

EL ADICIONAL POR RIESGO DEL MERCADO: MÉTODOS IMPLÍCITOS vs HISTÓRICOS. Estimaciones para el mercado financiero argentino

Gastón Milanesi
Universidad Nacional del Sur

SUMARIO: 1. Métodos de medición y aplicaciones; 2. Modelos de valuación y el adicional por riesgo de mercado implícito; 3. Metodología; 4. Resultados; 5. Conclusiones.

Para comentarios: milanesi@bvconline.com.ar

Resumen

El adicional por riesgo del mercado (APRM) es uno de los componentes centrales en la Teoría Financiera. El trabajo analiza la estimación de la prima por riesgo en el mercado financiero argentino, en su condición de mercado emergente, empleando métodos de estimación implícitos como alternativa superior a los usuales cálculos basados en datos históricos. La estructura del trabajo es la siguiente: La primera y segunda parte presentan una síntesis sobre las diferentes propuestas usadas en los cálculos del APRM, el concepto de valor actual y el los modelos de valuación empleados en la estimación implícita. La tercera sección contiene la metodología aplicada en el trabajo para la estimación del APRM implícito, las fuentes de datos y variables empleadas. Finalmente los puntos 4 y 5 exponen los principales resultados y conclusiones.

1. Métodos de medición y aplicaciones

La Teoría Financiera ha dejado fuera de toda discusión la importancia que asume el riesgo como elemento neurálgico al momento de asignar valor a los activos. Al valuar generalmente la volatilidad se manifiesta en una mayor compensación exigida por el mercado al bien de acuerdo a su nivel de incertidumbre¹.

¹ Al valuar un activo el “ajuste por riesgo” puede aplicarse en el factor estocástico de actualización o en los beneficios proyectados. Los modelos de valuación tradicionales como el Descuento de Dividendos (DDM), Descuento de Flujos de Fondos (DFF), Valor Presente Ajustado (VPA), Ganancias Residuales (GR) y Beneficio Económico (BE), entre otros aplican el ajuste por riesgo en el factor de actualización (Milanesi, 2008). La teoría de los pagos contingentes; CCT (*Contingent Claim Theory*) derivada de la Teoría de Valoración de Opciones cuya génesis está en los tradicionales modelos de Black y Scholes (1973) y Merton (1973), el ajuste por riesgo se aplica al flujo de

La valuación de un activo se materializa en una actividad intelectual en donde el conocimiento sobre el bien objetivo es transformado en parámetros de decisión, valor esperado y dispersión. Para ello es menester: (a) conocer los conductores de riqueza con el fin de estimar y proyectar la corriente de beneficios a generar y; (b) el rendimiento ajustado por el riesgo del activo, medida que se descompone en el valor tiempo representado por el tipo sin riesgo y la prima por riesgo del activo. Según el modelo seleccionado, el ajuste por riesgo es explicado por la proporción obtenida del producto entre los atributos² del activo y rendimientos de carteras que compensan por riesgos sistémicos³.

En los modelos utilizados para la determinación de rendimientos de equilibrio, la cartera mercado es un componente directo o desagregado en un conjunto de factores. En el clásico modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) la cartera tiene presencia directa y es la variable independiente del ajuste por riesgo en la tasa de actualización resultante. Las propuestas multifactoriales; MFPM (*Multifactor Pricing Model*) y el APM (*Arbitrage Pricing Model*) el apilamiento de las carteras o factores constituyen las variables independientes de la ecuación lineal de rendimientos.

Una de las singularidades de la métrica para la cartera de mercado consiste en que no es observable directamente de los precios del mercado financiero. Su estimación es el resultado de la sustracción de dos precios de mercado: Los rendimientos del activo libre de riesgo y del mercado; ambos forman los insumos necesarios para el cálculo del adicional por riesgo de mercado⁴ (APRM).

Ahora bien, en el ámbito académico y práctico es común trabajar con tres metodologías para determinar la magnitud en cuestión:

- a. El adicional por riesgo de mercado histórico; los supuestos en los que se basa este difundido método son los de reversión a la media, no condicionalidad, comportamiento no estacionario de las series de rendimientos observados.
- b. El adicional por riesgo de mercado implícito; arrojando como resultados rendimientos implícitos esperados sujetos a ciertas restricciones, supone eficiencia de mercado en precios y capacidad predicción de los factores fundamentales de riqueza de los activos integrantes de la cartera. Para la estimación son utilizados modelos de valuación de activos, estos son los que condicionan el rendimiento esperado calculado, de allí el rol protagónico en la mecánica de estimación.
- c. El adicional por riesgo de mercado teórico; estimar el adicional por riesgo de mercado a través de lo que se conoce como el dilema del adicional por riesgo “equity premium puzzle” (Cochrane, 2001).

En el campo académico y con mayor frecuencia los practicantes, es común que la alternativa seleccionada sean los métodos históricos. En este caso sencillamente debe disponer de las series históricas de rendimientos. La presunta sencillez aludida torna atractiva la alternativa en cuestión, sin perjuicio de la necesidad de conocer los condicionamientos teóricos derivados de las soluciones *ad-hoc* en la aplicación del método. Trabajar con observaciones históricas supone que la variable aleatoria (rendimientos de mercado) sigue un proceso estocástico de reversión a la media (Elton, 1999) y el mercado financiero es eficiente en su forma débil. También se pre-

fondos en función al proceso estocástico del activo. (Dixit y Pindyck, 1994; Trigeorgis 1995; Brennan y Trigeorgis, 2001; Num, 2004)

² Los modelos de equilibrio como el CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) y sus derivados, APM (*Arbitrage Pricing Model*) y MPT (*Multifactor Pricing Model*) estiman la prima por riesgo del activo objetivo como el producto entre los atributos del activo (coeficientes) y los rendimientos de carteras o factores que compensan por los riesgos capturados y explicados en el modelo seleccionado (Milanesi, 2005).

³ Sistémico, sistemático, de mercado, de la economía. Opuestamente la fracción que puede ser eliminada a través de la diversificación es conocida como idiosincrásica, única o propia del negocio (Markowitz H, 1952, 1959)

⁴ De aquí en adelante se hará referencia empleando las siglas APRM

sente el debate vinculado a la extensión del intervalo de medición y la frecuencia de las observaciones para el cálculo de la medida. Adicionalmente debe seleccionarse el tipo de medida estadística de posición en relación a la frecuencia temporal de rendimientos observados representativos del mercado. De la decisión precedente se derivan diferentes supuestos vinculados a la interdependencia de la serie de rendimientos: si la medida estadística de posición es la media aritmética, se asume que los rendimientos son independientes y no estacionarios. Por el contrario, si se supone correlación serial de los rendimientos, la media a emplear es geométrica (Damodaran, 2008; Copeland, Weston y Shastri, 2004).

En el caso de la estimación implícita, los modelos incorporan las expectativas *hacia futuro* del mercado a través sus variables de entrada: precios y conductores de valor de la firmas. Paralelamente se ajustan mejor a la hipótesis de mercados eficientes semi-fuerte y fuerte (Fama, 1965; 1991; Malkiel, 2003) ya que incorporan toda la información pública y disponible al momento de estimación del APRM. Esto es así debido a que se utiliza la información derivada del sistema económico y de los estados contables pro-forma correspondiente a firmas integrantes del mercado financiero objetivo. Los reportes financieros de las empresas contienen sus conductores de riqueza (*value drivers*). Estos son una de las fuentes de datos a procesar por los agentes de mercado para formar las expectativas de mercado sobre precios y rendimientos (Bodie y Merton, 2001). El factor clave en los modelos implícitos consiste en la elección del modelo de valuación de activos y por ende los supuestos relativos a sus variables: definición de la corriente de beneficios, tasa de crecimiento, horizonte de proyección y estimación del valor de continuidad.

Los métodos históricos no consideran expectativas⁵ y fundamentos generadores de riqueza esperados. La volatilidad histórica, producto del arbitraje realizado por los agentes en el mercado financiero, se encuentra contenida en las series históricas de precios. En contextos financieros emergentes los métodos históricos presentan serios inconvenientes como la significativa volatilidad. Además en función a la extensión y periodo correspondiente al intervalo de medición seleccionado, la posibilidad de obtener resultados negativos carentes de utilidad para la valuación. En aras de enmendar la falencia precedente a menudo se propone el incremento en la extensión del intervalo de medición. No obstante esto conduce a suponer un proceso estocástico con reversión a valores medios para el largo plazo.

De lo expuesto se infiere que los métodos que estiman implícitamente al APRM se ajustan mejor a las expectativas y fundamentos de valor esperados de un mercado. Es lógico que exista congruencia entre las corrientes de beneficios proyectadas y la tasa de actualización, ya que son valores esperados que instrumentalmente surgen de procesos de proyección (*forward-looking*).

Por ello, en el presente trabajo se estimará el APRM implícito para el mercado local para ser comparado con su par histórico y demostrar que el primero incorpora en su estimación las expectativas de los inversores y los fundamentos de riqueza de la firma. También que se demostrará que los métodos indicados se erigen en una estimación de mayor solidez teórica sobre todo en mercados financieros emergentes.

En los cuadros 1 a 5 y en el anexo 1 se presentan los diferentes métodos empleados para la determinación del APRM, sus variables de entrada y su expresión formal.

