



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas Escuela de Estudios de Posgrado

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

Valuación de activos en el mercado de capitales
argentino: el costo de capital (2008-2018)

AUTOR: EZEQUIEL JORGE BERTOIA DEL VALLE

DIRECTOR: MAG. PABLO CARRERAS MAYER

OCTUBRE 2019

Resumen

Este Trabajo Final de Maestría presenta propuestas de ampliación del modelo conocido como *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Se busca mejorar las estimaciones del costo de capital para los procesos de valuación de empresas y proyectos ubicados en el mercado argentino.

En el trabajo se explican brevemente los métodos básicos para el cálculo del costo de capital, se muestran distintas versiones que adaptan el modelo CAPM a nivel internacional en general y en los mercados de los países emergentes en particular. Se estiman modelos para diez especies de compañías argentinas en las que se prueba al Índice de Tipo de Cambio Real Multilateral como factor dentro del modelo CAPM y se realizan pruebas de cambio estructural.

Se encuentra evidencia de que el Tipo de Cambio Real es un factor significativo para la estimación del costo de capital y que cambios estructurales en materia de políticas macroeconómicas tienen efectos sobre la relación entre el costo de capital y variables macroeconómicas como el Riesgo País y el Tipo de Cambio Real en el mercado de capitales argentino dentro del marco del modelo CAPM.

Palabras claves: Tasa de descuento, costo de capital propio, mercados emergentes.

Índice

Introducción.....	4
1. Planteamiento del tema/problema	6
1.1. Formulación.....	6
1.2. Objetivo general	7
1.3. Objetivos específicos	7
1.4. Hipótesis	7
2. Marco teórico.....	8
2.1. Modelo de varianza media y modelo de valoración de activos de capital (CAPM) ..	8
2.2. Versiones del modelo CAPM aplicado a mercados de capitales internacionales integrados.....	11
2.3. Versiones del modelo CAPM aplicado a mercados de capitales internacionales segmentados o parcialmente integrados	12
2.4. Cálculo del costo de capital de activos argentinos en la práctica	19
3. Metodología y técnicas a utilizar	22
3.1. Tipo de investigación.....	22
3.2. Diseño de la investigación	22
3.3. Muestra	25
4. Resultados.....	29
4.1. CAPM ampliado con variables macroeconómicas	29
4.2. CAPM, variables macroeconómicas y cambios estructurales	31
5. Conclusiones.....	36
Referencias bibliográficas	40
Anexo A – Aclaraciones metodológicas	47
Anexo B – Correlaciones.....	51
Anexo C – Otros análisis econométricos.....	57
Anexo D – Otras especificaciones	61

Introducción

Este Trabajo Final de Maestría presenta propuestas de ampliación del modelo conocido como *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). El fin de la ampliación del modelo CAPM es mejorar las estimaciones del costo de capital para que pueda ser utilizado en los procesos de valuación de empresas y proyectos ubicados en el mercado argentino partiendo de la información disponible en un mercado maduro como el estadounidense. El mercado estadounidense cumple con la mayoría de requisitos que el modelo CAPM exige para garantizar las mejores estimaciones.

Estimar el costo de capital a aplicarse como tasa de descuento, o parte de la tasa de descuento a utilizar para evaluar diferentes oportunidades de inversión es uno de los temas más controvertidos y que se llevan una parte significativa de los estudios de inversiones y finanzas. El costo de capital es calculado por la mayoría de los profesionales en la materia utilizando el modelo CAPM¹. En el modelo CAPM, el retorno de un activo depende del valor tiempo expresado por la tasa libre de riesgo y de la relación del activo con el riesgo de mercado. En este modelo original existe un solo factor de riesgo no diversificable. Para un país emergente se considera que podría haber otros factores de riesgo no diversificable. Las propuestas al modelo CAPM ampliado en este trabajo exploran lo anterior poniendo a prueba como variable explicativa al riesgo cambiario utilizando el Tipo de Cambio Real Multilateral controlando, a su vez, por otras variables utilizadas comúnmente en estimaciones de modelos para mercados emergentes.

En más de cincuenta años desde el nacimiento del modelo CAPM se han publicado modelos teóricos y empíricos desarrollados para determinar el número y tipo de factores sistemáticos que pueden afectar la selección de una cartera de activos a nivel internacional, así como la validez de los supuestos sobre los cuales se basa el CAPM². La aplicación de distintos modelos, basados en supuestos distintos, podría producir una variación considerable entre las tasas de descuento calculadas.

Sabal (2004) resalta la particular relevancia del tema, en primer lugar, dado el crecimiento en las necesidades de evaluar privatizaciones, las adquisiciones privadas

¹ Véase por ejemplo en (Bruner, Eades, Harris, & Higgins, 1998), (Pereiro y Galli, 2002) o (Brotherson, Eades, Harris & Higgins, 2015).

² Algunas de estas publicaciones serán tratadas en el Capítulo 2 de este trabajo.

directas, las nuevas inversiones en instalaciones productivas del mundo desarrollado, y en segundo lugar, por la controversia sobre la tasa de descuento correcta para este tipo de inversiones. Teniendo en cuenta que este trabajo se centra en el mercado argentino y considerando el pasado más cercano y el pasado más lejano del país, podemos incluir a las estatizaciones en lista de este autor.

A nivel macroeconómico un menor costo de capital es necesario para aumentar los niveles de inversión que permitirá aumentar el nivel de acumulación de capital y fomentar el crecimiento económico. Cuando el costo de capital baja, más proyectos de inversión son rentables y más firmas invertirán. Entender los factores determinantes del costo de capital puede ser de vital importancia al momento de definir políticas macroeconómicas.

Este trabajo está compuesto por cinco capítulos. El Capítulo 1 plantea el problema, las preguntas de investigación, objetivos e hipótesis. En el Capítulo 2 se explican brevemente los métodos básicos para el cálculo del costo de capital y se señala por qué el CAPM resulta el modelo más utilizado entre los practicantes. Se muestran distintas versiones que adaptan el modelo CAPM a nivel internacional y en los mercados de los países emergentes. Se hace referencia a cuales son consideradas las mejores prácticas sobre el tema y se comentan varios estudios realizados sobre el costo de capital en el mercado argentino. En el Capítulo 3 se expone el tipo de investigación, el diseño de investigación, la muestra y las variables. El Capítulo 4 presenta primero los resultados que ilustran la relación entre el exceso de rendimiento de los activos y las variables macroeconómicas; y luego, discute los resultados que muestran cambios en la relación entre el exceso de rendimiento de los activos y las variables macroeconómicas ante modificaciones en la política económica del país. Finalmente, en el Capítulo 5 se obtienen las conclusiones a las hipótesis planteadas en base a lo expuesto en los capítulos anteriores y se incluyen sugerencias de futuras líneas de investigación y recomendaciones.

1. Planteamiento del tema/problema

1.1. Formulación

Mercados como el argentino presentan una dificultad adicional al estimar el costo de capital en comparación con mercados maduros. El modelo CAPM supone que el mercado está totalmente integrado a los mercados de los países industriales. Sin embargo, existe un importante sesgo doméstico de la inversión financiera como resumen Obstfeld y Rogoff (2000). Además existen problemas de tamaño de los mercados, baja liquidez, excesiva concentración, tratos discriminatorios de accionistas minoritarios, poca información, series cortas de datos históricos, etc., que hacen muy difícil incorporar el verdadero riesgo asociado a invertir.

Lo expuesto lleva a preguntarse ¿cómo un inversor internacional diversificado debe calcular la tasa de descuento para aplicar a un activo real en el mercado argentino?, para contestar esta pregunta se revisaron distintas formas de cálculo que se han propuesto desde la aparición del CAPM, y se identificaron aquellas propuestas compatibles con las características de los mercados emergentes en general y del mercado argentino en particular. Considerando el historial argentino de devaluaciones, las idas y vueltas de modelos económicos aplicados en la historia argentina y la escasez de propuestas que incorporen el tema para mercados emergentes, es válido preguntarse para el caso argentino: ¿es apropiado incorporar el riesgo devaluatorio como un factor en el modelo CAPM?, y si es apropiado sumar esta y otras variables macroeconómicas, ¿la relación entre las variables macroeconómicas y el costo de capital puede variar por cambios estructurales en la política macroeconómica?

En este trabajo se tratará de dar respuesta a estos interrogantes pensando en la estimación del costo de capital aplicado a la valuación de activos reales del mercado argentino bajo la perspectiva de un inversor internacional diversificado³ con acceso a un mercado financiero desarrollado como el de Estados Unidos.

³ Para inversores no diversificados, como es en general el caso de emprendedores locales, se recomienda ver Mongrut (2007).

1.2. Objetivo general

Formular un modelo contrastado de forma empírica que permita estimar el costo de capital a aplicar para valorar activos reales en el mercado argentino desde la perspectiva de un inversor internacional bien diversificado.

1.3. Objetivos específicos

1. Contrastar empíricamente por medio de pruebas estadísticas la inclusión y/o ponderación del riesgo cambiario en los modelos a analizar.

2. Determinar empíricamente si cambios en políticas macroeconómicas influyen en la relación entre el costo de capital y las variables macroeconómicas.

1.4. Hipótesis

1. El Tipo de Cambio Real es un factor significativo para la estimación del costo de capital a aplicar en la valuación de activos reales en el mercado de capitales argentino dentro del marco del modelo CAPM.

2. Cambios estructurales en materia de políticas macroeconómicas tienen efectos sobre la relación entre el costo de capital y variables macroeconómicas como el Riesgo País y el Tipo de Cambio Real en el mercado de capitales argentino dentro del marco del modelo CAPM.

2. Marco teórico

2.1. Modelo de varianza media y modelo de valoración de activos de capital (CAPM)

A través del trabajo de Markowitz (1952) surge la teoría de portafolios y con ella la consideración del riesgo asociado a cada activo en la toma de decisiones de inversión. Markowitz muestra cómo cambia el riesgo (definido como la varianza) del portafolio cuando se combinan varios activos. La combinación de activos permite reducir parte del riesgo del portafolio. Este riesgo factible de ser reducido se denomina riesgo endógeno del activo, único, diversificable o no sistemático y se diferencia del riesgo exógeno, de mercado, no diversificable o sistemático. Como las empresas no están sometidas al riesgo sistemático de la misma manera, Markowitz propuso para reducir el riesgo una metodología de selección de activos que debía considerar:

- El principio de insaciabilidad: siempre se prefiere el activo con el rendimiento más alto ante igual riesgo.

- El principio de aversión al riesgo: siempre se prefiere el activo con menor nivel de riesgo ante igual rendimiento.

A partir del trabajo de Markowitz se abre una puerta para medir el riesgo sistemático cuando el mercado es eficiente y los inversores son racionales según las consideraciones enunciadas por él. Con un mercado eficiente e inversores racionales se puede descomponer el rendimiento esperado de un activo como un rendimiento libre de riesgo más una prima por el riesgo de mercado. El rendimiento libre de riesgo compensa el valor tiempo del dinero y, si los inversores mantienen un portafolio bien diversificado, la prima por riesgo tiene en cuenta solamente el riesgo sistemático. El modelo de valuación de activos de capital (CAPM) desarrollado simultáneamente por William Sharpe (1964), John Lintner (1965), Jan Mossin (1966) y Jack Treynor (1961, 1962)⁴ establece que la prima por el riesgo de un activo es proporcional a su beta.

$$r = r_f + \beta(E(r_m) - r_f) \quad (2.1)$$

r = rendimiento del activo / costo del capital

⁴ French (2003) explora los trabajos de Treynor y demuestra que este merece el crédito por el original modelo CAPM.

r_f = tasa libre de riesgo

$E(r_m)$ = Esperanza del rendimiento de mercado

En el modelo CAPM se toman los supuestos de la teoría de portafolios que implican mercados perfectos para valores y se agregan supuestos que establecen que todos los inversionistas tienen expectativas homogéneas. Al igual que en la teoría de portafolios los inversores son insaciables, aversos al riesgo y seleccionan los títulos valores basándose solamente en la rentabilidad esperada y en la desviación típica del título para un período y en un mercado donde: todos los activos son comercializables e infinitamente divisibles; existe un activo libre de riesgos que permite prestar y tomar prestado, en forma ilimitada, a una misma tasa de interés; no hay costos de transacción y las ganancias obtenidas no están sujetas a impuestos; y ningún individuo puede influir en el precio de compra o de venta de un activo. Adicionalmente en el modelo CAPM se asume que todos los inversores tienen acceso a la misma información, la analizan de la misma forma y tienen las mismas expectativas con relación al rendimiento esperado y al riesgo de los títulos valores. De estas suposiciones se desprende el teorema de la separación presentado originalmente por Tobin (1958), por el cual la combinación óptima de activos riesgosos se puede determinar independientemente de las preferencias de los inversores; es decir, todos los inversionistas obtendrán la misma combinación eficiente de activos riesgosos pudiendo variar su portafolio endeudándose o tomando prestado a la tasa libre de riesgo según sus preferencias personales sobre riesgo y rendimiento.

Uno de las primeras investigaciones empíricas que avaló al modelo CAPM fue la desarrollada por Fama y MacBeth (1973), quienes encuentran una relación lineal positiva entre la rentabilidad esperada y el beta de un activo durante el período 1926-1968. Y el trabajo mas relevante que cuestiona la validez del modelo surge a través del estudio realizado por Fama y French (1992) quienes, basándose en anomalías no explicadas por el CAPM, encontraron que la rentabilidad de un activo durante el período 1963-1990 viene determinada por el beta del activo, el tamaño de la empresa y la relación valor en libros/valor de mercado de la empresa.

El Modelo CAPM no es el único camino para estimar el costo de capital propio, también se puede partir desde los modelos de dividendos descontados y el Arbitrage Pricing Theory (APT). El modelo de dividendos descontados es el modelo básico de valuación de activos. Los inversores en acciones esperan recibir dividendos y obtener ganancias de capital. Como la ganancia de capital derivada del precio esperado está determinada por los

dividendos futuros, se puede calcular la rentabilidad de una acción mediante el valor presente de los dividendos futuros. Existen varias versiones del modelo de dividendos descontados que tienen diferentes supuestos acerca del crecimiento futuro de los dividendos: Modelo de crecimiento de Gordon, Modelo de descuento de dividendos en dos etapas, el Modelo H y el Modelo de descuento de dividendos en tres etapas⁵.

La aplicación de los modelos de dividendos descontados se debe limitar a empresas con una tasa de crecimiento igual o menor a la tasa de crecimiento del total de la economía; ya que, la empresa debe estar en un estado estacionario para que la tasa de crecimiento de los dividendos, y por ende, la tasa de crecimiento de ganancias, se mantenga estable en el tiempo. Además, debe tener una política de dividendos bien definida a largo plazo.

