muestran estabilidad manteniéndose por encima del 2% e incluso para los últimos años incrementándose hasta el 5%, sumado a esto un incremento en la proporción de activo sobre pasivo, otra señal de un crecimiento y demuestra que el sector ha tenido una transformación a través de la implementación de estrategias que aumenten viabilidad económica al negocio.

Tabla 7

Indicadores de Liquidez

Indicador	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Avg Razon Cte	1.11	1.12	1.18	1.26	1.14	1.13	1.06	1.15	1.13	1.24
Avg Prueba Acida	0.74	0.77	0.79	0.89	0.81	0.80	0.73	0.78	0.77	0.87
Avg WK (MM COP)	242	307	457	653	436	436	208	546	504	806

La liquidez del sector Agropecuario por el periodo 2006-2015 muestra una tendencia positiva al mantener un resultado superior a 1 en la relación activos corrientes frente a pasivos corrientes, observándose una tendencia al crecimiento; por su parte, la prueba acida arroja unos resultados que se ubican alrededor del 80% nivel apropiado que castigan los inventarios tan solo en el 20% aproximadamente; existencias que se conforman de productos terminados, insumos, entre otros elementos.

Dentro de las dificultades para el desarrollo del sector agropecuario colombiano encontramos, deficiencia en políticas públicas con incipientes reformas agropecuarias, la

poca inversión en el campo colombiano, el nulo mercado de capitales de empresas ubicadas en el sector agropecuario; actualmente se cuenta con una Bolsa Nacional Agropecuaria creada mediante la Ley 510 de 1999, cuyo propósito es mantener activo un mercado público de productos agropecuarios cumpliendo dos funciones básicas como son la comercialización y financiación de bienes y servicios agropecuarios.

9.2 Estimación de Betas Contables (primera regresión)

Al carecer el mercado de capitales colombiano de profundidad y estar ausente en el mismo las empresas del sector Agropecuario, condiciones que no permite obtener información de mercado sobre transacciones de capitales para estas empresas, se hizo necesario para conocer el nivel de exposición al riesgo sistémico de las inversiones para este sector la aplicación de metodologías proxy al modelo convencional CAPM, pues este requiere para su aplicación información de mercado.

De las empresas que reportaron a la Superintendencia de Sociedades información contable y financiera durante el periodo 2005 a 2015, se obtuvo una selección de compañías que cumplen con los requerimientos de información que sean estadísticamente suficientes para llevar a cabo un estudio robusto de betas contables, conformando así una base de datos sobre la cual se realizaron procesos de normalización del ROE, ROA e IR eliminando de la muestra valores extremos que pueden generar un error de interpretación al momento de correr el modelo de regresión.

Teniendo en cuenta nuestros lineamientos de normalización de información, llegamos a un total de 711 compañías, las cuales cuentan con suficiencia estadística para el trabajo de investigación, teniendo un horizonte mínimo de 10 años entre el periodo comprendido entre 1995 y 2015.

En aplicación del marco conceptual se procede a estimar betas contables mediante el uso de indicadores relevantes en la estructura financiera de las compañías del sector agropecuario relacionadas con temas de endeudamiento, crecimiento y liquidez; por lo que se procede con la estimación de las betas contables para cada una de las compañías de la selección con datos depurados respecto el sector; así mismo, se hacen las estimaciones tomando como variable dependiente la rentabilidad de la industria.

La ecuación base para la estimación de las betas contables es la siguiente:

$$R_i - R_f = \alpha + \beta(R_m) + e \quad (1)$$

Las siguientes tablas presentan los resultados de las estimaciones de betas contables para empresas del sector agropecuario de la selección, mediante el uso de indicadores financieros.

Tabla 8

Betas Contables para 20 Portafolios

#Portafolio	IR			ROA			ROA EBIT			ROE			ROE EBIT		
	Beta	t	Constante	Beta	t	Constante	Beta	t	Constante	Beta	t	Constante	Beta	t	Constante
1	-2.03620200	-2.18	2.26824500	1.25723700	0.96	-0.01252350	1.45354500	2.21	-0.01435100	1.77153800	2.25	-0.01608700	0.35683510	0.52	0.02196640
2	0.15221090	0.43	0.61667870	-1.02878500	-1.46	0.03650330	0.60722710	1.20	0.01026280	-0.33939310	-0.64	0.04608550	1.09822800	2.14	0.03349220
3	0.37007280	1.01	0.45512790	0.65446520	0.36	-0.00725180	2.02723300	3.60	-0.02212570	-0.10699070	-0.08	0.01828900	2.62065400	4.80	-0.06180620
4	0.58114290	1.36	0.29616270	1.77775100	1.66	-0.02166490	2.57166700	6.22	-0.03366770	-0.15299210	-0.17	0.02953030	1.87742400	5.93	-0.04671960
5	2.66425800	4.93	-1.12939700	2.62360600	1.94	-0.03641130	2.54384200	3.85	-0.04376880	1.42610400	1.17	-0.01587960	2.39691000	3.67	-0.07043560
6	1.61491800	6.72	-0.37447260	0.52554080	0.53	0.00182620	0.37401230	0.60	-0.01193660	1.86219600	1.69	-0.01328490	0.66440100	1.05	-0.01281620
7	0.21939110	0.36	0.67345930	0.50149510	0.71	0.01762440	1.46048200	4.20	-0.00843290	2.33115300	3.20	-0.01659560	1.67915300	2.23	-0.01212850
8	-0.01988040	-0.05	0.83683550	1.32707400	1.25	-0.00640440	1.51539600	3.65	-0.01435180	-0.15074280	-0.20	0.03040760	1.13212500	2.09	0.00106560
9	0.36241360	0.44	0.58179230	-0.11721160	-0.19	0.01629260	1.68165900	3.73	-0.01141890	-0.23327860	-0.19	0.00499000	0.23866370	0.43	0.00648150
10	1.58201200	3.27	-0.27890630	0.74068980	0.83	0.00017090	1.36705700	2.78	-0.00394850	-0.96753460	-0.75	0.02878390	1.10870800	1.18	-0.01781470
11	1.48486100	1.95	-0.28026800	0.02999140	0.06	0.01766950	1.56982800	4.88	-0.00746660	0.25065900	0.27	0.01241700	1.52151000	1.48	-0.02707880
12	1.50123500	2.35	-0.25061530	2.02524500	3.03	-0.02156730	1.31326600	3.82	0.00068230	0.97474520	1.08	-0.00685400	1.87277400	2.56	-0.00107420
13	0.66189820	1.57	0.22554470	1.97175800	1.13	-0.00985130	1.37573000	2.78	-0.00634380	0.86295450	0.92	0.02107480	0.89726420	2.56	0.01297400
14	0.65760040	1.15	0.29116130	0.86027650	0.53	0.01016820	0.70775210	1.96	0.00040030	0.26916880	0.20	0.02430340	1.06601300	2.73	-0.01016820
15	1.54728000	3.86	-0.36614180	1.56173200	1.92	-0.01606060	1.65896600	5.43	-0.01666520	1.25561600	2.42	-0.01996270	1.74107100	2.89	-0.04205230
16	1.33575300	2.81	-0.15017790	1.87792500	1.90	-0.01327590	0.53685300	1.07	0.00370970	1.61787500	1.10	-0.02960480	0.74112550	1.12	-0.01326180
17	1.85488200	3.79	-0.54899120	0.14533900	0.14	0.01736500	0.89942480	1.93	0.00066270	0.33718120	0.41	0.02639840	0.68424560	1.60	0.00702600
18	1.88985900	4.48	-0.65189960	0.42810720	0.75	0.02037690	0.04126070	0.10	0.01815200	0.11179610	0.27	0.03324520	0.95038320	1.56	0.01605730
19	1.38807100	4.37	-0.25351680	1.43712500	1.49	-0.00865930	1.20379500	2.91	-0.00293810	4.03035900	3.48	-0.08901120	1.29114600	2.15	-0.02810230
20	0.32323690	1.69	0.41476120	0.98608570	3.00	-0.00209590	0.97030090	7.68	0.00232410	0.44052290	1.47	0.01854170	0.73693930	6.17	0.01810330

En la tabla 8 se enseñan los resultados del cálculo de betas contables para 20 portafolios.