Conforme fue manifestado, el APRM desempeña un rol protagónico en la estimación de los precios porque refleja el riesgo sistémico que emerge del sistema económico de pertenencia a la inversión.

Por lo general, el ajuste por riesgo del activo se explica como una proporción de la medida objeto de estudio, como ocurre en el CAPM (*Capital Asset Pricing Model*). Otras propuestas como el APM (*Arbitrage Pricing Model*) y MFPM (*Multifactor Pricing Model*) complementan con diferentes carteras al rendimiento de mercado. Para el cálculo de los rendimientos esperados

⁵ A lo sumo las expectativas realizadas.

Cuadro 1. Adicional por riesgo de mercado histórico mercados desarrollados

APRM Histórico Desarrollados	Indice de mercado	Activo Libre de riesgo	Promedios	Ref
APRM observado desarrollado (1)	Index del mercado (S&P500)	RF EE.UU (T-Bills, 90d)	aritmético geométrico	1
APRM observado desarrollado (2)	Index del mercado (S&P500)	RF EE.UU (T-Bonds, 10y)	aritmético geométrico	2
APRM observado desarrollado + <i>small caps</i> (3)	Index del mercado (S&P500) y prima por tamaño	RF EE.UU (T-Bills, 90d)	aritmético geométrico	3
APRM observado desarrollado + <i>small caps</i> (4)	Index del mercado (S&P500) y prima por tamaño	RF EE.UU (T-Bonds, 10y)	aritmético geométrico	4

Cuadro 2. Adicional por riesgo de mercado histórico mercados globales

APRM Histórico Globales	Indice de mercado	Activo Libre de riesgo	Promedios	Ref
APRM global / APRM observado desarrollado (1)	Index global MSCI-Barra/ Index del mercado (S&P500)	RF EE.UU (T-Bills, 90d) RF EE.UU (T-Bonds, 10y)	aritmético geométrico	5
APRM global / APRM observado desarrollado (2)	Index global MSCI-Barra/ Index del mercado (S&P500)	RF EE.UU (T-Bills, 90d) RF EE.UU (T-Bonds, 10y)	aritmético geométrico	6

Cuadro3. Adicional por riesgo de mercado histórico ajustes mercados emergentes

Primas por ajuste de emergentes	Ajuste	Estructura	Ref
Default Spread Country Bond Spread Bono Soberanos	Spread YTM bono soberano emergente versus Tbonds 10Y	Adicional desarrollado cuadros 1 y 2 + ajuste	7
Credit Risk (Riesgo Crediticio) por volatilidad relativa acciones/bonos	Spread YTM bono soberano emergente versus empresa multinacional ajustado por volatilidad relativa acciones/bonos	Adicional desarrollado cuadros 1 y 2 + ajuste	8
Volatilidad relativa mercado emergente sobre desarrollado	Cociente volatilidad relativa mercado emergente y desarrollado	Adicional desarrollado cuadros 1 y 2 + ajuste	9
Default Spread por Volatilidad relativa emergente sobre desarrollado	Spread YTM bono soberano emergente versus Tbonds 10Y por volatilidad relativa emergente y desarrollado	Adicional desarrollado cuadros 1 y 2 + ajuste	10

el APRM es complementado por un grupo de factores o carteras⁶ representativos de riesgos sistémicos. En el cuadro 6 se presenta la relación que existe entre los modelos de equilibrio y el APRM.

⁶ El uso de carteras o factores dependerá de la manera en la cuál se plantea el modelo. Pueden estar definidos como en el caso de las propuestas *ad-hoc* (*Multifactor Pricing Models* o *Proxies Models*) o presentarse abiertos e indefinidos como en el caso del APM.

Cuadro 4. Adicional por riesgo de mercado intrínseco modelos empleados

<i>APRM implícito</i>	<i>Estructuras</i>	<i>Ref</i>
Descuento de Dividendos crecimiento a perpetuidad	Modelo de Descuento de Dividendos a perpetuidad (<i>Dividend Discount Model</i>)	11
Descuento de Dividendos crecimiento en dos etapas	Modelo de Descuento de Dividendos en dos etapas (<i>Two-Stage Dividend Discount Model</i>)	12
Beneficio económico crecimiento en dos etapas	Ganancias Residuales (<i>Residual Income</i>)	13

Cuadro 5. Adicional por riesgo de mercado Equity Premium Puzzle

<i>APRM Teórico</i>	<i>Estructuras</i>	<i>Ref</i>
Equity Premium Puzzle	Estimación teórica según el <i>Consumption-Based Model</i>	14

Cuadro 6. Modelos de equilibrio y el adicional por riesgo de mercado

<i>Siglas</i>	<i>Modelo</i>	<i>APRM</i>
CAPM	Rendimiento esperado (i) = Tipo sin riesgo + Beta(i) x (Adicional por riesgo de mercado) $R_i = R_f + (APRM \times \beta_i)$	Premio por riesgo al invertir en la cartera de mercado, que incluye todos los activos riesgosos en relación al tipo sin riesgo
APM <i>Arbitrage Pricing Model</i>	Rendimiento esperado (i) = Tipo sin riesgo + sumatoria de factores no identificados Beta(n) x (Adicional por riesgo del factor) $R_i = R_f + (F_1 \times \beta_1 + F_2 \times \beta_2 \dots F_n \times \beta_n)$	Premio por riesgo para factores individuales (no identificados) de la cartera de mercado
MFM <i>Multi-Factor Models</i>	Rendimiento esperado (i) = Tipo sin riesgo + sumatoria de factores no identificados Beta(n) x (Adicional por riesgo del factor) $R_i = R_f + (F_1 \times \beta_1 + F_2 \times \beta_2 \dots F_n \times \beta_n)$	Premio por riesgo para factores individuales (identificados) de la cartera de mercado
<i>Proxy Models</i>	Rendimiento esperado (i) = Tipo sin riesgo + sumatoria de <i>proxies</i> Beta(n) x (Adicional por riesgo del <i>proxies</i>) $R_i = R_f + (APRM \times \beta_m + T \times \beta_t + VMVL \times \beta_v)$	El APRM no se calcula explícitamente pero los coeficientes de los <i>proxies</i> reflejan las preferencias por riesgo Los <i>proxies</i> representan características de la firmas como: tamaño, valor de mercado a valor libros, momentos etc.

2. Modelos de valuación y el adicional por riesgo de mercado implícito

2.1. El valor actual de un bien y los orígenes de los modelos de valuación

Para la estimación del adicional por riesgo de mercado implícito es necesario utilizar algunas de las propuestas enumeradas en el cuadro 4, el común denominador en los modelos aludidos es el concepto de valor actual. Este supone que el valor de un activo emerge de la corriente de ingresos esperados. La noción precedente reconoce sus orígenes en el trabajo del político y mercader florentino Francesco Balducci Pegolotti, año 1340 en un manuscrito denominado *Practica della Mercatura* siendo publicado en 1766 (Parker, 1968). Las primeras aplicaciones del concepto valor actual correspondieron al campo de valuación de préstamos y seguros, luego su uso se extendió a lo que en la actualidad conocemos como Finanzas Corporativas.

Las bases académicas para el modelo fueron brindadas por Marshall (1903)⁷ y Bohm-Bawerk (1903)⁸. La difusión y principios fundamentales de lo que hoy se conoce como valuación de activos fueron enunciados años después por Fisher (1907, 1930)⁹. Fisher enunció cuatro criterios de elección alternativos para evaluar decisiones de inversión: (a) la que genere el mayor valor actual neto calculado a la tasa de interés del mercado; (b) la inversión en donde el valor actual de sus beneficios exceda el valor actual de sus costos; (c) la que devenga una “tasa de retorno de sacrificio”¹⁰ por sobre la tasa de mercado, y (d) aquella que comparada con la mejor alternativa de inversión marginal genere la mayor tasa de rendimiento por sobre la de mercado. Los primeros dos criterios hacen referencia a la regla de decisión comandada por el criterio valor actual neto; la tercera es una variante del concepto de tasa interna de retorno (Boulding, 1935)¹¹. Finalmente la cuarta propuesta de evaluación hace referencia a la tasa marginal de rendimiento.

Keynes (1936)¹² sostenía que el rendimiento marginal del capital era la tasa de actualización aplicada a la corriente de beneficios que transforma el valor actual de un activo en equivalente a su precio. La anterior idea de valor ofrece cierta similitud con el cuarto criterio de Fisher. Samuelson (1937)¹³ examinó las diferencias entre la tasa interna de retorno y valor actual neto, llegando a la conclusión que los inversores maximizan la segunda medida en lugar de la primera.

A partir de las bases enumeradas, el concepto de valor actual neto se ha expandido en los últimos años en la práctica de valuación, tanto de activos financieros como reales. En la actualidad es común utilizar en los procesos de valuación cuatro métodos generales para estimar el valor intrínseco de un bien: (a) la actualización de la corriente de dividendos (flujos de fondos) generados por el activo, a una tasa ajustada por riesgo, conocido como modelo de descuento de dividendos o modelo de descuento de flujo de fondos¹⁴; (b) conversión de los dividendos (flujos de fondos) esperados a su equivalente a certeza actualizado al tipo libre de riesgo; (c) estimación del valor actual de la inversión sin apalancamiento financiero para luego agregar los beneficios y costos marginales de la deuda, método denominado valor actual ajustado; y (d) el valor de un

⁷ Marshall, A (1903): “*Principles of Economics*” McMillan London.