Ross (1976) desarrolla inicialmente el APT basándose en la idea del CAPM que postula que el inversor debe ser recompensado por el riesgo no diversificable, y además, en la ley de un solo precio; por lo cual, en los mercados financieros competitivos el arbitraje asegurará que los activos con el mismo nivel de riesgo brinden el mismo rendimiento esperado. El APT no explica los fundamentos de los rendimientos de activos, sino que los precios se ajustan en la medida que los inversionistas forman sus carteras en busca de posibilidades de arbitraje y cuando estas posibilidades se agotan el mercado está en equilibrio. El APT establece que en el proceso de producción de rendimientos de los activos existen varios factores múltiples que son estimados mediante análisis factorial de los rendimientos históricos de las acciones y los factores económicos comunes determinantes de los resultados⁶. La complejidad del análisis factorial⁷, la posibilidad de error en la identificación de los factores y la dificultad de interpretar los resultados al no estar definidas las variables que forman parte de los factores sistemáticos, hacen que el APT no sea muy usado en la práctica. En el caso de los mercados emergentes, se dificulta más su aplicación debido a que el análisis factorial es sensible a menor cantidad de datos históricos para la estimación de los factores, mayor discrecionalidad en la aplicación de políticas macroeconómicas, y menor número de activos comercializados en los mercados bursátiles.

⁵ Puede verse la formulación original del Modelo de crecimiento de Gordon en (Gordon & Shapiro, 1956), un trabajo empírico original en (Gordon, 1959) y el resto de modelos derivados del mismo en (Alexander, Sharpe & Bailey, 2003, p.191), o (Damodaran, 1994, p.98) entre otros.

⁶ Véase en (Elton & Gruber, 1995, 368) por mayores detalles, estimaciones y pruebas empíricas.

⁷ Véase en (Campbell, Lo & MacKinlay, 1997, 235) para detalles sobre el método estadístico de Análisis factorial.

2.2. Versiones del modelo CAPM aplicado a mercados de capitales internacionales integrados

Un mercado de capitales es integrado cuando un activo que se comercializa en distintos países mantiene el mismo precio en todos ellos, la conexión entre los mercados de capitales de los países no tendría costo. Entonces, dos activos con el mismo riesgo ofrecen el mismo rendimiento independientemente del domicilio del activo, si hay diferencias de precio estas deben ocasionarse por distintos costos de transacción en los mercados.

La versión del CAPM global fue propuesta por primera vez por Solnik (1974). El modelo requiere que los inversores de distintos países tengan idénticas canastas de consumo y que se cumpla la teoría de Paridad de Poder de Compra (PPC) en todo momento. Se amplía el uso del CAPM que tendría un activo libre de riesgo global, un mercado global, riesgo global y prima de riesgo de mercado global. Si la PPC no se cumple, igualmente se postula un único modelo de valoración de activos internacional donde se adicionan primas por riesgo cambiario.

$$r = r_f + \beta(E(r_g) - r_f) + \sum_{j=1}^{j=k} \gamma_j RD_j \quad (2.2.a)$$

r = costo de capital / tasa de descuento

r_f = tasa libre de riesgo local

β = sensibilidad del rendimiento local a los movimientos del mercado global

$E(r_g) - r_f$ = prima de riesgo del mercado global

γ_j = sensibilidades de los rendimientos locales a las divisas

RD_j = primas de riesgo de divisas

k = número de divisas

Si un activo no está correlacionado con los diferentes tipos de cambio, el modelo se reduce al modelo tradicional CAPM con la diferencia que se considera un mercado global en lugar de la cartera local. Según Solnik (2000, p.162) los factores adicionales de incertidumbre del tipo de cambio, que ocasionan la segmentación de mercados, suceden en mayor grado en los países emergentes.

Grauer, Litzenberger y Stehle (1976) demuestran que si se mantiene la paridad del poder de compra no existe el riesgo cambiario. Por lo tanto, extienden el modelo CAPM doméstico, pero asumen que se cumple la paridad de poder de compra⁸.

El trabajo de Sercu (1980) extiende el modelo CAPM doméstico para incluir el riesgo cambiario. A diferencia de Solnik (1974) no establece la restricción de que los cambios en tipo de cambio no están correlacionados con las rentabilidades de los activos y asume que no hay inflación. Sercu (1980) mide la rentabilidad esperada del activo basada en la sensibilidad a la cartera mundial más sensibilidad a la rentabilidad local, más tasas spot local.

$$E(r - r_f) = \beta(r_g - r_f) + \sum_{j=1}^{j=k} \gamma_j (s_j + r_j - r_f) \quad (2.2.b)$$

γ = sensibilidad del activo j al tipo de cambio

S = variación porcentual del tipo de cambio spot

Adler y Dumas (1983) amplían modelo CAPM al considerar tres factores de riesgo: covarianza con el mercado, riesgo cambiario y riesgo tasas de inflación para explicar diferencias en poder de compra y en rentabilidad real. La cartera óptima está compuesta por la combinación de una cartera mundial y una cartera individual que debe brindar cobertura a inflación local.

2.3. Versiones del modelo CAPM aplicado a mercados de capitales internacionales segmentados o parcialmente integrados

Los mercados de capitales se encuentran segmentados, o no integrados, cuando factores implícitos o explícitos impiden o inhiben el movimiento libre de capitales entre los países. Entre otros factores, los mercados segmentados existen debido a impuestos y controles gubernamentales que dificultan el libre flujo financiero con otros países (Adler & Dumas, 1983, p.926). El riesgo país puede tomarse como un indicador de integración de los mercados, de manera que si un mercado estuviera completamente integrado el riesgo país debería ser similar al resto de los países. También imperfecciones en el mercado de bienes producen desviaciones en la paridad de poder de compra y el riesgo cambiario real que provocan que la rentabilidad real de un activo obtenida por un inversor de un país sea distinta a la rentabilidad real obtenida por un inversor de otro país que posee el mismo activo (Adler & Dumas, 1983, p.926).

⁸ La evidencia en favor del cumplimiento de la PPP es baja en el corto plazo según Froot & Rogoff (1995).

Uno de los primeros modelos para calcular el costo de capital en mercados emergentes fue propuesto por Mariscal y Lee (1993), quienes sugirieron que el costo de capital podría ser estimado de la siguiente forma:

$$r = r_f + \beta(E(r_m) - r_f) + (r_{bme} - r_f) \quad (2.3.a)$$

r = costo de capital

r_f = tasa libre de riesgo– retorno de bono del tesoro de Estados Unidos (T-Bond)

β = beta respecto al índice Standard and Poor's

$E(r_m) - r_f$ = prima de riesgo del mercado respecto al índice Standard and Poor's

$(r_{bme} - r_f)$ = riesgo país

r_{bme} = retorno de bono del país emergente con el mismo plazo de vencimiento que el T-Bond

En este modelo el riesgo país es sumado completamente a cualquier activo, lo que resultaría inadecuado para activos que pueden tener sensibilidades distintas a 1 respecto al riesgo país.

El modelo jerárquico de Lessard (1996) sugiere que el ajuste de riesgo por mercado emergente puede darse a través del beta en lugar de adicionar un factor. El ajuste se puede sintetizar mediante la siguiente ecuación:

$$r = r_f + \beta\beta_{me}(r_{me} - r_f) \quad (2.3.b)$$

r = costo de capital

r_f = tasa libre de riesgo local – retorno de T-Bond

β = beta del activo respecto al mercado emergente

β_{me} = beta del mercado emergente respecto del mercado de Estados Unidos

$(r_{me} - r_f)$ = prima de riesgo del mercado emergente respecto del mercado de Estados Unidos.

Si se cumple que los residuos correspondientes a la estimación del beta del mercado emergente respecto al mercado de Estados Unidos no están correlacionados con el rendimiento del activo, algo que no se cumpliría necesariamente⁹, se daría que:

⁹ Véase en (Bodnar, Dumas & Marston, 2003).

$$\beta\beta_{me} = \beta^{us}$$

El beta del activo respecto al mercado emergente ajustada por el beta del mercado emergente respecto del mercado de Estados Unidos sería igual al beta del activo respecto del mercado de Estados Unidos.

Godfrey y Espinosa (1996) sostienen que el modelo CAPM para estimar rentabilidad en países emergentes debe contemplar tres tipos de riesgo: político, comercial y de divisas. Proponen incluir riesgo de divisas mediante ajustes al valor esperado de flujos de caja mediante tipo de cambio forward o futuro. Asumen que el riesgo soberano no es diversificable. Se basan en evidencias empíricas de Erb, Harvey y Viskanta (1995) donde se encuentra que aproximadamente el 40% de la volatilidad del mercado accionario es explicado por la volatilidad del riesgo crediticio para realizar un ajuste de 0.60 al beta. Supone una correlación igual a 1 entre el mercado emergente y el mercado norteamericano y que las acciones no están muy correlacionadas con el mercado emergente, por lo que el modelo puede expresarse de la siguiente forma:

$$r = r_f + 0.6 \frac{\sigma_{me}}{\sigma_m} (E(r_m) - r_f) + (r_{bme} - r_f) \quad (2.3.c)$$

r = costo de capital

r_f = tasa libre de riesgo – retorno de bono del tesoro de Estados Unidos (T-Bond)

σ_{me} = volatilidad mercado emergente

σ_m = volatilidad mercado norteamericano

$E(r_m) - r_f$ = prima de riesgo de mercado respecto al bono americano

$(r_{bme} - r_f)$ = riesgo país

r_{bme} = retorno de bono del país emergente con el mismo plazo de vencimiento que el T-Bond

El modelo no tiene en cuenta tasas diferentes para proyectos específicos en un país emergente. Entonces, todos los sectores y empresas tendrían el mismo riesgo y la misma compensación por ese riesgo.

Estrada (2000) realiza un modelo CAPM basado en la semi-varianza apoyado en evidencias empíricas de Harvey (1995). Este autor propone basarse en una medida del

downside risk. En este modelo, lo que preocuparía a un inversor no sería la varianza, sino la aversión a la pérdida.

$$r = r_f + (E(r_{mg}) - r_f)MR \quad (2.3.d)$$

r = costo de capital / tasa de descuento

r_f = tasa libre de riesgo – retorno de bono del tesoro de Estados Unidos (T-Bond)

$E(r_{mg}) - r_f$ = prima de riesgo de mercado global respecto al bono americano

MR = Medida de riesgo

La propuesta de Estrada es que MR sea el ratio entre el semi-desvío estándar del mercado local y el semi-desvío estándar del mercado mundial. A partir de ello, Estrada concluye que rentabilidades dadas por su modelo propuesto son más apropiadas que las estimadas por modelo CAPM tradicional. El inconveniente con este modelo se encuentra en identificar las variables que lo miden, especialmente las del mercado mundial del que se esperaría algún grado de integración. El modelo que se describe a nivel país podría ser adaptado a nivel de compañía.

Asumiendo que los mercados emergentes están parcialmente integrados, tanto modelos como el CAPM local que consideran un mercado completamente segmentado y modelos como el CAPM Global que consideran un mercado completamente integrado fallarían en representar la realidad. Bodnar et al. (2003) sugiere un Modelo Híbrido con la siguiente especificación;

$$r = r_f + \beta_{mg}(E(r_{mg}) - r_f) + \beta_{me}(E(r_{me}) - r_f) \quad (2.3.e)$$

r = costo de capital

r_f = tasa libre de riesgo – retorno de bono del tesoro de Estados Unidos (T-Bond)

β_{mg} = beta del mercado global respecto al bono americano

β_{me} = beta del mercado emergente respecto al bono americano

$E(r_{mg}) - r_f$ = prima de riesgo de mercado global respecto al bono americano

$E(r_{me}) - r_f$ = prima de riesgo de mercado local respecto al bono americano

Los betas se calculan simultáneamente mediante un modelo de regresión múltiple; por lo tanto, estamos ante un modelo multifactorial donde podrían intervenir estos factores

y otros, por lo que el caso de integración parcial se vuelve difícil de modelar dada la incertidumbre sobre qué factores serían útiles.

Sabal (2002) utiliza una beta ponderada que toma en cuenta los betas en cada uno de los países relacionados con la inversión. Esta aplica a valoración de activos reales en mercados emergentes.

Damodaran (2003) argumenta que si el riesgo país no es diversificable, ya sea porque el inversor no está globalmente diversificado o porque existe un alto grado de correlación entre los países (como es el caso de los países emergentes), debería adicionarse una prima por este factor al costo de capital. Propone estimar el riesgo país combinando el diferencial de rendimientos del bono soberano del país emergente con uno de similar duración de un país con activo libre de riesgo, como Estados Unidos, y la volatilidad relativa entre el mercado de acciones y el mercado de bonos del país emergente. También aduce que no todas las compañías están expuestas de la misma forma al riesgo país, por lo que el modelo propuesto por Damodaran (2003) puede ser expresado de la siguiente forma:

$$r = r_f + \beta(r_m - r_f) + \lambda(r_{bme} - r_f) \frac{\sigma_{me}}{\sigma_{bme}} \quad (2.3.f)$$

r = costo de capital

r_f = tasa libre de riesgo – retorno de bono del tesoro de Estados Unidos (T-Bond)

β = beta del activo respecto del mercado americano

$(r_m - r_f)$ = prima de riesgo de mercado norteamericano respecto al T-Bond

$(r_{bme} - r_f)$ = prima de riesgo país

σ_{me} = desvío estándar del mercado del país emergente

σ_{bme} = desvío estándar del mercado de bonos del país emergente

λ = grado de exposición de la compañía al riesgo país

El parámetro λ estaría determinado por el porcentaje de ingresos que la empresa obtiene de un país, el porcentaje de producción realizada en un país y el manejo del riesgo mediante seguros y derivados. Se puede calcular como el cociente entre el porcentaje de ingresos obtenido por la compañía en el país y el porcentaje obtenido por el promedio de las compañías en el mercado local, por medio de las ganancias contables (descartada por

problemas prácticos) o mediante una regresión entre el precio de la acción y el rendimiento de un bono soberano.

Hamard (2007) observa un alto grado de correlación entre los índices bursátiles de los países emergentes latinoamericanos que le permite asumir un alto grado de contagio entre los distintos entornos económicos que caracterizan estos mercados. Esto disminuiría el posible impacto de la diversificación de carteras para reducir el riesgo cambiario. En un contexto tal, el riesgo de tipo de cambio sería parte del riesgo sistemático¹⁰. Para demostrar que el riesgo de tipo de cambio no está incluido dentro de otros factores de riesgo sistemático: calcula el costo de capital según el modelo de Damodaran (2003) estimando λ mediante regresiones, calcula el costo de capital según su modelo propuesto incluyendo una prima por riesgo cambiario y calcula el costo de capital según el modelo de dividendos descontados. Mediante indicadores de desigualdad determina qué modelo, si el de Damodaran (2003) o su propuesta que incorpora el término de riesgo cambiario, se asemeja en mayor medida al costo de capital estimado con el modelo de dividendos descontados. El modelo que utiliza para incorporar el riesgo cambiario es el siguiente:

$$r = r_f + \beta(r_m - r_f) \frac{\sigma_{me}}{\sigma_m} + \lambda(r_{bme} - r_f) + \gamma RD \quad (2.3.g)$$

r = costo de capital / tasa de descuento

r_f = tasa libre de riesgo – retorno de bono del tesoro de Estados Unidos (T-Bond)

β = beta del activo respecto del mercado americano

$(r_m - r_f)$ = prima de riesgo de mercado norteamericano respecto al T-Bond

$(r_{bme} - r_f)$ = prima de riesgo país

σ_{me} = desvío estándar del mercado del país emergente

σ_m = desvío estándar del mercado norteamericano

λ = pendiente de la regresión entre el rendimiento del activo y la rentabilidad del bono soberano

RD = prima de riesgo cambiario estimada mediante medias geométricas del tipo de cambio spot y el tipo de cambio según PPP.