Tabla 9

Betas Contables para 40 Portafolios

#Portafolio	IR			ROA			ROA EBIT			ROE			ROE EBIT		
	Beta	t	Constante	Beta	t	Constante	Beta	t	Constante	Beta	t	Constante	Beta	t	Constante
1	-0.74461730	-0.56	1.51767700	0.31818370	0.17	0.01774160	1.75844100	1.43	-0.02299650	2.90550800	1.70	-0.02334750	-0.89330760	-0.71	0.05068150
2	-2.79281500	-3.10	2.70222600	1.78670200	1.41	-0.03082720	1.27679200	1.96	-0.00900360	1.04052600	1.39	-0.01123540	1.19692400	1.71	0.00218890
3	0.97849560	1.54	0.01696010	-0.09759130	-0.09	0.02323370	0.70203860	0.91	0.01660850	0.09049580	0.13	0.03576700	0.92656030	1.09	0.04981190
4	-0.51328410	-0.83	1.10265400	-1.87903900	-1.56	0.04837840	0.53441150	0.79	0.00408520	-0.69425650	-0.92	0.05426350	1.25846100	2.71	0.01854420
5	1.40585800	2.08	-0.28699160	-1.51020900	-0.91	0.04376580	1.75222400	2.83	-0.01930630	-1.09146000	-0.47	0.03181640	3.52013300	3.97	-0.11368780
6	-0.55934940	-1.32	1.12320300	2.53449400	1.18	-0.05155670	2.25606000	2.86	-0.02446740	0.74349330	0.59	0.00670720	1.85561100	3.30	-0.01714650
7	0.20515230	0.23	0.52412620	1.00759600	0.78	-0.01535610	2.12230600	2.55	-0.02738430	-0.36333110	-0.34	0.02572890	1.35661000	2.69	-0.03410720
8	0.90776650	1.47	0.09688710	2.52292500	1.97	-0.02848940	3.02917200	4.06	-0.03967100	0.06021280	0.05	0.03225600	2.38382000	3.03	-0.05850000
9	2.78210300	5.64	-1.30107000	2.00716000	1.66	-0.02295820	1.01076700	1.13	-0.02656950	1.21601400	0.86	-0.01347100	0.49446790	0.51	-0.03417380
10	2.52460700	3.02	-0.94889470	3.24309200	1.89	-0.04980360	3.96412100	3.88	-0.05977860	1.65151100	1.12	-0.01895490	4.19093600	5.47	-0.10498100
11	0.30249910	0.55	0.46783100	1.12601900	0.71	-0.00944140	-0.06280730	-0.10	0.00378560	1.27455800	0.78	-0.00670830	1.15570100	1.28	-0.02577310
12	2.76768600	3.97	-1.11369400	0.01381730	0.02	0.01164640	0.75875120	0.91	-0.02610820	2.39582800	1.35	-0.01885060	0.17745660	0.22	-0.00068480
13	-0.08143970	-0.08	0.90036160	-0.97434190	-0.86	0.05027250	1.60396200	2.45	-0.01528630	-0.42319250	-0.40	0.06678010	1.29864700	1.73	-0.00016360
14	0.52957880	0.51	0.44108280	1.82113800	2.02	-0.01163060	1.32336400	2.49	-0.00187890	4.75065900	3.90	-0.09008640	2.00845300	1.55	-0.02157050
15	-0.75836240	-1.46	1.38415300	1.88480400	1.83	-0.01724350	1.99689600	3.16	-0.02242810	0.34759280	0.39	0.01946100	1.53845200	2.75	-0.02348640
16	0.66611130	1.14	0.32782630	0.79007590	0.56	0.00390730	1.04626000	2.38	-0.00674630	-0.62516330	-0.59	0.04048520	0.74574540	0.88	0.02324430
17	-0.42041050	-0.45	1.17721600	0.35744350	0.42	0.00827300	1.69306400	2.61	-0.01412040	-0.37158180	-0.35	0.02396950	-0.37056370	-0.41	0.02321040
18	1.10943700	0.80	0.01466840	-0.54068700	-0.61	0.02365410	1.72452000	2.56	-0.00921520	-0.05706440	-0.02	-0.01212120	0.87972640	0.70	-0.00900230
19	0.93010740	0.88	0.18423700	1.35013800	1.06	-0.01167210	2.06154200	2.84	-0.00926490	-1.02043100	-0.39	0.01463430	0.96936920	0.74	-0.02456150
20	2.18791400	2.05	-0.71077720	0.16764790	0.22	0.01125740	0.68766620	1.36	0.00143430	-0.92456960	-0.78	0.04135250	1.21001300	0.83	-0.01048770
21	2.22305200	1.69	-0.78688520	-0.83619740	-1.36	0.03980470	1.39747000	2.76	-0.00375940	-0.37910800	-0.64	0.04402910	2.64101000	2.56	-0.06241280
22	0.85636130	1.15	0.15103920	0.85697760	1.11	-0.00343860	1.74849400	4.04	-0.01136160	0.79804150	0.50	-0.01595130	0.51892280	0.30	0.00444220
23	0.29578240	0.38	0.60527980	1.80565000	1.53	-0.01860510	0.86250650	1.30	0.00827780	1.58490900	1.30	-0.02012060	0.38397860	0.30	0.05777570
24	2.64636400	2.63	-1.06090400	2.22293000	4.08	-0.02403350	1.72532200	2.96	-0.00615370	0.40495810	0.39	0.00605300	3.19913800	3.79	-0.05406740
25	1.10784900	1.39	-0.11861410	-1.52062800	-0.60	0.06048540	1.56242600	1.65	-0.01312390	-0.53724450	-0.39	0.05714750	0.82000310	1.90	0.01530520
26	0.24737110	0.28	0.54331740	5.04953500	2.62	-0.07168480	1.19838600	2.37	0.00017600	2.14266800	1.87	-0.01150830	0.96505260	2.29	0.01086630
27	0.33087590	0.71	0.48594710	-1.27460700	-0.75	0.04702170	0.62574370	1.11	0.00115010	0.12647560	0.09	0.00321540	0.62627250	1.13	-0.00934350
28	0.96171740	1.27	0.10948180	2.66058800	1.43	-0.02086250	0.77900350	2.33	-0.00036010	0.38897830	0.22	0.04256920	1.43197300	4.46	-0.01022940
29	1.93464800	2.81	-0.66322910	0.91852070	0.52	0.00387270	1.84838100	4.62	-0.01757220	2.16689100	1.90	-0.03829130	2.01833300	2.46	-0.05514540
30	1.17062000	1.63	-0.07987970	2.09546600	3.73	-0.03304040	1.48570400	3.27	-0.01585190	0.43542900	0.41	-0.00373060	1.50770300	2.07	-0.03087310
31	1.51656300	2.80	-0.34543810	0.50669180	0.39	0.00222710	0.43124670	0.71	0.00378030	1.58753200	0.88	-0.03493810	0.70551110	0.78	-0.00570840
32	1.19001500	1.69	0.01223440	3.18059300	1.76	-0.02827260	0.63426490	1.03	0.00350710	1.67898600	0.92	-0.02478640	0.77295270	0.84	-0.01921710
33	1.89718600	2.50	-0.57318130	0.41393760	0.32	0.01118790	0.50711790	0.70	0.00649900	0.27183740	0.27	0.02136840	0.30405430	0.35	0.01517160
34	1.85979000	2.37	-0.55793720	-0.08065340	-0.07	0.02233940	1.22664300	3.42	-0.00432530	0.40324590	0.35	0.03007160	1.00506300	3.23	0.00029650
35	2.15165700	2.57	-0.80839320	1.39942300	1.31	-0.00597630	-0.20290310	-0.41	0.02057870	-0.07836280	-0.07	0.02590530	-0.93221420	-1.34	0.05067500
36	1.62945100	2.60	-0.49409020	-0.35241210	-0.24	0.04142440	0.23783580	0.39	0.01633020	0.22036970	0.32	0.03988620	2.42856200	3.21	-0.01170920
37	1.49531000	2.95	-0.31862810	1.86431500	1.63	-0.00853230	0.89655600	1.65	0.00645010	3.41685200	1.78	-0.05770940	0.63387730	1.28	0.00706650
38	1.32099400	2.68	-0.21250570	1.11984300	0.83	-0.00895600	1.43985000	2.05	-0.01036470	4.42006200	2.75	-0.11104380	1.79496200	1.72	-0.05520060
39	1.13548600	3.39	-0.11962240	-0.23761150	-0.24	0.02403730	0.60725530	2.42	0.01226880	-0.24174010	-0.49	0.03771120	0.56509400	1.74	0.03141240
40	-0.04190280	-0.13	0.65484970	1.55713800	5.63	-0.01423110	1.14039600	5.42	-0.00220520	0.75499230	2.06	0.00974640	0.82063760	5.19	0.01190760

La tabla 9, muestra los resultados obtenidos al realizar las regresiones para 40 portafolios.

9.3 Capacidad de los Betas Contables para explicar la variación transversal de los retornos

Al eliminar el efecto de las series de tiempo a través de la primera regresión por portafolio, ahora podemos realizar la validación del modelo por medio de una segunda regresión en donde enfrentamos la rentabilidad promedio de cada portafolio versus los betas obtenido bajo el primer paso, los resultados de 20 portafolios para cada indicador son los siguientes:

Tabla 10

Regresión Port20 ROE

Source	SS	df	MS		
Model	3.9074E-05	1	3.9074E-05	Number of obs	= 20
Residual	0.00292659	18	0.00016259	F(1,18)	= 0.24
Total	0.00296566	19	0.00015609	Prob > F	= 0.6299
				R-squared	= 0.0132
				Adj R-squared	= -0.0416
				Root MSE	= 0.01275

portroegen	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
broe	0.0012337	0.0025166	0.49	0.63	-0.0040535 0.0065209
_cons	0.0234001	0.0034609	6.76	0	0.0161289 0.0306712

