

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Carrera de Administración de Empresas

Estimación de los betas patrimoniales de los principales sectores económicos del Ecuador

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciada en Administración de Empresas

Autoras:

Tania Valeria López Zuñiga

Marilú Fernanda Landi Guamán

Director:

Freddy Benjamín Naula Sigua

ORCID  0000-0003-2218-6216

Cuenca, Ecuador

2023-06-26

Resumen

El presente trabajo estima los betas patrimoniales para diferentes sectores del Ecuador en el periodo 2017-2021. Con este fin se recolecta información de empresas a nivel latinoamericano que sean comparables al caso ecuatoriano, ya que, en Ecuador no existe un mercado de valores desarrollado y suficientemente líquido. La metodología utilizada para estimar los betas está sustentada en el modelo CAPM, misma que no se ha realizado de forma adecuada en el país. Los resultados obtenidos muestran que el sector de Manufactura (excepto refinación de petróleo) y construcción tienen betas superiores a 1, es decir estos sectores son más sensibles ante las variaciones en el mercado. Los sectores de Enseñanza, Servicios sociales y de salud, Transporte, Comercio y Agricultura, ganadería, caza y silvicultura tienen betas inferiores a 1 lo que implica que son menos riesgosas y sus rendimientos son menos volátiles con respecto al mercado. La información proporcionada sirve como referencia para inversionistas, reguladores, autoridades financieras u otros grupos de interés, considerando la incertidumbre del mercado estas pueden variar con el tiempo, dependiendo de las condiciones del mercado y de la evolución del sector.

Palabras clave: betas patrimoniales, modelo CAPM, estimación de riesgo, inversión



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

This paper estimates the equity betas for different sectors in Ecuador during the period of 2017-2021. To achieve this, information is collected from Latin American companies that are comparable to the Ecuadorian case, since Ecuador does not have a developed and sufficiently liquid stock market. The methodology used to estimate the betas is based on the CAPM model, which has not been previously used in the country. The results obtained show that the Manufacturing sector (excluding oil refining) and Construction have betas greater than 1, meaning that these sectors are more sensitive to market fluctuations. The sectors of Education and Social Services, Transportation, Commerce, and Agriculture, Livestock, Hunting, and Forestry have betas less than 1, which implies that they are less risky and their returns are less volatile with respect to the market. The information provided serves as a reference for investors, regulators, financial authorities, or other stakeholders, considering the market uncertainty that can vary over time, depending on market conditions and sector evolution.

Keywords: equity betas, CAPM model, risk estimation, investment



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice de contenido

Introducción	7
Revisión literaria	9
a. Marco teórico.....	9
Modelo de Markowitz	9
Modelo de Valoración de Activos Financieros CAPM.....	10
Betas Patrimoniales	11
Métodos de estimación o cálculo del Beta	11
Mercados Bursátiles	13
Sectores económicos más importantes de la economía ecuatoriana	13
b. Estado del arte	14
El beta patrimonial	14
El beta patrimonial en países emergentes	15
El beta patrimonial en Ecuador	16
Metodología.....	18
Estrategia empírica.....	19
Discusión de resultados.....	22
Conclusiones y recomendaciones.....	31
Referencias.....	34
Anexos.....	38

Índice de tablas

Tabla 1	Países, sectores, bolsas de valores e índices y total de empresas.....	19
Tabla 2	Betas para el sector de Manufactura (excepto refinación de petróleo).....	22
Tabla 3	Betas para el sector de Comercio.....	24
Tabla 4	Betas para el sector de Construcción	25
Tabla 5	Betas para el sector de Enseñanza, servicios sociales y de salud.....	26
Tabla 6	Betas para el sector de Transporte.....	26
Tabla 7	Betas para el sector de Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	27
Tabla 8	Betas patrimoniales por sector para Ecuador	28
Tabla 9	Betas comparables	29

Agradecimiento

Queridos lectores y seres queridos,

Con gran emoción y gratitud en nuestros corazones, queremos dedicar estas palabras a cada uno de ustedes, quienes han sido parte fundamental de nuestra trayectoria académica y personal. Esta tesis de grado no solo representa el fin de una etapa, sino también el inicio de un nuevo capítulo en nuestras vidas, y queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todos aquellos que nos han apoyado en este camino.

En primer lugar, queremos agradecer a Dios, por ser nuestra fuente de fortaleza, inspiración y guía en todo momento. Agradecemos su amor incondicional, su sabiduría divina y su presencia constante en nuestras vidas. Sin la fe este logro no habría sido posible.

También queremos agradecer a nuestras familias, por ser nuestros pilares fundamentales y por transmitirnos valores y principios que nos han guiado en este camino académico. Su confianza, amor incondicional y apoyo han sido la fuerza impulsora detrás de nuestros logros. A nuestros padres, gracias por su esfuerzo y sacrificio y a nuestros hermanos por ser nuestra inspiración y por siempre alentarnos a alcanzar nuestras metas.

Agradecemos también a nuestros profesores, quienes nos han impartido conocimientos, nos han desafiado intelectualmente y nos han inspirado a buscar siempre la excelencia. Sus enseñanzas han dejado una huella imborrable en nuestra formación y nos han motivado a superarnos.

A nuestros amigos y compañeros de estudio, gracias por los momentos de risas, el apoyo mutuo y por ser un soporte constante en este camino académico. Por último, pero no menos importante, agradecemos a todas las personas anónimas que de alguna manera contribuyeron en esta investigación. Sus contribuciones han enriquecido nuestro trabajo y han dado forma a nuestras conclusiones.

A todos y cada uno de ustedes, a Dios y a nuestras familias, nuestro más profundo agradecimiento por ser parte de nuestro viaje académico. Esta tesis de grado no solo es nuestra, sino que es el resultado de un esfuerzo colectivo y del apoyo incondicional de aquellos que han estado a nuestro lado. Esperamos que este logro sea una muestra de nuestra gratitud hacia todos ustedes y de la bendición divina que nos ha acompañado.

Con cariño y agradecimiento sincero,

Marilú Fernanda Landi Guamán

Tania Valeria López Zuñiga

Introducción

La estimación y minimización de los riesgos de inversión es un tema que a lo largo del tiempo ha generado diversos criterios y opiniones por investigadores que buscan gestionar este factor, ya que, una correcta gestión de riesgos puede garantizar que empresas o inversionistas mejoren sus rendimientos y eviten pérdidas económicas (Lara Haro, 2008). La principal teoría que sustenta la medición del riesgo parte del modelo valuación de activos de capital (CAPM) propuesto por William Sharpe (1964), siendo una de las más utilizadas, debido a que, parte de la relación existente entre el riesgo derivado de la interacción con el mercado y rendimiento del activo (Martínez et al., 2013).

Por otra parte, la toma de decisiones acertadas para invertir es de gran importancia en los distintos sectores a nivel mundial, por lo que, la estimación de los betas es fundamental para los inversores y analistas financieros que desean evaluar el riesgo de sus inversiones en un mercado. El beta patrimonial es una medida del riesgo sistemático de una empresa o sector en relación al mercado en general (Sharpe, 1964) y su cálculo puede proporcionar información valiosa sobre el comportamiento de los activos financieros y la forma en que se relacionan con las variaciones del mercado.

En este contexto, la estimación del coeficiente beta no presenta gran complejidad, en los países desarrollados, que cuentan con mercados bursátiles, negociables y con una gran cantidad de información. Sin embargo, la estimación no es fácil a nivel de países en vías de desarrollo como Ecuador, ya que no cuentan con una amplia gama de empresas que coticen en bolsa (Pereiro, 2011) y la dificultad que implica no tener una bolsa lo suficientemente líquida (Valverde & Caicedo, 2020).

En línea con lo anterior, la economía ecuatoriana se ha visto rezagada debido a que, no existe suficiente inversión directa en los sectores económicos más importantes, por lo que, ha sido una de las principales prioridades por parte del gobierno mediante la implementación de políticas que atraigan la inversión (Instituto Ecuatoriano de Economía Política, 2022). Sin embargo, existe una falta de estimaciones actualizadas y confiables que hayan capturado de forma adecuada el riesgo sistemático de los principales sectores económicos de Ecuador que sean invertibles para la mayoría de las personas. Lo que dificulta a los inversionistas y analistas financieros evaluar el riesgo y tomar decisiones informadas en relación a la inversión en estos sectores.

Ante esta situación es necesario plantearse la interrogante de **¿cuáles son los betas patrimoniales de los sectores económicos más importantes de la economía ecuatoriana que permitan determinar el riesgo y retorno de un inversionista?**. Considerando que los mismos pueden servir como referencia para el cálculo del costo promedio ponderado, evaluar los activos de una empresa y las oportunidades de inversión, retornos esperados o posibles ganancias y pérdidas futuras y análisis de proyectos o inversiones en distintos sectores. Sin embargo, no todos los sectores tienen el mismo riesgo o aportan de igual forma, por lo que, es importante determinar los sectores que más contribuyen a la economía y tener una idea de cuanto debe rendir cada sector.

En razón de lo anterior, los sectores económicos seleccionados para el estudio son aquellos que se consideran accesibles para cualquier persona, fundamentales y estratégicos para el desarrollo económico y la competitividad de un país. Por lo que, conocer el cálculo de betas de los sectores económicos en Ecuador puede atraer inversión extranjera directa, ya que proporciona información útil y confiable sobre el rendimiento y la volatilidad de estos sectores en el mercado. Puede ayudar a las autoridades reguladoras para el diseño de políticas y regulaciones económicas que promuevan el desarrollo de los sectores económicos del país, garanticen la estabilidad y sostenibilidad. Además, permite a los inversionistas nacionales y extranjeros evaluar el riesgo asociado a invertir en ellos, comparar su desempeño con otros sectores y con los mercados internacionales, lo que a su vez mejora la toma de decisiones sobre si invertir o no. Es sustancial que el cálculo de los betas sea asequible para cualquier persona, ya que esto fomenta la transparencia y generaliza el acceso a la información financiera, mejora la confianza de los inversores en el mercado e incentiva la inversión. Esto puede llevar a un mayor crecimiento económico, creación de empleo y desarrollo en el país.

Para ello, se consideró los sectores de acuerdo al aporte al PIB, al nivel de empleo generado y por conveniencia, luego se recopiló información histórica de las cotizaciones de empresas de los sectores de una economía similar al caso ecuatoriano y finalmente se calculó el beta patrimonial para cada sector. La información resultante permite aportar con evidencia empírica de cuál sería el riesgo sistemático al que se ven expuestos los inversionistas y podría utilizarse para posibles investigaciones futuras.

Es importante señalar que, debido a la naturaleza y el contexto del estudio, no es necesario plantear una prueba de hipótesis. Esto se debe a que el objetivo principal del estudio es describir un indicador o factor de riesgo, en lugar de evaluar una relación causal o establecer diferencias

significativas entre variables, aun cuando se hayan utilizado herramientas y técnicas econométricas.

En la presente investigación se detallan varias secciones que permiten una presentación ordenada y clara del estudio realizado. En la sección uno se aborda la introducción al estudio, en la que se contextualiza el tema a tratar. En la sección dos se presenta una revisión de la literatura relacionada con el tema, a fin de establecer los antecedentes y las investigaciones previas que se han llevado a cabo. En la sección tres se explica la metodología empleada para llevar a cabo el análisis y se justifica su uso. En la sección cuatro se muestra la estrategia empírica utilizada. Finalmente, en la sección cinco se presentan los resultados obtenidos, y en la sección seis se incluyen las conclusiones y recomendaciones a las que se ha llegado.

Revisión literaria

a. Marco teórico

Al momento de tomar la decisión de realizar inversiones existen dos variables a analizar, el rendimiento y el riesgo, es por ello que la mayor parte de inversionistas sitúan su atención en uno de los principales componentes, el parámetro beta, debido a que este forma parte importante del riesgo sistemático o de mercado (Poquechoque Arnez, 2020), ya que, permite tener un análisis acerca del movimiento del precio de acciones con respecto a los diversos movimientos del mercado accionario dados por factores como la inflación, tipo de cambio, tasas de interés, recesiones, entre otros, que afectan a todas las empresas (Bonilla Betancourt, 2021).

Modelo de Markowitz

Uno de los métodos que aportan en el ámbito financiero es el planteado por el economista norteamericano Harry Markowitz, que en 1952 publicó la teoría de Selección de Portafolio, (Portfolio Selection en inglés)(Markowitz, 1952). Este enfoque matemático presenta una herramienta para la construcción de carteras de inversión eficientes. Se basa en la idea de que los inversores pueden optimizar la combinación de activos financieros en su cartera para maximizar el rendimiento esperado dado un nivel de riesgo tolerado (Michaud, 1989). El modelo consta de dos etapas: determinar y seleccionar el conjunto de portafolios eficientes, para a continuación escoger el portafolio que mejor cumpla con las expectativas (Vidaurre, 2016).

Modelo de Valoración de Activos Financieros CAPM

El modelo de Valoración de Activos (CAPM), Capital Asset Pricing Model en inglés, propuesto por William Sharpe (1964) y Lintner (1965), que complementa al modelo de promedio - varianza de Markowitz, ha sido uno de los modelos más utilizados para medir el riesgo y el rendimiento de los activos financieros (Vidaurre, 2016). El CAPM plantea que un activo financiero tiene dos tipos de riesgo: el riesgo sistemático, se refiere al riesgo que está relacionado con el mercado en general y no puede ser diversificado a través de la inversión en diferentes activos, y el riesgo no sistemático, se refiere al riesgo que es específico de cada activo y puede ser diversificado (Ross et al., 2012).

Este modelo incluye a tres elementos para su estimación (Vidaurre, 2016): a) la tasa libre de riesgo, es la tasa de retorno que se espera de una inversión libre de riesgo, como los bonos del gobierno, b) la prima de riesgo del mercado, se refiere a la tasa de retorno adicional que se espera de una inversión en el mercado de valores en comparación con una inversión libre de riesgo, c) el beta patrimonial (β), es una medida del riesgo sistemático del activo en relación con el mercado en general (Martínez et al., 2013). Por lo tanto, se considera una herramienta importante para inversores y analistas financieros que buscan evaluar el riesgo de sus inversiones en el mercado financiero (Fama & French, 1993). Esta medida se representa mediante la clásica ecuación del CAPM aplicable a Mercados Financieros Eficientes (Ross et al., 2012).