¹⁰ Este argumento también fue utilizado por Damodaran (2003) para considerar al riesgo país como parte del riesgo sistemático.

γ = sensibilidad del rendimiento del activo a la prima de riesgo cambiario

El riesgo cambiario lo incorpora mediante un factor (RD) basado en el promedio de las desviaciones de la paridad observada vs. la paridad teórica que debería predominar en un momento determinado de cumplirse la paridad cambiaria con base en la teoría de la PPC¹¹. Propone estimar dicho riesgo como la diferencia entre las medias geométricas de los dos valores (tasa de inflación local y tasa de inflación de EEUU), calculada durante un período histórico similar al período estimado de tenencia. De manera análoga al caso del riesgo país, considera que no todas las empresas tienen el mismo grado de exposición al riesgo cambiario; y pondera el riesgo cambiario mediante un factor de exposición γ , el cual puede variar entre los distintos sectores industriales debido, entre otros factores, al tipo de insumos o equipos que requieran en divisa foránea, y al grado de apalancamiento financiero u operativo típico del sector industrial en el cual operan.

Hamard (2007) realiza el testeo empírico utilizando datos de 43 empresas de Brasil, Chile y México cuyo costo de capital pudiera ser susceptible a ser estimado implícitamente mediante el uso del modelo de perpetuidades crecientes. Concluye que el modelo propuesto presenta un menor error de predicción con relación al modelo sugerido por Damodaran (2003). La mejora en el error de predicción se mantuvo aún en el caso de varios sectores industriales en Brasil en los cuales el parámetro γ (que multiplica el riesgo cambiario) resultó igual a cero.

Hasta aquí se ha mostrado una selección de métodos considerados útiles para entender el problema de estudio y servir de partida para el análisis del próximo capítulo. En Horn et al (2017) se pueden encontrar más variantes de modelos basados en CAPM, en general variantes relacionadas con especificación de variables. Horn et al (2017) proveen una evaluación de los 20 métodos más utilizados basados en el CAPM para el cálculo de costo de capital utilizando datos de Brasil, Rusia, India y China (BRIC) y advierten sobre las diferencias entre los métodos. Anteriormente, Harvey (2005) había mencionado que los distintos métodos de estimación dan resultados similares en Estados Unidos, pero que no sucede lo mismo en el resto de los mercados, y especialmente en los países en desarrollo. Harvey (2005) analiza 12 métodos de cálculo en su trabajo.

¹¹ Según Obstfeld y Rogoff (1996) el consenso general arrojado por varios estudios empíricos es que las desviaciones de las tasas de interés con relación a la paridad cambiaria dictada por la paridad del poder de compra (PPP), aún cuando no se cumplen a corto plazo, tienden a disminuir a una tasa de 15% anual (pp. 657-658).

2.4. Cálculo del costo de capital de activos argentinos en la práctica

Pereiro y Galli (2002) se proponen elaborar un modelo para la determinación del costo del capital en la valuación de empresas y proyectos de propiedad cerrada en economías emergentes, utilizando teorías internacionalmente aceptadas por los académicos de las finanzas, y fusionarlo con las mejores prácticas en la determinación del costo del capital para luego operacionalizarlo a fin de que tanto analistas como académicos locales pudieran utilizarlo como guía de aplicación.

Para la determinación de las mejores prácticas realizaron una encuesta siguiendo en términos generales el trabajo de Bruner, Eades, Harris, & Higgins (1998) que hace un relevamiento de las prácticas de los analistas más sofisticados de Estados Unidos para estimar el costo del capital propio. Tanto el relevamiento realizado en Estados Unidos¹² como el trabajo realizado en Argentina muestran al CAPM como el modelo más utilizado por los practicantes para determinar el costo de capital y en el caso de Argentina también es práctica habitual la adición de una prima por riesgo país como parte del riesgo sistemático.

Las prácticas sugeridas por Pereiro y Galli (2002) mantienen vigencia para los practicantes de mercado, siendo citado por los mismos al momento de justificar la utilización del modelo CAPM modificado con factores adicionados para el cálculo del costo de capital, como puede comprobarse, por ejemplo, en los trabajos de Molina (2016), Casarín et. al. (2016), Kirigin (2015), Mesa (2013), Sucasas (2004). Incluso un manual de Finanzas como el de Dumrauf (2003) utiliza los resultados de Pereiro y Galli (2002) para enseñar cómo calcular el costo de capital en mercados emergentes¹³.

Azicri (2006) realiza un resumen de buenas prácticas para el mercado Argentino y expone la neutralidad del ajuste propuesto por Godfrey y Espinosa (1996) debido a que el ajuste interbursátil para Argentina multiplicado por el factor de corrección de 0.6 arroja valores cercanos a 1.

Grandes, Panigo y Pasquini (2005) estiman el costo de capital a nivel país, sector y firma en siete países de Latinoamérica, incluyendo Argentina, para el período 1997-2004 usando diferentes versiones del CAPM. El estudio llega a las siguientes conclusiones:

¹² En los últimos años se publicó una actualización que llega a conclusiones muy similares, véase (Brotherson, Eades, Harris & Higgins, 2015).

¹³ Véase (Dumrauf, 2003:235).

1. existe una relación positiva entre el costo de capital y el riesgo a través de las firmas, sectores (Construcción, Petróleo y Gas y Telecomunicaciones tienen los costos de capital más altos mientras que los Fondos de Pensiones, Textiles y Agricultura y Pesca tienen los más bajos) y países (Venezuela y Argentina tienen los costos de capital más altos y Chile y Perú los más bajos);
2. se debería utilizar el CAPM local para la estimación del costo de capital porque en “en general” la sensibilidad del costo de capital respecto del portafolio global y el tipo de cambio real multilateral no es significativamente distinta de cero;
3. el costo de capital no es cíclico para la mayoría de los países;
4. en promedio, el 32% del costo de capital es atribuible al riesgo sistemático. Dejan como interrogante si el resto del costo de capital no explicado corresponde a riesgo asistemático o corresponde a otros factores de riesgo sistemático no capturado por el modelo CAPM tradicional.

Los autores llegan a la conclusión del punto 2 basados en la lógica de los trabajos de Stultz (1995) y Koedijk y Van Dijk (2002). La metodología de trabajo de Grandes, Panigo y Pasquini (2005) mantiene como variables independientes al índice ponderado por capitalización construido con los activos que participan del análisis como portafolio local y al índice de Morgan Stanley Internacional (MSCI) como portafolio global, estas variables podrían estar altamente correlacionadas entre sí y, por lo tanto, invalidar los test de significación. En el estudio analizan 81 activos para Argentina utilizando datos mensuales, mantienen activos con iliquidez que no tienen cotización en muchas ruedas, lo que puede provocar subestimación de los coeficientes en los modelos utilizados, para mitigar este problema ponderan los datos por el número de transacciones mensuales. En este análisis en particular, no incluyen la variable Riesgo País considerándola dentro del rendimiento del mercado local, implícitamente asumen que todas las empresas de un país son afectadas de la misma forma por el Riesgo País.

En Grandes, Panigo, Pasquini (2007) los autores tratan de responder el interrogante que dejaron planteado en la conclusión 4 de Grandes, Panigo, Pasquini (2005) mencionada anteriormente. Para ello, utilizan la misma muestra que en su trabajo anterior; por un lado, siguen la metodología de trabajo de Fama y French (1992) incorporando el tamaño y el valor libro de las firmas como factores, y por otro lado, adoptan hipótesis de riesgo idiosincrático

no diversificable. Concluyen en que los factores y modelos probados no agregan información significativa al modelo CAPM tradicional.

Fuenzalida y Mongrut (2010) comparan las principales propuestas que se han dado para estimar las tasas de descuento en los mercados emergentes. Estiman los costos del capital propio para todos los sectores económicos en el período 1995-2005 en seis mercados emergentes latinoamericanos, incluye el mercado argentino. Usan siete métodos en el caso de inversionistas globales bien diversificados (CAPM Local, CAPM Global, Lessard, D-CAMP, Mariscal y Lee, Modelo Híbrido y Damodaran); dos métodos en caso de inversionistas corporativos locales imperfectamente diversificados (Estrada y Godfrey y Espinosa); y un método en el caso de empresarios no diversificados (Mongrut). Observan una gran disparidad entre las tasas de retorno obtenidas en los diferentes modelos, deduciendo que ningún modelo es mejor que el otro. Demuestran que los mercados de Latinoamérica están en proceso de integración con el mercado mundial debido a que las tasas de descuento han decrecido sistemáticamente durante el primer lustro del siglo XXI.

Aunque Abuaf (2015) no analiza al mercado argentino, pero su estudio es de interés para este trabajo, ya que saca conclusiones sobre distintas ramas de actividad. En su trabajo sobre nueve países observa que las industrias tienen distinta sensibilidad al riesgo país independientemente del país en donde operan: por ejemplo, tiendas departamentales y alimentos básicos tienen baja sensibilidad; salud, industrias, tecnología, materiales para la construcción, telecomunicaciones y servicios tienen una sensibilidad moderada; Energía y Finanzas tienen alta sensibilidad al riesgo país.

3. Metodología y técnicas a utilizar

3.1. Tipo de investigación

El trabajo de investigación desarrollado es de tipo correlacional porque establece relaciones entre la rentabilidad de un activo y un conjunto de variables macroeconómicas como el tipo de cambio entre divisas y los índices de precio al consumidor, y variables financieras relacionadas al mercado de capitales como son los índices bursátiles y las rentabilidades.

3.2. Diseño de la investigación

Con el fin de comprobar si la adición al modelo CAPM de un factor que mide el riesgo cambiario mejora la estimación del costo de capital, se estimaron los parámetros de los modelos (3.2.a) y (3.2.b) para diez especies de compañías argentinas mediante regresiones lineales utilizando tres métodos distintos: Mínimos Cuadrados Ordinarios con corrección de errores estándar de Newey-West¹⁴, Mínimos Cuadrados Generalizados con corrección de errores estándar de White¹⁵ y GARCH¹⁶ (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) de Máxima Verosimilitud. Se presentan los dos primeros métodos para ratificar los resultados, el modelo GARCH se suma porque este tipo de modelos resultan apropiados para las series de precios de activos que cotizan en bolsa y por la utilidad de poder predecir la volatilidad en estos casos (Enders, 1995). También se analizaron correlaciones de Pearson entre las variables en estudio y diagnósticos de colinealidad para poder descartar problemas con los datos. Los modelos estimados son:

$$er_t = \alpha + \beta erm_t + \lambda RP_D1_t + \gamma ITCRM_D1_t + \varepsilon_t \quad (3.2.a)$$

$$er_t = \alpha + \beta erm_t + \lambda_1 RP_D1_t + \lambda_2 (D_t RP_D1_t) + \gamma_1 ITCRM_D1_t + \gamma_2 (D_t ITCRM_D1_t) + \varepsilon_t \quad (3.2.b)$$

Donde:

$er_t = r_t - rf_t$ = exceso de retorno del activo en el momento t

r_t = rendimiento del activo en el momento t

¹⁴ Para detalles sobre el método Newey-West véase Gujarati (2004, p.466).

¹⁵ Para detalles la estimación MCG véase Gujarati (2004, p.460) y para detalles sobre errores estándar robustos de White véase Gujarati (2004, p.423).

¹⁶ Para detalles sobre modelos GARCH véase Green (1999) o Enders (1995).

rf_t = tasa libre de riesgo en el momento t

$erm_t = rm_t - rf_t$, = prima de riesgo de mercado en el momento t

rm_t = variación porcentual del mercado internacional en el momento t

RP_DI = diferencia del Riesgo País entre el momento t y el momento t-1

$ITCRM_DI$ = diferencia del Índice de Tipo de Cambio Real Multilateral entre el momento t y el momento t-1

D_t = Variable dicotómica con valor cero para el momento t dentro del período anterior al 11 de diciembre de 2015 y con valor para el momento t dentro del período posterior al 11 de diciembre de 2015.

ε_t = error aleatorio

Los modelos derivan del modelo CAPM original, ecuación (2.1). La tasa libre de riesgo se pasa restando al rendimiento del activo conformando el exceso de retorno del activo como variable dependiente de la regresión conforme a una de las líneas tradicionales de tests sobre el CAPM¹⁷. A los modelos se les adiciona la intersección α dado que si la misma no es significativa desde el punto de vista práctico estaríamos analizando los modelos originales, pero si fuera significativamente distinta de cero y no se incluyera se estaría violando uno de los supuestos de regresión lineal¹⁸. Finalmente, se adicionan los factores relacionados con el riesgo país y el tipo de cambio real.

Los modelos econométricos son compatibles con los principales modelos para mercado de capitales segmentados o parcialmente integrados mencionados en el capítulo 3. Por ejemplo: si lambda fuera igual a 1 y gamma igual a 0 estaríamos frente al modelo Goldman Sach¹⁹ de la ecuación (2.3.a); si el valor de lambda varía entre las distintas especies y gamma es igual a 0, y consideramos que lambda contiene la relación entre las volatilidades de los mercados de acciones y bonos del país, estaríamos ante el modelo de Damodarán (2003), ecuación (2.3.f); si los valores de lambda y gamma varían entre las especies, y consideramos que beta contiene la relación entre la volatilidad del mercado emergente y el mercado internacional, estaríamos dentro de las especificaciones del modelo de Hamard (2007), ecuación (2.3.g).

¹⁷ Véase Test of Black, Jemsem and Scholes en Elton y Gruber (1995, p.347), Gujarati (2004, p.159).

¹⁸ Véase Gujarati (2004, p.162).

¹⁹ Se denomina así al modelo de Mariscal y Lee (1993) porque ambos autores trabajaban para esa firma cuando desarrollaron el modelo.

Mediante el modelo (3.2.b) se realizan pruebas estructurales de estabilidad de los parámetros mediante la incorporación de variables dicotómicas. Como se describió en el Capítulo 2, un mercado es segmentado cuando existen barreras al flujo internacional de capitales como restricciones a la entrada y/o salida de capitales para inversión de portafolio o límites a extranjeros para la compra de acciones de empresas locales. Cuando no hay barreras o estas son insignificantes estamos ante un mercado integrado. En los mercados integrados el arbitraje puede funcionar perfectamente garantizando que los precios de los activos ajustados por riesgo tengan el mismo precio. Empíricamente, la forma de detectar el grado de integración de un mercado es mediante la correlación de los retornos de sus activos en relación a activos internacionales: mayor sea la correlación, más integrado está el mercado. Por lo tanto, cambios en la normativa que influyen en el flujo de capitales pueden influir en la sensibilidad entre las variables en estudio²⁰.