⁸ Bohm-Bawerk, A (1903): “*Recent Literature on Interest*” McMillan London.

⁹ Fisher, I (1907): “*The Rate of Interest*” McMillan New York y Fisher, I (1930): “*The Theory of Interest*” McMillan New York

¹⁰ La expresión empleada por Fisher es “rate of return on sacrifice” conocida como máximo rendimiento o tasa interna de retorno

¹¹ Boulding, K (1935): “*The Theory of a Single Investment*” Quarterly Journal of Economics, 49, 479-494. Fue quién planteó a la tasa interna de retorno (TIR) como herramienta de evaluación de inversiones.

¹² Keynes, J (1936): “*The Theory General of Employment*” McMillan, London.

¹³ Samuelson, P (1937): “*Some Aspect of the Pure Theory of Capital*” Quarterly Journal of Economics, 51.

¹⁴ La medida originaria de beneficios en los modelos de descuento de flujos de fondos es el dividendo, el cuál fue sustituido por el concepto flujo de fondos, en sus dos expresiones: flujo de fondos libres ajustados por el costo promedio ponderado del capital para obtener el valor total de la firma y flujos de fondos residual para estimar el valor del propietarios (Copeland, Koller y Murrin, 2004)

activo es una función de su inversión inicial más el valor actual de la corriente futura de beneficios extraordinarios por encima del costo del capital, llamado ganancias residuales.

El primero y último método de valuación indicados son empleados con mayor frecuencia en las investigaciones sobre APRM implícitos (Claus y Thomas, 2001). En esa misma línea se encuadra la presente investigación.

2.2 El modelo de descuento de dividendos (dividend discount model)

La primera referencia explícita a este modelo se encuentra en el trabajo de Williams (1938)¹⁵, quién define el valor de una acción como el producto del valor actual de la corriente esperada de dividendos. Adicionalmente el autor establece las bases de proyección de la información financiera y realiza una primera distinción entre firmas de valor y crecimiento¹⁶. La formalización del modelo correspondió al trabajo de Duran (1957)¹⁷ y Gordon (1962)¹⁸. El primer autor notó que valorar una acción a una tasa constante de crecimiento de dividendos a perpetuidad es una variación de la Paradoja de San Petesburgo¹⁹. El segundo fue quién popularizó el modelo en materia de valuación y usualmente se lo identifica como el Modelo de Valuación de Gordon (*Gordon Model*).

En el modelo el valor de una acción es igual al valor actual de la corriente esperada de dividendos creciendo a perpetuidad con crecimiento constante. Por ende la expresión que resume la idea precedente es la siguiente²⁰;

$$p_0 = \frac{d_1}{k^* - g} \quad \text{Ec 1}$$

donde

d_1 = dividendo esperado en el próximo periodo

k^* = el costo del capital del activo

g = tasa de crecimiento proyectada

Para el caso de dos periodos de crecimiento se obtiene la siguiente formulación;

$$p_0 = \sum_{t=1}^n \frac{d_0 (1+g_1)^t}{(1+k^*)^{(n+1)-t}} + \left[\frac{d_0 (1+g_1)^n}{(k^* - g_2)} \right]^{-(n+1)} \quad \text{Ec 2}$$

donde

d_0 = dividendo observado

g_1 = tasa de crecimiento esperada durante el intervalo del horizonte de proyección

g_2 = tasa de crecimiento esperada a perpetuidad

¹⁵ Williams, J (1938): "Theory of Investment" Fraser Publishing Company (Reprint).

¹⁶ Firmas de valor son aquellas cuyo ratio valor de Mercado a valor libros es inferior a la unidad y generalmente arrojan altos ratios precio-rendimientos. Por el contrario las firmas de crecimiento tienen el primer múltiplo indicado superior a la unidad y bajos razones precio-rendimiento. Esta clasificación en la actualidad es empleada en la administración de carteras (Kürsat y Güner, 2000)

¹⁷ Duran, D (1957): "Growth Stock and The San Petesburgo Paradox" Journal of Finance, 12, 348-363.

¹⁸ Gordon, M (1962): "The Investment, Financing and Valuation of the Corporation" Richard Irwin Homewood, Illinois.

¹⁹ Esta paradoja es un problema seminal en la Teoría de Utilidad resuelta por el matemático Nicolas Bernoulli en el siglo XVIII.

²⁰ Existen diferentes variantes como el modelo de crecimiento múltiple en varios estadios (*Multi-Stage Dividend Discount Model*) ver Damodaran, A (1994): "Damodaran on Valuation" John Wiley, New York. También se encuentra el modelo H (*H-model Multi-Stage*) de Fuller, R y Hsia, C (1984): "A Simplified Common Stock Valuation Model" Financial Analysts Journal, 40, 49-56.

A partir de la expresión anterior se deriva la ecuación utilizada en el trabajo para la estimación del APRM:

$$p_0 = \frac{d_0(1+g_1)^1}{(1+(rf+APRM))^1} + \frac{d_0(1+g_1)^2}{(1+(rf+APRM))^2} + \frac{d_0(1+g_1)^3}{(1+(rf+APRM))^3} + \frac{d_0(1+g_1)^4}{(1+(rf+APRM))^4} + \frac{d_0(1+g_1)^5}{(1+(rf+APRM))^5} + \left(\frac{d_0(1+g_1)^5}{((rf+APRM)-g_2)} \right)^{-6} \quad Ec 3$$

La variable $(rf + APRM)$ explica el rendimiento del mercado desagregándose en rf (el tipo sin riesgo) y $APRM$ (adicional por riesgo de mercado).

2.3 El modelo de ganancias residuales (residual income model)

El otro modelo empleado en el trabajo considera el valor de la firma como equivalente a su stock de capital más el valor actual de las ganancias en exceso esperadas. Su fundamentos teóricos descansan en el trabajo de Preinreich (1938)²¹ y en los estudios desarrollados por Ball, R y Brown, P (1968)²² relativos la velocidad de ajuste de los precios a la información suministrada por los reportes financieros²³. La eficacia de la presente propuesta ha sido comparada con los resultados derivados del modelo de descuento de dividendos²⁴ devengando disímiles resultados. Por un lado algunas pruebas evidenciaron que en la medida que sean empleados horizontes infinitos los resultados obtenidos de ambas propuestas convergen. Esto es así siempre y cuando sean similares los supuestos empleados acerca de las métricas empleadas para estimar el crecimiento y tasas de reinversión²⁵. En cambio otros estudios consideran que la propuesta de valuación de ganancias residuales devenga un valor intrínseco más ajustado al “verdadero valor”. Penman y Sourgiannis (1995)²⁶ sugieren que el modelo de descuento de flujo de fondos presenta

²¹ Preinreich, G (1938): “*Annual Survey of Economic Theory: the Theory of Depreciation*”. *Econometrica*, 6, January.

²² Ball R. y Brown, P. (1968): “*An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers*” *Journal of Accounting Research*, 6.

²³ Del modelo original surgieron diversas propuestas, por ejemplo: Penman, S (1998): “*A Synthesis of equity valuation techniques and the terminal value calculation for the dividend discount model*”. *Review of Accounting Studies*, 2.; en donde se estudia comparativamente los diferentes enfoque de valuación y las ventajas derivadas del modelo de ganancias residuales. Nissin, D y Penman, S. (2001): “*Ratio Analysis and Equity Valuation: From Research to Practice*” *Review of Accounting Studies*, 6 desarrollando las interconexiones entre los conductores de valor (value drivers) necesarios para las proyecciones de las ganancias residuales. Ohlson, J. (1995): “*Earnings, book values, and dividends in equity valuation*” *Contemporary Accounting Research*, 11 y Feltham, G y Ohlson, J (1995): “*Valuation and clean surplus accounting for operating and financial activities*” *Contemporary Accounting Research* 11 proponiendo un modelo basado en las ganancias residuales el cual introduce el concepto de la dinámica de información lineal (DIL), ya que define un proceso estocástico para la proyección de los resultados y captura todo evento no reflejado en la contabilidad. Alternativamente este modelo se ha difundido bajo las siglas EVA (*Economic Value Added*), Stewart, G (1991): “*The Quest of Value: The EVA Management Guide*” Harper Business; Young, S y O’Byrne, S (2000): “*EVA and Value-Based Management*” McGraw Hill.

²⁴ Nuevamente el flujo de fondos como medida relevante del ingreso y sustitutiva del dividendo.