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

En donde R_i es la tasa de retorno esperado del activo (i), R_f es la tasa de retorno de un activo libre de riesgo para el mercado, β es la cantidad de riesgo respecto al portafolio de mercado, R_m es la tasa de retorno esperada del portafolio del mercado y $R_m - R_f$ es la prima del mercado.

En este modelo, el riesgo sistemático de un activo se mide por su beta patrimonial, que es una medida de la volatilidad del activo en relación con el mercado. Si un activo tiene un beta patrimonial igual a 1 indica un nivel de riesgo medio y su rendimiento se mueve en línea con el mercado. Si tiene un beta patrimonial superior a 1 indica un nivel de riesgo mayor y su rendimiento es más volátil que el del mercado y si tiene un beta patrimonial inferior a 1 indica un nivel de riesgo bajo y su rendimiento es menos volátil que el del mercado (Gitman & Joehnk, 2012).

Betas Patrimoniales

El beta patrimonial, también conocida como beta sectorial, es un concepto utilizado en finanzas que fue desarrollado por primera vez por William Sharpe, (1964). Se refiere a una medida del riesgo sistemático de una empresa o sector en comparación con el mercado en general, a diferencia del beta de mercado, que es una medida del riesgo sistemático de una inversión en relación con el mercado en general, que generalmente se representa mediante un índice amplio de mercado, como el S&P 500 o el Dow Jones Industrial Average Index (Mishkin & Eakins, 2018).

Esta herramienta es utilizada por inversores y analistas para evaluar el riesgo asociado con una inversión específica en relación con el comportamiento del mercado en su conjunto, lo que les permite tomar decisiones informadas sobre la gestión de sus carteras de inversión (Berk & DeMarzo, 2017).

Métodos de estimación o cálculo del Beta

Existen diversos enfoques para calcular el coeficiente beta patrimonial, los cuales pueden variar en función de la situación específica de la empresa o del país (Poquechoque Arnez, 2020).

Schlegel, (2015) plantea la utilización de empresas representativas y comparables del mismo sector que coticen en bolsa, con el fin de realizar comparaciones y obtener una comprensión más profunda del desempeño de una empresa en relación con otras empresas del mismo sector. Así también, Maquieira Villanueva (2015), en su libro de finanzas corporativas ofrece una forma de calcular el riesgo sistemático recurriendo a información internacional, de empresas comparables del mismo sector que coticen en bolsa de valores. De acuerdo a Vergara-Novoa et al., (2018) cuando se calcula el beta de las empresas comparables se obtiene un beta apalancado. Sin embargo, se deberá desapalancar el beta para eliminar el impacto de la deuda (Maquieira Villanueva, 2015), lo que permite evaluar el riesgo inherente de una empresa sin tener en cuenta su estructura de capital, para ello es necesario utilizar la fórmula (2) planteada por (Rubinstein, 1973).

$$\beta_p^{C/D} = \beta_p^{S/D} \left(1 + \frac{D}{E} * (1 - t_c) \right) - \beta_b * \frac{D}{E} * (1 - t_c) \quad (2)$$

En donde contiene un término relacionado con la deuda de la empresa β_b , pudiendo calcularse de la siguiente manera:

$$\beta_b = \frac{K_b - R_F}{PRM} \quad (3)$$

Otro de los métodos más utilizados es el método de regresión lineal (Brealey et al., 2011), mediante el modelo de excesos, el cual utiliza datos históricos de precios de las acciones para estimar la relación entre los rendimientos de una empresa y los rendimientos del mercado (Támara Ayús et al., 2017).

$$R_i - R_f = \alpha + \beta * (R_M - R_f) \quad (4)$$

Donde R_i es el rendimiento de la inversión (i), α es el intercepto, β es la pendiente de la línea recta que representa el Beta y R_m es el rendimiento del Mercado.

Además, Copeland & Weston (1994), proponen un método para la estimación del beta, siendo el de mayor uso debido a la simplicidad de la fórmula.

$$\text{Beta del valor } i = \frac{\text{Cov}(R_i, R_M)}{\text{Var}(R_M)} = \frac{\text{Cov } i, M}{\delta^2 M} \quad (5)$$

En donde el beta es la covarianza de un valor con el mercado, dividido entre la varianza del mercado (Martínez et al., 2013).

Otros métodos utilizados es el de los promedios ponderados, que utiliza información sobre la estructura de capital de una empresa, el costo de la deuda y el costo del capital para calcular su beta patrimonial (Gutierrez Betancur et al., 2017). Además, el beta contable, calculada a través del ROE (Retorno sobre Patrimonio Neto) y ROA (Retorno sobre Activos) (Poquechoque Arnez, 2020), es una herramienta útil para evaluar el riesgo de una empresa en comparación con el mercado en el que opera. El beta contable permite determinar la sensibilidad de los rendimientos de la empresa a los movimientos del mercado (Brealey et al., 2011), lo cual es especialmente relevante en el caso de empresas que no cuentan con datos históricos del precio de su acción (Támara Ayús et al., 2017).

En este sentido, el beta puede presentar algunos problemas como variar a lo largo del tiempo y tomar una muestra poco representativa, que se pueden corregir con la aplicación de varias técnicas estadísticas complejas. Además, los betas son afectados por el apalancamiento financiero y riesgo de negocio, que se puede corrigen al elegir empresas comparables de la industria (Ross et al., 2012). Por el contrario, si se determina de manera correcta su ventaja es

que ayuda a cuantificar el riesgo y proporciona valores aplicables y objetivos para convertir las medidas de riesgo en estimaciones de la rentabilidad esperada (Mullins, 1982).

Mercados Bursátiles

Los mercados bursátiles, también conocidos como mercados de valores, son instituciones financieras que operan bajo la regulación de las autoridades financieras de cada país. Estos mercados facilitan la negociación de valores de renta variable (acciones) y renta fija (bonos) entre oferentes (emisores como empresas y gobiernos) y demandantes (inversionistas) (SUPERCIAS, n.d.), esta negociación en el mercado ayuda a determinar el precio de los valores que se negocian (Bodie et al., 2004). Los mercados bursátiles desempeñan un papel fundamental en la economía, ya que permiten a las empresas obtener capital para financiar sus operaciones y brindan a los inversores la oportunidad de participar en el crecimiento de las empresas.

En cuanto a las dificultades, los mercados bursátiles pueden presentar una complejidad considerable en la estimación de betas patrimoniales en países en vías de desarrollo, según Arora & Sharma (2016), la falta de datos financieros precisos, la volatilidad del mercado, la variabilidad del entorno empresarial y la falta de madurez de los mercados de capital son factores que limitan la capacidad de los analistas financieros para estimar el beta de las empresas en estos mercados.

Sectores económicos más importantes de la economía ecuatoriana

Los sectores económicos son fundamentales para el desarrollo y crecimiento de la economía del Ecuador, ya que poseen un potencial para impulsar la inversión, el crecimiento económico, generar empleo y contribuir a la reducción de la pobreza (Constitución de La República Del Ecuador 2008, 2008). Según un estudio realizado por Acosta González (2012), el desarrollo de estos sectores genera un valor agregado y promueve la creación de empleos altamente calificados, lo que tiene un impacto positivo en el empleo formal y en la calidad del empleo, mejorando así el bienestar y la calidad de vida de la población ecuatoriana.

Por otra parte, la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), es una herramienta para clasificar las actividades económicas en diferentes sectores, lo que facilita la recolección y análisis de información. Esta clasificación, basada en agrupaciones diferenciadas, permite una categorización clara de las actividades económicas de acuerdo a cada sector, facilitando el estudio y análisis de la economía en Ecuador (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2012).

En la economía ecuatoriana, los sectores económicos identificados como más importantes debido a su impacto significativo en la economía nacional y en la competitividad internacional, incluyen la Manufactura (excepto refinación de petróleo) (C): que transforma materias primas en productos acabados, favoreciendo a la diversificación de la producción nacional, Comercio (G): que incluye la compra y venta de bienes y servicios, contribuyendo a la generación de empleo y al movimiento económico del país, Construcción (F): que involucra la infraestructura y edificación de obras civiles, impulsando el desarrollo de infraestructura básica y social, así como la inversión en el país, Enseñanza (P) y servicios sociales y de salud (Q): abarca la educación y la atención médica, contribuyendo al desarrollo humano y social, así como a la mejora de la calidad de vida de la población. Transporte (H): implica el movimiento de bienes y personas, facilitando la movilidad de la población, el comercio y la conectividad del país y la Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (A): que abarca la producción de alimentos y recursos naturales, contribuyendo a la seguridad alimentaria, la generación de empleo rural y la exportación de productos agrícolas (Banco Central del Ecuador, 2022).

Cada sector está influenciado por factores específicos, en la manufactura (excepto refinación de petróleo), la capacidad tecnológica e innovación son relevantes, así como la disponibilidad y costo de la materia prima debido a que la mayoría de la producción requiere insumos. En el comercio, se destacan factores como la demanda de bienes y servicios, tendencias del mercado y competencia. En el sector del transporte, la demanda de servicios, el precio del combustible, la competencia y los costos operativos son importantes. En la construcción, se considera la demanda de bienes raíces y disponibilidad de financiamiento. En la enseñanza y servicios sociales y de salud, el acceso a recursos y financiamiento, así como la asignación de presupuestos adecuados son factores clave. En la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, las condiciones climáticas son uno de los factores con mayor relevancia, ya que eventos climáticos externos, impredecibles por el ser humano, pueden afectar la operación de este sector.

b. Estado del arte

El beta patrimonial

El modelo CAPM proporciona a los inversionistas una medida de beta para mercados individuales, bursátiles y sectores industriales. Por lo general, los betas en los distintos países son medidos frente a los cambios de índices bursátiles locales. Esta medida de riesgo puede ser utilizada incluso por empresas que no cotizan en la bolsa, ya que, se puede tomar como

referencia un grupo de empresas dentro del mismo sector que coticen en bolsa, para que proporcionen un índice de riesgo que tiene una empresa privada.

La estimación del beta patrimonial no es una tarea fácil, especialmente en países en vías de desarrollo como Ecuador, donde no hay una amplia gama de empresas que cotizan en bolsa y los mercados bursátiles no están lo suficientemente desarrollados (Pereiro, 2011). Además, la estimación del beta patrimonial puede ser complicado por la volatilidad de los mercados financieros y a la falta de información confiable y relevante sobre las empresas en cuestión (Ruíz Barrezueta et al., 2021). Debido a que, los cálculos de beta patrimonial se realizan en función de datos históricos algunos autores proponen un periodo de evaluación de dos a cinco años, ya que, utilizar periodos más largos podría resultar un dato poco significativo porque los retornos pasados de las empresas ya están desactualizados (Campos Peláez et al., 2005).

El beta patrimonial en países emergentes

En la actualidad, se estudia la importancia de la medición precisa de los betas patrimoniales como una herramienta para la gestión del riesgo y la toma de decisiones financieras en el contexto de los mercados emergentes. En un estudio realizado sobre un comparativo de cálculo del parámetro beta del modelo CAPM en el sector eléctrico regulado de países latinoamericanos, concluye que el cálculo de los betas en sectores emergentes es complicado y poco confiable, ya que, no se puede considerar el mercado local como referencia porque la mayoría son de baja liquidez y poco volumen de cotización por lo que se recurre a mercados internacionales (Rocha Martín, 2020). Esto se debe a que los supuestos del modelo CAPM no se cumplen por falta de información histórica, costos elevados de transacción, mercados de capitales ilíquidos y alta variación en los precios de los activos (Flórez Ríos, 2008).

En este sentido, algunos estudios han propuesto métodos alternativos para la estimación de los betas patrimoniales para mercados emergentes, debido a la falta de información y liquidez en los mercados bursátiles de países en vías de desarrollo. Por ejemplo, Brooks et al., (2005) presentan un método llamado "selectivity corrected beta estimator", el cual, tiene en cuenta la falta de diversificación y la selectividad de las carteras de inversión en estos mercados, lo que puede afectar la precisión de la estimación del beta. Es aplicado en siete países de América Latina y comparan los resultados con otros métodos, concluye que el método produce estimaciones más precisas del beta en comparación con otros métodos, especialmente en mercados donde la diversificación es baja.

Otro método propuesto por Campos Peláez et al., (2005) en su estudio realizado sobre el CAPM en mercados emergentes, utiliza información de índices bursátiles internacionales comparables con el mercado emergente para estimar el beta patrimonial para una empresa eléctrica brasileña considerando el tamaño y la estructura financiera. La misma metodología es utilizada por Duarte Duarte et al., (2017), en su estudio sobre betas para mercados emergentes, donde se estimó el beta para el sector de materiales básicos en Colombia, considerando el beta de un país desarrollado (USA) comparable con el sector para luego ajustarlo con el riesgo país. Además, en el libro de finanzas corporativas de Maquieira Villanueva (2015), se estima el beta patrimonial de telefonía pública en Chile, basándose en una muestra referencial pública de datos internacionales disponible en la página web de Damodaran y Bloomberg con acceso restringido. Así también, Vergara-Novoa et al., (2018) en su estudio para estimar el costo de capital para concesionarias de carreteras en Chile. Asimismo, autores como Lesseig & Payne, (2017); Martínez et al., (2013); Ruíz Barrezueta et al., (2021); Sosa Mora, (2023) han realizado estudios críticos sobre la validez del modelo CAPM y el cálculo del beta en mercados emergentes, ya que, al medir el riesgo con el beta del CAPM las empresas podrían estar subestimando el riesgo implícito en sus inversiones, en especial en los periodos en los que el mercado experimenta una alta volatilidad (Trejo Becerril & Gallegos David, 2021).