El 17 de diciembre de 2015 se oficializa en Argentina el levantamiento del cepo cambiario poniendo fin a regulaciones cambiarias y restricciones a la entrada y salida de capitales. Los cambios implicaron la eliminación de las siguientes restricciones y regulaciones²¹:

- Restricciones a la compra de divisas. Las personas físicas pueden comprar hasta un límite mensual de dos millones de dólares, en lugar de dos mil dólares;
- Retención del 35 por ciento a las adquisiciones de paquetes turísticos o compras en el exterior mediante el pago con tarjeta de crédito o débito;
- Cobro de una percepción del 20 por ciento a la compra de dólar billete para tenencia personal;
- Los ROE (Registros de Operaciones de Exportación) y medidas complementarias de control del comercio;
- Requisito de validación y registro fiscal en la página de Internet de la AFIP.
- Requisito de autorización del Banco Central para pagar importaciones y dividendos.

²⁰ Se probaron varias variables dicotómicas marcando períodos específicos sin obtener resultados significativos como, por ejemplo, el período del denominado cepo cambiario.

²¹ De acuerdo a Badosa (2017)

- Restricciones a la salida de capitales. Se libera la salida de capitales por un monto igual al ingresado previamente, se elimina el encaje del 30% por un año a capitales del exterior y se reduce el requisito de permanencia a 120 días.

A través de la variable dicotómica D_t se busca testear la presencia de posibles cambios en la sensibilidad de los activos con respecto a diferencias en el Riesgo País y en el Tipo de Cambio luego del desarme de estas regulaciones.

3.3. Muestra

Se tomaron series de datos semanales que permiten un buen número de observaciones y, a diferencia de las series diarias, no presentan faltantes de información como ocurre en semanas con feriados, o efecto calendario como el efecto del día lunes cuando el rendimiento del mercado de valores tiende a ser negativo²². Las variaciones y diferencias se calcularon utilizando la cotización al cierre de cada semana en base a la serie de cotización diaria de los ADRs, S&P500 y US10YT obtenida de Investing.com, el EMBI+ de J.P.Morgan y el ITCRM del BCRA. Previamente se procedió al emparejamiento mediante fecha de cotización de las variables para asegurar que todas tuvieran correspondencia en el tiempo y una metodología de cálculo consistente entre sí.

En el Anexo A se exponen distintos criterios que se pueden aplicar en la selección de datos a utilizar para las variables tasa libre de riesgo, prima de riesgo de mercado, riesgo país y tipo de cambio real; y se justifican los criterios aplicados en este trabajo.

El período a analizar está dado por el análisis de las series de datos de las especies, del Riesgo País y del Índice de Tipo de Cambio Real Multilateral. Es el período más reciente y de mayor longitud que se pudo conseguir para todas las variables utilizadas. El período de la muestra está comprendido entre la semana del viernes 2 de noviembre del año 2007 y el viernes 11 de enero del año 2019, a excepción del análisis realizado para Pampa Energía donde la serie comienza en la semana del 16 de octubre de 2009 cuando cotiza por primera vez en NYSE.

El trabajo se limita a analizar empresas con ADR que cotizan en NYSE o NASDAQ que registran operaciones en la totalidad de las ruedas del período en análisis. Fueron descartadas para el análisis: IRSA Propiedades Comerciales (IRCP), Edenor (EDN) y Grupo Clarín (GCSAq) por no tener cotización en todas las ruedas de NASDAQ, NYSE y Londres

²² Para ver ejemplos sobre este tema en el mercado argentino, véase Zablotsky (2001, p.27).

respectivamente; Grupo Supervielle (SUPV), Loma Negra (LOMA) y Central Puerto (CEPU) por tener menos de tres años de cotización en NYSE; y Petroleo Brasileiro (PBR), Bunge (BG.N), Telefónica (TEF) y Tenaris (TS) por considerarlas empresas extranjeras al tener sus sedes centrales en el exterior del país²³. Quedaron en la muestra tres empresas del sector Financiero, tres del sector Energía, dos del sector Bienes Raíces, una del sector Comunicación y una del Sector del Acero. Las empresas analizadas son:

Sector Financiero:

- BBVA Banco Francés S.A. (BBAR.N) es un Banco que presta servicios financieros a grandes corporaciones, pequeñas y medianas empresas (PYMES) y a clientes particulares. El Banco tiene todas sus operaciones, bienes y clientes ubicados en Argentina.
- Grupo Financiero Galicia S.A. (GGAL.O) es una sociedad de cartera de servicios financieros. El Banco Galicia es una filial del grupo. Opera el segmento de Tarjetas de Crédito Regionales a través de Tarjetas Regionales S.A., por medio de Compañía Financiera Argentina extiende préstamos personales sin garantía a segmentos de ingresos bajos y medios de la población argentina y opera en el segmento de Seguros a través de Sudamericana Holding S.A. También forman parte del grupo Galicia Warrants S.A., Galicia Administradora de Fondos S.A. y Net Investment S.A.
- Banco Macro S.A. (BMA.N) ofrece productos y servicios bancarios tradicionales con foco en PYMES e individuos de bajo a mediano nivel de ingresos. Además, presta servicios a gobiernos provinciales.

Sector Energía:

- Pampa Energía S.A. (PAM.N) es una compañía de electricidad completamente integrada a través de sus filiales, se dedica a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en Argentina. En generación incluye una participación directa e indirecta en Central Piedra Buena S.A., Central Térmica Güemes S.A., Central Térmica Loma de la Lata S.A. y Pampa Comercializadora S.A, entre otras. En transmisión de energía eléctrica

²³ Petroleo Brasileiro y Tenaris fueron excluidas del nuevo índice S&P Merval por considerarlas extranjeras y porque la evolución de sus precios no tenían relación con el resto de las especies que cotizaban en el anterior índice Merval. Bunge no cotiza en ByMA, Telefónica está dejando de cotizar y Tenaris y Petroleo Brasileiro han manifestado su intención de dejar de cotizar en ByMA.

co-controla a Transener y en transporte de gas co-controla a TGS. En el segmento de distribución controla a EDENOR entre otras compañías. El segmento de petróleo y gas incluye una participación directa en Petrolera Pampa S.A. y en Refinor. El sector de holding y otros incluye operaciones de inversión financiera, entre otras.

- Transportadora de Gas del Sur S.A. (TGS.N) se dedica al transporte de gas natural, y la producción y comercialización de líquidos de gas natural. La compañía opera a través de cuatro segmentos: Servicios de Transporte de Gas Natural, Producción y Comercialización de Líquidos, Otros Servicios y Telecomunicaciones.
- YPF S.A. (YPF.N) es una empresa de petróleo y gas totalmente integrada. La empresa opera los segmentos de exploración y producción de gas y petróleo, derivados (refinación, generación y distribución) y corporativo y otros.

Sector Bienes Raíces:

- Cresud Sociedad Anónima, Comercial, Inmobiliaria, Financiera y Agropecuaria (CRESY.O) es una compañía agrícola con presencia en Brasil, a través de Brasilagro, y en Paraguay y Bolivia. También participa en el negocio inmobiliario a través de su subsidiaria IRSA.
- IRSA Inversiones y Representaciones S.A. (IRSA.N) es una sociedad de cartera. Invierte en Bienes Raíces, principalmente en Argentina y en oportunidades en el exterior. Tiene participación en el Banco Hipotecario. A través de IDBD y DIC invierte en empresas que operan en diversos sectores de la economía israelí y mundial.

Sector Telecomunicaciones:

- Telecom Argentina S.A. (TEO.N) ofrece servicios de telecomunicaciones en Argentina y otros servicios relacionados.

Sector Acero:

- Ternium Argentina s.a. (TX.N) es una empresa dedicada a la industria del acero. Sus productos se utilizan en diversas industrias. Ternium y sus subsidiarias cuentan con 17 centros productivos en Argentina, México,

Brasil, Colombia, Estados Unidos y Guatemala. También integra el grupo de control de Usiminas.

Hamard (2007) realiza el contraste de las estimaciones con el costo de capital calculado mediante el modelo de dividendos descontados, enunciado en el Capítulo 2, y utilizando el Cash Flow de las empresas para calcular la tasa de crecimiento que se necesita en dicho modelo. La estimación del costo de capital mediante el modelo de dividendos descontados solo tendría valor si se estuviera realizando con información ex-ante, al utilizar información ex-post se tiene la misma limitación que utilizando los datos observados y se incorpora posibilidad de error en la estimación de la variable, además de asumir que las empresas en estudio son maduras y van a seguir con la misma política de dividendos.

El rendimiento de los activos (r_t) en este trabajo fue construido con la variación de precio del activo adicionando el pago de dividendo en los períodos en que los dividendos se hacen efectivos. Tomando como referencia el modelo de dividendos descontados, en el muy corto plazo (un día, una semana) podemos considerar que el valor de los dividendos y la tasa de crecimiento no varían, son constantes, por lo que una variación en los factores determinantes del costo de capital se vería reflejada directamente en una variación en el precio del activo, justificando de esa forma la utilización de los rendimientos observados como variable independiente representando a las variaciones en el costo de capital propio. Los factores determinantes del riesgo sistemático estarían representados por la variación del índice de mercado, diferencias en la prima de riesgo país y diferencias en el tipo de cambio real.

En este capítulo se presentó la metodología utilizada para analizar la sensibilidad del costo de capital en el mercado argentino respecto de variables macroeconómicas como el Riesgo País y el Tipo de Cambio Real. Todas las estimaciones econométricas se realizaron cumpliendo los pasos enunciados y se incorporaron al análisis todas las especies que cumplieran con los requisitos mínimos de análisis.

4. Resultados

4.1. CAPM ampliado con variables macroeconómicas

Utilizando la estimación de los excesos de retorno de los activos mediante el modelo (3.2.a) que se transcribe debajo se testean los parámetros del CAPM ampliado correspondientes a: la prima de riesgo de mercado representada por el exceso de retorno del índice S&P500, la prima de riesgo país representada por las diferencias en el EMBI+ y la prima por riesgo de devaluación representada por las diferencias en el ITCRM; estas variables son consideradas riesgos no diversificables y de cobertura limitada. Se realizan test de significación grupal e individual sobre los parámetros del modelo.

$$er_t = \alpha + \beta erm_t + \lambda RP_D1_t + \gamma ITCRM_D1_t + \varepsilon_t \quad (3.2.a)$$

En primer lugar se procedió al cálculo de correlaciones entre las variables (disponible en Anexo B) para controlar la relación lineal entre ellas. La Tabla 4.1 muestra las estimaciones para las diez especies analizadas del mercado argentino.

Tabla 4.1. Estimación modelo (3.2.a) por método MCO y errores estándar Newey-West.

Especie	GGAL	BMA	BBAR	PAM	TGS	TEO	TX	CRESY	IRSA	YPF
Sector	Financiero	Financiero	Financiero	Energía	Energía	Telecomunicac.	Acero	Agric./Bs.Raíces	Bienes Raíces	Energía
α	0.44 (0.23) *	0.32 (0.23)	0.27 (0.23)	0.27 (0.26)	0.32 (0.21)	0.06 (0.19)	0.09 (0.23)	0.01 (0.19)	0.06 (0.19)	-0.08 (0.23)
β	0.62 (0.14) ***	0.45 (0.21) **	0.97 (0.19) ***	0.41 (0.15) ***	0.37 (0.15) **	0.57 (0.13) ***	1.16 (0.15) ***	0.63 (0.18) ***	0.59 (0.19) ***	0.69 (0.15) ***
λ	-6.42 (0.77) ***	-6.26 (0.77) ***	-5.24 (0.70) ***	-5.03 (1.01) ***	-4.64 (0.65) ***	-4.62 (1.02) ***	-3.72 (1.37) ***	-3.47 (0.82) ***	-3.25 (0.85) ***	-2.14 (0.84) **
γ	-0.46 (0.18) ***	-0.39 (0.13) ***	-0.26 (0.17) **	-0.33 (0.17) **	-0.38 (0.14) ***	-0.21 (0.13) *	0.12 (0.12)	-0.04 (0.10)	-0.02 (0.12)	-0.30 (0.14) **
r^2 ajustado	0.37	0.30	0.35	0.18	0.20	0.30	0.39	0.26	0.22	0.15

Error estándar entre paréntesis. * Significativamente distinto de 0 a un nivel del 10%. ** Significativamente distinto de 0 a un nivel del 5%. *** Significativamente distinto de 0 a un nivel del 1%.

La Tabla 4.1 tiene ordenadas las especies de izquierda a derecha desde la más sensible a la menos sensible respecto de las variables macroeconómicas. Se observa que el Sector Financiero presenta las sensibilidades más altas al riesgo país y el tipo de cambio real,

seguido por el Sector Energía a excepción de YPF²⁴. Sigue el Sector Telecomunicaciones con valores que podríamos considerar relativamente moderados. Estos resultados están en línea con las conclusiones de Abuaf (2015) mencionadas en el Capítulo 2.

Ternium, Cresud e IRSA (subsidiaria de Cresud) presentan las menores sensibilidades, lo cuál es lógico si consideramos que estas empresas, como se mencionó en el Capítulo 3, tienen una buena parte de sus ingresos provenientes de inversiones directas o indirectas en el exterior del país.

En todas las especies analizadas, y en concordancia con el modelo CAPM, el parámetro α no es significativo (no se rechaza $H_0: \alpha=0$) y el parámetro β es significativo y positivo (se rechaza $H_0: \beta=0$). Los valores bajos de las betas concuerdan con lo hallado en el trabajo de Harvey (1995).

Todas las estimaciones muestran a λ significativo y negativo con altos niveles de confianza. A su vez, λ muestra distintos valores a través de los distintos sectores y empresas, guardando relación entre las empresas de un mismo sector. La diferencia entre las empresas con valores más altos de λ y valores más bajos es significativa. Estos resultados se muestran a favor de las versiones que consideran que no todas las empresas están expuestas de la misma forma al riesgo país. Esto es compatible con la propuesta de Damodaran (2003) donde se menciona que el parámetro λ estaría determinado por el porcentaje de ingresos que la empresa obtiene de un país, el porcentaje de producción realizada en un país y el manejo del riesgo mediante seguros y derivados. Justamente las empresas con un menor valor de λ son aquellas (a excepción de YPF) que poseen producción y/o inversiones en el exterior del país.