Figura 5

Scatter ROE

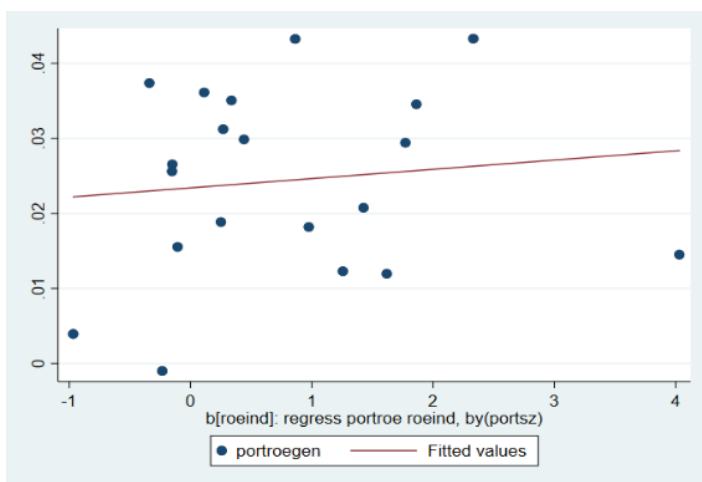


Tabla 11

Regresión Por20 ROA

Source	SS	df	MS		
Model	3.0609E-06	1	3.0609E-06	Number of obs	= 20
Residual	0.00073719	18	4.0955E-05	F(1,18)	= 0.07
Total	0.00074025	19	0.00003896	Prob > F	= 0.7877
				R-squared	= 0.0041
				Adj R-squared	= -0.05120
				Root MSE	= 0.0064

portroegen	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
broa	0.000456	0.001668	0.27	0.788	-0.0030483 0.0039602
cons	0.0178892	0.0021716	8.24	0	0.0133269 0.0224515

Figura 6

Scatter ROA

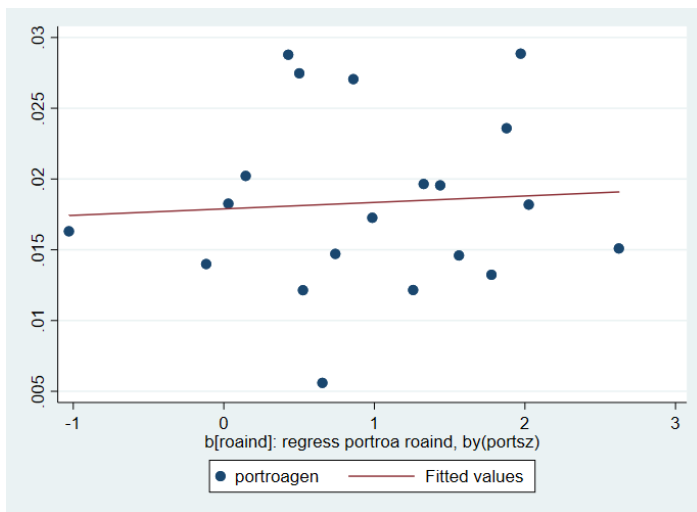


Tabla 12

Regresión Port20 IR

Source	SS	df	MS			
Model	0.00032066	1	0.00032066	Number of obs	=	20
Residual	0.00576228	18	0.00032013	F(1,18)	=	1
Total	0.00608295	19	0.00032016	Prob > F	=	0.3302
				R-squared	=	0.0527
				Adj R-squared	=	0.0001
				Root MSE	=	0.01789

portroebitGen	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
broebit	-0.0064193	0.0064139	-1	0.33	-0.0198944 0.0070558
cons	0.03132	0.0088672	3.53	0.002	0.0126907 0.0499493

Figura 7

Scatter IR

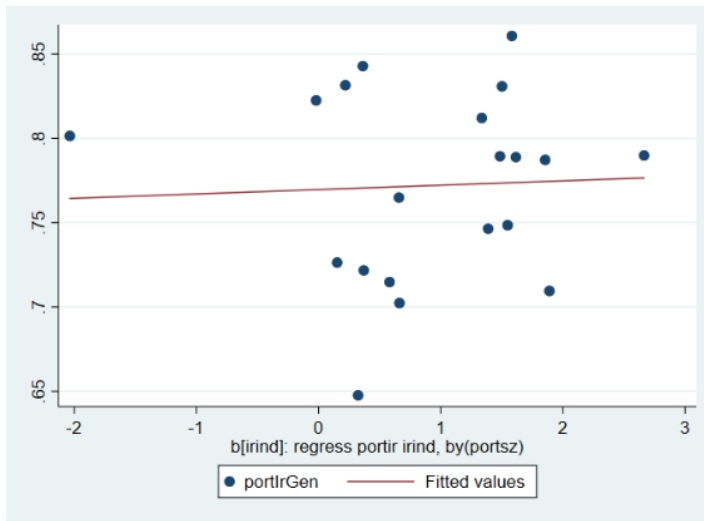


Tabla 13

Regresión Port20 ROE EBIT

Source	SS	df	MS			
Model	0.00032066	1	0.00032066	Number of obs	=	20
Residual	0.00576228	18	0.00032013	F(1,18)	=	1
Total	0.00608295	19	0.00032016	Prob > F	=	0.3302
				R-squared	=	0.0527
				Adj R-squared	=	0.0001
				Root MSE	=	0.01789

portroebitGen	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
broebit	-0.0064193	0.0064139	-1	0.33	-0.0198944 0.0070558
_cons	0.03132	0.0088672	3.53	0.002	0.0126907 0.0499493

Figura 8

Scatter ROE EBIT

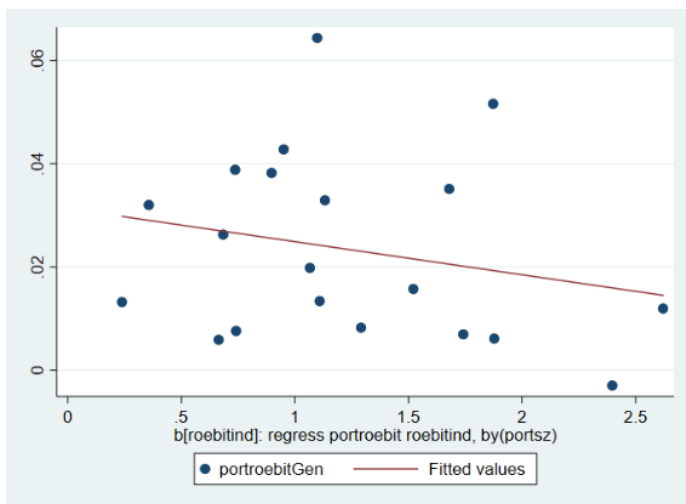


Tabla 14

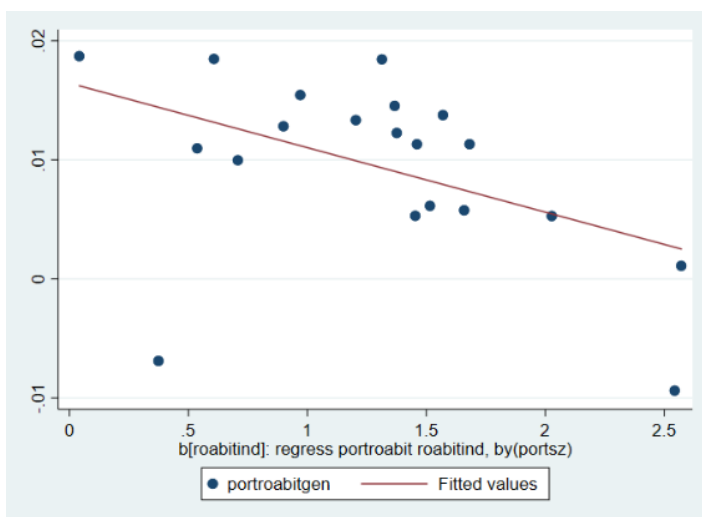
Regresión Port20 ROA EBIT

Source	SS	df	MS			
Model	0.00024279	1	0.00024279	Number of obs	=	20
Residual	0.00087916	18	4.8842E-05	F(1,18)	=	4.97
Total	0.00112195	19	0.00005905	Prob > F	=	0.0388
				R-squared	=	0.2164
				Adj R-squared	=	0.1729
				Root MSE	=	0.00699

portroebitGen	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
broabit	-0.0054153	0.0024289	-2.23	0.039	-0.0105181 -0.0003125
_cons	0.0164422	0.0035099	4.68	0	0.0090681 0.0238163

Figura 9

Scatter ROA EBIT



Las tablas 10 a la 13, muestran los resultados de las regresiones para cada uno de los indicadores de rentabilidad contables, en todas ellas el coeficiente del beta estudiados no es significativo. La tabla 14, correspondiente a la regresión sobre el indicador de retorno ROA EBIT, es la única que presenta un nivel de significancia representativo con probabilidad $t < 0.05$, sin embargo, el coeficiente es negativo y adicionalmente la constante lo es igualmente, dado que no se rechaza su hipótesis nula.

En el anexo 1 se presentan los resultados detallados del modelo para 20 y 40 portafolios, adicionalmente el anexo 2 muestra el código generado.

10. Conclusiones

En Colombia existen varias barreras que dificultan el proceso y la fiabilidad de la información, una de ellas, corresponde al cambio dado en los modelos de medición de la información contable a través de la adopción de normas internacionales entre los años 2012 y 2015, de igual forma, el mercado de valores colombiano carece de la profundidad necesaria para aplicar el modelo convencional.

La estructura financiera de las empresas del sector agroindustrial Colombiano se caracterizan por ser intensivas en activos fijos, esto se debe a la posesión de extensas áreas de tierra en el sector rural, así mismo, esta industria requiere un volumen importante de maquinaria para la tecnificación de sus procesos, de las empresas analizadas se observa que el 76% del tamaño total de activos es conformado por bienes inmuebles y maquinaria; por su parte las necesidades de capital de trabajo para atender el corto y mediano plazo resulta un factor importante debido a que el ciclo económico para este sector requiere de una inversión inicial y recursos para el mantenimiento de los cultivos o el levante de los animales proceso que puede tardar meses e inclusive años sin percibir retornos.