El beta patrimonial en Ecuador

En el contexto específico del Ecuador, un estudio de Morán (2017) realizó el cálculo del coeficiente beta y la adaptación del modelo CAPM, para estimar una tasa referencial para el sector de comercialización tomando como caso la empresa Supermaxi, utiliza los datos de Damodaran Stern New York University y obtiene como resultado un beta apalancado de 0.99, que indica que el sector de comercialización es poco sensible a los cambios del mercado. Además, concluye que a pesar de realizar adaptaciones al modelo existe inconsistencias y fallas por el bajo crecimiento del mercado ecuatoriano. Villagómez (2014), por su parte, analizó la factibilidad y midió el riesgo a través de un CAPM ajustado para mercados emergentes tomando como caso ecuatoriano la Corporación La Favorita. Para ello, consideraron los datos de la empresa estadounidense Walt Mart Stores, como referencia obteniendo un beta de 0.49. que representa un riesgo menor que el mercado. Por otra parte, Orellana et al., (2020) analizó el riesgo financiero del sector manufacturero mediante el coeficiente beta, obtuvo como resultado un beta promedio de 1.17 que representa mayor riesgo que el mercado. Además, menciona que existen betas comparables que comúnmente son utilizados en mercados emergentes o en vías de desarrollo por la falta de datos. Así, como lo realiza Herrera Herrera & Quito Cambisaca,

(2022) en su estudio sobre la estimación de la tasa de descuento WACC para el sector eléctrico en Ecuador.

Además, Reyes-Clavijo et al., (2021) aplicó el modelo CAPM al subsector de fabricación de otros productos minerales no metálicos, los resultados mostraron un beta de 0.97 menos riesgoso al mercado con respecto al sector de manufactura que tiene un beta de 1.07, más riesgoso que el mercado. Así también, Reyes Clavijo & Tonon-Ordóñez, (2022) estimaron el riesgo de mercado, rendimiento esperado y fracaso empresarial para el sector de la construcción concluyendo que el coeficiente beta desapalancado del sector es de 0.5733, es decir, que el sector es menos riesgoso o volátil con respecto al mercado en general.

En cambio, Caicedo Arellano et al., (2007) intentaron calcular el riesgo financiero Beta para las empresas ecuatorianas, utilizaron el modelo CAPM como base y proponiendo un modelo final acoplado a la realidad del país, concluyeron que no es posible calcular el riesgo debido a la escasa variabilidad de los precios de mercado y la falta de transparencia financiera en la bolsa de valores, se debe a la falta de interés de los accionistas y directivos en buscar nuevos inversionistas. Otra investigación sobre obtención de betas patrimoniales para empresas ecuatorianas sugirió que los betas para cada sector pueden calcularse utilizando empresas representativas que cotizan en bolsa. Sin embargo, dicha información no está disponible para el caso ecuatoriano, ya que sólo existe una empresa con presencia significativa en el mercado de valores (Flores Sánchez & Quevedo Barahona, 2001). Además, Valverde & Caicedo, (2020) señala que los intereses individuales de las bolsas ecuatorianas generan un desarrollo ineficiente del mercado de valores, escasa difusión de la información y desconfianza en la toma de decisiones de inversión. Por lo que, las Bolsas deberían integrarse para dinamizar la economía del país y atraer inversionistas. Asimismo, los resultados obtenidos muestran que el cálculo del beta es un limitante para el desarrollo del CAPM.

Sin embargo, se requiere de más estudios para estimar el beta patrimonial en otros sectores y para evaluar la relación entre el riesgo sistemático y el rendimiento de los activos financieros en Ecuador. Consecuentemente, no se ha determinado el riesgo sistemático para cada sector con respecto a la economía y si se lo ha hecho se ha realizado de forma errónea, ya que no está en línea con los fundamentos del CAPM. Siendo este riesgo uno de los insumos necesarios para estimar el costo capital promedio ponderado que ayude a posibles inversionistas a tener un acercamiento de cuanto deberían exigir de rendimiento a una empresa, considerando toda su estructura de capital.

Metodología

El presente estudio se realizó bajo un enfoque cuantitativo, con un alcance exploratorio y descriptivo, con datos de los últimos cinco años comprendidos en el periodo 2017– 2021. Asimismo, el proceso de investigación se ejecutó mediante el método deductivo, el mismo que, inicia con una perspectiva general para luego abordar detalles específicos (Hernández Sampiere et al., 2014). De esta forma, para estimar los betas de los sectores del Ecuador, se identificaron cuáles son los sectores económicos más relevantes en el país, considerando el Aporte al Producto Interno Bruto (PIB) y el aporte del empleo por industria. Los sectores más relevantes son Manufactura (excepto refinación de petróleo) con un aporte al PIB de 13,87%, construcción (10,41%), Enseñanza y Servicios sociales y de salud (9,54%), Transporte (5,37%), Comercio con un aporte al empleo de 15,48% y Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (5,57%).

Luego, se escogieron seis países pertenecientes a la categoría de "Economías de ingresos medianos altos", de acuerdo con la clasificación del Banco Mundial para América Latina y el Caribe (World Bank, 2022). Los países seleccionados con economías que podrían servir de referencia para el caso ecuatoriano son: Brasil, México, Chile, Perú, Colombia y Argentina. Después, se seleccionó una muestra representativa de cada sector, la cual estuvo conformada por un mínimo de 10 empresas cotizantes en bolsa, con mercados relativamente líquidos, tal como se demostró mediante su capitalización bursátil (Castejón, 2020). Además, se aseguró que estas empresas fueran comparables con la situación actual en Ecuador. Para ello se consideraron los criterios propuestos por Maquieira Villanueva (2015), en su libro de finanzas corporativas donde ofrece una forma de calcular el riesgo sistemático recurriendo a información internacional. Por lo que, se eligieron empresas que pertenezcan a los sectores seleccionados, se ingresó a las páginas de web oficiales para verificar su giro de negocio. Para descargar la información de cada empresa se verifico la antigüedad de las empresas estas debían tener un mínimo de antigüedad de 5 años esto para evitar un sesgo en el beta. Además, se verifico la presencia bursátil, las empresas debían haber cotizado por lo menos el 50% de los días en el periodo analizado esto para evitar problemas de infrecuencia en las transacciones y evitar sesgos en el beta.

Posteriormente, se recolectó de fuentes confiables la siguiente información; cotizaciones diarias de las empresas e índices bursátiles de la bolsa de valores de cada país en el periodo 2017-2021, la estructura de capital, la tasa de interés de los bonos emitidos a 10 años plazo por cada país, el costo de la deuda, las tasas de impuestos a las empresas de cada país incluyendo

Ecuador y la estructura de capital de las empresas ecuatorianas por sector. Posteriormente, se utilizó el software STATA para estimar los betas de las acciones de empresas comparables mediante el modelo CAPM, utilizando mínimos cuadrados ordinarios. Luego, se desapalancaron los betas utilizando la fórmula de Rubinstein (1973), se calculó un promedio y, finalmente, se reapalancaron los betas patrimoniales de los seis sectores de Ecuador utilizando la misma fórmula de Rubinstein.

Estrategia empírica

Con el fin de estimar los betas patrimoniales para los sectores económicos más importantes y asequibles en el Ecuador, se utilizó el procedimiento utilizado por Herrera Herrera & Quito Cambisaca (2022) y que fue propuesto por Schlegel, (2015):

Primero, se identificaron seis sectores más representativos según el aporte al PIB y el total de generación de fuentes de trabajo. Así, los sectores seleccionados para este estudio fueron Manufactura (excepto refinación de petróleo), construcción, Enseñanza y Servicios sociales y de salud, Transporte, Comercio y Agricultura, ganadería, caza y silvicultura.

Segundo, se seleccionaron los países, para ello, se consideró la información del Banco Mundial, donde Ecuador se encuentra entre las economías de ingresos medios altos. Tercero, debido a que la bolsa de valores en Ecuador es poco líquida y algunos sectores no están cotizados en ella, se optó por realizar un muestreo selectivo por conveniencia de empresas semejantes y significativas con economías similares a la de Ecuador, que cotizan en bolsa y que cumplan con los criterios sugeridos por Maquieira Villanueva (2015). Por lo que, el total de empresas por sector en cada país seleccionado se muestran en la *Tabla 1*.

Tabla 1

Países, sectores, bolsas de valores e índices y total de empresas

Sector	País						Total de empresas seleccionadas
	Brasil	México	Chile	Perú	Colombia	Argentina	
Manufactura (excepto refinación de petróleo)	28	13	3	1	3	1	49
Comercio	16	9	6		1		32
Construcción	6	8	2		3		19

Enseñanza y servicios sociales y de salud	10	1					11
Transporte	7	5	3				15
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	6	1	3				10
Total de empresas por país	73	37	17	1	7	1	136
Bolsa de Valores	Bolsa de Valores de Sao Paulo	Bolsa Mexicana de Valores	Bolsa de Comercio de Santiago	Bolsa de Valores de Lima (BVL)	Bolsa de Valores de Colombia	Bolsa de Comercio de Buenos Aires (BCBA)	
Índice	IBOVESP A	S&P/BMV IPC	S&P CLX IPSA	S&P/BVL Peru Select	COLCAP	S&P Merval	

Nota. Elaboración propia

Para obtener los betas de las acciones de las empresas comparables se procedió a recolectar las cotizaciones diarias de todas las empresas por sector, los índices bursátiles de cada país y los bonos emitidos a 10 años plazo de cada país para calcular los rendimientos mediante la ecuación (6).

$$Ri_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (6)$$

Además, se obtuvo la información de la estructura de capital de cada empresa correspondiente a la deuda y patrimonio, y el costo de la deuda emitida por las empresas. La totalidad de los datos fueron recopilados a través de S&P Capital IQ y las entidades bancarias centrales correspondientes a cada país en el periodo 2017-2021. Para el caso de Perú y Argentina se obtuvo información sobre el bono del tesoro de Estados Unidos, considerada como acciones libres de riesgo y se le agregó el EMBI Indicador de Bonos de Mercados Emergentes (“Emerging Markets Bonds Index” en inglés), que pertenece al riesgo país para obtener la tasa de interés correspondiente. Debido a que el gobierno de estos países ha incumplido el pago de sus obligaciones por emisión de bonos soberanos o no poseen emisión de bonos recientemente. Para garantizar la calidad de los datos y asegurar un análisis más preciso, se decidió excluir a las empresas de Perú y Argentina de la muestra. Estas empresas presentaron betas patrimoniales negativas, lo que indica que su rendimiento en el mercado ha sido contrario al del

mercado en general. Al eliminarlas, se logra una mayor alineación con la tendencia del mercado, evitando así que estas empresas distorsionen los resultados y conclusiones del análisis. Además, la exclusión de estas empresas permitirá una comparación más justa y precisa con las empresas restantes en la muestra y con la realidad del sector en Ecuador.

Seguidamente, se obtuvieron las tasas de impuestos a las empresas de los países estudiados y de Ecuador para el año 2021 a través de los organismos gubernamentales pertinentes. Por último, con todos los datos obtenidos se procedió a calcular los betas patrimoniales de acuerdo al modelo CAPM de Sharpe (1964), ecuación (1).

Posteriormente, para calcular los betas patrimoniales desapalancados por sector de las acciones se aplicó la ecuación (7) propuesta por Rubinstein (1973) y a continuación se calculó el beta patrimonial promedio general.

$$\beta_p^{S/D} = \frac{E * \beta_p^{C/D} + \beta_B * D * (1 - t_c)}{E * D * (1 - t_c)} \quad (7)$$

Donde $\beta_p^{S/D}$ es el beta (riesgo sistemático) patrimonial sin deuda, $\beta_p^{C/D}$ es el beta patrimonial con deuda, β_B es el beta de la deuda calculado por la ecuación (3), t_c es la tasa de impuesto a las empresas, E es el valor de mercado del patrimonio y D es el valor de mercado de la deuda.

Finalmente, para reapalancar el beta patrimonial para cada sector de Ecuador se usó la ecuación (8) de Rubinstein (1973). Donde se utilizó el patrimonio y deuda de las empresas de cada sector ecuatoriano y la tasa del 25% impositiva para Ecuador.

$$\beta_p^{C/D} = \beta_p^{S/D} \left(1 + \frac{B}{P} * (1 - t_c) \right) - \beta_b * \frac{B}{P} * (1 - t_c) \quad (8)$$

Donde $\beta_p^{C/D}$ es el beta patrimonial con deuda, $\beta_p^{S/D}$ es el beta patrimonial sin deuda, β_B es el beta de la deuda calculado por la ecuación (3), t_c es la tasa de impuesto a las empresas para el Ecuador, P es el valor de mercado del patrimonio y B es el valor de mercado de la deuda por sector ecuatoriano.

Discusión de resultados

Siguiendo la metodología mencionada, se detallan en el Anexo 1 las empresas seleccionadas de manera representativa por país y sector, en el Anexo 2 se puede observar los datos para el cálculo de los betas reapalancados por sector para Ecuador, en el Anexo 3 se puede observar información relevante sobre la estructura de capital, los rendimientos de los bonos (R_f) y del mercado de cada país (R_m), así como el costo de la deuda de las empresas seleccionadas (K_b). También se incluyen las tasas impositivas correspondientes al ejercicio fiscal 2021 de cada país.

Con base en la información recopilada y detallada en los anexos correspondientes, se llevó a cabo el cálculo de los betas patrimoniales para cada sector de las empresas representativas. Luego, para desapalancar se estimó los betas de la deuda pertinentes y se procedió a calcular el beta desapalancado de los fondos propios de la empresa, de acuerdo a la ecuación (7).

Es importante recordar que el beta apalancado (β_p) mide la sensibilidad del rendimiento de una empresa en relación con el mercado, pero incluye el efecto del apalancamiento financiero (es decir, la relación entre la deuda y el capital propio de la empresa). Un beta apalancado mayor que 1 indica que la empresa es más volátil que el mercado, mientras que un beta menor que 1 indica que la empresa es menos volátil que el mercado. El beta de la deuda (β_b) mide el riesgo específico de la deuda de la empresa en relación con el mercado. Es decir, mide la sensibilidad de la deuda de la empresa al cambio en los tipos de interés. El beta desapalancado ($\beta_p^{S/D}$) mide la sensibilidad del rendimiento de una empresa en relación con el mercado, pero elimina el efecto del apalancamiento financiero. Un beta desapalancado mayor que 1 indica que la empresa es más volátil que el mercado, mientras que un beta menor que 1 indica que la empresa es menos volátil que el mercado.