Las empresas del Sector Financiero (a excepción del BBVA, ex Banco Francés) y del sector Energía, que son la mitad de las estimaciones, muestran un γ significativo y negativo con coeficientes de confianza mayores al 95% y para tres empresas la confianza es mayor al 99%. La empresa de Telecomunicaciones tiene un γ negativo y significativo a un nivel de confianza del 90%. Análogo a lo ocurrido con λ , aunque con menor intensidad y mayor heterogeneidad, no todas las empresas tienen el mismo grado de exposición al riesgo cambiario. Los resultados están en línea con los obtenidos por Hamard (2007) discutidos en el Capítulo 2, γ puede variar entre los distintos sectores debido, por ejemplo, al tipo de

²⁴ Las anomalías con respecto al resto de empresas del sector podrían explicarse por la promulgación de la Ley de expropiación el 4 de marzo de 2012 y el acuerdo firmado el 27 de febrero de 2014 respecto a la compensación y desistimiento de acciones judiciales.

insumos o equipos que requieran las empresas en divisa foránea y al grado de apalancamiento financiero u operativo.

En conclusión, hay evidencia de la influencia de las variables macroeconómicas sobre el rendimiento de los activos en el mercado argentino. En el caso del Riesgo País, los resultados son robustos en el período 2008-2018, y respecto del Tipo de Cambio Real Multilateral sigue abierta la discusión.

4.2. CAPM, variables macroeconómicas y cambios estructurales

Mediante la incorporación de la variable dicotómica “ D ”, en el modelo (3.2.b.) que se transcribe debajo se testea la estabilidad de los parámetros macroeconómicos del CAPM ampliado que se analizó en la sección anterior. La variable dicotómica distingue el período de eliminación de restricciones cambiarias y liberación de movimientos de capitales iniciado el 17 de diciembre de 2015.

$$er_t = \alpha + \beta erm_t + \lambda_1 RP_D1_t + \lambda_2 (D_t RP_D1_t) + \gamma_1 ITCRM_D1_t + \gamma_2 (D_t ITCRM_D1_t) + \varepsilon_t \quad (3.2.b)$$

Si el cambio de políticas provoca cambios en la sensibilidad de los activos respecto del riesgo país, λ_2 será significativamente distinta de cero y, si provoca cambios sobre la sensibilidad de los activos al tipo de cambio real, γ_2 será significativamente distinta de cero. Se realizan test de significación grupal e individual sobre los parámetros.

La Tabla 4.2.1. muestra las especies ordenadas de izquierda a derecha desde la más sensible a la menos sensible con respecto de las variables macroeconómicas. Se observa nuevamente que el Sector Financiero presenta las sensibilidades más altas al riesgo país y el tipo de cambio real, seguido por el Sector Energía. En líneas generales, los resultados tienen un orden similar a la Tabla 4.1.; cambian llamativamente, avanzando ordinalmente, Cresud e YPF en el grupo con menor sensibilidad.

El análisis econométrico del modelo (3.2.b) presentó una dificultad adicional, la existencia de alta correlación entre ITCR y $D*ITCR$, al final del Anexo D se pueden consultar los valores. Se calcularon valores del Índice de Condición alrededor de 3.5 por lo cual la multicolinealidad se considera baja²⁵, sin embargo se incorporó al análisis el método de eliminación de variables hacia atrás teniendo en cuenta una posible sobreestimación de

²⁵ Vease Gujarati (2004:347).

los desvíos estándar de algunos parámetros al incluir todas las variables, la Tabla 4.2.2. contiene los resultados de este análisis.

En casi todas las especies analizadas, el parámetro alfa no es significativo (no se rechaza $H_0: \alpha=0$) y el parámetro β es significativo y positivo (se rechaza $H_0: \beta=0$). Nuevamente los valores de β son relativamente bajos.

Tabla 4.2.1. Estimación modelo (3.2.b) por método MCO y errores estándar Newey-West.

Especie	BBAR	GGAL	BMA	TGS	PAM	CRESY	YPF	TEO	TX	IRSA
Sector	Financiero	Financiero	Financiero	Energía	Energía	Agric./Bs.Raíces	Energía	Telecomunicac.	Acero	Bienes Raíces
α	0.38 (0.23) *	0.53 (0.23) **	0.37 (0.23)	0.31 (0.21)	0.27 (0.27)	0.02 (0.20)	-0.11 (0.25)	0.09 (0.19)	0.17 (0.25)	0.04 (0.20)
β	0.87 (0.17) ***	0.53 (0.14) ***	0.41 (0.20) **	0.39 (0.14) ***	0.43 (0.15) ***	0.63 (0.16) ***	0.73 (0.16) ***	0.55 (0.13) ***	1.08 (0.16) ***	0.62 (0.16) ***
λ_1	-4.63 (0.70) ***	-5.94 (0.77) ***	-5.86 (0.84) ***	-4.26 (0.71) ***	-4.38 (1.07) ***	-3.18 (0.96) ***	-1.87 (0.88) **	-4.43 (1.13) ***	-3.63 (1.41) **	-3.17 (0.93) ***
γ_1	0.27 (0.25)	0.01 (0.25)	-0.16 (0.27)	-0.46 (0.25) *	-0.41 (0.22) *	0.02 (0.26)	-0.49 (0.34)	-0.10 (0.21)	0.52 (0.33)	-0.14 (0.29)
λ_2	-6.00 (2.22) ***	-4.64 (2.46) *	-4.38 (2.18) **	-5.25 (1.99) ***	-4.04 (2.14) *	-3.57 (1.70) **	-4.37 (1.97) **	-2.09 (1.62)	0.32 (1.69)	-1.46 (1.72)
γ_2	-0.63 (0.30) **	-0.57 (0.32) *	-0.24 (0.30)	0.23 (0.28)	0.17 (0.28)	0.00 (0.28)	0.38 (0.35)	-0.12 (0.26)	-0.58 (0.34) *	0.20 (0.32)
r^2 ajustado	0.37	0.38	0.30	0.21	0.18	0.26	0.16	0.30	0.40	0.22

Error estándar entre paréntesis. * Significativamente distinto de 0 a un nivel del 10%. ** Significativamente distinto de 0 a un nivel del 5%. *** Significativamente distinto de 0 a un nivel del 1%.

Todas las estimaciones muestran a λ_1 significativo y negativo con altos niveles de confianza (se rechaza $H_0: \lambda_1=0$). λ_1 muestra valores y diferencias entre los distintos sectores y entre las distintas empresas similares a los de λ en el modelo 3.2.a. λ_2 es significativamente distinta de cero y negativa en todas las empresas analizadas del Sector Financiero, en todas las empresas analizadas del Sector Energía (aunque en Pampa Energía con un nivel de confianza del 94%) y en Cresud (para su subsidiaria IRSA, a través de la cual interviene en el sector Bienes Raíces, λ_2 no es significativa, por lo que se podría pensar que la parte de Cresud perteneciente al Sector Agrícola es la afectada por los cambios de política). Y λ_2 no resultó estadísticamente significativo para Telecom, IRSA y Ternium.

Los valores de λ_2 son similares a los de λ_1 por lo que se podría decir que se ven evidencias de que el cambio de políticas económicas duplicó la sensibilidad del exceso de retorno de los activos respecto de las diferencias en el valor del riesgo país para los sectores

mencionados. Por ejemplo, en el caso del BBVA para el período previo al 17 de diciembre del 2015, si el riesgo país aumentaba en 100 puntos básicos, el exceso de retorno del activo caía en promedio un 4,69% (λ_1), luego de esa fecha si el riesgo país aumentaba 100 puntos básicos el exceso de retorno del activo caía en promedio el 10,51% ($\lambda_1+\lambda_2$). Los resultados ratifican lo visto en el punto anterior de este Capítulo, los distintos lambdas van de acuerdo con la idea de que en un país algunos sectores pueden tener mejor reputación que otros por contar con relativamente estables y consistentes políticas gubernamentales por considerarlos críticos para las economías de esos países. En el mismo sentido, algunos sectores pueden ser considerados de alto riesgo para un país y, en consecuencia, los gobiernos interfieren por medio de subsidios, controles de precios, cuotas de importación, etc.

Tabla 4.2.2. Estimación modelo (3.2.b) por método MCO eliminación hacia atrás y errores estándar Newey-West.

Especie	GGAL	BBAR	BMA	TGS	PAM	YPF	CRESY	TEO	TX	IRSA
Sector	Financiero	Financiero	Financiero	Energía	Energía	Energía	Agric./Bs.Raíces	Telecomunicac.	Acero	Bienes Raíces
α	0.53 (0.22) **	0.33 (0.22)	0.40 (0.23) *	0.34 (0.21)	0.30 (0.26)	-0.04 (0.23)	0.02 (0.19)	0.06 (0.19)	0.08 (0.23)	0.06 (0.19)
β	0.54 (0.14) ***	0.93 (0.19) ***	0.38 (0.22) *	0.36 (0.15) **	0.41 (0.15) ***	0.63 (0.14) ***	0.63 (0.19) ***	0.57 (0.13) ***	1.19 (0.14) ***	0.59 (0.20) ***
λ_1	-5.94 (0.76) ***	-4.69 (0.69) ***	-5.83 (0.82) ***	-4.22 (0.70) ***	-4.36 (1.07) ***	-1.76 (0.85) **	-3.18 (0.92) ***	-4.62 (1.02) ***	-3.70 (1.37) ***	-3.25 (0.85) ***
γ_1				-0.30 (0.12) **	-0.28 (0.16) *			-0.21 (0.13) *		
λ_2	-4.63 (2.44) *	-5.82 (2.22) ***	-4.48 (2.16) **	-5.14 (1.99) ***	-3.98 (2.15) *	-5.03 (1.95) **	-3.51 (1.60) **			
γ_2	-0.56 (0.20) ***	-0.36 (0.16) **	-0.40 (0.14) ***							
r^2 ajustado	0.38	0.37	0.30	0.21	0.19	0.15	0.26	0.30	0.39	0.22

Error estándar entre paréntesis. * Significativamente distinto de 0 a un nivel del 10%. ** Significativamente distinto de 0 a un nivel del 5%. *** Significativamente distinto de 0 a un nivel del 1%.

Todas las empresas del Sector Financiero muestran a γ_1 no significativo y a γ_2 significativo y negativo con coeficientes de confianza mayores al 95% y para dos de ellas mayor al 99% cuando se elimina γ_1 de la regresión. En cambio, las empresas del sector Energía tienen un γ_1 negativo, pero con niveles de confianza que van desde el 98% (TGS) al

87% (YPF)²⁶. Se encuentra que no todos los sectores, ni las empresas tendrían el mismo grado de exposición al riesgo cambiario e incluso este grado de exposición podría variar en el tiempo según cambian las políticas económicas.

En el Anexo C se puede observar que en las estimaciones por métodos econométricos alternativos descritos en el Capítulo 4 se obtienen resultados consistentes con los vistos en este capítulo. Lo mismo sucede con las pruebas realizadas utilizando distintas especificaciones para las variables prima de riesgo país y prima de mercado que se muestran en el Anexo D.

En conclusión, hay evidencia de la influencia de las políticas económicas sobre la sensibilidad del rendimiento de los activos a las variables macroeconómicas en el mercado argentino. En el caso del Riesgo País, los resultados son robustos marcando las diferencias entre el período 2008-2015 y 2016-2018 y hay indicios que lo mismo sucedería con el Tipo de Cambio Real Multilateral.

Como recomendación, se debería tener en cuenta al evaluar la conveniencia de cambios respecto de políticas que influyen sobre la movilidad de capitales de forma extrema en momentos de gran volatilidad o crisis globales, el impacto que pueden tener las mismas sobre el rendimiento de los activos argentinos y, por ende, sobre el costo de capital ya sea en forma directa o indirecta. Se hace hincapié en la palabra “extrema”, ya que no se encontró durante el proceso de este trabajo indicios de que hubiese cambios en los parámetros analizados durante el período denominado de cepo cambiario en Argentina comprendido entre los años 2011 y 2015, por lo cual, podríamos pensar que el cambio en la sensibilidad podría estar causado por aquellas medidas que exceden al levantamiento del cepo propiamente dicho. Al descartar entre las medidas tomadas en el llamado levantamiento del cepo aquellas tomadas en el período de cepo cambiario, nos queda como diferencia la eliminación del período de permanencia al ingreso de capitales del exterior. También podríamos sumar a la libertad de salida de capitales las medidas tomadas con posterioridad: la reducción a las retenciones aplicadas al sector agrícola y el levantamiento de la obligación de liquidar divisas como posibles causas del aumento de sensibilidad a las variables macroeconómicas estudiadas. La obligación de liquidar divisas internamente y el límite a la salida de fondos habrían sido dos medidas determinantes para estabilizar la economía a

²⁶ Estos resultados mostrarían relación con el congelamiento de tarifas realizado en el año 2002 y que continuara hasta 2016/2017, para más detalle sobre efectos del congelamiento véase el trabajo de Damill, Frenkel & Rapetti (2015, p.12)

mediados de 2002 (Damil, Frenkel y Rapetti, 2016, p.28) luego de la crisis y default en el que culminó un proceso de reformas estructurales marcado por el ajuste, liberalización, privatizaciones, desregulación de las economías y Convertibilidad. Para una buena parte de la literatura sobre la crisis del 2001, las principales causas de la crisis y el default fue el régimen macroeconómico que limitó la política cambiaria y monetaria en un contexto de apreciación cambiaria y shock externos (Cosentino et.al., 2017, p.442).

5. Conclusiones

La estimación del costo de capital para evaluar diferentes oportunidades de inversión es un tema ampliamente estudiado en inversiones y finanzas que al día de hoy sigue generando controversias. El costo de capital es calculado por la mayoría de los profesionales en la materia utilizando el modelo CAPM. Este trabajo presentó propuestas de ampliación del modelo CAPM con el fin de mejorar la estimación del costo de capital para que pueda ser utilizado en los procesos de valuación de empresas y proyectos ubicados en el mercado argentino partiendo de la información disponible en un mercado maduro como el estadounidense.

Mercados emergentes como el argentino tienen problemas de tamaño, baja liquidez, excesiva concentración, tratos discriminatorios de accionistas minoritarios, poca información, series cortas de datos históricos, etc. que hacen muy difícil incorporar el verdadero riesgo asociado a invertir. Teniendo en cuenta estas características se planteó formular un modelo contrastado de forma empírica que permita estimar el costo de capital a aplicar para valorar activos reales en el mercado argentino desde la perspectiva de un inversor internacional bien diversificado. Para ello se revisaron distintas formas de cálculo que se han propuesto desde la aparición del CAPM identificando aquellas propuestas compatibles con el mercado argentino. A partir de esta revisión y pensando en la historia económica argentina surgen los siguientes interrogantes: ¿es apropiado incorporar el riesgo devaluatorio como un factor en el modelo CAPM?, y si es apropiado sumar esta y otras variables macroeconómicas, ¿la relación entre las variables macroeconómicas y el costo de capital puede variar por cambios estructurales en la política macroeconómica?

El período de la muestra utilizada en este trabajo estuvo comprendido entre noviembre de 2007 y enero del 2019. El trabajo se limitó a analizar empresas con ADR que cotizan en NYSE o NASDAQ y registran operaciones en la totalidad de las ruedas del período en análisis. Quedaron en la muestra tres empresas del sector Financiero, tres del sector Energía, dos del sector Bienes Raíces, una del sector Comunicación y una del Sector del Acero. Se tomaron series de datos semanales de los diez ADRs, el índice S&P500, el rendimiento de US10YT, el EMBI+ y el ITCRM del BCRA.