²⁵ Ver los estudios de Hartman, J (2000): “*On the equivalence of Net Present Value and Economic Value Added as Measure of Project’s Economic Worth*” *The Engineering Economist*, 45 158-165; Lundholm, R y O’Keefe, T: “*Reconciling Value Estimates from the Discounting Cash Flow Model and the Residual Income Model*” *Contemporary Accounting Research*, 18 311-350, Fernández, P (2002): “*Three Residual Income Valuation Models and Discounted Cash Flow Valuation*” *WP IESE*;

²⁶ Penman, S y Sougiannis, T (1995): “*A comparison of dividend, cash flow, and earnings approaches to equity valuation*” *WP University of California, Berkeley Walter A. Hass School of Business*.

una brecha de error en la valuación superior a las diferencias generadas por el modelo de ganancias residuales. En la misma línea de resultados, Francis, Olson y Oswald (1999)²⁷, Corteau, Kao y Richardson (2001)²⁸ y Lo y Lys (2005)²⁹, sostienen que la superioridad del modelo de ganancias residuales se debe *conservadora* manera de calcular el valor terminal. El modelo estima el valor a perpetuidad considerando el beneficio extraordinario en lugar del flujo total. Complementariamente no debe perderse de vista el tema de la relevancia de la información financiera y los precios de mercado. Varios estudios determinan que las medidas reportadas en los informes contable al mercado tienen impacto en la formación del precio de la acción, en particular la medida patrimonio neto y ganancias por sobre los flujos de fondos. Complementariamente arrojan evidencia a favor del modelo de ganancias residuales ya que incorpora las variables contenidas en los estados financieros de las firmas. Se (Collins, Maydew y Weiss, 1997; Francis y Shipper, 1998; Landsman y Maydew; 2002; Ryan y Zarowin; 2003; Aboody y Hugges; 2002; Blachandran y Mohanram, 2004; Alonso y Milanesi, 2007 y Milanesi y Sánchez, 2008a).

El modelo de ganancias residuales se deriva a partir del modelo de descuento de dividendos en donde;

$$d_t = e_t - (bv_t - bv_{t-1}) \quad Ec 4$$

siendo

e_t = resultado neto del periodo

bv_t = valor de libros en el momento t

Si en el modelo de descuento de dividendos se reemplaza el numerador por la expresión anterior se llega al modelo de las ganancias residuales,

$$p_0 = bv_0 + \sum_{t=1}^n \frac{ae_0(1+g_1)^t}{(1+k^*)^{(n+1)-t}} + \left[\frac{ae_0(1+g_1)^n}{(k^* - g_2)} \right]^{-(n+1)} \quad Ec 5$$

La variable ae_t representa a las ganancias extraordinarias, es decir aquellas obtenidas en exceso del costo del capital. Su estimación es la siguiente,

$$ae_t = e_t - (k^* \times bv_{t-1}) \quad Ec 6$$

A continuación la versión *operativa* aplicada en el trabajo,

Ec 7

$$p_0 = bv_0 + \frac{\left\{ \left[\frac{e_0(1+g_1)^1}{bv_0} \right] - (rf + APRM) \right\} \times bv_0}{(1+(rf+APRM))^1} + \frac{\left\{ \left[\frac{e_0(1+g_1)^2}{bv_1} \right] - (rf + APRM) \right\} \times bv_1}{(1+(rf+APRM))^2} + \frac{\left\{ \left[\frac{e_0(1+g_1)^3}{bv_2} \right] - (rf + APRM) \right\} \times bv_2}{(1+(rf+APRM))^3} + \dots$$

$$+ \dots + \frac{\left\{ \left[\frac{e_0(1+g_1)^4}{bv_3} \right] - (rf + APRM) \right\} \times bv_3}{(1+(rf+APRM))^4} + \frac{\left\{ \left[\frac{e_0(1+g_1)^5}{bv_4} \right] - (rf + APRM) \right\} \times bv_4}{(1+(rf+APRM))^5} + \left(\frac{\left\{ \left[\frac{e_0(1+g_1)^5}{bv_4} \right] - (rf + APRM) \right\} \times bv_4}{((rf+APRM) - g_2)} \right)^{-6}$$

²⁷ Francis, J., Olsson, P. y Oswald, D. (2000): "Comparing the accuracy and Explainability of Dividend, Free Cash Flow, and Abnormal Earnings Equity Value Estimates" Journal of Accounting Research, 38, 45-70

²⁸ Corteau, L; Kao, J y Ricardson, G (2001): "The Equivalence pf Dividend, Cash Flor and Residual Earnings Approaches to Equity Valuation Employing Ideal Terminal Value Calculation" Contemporary Accounting Research, 18, 625-661

²⁹ Lo, K y Lys, T (2005): "The Ohlson Model: contribution to valuation theory, limitations, and empirical applications" WP Kellogg Graduate School of Management; March.

Nuevamente la variable objetivo a calcular es $APRM$. En este caso el adicional por riesgo de mercado se encuentra en el denominador y en el numerador de la ecuación.

3. Metodología

3.1 Supuestos y procedimiento para estimar el adicional por riesgo de mercado implícito en el mercado financiero local

El proceso es similar a la interpolación utilizada para la obtención de la tradicional medida de rendimiento tasa interna de retorno. En este caso la incógnita de la ecuación es el $APRM$, en donde la variable objetivo es la raíz del polinomio que constituye la función de valuación. Las ecuaciones 3 y 7 fueron sometidas a un proceso de iteración reiterado hasta que se satisfizo la igualdad entre el valor intrínseco de las expresiones indicadas con los precios de mercados agregados a fecha de cálculo. La estimación fue llevada a cabo al 30 de abril de cada año integrante del intervalo de medición.

En el caso del modelo de descuento de dividendos el $APRM$ solamente aparece en el denominador, mientras que en el modelo de Ganancias Residuales la incógnita está presente en el denominador y el numerador de la ecuación³⁰.

A continuación se proceden a enumerar los supuestos contenidos en las funciones de valuación empleadas, condicionantes de los resultados obtenidos:

- a. El mercado es eficiente debido que los precios reflejan toda la información disponible.
- b. Las variables a nivel mercado surgen de la agregación de las variables a nivel firma. Obtenido los valores agregados, estos ofician de entradas en los modelos de valuación empleados para la estimación del $APRM$ implícito.
- c. La estimación del valor de mercado agregado surge de la sumatoria de las capitalizaciones bursátiles individuales.
- d. La estimación del valor teórico o intrínseco a nivel mercado es el resultado de agregar los valores intrínsecos por firma obtenidos de mediante la aplicación de los modelos de valuación empleados.
- e. El valor intrínseco por firma es la suma del valor estimado hasta el horizonte de proyección y el valor de continuidad o perpetuidad. El horizonte de proyección se fija en cinco años.
- f. Las tasas de crecimiento son estimadas mediante dos métodos: (1) fundamentos de riqueza generados por las firmas; (2) expectativas del mercado sobre la evolución de la economía.
- g. La tasa de crecimiento aplicable a los dividendos y ganancias extraordinarias evolucionan de manera diferente según el horizontes de proyección: (1) crecimiento geométrico de la a partir del primero hasta el quinto año; (2) tasa de crecimiento estable a perpetuidad para la estimación del valor de continuidad agregado.
- h. La tasa de pago de dividendos es estimada por año y se supone constante a lo largo del intervalo de proyección.

³⁰ Las iteraciones fueron realizadas con el aplicativo Excel® de la familia Microsoft Office, a través del uso de la función buscar objetivo: las entradas son el precio de mercado, la función a iterar es el modelo de valuación y la variable de salida es el $APRM$, elemento integrante de la función a iterar.

3.2 Datos y variables utilizadas en la estimación

El intervalo de tiempo empleado en la medición del APRM abarca el periodo que va desde el 30 de abril del año 2004 hasta el 30 de abril del año 2009, con frecuencia anual en sus observaciones³¹.

Para su cálculo fueron seleccionadas todas las firmas que hacen oferta de pública de su capital y se encuentran listadas en la nómina de empresas que integran la capitalización bursátil del mercado local. De la base de datos de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires (BCBA), el Instituto Argentino de Mercados de Capitales (IAMC) y la Comisión Nacional de Valores (CNV) se obtuvieron las siguientes variables a nivel firma; variables de mercado, es decir capitalización bursátil o valor de mercado y variables contables como patrimonio neto (PN), el activo total (A), pasivo total (P) y resultado neto (RN).

Con el fin de vincular el impacto de los reportes financieros en los precios, el valor de mercado es observado al 30 de abril para cada año³². Esto es así, ya que en el mercado argentino la mayoría de las empresas finalizan el ejercicio contable el 31 de diciembre. El reglamento de la Comisión Nacional de Valores (CNV) t.o 2001 Capítulo XXIII artículo 1.b.6 y 1.c.2 establece que los reportes financieros anuales y trimestrales deben ser publicados a los 70 y 42 días posteriores a la fecha de cierre respectivamente. Por ende el mes de abril se caracteriza por el ingreso de la información contable anual empleada como base para la toma de decisiones de inversión. Las variables contables surgen de los reportes contables resumidos y publicados por la BCBA y CNV confeccionada al 31 de diciembre. Para las empresas cuyo cierre de ejercicio contable no es coincidente con el año fiscal se utilizó la información correspondiente al último estado contable trimestral presentado al 31 de diciembre³³.