Otro es el escaso volumen de datos disponible, a pesar de que para el estudio se logró reunir información para 20 años, durante el proceso de depuración notamos inconsistencias en las cifras e incluso años para los cuales las empresas no reportaron información, estas cosas se tradujeron en pérdida de información relevante para el modelo.

La conformación de portafolios con el objetivo de eliminar el riesgo idiosincrático resulta una metodología aceptable dentro de la teoría financiera, sin embargo, no es posible

eliminar el 100% de este riesgo, para el caso Colombiano las empresas del sector agroindustrial presenta una fuerte tendencia a direccionar su gestión de acuerdo a los lineamientos que desde el sector gremial se de lo que arraiga más la tendencia a que la gestión de los resultados estén influenciados por aspectos fuera del mercado.

Una vez obtenidos los betas contables a partir de la serie de tiempo de las medidas de retorno, los cuales fueron calculados tanto para los indicadores de rentabilidad contable bajo el esquema propuesto por Hall y Stone, y para rentabilidades ajustadas por logaritmo natural, se observa que en el uso de estas medidas contables, los betas generados no logran explicar el comportamiento de la industria agropecuaria colombiana; no obstante, para el caso del indicador beta ROA EBIT, los resultados indican una explicación parcial del mercado.

Según lo anterior, podemos decir que estas medidas de rentabilidad contables con un nivel de confianza del 95%, no explican la rentabilidad, además, los resultados demuestran que la constante es significativa al no rechazar la hipótesis nula, lo que significa que hay otros factores no considerados en el modelo que explican el comportamiento de la rentabilidad.

Los resultados de esta investigación indican que la alternativa proxy al modelo CAPM bajo betas contables, no son una buena alternativa para la estimación de los betas de la industria agropecuaria colombiana.

11. Referencias

- Beaver, W., Kettler, P., & Scholes, M. (October de 1970). The Association between Market Determined and Accounting Determined Risk Measures. *The Accounting Review*, 654-682. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/244204>
- Bekker, P., Dobbelstein, P., & Wansbeek, T. (1996). APT Model as Reduced-Rank Regression. *Journal of Business & Economic Statistics*, 14(2), 199-202. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/1392431>
- Bjornson, B., & Innes, R. (December de 1992). Risk and Return in Agriculture: Evidence from an Explicit-Factor Arbitrage Pricing Model. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 17(2), 232-252. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/40986755>
- Caridad, J. M. (1998). *Econometria: Modelos econométricos y series temporales*. Barcelona: Reverte, S.A.
- Carriquiry, M. A., Babcock, B. A., & Hart, C. E. (April de 2018). Using a Farmer's Beta for Improved Estimation of Expected Yields. *Economics, Journal of Agricultural and Resource*, 33, 52-68. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/41220613>
- Castaño Giraldo, N. E., & Cardona Gómez, M. A. (2014). Factores determinantes en la inestabilidad del sector agrícola colombiano. *En-Contexto*, 91-107.

Cohen, R., Polk, C., & Vuolteenaho, T. (December de 2009). The Price Is (Almost) Right.

American Finance Association, 64(6), 2739-2782. Obtenido de

<https://www.jstor.org/stable/27735189>

CONtexto Ganadero. (2016). *Contexto Ganadero*. Obtenido de

<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/que-tipo-de-raza-bovina-deberia-tener-de-acuerdo-al-piso-termico>

Damodaran, A. (s.f.). *Beta, Unlevered beta and other risk measures*. Obtenido de

<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

DANE. (2020). *Encuesta de sacrificio de ganado (ESAG)*. Obtenido de DANE:

<https://www.dane.gov.co/index.php/sistema-estadistico-nacional-sen/normas-y-estandares/estandarizacion-de-metadatos?id=131&phpMyAdmin=3om27vamm65hhkhrtgc8rn2g4>

Deceval. (2011). *Enfoque Mercado Capitales*. Obtenido de

https://www.deceval.com.co/portal/page/portal/Home/Gestion_Corporativa/informe_de_investigacion/2011/Enfoque51-11.pdf

Duran, C. C. (2011). *Genómica y Modelación en los Nuevos Escenarios de la*. Cali,

Colombia: Universidad Nacional Sede Palmira.

Gómez Bezares, F., & Santibáñez, J. (2011). Perspectiva histórica de la financiación

empresarial. *Revista de Contabilidad y Dirección*, 115-143.

- Haim, L. (1978). Equilibrium in an Imperfect Market: A Constraint on the Number of Securities in the Portfolio. *American Economic Association*, 68(4), 643-658.
Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/1808932>
- Hall, N. C., & Stone, B. K. (1980). Accounting Betas, Systematic Operating Risk, and Financial Leverage: A Risk-Composition Approach to the Determinants of Systematic Risk. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 15(3), 595-637. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/2330401>
- Hamada, R. S. (May de 1972). The Effect of the Firm's Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks. *The Journal of Finance*, 27(2), 435-452.
doi:10.2307/2978486
- Markowitz, H. (Marzo de 1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/2975974>
- Modigliani, F., & Miller, M. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261-297. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/1809766>
- Moreno, A., Onofre, L., & Chavéz, A. (2011). *Diseño de un plan de negocios para aplicar en una granja*. Bogota D.C.: Universidad Militar Nueva Granada.
- Myers, S. (2001). Capital structure. *JOURNAL OF Economic Perspectives*, 2, 81-102.
- Myers, S., & Majluf, N. (Junio de 1984). Financiamiento corporativo y decisiones de inversión cuando las empresas tienen información que los inversores no tienen .
Journal of Financial Economics, 13(2).

Nguyen, T.-H., & Bernier, G. (August de 1988). Beta and q in a Simultaneous Framework with Pooled Data. *The Review of Economics and Statistics*, 70(3), 520-524.

Obtenido de URL: <https://www.jstor.org/stable/1926793>

Núñez Nickel, M., & Cano Rodríguez, M. (2002). *LAS TRES CARAS DEL RIESGO ESTRATÉGICO: RIESGO SISTEMÁTICO, RIESGO TÁCTICO Y RIESGO IDIOSINCRÁSICO*. Madrid: Serie de Economía de la Empresa.

Pereiro, L. E. (2010). The Beta Dilemma in Emerging Markets. *APPLIED CORPORATE FINANCE*, 22(4), 110-122.

Sandoval A., E., & Saens N., R. (Abril de 2004). THE CONDITIONAL RELATIONSHIP BETWEEN PORTFOLIO BETA AND RETURN: EVIDENCE. *Cuadernos de Economía*, 41(122), 65-89. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/41951508>

Santana, F. d. (2013). Modelo de valoración de activos financieros (CAPM) y teoría de valoración por arbitraje (APT): Un test empírico en las empresas del sector eléctrico brasileño. 731-746.

Sarmiento Sabogal, J., & Sadeghi, M. (2015). Estimating the cost of equity for private firms using accounting fundamentals. *Business Administration Department, Pontificia Universidad Javeriana*, 47(3), 288-301. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1080/00036846.2014.969826>

Sharpe, W. F. (Septiembre de 1964). Capital Asset Prices: A Theory Of Market Equilibrium Under Condition Of Risk. *Journal of Finance*, XIX(3), 425-442.

- Támara, A. C. (2017). Metodología de Cálculo del Beta: Beta de los Activos, Beta Apalancado y Beta Corregido Por Cash. *Revista Espacios*, 38(34), 15-34.
- Timotheos, A. (2010). Idiosyncratic Risk in Emerging Markets. *The Eastern Finance Association*, 45, 1053-1078.
- Wadnihar, S., & Cruz, J. (Enero de 2008). Determinacion de la estructura de capital en las empresas colombianas. *Revista Soluciones de Posgrados EIA*(1), 27-28.

Anexo 1

Código Stata:

Codigo* - Printed on 4/3/2021 10:12:18 PM

Page 1

```
1 clear all
2
3
4
5 cd "D:\OneDrive\TESIS\2020\Carlos Burbano"
6
7 *****
8 **variables
9 *****
10
11 **////////////////////////////////////
12 global minwin = 3 //para survivorship bias
13 global tamsz = 20 //# port size
14 global tambm = 0 //# port booktomarket
15 global actbm = 0 //activate booktomarket si=1 no=0
16 global winreg = 10 // # min of years per firm/port to perform reg
17 global rho = 1/0.95
18 global month = 4 //mes para formac ion de portafolios
19 global baccwin = 1 // ventana para calculo bacc (moving average)
20 global sizeplb = 5 //no de portafolios para plb
21 global calcbetasinf = 1 //calcular betas por firma
22 *global caldrnews = 0 //activa drnews by firm
```

```

23 global calbacc = 1 //calculate individual bacc si=1 no=0
24 global minyear = 1970
25 global maxyear = 2011 // use 2008 for subsample
26 global minwinmonth = 36 //para datos mensuales
27 global calcMonthlyData = 0 //calcular todas los datos mensuales
28 global timewin = 0 //num anos que se mantiene el portafolio
29 **/////REQUIREMENTS/////
30
31 /*
32
33 import excel "D:\OneDrive\TESIS\2020\Carlos Burbano\BD.xlsx",
sheet("Beta Patrimonio")
firstrow
34 drop BSP*
35 reshape long BI, j(year) i(cia)
36 gen beta = 1
37 rename BI betaPatInd
38 drop if betaPatInd == .
39 egen id = concat(cia year)
40 save betaPatInd, replace
41
42 clear
43 import excel "D:\OneDrive\TESIS\2020\Carlos Burbano\BD.xlsx",
sheet("Beta Patrimonio")
firstrow
44 drop BI*
45 reshape long BSP, j(year) i(cia)
46 gen beta = 2
47 rename BSP bPatSP