Tabla 2

Betas para el sector de Manufactura (excepto refinación de petróleo)

País	N°	Empresa	Beta apalancado (β_p)	Beta de la Deuda (β_b)	Beta desapalancado $\beta_p^{S/D}$
Colombia	1	Grupo Nutresa S. A.	0,999***	1,315	1,107
	2	Cementos Argos S.A.	1,001***	1,214	1,092
	3	CEMEX Latam Holdings, S.A.	0,998***	1,152	1,060
Chile	4	Compañía Cervecerías Unidas S.A.	0,844***	-0,877	0,239
	5	Empresas CMPC S.A.	1,038***	0,412	0,794
	6	Viña Concha y Toro S.A.	0,821***	1,470	1,100
México	7	Grupo Bimbo, S.A.B. de C.V.	0,897***	1,343	1,175
	8	Gruma, S.A.B. de C.V.	0,766***	0,439	0,598

	9	Grupo Herdez, S.A.B. de C.V.	0,915***	1,837	1,244
	10	Fomento Económico Mexicano, S.A.B. de C.V.	0,917***	0,856	0,893
	11	Becle, S.A.B. de C.V.	0,761***	-0,073	0,556
	12	Arca Continental, S.A.B. de C.V.	0,811***	0,942	0,854
	13	Organizacion Cultiba, S.A.B. De CV	0,664***	1,618	0,776
	14	Coca-Cola FEMSA, S.A.B. de C.V.	0,837***	1,044	0,925
	15	Nemak, S. A. B. de C. V.	0,885***	0,840	0,861
	16	CEMEX, S.A.B. de C.V.	1,181***	1,121	1,148
	17	GCC, S.A.B. de C.V.	0,771***	0,616	0,712
	18	VITRO, S.A.B. DE C.V.	0,657***	-0,829	0,040
	19	Kimberly-Clark de México, S. A. B. de C. V.	0,888***	0,775	0,794
	20	Positivo Tecnologia S.A.	1,069***	-0,079	0,382
	21	Bombril S.A.	0,831***	0,206	0,594
	22	Hypera S.A.	0,911***	0,022	0,687
	23	M. Dias Branco S.A. Indústria e Comércio de Alimentos	0,913***	-0,088	0,712
	24	Minerva S.A.	0,798***	0,197	0,223
	25	Marfrig Global Foods S. A.	0,887***	-0,189	-0,023
	26	Vulcabras S.A.	1,013***	-0,163	0,766
	27	Grendene S.A.	0,896***	-0,189	0,820
	28	Springs Global Participações S.A.	0,568***	0,060	0,306
	29	JBS S.A.	0,873***	-0,015	0,280
	30	BRF S.A.	0,861***	-0,137	0,129
	31	Technos S.A.	1,006***	-0,005	0,657
	32	Ambev S.A.	0,876***	0,464	0,748
Brasil	33	Guararapes Confecções S.A.	1,092***	-0,120	0,517
	34	Unicasa Indústria de Móveis S.A	0,927***	-0,195	0,700
	35	MAHLE Metal Leve S.A.	0,879***	0,066	0,603
	36	Braskem S.A.	1,049***	-0,134	0,007
	37	Fertilizantes Heringer S.A.	0,905***	0,032	0,145
	38	lochpe-Maxion S.A.	1,015***	-0,090	0,387
	39	Portobello PBG SA	1,025***	0,012	0,295
	40	Eternit S.A.	0,946***	-0,211	0,234
	41	Eucatex S.A. Indústria e Comércio	0,914***	0,044	0,627
	42	IGB Eletronica S.A.	0,818***	-0,074	-0,026
	43	Veste S.A. Estilo	1,036***	-0,188	0,503
	44	Ouro Fino Saúde Animal Participações S.A.	0,862***	-0,035	0,531
	45	Biommm S.A.	0,839***	-0,134	0,295
	46	Alpargatas S.A.	0,818***	-0,124	0,509
	47	Minupar Participações S.A.	0,779***	0,556	0,611
		Promedio	0,895	0,313	0,600

Nota. Elaboración propia. Donde, * es un nivel de significancia del 10%, ** del 5% y *** del 1%

En la *Tabla 2* se puede apreciar que de las 47 empresas analizadas, 7 presentan betas patrimoniales apalancados superiores a 1, lo que sugiere que dichas acciones son más volátiles y sus rendimientos se ven afectados por cambios en el mercado de manera más intensa de lo esperado. Además, se aprecia la existencia de betas de la deuda negativos, lo que significa que

existe una relación inversa entre el costo de la deuda y la prima de riesgo de mercado. Esto implica que el costo de la deuda tiende a moverse en dirección opuesta a la economía, de manera que un aumento en la prima de riesgo de mercado podría resultar en una reducción del costo de la deuda. Por lo tanto, en momentos de mayor incertidumbre económica y una prima de riesgo de mercado elevada, las empresas podrían enfrentar un menor costo de la deuda, lo que representa una ventaja para obtener financiamiento a tasas más favorables y reducir los costos financieros, lo cual podría impulsar la toma de decisiones de inversión y estimular el crecimiento de las empresas. Al quitar el costo de la deuda asociado, 7 empresas tienen un beta desapalancado mayor que uno, es decir, son más volátiles que el mercado.

Tabla 3*Betas para el sector de Comercio*

País	Nº	Empresa	Beta apalancado (β_{p1})	Beta de la Deuda (β_b)	Beta desapalancado $\beta_p^{S/D}$
Colombia	1	Acciones Almacenes Éxito	0.998***	0,818	0,908
	2	Cencosud	1.088***	-0,025	0,512
	3	Falabella	1.059***	1,026	1,040
Chile	4	SMU S.A.	0.910***	-0,816	-0,097
	5	Ripley Corp S.A.	1.037***	0,889	0,944
	6	Empresas Hites S.A.	0.949***	1,354	1,182
	7	Forus S.A.	0.870***	1,395	0,953
México	8	Orbia Advance Corporation, S.A.B. de C.V.	1.125***	0,798	0,939
	9	Grupo Rotoplas S.A.B. de C.V.	0.887***	-0,028	0,565
	10	El Puerto de Liverpool, S.A.B. de C.V.	0.971***	1,465	1,153
	11	Grupo Comercial Chedraui, SAB De C.V.	0.808***	1,644	1,291
	12	La Comer, S.A.B. de C.V.	0.838***	2,841	1,123
	13	Organizacion Soriana, SAB De C.V.	0.806***	-0,438	0,252
	14	Wal-Mart de México, S.A.B. de C.V.	0.866***	-1,341	-0,043
	15	Grupo Elektra, S.A.B. De C.V	0.616***	0,797	0,733
	16	Grupo Famsa, S.A.B. De C.V.	0.806***	2,040	1,832
Brasil	17	Natura &Co Holding S.A.	1.055***	-0,167	0,476
	18	Magazine Luiza S.A.	1.149***	-0,201	0,286
	19	Via S.A.	1.181***	-0,100	0,409
	20	Arezzo Industria e Comercio S.A.	1.024***	-0,175	0,025
	21	Grazziotin S.A.	0.833***	-0,206	0,476
	22	Guararapes Confecoos S.A.	1.144***	0,102	0,911
	23	Lojas Renner S.A.	1.047***	-0,120	0,494
	24	Veste S.A. Estilo	1.064***	-0,188	0,304
	25	BRF S.A.	0.887***	-0,063	0,190
	26	Marfrig Global Foods S.A.	0.907***	-0,189	-0,020
	27	Minerva S.A.	0.772***	-0,093	-0,081
	28	M. Dias Branco S.A. Indústria e Comércio de Alimentos	0.905***	-0,088	0,705
	29	Profarma Distribuidora de Produtos Farmacêuticos S.A.	0.994***	-0,158	0,347

30	Raia Drogasil S.A.	0.807***	-0,092	0,352
31	Americanas S.A.	1.095***	-0,163	0,393
32	Whirlpool S.A.	0.823***	-0,169	0,218
Promedio		0,952	0,323	0,587

Nota. Elaboración propia. En donde, * es un nivel de significancia del 10%, ** del 5% y *** del 1%

La *Tabla 3* muestra que, de las 32 empresas analizadas del sector de comercio, 12 presentan betas patrimoniales apalancados mayores a uno. Esto indica que estas empresas son más riesgosas en comparación con el mercado en general, ya que se espera que sus rendimientos sean más volátiles y se muevan más de lo esperado. Además, al quitarles el efecto de la deuda 6 empresas tienen un beta desapalancado mayor que uno, consideradas más volátiles a los cambios del mercado.

Tabla 4

Betas para el sector de Construcción

País	N° Empresa	Beta apalancado (β_{p1})	Beta de la Deuda (β_b)	Beta desapalancado β_p^{SD}
Colombia	1 Grupo Argos S.A.	1.001***	1,149	1,065
	2 Constructora Concreto S.A.	0.993***	0,975	0,985
	3 Construcciones El Condor S.A.	0.999***	1,324	1,152
Chile	4 SalfaCorp S.A.	1.084***	1,127	1,109
	5 Besalco S.A.	1.049***	1,127	1,101
México	6 Aleatica, S.A.B. de C.V.	0.523***	1,220	0,778
	7 Promotora y Operadora de Infraestructura, S. A. B. de C. V.	0.932***	2,271	1,189
	8 Consorcio ARA, S. A. B. de C. V.	0.830***	2,613	1,305
	9 Corpovael, S.A.B. de C.V.	0.564***	2,437	1,347
	10 Desarrolladora Homex, S.A.B. de C.V.	0.879***	5,133	4,616
	11 Telesites, S.A.B. de C.V.	0.915***	-0,088	0,292
	12 Grupo Gicsa S.A.B. de C.V.	0.931***	0,337	0,643
Brasil	13 Corporación Inmobiliaria Vesta, S.A.B. de C.V.	0.908***	0,391	0,709
	14 Aliance Sonae Shopping Centers S.A.	1.042***	0,188	0,805
	15 Direcional Engenharia S.A.	1.014***	0,009	0,405
	16 Even Construtora e Incorporadora S.A.	1.197***	0,165	0,702
	17 EZTEC Empreendimentos e Participações S.A.	1.142***	0,202	1,056
	18 Gafisa S.A.	1.038***	-0,005	0,428
	19 Construtora Tenda S.A.	1.025***	-0,070	0,486
Promedio		0,951	1,079	1,062

Nota. Elaboración propia. En donde, * es un nivel de significancia del 10%, ** del 5% y *** del 1%.

En la *Tabla 4* se evidencia que, de las 19 empresas representativas del sector de la construcción, 6 de ellas muestran betas patrimoniales mayores a uno. Esto indica que estas empresas están expuestas a un mayor riesgo, ya que se espera que su rendimiento sea más susceptible a los cambios en el mercado y experimenten mayores variaciones en comparación con el

comportamiento del mercado en general. Al quitarles el efecto asociado a la deuda 8 empresas son más volátiles que el mercado.

Tabla 5

Betas para el sector de Enseñanza y servicios sociales y de salud

País	N°	Empresa	Beta apalancado (β_{p1})	Beta de la Deuda (β_b)	Beta desapalancado $\beta_p^{S/D}$
México	1	Genomma Lab Internacional, S.A.B. de C.V	0,939***	2,110	1,508
	2	Anima Holding S.A.	1,002***	-0,084	0,476
	3	Cogna Educação S.A.	1,195***	0,026	0,794
	4	Ser Educacional S.A.	1,012***	0,015	0,644
	5	Yduqs Participações S.A.	1,085***	0,244	0,760
Brasil	6	Qualicorp Consultoria e Corretora de Seguros S.A.	1,013***	-0,047	0,575
	7	Odontoprev S.A.	0,779***	-0,042	0,547
	8	Fleury S.A.	0,892***	-0,024	0,417
	9	Centro de Imagem Diagnósticos S.A.	0,873***	0,024	0,560
	10	Instituto Hermes Pardini S.A.	1,002***	-0,121	0,475
	11	Bahema Educação S.A.	0,813***	-0,202	0,401
Promedio			0,964	0,173	0,651

Nota. Elaboración propia. En donde, * es un nivel de significancia del 10%, ** del 5% y *** del 1%

En la *Tabla 5* se puede apreciar que, de las 11 empresas del sector de enseñanza y servicios sociales y de salud, 2 de ellas presentan betas mayores a uno, es decir, las empresas tienen una mayor exposición al riesgo en comparación con el mercado en general. Sin embargo, al quitarles el efecto de la deuda tan solo una empresa muestra ser más riesgosa.

Tabla 6

Betas para el sector de Transporte

País	N°	Empresa	Beta apalancado (β_{p1})	Beta de la Deuda (β_b)	Beta desapalancado $\beta_p^{S/D}$
Chile	1	Compañía Sud Americana de Vapores S.A.	1,020***	2,634	2,408
	2	Sociedad Matriz SAAM S.A.	0,831***	0,705	0,783
	3	Grupo Traxión, S.A.B. de C.V.	0,709***	2,247	1,262
	4	Controladora Vuela Compañía de Aviación, S.A.B.	1,153***	0,421	0,488
México	5	Grupo Aeroportuario del Sureste, S. A. B. de C. V.	0,973***	1,260	1,049
	6	Grupo Aeroportuario del Pacífico, S.A.B. de C.V.	1,184***	1,003	1,107
	7	Grupo Aeroportuario del Centro Norte, S.A.B. de C.V.	1,155***	1,250	1,190
Brasil	8	Log-In Logística Intermodal S.A.	1,151***	0,029	0,296

9	Santos Brasil Participacoes SA	1,060***	-0,027	0,592
10	Localiza Rent a Car S.A.	1,099***	-0,179	0,274
11	Rumo	1,033***	-0,170	0,309
12	CCR S.A.	1,073***	-0,087	0,302
13	Tegma Gestão Logística S.A.	1,106***	0,013	0,768
14	Movida Participações S.A.	1,081***	-0,023	0,383
Promedio		1,045	0,648	0,801

Nota. Elaboración propia. En donde, * es un nivel de significancia del 10%, ** del 5% y *** del 1%

En la *Tabla 6* se observar que 11 de las 14 empresas representativas del sector de transporte muestran betas superiores a 1. Esto indica que, las empresas del sector son más sensibles a las fluctuaciones del mercado y se espera que sus rendimientos sean más volátiles, con mayores variaciones en respuesta a los cambios en el mercado. Al quitarles el efecto asociado a la deuda 6 empresas son más sensibles a los cambios del mercado en general.