La información de a nivel empresas fue agregada a nivel de mercado total. Por año se obtuvo el valor de mercado total (VM_t), activo total (A_t), pasivo total (P_t), patrimonio neto (PN_t) y el resultado neto (RN_t), (Claus, J *op.cit*). Los ratios valor de mercado a valor libros ($VMVL$) y el precio-ganancia (PER) son de elaboración propia tanto a nivel individual como agregado. Las ecuaciones empleadas para su cálculo son:

$$VMVL = \frac{VM_t}{PN_t} \quad Ec\ 8$$

³¹ Las estimaciones puntuales obedecen a las fechas 30 de abril de los años 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009. Uno de los inconvenientes que presenta todo trabajo de campo que emplea variables contables, precios de mercado y relevamientos de opinión en el mercado local es la escasa extensión temporal de las series de tiempo de datos a ser utilizados. Los principales inconvenientes se presentaron con la extensión de series de tiempo de expectativas de mercado elaboradas por el Banco Central de la República Argentina (disponibles a partir del año 2003), frecuencia de emisión de los reportes contables, crisis y cambios estructurales en el mercado local a partir del año 2002. En este caso las variaciones extremas a precios de mercado se presentaron en el año 2002, pero los reportes contables lo capturan de manera diferida exponiéndose en los cuadros financieros publicados durante los años 2002 y 2003.

³² Al ser el punto de partida de las proyecciones abril de cada año (cinco hasta llegar al horizonte de proyección) se actualiza (capitaliza) por $n+f$; donde n representa la cantidad de años contados en forma entera a partir del momento $t+2$ hasta llegar al horizonte de proyección planteado. En tanto que f representa la fracción representativa de los 8 meses de actualización que van desde el mes de abril a diciembre en el instante $t+1$. El valor de continuidad se supone una perpetuidad y se actualiza desde el instante $n+1+f$.

³³ La fecha de cierre ordinaria es el 31 de diciembre. Otras fechas son el 31 de mayo, 30 de abril, 31 de marzo y 30 de junio. En estos casos el trimestre que cierra al 31 de diciembre no es el cuarto (finalización) y por ende se empleó la información contable presentada a fecha de finalización del año fiscal. En el año 2004 de un total de 96 firmas 61 cerraron ejercicio el 31 de diciembre (64%), año 2005 de 94 firmas 60 cerraron ejercicio el 31 de diciembre (64%), año 2006 de 95 firmas 59 cerraron ejercicio el 31 de diciembre (62%), año 2007 de 98 firmas 63 cerraron ejercicio el 31 de diciembre (64%), año 2008 de 102 firmas 70 cerraron ejercicio el 31 de diciembre (69%), año 2009 de 104 firmas 73 cerraron ejercicio el 31 de diciembre (70%).

$$PER = \frac{VM_t}{RN_t} \quad Ec 9$$

En el cuadro 7 se presenta de manera sintética las variables agregadas a nivel de mercado.

Cuadro 7 Agregados mercado argentino en moneda de curso legal argentina:

Valor de Mercado, Patrimonio Neto, Activo, Pasivos, PER (Price-Earnings), VMVL (Valor de Mercado a Valor Libros), A/P (Activos sobre Pasivos) y P/PN (Pasivos sobre Patrimonio Neto)

Ejercicios	Valor Mercado	Patrimonio Neto	Activo Total	Pasivo Total
2004	520.418.654.311	221.454.383.313	1.873.279.403.263	1.651.825.019.949
2005	688.372.863.864	393.372.805.549	3.322.067.990.184	2.928.695.184.634
2006	1.042.506.191.600	467.254.178.330	3.749.436.044.380	3.282.181.866.050
2007	1.246.326.279.150	1.073.805.373.412	4.809.091.451.046	3.735.286.077.633
2008	1.811.613.925.623	863.775.542.350	5.556.218.122.432	4.692.442.580.082
2009	1.146.247.424.009	933.654.902.019	6.109.690.392.381	5.176.035.490.361

Ejercicios	PER	VMVL	A/P	P/PN
2004	16,34	2,35	1,13	7,46
2005	14,80	1,75	1,13	7,45
2006	14,28	2,23	1,14	7,02
2007	14,73	1,16	1,29	3,48
2008	15,49	2,10	1,18	5,43
2009	6,75	1,23	1,18	5,54

Fuente Bolsa de Comercio de Buenos Aires (BCBA) y Comisión Nacional de Valores (CNV)

La corriente de dividendos distribuidos agregados en la Argentina fue obtenida de la base de datos de la BCBA detallada en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Series de dividendos en efectivo, acciones y totales en moneda de curso legal argentina.

Pr/tot (Pay out-ratio sobre dividendos totales) y Pr/ef (Pay out-ratio sobre dividendos en efectivo)

Ejercicio	En efectivo	En acciones	Totales	Resultado Neto
2004	15.393.279.963	205.003.488	15.598.283.451	31.840.108.489
2005	20.746.461.362	17.700.662	20.764.162.024	46.501.542.595
2006	25.419.076.135	30.763.950	25.449.840.085	72.983.438.733
2007	24.925.321.087	61.387.975	24.986.709.062	84.614.231.279
2008	49.103.124.205	15.854.573	49.118.978.778	116.931.585.127
2009	52.633.888.355	35.171.180	52.669.059.535	169.807.622.784

Ejercicio	Pr/tot	Pr/ef
2004	0,49	0,48
2005	0,45	0,45
2006	0,35	0,35
2007	0,30	0,29
2008	0,42	0,42
2009	0,31	0,31

La ecuación correspondiente a la tasa de pago de dividendos sobre ganancias (*pay-out ratio*), es la siguiente

$$PR = \frac{Div_t}{RN_t} \quad Ec 10$$

donde Div_t representa la corriente de dividendos totales³⁴.

En los modelos de valuación utilizados para el cálculo del *APRM*, se supone que *PR* se mantiene constante durante toda la proyección de los datos.

El rendimiento operativo a nivel mercado (agregado) surge del cociente entre resultado neto del periodo sobre el patrimonio neto, según la siguiente ecuación,

$$ROE = \frac{RN_t}{PN_t} \quad Ec 11$$

Se emplearon dos maneras alternativas para estimar la tasa de crecimiento empleada en la proyección de los dividendos (método descuento de dividendos) y ganancias extraordinarias (método ganancias residuales). La primera fue a través del uso de los fundamentos (*fundamentals*) de ganancias agregados de las firmas integrantes de la muestra. Para el horizonte de proyección, primeros cinco años, la tasa de crecimiento (*g*) es igual a la ganancia reinvertida en la firma. En su estimación es utilizadas la siguiente ecuación,

$$g = (1 - PR) ROE \quad Ec 12$$

Los ratios *PR* y *ROE* surgen de aplicar las ecuaciones 10 y 11. En el segundo estadio de crecimiento, para la estimación del valor de continuidad de las firmas, se supone una tasa constante de capitalización $r - g$ del 1%.

El segundo método consistió en estimar la tasa de crecimiento a partir de expectativas. Se utilizó la base de datos correspondiente al Relevamiento de Expectativas Macroeconómicas (REM) elaborada por el Banco Central de la República Argentina (BCRA) para los meses de abril durante los años 2004 a 2009. Se seleccionó a la variación porcentual promedio esperada del producto bruto interno (PBI) como representativa del crecimiento (Chan, Karceski y Lakonishok, 2003³⁵). En el primer año de proyección se utilizó la variación porcentual esperada; a partir del segundo hasta el quinto se promediaron las expectativas relevadas entre el primer y segundo año.

La proyección de la corriente de flujo de dividendos empleada en el método de descuento de dividendo se obtuvo a partir del producto entre el dividendo total observado en el periodo t D_t , y el factor de capitalización compuesto por las tasas de crecimiento proyectadas $(1 + g)^{n+f}$, siendo la expresión,

$$D_{t+1} = D_t (1 + g)^{n+f} \quad Ec 13$$

³⁴ La mayoría de los autores consideran que el flujo de fondos residual para los inversores es sinónimo de dividendos totales, es decir los dividendos en efectivo y los "potenciales". Esto es los distribuidos, aplicados en reservas, revaluaciones, capitalizaciones, acumulaciones y emisión de acciones liberadas (Benninga y Sarig, 1997; Damodaran 1999, 2006a, Copeland, Koller y Murrin, 2004). Otros consideran inconveniente el empleo de los dividendos totales como sinónimo de flujo de fondos residual (Fernández, 2002a, 2007; De Angelo y De Angelo, 2006, 2007; Vélez Pareja, Merlo, Londoño y Sarmiento, 2008). En este trabajo se optó por trabajar con los dividendos totales, partiendo de la premisa de que si los fondos se mantienen dentro de la firma, el accionista es el dueño de ellos. Por lo tanto los dividendos potenciales deben ser considerados un flujo de fondos para el accionista, sea que se distribuyan ahora o en el futuro.

³⁵ "Our median estimate of the growth rate operating performance corresponds closely to the growth rate of the gross domestic products of the sample period..." Chan, Karceski y Lakonishok, "The level and persistence of growth rates" Journal of Finance 58, 2, 2003 pp 605.