Con el fin de comprobar si la adición al modelo CAPM de un factor que mide el riesgo cambiario tiene un impacto significativo en la estimación del costo de capital, se

estimaron modelos econométricos para diez especies de compañías argentinas mediante regresiones lineales utilizando tres métodos distintos. Los modelos derivan del modelo CAPM original al cual se le adicionan los factores relacionados con el riesgo país y el tipo de cambio real.

Los modelos econométricos estimados son compatibles con una gran parte de los principales modelos desarrollados para mercados de capitales segmentados o parcialmente integrados como son el modelo Mariscal y Lee (1993), el modelo de Damodarán (2003) y el modelo estudiado por Hamard (2007).

Se observó que el Sector Financiero presenta las sensibilidades más altas al riesgo país y el tipo de cambio real, seguido por el Sector Energía. El Sector Telecomunicaciones presenta valores en los parámetros que podríamos considerar relativamente moderados. Las menores sensibilidades las presentan empresas que tienen una buena parte de sus ingresos proveniente de inversiones directas o indirectas en el exterior del país.

Dos de los tres activos analizados del Sector Financiero y los tres activos del sector Energía, la mitad de las estimaciones, mostraron una sensibilidad al ITCRM significativa y negativa. Por lo cual se rechaza la hipótesis nula de no relación entre el ITCRM y se concluye que sería apropiado incluir un factor que represente al riesgo devaluatorio en el cálculo del costo de capital para estos activos. Se observó que no todas las empresas tendrían el mismo grado de exposición al riesgo cambiario, lo mismo visto sobre el riesgo país. Hay evidencia de la influencia de las variables macroeconómicas sobre el rendimiento de los activos en el mercado argentino. En el caso del Riesgo País, los resultados son robustos, y respecto del Tipo de Cambio Real Multilateral queda abierta la discusión por la heterogeneidad en los resultados.

Como un mercado es segmentado cuando existen barreras al flujo internacional de capitales y es integrado cuando no las hay, cambios en la normativa que influyen en el flujo de capitales pueden influir en la sensibilidad de los activos con respecto a diferencias en el Riesgo País y en el Tipo de Cambio. Se realizaron pruebas estructurales de estabilidad de los parámetros mediante la incorporación de variables dicotómicas. Se mostraron resultados del análisis diferenciando el período que comienza en diciembre de 2015 con el levantamiento del cepo cambiario y la liberación de restricciones a la salida de capitales.

Para siete de los diez activos en estudios se rechazó la hipótesis nula de no diferencia entre los períodos en estudio respecto de las sensibilidades a cambios en el riesgo país y en

el tipo de cambio real consideradas en forma conjunta. Se concluye que hay diferencia en las sensibilidades entre los períodos para todas las empresas analizadas del Sector Financiero, todas las empresas analizadas del Sector Energía y la empresa con participación en el Sector Agrícola. Hay evidencia de que las políticas económicas tendrían influencia sobre la sensibilidad del rendimiento de los activos a las variables macroeconómicas en el mercado argentino.

Se encontró que no todos los sectores, ni las empresas tendrían el mismo grado de exposición al riesgo cambiario e incluso este grado de exposición podría variar en el tiempo según cambien las políticas económicas.

En relación con estudios previos, se vieron valores bajos de las betas obtenidas que concuerdan con lo hallado en el trabajo de Harvey (1995); los resultados obtenidos respecto al grado de sensibilidad a las variables macroeconómicas de los sectores analizados están en línea con las conclusiones encontradas para otros países en el trabajo de Abuaf (2015); la diferencia significativa entre las empresas respecto a los valores de sus sensibilidades al riesgo país se muestran a favor de modelos como el de Damodaran (2003) donde el porcentaje de ingresos que la empresa obtiene de un país, el porcentaje de producción realizada en un país y el manejo del riesgo mediante seguros y derivados jugarían un rol importante; los resultados están en línea con los de Hamard (2007), mostrando que las sensibilidades respecto al riesgo devaluatorio pueden variar entre los distintos sectores debido, por ejemplo, al tipo de insumos o equipos que requieran las empresas en divisa foránea y al grado de apalancamiento financiero u operativo.

Se plantea como recomendación que al evaluar la conveniencia de cambios respecto de políticas que influyen sobre la movilidad de capitales de forma extrema se tenga en cuenta el impacto que pueden tener las mismas sobre el costo de capital en momentos de gran volatilidad o de crisis globales. El cambio en la sensibilidad podría estar causado por aquellas medidas como la eliminación del período de permanencia al ingreso de capitales del exterior.

Durante el trabajo de investigación surgieron nuevos interrogantes e inquietudes que podrían servir de punto de partida para trabajos posteriores. Algunos de estos trabajos podrían ser: profundizar el análisis de especificación en busca del mejor modelo probando las distintas alternativas encontradas en la literatura sobre el tema, posiblemente analizando diferencias con métodos alternativos al CAPM; analizar la estimación de los parámetros mediante indicadores y/o información contable (algunos de ellos mencionados en este

trabajo, como el grado de apalancamiento en dólares, el porcentaje de producción en el exterior, porcentaje de ingresos provenientes del exterior, etc.) que facilite la incorporación de los factores macroeconómicos a los practicantes; extender el análisis a otros mercados emergentes en busca de mayores evidencias sobre las relaciones encontradas en este trabajo; extender el período de estudio incorporando alternancias entre períodos con distintos niveles de restricción a movimientos de capitales para tratar de identificar con mayor robustez y precisión los determinantes políticos que causan cambios en las sensibilidades del costo de capital respecto las variables macroeconómicas.

Referencias bibliográficas

- Abuaf, N. (2015). Valuing Emerging Market Equities – A pragmatic approach based on empirical evidence. *Journal of Applied Corporate Finance*, 27(1), 71-89. University of Rochester.
- Adler, M., & Dumas, B. (1983). International portfolio choice and corporation finance: A synthesis. *The Journal of Finance*, 38(3), 925-984.
- Alexander, J. A., Sharpe, W. F., Bailey, J.V. (2003). *Fundamentos de inversiones. Teoría y Práctica*. Tercera Edición. México. Prentice Hall.
- Azicri A. (2006). *Valuación de empresas en Emerging Markets. Crónica del Ciclo de Análisis de Inversiones del Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas*.
- Badosa, M. (2017). *Los controles de cambio en la Argentina: El cepo cambiario. Lecturas*, Vol. 20. Bolsa de Comercio de Rosario.
- Bruner, R. F., Eades, K. M., Harris, R. S., & Higgins, R. C. (1998). Best practices in estimating the cost of capital: survey and synthesis. *Financial practice and education*, 8, 13-28.
- Bodnar G., Dumas B. & Marston R. (2003) *Cross-Border Valuation: The International Cost of Equity Capital*. NBER Working Paper N° 10115.
- Brotherson, W. T., Eades, K. M., Harris, R. S., & Higgins, R. C. (2015). 'Best Practices' in Estimating the Cost of Capital: An Update.

- Campbell J. Y., Lo A. W. & MacKinlay A. C. (1997). *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.
- Casarín, A., García Sánchez, J., Preve, L., & Sarria Allende, V. (2016). *Costo de Capital. Informe elaborado para las empresas distribuidoras de gas en Argentina*. Enargas 38628/16.
- Cosentino, A., Isasa, M., Carreras Mayer P., de Achaval F., Coretti M., Dall'O F. (2017). *Crisis y reestructuración de deuda soberana: una visión sistémica desde la perspectiva de los mercados emergentes*. EUDEBA.
- Damill, M., Frenkel, R., & Rapetti, M. (2015). *Macroeconomic Policy in Argentina During 2002–2013*. *Comparative Economic Studies*, 57(3), 369-400.
- Damill, M., Frenkel, R., & Rapetti, M. (2016). *La Deuda Argentina: Historia, Default y Reestructuración*. CEDES.
- Damodaran, A. (1994). *Damodaran on valuation: Security analysis for investment and corporate finance*. New York, John Wiley and Sons.
- Damodaran, A. (2003). *Measuring company exposure to country risk: theory and practice*.
- Dumrauf G.L. (2003) *Finanzas Corporativas (3ra.Ed.)* Colombia, Grupo Guia s.a.
- Elton, E. y Gruber, M. (1995). *Modern Portfolio Theory and Investment Análisis*. New York. John Wiley and Sons.
- Enders, W. (1995). *Applied Econometric Time Series*. John Wiley & Son.

- Erb, C. B., Harvey, C. R., & Viskanta, T. E. (1995). Country risk and global equity selection. *Journal of Portfolio Management*, 21(2), 74-83.
- Estrada, J. (2000). The cost of equity in emerging markets: a downside risk approach. *Emerging Markets Quarterly* Fall, 19-30.
- Fama, E. y MacBeth (1973). Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Test. *Journal of Political Economy*, 607-636.
- Fama, E. y French (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *Journal of Finance*, 3-56.
- French C.W. (2003). The Treynor Capital Asset Pricing Model. *Journal of Investment Manager*, 1(2), 60-72.
- Froot, K. A., & Rogoff, K. (1995). Perspectives on PPP and long-run real exchange rates. *Handbook of international economics*, 3, 1647-1688.
- Fuenzalida, D., & Mongrut, S. A. (2010). Estimation of discount rates in Latin America: empirical evidence and challenges.
- Godfrey, S. y Espinosa, R. (1996). A practical approach to calculating costs of equity for investments in emerging markets. *Journal of Applied Corporate Finance*, 9(3), 80-89.
- Gordon, M. J. & Shapiro, E. (1956). Capital Equipment Analysis: The Required Rate of Profit. *Management Science*, 3(1), 102-110.

- Gordon, M. J. (1959). Dividends, earnings, and stock prices. *The review of economics and statistics*, 99-105.
- Grauer, F. Litzberger, R. y Stehle, R. (1976). Sharing rules and equilibrium in an international capital market under uncertainty. *Journal of Financial Economics*, 3(3), 233-256.
- Grandes, M., Panigo, D. and Pasquini. R. (2005), "The Cost of Equity in Latin America", CEF Working Paper 12.
- Grandes, M., Panigo, D. and Pasquini. R. (2007), "The Cost of Equity beyond CAPM: Evidence from Latin America Stocks (1986-2004)", CEF Working Paper 17.
- Green, W. H. (1999) *Análisis Econométrico. Tercera Edición*. Madrid. Pearson Educación, S.A.
- Gujarati, D. N. (2004) *Econometría. Cuarta Edición*. México. McGraw-Hill Interamericana.
- Hamard Almeida, Alfonso (2007). *Valoración de activos en mercados de capitales emergentes latinoamericanos*. Universidad Autónoma de Madrid Universidad Complutense de Madrid.
- Harvey, C. R. (1995). Predictable risk and returns in emerging markets. *The review of financial studies*, 8(3), 773-816.
- Harvey, C. R. (2005). 12 Ways to Calculate the Internacional Cost of Capital. *URL: https://faculty.fuqua.duke.edu/~charvey/Teaching/BA456_2006/Harvey_12_ways_to.pdf*, *Abruf am*, 22, 2014.

- Horn, M. P., Hoang, D., Emmel, H., Gatzler, S., Lahmann, A. D., & Schmidt, M. (2017). Country Risk–Cost of Equity Measurement: Methodologies and Implications. *Corporate Finance*, September, 292-301.
- Kirigin, M. G. (2015). *Valuación de Empresas de Capital Cerrado en Mercados Emergentes: Aplicación a una empresa de Servicios Logísticos*. Universidad Nacional de Córdoba.
- Koedijk, K.G. and Van Dijk, M.A. (2002). *The Cost of Capital of Cross-Listed Firms* (No. ERS-2002-99-F&A). Erasmus Research Institute of Management (ERIM). Erasmus University Róterdam.
- Lessard, D. (1996). Incorporating the country risk in the evaluation of offshore projects. *Journal of Applied Corporate Finance*, 9(3), 52-63.
- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics*, 47, 13-37.
- Mariscal, J. O., & Lee, R. M. (1993). *The valuation of Mexican stocks: An extension of the capital asset pricing model*. Goldman Sachs, New York.
- Markowitz, Harry (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91. Nueva York.
- Mesa, N. (2013). *Estimación del costo del capital para empresas reguladas en mercados emergentes: el caso del sector de distribución de energía eléctrica en Argentina*.

- Molina F. (2016). Lineamientos para la determinación del costo de capital de licenciatarias de distribución y transporte gas natural en argentina. Delta Finanzas s.a. Enargas 37376/16.
- Mongrut Montalván, S. (2007). Valoración de proyectos de inversión en economías emergentes latinoamericanas: el caso de los inversionistas no diversificados. Universidad de Barcelona.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 768-783.
- Obstfeld, M. y Rogoff, K. (2000). The six major puzzles of internacional economics: Is there a common cause? National Bureau of Economic Research.
- Pereiro, L., y Galli, M. (2000). La determinación del costo del capital en la valuación de empresas de capital cerrado: una guía práctica. Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas y Universidad Torcuato Di Tella.
- Ross S. A. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*, 13(3), 341-360.
- Sabal, J. (2002). *Financial Decisions in Emerging Markets*. New York. Oxford University Press.
- Sabal, J. (2004). The discount rate in emerging markets: A guide. *Journal of Applied Corporate Finance*, 16(2 - 3), 155-166.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19, 425-442

- Sercu, P.(1980). A generalization of the international asset pricing model. *Revue de l'Association Francaise de Finance*, 1, 91-135
- Solnik, B. (1974). An equilibrium model of the international capital market. *Journal of Economic Theory*. July, August.
- Solnik, B. (2000). *International Investments*. 4th edition. Addison Wesley Longman.
- Stulz, R., (1995). The cost of capital in internationally integrated markets: The case of Nestlé. *European Financial Management*, 1(1), 11-22.
- Sucasas, S. (2004). *Valuación de pequeñas y medianas empresas en un contexto de incertidumbre*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas. Escuela de Estudios de Posgrado.
- Tobin, J. (1958). Liquidity Preference as Behavior Towards Risk Author(s). *The Review of Economic Studies*, 25,(2), 65-86
- Treynor, J. L. (1961). Market value, time, and risk. *Time, and Risk*.
- Treynor, J. L. (1962). *Toward a Theory of Market Value of Risky Assets*. Available at SSRN 628187.
- Zablotsky, E. (2001) *Eficiencia del mercado de capitales. Una Ilustración*. Universidad del CEMA. Buenos Aires, Argentina.

Anexo A – Aclaraciones metodológicas

Para las estimaciones fueron necesarios los siguientes datos: la tasa libre de riesgo, el retorno esperado en el índice de mercado, el riesgo país y las desviaciones del tipo de cambio. A continuación se describen los criterios de selección de cada serie de datos utilizada.

En el marco del modelo CAPM, la tasa libre de riesgo (r_f) es el rendimiento esperado por un inversor que tiene certeza de recibir el pago de su inversión, como el riesgo de la inversión es nulo, el inversor es compensado solamente por el transcurso tiempo. La práctica generalizada considera como activo libre de riesgo a un bono emitido por un país de economía sólida que históricamente ha pagado sus deudas como lo es EE.UU.