Tabla 7

Betas para el sector de Agricultura, ganadería, caza y silvicultura

País	N. °	Empresa	Beta apalancado (β_{p1})	Beta de la Deuda (β_b)	Beta desapalancad o $\beta_p^{S/D}$
Chile	1	Empresas CMPC S.A.	1.039***	0,412	0,754
	2	Hortifrut S.A.	0.831***	0,591	0,714
	3	Viña Concha y Toro S.A.	0.820***	1,470	1,099
México	4	Orbia Advance Corporation, S.A.B. de C.V.	1.133***	0,798	0,943
Brasil	5	São Martinho S.A.	0.894***	-0,070	0,353
	6	Klabin S.A.	0.737***	-0,077	0,134
	7	BrasilAgro - Companhia Brasileira de Propriedades Agrícolas	0.730***	-0,197	0,489
	8	SLC Agrícola S.A.	0.763***	-0,054	0,371
	9	Terra Santa Propriedades Agrícolas S.A.	0.803***	-0,190	0,646
	10	Minerva S.A.	0.773***	0,322	0,328
Promedio			0,852	0,301	0,583

Nota. Elaboración propia. En donde, * es un nivel de significancia del 10%, ** del 5% y *** del 1%

La *Tabla 7* muestra que 2 de las 10 empresas representativas, son superiores a 1, indicando que son más riesgosas y se espera que sus rendimientos sean más volátiles con respecto al mercado en general. Al eliminar el efecto de la deuda una empresa es más sensible a los cambios del mercado.

Sin embargo, es importante destacar que en el caso del Ecuador se hace necesario aplicar el reapalancamiento correspondiente al sector que se considere, utilizando la ecuación (8). Por

ejemplo en el sector de Manufactura (excepto la refinación de petróleo) al aplicar la ecuación se obtuvo un beta de 1,15. Este procedimiento se realizó para cada uno de los sectores.

$$\beta_p^{C/D} = 0,600(1 + 2,55 * (1 - 0,25)) - 0,313 * 2,55 * (1 - 0,25)$$

$$\beta_p^{C/D} = 1,15$$

En donde $\beta_p^{S/D}$ y β_b son los promedios de los datos de las empresas significativas, tc es la tasa aplicada a las empresa ecuatorianas, B es el promedio del valor de mercado de la deuda para el sector y P es el valor de mercado del patrimonio, la relación B/P corresponde al apalancamiento financiero que puede aumentar los retornos para los accionistas cuando las cosas van bien, pero también puede aumentar el riesgo financiero de la empresa si las cosas van mal y no puede cumplir con sus obligaciones de deuda. Los datos se pueden visualizar en el anexo 2.

Tabla 8

Betas patrimonial por sector para Ecuador

Sector	Beta apalancado (β_p)
Manufactura (excepto refinación de petróleo)	1,15
Comercio	0,96
Construcción	1,05
Enseñanza y servicios sociales y de salud	0,94
Transporte	0,93
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	0,92

Fuente: Elaboración propia

En la *Tabla 8* se puede observar los resultados de las estimaciones de betas patrimoniales para los principales sectores económicos del Ecuador, lo que permite una comparación entre ellos y con el mercado. En general, se observa que los valores de beta oscilan entre 0,92 y 1,15, lo que indica que todos los sectores tienen una correlación positiva con el mercado, lo que significa que están influenciados por las fluctuaciones generales del mercado. Sin embargo, el nivel de sensibilidad varía entre los sectores. En particular, el sector manufacturero (excepto refinación de petróleo) presenta el mayor beta patrimonial de 1,15, seguido por el sector de construcción con un beta de 1,05, lo que indica que estos sectores tienen una mayor sensibilidad a los cambios del mercado y una mayor volatilidad en su rendimiento. En contraste, los sectores de Agricultura, ganadería, caza y silvicultura, Transporte y Enseñanza, servicios sociales y de salud tienen las betas patrimoniales más bajas, con valores de 0,92, 0,93 y 0,94 respectivamente, lo que indica que son los sectores menos sensibles a los cambios del mercado. Por otro lado, el sectores de

Comercio presenta un valor de beta patrimonial de 0,96, lo que sugiere que este sector tiene una sensibilidad moderada a los cambios del mercado. Estos resultados pueden ser útiles para los inversionistas interesados en invertir en estos sectores y que deseen tener una idea del nivel de riesgo asociado a cada uno de ellos.

Aunque no se han realizado estudios exhaustivos sobre los betas patrimoniales de todos los sectores ecuatorianos, se observan diferencias en los resultados de investigaciones previas. Por ejemplo, en el sector de comercialización, el estudio de Morán (2017) obtuvo un beta de 0.99, similar al calculado en este estudio de 0.96, mientras que el estudio de Villagómez (2014) obtuvo un beta de 0.49. En el caso del sector manufacturero, el beta obtenido en esta investigación es de 1.15, cercano a los obtenidos por Orellana et al., (2020) y Reyes-Clavijo et al. (2021), que fueron de 1.17 y 1.07 respectivamente. Por último, en el sector de la construcción, el beta obtenido de 1.05 es mucho más alto que el calculado por Reyes Clavijo & Tonon-Ordóñez (2022), que fue de 0.57. Estos resultados indican la importancia de considerar las particularidades de cada sector y metodologías al estimar los betas, y resaltan la necesidad de realizar más investigaciones en este campo para obtener estimaciones más completas y precisas. Se identificaron sectores menos sensibles a las fluctuaciones económicas en la economía ecuatoriana. Incluyen Agricultura, ganadería, caza y silvicultura; Transporte; y Enseñanza, servicios sociales y de salud, su comportamiento puede explicarse por una demanda relativamente estable y una menor volatilidad en comparación con otros.

Sin embargo, casi al mismo tiempo de haber terminado nuestra investigación se publicó un artículo sobre el Modelo de Valoración de Activos Financieros (CAPM) aplicado al sector empresarial de Ecuador en donde Reyes-clavijo et al., (2023) utilizaron el ROE ajustado en el cálculo del coeficiente beta considerando como mercado al número total de empresas por sector. Los resultados obtenidos muestran un Beta de 1.07 para el sector de Manufactura, 1.25 para Comercio, 0.58 para Construcción, 0.68 para Enseñanza y servicios sociales y de salud, 1.47 para Transporte, 0.56 para Agricultura, ganadería, caza y silvicultura. En comparación con nuestros resultados se puede capturar diferencias significativas. Por lo que, es importante seguir indagando y aplicando distintos métodos que nos permitan tener resultados que se acerquen más a la realidad de nuestro país.

Además, durante este estudio, se identificó una falta de consideración hacia el tamaño de las empresas, tanto en investigaciones internacionales como en estudios realizados en el contexto ecuatoriano, incluyendo el presente estudio. El tamaño de una empresa desempeña un papel

fundamental en el cálculo del riesgo, ya que las empresas más grandes tienden a tener un menor riesgo sistémico, mayor acceso a recursos financieros y mayor estabilidad frente a cambios económicos. Estos factores pueden influir en la obtención de un beta patrimonial más bajo. En relación a este aspecto, la tesis de Gallardo Vargas (2011), sobre la metodología para el cálculo del WACC en la valoración de empresas no cotizadas en bolsa en Colombia, para el cálculo utiliza los betas sectoriales y de mercado de Estados Unidos obtenidos de la página del profesor Damodarán. Además, recomienda utilizar una prima por tamaño para ajustar esta variable en el modelo, ya que las empresas pequeñas son más riesgosas que las grandes. Esta recomendación destaca la importancia que el tamaño puede tener en el riesgo relativo de las empresas.

Por otra parte, en la investigación se pudo evidenciar las dificultades de estimar los betas patrimoniales en países emergentes mediante el modelo CAPM, ya que, existen desafíos específicos al estimar los betas patrimoniales debido a la falta de información histórica, los costos de transacción elevados, la baja liquidez del mercado y la alta variación de precios. Estos factores deben tenerse en cuenta al interpretar y generalizar los resultados.

Tabla 9

Betas apalancados comparables

Región/País	Sectores					
	Manufactura (excepto refinación de petróleo)	Comercio	Construcción	Transporte	Enseñanza y servicios sociales y de salud	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura
	$M_{in} - M_{ax}$	$M_{in} - M_{ax}$	$M_{in} - M_{ax}$	$M_{in} - M_{ax}$	$M_{in} - M_{ax}$	$M_{in} - M_{ax}$
Beta apalancado (Damodaran)						
Europa	0,39 - 1,53	0,74 - 1,56	1,01 - 1,14	0,82 - 1,35	0,69 - 1,20	0,83 - 0,89
Estados Unidos	0,67 - 1,79	0,84 - 2,00	0,94 - 1,50	0,95 - 1,55	1,16 - 1,47	1,14 - 1,38
China	0,71 - 1,25	0,35 - 1,92	0,83 - 1,10	0,64 - 1,40	1,05 - 1,38	1,04 - 1,07
India	0,39 - 1,48	0,40 - 1,31	-1,07 - 1,26	0,84 - 1,54	0,54 - 1,47	0,62 - 0,69
Mercados Emergentes	0,57 - 1,42	0,64 - 1,88	1,05 - 1,13	0,83 - 1,28	0,66 - 1,033	0,82 - 1,00
Beta apalancado (Infront Analytics)						
Europa		0,93 - 1,07	0,79 - 1,05	0,65 - 0,85	0,37 - 1,12	0,22 - 0,32
Estados Unidos	1,22 - 1,23	1,09 - 1,49	1,34 - 1,40	0,98 - 1,07	0,61 - 0,87	
India	0,59 - 0,65					0,65 - 1,25
Beta apalancado (Autoras)						
Ecuador	1,15	0,96	1,05	0,93	0,94	0,92

Nota: Elaboración a partir (Damodaran, 2023b) y (Infront Analytics, 2023).

La comparación de los betas de un país emergente como Ecuador con los de países desarrollados tiene como objetivo proporcionar una perspectiva global del riesgo relativo de las empresas y contextualizar su posición en el escenario internacional. Por lo que en este estudio se realizó una comparación con los datos presentados por Infront Analytics y Damodaran. En la *Tabla 9* se puede observar que los resultados muestran una tendencia similar a la de una economía emergente (Damodaran, 2023), y los valores obtenidos de beta patrimonial se encuentran cercanos a los de economías en desarrollo, tal como se puede evidenciar en países como Estados Unidos, Europa, China e India.

La comparación de los betas entre países emergentes y desarrollados es relevante por varias razones. Proporciona una visión del nivel de riesgo relativo de las empresas en el país emergente y permite evaluar su impacto en las decisiones de inversión. Además, ayuda a los inversionistas a comprender mejor el mercado emergente en relación con economías más maduras, atrayendo posibles inversiones extranjeras. También proporciona información sobre el entorno de inversión, permitiendo evaluar si es más volátil y arriesgado en comparación con países desarrollados. Sin embargo, es importante considerar las características específicas de cada mercado y los factores económicos, políticos y financieros que los afectan al realizar esta comparación.

En general, los resultados obtenidos pueden proporcionar a los inversionistas una perspectiva o tener una idea más clara del riesgo de los diferentes sectores económicos en Ecuador. Esto les permite tomar decisiones de inversión más fundamentadas y alinear sus estrategias de inversión con sus objetivos y tolerancia al riesgo.

Conclusiones y recomendaciones

Los resultados de la investigación presentada, proporcionan una idea del nivel de riesgo sistemático al que están expuestos los inversionistas en los diferentes sectores económicos de Ecuador. Sin embargo, es importante reconocer que a pesar de que se utiliza una metodología sólida, esta presenta limitaciones y no considera variables clave como el tamaño que pueden haber afectado la precisión de los resultados. Por lo tanto, los resultados no son concluyentes y deben ser interpretados con precaución.

En esta investigación nos enfocamos en la aplicación del modelo CAPM para el cálculo de los betas y no se llega a la aplicación de los mismos. Esta limitación brinda la oportunidad de futuras investigaciones en la que se realice la aplicación completa del modelo en aspectos como la

determinación del costo del capital y la valoración de activos financieros en los diferentes sectores económicos. Esto permitirá una validación del modelo y una comprensión más completa del riesgo y rendimientos en los diferentes económicos del Ecuador considerados en este estudio.

Además, se requiere llevar a cabo futuras investigaciones que ajusten o apliquen nuevas metodologías para el cálculo de riesgo sistemático, teniendo en cuenta variables adicionales como el tamaño, la calidad de la compañía emisora, la salud del sector o mercado, políticas y un análisis fundamental de necesidades específicas de las empresas, para obtener resultados más acertados y confiables que permitan evaluar de manera más completa el riesgo y la rentabilidad de una inversión.

Los betas patrimoniales estimados son una herramienta valiosa para la toma de decisiones en inversión y financiamiento, ya que permiten la selección de acciones específicas. Sin embargo, es importante tener en cuenta que son valores referenciales y no están fijos debido a las limitaciones. Por lo que se recomienda realizar un análisis periódico que considere las fluctuaciones en el mercado y la evolución del sector.

Aunque los resultados obtenidos hasta ahora no son concluyentes y se encontraron diferencias significativas al comparar con otros estudios, los betas patrimoniales estimados se encuentran dentro de los rangos observados en mercados emergentes y países desarrollados. Por lo que, siguen siendo valiosos como punto de partida para nuevas investigaciones y proporcionan una visión general del riesgo relativo entre los sectores económicos. Se recomienda realizar análisis complementarios, utilizar otras herramientas financieras y considerar otras metodologías en futuras investigaciones para obtener una comprensión más completa y confiable del riesgo sistemático en los diferentes sectores económicos de Ecuador.

Además, vale la pena mencionar que el hallazgo de empresas con comportamiento opuesto al mercado durante la estimación de los betas patrimoniales que se encontró en los países vecinos, Perú y Argentina, plantea futuros temas de investigación, que podrían incluir el análisis de las políticas económicas y fiscales de dichos países, así como el comportamiento de los mercados de valores y el impacto de los factores macroeconómicos en la volatilidad del mercado.