Con el fin de estimar el patrimonio proyectado agregado en el modelo de las ganancias residuales empleó la siguiente ecuación;

$$PN_{t+1} = PN_t + \left\{ \left[RN_t (1+g)^{n+f} \right] \times (1-PR) \right\} \quad Ec 14$$

Donde el patrimonio neto proyectado PN_{t+1} , es igual al patrimonio neto del periodo anterior PN_t , más la ganancia proyectada reinvertida en las firmas, $\left\{ \left[RN_t (1+g)^{n+f} \right] \times (1-PR) \right\}$

Sucesivamente se aplica este procedimiento para estimar el stock neto a valor libros para los diferentes periodos de proyección. Las tasas de crecimiento empleadas fueron calculadas en base a generadores de riqueza (*fundamentals*) y expectativas, conforme fue indicado precedentemente. Las ganancias residuales proyectadas son obtenidas a partir de la siguiente ecuación,

$$GR_{t+1} = \left\{ \left[\frac{RN_t (1+g)^{n+f}}{PN_t} \right] - (Rf + APRM) \right\} \times PN_t \quad Ec 15$$

En este caso $\left[\frac{RN_t (1+g)^{n+f}}{PN_t} \right]$ representa el rendimiento proyectado sobre el stock a va-

lor de libros de la firma. Debe aclararse que el PN_t surge de la ecuación 14. El tipo libre de riesgo es representado por Rf y la incógnita, que en este método se encuentra en el numerador y denominador del polinomio está representada por el adicional por riesgo de mercado, $APRM$. El valor de continuidad en los modelos es estimado a partir de la capitalización de la corriente de beneficios netos esperados según el modelo a la tasa de crecimiento real.

Es común utilizar bonos soberanos cupón cero para estimar el tipo sin riesgo debido a que estos no poseen riesgo de incumplimiento, de reinversión, y tienen una correlación nula o insignificante con el índice de mercado (Damodaran, 2008a). Atento a la condición de emergente que posee el mercado financiero local, se torna complejo observar precios representativos del rendimiento “*libre de riesgo*”. Para este trabajo se optó por trabajar con dos grupos de activos financieros. En el primero, el tipo libre de riesgo fue obtenido observando los rendimientos al 30 de abril, correspondientes a los bonos cupón cero a 10 años emitidos por la Reserva Federal de Estados Unidos (*Market Yield on US Treasury Securities at 10 years Federal Reserve*). En cada punto de estimación se supone constante el comportamiento del rendimiento sin riesgo a lo largo del horizonte de proyección.

El segundo grupo emplea activos financieros locales. Se consideró como aproximación al tipo sin riesgo las Letras del Banco Central de la República Argentina (LEBAC), sin perjuicio del riesgo de reinversión que encierran dado su corta duración³⁶. En este caso se tomaron los rendimientos pertenecientes a las licitaciones de LEBAC cupón fijo no ajustables. Excepcionalmente en el año 2008 se utilizó, como aproximación al tipo sin riesgo, los bonos *discount* en pesos ley argentina (DISC\$) con vencimiento a 2031. Esto es así debido a que no hubo licitaciones de LEBAC y NOBAC cupón fijo no ajustables a finales del mes de abril del mencionado año. Los rendimientos correspondientes a las LEBACS se obtuvieron de la base de datos de la Dirección Nacional de Programación Macroeconómica (Ministerio de Economía de la Nación), cuadro 8-8.5 agregados monetarios, LEBACS en pesos. Se tomó para el año 2004 el rendimiento al 27/04/2004 a 695 días, 2005 el rendimiento al 26/04/2004 a 350 días, el 2006 rendimiento al 25/04/2004 a 301 días, 2007 el rendimiento al 30/04/2004 a 720 días y al para el 2009 el rendi-

³⁶ Los plazos máximos se encuentran en 720 días. Si el instrumento es utilizado para suponer constante un tipo sin riesgo durante 5 años se debe asumir que cada 720 días el mercado presentará la posibilidad de reinvertir al mismo rendimiento contratado originalmente, supuesto difícil de concretar, sobre todo en contextos y mercados con alta volatilidad.

miento al 11/03/2009. En el ejercicio 2008 se tomo la TIR (*Yield Term Maturity*) de los bonos *discount* en pesos ley doméstica (DISC\$) provista por el IAMC al 30/04/2008.

Los siguientes cuadros presentan un resumen de las variables agregadas a nivel de mercado para los modelos de valuación indicados en las ecuaciones 3 y 7.

Cuadro 9. Variables:

RF EE.UU (Tipo sin riesgo Estados Unidos), RF Local (Tipo sin riesgo Argentina), r-g (Tasa de crecimiento a perpetuidad), PR (Pay out-ratio), ROE (rendimiento sobre Patrimonio Neto), g(f) (Tasa de crecimiento en base a factores fundamentales), g(E1) (Tasa de crecimiento estimada a partir de expectativas para el primer periodo) y g(E2) (Tasa de crecimiento estimada a partir de expectativas para el segundo periodo hasta la finalización del horizonte de proyección)

Ejercicio	RF EE.UU	RF Local	r - g	PR	ROE	g(f)	g(E1)	g(E2)
2004	0,044	0,099	0,010	0,490	0,144	0,073	0,075	0,050
2005	0,043	0,070	0,010	0,447	0,118	0,065	0,068	0,049
2006	0,050	0,115	0,010	0,349	0,156	0,102	0,075	0,057
2007	0,047	0,115	0,010	0,295	0,079	0,056	0,077	0,063
2008	0,037	0,107	0,010	0,420	0,135	0,079	0,074	0,056
2009	0,025	0,145	0,010	0,310	0,182	0,125	0,021	0,012

Fuentes: Reserva Federal de Estados Unidos, Instituto Argentino de Mercados de Capitales (IAMC), Bolsa de Comercio de Buenos Aires (BCBA), Banco Central de la República Argentina (BCRA)

Cuadro 10: Variables correspondientes a la estimación de los flujos de beneficios en el modelo de Descuento de Dividendos empleando tasa de crecimiento g(f) (en base a factores fundamentales) en moneda de curso legal argentina

T	Dividendos (0) $t=0$	Ganancias Netas $t=0$	Periodo 1 $D0(1+g)$	Periodo 2 $D0(1+g)^2$
4	15.598.283.451	31.840.108.489	16.351.921.374	17.551.197.911
5	20.764.162.024	46.501.542.595	21.660.259.947	23.077.435.577
6	25.449.840.085	72.983.438.733	27.147.827.420	29.909.566.090
7	24.986.709.062	84.614.231.279	25.903.347.204	27.341.738.601
8	49.118.978.778	116.931.585.127	51.657.259.640	55.712.726.878
9	52.669.059.535	169.807.622.784	56.987.055.535	64.136.786.977

T	Periodo 3 $D0(1+g)^3$	Periodo 4 $D0(1+g)^4$	Periodo 5 $D0(1+g)^5$	Valor Residual VR ($D5/k-g$)
4	18.838.431.342	20.220.072.569	21.703.045.613	2.170.304.561.303
5	24.587.333.398	26.196.019.988	27.909.958.842	2.790.995.884.240
6	32.952.255.436	36.304.476.469	39.997.717.736	3.999.771.773.584
7	28.860.002.679	30.462.574.704	32.154.136.224	3.215.413.622.387
8	60.086.577.527	64.803.806.979	69.891.372.946	6.989.137.294.644
9	72.183.540.721	81.239.859.315	91.432.405.167	9.143.240.516.729

Cuadro 11 Variables correspondientes a la estimación de los flujos de beneficios en el modelo de Descuento de Dividendos empleando tasa de crecimiento $g(E)$ (en base expectativas) en moneda de curso legal argentina

T	Dividendos (0) $t=0$	Ganancias Netas $t=0$	Periodo 1 $D0(1+g)$	Periodo 2 $D0(1+g)^2$
4	15.598.283.451	31.840.108.489	16.368.760.118	16.909.936.767
5	20.764.162.024	46.501.542.595	21.695.112.717	22.398.154.514
6	25.449.840.085	72.983.438.733	26.706.934.048	27.712.392.758
7	24.986.709.062	84.614.231.279	26.253.438.688	27.344.818.089
8	49.118.978.778	116.931.585.127	51.513.238.042	53.418.882.101
9	52.669.059.535	169.807.622.784	56.987.055.535	64.136.786.977

T	Periodo 3 $D0(1+g)^3$	Periodo 4 $D0(1+g)^4$	Periodo 5 $D0(1+g)^5$	Valor Residual VR ($D5/k-g$)
4	17.469.005.557	18.046.558.030	18.643.205.285	1.864.320.528.543
5	23.123.978.759	23.873.323.728	24.646.951.625	2.464.695.162.514
6	28.755.704.829	29.838.295.358	30.961.643.096	3.096.164.309.636
7	28.481.567.128	29.665.571.861	30.898.796.751	3.089.879.675.119
8	55.395.022.199	57.444.266.217	59.569.318.510	5.956.931.851.003
9	72.183.540.721	81.239.859.315	91.432.405.167	9.143.240.516.729

Cuadro 12 Variables correspondientes a la estimación del Patrimonio Neto Proyectado en el modelo de Ganancias Residuales empleando tasa de crecimiento $g(f)$ (en base a factores fundamentales) en moneda de curso legal argentina

T	Patrimonio Neto $t=0$	Periodo 1 $BV(1)$	Periodo 2 $BV(2)$
4	221.454.383.314	238.887.410.245	257.599.003.754
5	393.372.805.550	420.794.117.367	450.009.535.762
6	467.254.178.330	519.623.352.786	577.320.024.427
7	1.073.805.373.412	1.136.743.962.508	1.203.177.479.280
8	863.775.542.351	936.911.927.105	1.015.790.045.245
9	933.654.902.019	1.065.489.947.845	1.213.865.331.885