En cuanto a la selección del plazo del bono emitido por el Tesoro de los EE.UU. a considerar, hay tres alternativas posibles (Damodaran, 1994):

- Utilizar la tasa de corto plazo, la tasa de las letras del Tesoro de EE.UU. (*T-bills*) al momento de la valuación argumentando que el CAPM es un modelo de un solo período y las tasas spot de corto plazo son un buen predictor de las tasas futuras de corto plazo.

- Utilizar la tasa de corto plazo para el primer año y tasas forward o de futuros de las letras para los años subsiguientes, suponiendo que los futuros pronosticarán mejor el nivel de las tasas futuras de corto plazo.

- Utilizar la tasa de bonos del Tesoro de EE.UU de largo plazo (*T-bonds*) al momento de la valuación, eligiendo un instrumento cuyo período de maduración se aproxime a la vida útil de la inversión bajo análisis.

Siguiendo a la mayoría de los practicantes y considerando que la opción de elegir un instrumento con período de maduración similar a la inversión elimina el riesgo de reinversión se utilizará la tasa de los bonos del gobierno federal (T-bonds o treasury bounds) a un plazo de diez años. La serie de datos utilizada para esta variable se obtuvo de Investing.com.

Otro punto de discusión es: si se debe tomar el valor spot al momento de realizar la inversión o algún tipo de promedio histórico de la tasa libre de riesgo. Como la tasa libre de riesgo dentro del modelo CAPM representa una alternativa de inversión, un costo de

oportunidad, se considera como lo correcto tomar el valor de la tasa spot del bono al momento de realizar la inversión.

La Prima de Riesgo de Mercado (erm_t) representa el rendimiento que espera un inversor por sobre la tasa libre de riesgo por asumir el riesgo de mercado al invertir en una cartera diversificada de activos. Se presentan diversos planteos metodológicos para su estimación partiendo del empleo de promedios históricos o el empleo de expectativas futuras.

Desde un punto de vista teórico la estimación de la prima de riesgo de mercado debería contemplar las expectativas de los inversores sobre la evolución futura. Dado que los valores históricos de las variables, rendimientos ex-post, no reflejan necesariamente las expectativas sobre la evolución futuras de la variables, algunos autores proponen estimar los rendimientos ex-ante. Para estimar el rendimiento ex-ante se debe inferir a través de los flujos de fondos esperados de las compañías con oferta pública de acciones y de sus precios de mercado.

Desde la práctica, la estimación de los rendimientos ex-ante resulta excesivamente compleja. Sería necesario analizar los flujos de fondos y supuestos de cada una de las compañías que integran la cartera o realizar encuestas a efectos de estimar las expectativas futuras. Por estos motivos, generalmente se utilizan valores históricos para inferir rendimientos futuros.

La cartera de referencia debería incluir todos los activos de riesgo en los que es posible invertir, incluyendo la inversión en capital humano. La práctica habitual consiste en emplear el índice de acciones Standard & Poor's 500 (S&P 500) para calcular el rendimiento del mercado (r_m). El índice S&P 500 contiene el listado de las 500 empresas más grandes que cotizan en la NYSE, AMEX y NASDAQ, incorpora los diferentes sectores que integran la economía y posee una extensa historia como indicador que permite disponer de series de tiempo largas. La serie de datos utilizada para esta variable se obtuvo de Investing.com.

Un inversor dispuesto que va a invertir en un mercado emergente, y particularmente en el argentino, sabe que este mercado es más riesgoso que el mercado de EE.UU. Los riesgos asociados a una inversión en un país emergente difieren de los riesgos asociados a una inversión similar en EE.UU. Las empresas que desarrollan actividades en países como Argentina están sujetas a factores como: alta inflación, crecimiento irregular del PBI, controles sobre los flujos de capitales, cambios institucionales, disturbios civiles,

cambios en los marcos jurídicos de los contratos y regulaciones, entre otros. Estos mayores riesgos justifican la inclusión de una prima en su costo de capital. Esta prima se aproxima por la diferencia entre el rendimiento en dólares de un bono sin garantía de un país emergente y el rendimiento de un bono del tesoro de EE.UU. con la misma duración que el bono del país emergente.

Los métodos más utilizados en la práctica para calcular la prima de riesgo país en mercados emergentes son:

- Diferencial de rendimientos entre un título de deuda soberana de largo plazo en dólares americanos emitidos por el país emergente y un título emitido por el Tesoro de EE.UU. de características y duración similares.
- Emerging Markets Bond Index (EMBI): indicador elaborado por J.P. Morgan Chase que mide las diferencias de rendimientos entre títulos de deuda emitidos por un determinado país respecto de títulos soberanos de EE.UU. Dichos rendimientos corresponden a una cartera amplia de títulos, resultando una muestra más significativa que un solo título.
- Credit Default Swaps (CDS): derivado financiero over the counter que transfiere el riesgo de crédito sobre un título subyacente desde el comprador del CDS al vendedor del CDS. El comprador paga una prima periódica hasta el vencimiento del contrato o hasta que se produzca el evento que protege el contrato. Los valores de los CDS suelen ser mayores a los del EMBI y con mayor sensibilidad a factores macroeconómicos y financieros. También suelen tener alto grado de apalancamiento que puede generar distorsiones.

En este trabajo se utiliza como riesgo país (*RP*) el índice elaborado por J.P. Morgan denominado técnicamente EMBI+²⁷. El riesgo país calculado de esta forma tiene en cuenta el diferencial de rendimientos de bonos descontando flujos futuros, por lo tanto, está calculado en base a expectativas futuras, con información ex-ante acorde al modelo CAPM.

Las diferencias del tipo de cambio (*ITCRM_DI*) fueron calculadas tomando el Índice de Tipo de Cambio Real Multilateral (ITCRM) publicado por el BCRA. El índice mide el precio relativo de los bienes y servicios de la economía argentina con respecto al de los principales doce socios comerciales. Es calculado mediante un promedio ponderado de los

²⁷ Disponible en www.invenomica.com.ar

tipos de cambio reales bilaterales de los principales socios comerciales del país utilizando como ponderador promedios móviles de 12 meses del comercio de manufacturas. Considera la evolución de los precios de las canastas de consumo representativas de los socios comerciales expresados en moneda local en relación con el valor de la canasta de consumo local. El BCRA publica diariamente el indicador a partir de las cotizaciones de las monedas a las 15 hs. de cada día, la serie cuenta con información desde el año 1997.

Anexo B – Correlaciones

En este anexo se presentan las correlaciones de Pearson calculadas mediante el software estadístico SPSS. Se comienza con una tabla para cada especie analizada y al final se muestra las correlaciones relacionadas con el análisis estructural del trabajo.

BBVA

Correlaciones

		er	erm	rp_D1	ITCRM_D1
er	Correlación de Pearson	1	.496**	-.534**	.035
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.400
	N	584	584	584	584
erm	Correlación de Pearson	.496**	1	-.536**	.237**
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000
	N	584	584	584	584
rp_D1	Correlación de Pearson	-.534**	-.536**	1	-.105*
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.011
	N	584	584	584	584
ITCRM_D1	Correlación de Pearson	.035	.237**	-.105*	1
	Sig. (bilateral)	.400	.000	.011	
	N	584	584	584	584

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

BMA

Correlaciones

		er	erm	rp_D1	ITCRM_D1
er	Correlación de Pearson	1	.368**	-.526**	-.037
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.373
	N	584	584	584	584
erm	Correlación de Pearson	.368**	1	-.536**	.237**
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000
	N	584	584	584	584
rp_D1	Correlación de Pearson	-.526**	-.536**	1	-.105*
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.011
	N	584	584	584	584
ITCRM_D1	Correlación de Pearson	-.037	.237**	-.105*	1
	Sig. (bilateral)	.373	.000	.011	
	N	584	584	584	584

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

CRESY

Correlaciones

		er	erm	rp_D1	ITCRM_D1
er	Correlación de Pearson	1	.433**	-.460**	.081
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.051
	N	584	584	584	584
erm	Correlación de Pearson	.433**	1	-.536**	.237**
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000
	N	584	584	584	584
rp_D1	Correlación de Pearson	-.460**	-.536**	1	-.105*
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.011
	N	584	584	584	584
ITCRM_D1	Correlación de Pearson	.081	.237**	-.105*	1
	Sig. (bilateral)	.051	.000	.011	
	N	584	584	584	584

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

GGAL

Correlaciones

		er	erm	rp_D1	ITCRM_D1
er	Correlación de Pearson	1	.430**	-.573**	-.045
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.282
	N	584	584	584	584
erm	Correlación de Pearson	.430**	1	-.536**	.237**
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000
	N	584	584	584	584
rp_D1	Correlación de Pearson	-.573**	-.536**	1	-.105*
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.011
	N	584	584	584	584
ITCRM_D1	Correlación de Pearson	-.045	.237**	-.105*	1
	Sig. (bilateral)	.282	.000	.011	
	N	584	584	584	584

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

IRSA

Correlaciones

		er	erm	rp_D1	ITCRM_D1
er	Correlación de Pearson	1	.402**	-.427**	.082*
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.048
	N	584	584	584	584
erm	Correlación de Pearson	.402**	1	-.536**	.237**
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000
	N	584	584	584	584
rp_D1	Correlación de Pearson	-.427**	-.536**	1	-.105*
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.011
	N	584	584	584	584
ITCRM_D1	Correlación de Pearson	.082*	.237**	-.105*	1
	Sig. (bilateral)	.048	.000	.011	
	N	584	584	584	584

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

PAM

Correlaciones

		er	erm	rp_D1	ITCRM_D1
er	Correlación de Pearson	1	.269**	-.396**	-.122**
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.007
	N	482	482	482	482
erm	Correlación de Pearson	.269**	1	-.457**	.114*
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.012
	N	482	482	482	482
rp_D1	Correlación de Pearson	-.396**	-.457**	1	.024
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.599
	N	482	482	482	482
ITCRM_D1	Correlación de Pearson	-.122**	.114*	.024	1
	Sig. (bilateral)	.007	.012	.599	
	N	482	482	482	482

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

TEO

Correlaciones

		er	erm	rp_D1	ITCRM_D1
er	Correlación de Pearson	1	.426**	-.520**	.019
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.647
	N	584	584	584	584
erm	Correlación de Pearson	.426**	1	-.536**	.237**
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000
	N	584	584	584	584
rp_D1	Correlación de Pearson	-.520**	-.536**	1	-.105*
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.011
	N	584	584	584	584
ITCRM_D1	Correlación de Pearson	.019	.237**	-.105*	1
	Sig. (bilateral)	.647	.000	.011	
	N	584	584	584	584

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

TGS

Correlaciones

		er	erm	rp_D1	ITCRM_D1
er	Correlación de Pearson	1	.298**	-.423**	-.057
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.173
	N	584	584	584	584
erm	Correlación de Pearson	.298**	1	-.536**	.237**
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000
	N	584	584	584	584
rp_D1	Correlación de Pearson	-.423**	-.536**	1	-.105*
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.011
	N	584	584	584	584
ITCRM_D1	Correlación de Pearson	-.057	.237**	-.105*	1
	Sig. (bilateral)	.173	.000	.011	
	N	584	584	584	584

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

TX

Correlaciones

		er	erm	rp_D1	ITCRM_D1
er	Correlación de Pearson	1	.577**	-.515**	.167**
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.000
	N	584	584	584	584
erm	Correlación de Pearson	.577**	1	-.536**	.237**
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000
	N	584	584	584	584
rp_D1	Correlación de Pearson	-.515**	-.536**	1	-.105*
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.011
	N	584	584	584	584
ITCRM_D1	Correlación de Pearson	.167**	.237**	-.105*	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.011	
	N	584	584	584	584

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

YPF

Correlaciones

		er	erm	rp_D1	ITCRM_D1
er	Correlación de Pearson	1	.344**	-.319**	-.024
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.564
	N	584	584	584	584
erm	Correlación de Pearson	.344**	1	-.536**	.237**
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000
	N	584	584	584	584
rp_D1	Correlación de Pearson	-.319**	-.536**	1	-.105*
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.011
	N	584	584	584	584
ITCRM_D1	Correlación de Pearson	-.024	.237**	-.105*	1
	Sig. (bilateral)	.564	.000	.011	
	N	584	584	584	584

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Con variables estructurales

Correlaciones

		erm	rp_D1	D*rp_D1	ITCRM_D1	D*ITCRM_D1
erm	Correlación de Pearson	1	-.536**	-.123**	.237**	-.012
	Sig. (bilateral)		.000	.003	.000	.776
	N	584	584	584	584	584
rp_D1	Correlación de Pearson	-.536**	1	.278**	-.105*	.068
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.011	.103
	N	584	584	584	584	584
rpPMacri	Correlación de Pearson	-.123**	.278**	1	.199**	.244**
	Sig. (bilateral)	.003	.000		.000	.000
	N	584	584	585	584	585
ITCRM_D1	Correlación de Pearson	.237**	-.105*	.199**	1	.812**
	Sig. (bilateral)	.000	.011	.000		.000
	N	584	584	584	584	584
tcrPMacri	Correlación de Pearson	-.012	.068	.244**	.812**	1
	Sig. (bilateral)	.776	.103	.000	.000	
	N	584	584	585	584	585

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Anexo C – Otros análisis econométricos

En este anexo se presentan los resultados de los análisis econométricos no mostrados en el Capítulo de Resultados.

Las primeras dos tablas de este anexo muestran las estimaciones mediante el modelo de Mínimo Cuadrado Generalizados y corrección de errores estándar mediante el método de White. Los modelos (3.2.a) y (3.2.b) se estiman según las siguientes transformaciones respectivamente:

$$er_t - \rho er_{t-1} = (\alpha - \rho\alpha) + \beta(erm_t - \rho erm_{t-1}) + \lambda(RP_D1_t - \rho RP_D1_{t-1}) + \gamma(ITCRM_D1_t - \rho ITCRM_D1_{t-1}) + (\varepsilon_t - \rho\varepsilon_{t-1})$$

$$er_t - \rho er_{t-1} = (\alpha - \rho\alpha) + \beta(erm_t - \rho erm_{t-1}) + \lambda_1(RP_D1_t - \rho RP_D1_{t-1}) + \lambda_2[(D_t RP_D1_t) - \rho(D_{t-1} RP_D1_{t-1})] + \gamma_1(ITCRM_D1_t - \rho ITCRM_D1_{t-1}) + \gamma_2[(D_t ITCRM_D1_t) - \rho(D_{t-1} ITCRM_D1_{t-1})] + (\varepsilon_t - \rho\varepsilon_{t-1})$$

Donde adicionalmente a las variables descriptas en el Capítulo 4 tenemos:

ρ = coeficiente de autocorrelación serial.

Tabla B.1. Estimación modelo (3.2.a) por método MCG y errores estándar de White.