Finalmente, podríamos decir que aunque los resultados actuales son preliminares, proporcionan una visión general del riesgo en los sectores económicos del Ecuador y puede servir como referencia comparativa para los inversionistas y analistas financieros en la toma de decisiones

de inversión. Sin embargo, es importante complementarlos con otras herramientas y análisis para una toma de decisiones informada. Además, puede servir para la gestión financiera de las empresas, y su correcta interpretación y uso puede contribuir a la toma de decisiones más informadas y asignación de recursos más eficientes. Es necesario continuar investigando y explorando métodos alternativos para la estimación del beta patrimonial en mercados emergentes como Ecuador, con el fin de obtener estimaciones más concluyentes y confiables del riesgo sistemático de las empresas, lo que contribuirá a una mejor comprensión de las dinámicas del mercado y a la toma de decisiones financieras más informadas.

Referencias

- Acosta González, H. N. (2012). *Desempeño macroeconómico de los sectores estratégicos en el Ecuador (2000-2010)* [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/5003>
- Arora, A., & Sharma, C. (2016). Corporate governance and firm performance in developing countries: evidence from India. *Corporate Governance (Bingley)*, 16(2), 420–436. <https://doi.org/10.1108/CG-01-2016-0018>
- Banco Central del Ecuador. (2022). *Informe de resultados cuentas nacionales trimestrales*. www.bce.ec
- Berk, J., & DeMarzo, P. (2017). *Corporate Finance* (Cuarta). Pearson Education.
- Bodie, Z., Kane, Alex Marcus, A. J., Lamothe Fernández, P., & Monjas Barroso, M. (2004). *Principios de inversiones*. (Quinta). McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
- Bonilla Betancourt, A. (2021). *Betas desapalancados y el costo de capital: una validación del modelo de estimación para empresas que no tranzan en la bolsa de valores Colombia* [Colegio de Estudios Superiores de Administración - CESA]. <http://hdl.handle.net/10726/4188>
- Brealey, R., Myers, S., & Allen, F. (2011). *Principles of Corporate Finance* (Décima). McGraw-Hill Irwin. <https://doi.org/10.2307/1053500>
- Brooks, R. D., Faff, R. W., Fry, T., & Maldonado-Rey, D. (2005). Alternative Beta Risk Estimators in Emerging Markets: The Latin American Case. In *International Finance Review* (Vol. 5, pp. 329–344). Emerald Group Publishing Limited. [https://doi.org/10.1016/S1569-3767\(05\)05015-6](https://doi.org/10.1016/S1569-3767(05)05015-6)
- Caicedo Arellano, P. E., Vélez Castelo, M. C., Auz Amador, L. A., & Romero Montoya, M. E. (2009). *Determinación de los riesgos financieros beta (β) para las empresas ecuatorianas caso: inversanCarlos s.a.* [Escuela Superior Politécnica del Litoral-ESPOL]. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/1340>
- Campos Peláez, S., Castro Cardona, M., Cuy Prat, M., & Ferrer Alcover, G. (2005). *CAPM en Mercados Emergentes*. Universitat Pompeu Fabra.
- Castejón, E. (2020). Bolsas de Valores de Latinoamérica . *Val-U*.
- Constitución de la República del Ecuador 2008, 1 (2008). www.lexis.com.ec
- Copeland, T. W., & Weston, J. F. (1994). *Manual de administración financiera*. McGraw Hill México.
- Damodaran, A. (2023a). *Useful Data Sets*. Damodaran. https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datacurrent.html
- Damodaran, A. (2023b, January). *Betas*. https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

- Duarte Duarte, J. B., Mascareñas Pérez-Íñigo, J. M., & Arenas Vásquez, J. F. (2017). Beta para mercados emergentes. *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, 7(2), 2012. <https://www.researchgate.net/publication/314037062>
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3–56. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(93\)90023-5](https://doi.org/10.1016/0304-405X(93)90023-5)
- Flores Sánchez, P., & Quevedo Barahona, P. (2001). *Análisis de riesgo: obtención de betas patrimoniales para empresas del Ecuador* [Escuela Superior Politécnica del Litoral -ESPOL]. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/3536>
- Flórez Ríos, L. S. (2008). Evolución de la Teoría Financiera en el Siglo XX. *Ecos de Economía*, 12(27), 145–168. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=329027263004%0ACómo>
- Gallardo Vargas, D. M. (2011). Metodología para el cálculo del WACC y su aplicabilidad en la valoración de inversiones de capital, en empresas no cotizantes en bolsa [Universidad Icesi]. In Universidad Icesi (Ed.), *Universidad ICESI* (Vol. 7, Issue 1). <https://doi.org/http://hdl.handle.net/10906/68039>
- Gitman, L., & Joehnk, M. (2012). *Principios de Administración Financiera* (G. Domínguez Chávez (ed.); Decimosegu). PEARSON.
- Gutierrez Betancur, J. C., Gutiérrez Díaz, A. K., & Gómez Fernández, A. (2017). Estimación robusta de betas y el ratio de cobertura sobre futuros de índices bursátiles en el Mercado Integrado Latinoamericano (MILA). *Ecos de Economía*, 21(44), 37–71. <https://doi.org/10.17230/ECOS.2017.44.2>
- Hernández Sampiere, R., Fernández Collado, C., & Lucio Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta). McGraw-Hill Education.
- Herrera Herrera, A. L., & Quito Cambisaca, N. del R. (2022). *Estimación de la tasa de descuento WACC para el sector eléctrico en Ecuador* [Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/39900>
- Infront Analytics. (2023). *Infront Analytics*. <https://www.infrontanalytics.com/>
- Instituto Ecuatoriano de Economía Política. (2022). La Inversión Extranjera Directa en Ecuador. *Revista Industrias*. <https://revistaindustrias.com/la-inversion-extranjera-directa-en-ecuador/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2012). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CIIU Rev. 4.0)*. <https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/metodologias/CIIU 4.0.pdf>
- Lara Haro, A. (2008). *Medición y Control de Riesgo* (Tercera Ed). Limusa Noriega Editores.
- Lesseig, V., & Payne, J. D. (2017). The precision of asset beta estimates. *International Journal of Managerial Finance*, 13(2), 213–224. <https://doi.org/10.1108/IJMF-05-2016-0091>
- Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. In *The Review of Economics and Statistics* (Vol. 47, Issue

- 1). JSTOR. <https://doi.org/10.2307/1924119>
- Maquieira Villanueva, C. (2015). *Finanzas Corporativas: Teoría y Práctica* (Primera). Legalpublishing - Thomson Reuters Print.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7, 77–91. <https://doi.org/10.2307/2975974>
- Martínez, C., Ledesma, J., & Russo, A. (2013). Particularidades del Modelo de Fijación de Precios de Activos de Capital (CAPM) en Mercados Emergentes. *Análisis Financiero*, 121, 37–47. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4538852>
- Michaud, R. O. (1989). The Markowitz Optimization Enigma: Is “Optimized” Optimal? *Financial Analysts Journal*, 45(1), 31–42. <https://doi.org/https://doi.org/10.2469/faj.v45.n1.31>
- Mishkin, F. S., & Eakins, S. G. (2018). *Financial Markets and Institutions* (Novena Edición). Pearson.
- Morán, E. (2017). *La tasa de descuento, Beta y modelo CAPM aplicado en Ecuador. Caso Supermaxi* [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/2228>
- Mullins, D. W. (1982). Does the Capital Asset Pricing Model Work? *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/1982/01/does-the-capital-asset-pricing-model-work>
- Orellana, I., Tonon, L., Reyes, M., Pinos, L., & Cevallos, E. (2020). *Riesgos financieros en el sector manufacturero del Ecuador* (Primera). Universidad del Azuay: Casa Editora. <https://publicaciones.uazuay.edu.ec/index.php/ceazuay/catalog/view/131/103/756>
- Pereiro, L. E. (2011). The Beta Dilemma in Emerging Markets. *Journal of Applied Corporate Finance*, 22(4), 110–122. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1873316
- Poquechoque Arnez, L. (2020). Estimación de cálculo de coeficiente beta para empresas que cotizan en la Bolsa Boliviana de Valores. *Revista Perspectivas*, 45, 61–84. http://www.scielo.org.bo/pdf/rp/n45/n45_a04.pdf
- Reyes-clavijo, M. A., Pinos-luzuriaga, L. G., Orellana-osorio, I. F., & Tonon-ordóñez, L. B. (2023). *Modelo de Valoración de Activos Financieros (CAPM) aplicado al sector empresarial de Ecuador*. 13, 113–126. <https://doi.org/doi.org/10.17163/ret.n25.2023.08>
- Reyes-Clavijo, M. A., Pinos-Luzuriaga, L. G., Tonon-Ordóñez, L. B., & Orellana-Osorio, I. F. (2021). Aplicación del modelo CAPM al sector de fabricación de otros productos minerales no metálicos del Ecuador: periodo 2009 -2019. *INNOVA Research Journal*, 6(3.1), 131–150. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n3.1.2021.1806>
- Reyes Clavijo, M. A., & Tonon-Ordóñez, L. B. (2022). Cálculo del riesgo de mercado, rendimiento esperado y fracaso empresarial en el sector de la construcción del Ecuador – periodo 2009-2019. *UDA AKADEM*, 10, 73–109. <https://doi.org/10.33324/udaakadem.v2i10.531>
- Rocha Martín, M. J. (2020). *Estudio comparativo de cálculo del parámetro beta del modelo CAPM en el sector eléctrico regulado de países latinoamericanos* [Universidad Católica de

- Córdova]. <http://pa.bibdigital.ucc.edu.ar/2664/>
- Ross, S., Westerfield, R., & Jaffe, J. (2012). *Finanzas corporativas* (Novena). McGraw-Hill Companies, Inc.
- Rubinstein, M. E. (1973). The Fundamental Theorem of Parameter-Preference Security Valuation. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 8(1), 61. <https://doi.org/10.2307/2329748>
- Ruíz Barrezueta, J. C., Altamirano Flores, J. E., & Tonon Ordóñez, L. B. (2021). Aplicación del CAPM en Mercados Emergentes: Una revisión teórica. *Podium*, 39, 53–70. <https://doi.org/10.31095/podium.2021.39.4>
- Schlegel, D. (2015). Background: Cost-of-Capital in the finance literature. In *Contributions to Management Science*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-15135-9_2
- Sharpe, W. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425–442. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2977928>
- Sosa Mora, E. (2023). Una revisión crítica sobre el Capm en Mercados Emergentes. *Yulök Revista de Innovación Académica*, 7(1), 91–106. <https://doi.org/10.47633/yulk.v7i1.535>
- SUPERCIAS. (n.d.). *Intendencia Nacional de Mercado de Valores*. Retrieved April 12, 2023, from <https://www.supercias.gob.ec/portalscv/Institucion/Mercado-de-Valores.php>
- Támara Ayús, A. L., Chica Arrieta, I. E., & Montiel Ensuncho, A. (2017). Metodología de cálculo del beta: Beta de los activos, beta apalancado y beta corregido por cash. *Espacios*, 38(34), 15. <https://www.revistaespacios.com/a17v38n34/a17v38n34p15.pdf>
- Trejo Becerril, B. R., & Gallegos David, A. (2021). Estimación del Riesgo de Mercado utilizando el VaR y la Beta del CAPM. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 16(2), 1–26. <https://doi.org/10.21919/REMEF.V16I2.589>
- Valverde, J., & Caicedo, F. (2020). Cálculo De Las Betas Del Capital Asset Pricing Model Como Indicador De Rentabilidad De Las Empresas Vinculadas a La Bolsa De Valores De Ecuador. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 24(107), 79–87. <https://doi.org/10.47460/uct.v24i107.417>
- Vergara-Novoa, C., Sepúlveda-Rojas, J. P., Alfaro, M. D., & Riveros, N. (2018). Cost of Capital Estimation for Highway Concessionaires in Chile. *Journal of Advanced Transportation*, 2018, 9. <https://doi.org/10.1155/2018/2153536>
- Vidaurre, J. (2016). Identificación de modelos de aproximación de betas financieras en su medición del riesgo-retorno, aplicable al sistema financiero bancario de Bolivia. *Perspectivas*, 19(37), 41–74. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425946304004>
- Villagómez, B. (2014). El riesgo medido a través del Modelo CAPM ajustado para Mercados emergentes: el caso ecuatoriano. *Economía y Negocios*, 5(1), 70–78. <https://doi.org/10.29019/eyn.v5i1.209>
- World Bank. (2022). *World Bank Country and Lending Groups*. World Bank. <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519>

Anexos

Anexo A

Empresas seleccionadas por sector

N°	Sector	País	Empresa
1			Grupo Nutresa S. A.
2		Colombia	Cementos Argos S.A.
3			CEMEX Latam Holdings, S.A.
4		Perú	Corporacion Aceros Arequipa S.A.
5		Argentina	Ferrum S.A. de Cerámica y Metalurgia
6			Compañía Cervecerías Unidas S.A.
7		Chile	Empresas CMPC S.A.
8			Viña Concha y Toro S.A.
9			Grupo Bimbo, S.A.B. de C.V.
10			Gruma, S.A.B. de C.V.
11			Grupo Herdez, S.A.B. de C.V.
12			Fomento Económico Mexicano, S.A.B. de C.V.
13			Becle, S.A.B. de C.V.
14			Arca Continental, S.A.B. de C.V.
15		México	Organizacion Cultiba, S.A.B. De CV
16			Coca-Cola FEMSA, S.A.B. de C.V.
17			Nemak, S. A. B. de C. V.
18			CEMEX, S.A.B. de C.V.
19			GCC, S.A.B. de C.V.
20			VITRO, S.A.B. DE C.V.
21			Kimberly-Clark de México, S. A. B. de C. V.
22			Positivo Tecnologia S.A.
23			Bombрил S.A.
24			Hypera S.A.
25			M. Dias Branco S.A. Indústria e Comércio de Alimentos
26			Minerva S.A.
27			Marfrig Global Foods S.A.
28			Vulcabras S.A.
29		Brasil	Grendene S.A.
30			Springs Global Participações S.A.
31			JBS S.A.
32			BRF S.A.
33			Technos S.A.
34			Ambev S.A.
35			Guararapes Confecções S.A.
36			Unicasa Indústria de Móveis S.A

37		MAHLE Metal Leve S.A.
38		Braskem S.A.
39		Fertilizantes Heringer S.A.
40		Iochepe-Maxion S.A.
41		Portobello PBG SA
42		Eternit S.A.
43		Eucatex S.A. Indústria e Comércio
44		IGB Eletronica S.A.
45		Veste S.A. Estilo
46		Ouro Fino Saúde Animal Participações S.A.
47		Biommm S.A.
48		Alpargatas S.A.
49		Minupar Participações S.A.
<hr/>		
50		Acciones Almacenes Exito
51		Cencosud
52		Falabella
53	Chile	SMU S.A.
54		Ripley Corp S.A.
55		Empresas Hites S.A.
56		Forus S.A.
<hr/>		
57		Orbia Advance Corporation, S.A.B. de C.V.
58		Grupo Rotoplas S.A.B. de C.V.
59		El Puerto de Liverpool, S.A.B. de C.V.
60		Grupo Comercial Chedraui, SAB De C.V.
61	México	La Comer, S.A.B. de C.V.
62		Organizacion Soriana, SAB De C.V.
63		Wal-Mart de México, S.A.B. de C.V.
64		Grupo Elektra, S.A.B. De C.V.
65		Grupo Famsa, S.A.B. De C.V.
<hr/>		
66		Natura &Co Holding S.A.
67		Magazine Luiza S.A.
68		Via S.A.
69		Arezzo Industria e Comercio S.A.
70		Grazziotin S.A.
71		Guararapes Confeccoes S.A.
72	Brasil	Lojas Renner S.A.
73		Veste S.A. Estilo
74		BRF S.A.
75		Marfrig Global Foods S.A.
76		Minerva S.A.
77		M. Dias Branco S.A. Indústria e Comércio de Alimentos
78		Profarma Distribuidora de Produtos Farmacêuticos S.A.
79	Raia Drogasil S.A.	