T	Periodo 3 $BV(3)$	Periodo 4 $BV(4)$	Periodo 5 $BV(5)$
4	277.682.935.998	299.239.856.532	322.377.796.717
5	481.136.444.558	514.299.907.702	549.633.171.758
6	640.886.157.617	710.918.850.557	788.075.944.033
7	1.273.299.994.167	1.347.316.354.174	1.425.442.781.295
8	1.100.860.664.229	1.192.609.940.009	1.291.562.195.287
9	1.380.856.244.285	1.568.798.233.483	1.780.319.871.372

Cuadro 13 Variables correspondientes a la estimación del Patrimonio Neto Proyectado en el modelo de Ganancias Residuales empleando tasa de crecimiento $g(E)$ (en base a expectativas) en moneda de curso legal argentina

T	Patrimonio Neto $t=0$	Periodo 1 $BV(1)$	Periodo 2 $BV(2)$
4	221.454.383.314	238.914.345.230	257.247.305.241
5	393.372.805.550	420.860.327.999	449.694.739.049
6	467.254.178.330	518.352.796.877	572.364.036.682
7	1.073.805.373.412	1.138.024.214.840	1.206.288.843.277
8	863.775.542.351	936.606.281.569	1.013.515.542.184
9	933.654.902.019	1.065.489.947.845	1.213.865.331.885

T	Periodo 3 $BV(3)$	Periodo 4 $BV(4)$	Periodo 5 $BV(5)$
4	276.496.913.254	296.709.001.666	317.931.694.500
5	479.942.036.241	511.671.450.994	544.955.607.071
6	629.453.917.155	689.797.920.815	753.581.532.683
7	1.278.854.143.306	1.355.991.057.237	1.437.987.596.746
8	1.094.731.721.393	1.180.496.006.637	1.271.063.091.856
9	1.380.856.244.285	1.568.798.233.483	1.780.319.871.372

Cuadro 14 Variables correspondientes a la estimación de los flujos de beneficios en el modelo de Ganancias Residuales empleando tasa de crecimiento $g(f)$ (en base a factores fundamentales) en moneda de curso legal argentina

T	Ganancias Netas $t=0$	Periodo 1 $RI(1)$	Periodo 2 $RI(2)$	Periodo 3 $RI(3)$
4	31.840.108.489	4.393.516.851	4.555.548.410	1.881.804.424
5	46.501.542.595	4.286.549.528	4.373.271.557	827.298.548
6	72.983.438.733	9.497.749.857	9.730.107.875	305.680.859
7	84.614.231.279	2.854.584.313	2.746.504.104	-2.847.581.765
8	116.931.585.127	14.068.223.004	14.482.114.075	3.592.801.493
9	169.807.622.784	11.367.808.576	9.964.720.621	-20.889.239.799

T	Periodo 4 $RI(4)$	Periodo 5 $RI(5)$	Valor Residual $VR (RI(5)/k-g)$
4	4.916.134.070	5.116.495.227	511.649.522.711
5	4.564.108.854	4.668.990.882	466.899.088.245
6	10.268.141.657	10.578.871.354	1.057.887.135.383
7	2.512.005.608	2.384.902.287	238.490.228.662
8	15.409.927.483	15.929.152.027	1.592.915.202.737
9	6.608.354.722	4.608.134.374	460.813.437.355

Cuadro 15 Variables correspondientes a la estimación de los flujos de beneficios en el modelo de Ganancias Residuales empleando tasa de crecimiento $g(E)$ (en base a expectativas) en moneda de curso legal argentina

T	Ganancias Netas $t=0$	Periodo 1 $RI(1)$	Periodo 2 $RI(2)$	Periodo 3 $RI(3)$
4	31.840.108.489	6.767.521.466	6.313.872.181	3.210.340.016
5	46.501.542.595	6.858.156.492	6.300.576.500	2.271.482.937
6	72.983.438.733	18.403.130.656	16.307.716.560	6.142.665.693
7	84.614.231.279	954.997.622	1.303.277.562	-4.169.470.451
8	116.931.585.127	22.272.335.814	20.594.122.125	8.432.328.971
9	169.807.622.784	11.367.808.576	9.964.720.621	-20.889.239.799

T	Periodo 4 $RI(4)$	Periodo 5 $RI(5)$	Valor Residual $VR (RI(5)/k-g)$
4	5.337.392.094	4.812.236.341	481.223.634.058
5	5.102.113.508	4.458.487.410	445.848.740.957
6	11.751.764.558	9.277.222.594	927.722.259.399
7	2.067.044.673	2.485.383.577	248.538.357.740
8	16.950.491.970	14.974.255.027	1.497.425.502.654
9	6.608.354.722	4.608.134.374	460.813.437.355

Cuadro 16 Participaciones en el valor intrínseco del valor estimado hasta el horizonte de proyección (VP) y el valor de continuidad (VC) modelos de descuento de dividendos y ganancias residuales con crecimiento en base a factores fundamentales ($g(f)$) y sobre expectativas ($g(E)$). Supuesto tasa de actualización nula

Periodos	Modelo de descuento de dividendos			
	$g(1)$		$g(E)$	
	VP	VC	VP	VC
2004	4,18%	95,82%	4,48%	95,52%
2005	4,24%	95,76%	4,49%	95,51%
2006	3,99%	96,01%	4,44%	95,56%
2007	4,31%	95,69%	4,41%	95,59%
2008	4,14%	95,86%	4,45%	95,55%
2009	3,85%	96,15%	3,85%	96,15%

Periodos	Ganancias Residuales			
	$g(1)$		$g(E)$	
	VP	VC	VP	VC
2004	3,92%	96,08%	5,21%	94,79%
2005	3,85%	96,15%	5,31%	94,69%
2006	3,68%	96,32%	6,25%	93,75%
2007	3,11%	96,89%	1,05%	98,95%
2008	3,83%	96,17%	5,27%	94,73%
2009	2,47%	97,53%	2,47%	97,53%

4. Resultados

El cuadro 17 expone los resultados obtenidos para el APRM implícito en el mercado local. Las estimaciones empleando tasas de crecimiento en base a expectativas arrojaron menores valores en relación a los resultados obtenidos mediante el uso de tasas de crecimiento sobre fundamentos de firma, conforme surge de aplicar los guarismos contenidos en los cuadros 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15.

Cuadro 17 Resumen adicional por riesgo de mercado implícito

Periodos	Modelo de Descuento de Dividendos			
	Fundamentals		Expectativas	
	Rf:EE.UU	Rf: Local	Rf:EE.UU	Rf: Local
2004	33,94%	28,39%	29,54%	23,99%
2005	33,12%	30,48%	29,54%	26,90%
2006	30,60%	24,09%	23,38%	16,87%
2007	19,65%	12,84%	18,61%	11,80%
2008	32,19%	25,15%	27,64%	20,60%
2009	57,16%	45,19%	57,16%	45,19%
Aritmética	34,44%	27,69%	30,98%	24,23%
Desvío anual	12,30%	10,53%	13,50%	11,56%
Std (D/(n) ^{1/2}) 6 a	5,02%	4,30%	5,51%	4,72%

Periodos	Ganancias Residuales			
	Fundamentals		Expectativas	
	Rf:EE.UU	Rf: Local	Rf:EE.UU	Rf: Local
2004	9,10%	3,55%	8,05%	2,50%
2005	7,16%	4,52%	6,54%	3,90%
2006	10,19%	3,68%	7,86%	1,35%
2007	3,36%	-3,45%	3,71%	-3,10%
2008	9,29%	2,25%	8,28%	1,24%
2009	16,73%	4,77%	16,73%	4,77%
Aritmética	9,31%	8,67%	8,53%	1,78%
Desvío anual	4,38%	16,20%	4,36%	2,77%
Std (D/(n) ^{1/2}) 6 a	1,79%	6,62%	1,78%	1,13%

Los valores medios y su volatilidad sobre los que osciló APRM y empleando el modelo de descuento de dividendos fueron de media-varianza: máxima (34,44%, 12,30%) y mínimo de (24,23%, 11,56%). En el caso del modelo de ganancias residuales el rango se extiende desde un máximo de (9,31%; 4,38%) y (1,78%; 2,77%) respectivamente. Cuando se utilizan como representativas del tipo libre de riesgo tasas de título soberanos locales, el APRM asume valores negativos, producto del riesgo sistémico contenido en los títulos mencionados, conforme aconteció en la estimación obtenida empleando ganancias residuales en el año 2007³⁷.