```

```

48 drop if bPatSP == .
49 egen id = concat(cia year)
50 save bPatSP, replace
51
52 clear
53 import excel "D:\OneDrive\TESIS\2020\Carlos Burbano\BD.xlsx",
sheet("Beta EBIT Patrimonio")
firstrow
54 drop BSP*
55 reshape long BI, j(year) i(cia)
56 gen beta = 3
57 rename BI bEbitPatInd
58 drop if bEbitPatInd == .
59 egen id = concat(cia year)
60 save bEbitPatInd, replace
61
62 clear
63 import excel "D:\OneDrive\TESIS\2020\Carlos Burbano\BD.xlsx",
sheet("Beta EBIT Patrimonio")
firstrow
64 drop BI*
65 reshape long BSP, j(year) i(cia)
66 gen beta = 4
Codigo* - Printed on 4/3/2021 10:12:19 PM
Page 2
67 rename BSP bEbitPatSP
68 drop if bEbitPatSP == .
69 egen id = concat(cia year)
70 save bEbitPatSP, replace

```

```
71
72 clear
73 import excel "D:\OneDrive\TESIS\2020\Carlos Burbano\BD.xlsx",
sheet("Beta Operativo")
firstrow
74 drop BSP*
75 reshape long BI, j(year) i(cia)
76 gen beta = 5
77 rename BI bOperInd
78 drop if bOperInd == .
79 egen id = concat(cia year)
80 save bOperInd, replace
81
82 clear
83 import excel "D:\OneDrive\TESIS\2020\Carlos Burbano\BD.xlsx",
sheet("Beta Operativo")
firstrow
84 drop BI*
85 reshape long BSP, j(year) i(cia)
86 gen beta = 6
87 rename BSP bOperSP
88 drop if bOperSP == .
89 egen id = concat(cia year)
90 save bOperSP, replace
91
92 clear
93 import excel "D:\OneDrive\TESIS\2020\Carlos Burbano\BD.xlsx",
sheet("Beta EBIT Operativo")
firstrow
```

```
94 drop BSP*
95 reshape long BI, j(year) i(cia)
96 gen beta = 7
97 rename BI bEbitOpInd
98 drop if bEbitOpInd == .
99 egen id = concat(cia year)
100 save bEbitOpInd, replace
101
102 clear
103 import excel "D:\OneDrive\TESIS\2020\Carlos Burbano\BD.xlsx",
sheet("Beta EBIT Operativo")
firstrow
104 drop BI*
105 reshape long BSP, j(year) i(cia)
106 gen beta = 8
107 rename BSP bEbitOpSP
108 drop if bEbitOpSP == .
109 egen id = concat(cia year)
110 save bEbitOpSP, replace
111
112 clear
113 import excel "D:\OneDrive\TESIS\2020\Carlos Burbano\BD.xlsx",
sheet("Beta Ingresos") firstrow
114 drop BSP*
115 reshape long BI, j(year) i(cia)
116 gen beta = 9
117 rename BI bIngInd
118 drop if bIngInd == .
119 egen id = concat(cia year)
```



```
120 save bIngInd, replace
121
122 clear
123 import excel "D:\OneDrive\TESIS\2020\Carlos Burbano\BD.xlsx",
sheet("Beta Ingresos") firstrow
124 drop BI*
125 reshape long BSP, j(year) i(cia)
126 gen beta = 10
127 rename BSP bIngSP
128 drop if bIngSP == .
129 egen id = concat(cia year)
130 save bIngSP, replace
131
132 // combina los libros
```

Codigo* - Printed on 4/3/2021 10:12:19 PM

Page 3

```
133 clear all
134 cd "D:\OneDrive\TESIS\2020\Carlos Burbano"
135 use betaPatInd
136 merge 1:1 id using betaPatInd
137 drop _merge
138 merge 1:1 id using bPatSP
139 drop _merge
140 merge 1:1 id using bEbitPatInd
141 drop _merge
142 merge 1:1 id using bEbitPatSP
143 drop _merge
144 merge 1:1 id using bOperInd
145 drop _merge
```

```
146 merge 1:1 id using bOperSP
147 drop _merge
148 merge 1:1 id using bEbitOpInd
149 drop _merge
150 merge 1:1 id using bEbitOpSP
151 drop _merge
152 merge 1:1 id using bIngInd
153 drop _merge
154 merge 1:1 id using bIngSP
155 drop _merge
156 save database, replace
157 */
158
159
160 *Importa BD y elimina survivorship bias
161 clear all
162 global minwin = 3 //para survivorship bias
163 import excel "D:\OneDrive\TESIS\2020\Carlos Burbano\BD.xlsx",
sheet("BD") firstrow
164 drop if NIT == .
165
166 *elimina survivorship bias
167 sort NIT Año
168 by NIT: gen ncompustat = _n
169 egen maxncomp = max(ncompustat), by(id)
170 drop if maxncomp < $minwin
171
172 save baseini, replace
173
```

```

174 */
175
176 // incluye todas las variables
177 clear all
178 use database
179 merge m:1 id using baseini
180 drop if _merge == 1
181 drop if _merge == 2
182 *egen
183 *gen ciaN = double(cia)
184 destring id, generate(ciaN) force
185 save databaseFin, replace
186
187
188 * CREA PROTAFOLIOS
189 xtset ciaN year
190
191 sort year TOTALACTIVO
192 by year: gen nsz = _n
193 egen maxsz = max(nsz), by(year)
194 gen portsz = ceil(nsz/(maxsz/$tamsz+0.000001)) + 10
195 *egen id = concat(cia year)
196 egen totactport = sum(TOTALACTIVO), by (year portsz) //total activo
port
197 egen totactyear = sum(TOTALACTIVO), by (year) //total activo port
198 gen propactcia = TOTALACTIVO/totactport //proporcion del activo de la
cia dentro del act
del port

```

```

199 gen propact = TOTALACTIVO/totactyear //proporcion del activo de la
cia dentro del act del año
200 gen portyear = year *100 + port
201 bysort portyear: gen nport = _n // crea una numeración por portafolio
Codigo* - Printed on 4/3/2021 10:12:20 PM
Page 4
202 gen actprom = TOTALACTIVO*propact // roe ponderado de la cia dentro
port
203 egen portact = sum(TOTALACTIVO), by (year portsz) //ACT por año
204 gen propactport = portact/totactyear //proporcion del act port sobre
el total del año
205 save BDParaRegresiones, replace
206
207
208 *ROE
209 use BDParaRegresiones, clear
210 gen roeprom = ROE*propactcia // roe ponderado de la cia dentro port
211 egen portroe = sum(roeprom), by (year portsz) // roe portafolio
212 gen roepromport = ROE * propact // roe ponderado de la cia dentro
port
213 egen roeind = sum(roepromport), by (year) // roe portafolio
214 keep if nport == 1
215 bcoeff portroe roeind, by(portsz) gen(broe)
216 bysort portsz: reg portroe roeind
217
218 egen portroegen = mean(portroe), by (portsz) // roe portafolio
219 keep if year == 2004
220 reg portroegen broe
221 scatter portroegen broe || lfit portroegen broe

```

```

222 graph export roe20.png, replace
223
224
225 *ROA
226 use BDParaRegresiones, clear
227 gen roaprom = ROA*propactcia // roe ponderado de la cia dentro port
228 egen portroa = sum(roaprom), by (year portsz) // roe portafolio
229 gen roapromport = ROA * propact // roe ponderado de la cia dentro
port
230 egen roaind = sum(roapromport), by (year) // roe portafolio
231 keep if nport == 1
232 bcoeff portroa roaind, by(portsz) gen(broa)
233 bysort portsz: reg portroa roaind
234
235
236 egen portroagen = mean(portroa), by (portsz) // roe portafolio
237 keep if year == 2004
238 reg portroagen broa
239 scatter portroagen broa
240 scatter portroagen broa || lfit portroagen broa
241 graph export roa20.png, replace
242
243 *IRFINAL
244 use BDParaRegresiones, clear
245 gen irprom = IRFINAL*propactcia // roe ponderado de la cia dentro
port
246 egen portir = sum(irprom), by (year portsz) // roe portafolio
247 gen irpromport = IRFINAL * propact // roe ponderado de la cia dentro
port

```

```

248 egen irind = sum(irpromport), by (year) // roe portafolio
249 keep if nport == 1
250 bcoeff portir irind, by(portsz) gen(bir)
251 bysort portsz: reg portir irind
252
253
254 egen portIrGen = mean(portir), by (portsz) // roe portafolio
255 keep if year == 2004
256 reg portIrGen bir
257 scatter portIrGen bir || lfit portIrGen bir
258 graph export ir20.png, replace
259
260 *ROEEBITFINAL
261 use BDParaRegresiones, clear
262 gen roebitprom = ROEEBITFINAL*propactcia // roe ponderado de la cia
dentro port
263 egen portroebit = sum(roebitprom), by (year portsz) // roe portafolio
264 gen roebitpromport = ROEEBITFINAL * propact // roe ponderado de la
cia dentro port
265 egen roebitind = sum(roebitpromport), by (year) // roe portafolio
266 keep if nport == 1
267 bcoeff portroebit roebitind, by(portsz) gen(broebit)
268 bysort portsz: reg portroebit roebitind
269
270 egen portroebitGen = mean(portroebit), by (portsz) // roe portafolio
271 keep if year == 2004
Codigo* - Printed on 4/3/2021 10:12:20 PM
Page 5
272 reg portroebitGen broebit