80		Americanas S.A.	
81		Whirlpool S.A.	
82		Grupo Argos S.A.	
83		Constructora Conconcreto S.A.	
84		Construcciones El Condor S.A.	
85	Chile	SalfaCorp S.A.	
86		Besalco S.A.	
87	México	Aleatica, S.A.B. de C.V.	
88		Promotora y Operadora de Infraestructura, S. A. B. de C. V.	
89	Construcción	Consortio ARA, S. A. B. de C. V.	
90		Corpovael, S.A.B. de C.V.	
91		Desarrolladora Homex, S.A.B. de C.V.	
92		Telesites, S.A.B. de C.V.	
93		Grupo Gicsa S.A.B. de C.V.	
94		Corporación Inmobiliaria Vesta, S.A.B. de C.V.	
95		Brasil	Aliansce Sonae Shopping Centers S.A.
96			Direcional Engenharia S.A.
97			Even Construtora e Incorporadora S.A.
98			EZTEC Empreendimentos e Participações S.A.
99		Gafisa S.A.	
100		Construtora Tenda S.A.	
101	Enseñanza y servicios sociales y de salud	México	Genomma Lab Internacional, S.A.B. de C.V
102			Anima Holding S.A.
103			Cogna Educação S.A.
104			Ser Educacional S.A.
105			Yduqs Participações S.A.
106		Brasil	Qualicorp Consultoria e Corretora de Seguros S.A.
107			Odontoprev S.A.
108			Fleury S.A.
109			Centro de Imagem Diagnósticos S.A.
110			Instituto Hermes Pardini S.A.
111		Bahema Educação S.A.	
112	Chile	Compañía Sud Americana de Vapores S.A.	
113		Sociedad Matriz SAAM S.A.	
114	Transporte		Grupo Traxión, S.A.B. de C.V.
115			Controladora Vuela Compañía de Aviación, S.A.B.
116		México	Grupo Aeroportuario del Sureste, S. A. B. de C. V.
117			Grupo Aeroportuario del Pacífico, S.A.B. de C.V.
118			Grupo Aeroportuario del Centro Norte, S.A.B. de C.V.
119		Log-In Logística Intermodal S.A.	
120	Brasil	Santos Brasil Participacoes SA	
121		Localiza Rent a Car S.A.	
122		Rumo	

123		CCR S.A.
124		Tegma Gestão Logística S.A.
125		Movida Participações S.A.
126	Chile	Empresas CMPC S.A.
127		Hortifrut S.A.
128		Viña Concha y Toro S.A.
129	México	Orbia Advance Corporation, S.A.B. de C.V.
130	Brasil	São Martinho S.A.
131		Klabin S.A.
132		BrasilAgro - Companhia Brasileira de Propriedades Agrícolas
133		SLC Agrícola S.A.
134		Terra Santa Propriedades Agrícolas S.A.
135		Minerva S.A.

Anexo B

Datos para el cálculo de los betas reapalancados por sector para Ecuador

Sector	Beta desapalancada (β_p^{sd})	Beta de la Deuda (β_b)	B/P	tc	Beta apalancado para Ecuador (β_p)
Manufactura (excepto refinación de petróleo)	0,60	0,31	2,55	0,25	1,15
Comercio	0,59	0,32	1,89	0,25	0,96
Construcción	1,06	1,08	1,21	0,25	1,05
Enseñanza y servicios sociales y de salud	0,65	0,17	0,81	0,25	0,94
Transporte	0,80	0,65	1,09	0,25	0,93
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	0,58	0,30	1,59	0,25	0,92

Nota. Elaboración propia.

Anexo C

Costo de la deuda (K_b), Estructura de capital (E, D), tasas impositivas (t_c) para corporaciones en cada país, componentes para determinar los betas de la deuda (β_b), betas desapalancados de las empresas seleccionadas por sector.

Manufactura (excepto refinación de petróleo)													
País	N°	Empresa	Beta apalancado (β_p)	E	D	K_b	R_f	R_m	$K_b - R_f$	$R_m - R_f$	Beta de la Deuda (β_b)	t_c	Beta desapalancado β_p^{SD}
Colombia	1	Grupo Nutresa S. A.	0,999***	0,572	0,428	0,015	0,308	0,085	-0,293	-0,223	1,315	0,310	1,107
	2	Cementos Argos S.A.	1,001***	0,480	0,520	0,038	0,308	0,085	-0,270	-0,223	1,214	0,310	1,092
	3	CEMEX Latam Holdings, S.A.	0,998***	0,502	0,498	0,052	0,308	0,085	-0,256	-0,223	1,152	0,310	1,060
Chile	4	Compañía Cervecerías Unidas S.A.	0,844***	0,574	0,426	0,066	0,051	0,034	0,015	-0,017	-0,877	0,270	0,239
	5	Empresas CMPC S.A.	1,038***	0,533	0,467	0,044	0,051	0,034	-0,007	-0,017	0,412	0,270	0,794
	6	Viña Concha y Toro S.A.	0,821***	0,493	0,507	0,026	0,051	0,034	-0,025	-0,017	1,470	0,270	1,100
México	7	Grupo Bimbo, S.A.B. de C.V.	0,897***	0,297	0,703	0,067	0,035	0,059	0,032	0,024	1,343	0,300	1,175
	8	Gruma, S.A.B. de C.V.	0,766***	0,398	0,602	0,045	0,035	0,059	0,011	0,024	0,439	0,300	0,598
	9	Grupo Herdez, S.A.B. de C.V.	0,915***	0,558	0,442	0,079	0,035	0,059	0,044	0,024	1,837	0,300	1,244
	10	Fomento Económico Mexicano, S.A.B. de C.V.	0,917***	0,514	0,486	0,055	0,035	0,059	0,021	0,024	0,856	0,300	0,893
	11	Becle, S.A.B. de C.V.	0,761***	0,682	0,318	0,033	0,035	0,059	-0,002	0,024	-0,073	0,300	0,556
	12	Arca Continental, S.A.B. de C.V.	0,811***	0,474	0,326	0,057	0,035	0,059	0,023	0,024	0,942	0,300	0,854

Organizacion												
13	Cultiba, S.A.B. De CV	0,664***	0,841	0,159	0,074	0,035	0,059	0,039	0,024	1,618	0,300	0,776
14	Coca-Cola FEMSA, S.A.B. de C.V.	0,837***	0,486	0,514	0,060	0,035	0,059	0,025	0,024	1,044	0,300	0,925
15	Nemak, S. A. B. de C. V.	0,885***	0,376	0,624	0,055	0,035	0,059	0,020	0,024	0,840	0,300	0,861
16	CEMEX, S.A.B. de C.V.	1,181***	0,363	0,637	0,062	0,035	0,059	0,027	0,024	1,121	0,300	1,148
17	GCC, S.A.B. de C.V.	0,771***	0,532	0,468	0,049	0,035	0,059	0,015	0,024	0,616	0,300	0,712
18	VITRO, S.A.B. DE C.V.	0,657***	0,497	0,503	0,015	0,035	0,059	-0,020	0,024	-0,829	0,300	0,040
19	Kimberly-Clark de México, S. A. B. de C. V.	0,888***	0,128	0,872	0,053	0,035	0,059	0,019	0,024	0,775	0,300	0,794
20	Positivo Tecnologia S.A.	1,069***	0,306	0,694	0,044	0,064	0,324	-0,020	0,259	-0,079	0,340	0,382
21	Bombril S.A.	0,831***	0,520	0,480	0,118	0,064	0,324	0,053	0,259	0,206	0,340	0,594
22	Hypera S.A.	0,911***	0,662	0,338	0,070	0,064	0,324	0,006	0,259	0,022	0,340	0,687
23	M. Dias Branco S.A. Indústria e Comércio de Alimentos	0,913***	0,724	0,276	0,042	0,064	0,324	-0,023	0,259	-0,088	0,340	0,712
24	Minerva S.A.	0,798***	0,029	0,971	0,115	0,064	0,324	0,051	0,259	0,197	0,340	0,223
25	Marfrig Global Foods S.A.	0,887***	0,107	0,893	0,015	0,064	0,324	-0,049	0,259	-0,189	0,340	-0,023
26	Vulcabras S.A.	1,013***	0,712	0,288	0,022	0,064	0,324	-0,042	0,259	-0,163	0,340	0,766
27	Grendene S.A.	0,896***	0,897	0,103	0,015	0,064	0,324	-0,049	0,259	-0,189	0,340	0,820
28	Springs Global Participações S.A.	0,568***	0,383	0,617	0,080	0,064	0,324	0,016	0,259	0,060	0,340	0,306
29	JBS S.A.	0,873***	0,248	0,752	0,060	0,064	0,324	-0,004	0,259	-0,015	0,340	0,280
30	BRF S.A.	0,861***	0,193	0,807	0,029	0,064	0,324	-0,036	0,259	-0,137	0,340	0,129
31	Technos S.A.	1,006***	0,556	0,444	0,063	0,064	0,324	-0,001	0,259	-0,005	0,340	0,657
32	Ambev S.A.	0,876***	0,595	0,405	0,185	0,064	0,324	0,120	0,259	0,464	0,340	0,748
33	Guararapes Confecções S.A.	1,092***	0,423	0,577	0,033	0,064	0,324	-0,031	0,259	-0,120	0,340	0,517

34	Unicasa Indústria de Móveis S.A	0,927***	0,722	0,278	0,014	0,064	0,324	-0,050	0,259	-0,195	0,340	0,700
35	MAHLE Metal Leve S.A.	0,879***	0,562	0,438	0,082	0,064	0,324	0,017	0,259	0,066	0,340	0,603
36	Braskem S.A.	1,049***	0,082	0,918	0,030	0,064	0,324	-0,035	0,259	-0,134	0,340	0,007
37	Fertilizantes Heringer S.A.	0,905***	0,089	0,911	0,073	0,064	0,324	0,008	0,259	0,032	0,340	0,145
38	Iochepe-Maxion S.A.	1,015***	0,334	0,666	0,041	0,064	0,324	-0,023	0,259	-0,090	0,340	0,387
39	Portobello PBG SA	1,025***	0,204	0,796	0,068	0,064	0,324	0,003	0,259	0,012	0,340	0,295
40	Eternit S.A.	0,946***	0,292	0,708	0,010	0,064	0,324	-0,055	0,259	-0,211	0,340	0,234
41	Eucatex Indústria e Comércio S.A.	0,914***	0,573	0,427	0,076	0,064	0,324	0,011	0,259	0,044	0,340	0,627
42	IGB Eletronica S.A.	0,818***	0,036	0,964	0,045	0,064	0,324	-0,019	0,259	-0,074	0,340	-0,026
43	Veste S.A. Estilo Ouro Fino Saúde	1,036***	0,461	0,539	0,016	0,064	0,324	-0,049	0,259	-0,188	0,340	0,503
44	Animal Participações S.A.	0,862***	0,530	0,470	0,055	0,064	0,324	-0,009	0,259	-0,035	0,340	0,531
45	Biom S.A.	0,839***	0,342	0,658	0,030	0,064	0,324	-0,035	0,259	-0,134	0,340	0,295
46	Alpargatas S.A.	0,818***	0,575	0,425	0,032	0,064	0,324	-0,032	0,259	-0,124	0,340	0,509
47	Minupar Participações S.A.	0,779***	0,177	0,823	0,209	0,064	0,324	0,144	0,259	0,556	0,340	0,611
Mínimo		0,568	0,029	0,103	0,010	0,035	0,034	-0,293	-0,223	-0,877	0,270	-0,026
Máximo		1,181	0,897	0,971	0,209	0,308	0,324	0,144	0,259	1,837	0,340	1,244
Promedio		0,895	0,439	0,557	0,056	0,071	0,217	-0,015	0,146	0,313	0,323	0,600