Especie	GGAL	BMA	BBAR	PAM	TGS	TEO	TX	CRESY	IRSA	YPF
Sector	Financiero	Financiero	Financiero	Energía	Energía	Telecomunicac.	Acero	Agric./Bs.Raíces	Bienes Raíces	Energía
α	0.44 (0.25) *	0.31 (0.24)	0.26 (0.23)	0.27 (0.26)	0.33 (0.22)	0.05 (0.20)	0.09 (0.24)	0.01 (0.20)	0.06 (0.20)	-0.07 (0.22)
β	0.62 (0.14) ***	0.44 (0.17) ***	0.91 (0.16) ***	0.41 (0.14) ***	0.37 (0.14) ***	0.56 (0.13) ***	1.16 (0.14) ***	0.65 (0.14) ***	0.59 (0.16) ***	0.64 (0.13) ***
λ	-6.42 (0.78) ***	-6.46 (0.83) ***	-5.47 (0.73) ***	-5.03 (0.87) ***	-4.66 (0.69) ***	-4.60 (1.03) ***	-3.72 (1.44) ***	-3.45 (0.59) ***	-3.33 (0.66) ***	-2.27 (0.83) ***
γ	-0.46 (0.16) ***	-0.39 (0.14) ***	-0.24 (0.15)	-0.33 (0.18) *	-0.34 (0.13) ***	-0.20 (0.11) *	0.12 (0.11)	-0.02 (0.11)	-0.02 (0.11)	-0.32 (0.14) **
ρ	0.00	-0.10	-0.11	0.00	-0.16	-0.11	0.00	-0.10	-0.10	-0.13
r^2 ajustado	0.37	0.31	0.35	0.18	0.20	0.30	0.39	0.26	0.23	0.15

Error estándar entre paréntesis. * Significativamente distinto de 0 a un nivel del 10%. ** Significativamente distinto de 0 a un nivel del 5%. *** Significativamente distinto de 0 a un nivel del 1%.

Tabla B.2. Estimación modelo (3.2.b) por método MCG y errores estándar de White.

Especie	BBAR	GGAL	BMA	TGS	PAM	CRESY	YPF	TEO	TX	IRSA
Sector	Financiero	Financiero	Financiero	Energía	Energía	Agric./Bs.Raíces	Energía	Telecomunicac.	Acero	Bienes Raíces
α	-0.57 (0.27) **	0.53 (0.25) **	0.35 (0.24)	0.31 (0.22)	0.27 (0.25)	0.03 (0.19)	-0.09 (0.24)	0.07 (0.20)	0.17 (0.26)	0.05 (0.21)
β	0.82 (0.15) ***	0.53 (0.14) ***	0.40 (0.16) **	0.40 (0.14) ***	0.43 (0.14) ***	0.64 (0.14) ***	0.68 (0.15) ***	0.54 (0.12) ***	1.08 (0.16) ***	0.61 (0.15) ***
λ_1	-4.89 (0.77) ***	-5.94 (0.84) ***	-6.07 (0.89) ***	-4.31 (0.72) ***	-4.38 (0.92) ***	-3.13 (0.65) ***	-1.99 (0.87) **	-4.41 (1.14) ***	-3.63 (1.50) **	-3.23 (0.69) ***
γ_1	0.24 (0.21)	0.01 (0.24)	-0.19 (0.24) ++	-0.44 (0.23) *++	-0.41 (0.21) *	0.07 (0.22)	-0.46 (0.35) +	-0.11 (0.20)	0.52 (0.34)	-0.09 (0.25)
λ_2	-6.06 (2.58) **	-4.64 (2.59) *	-4.50 (2.21) **	-5.06 (1.74) ***	-4.04 (2.15) *	-3.85 (1.58) **	-4.30 (2.16) **	-2.18 (1.88)	0.32 (1.98)	-1.55 (1.61)
γ_2	-0.57 (0.27) **	-0.57 (0.32) *+++	-0.19 (0.30)	0.26 (0.26)	0.17 (0.29)	-0.03 (0.25)	0.30 (0.37)	-0.09 (0.24)	-0.58 (0.35) *	0.15 (0.27)
ρ	-0.115365		-0.10	-0.16		-0.11	-0.13	-0.11		-0.10
r^2 ajustado	0.38	0.38	0.31	0.21	0.18	0.27	0.17	0.31	0.40	0.22

Error estándar entre paréntesis. * Significativamente distinto de 0 a un nivel del 10%. ** Significativamente distinto de 0 a un nivel del 5%. *** Significativamente distinto de 0 a un nivel del 1%. + Significativamente distinto de 0 a un nivel del 10% cuando se eliminan las variables irrelevantes. ++ Significativamente distinto de 0 a un nivel del 5% cuando se eliminan las variables irrelevantes. +++ Significativamente distinto de 0 a un nivel del 1% cuando se eliminan las variables irrelevantes.

Las últimas dos tablas de este anexo muestran las estimaciones mediante el modelo GARCH. En estos modelos el proceso de error es de la siguiente forma:

$$\varepsilon_t = v_t \sqrt{h_t}$$

Donde:

$$\sigma_v = 1$$

$$h_t = C + ARCH(1)\varepsilon_{t-1}^2 + GARCH(1)h_{t-1}$$

siendo v_t un proceso de ruido blanco.

Tabla B.3. Estimación modelo (3.2.a) por método GARCH.

Especie	GGAL	BMA	BBAR	TEO	PAM	TGS	TX	YPF	CRESY	IRSA
Sector	Financiero	Financiero	Financiero	Telecomunicac.	Energía	Energía	Acero	Energía	Agric./Bs.Raíces	Bienes Raíces
α	0.61 (0.25) **	0.29 (0.22)	0.25 (0.21)	0.04 (0.19)	0.12 (0.27)	0.22 (0.22)	-0.02 (0.21)	-0.07 (0.18)	-0.03 (0.18)	0.06 (0.18)
β	0.52 (0.12) ***	0.53 (0.13) ***	0.76 (0.11) ***	0.60 (0.11) ***	0.37 (0.13) ***	0.42 (0.11) ***	0.95 (0.11) ***	0.56 (0.10) ***	0.77 (0.09) ***	0.69 (0.09) ***
λ	-6.51 (0.75) ***	-6.47 (0.45) ***	-6.05 (0.44) ***	-5.05 (0.34) ***	-4.43 (0.55) ***	-4.47 (0.46) ***	-3.66 (0.44) ***	-2.64 (0.39) ***	-2.96 (0.39) ***	-2.49 (0.37) ***
γ	-0.31 (0.11) ***	-0.36 (0.12) ***	-0.23 (0.13) *	-0.24 (0.10) **	-0.38 (0.08) ***	-0.29 (0.10) ***	0.03 (0.11)	-0.35 (0.08) ***	-0.03 (0.08)	-0.04 (0.09)
ρ		-0.10	-0.11	-0.11		-0.16		-0.13	-0.10	-0.10
c	3.34 (1.24) 0.01 ***	2.53 (0.96) 0.01 ***	2.14 (0.85) 0.01 **	1.67 (0.53) 0.00 ***	1.86 (0.71) 0.01 ***	32.79 (1.33) 0.00 ***	0.21 (0.11) 0.06 *	5.47 (1.16) 0.00 ***	4.14 (1.58) 0.01 ***	2.69 (0.67) 0.00 ***
ARCH(1)	0.13 (0.04) 0.00 ***	0.11 (0.03) 0.00 ***	0.10 (0.02) 0.00 ***	0.06 (0.02) 0.00 ***	0.12 (0.04) 0.00 ***	0.14 (0.04) 0.00 ***	0.05 (0.01) 0.00 ***	0.27 (0.04) 0.00 ***	0.10 (0.03) 0.00 ***	0.12 (0.02) 0.00 ***
GARCH(1)	0.78 (0.06) 0.00 ***	0.83 (0.04) 0.00 ***	0.85 (0.03) 0.00 ***	0.88 (0.03) 0.00 ***	0.83 (0.05) 0.00 ***		0.95 (0.01) 0.00 ***	0.59 (0.05) 0.00 ***	0.73 (0.08) 0.00 ***	0.78 (0.04) 0.00 ***
r² ajustado	0.36	0.30	0.35	0.29	0.17	0.20	0.38	0.15	0.26	0.22

Error estándar entre paréntesis. * Significativamente distinto de 0 a un nivel del 10%. ** Significativamente distinto de 0 a un nivel del 5%. *** Significativamente distinto de 0 a un nivel del 1%.

Tabla B.4. Estimación modelo (3.2.b) por método GARCH.

Especie	BBAR	GGAL	PAM	BMA	TGS	YPF	CRESY	TEO	IRSA	TX
Sector	Financiero	Financiero	Energía	Financiero	Energía	Energía	Agric./Bs.Raices	Telecomunicac.	Bienes Raices	Acero
α	0.29 (0.23)	0.67 (0.23) ***	0.02 (0.26)	0.35 (0.22)	0.23 (0.22)	-0.07 (0.18)	0.01 (0.18)	0.08 (0.20)	0.06 (0.19)	0.01 (0.24)
β	0.70 (0.13) ***	0.44 (0.12) ***	0.39 (0.13) ***	0.49 (0.13) ***	0.43 (0.12) ***	0.57 (0.10) ***	0.75 (0.09) ***	0.57 (0.12) ***	0.70 (0.10) ***	0.92 (0.18) ***
λ_1	-5.49 (0.44) ***	-6.11 (0.40) ***	-3.53 (0.57) ***	-6.03 (0.46) ***	-3.94 (0.47) ***	-2.26 (0.40) ***	-2.51 (0.38) ***	-4.88 (0.36) ***	-2.15 (0.39) ***	-3.66 (1.44) **
γ_1	0.10 (0.24)	0.13 (0.16)	-0.40 (0.20) **	-0.08 (0.22)	-0.23 (0.20) +	-0.37 (0.12) ***	0.16 (0.13)	-0.07 (0.18)	-0.06 (0.17)	0.28 (0.25)
λ_2	-5.23 (1.15) ***	-3.60 (1.03) ***	-6.29 (1.31) ***	-3.45 (1.48) **	-5.54 (1.70) ***	-4.04 (1.03) ***	-4.07 (1.31) ***	-1.34 (1.31)	-2.29 (1.27) *	0.03 (1.98)
γ_2	-0.47 (0.28) * ++	-0.64 (0.21) ***	0.21 (0.23)	-0.33 (0.25) +++	0.04 (0.24)	0.14 (0.17)	-0.19 (0.16)	-0.23 (0.21) ++	0.10 (0.21)	-0.34 (0.25)
ρ	-0.12			-0.10	-0.16	-0.08	-0.10	-0.09	-0.04	
c	2.19 (0.88) **	3.48 (1.55) **	2.14 (0.87) **	2.85 (1.08) ***	31.67 (1.27) ***	5.47 (1.15) ***	3.96 (1.60) **	1.76 (0.56) ***	2.73 (0.69) ***	0.22 (0.78) 1
ARCH(1)	0.10 (0.02) ***	0.12 (0.04) ***	0.15 (0.04) ***	0.11 (0.03) ***	0.16 (0.04) ***	0.28 (0.04) ***	0.10 (0.03) ***	0.06 (0.02) ***	0.12 (0.02) ***	0.05 (0.01) *** 1
GARCH(1)	0.85 (0.03) ***	0.78 (0.07) ***	0.79 (0.06) ***	0.82 (0.05) ***		0.58 (0.05) ***	0.74 (0.08) ***	0.87 (0.03) ***	0.78 (0.04) ***	0.95 (0.03) *** 1
r^2 ajustado	0.37	0.37	0.17	0.31	0.21	0.16	0.26	0.30	0.21	0.38

Error estándar entre paréntesis. * Significativamente distinto de 0 a un nivel del 10%. ** Significativamente distinto de 0 a un nivel del 5%. *** Significativamente distinto de 0 a un nivel del 1%. + Significativamente distinto de 0 a un nivel del 10% cuando se eliminan las variables irrelevantes. ++ Significativamente distinto de 0 a un nivel del 5% cuando se eliminan las variables irrelevantes. +++ Significativamente distinto de 0 a un nivel del 1% cuando se eliminan las variables irrelevantes. "1" el modelo no cumple condiciones de estacionariedad.

Anexo D – Otras especificaciones

En este anexo se presentan resultados de análisis econométricos comparando distintas especificaciones. Los resultados son consistentes desde el punto de vista de los objetivos del trabajo de tesis. Las diferencias entre los modelos están dadas en la especificación de las variables. El modelo que se denomina en este anexo como “General” es el que se ha utilizado en el cuerpo de este trabajo; el modelo que se denomina como “Damodarán” o “Damodarán ampliado” se basa en la ecuación (2.3.f) propuesta en Damodarán (2003) a la cual se le agrega el factor relacionado con el Tipo de Cambio Real, este modelo incluye dentro de la variable riesgo país la relación entre la volatilidad del mercado de acciones del país y la volatilidad de mercado de bonos del país; el modelo denominado Hamard se basa en la ecuación (2.3.g) que incluye la relación entre la volatilidad del mercado emergente y la volatilidad del mercado norteamericano dentro de la prima de mercado.

Los modelos en este anexo son:

$$\text{Modelo General} \quad er_t = \alpha + \beta erm_t + \lambda RP_D1_t + \gamma TCRM_D1_t + \varepsilon_t$$

$$\text{Modelo Damodarán} \quad er_t = \alpha + \beta erm_t + \lambda(RP_D1_t \frac{\sigma_{me}}{\sigma_{bme}}) + \gamma TCRM_D1_t + \varepsilon_t$$

$$\text{Modelo Hamard} \quad er_t = \alpha + \beta(erm_t \frac{\sigma_{me}}{\sigma_m}) + \lambda RP_D1_t + \gamma TCRM_D1_t + \varepsilon_t$$

Donde adicionalmente a las variables descritas en el Capítulo 4 tenemos:

σ_{me} = desvío estándar del mercado del país emergente.

σ_{bme} = desvío estándar del mercado de bonos del país emergente.

σ_m = desvío estándar del mercado norteamericano.

Los resultados se ordenan de izquierda a derecha comenzando por el mejor ajuste según los criterios de información Akaike (AIC) y Schwarz (SIC).

Tabla C. Estimaciones por método MCO y errores estándar de Newey-West.

Especie Modelo	TGS		
	Damodaran	Hamard	General
α	0.40 (0.21) *	0.31 (0.21)	0.32 (0.21)
β	0.38 (0.14) ***	0.21 (0.07) ***	0.37 (0.15) **
λ	-1.91 (0.26) ***	-4.72 (0.64) ***	-4.64 (0.65) ***
γ	-0.25 (0.11) **	-0.36 (0.14) **	-0.38 (0.14) ***
r^2 ajustado	0.22	0.20	0.20
AIC	6.50	6.52	6.52
SIC	6.53	6.55	6.55

Error estándar en paréntesis. * Significativamente distinto de 0 a un nivel del 10%. ** Significativamente distinto de 0 a un nivel del 5%.

*** Significativamente distinto de 0 a un nivel del 1%.