```

```

273 scatter portroebitGen broebit
274 scatter portroebitGen broebit || lfit portroebitGen broebit
275 graph export roebit20.png, replace
276
277 *ROAEBITFINAL
278 use BDParaRegresiones, clear
279 gen roabitprom = ROAEBITFINAL*propactcia // roe ponderado de la cia
dentro port
280 egen portroabit = sum(roabitprom), by (year portsz) // roe portafolio
281 gen roabitpromport = ROAEBITFINAL * propact // roe ponderado de la
cia dentro port
282 egen roabitind = sum(roabitpromport), by (year) // roe portafolio
283 keep if nport == 1
284 bcoeff portroabit roabitind, by(portsz) gen(broabit)
285 bysort portsz: reg portroabit roabitind
286
287 egen portroabitgen = mean(portroabit), by (portsz) // roe portafolio
288 keep if year == 2004
289 reg portroabitgen broabit
290 scatter portroabitgen broabit || lfit portroabitgen broabit
291 graph export roabit20.png, replace
292
293
294
295
296 /*
297 gen yearroe = sum(roeprom), by (year portsz)
298

```

```
299 br year portsz propact ROE portroe nsz portroe nport totactport
totactyear propactcia
TOTALACTIVO propact portyear portact propactport roeprom portroe
roepromport roeind
300
301 keep if portsz == 11
302
303 reg portroe roeind
304 generate double blseries = _b[/b1]
305
306
307 egen totactyear = sum(TOTALACTIVO), by (year)
308 gen yearact = TOTALACTIVO/totactyear
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
```



```
325
326 /*
327 gen pbetaPatInd = propact*betaPatInd
328 gen pbEbitOpInd = propact*bEbitOpInd
329 gen pbEbitOpSP = propact*bEbitOpSP
330 gen pbEbitPatInd = propact*bEbitPatInd
331 gen pbEbitPatSP = propact*bEbitPatSP
332 gen pbIngInd = propact*bIngInd
333 gen pbIngSP = propact*bIngSP
334 gen pbOperInd = propact*bOperInd
335 gen pbOperSP = propact*bOperSP
336 gen pbPatSP = propact*bPatSP
```

337

338

339

340

Codigo* - Printed on 4/3/2021 10:12:20 PM

Page 6

```
341 betaPatInd
```

```
342 bEbitOpInd
```

```
343 bEbitOpSP
```

```
344 bEbitPatInd
```

```
345 bEbitPatSP
```

```
346 bIngInd
```

```
347 bIngSP
```

```
348 bOperInd
```

```
349 bOperSP
```

```
350 bPatSP
```

```
351 gen PbetaPatInd = mean(betaPatInd), by (year portsz)
```

352 betaPatInd

353 bEbitOpInd

354 bEbitOpSP

355 bEbitPatInd

356 bEbitPatSP

357 bIngInd

358 bIngSP

359 bOperInd

360 bOperSP

361 bPatSP

362

363

Anexo 2

Salidas Stata:

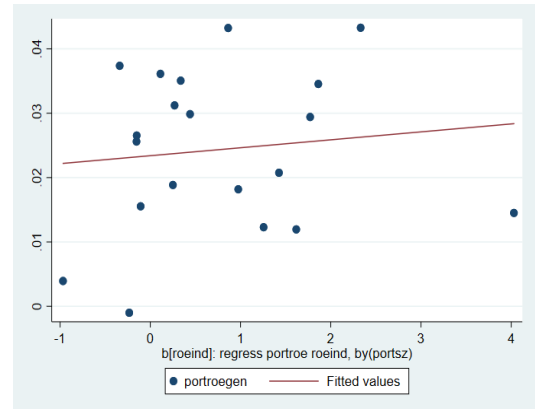
20 portafolios:

#Portafolio	IR			ROA			ROA EBIT			ROE			ROE EBIT		
	Beta	t	Constante	Beta	t	Constante	Beta	t	Constante	Beta	t	Constante	Beta	t	Constante
1	-2.03620200	-2.18	2.26824500	1.25723700	0.96	-0.01252350	1.45354500	2.21	-0.01435100	1.77153800	2.25	-0.01608700	0.35683510	0.52	0.02196640
2	0.15221090	0.43	0.61667870	-1.02878500	-1.46	0.03650330	0.60722710	1.20	0.01026280	-0.33939310	-0.64	0.04608550	1.09822800	2.14	0.03349220
3	0.37007280	1.01	0.45512790	0.65446520	0.36	-0.00725180	2.02723300	3.60	-0.02212570	-0.10699070	-0.08	0.01828900	2.62065400	4.80	-0.06180620
4	0.58114290	1.36	0.29616270	1.77775100	1.66	-0.02166490	2.57166700	6.22	-0.03366770	-0.15299210	-0.17	0.02953030	1.87742400	5.93	-0.04671960
5	2.66425800	4.93	-1.12939700	2.62360600	1.94	-0.03641130	2.54384200	3.85	-0.04376880	1.42610400	1.17	-0.01587960	2.39691000	3.67	-0.07043560
6	1.61491800	6.72	-0.37447260	0.52554080	0.53	0.00182620	0.37401230	0.60	-0.01193660	1.86219600	1.69	-0.01328490	0.66440100	1.05	-0.01281620
7	0.21939110	0.36	0.67345930	0.50149510	0.71	0.01762440	1.46048200	4.20	-0.00843290	2.33115300	3.20	-0.01659560	1.67915300	2.23	-0.01212850
8	-0.01988040	-0.05	0.83683550	1.32707400	1.25	-0.00640440	1.51539600	3.65	-0.01435180	-0.15074280	-0.20	0.03040760	1.13212500	2.09	0.00106560
9	0.36241360	0.44	0.58179230	-0.11721160	-0.19	0.01629260	1.68165900	3.73	-0.01141890	-0.23327860	-0.19	0.00499000	0.23866370	0.43	0.00648150
10	1.58201200	3.27	-0.27890630	0.74068980	0.83	0.00017090	1.36705700	2.78	-0.00394850	-0.96753460	-0.75	0.02878390	1.10870800	1.18	-0.01781470
11	1.48486100	1.95	-0.28026800	0.02999140	0.06	0.01766950	1.56982800	4.88	-0.00746660	0.25065900	0.27	0.01241700	1.52151000	1.48	-0.02707880
12	1.50123500	2.35	-0.25061530	2.02524500	3.03	-0.02156730	1.31326600	3.82	0.00068230	0.97474520	1.08	-0.00685400	1.87277400	2.56	-0.00107420
13	0.66189820	1.57	0.22554470	1.97175800	1.13	-0.00985130	1.37573000	2.78	-0.00634380	0.86295450	0.92	0.02107480	0.89726420	2.56	0.01297400
14	0.65760040	1.15	0.29116130	0.86027650	0.53	0.01016820	0.70775210	1.96	0.00040030	0.26916880	0.20	0.02430340	1.06601300	2.73	-0.01016820
15	1.54728000	3.86	-0.36614180	1.56173200	1.92	-0.01606060	1.65896600	5.43	-0.01666520	1.25561600	2.42	-0.01996270	1.74107100	2.89	-0.04205230
16	1.33575300	2.81	-0.15017790	1.87792500	1.90	-0.01327590	0.53685300	1.07	0.00370970	1.61787500	1.10	-0.02960480	0.74112550	1.12	-0.01326180
17	1.85488200	3.79	-0.54899120	0.14533900	0.14	0.01736500	0.89942480	1.93	0.00066270	0.33718120	0.41	0.02639840	0.68424560	1.60	0.00702600
18	1.88985900	4.48	-0.65189960	0.42810720	0.75	0.02037690	0.04126070	0.10	0.01815200	0.11179610	0.27	0.03324520	0.95038320	1.56	0.01605730
19	1.38807100	4.37	-0.25351680	1.43712500	1.49	-0.00865930	1.20379500	2.91	-0.00293810	4.03035900	3.48	-0.08901120	1.29114600	2.15	-0.02810230
20	0.32323690	1.69	0.41476120	0.98608570	3.00	-0.00209590	0.97030090	7.68	0.00232410	0.44052290	1.47	0.01854170	0.73693930	6.17	0.01810330

Beta ROE

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	20
Model	0.000039074	1	0.000039074	F(1,18)	=	0.24
Residual	0.002926586	18	0.000162588	Prob > F	=	0.6299
				R-squared	=	0.0132
				Adj R-squared	=	-0.0416
				Root MSE	=	0.01275
Total	0.00296566	19	0.000156087			

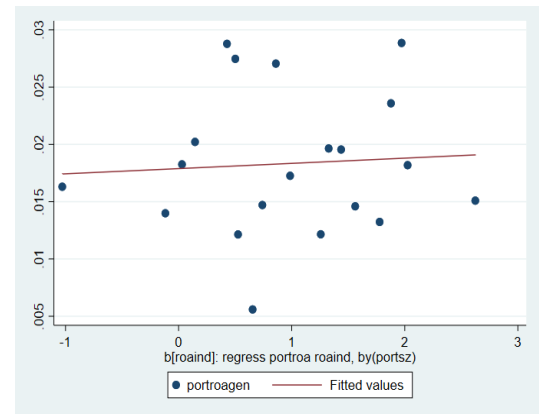
portroegen	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
broe	0.0012337	0.002517	0.49	0.63	-0.004054 0.0065209
_cons	0.0234001	0.003461	6.76	0	0.0161289 0.0306712