Nota. Elaboración propia

Comercio

País	N°	Empresa	Beta apalancado (β_{p1})	E	D	Kb	Rf	Rm	Kb-Rf	Rm - Rf	tc	Beta de la Deuda (β_b)	Beta desapalancado $\beta_p^{S/D}$
Colombia	1	Acciones Almacenes Exito	0.998***	0,409	0,591	0,126	0,308	0,085	-0,182	-0,223	0,31	0,818	0,908
	2	Cencosud	1.088***	0,405	0,595	0,052	0,051	0,034	0,000	-0,017	0,27	-0,025	0,512
	3	Falabella	1.059***	0,342	0,658	0,034	0,051	0,034	-0,018	-0,017	0,27	1,026	1,040
Chile	4	SMU S.A.	0.910***	0,343	0,657	0,065	0,051	0,034	0,014	-0,017	0,27	-0,816	-0,097
	5	Ripley Corp S.A.	1.037***	0,298	0,702	0,036	0,051	0,034	-0,015	-0,017	0,27	0,889	0,944
	6	Empresas Hites S.A.	0.949***	0,350	0,650	0,028	0,051	0,034	-0,023	-0,017	0,27	1,354	1,182
	7	Forus S.A.	0.870***	0,794	0,206	0,027	0,051	0,034	-0,024	-0,017	0,27	1,395	0,953
	8	Orbia Advance Corporation, S.A.B. de C.V.	1.125***	0,348	0,652	0,054	0,035	0,059	0,019	0,024	0,3	0,798	0,939
	9	Grupo Rotoplas S.A.B. de C.V.	0.887***	0,563	0,437	0,034	0,035	0,059	-0,001	0,024	0,3	-0,028	0,565
	10	El Puerto de Liverpool, S.A.B. de C.V.	0.971***	0,544	0,456	0,070	0,035	0,059	0,035	0,024	0,3	1,465	1,153
	11	Grupo Comercial Chedraui, SAB De C.V.	0.808***	0,339	0,661	0,074	0,035	0,059	0,040	0,024	0,3	1,644	1,291
México	12	La Comer, S.A.B. de C.V.	0.838***	0,808	0,192	0,103	0,035	0,059	0,068	0,024	0,3	2,841	1,123
	13	Organizacion Soriana, SAB De C.V.	0.806***	0,466	0,534	0,024	0,035	0,059	-0,011	0,024	0,3	-0,438	0,252
	14	Wal-Mart de México, S.A.B. de C.V.	0.866***	0,500	0,500	0,002	0,035	0,059	-0,032	0,024	0,3	-1,341	-0,043
	15	Grupo Elektra, S.A.B. De C.V.	0.616***	0,277	0,723	0,054	0,035	0,059	0,019	0,024	0,3	0,797	0,733
	16	Grupo Famsa, S.A.B. De C.V.	0.806***	0,124	0,876	0,084	0,035	0,059	0,049	0,024	0,3	2,040	1,832
Brasil	17	Natura &Co Holding S.A.	1.055***	0,423	0,577	0,021	0,064	0,324	-0,043	0,259	0,34	-0,167	0,476
	18	Magazine Luiza S.A.	1.149***	0,272	0,728	0,012	0,064	0,324	-0,052	0,259	0,34	-0,201	0,286

19	Via S.A.	1.181***	0,303	0,697	0,039	0,064	0,324	-0,026	0,259	0,34	-0,100	0,409
20	Arezzo Industria e Comercio S.A.	1.024***	0,117	0,883	0,019	0,064	0,324	-0,045	0,259	0,34	-0,175	0,025
21	Grazziotin S.A.	0.833***	0,558	0,442	0,011	0,064	0,324	-0,053	0,259	0,34	-0,206	0,476
22	Guararapes Confecoos S.A.	1.144***	0,696	0,304	0,091	0,064	0,324	0,026	0,259	0,34	0,102	0,911
23	Lojas Renner S.A.	1.047***	0,423	0,577	0,033	0,064	0,324	-0,031	0,259	0,34	-0,120	0,494
24	Veste S.A. Estilo	1.064***	0,299	0,701	0,016	0,064	0,324	-0,049	0,259	0,34	-0,188	0,304
25	BRF S.A.	0.887***	0,193	0,807	0,048	0,064	0,324	-0,016	0,259	0,34	-0,063	0,190
26	Marfrig Global Foods S.A.	0.907***	0,107	0,893	0,015	0,064	0,324	-0,049	0,259	0,34	-0,189	-0,020
27	Minerva S.A.	0.772***	0,009	0,991	0,040	0,064	0,324	-0,024	0,259	0,34	-0,093	-0,081
28	M. Dias Branco S.A. Indústria e Comércio de Alimentos	0.905***	0,724	0,276	0,042	0,064	0,324	-0,023	0,259	0,34	-0,088	0,705
29	Profarma Distribuidora de Produtos Farmacêuticos S.A.	0.994***	0,340	0,660	0,024	0,064	0,324	-0,041	0,259	0,34	-0,158	0,347
30	Raia Drogasil S.A.	0.807***	0,391	0,609	0,041	0,064	0,324	-0,024	0,259	0,34	-0,092	0,352
31	Americanas S.A.	1.095***	0,343	0,657	0,022	0,064	0,324	-0,042	0,259	0,34	-0,163	0,393
32	Whirlpool S.A.	0.823***	0,297	0,703	0,021	0,064	0,324	-0,044	0,259	0,34	-0,169	0,218
Mínimo		0,616	0,01	0,19	0,00	0,03	0,03	-0,18	-0,22	0,27	-1,34	-0,10
Máximo		1,181	0,81	0,99	0,13	0,31	0,32	0,07	0,26	0,34	2,84	1,83
Promedio		0,952	0,388	0,612	0,043	0,061	0,187	-0,019	0,126	0,315	0,323	0,587

Nota. Elaboración propia

Construcción

País	N°	Empresa	Beta apalancado (β_{p1})	E	D	K_b	R_f	R_m	$K_b - R_f$	$R_m - R_f$	Beta de la Deuda (β_b)	t_c	Beta desapalancado $\beta_p^{S/D}$
Colombia	1	Grupo Argos S.A.	1.001***	0,480	0,520	0,052	0,308	0,085	-0,256	-0,223	1,149	0,31	1,065
	2	Constructora Concreto S.A.	0.993***	0,487	0,513	0,091	0,308	0,085	-0,217	-0,223	0,975	0,31	0,985
	3	Construcciones El Condor S.A.	0.999***	0,439	0,561	0,013	0,308	0,085	-0,295	-0,223	1,324	0,31	1,152
Chile	4	SalfaCorp S.A.	1.084***	0,349	0,651	0,032	0,051	0,034	-0,019	-0,017	1,127	0,27	1,109
	5	Besalco S.A.	1.049***	0,271	0,729	0,032	0,051	0,034	-0,019	-0,017	1,127	0,27	1,101
México	6	Aleatica, S.A.B. de C.V. Promotora y Operadora de Infraestructura, S. A. B. de C. V.	0.523***	0,548	0,452	0,064	0,035	0,059	0,029	0,024	1,220	0,3	0,778
	7	Consortio ARA, S. A. B. de C. V.	0.932***	0,746	0,254	0,089	0,035	0,059	0,055	0,024	2,271	0,3	1,189
	8	Corpovael, S.A.B. de C.V.	0.830***	0,658	0,342	0,098	0,035	0,059	0,063	0,024	2,613	0,3	1,305
	9	Desarrolladora Homex, S.A.B. de C.V.	0.564***	0,493	0,507	0,093	0,035	0,059	0,059	0,024	2,437	0,3	1,347
	10	Telesites, S.A.B. de C.V.	0.879***	0,088	0,912	0,158	0,035	0,059	0,124	0,024	5,133	0,3	4,616
	11	Grupo Gicsa S.A.B. de C.V.	0.915***	0,299	0,701	0,032	0,035	0,059	-0,002	0,024	-0,088	0,3	0,292
	12	Corporación Inmobiliaria Vesta, S.A.B. de C.V.	0.931***	0,426	0,574	0,043	0,035	0,059	0,008	0,024	0,337	0,3	0,643
	13	Aliansce Sonae Shopping Centers S.A.	0.908***	0,527	0,473	0,044	0,035	0,059	0,009	0,024	0,391	0,3	0,709
Brasil	14	Direcional Engenharia S.A.	1.042***	0,633	0,367	0,113	0,064	0,324	0,049	0,259	0,188	0,34	0,805
	15	Even Construtora e Incorporadora S.A.	1.014***	0,300	0,700	0,067	0,064	0,324	0,002	0,259	0,009	0,34	0,405
	16	EZTEC Empreendimentos e Participações S.A.	1.197***	0,417	0,583	0,107	0,064	0,324	0,043	0,259	0,165	0,34	0,702
	17	Gafisa S.A.	1.142***	0,868	0,132	0,117	0,064	0,324	0,052	0,259	0,202	0,34	1,056
	18	Construtora Tenda S.A.	1.038***	0,319	0,681	0,063	0,064	0,324	-0,001	0,259	-0,005	0,34	0,428
	19		1.025***	0,405	0,595	0,046	0,064	0,324	-0,018	0,259	-0,070	0,34	0,486
		Mínimo	0,52	0,09	0,13	0,01	0,03	0,03	-0,29	-0,22	-0,09	0,27	0,29
		Máximo	1,20	0,87	0,91	0,16	0,31	0,32	0,12	0,26	5,13	0,34	4,62
		Promedio	0,951	0,461	0,539	0,071	0,089	0,144	-0,018	0,055	1,079	0,31	1,062

Nota. Elaboración propia

Enseñanza y servicios sociales y de salud

País	N°	Empresa	Beta apalancado (β_{p1})	E	D	K_b	R_f	R_m	$K_b - R_f$	$\frac{R_m}{R_f}$	Beta de la Deuda (β_b)	t_c	Beta desapalancado $\beta_p^{S/D}$
México	1	Genomma Lab Internacional, S.A.B. de C.V	0,939***	0,426	0,574	0,085	0,035	0,059	0,051	0,024	2,110	0,30	1,508
	2	Anima Holding S.A.	1,002***	0,413	0,587	0,043	0,064	0,324	-0,022	0,259	-0,084	0,34	0,476
	3	Cogna Educação S.A.	1,195***	0,559	0,441	0,071	0,064	0,324	0,007	0,259	0,026	0,34	0,794
	4	Ser Educacional S.A.	1,012***	0,531	0,469	0,068	0,064	0,324	0,004	0,259	0,015	0,34	0,644
	5	Yduqs Participações S.A.	1,085***	0,512	0,488	0,128	0,064	0,324	0,063	0,259	0,244	0,34	0,760
Brasil	6	Qualicorp Consultoria e Corretora de Seguros S.A.	1,013***	0,483	0,517	0,052	0,064	0,324	-0,012	0,259	-0,047	0,34	0,575
	7	Odontoprev S.A.	0,779***	0,626	0,374	0,054	0,064	0,324	-0,011	0,259	-0,042	0,34	0,547
	8	Fleury S.A.	0,892***	0,380	0,620	0,058	0,064	0,324	-0,006	0,259	-0,024	0,34	0,417
	9	Centro de Imagem Diagnósticos S.A.	0,873***	0,530	0,470	0,071	0,064	0,324	0,006	0,259	0,024	0,34	0,560
	10	Instituto Hermes Pardini S.A.	1,002***	0,427	0,573	0,033	0,064	0,324	-0,031	0,259	-0,121	0,34	0,475
	11	Bahema Educação S.A.	0,813***	0,491	0,509	0,012	0,064	0,324	-0,052	0,259	-0,202	0,34	0,401
	Mínimo		0,78	0,38	0,37	0,01	0,03	0,06	-0,05	0,02	-0,20	0,30	0,40
	Máximo		1,20	0,63	0,62	0,13	0,06	0,32	0,06	0,26	2,11	0,34	1,51
	Promedio		0,964	0,489	0,511	0,061	0,062	0,300	-0,0003	0,238	0,173	0,34	0,651

Nota. Elaboración propia

Transporte

País	N°	Empresa	Beta apalancado (β_{p1})	E	D	K_b	R_f	R_m	$K_b - R_f$	$R_m - R_f$	Beta de la Deuda (β_b)	t_c	Beta desapalancado $\beta_p^{S/D}$
Chile	1	Compañía Sud Americana de Vapores S.A.	1,020***	0,106	0,894	0,006	0,051	0,034	-0,045	-0,017	2,634	0,27	2,408
	2	Sociedad Matriz SAAM S.A.	0,831***	0,544	0,456	0,039	0,051	0,034	-0,012	-0,017	0,705	0,27	0,783
México	3	Grupo Traxión, S.A.B. de C.V.	0,709***	0,555	0,445	0,089	0,035	0,059	0,054	0,024	2,247	0,30	1,262
	4	Controladora Vuela Compañía de Aviación, S.A.B.	1,153***	0,066	0,934	0,045	0,035	0,059	0,010	0,024	0,421	0,30	0,488
	5	Grupo Aeroportuario del Sureste, S. A. B. de C. V.	0,973***	0,661	0,339	0,065	0,035	0,059	0,030	0,024	1,260	0,30	1,049
	6	Grupo Aeroportuario del Pacífico, S.A.B. de C.V.	1,184***	0,484	0,516	0,059	0,035	0,059	0,024	0,024	1,003	0,30	1,107
	7	Grupo Aeroportuario del Centro Norte, S.A.B. de C.V.	1,155***	0,543	0,457	0,065	0,035	0,059	0,030	0,024	1,250	0,30	1,190
	8	Log-In Logística Intermodal S.A.	1,151***	0,171	0,829	0,072	0,064	0,324	0,007	0,259	0,029	0,34	0,296
	9	Santos Participacoes SA	1,060***	0,466	0,534	0,057	0,064	0,324	-0,007	0,259	-0,027	0,34	0,592
Brasil	10	Localiza Rent a Car S.A.	1,099***	0,266	0,734	0,018	0,064	0,324	-0,046	0,259	-0,179	0,34	0,274
	11	Rumo	1,033***	0,304	0,696	0,020	0,064	0,324	-0,044	0,259	-0,170	0,34	0,309
	12	CCR S.A.	1,073***	0,250	0,750	0,042	0,064	0,324	-0,023	0,259	-0,087	0,34	0,302
	13	Tegma Gestão Logística S.A.	1,106***	0,596	0,404	0,068	0,064	0,324	0,003	0,259	0,013	0,34	0,768
	14	Movida Participações S.A.	1,081***	0,277	0,723	0,059	0,064	0,324	-0,006	0,259	-0,023	0,34	0,383
Mínimo			0,71	0,07	0,34	0,01	0,03	0,03	-0,05	-0,02	-0,18	0,27	0,27
Máximo			1,18	0,66	0,93	0,09	0,06	0,32	0,05	0,26	2,63	0,34	2,41
Promedio			1,045	0,378	0,622	0,050	0,052	0,188	-0,002	0,136	0,648	0,316	0,801

Nota. Elaboración propia