Beta ROA

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	20
Model	3.0609E-06	1	3.0609E-06	F(1,18)	=	0.07
Residual	0.000737187	18	0.000040955	Prob > F	=	0.7877
				R-squared	=	0.0041
				Adj R-squared	=	-0.05120
				Root MSE	=	0.0064
Total	0.000740248	19	0.00003896			

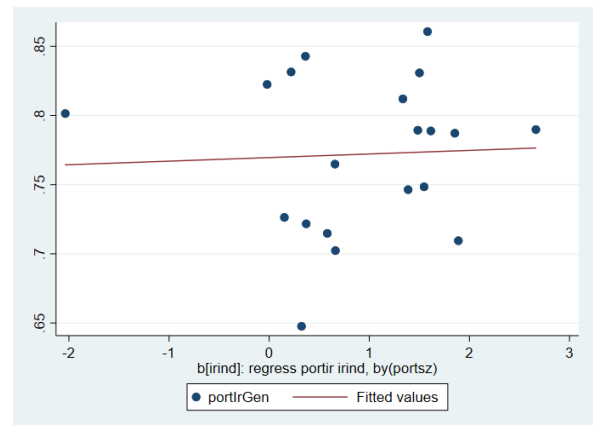
portroagen	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
broa	0.000456	0.001668	0.27	0.788	-0.003048 0.0039602
_cons	0.0178892	0.002172	8.24	0	0.0133269 0.0224515



Beta IR

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	20
Model	0.000128653	1	0.000128653	F(1,18)	=	0.04
Residual	0.059300501	18	0.003294472	Prob > F	=	0.8456
				R-squared	=	0.0022
				Adj R-squared	=	-0.0533
				Root MSE	=	0.0574
Total	0.059429154	19	0.00312785			

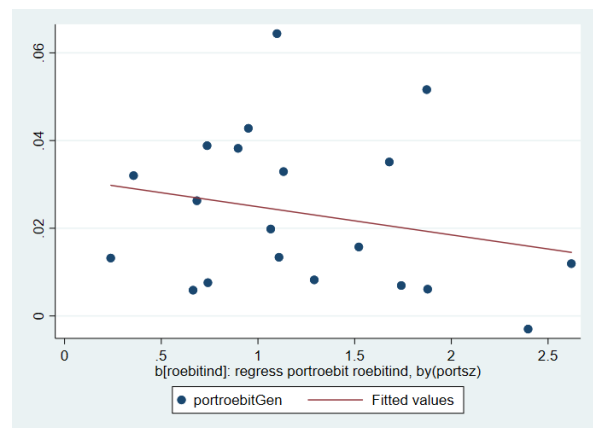
portIrGen	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
bir	0.0025926	0.01312	0.2	0.846	-0.024971 0.0301562
_cons	0.7696137	0.0175	43.98	0	0.7328478 0.8063797



Beta ROE EBIT

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	20
Model	0.000320664	1	0.000320664	F(1,18)	=	1
Residual	0.005762282	18	0.000320127	Prob > F	=	0.3302
				R-squared	=	0.0527
				Adj R-squared	=	0.0001
				Root MSE	=	0.01789
Total	0.006082945	19	0.000320155			

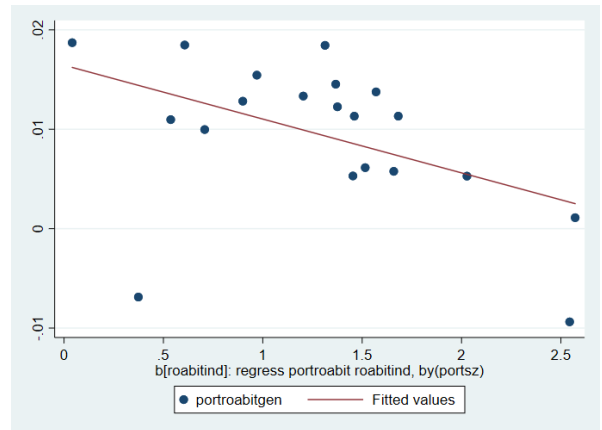
portroeBitGen	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
broeBit	-0.0064193	0.006414	-1	0.33	-0.019894 0.0070558
_cons	0.03132	0.008867	3.53	0.002	0.0126907 0.0499493



Beta ROA EBIT

Source	SS	df	MS			
Model	0.000242794	1	0.000242794	Number of obs	=	20
Residual	0.000879158	18	0.000048842	F(1,18)	=	4.97
Total	0.001121952	19	0.00005905	Prob > F	=	0.0388
				R-squared	=	0.2164
				Adj R-squared	=	0.1729
				Root MSE	=	0.00699

portroabitGen	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
broabit	-0.0054153	0.002429	-2.23	0.039	-0.010518 -0.0003125
_cons	0.0164422	0.00351	4.68	0	0.0090681 0.0238163



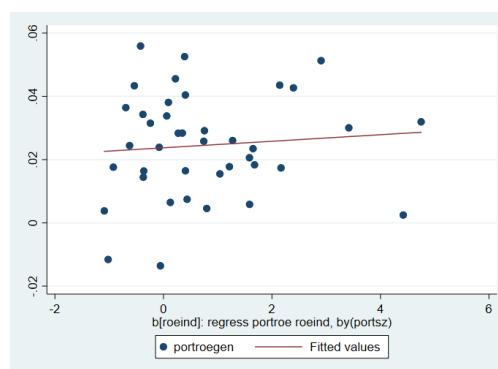
40 portefeuils:

#Portafolio	IR			ROA			ROA EBIT			ROE			ROE EBIT		
	Beta	t	Constante	Beta	t	Constante	Beta	t	Constante	Beta	t	Constante	Beta	t	Constante
1	-0.74461730	-0.56	1.51767700	0.31818370	0.17	0.01774160	1.75844100	1.43	-0.02299650	2.90550800	1.70	-0.02334750	-0.89330760	-0.71	0.05068150
2	-2.79281500	-3.10	2.70222600	1.78670200	1.41	-0.03082720	1.27679200	1.96	-0.00900360	1.04052600	1.39	-0.01123540	-1.19692400	1.71	0.00218890
3	0.97849560	1.54	0.01696010	-0.09759130	-0.09	0.02323370	0.70203860	0.91	0.01660850	0.09049580	0.13	0.03576700	0.92656030	1.09	0.04981190
4	-0.51328410	-0.83	1.10265400	-1.87903900	-1.56	0.04837840	0.53441150	0.79	0.00408520	-0.69425650	-0.92	0.05426350	1.25846100	2.71	0.01854420
5	1.40585800	2.08	-0.28699160	-1.51020900	-0.91	0.04376580	1.75222400	2.83	-0.01930630	-1.09146000	-0.47	0.03181640	3.52013300	3.97	-0.11368780
6	-0.55934940	-1.32	1.12320300	2.53449400	1.18	-0.05155670	2.25606000	2.86	-0.02446740	0.74349330	0.59	0.00670720	1.85561100	3.30	-0.01714650
7	0.20515230	0.23	0.52412620	1.00759600	0.78	-0.01535610	2.12230600	2.55	-0.02738430	-0.36333110	-0.34	0.02572890	1.35661000	2.69	-0.03410720
8	0.90776650	1.47	0.09688710	2.52292500	1.97	-0.02848940	3.02917200	4.06	-0.03967100	0.06021280	0.05	0.03225600	2.38382000	3.03	-0.05850000
9	2.78210300	5.64	-1.30107000	2.00716000	1.66	-0.02295820	1.01076700	1.13	-0.02656950	1.21601400	0.86	-0.01347100	0.49446790	0.51	-0.03417380
10	2.52460700	3.02	-0.94889470	3.24309200	1.89	-0.04980360	3.96412100	3.88	-0.05977860	1.65151100	1.12	-0.01895490	4.19093600	5.47	-0.10498100
11	0.30249910	0.55	0.46783100	1.12601900	0.71	-0.00944140	-0.06280730	-0.10	0.00378560	1.27455800	0.78	-0.00670830	1.15570100	1.28	-0.02577310
12	2.76768600	3.97	-1.11369400	0.01381730	0.02	0.01164640	0.75875120	0.91	-0.02610820	2.39582800	1.35	-0.01885060	0.17745660	0.22	-0.00068480
13	-0.08143970	-0.08	0.90036160	-0.97434190	-0.86	0.05027250	1.60396200	2.45	-0.01528630	-0.42319250	-0.40	0.06678010	1.29864700	1.73	-0.00016360
14	0.52957880	0.51	0.44108280	1.82113800	2.02	-0.01163060	1.32336400	2.49	-0.00187890	4.75065900	3.90	-0.09008640	2.00845300	1.55	-0.02157050
15	-0.75836240	-1.46	1.38415300	1.88480400	1.83	-0.01724350	1.99689600	3.16	-0.02242810	0.34759280	0.39	0.01946100	1.53845200	2.75	-0.02348640
16	0.66611130	1.14	0.32782630	0.79007590	0.56	0.00390730	1.04626000	2.38	-0.00674630	-0.62516330	-0.59	0.04048520	0.74574540	0.88	0.02324430
17	-0.42041050	-0.45	1.17721600	0.35744350	0.42	0.00827300	1.69306400	2.61	-0.01412040	-0.37158180	-0.35	0.02396950	-0.37056370	-0.41	0.02321040
18	1.10943700	0.80	0.01466840	-0.54068700	-0.61	0.02365410	1.72452000	2.56	-0.00921520	-0.05706440	-0.02	-0.01212120	0.87972640	0.70	-0.00900230
19	0.93010740	0.88	0.18423700	1.35013800	1.06	-0.01167210	2.06154200	2.84	-0.00926490	-1.02043100	-0.39	0.01463430	0.96936920	0.74	-0.02456150
20	2.18791400	2.05	-0.71077720	0.16764790	0.22	0.01125740	0.68766620	1.36	0.00143430	-0.92456960	-0.78	0.04135250	1.21001300	0.83	-0.01048770
21	2.22305200	1.69	-0.78688520	-0.83619740	-1.36	0.03980470	1.39747000	2.76	-0.00375940	-0.37910800	-0.64	0.04402910	2.64101000	2.56	-0.06241280
22	0.85636130	1.15	0.15103920	0.85697760	1.11	-0.00343860	1.74849400	4.04	-0.01136160	0.79804150	0.50	-0.01595130	0.51892280	0.30	0.00444220
23	0.29578240	0.38	0.60527980	1.80565000	1.53	-0.01860510	0.86250650	1.30	0.00827780	1.58490900	1.30	-0.02012060	0.38397860	0.30	0.05777570
24	2.64636400	2.63	-1.06090400	2.22293000	4.08	-0.02403350	1.72532200	2.96	-0.00615370	0.40495810	0.39	0.00605300	3.19913800	3.79	-0.05406740
25	1.10784900	1.39	-0.11861410	-1.52062800	-0.60	0.06048540	1.56242600	1.65	-0.01312390	-0.53724450	-0.39	0.05714750	0.82000310	1.90	0.01530520
26	0.24737110	0.28	0.54331740	5.04953500	2.62	-0.07168480	1.19838600	2.37	0.00017600	2.14266800	1.87	-0.01150830	0.96505260	2.29	0.01086630
27	0.33087590	0.71	0.48594710	-1.27460700	-0.75	0.04702170	0.62574370	1.11	0.00115010	0.12647560	0.09	0.00321540	0.62627250	1.13	-0.00934350
28	0.96171740	1.27	0.10948180	2.66058800	1.43	-0.02086250	0.77900350	2.33	-0.00036010	0.38897830	0.22	0.04256920	1.43197300	4.46	-0.01022940
29	1.93464800	2.81	-0.66322910	0.91852070	0.52	0.00387270	1.84838100	4.62	-0.01757220	2.16689100	1.90	-0.03829130	2.01833300	2.46	-0.05514540
30	1.17062000	1.63	-0.07987970	2.09546600	3.73	-0.03304040	1.48570400	3.27	-0.01585190	0.43542900	0.41	-0.00373060	1.50770300	2.07	-0.03087310
31	1.51656300	2.80	-0.34543810	0.50669180	0.39	0.00222710	0.43124670	0.71	0.00378030	1.58753200	0.88	-0.03493810	0.70551110	0.78	-0.00570840
32	1.19001500	1.69	0.01223440	3.18059300	1.76	-0.02827260	0.63426490	1.03	0.00350710	1.67898600	0.92	-0.02478640	0.77295270	0.84	-0.01921710
33	1.89718600	2.50	-0.57318130	0.41393760	0.32	0.01118790	0.50711790	0.70	0.00649900	0.27183740	0.27	0.02136840	0.30405430	0.35	0.01517160
34	1.85979000	2.37	-0.55793720	-0.08065340	-0.07	0.02233940	1.22664300	3.42	-0.00432530	0.40324590	0.35	0.03007160	1.00506300	3.23	0.00029650
35	2.15165700	2.57	-0.80839320	1.39942300	1.31	-0.00597630	-0.20290310	-0.41	0.02057870	-0.07836280	-0.07	0.02590530	-0.93221420	-1.34	0.05067500
36	1.62945100	2.60	-0.49409020	-0.35241210	-0.24	0.04142440	0.23783580	0.39	0.01633020	0.22036970	0.32	0.03988620	2.42856200	3.21	-0.01170920
37	1.49531000	2.95	-0.31862810	1.86431500	1.63	-0.00853230	0.89655600	1.65	0.00645010	3.41685200	1.78	-0.05770940	0.63387730	1.28	0.00706650
38	1.32099400	2.68	-0.21250570	1.11984300	0.83	-0.00895600	1.43985000	2.05	-0.01036470	4.42006200	2.75	-0.11104380	1.79496200	1.72	-0.05520060
39	1.13548600	3.39	-0.11962240	-0.23761150	-0.24	0.02403730	0.60725530	2.42	0.01226880	-0.24174010	-0.49	0.03771120	0.56509400	1.74	0.03141240
40	-0.04190280	-0.13	0.65484970	1.55713800	5.63	-0.01423110	1.14039600	5.42	-0.00220520	0.75499230	2.06	0.00974640	0.82063760	5.19	0.01190760

Beta ROE

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	40
Model	0.000081669	1	0.000081669	F(1,38)	=	0.3
Residual	0.010394114	38	0.000273529	Prob >F	=	0.588
				R-squared	=	0.0078
				Adj R-squared	=	-0.0183
				Root MSE	=	0.01654
Total	0.010475784	39	0.00026861			

portroegen	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
broe	0.0010338	0.001892	0.55	0.588	-0.0027964 0.0048641
cons	0.0237302	0.0029859	7.95	0	0.0176856 0.0297749

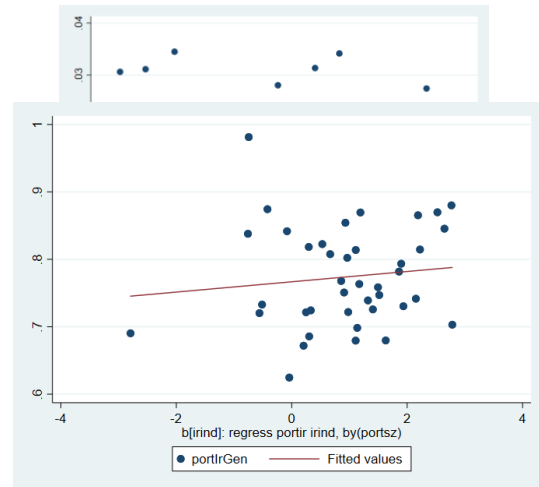


Beta ROA

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	40
Model	1.0655E-06	1	1.0655E-06	F(1,38)	=	0.02
Residual	0.00255357	38	0.00067199	Prob > F	=	0.9005
				R-squared	=	0.0004
				Adj R-squared	=	-0.02590
				Root MSE	=	0.0082
Total	0.000740248	19	0.00003896			

Source	SS	df	MS	Number of obs	[95% Conf. Interval]
broa	-0.0001114	0.0008843	-0.13	F(1,38)	0.9 -0.0019015 0.0036788
Model	0.000085994	0.001536	0.003003323	Prob > F	0 =0.015488 0.00057068
Residual	0.214809409	38	0.005652879	R-squared	= 0.0138
				Adj R-squared	= -0.0122
				Root MSE	= 0.07519
Total	0.217812735	39	0.005584942		

portIrGen	Coeff.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
bir	0.0076286	0.0104659	0.73	0.471	-0.0135586 0.0288158
_cons	0.7666958	0.0153902	49.82	0	0.7355401 0.7978516

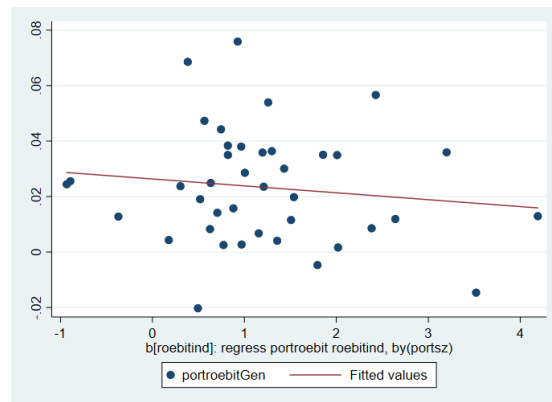


Beta IR

Beta ROE EBIT

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	40
Model	0.00026597	1	0.00026597	F(1,38)	=	0.61
Residual	0.016589697	38	0.000436571	Prob > F	=	0.4399
				R-squared	=	0.0158
				Adj R-squared	=	-0.0101
				Root MSE	=	0.02089
Total	0.016855666	39	0.000432197			

portroeitGen	Coeff.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
broebit	-0.0024902	0.0031904	-0.78	0.44	-0.0089488 0.0039684
_cons	0.026349	0.0050637	5.2	0	0.0160981 0.0366



Beta ROA EBIT

Source	SS	df	MS		
Model	0.000353138	1	0.000353138	Number of obs	= 40
Residual	0.002502094	38	0.00065845	F(1,38)	= 5.36
Total	0.001121952	19	0.0005905	Prob > F	= 0.0261
				R-squared	= 0.1237
				Adj R-squared	= 0.1006
				Root MSE	= 0.00811

portroabitGen	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
broabit	-0.0037717	0.0016286	-2.32	0.026	-0.0070687	-0.0004747
_cons	0.0143584	0.0024545	5.85	0	0.0093896	0.0193272