Los mayores valores generados por el método de descuento de dividendos son propios de sus supuestos y mecánica empleada para la estimación de valor. El cuadro 16 presenta la participación en el valor total del valor proyectado (VP) y el valor de continuidad (VC) a tasa de actuali-

³⁷ Dado el inconveniente que presenta el empleo de títulos soberanos de economías emergentes y sustentándose en la movilidad de fondos entre mercados financieros, a menudo para estimar el APRM en mercados financieros emergentes se emplea como representativo del tipo sin riesgo de bonos soberanos emitidos por Estados Unidos.

zación cero. En ambos modelos el VP representa un promedio del 4% del valor intrínseco. El 96% del valor restante es explicado por el VC estimado. El valor promedio de VC calculado por el método descuentos de dividendos durante el periodo de medición, para las dos modalidades de tasas de crecimiento empleadas fue de: \$4.718.143.942.147,85 y 4.269.205.340.590,25. En el modelo de las ganancias residuales VC ascendió a la suma de \$721.442435.848,70 y \$679.928.655.360,36 respectivamente. La razón del mayor valor del modelo de descuento de dividendos en relación a las ganancias residuales tiene un sencillo fundamento matemático: la raíz producto de iterar el polinomio de la ecuación 3, calculada contra los valores de mercado observados, es necesariamente mayor a la generada por la ecuación 7. Esto es así debido a los supuestos de valoración contenidos en los modelos utilizados; el primero devuelve mayores (menores) valores intrínsecos, ya que capitaliza hasta infinito la corriente total de beneficios. El segundo solamente capitaliza la corriente de ganancias extraordinarias, es decir, los beneficios en exceso del costo de capital.

Cuadro 18 RS: Ratio de Sharpe, CV: Coeficiente de Variación.

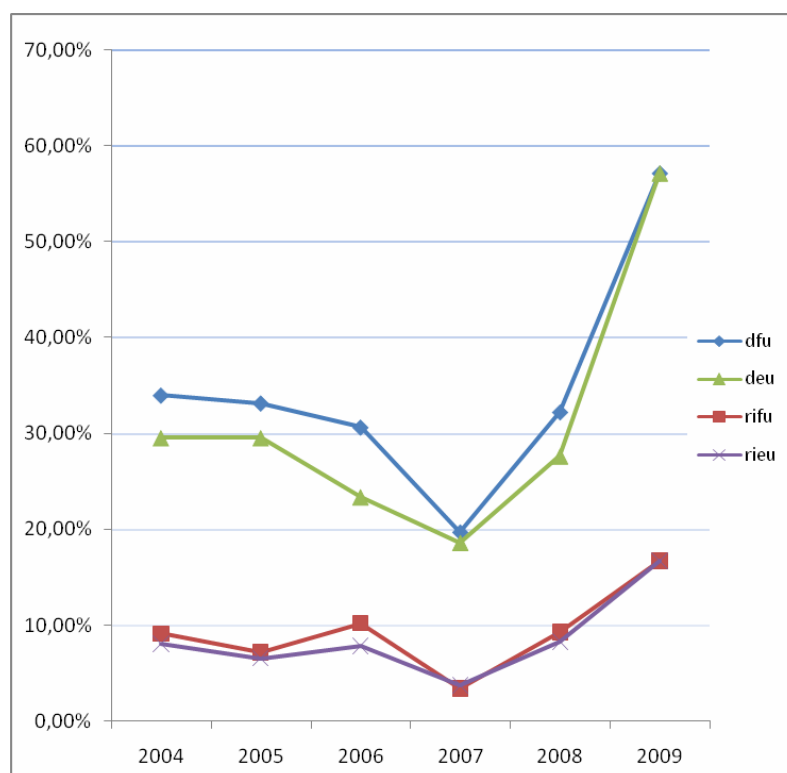
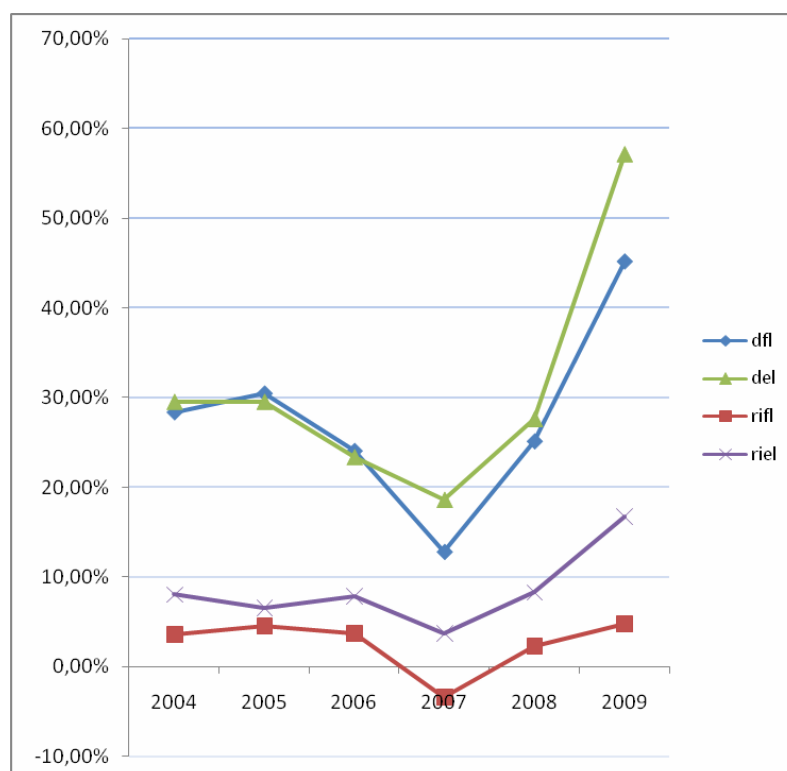
Parámetros	Crecimiento intrínseco: g		Crecimiento expectativas	
	DDM		DDM	
	Rf:EE.UU	Rf: Local	Rf:EE.UU	Rf: Local
RS	2,80	2,63	2,29	2,10
CV	0,36	0,38	0,44	0,48

Parámetros	Crecimiento intrínseco: g		Crecimiento expectativas	
	RI		RI	
	Rf:EE.UU	Rf: Local	Rf:EE.UU	Rf: Local
RS	2,13	0,83	1,95	0,64
CV	0,47	1,20	0,51	1,56

El cuadro 18 resume el valor promedio de la unidad de riesgo en el mercado local. Los guarismos del cuadro son consistentes con el comportamiento conservador que adopta el modelo de ganancias residuales, en relación al modelo de descuento de dividendos. Los valores para los métodos se extienden en un intervalo que vas desde 280 a 210 puntos para el modelo de descuento de dividendos y 213 a 64 puntos para el modelo de ganancias residuales. Las ilustraciones 1 y 2 presentan la evolución de la serie calculada del APRM para los modelos de valuación desarrollados. Del gráfico se desprende que la serie correspondiente al método de ganancias residuales tiene un comportamiento más suavizado que el método de descuento de dividendos.

En el cuadro 19 se exponen los resultados correspondientes al APRM histórico³⁸. En este caso también se trabajó con los mismos tipos sin riesgos empleados en el cálculo de la prima por riesgo de mercado intrínseca. El APRM histórico se estimó a partir de varios intervalos y frecuencias de medición: observaciones anuales, promedio mensual aritmético y geométrico de las últimas 12 observaciones para obtener su equivalente aritmético o geométrico anual y finalmente el promedio móvil mensual aritmético o geométrico desde el 30/01/1991, para cada año, con el fin nuevamente de obtener su equivalente anual aritmético o geométrico.

³⁸ Los trabajos de Fornero, R 2005 y Marcel, A 2005 presentan un profundo estudio sobre las diferentes maneras de estimar el adicional por riesgo de mercado en el caso local.

Ilustración 1 Evolución APRM implícito con tipo libre de riesgo EE.UU**Ilustración 2 Evolución APRM implícito con tipo libre de riesgo local**

Cuadro 19 Resumen adicional por riesgo de mercado histórico

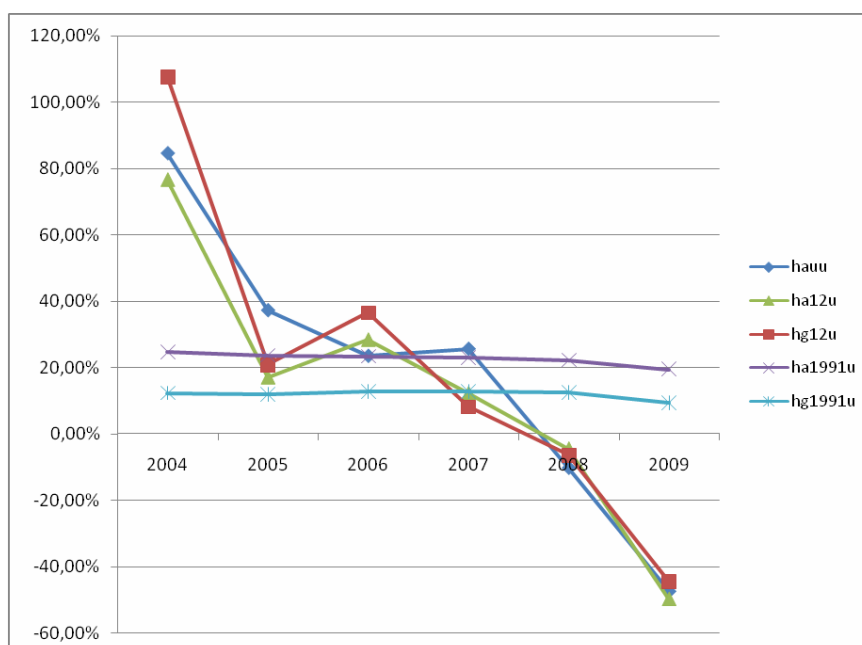
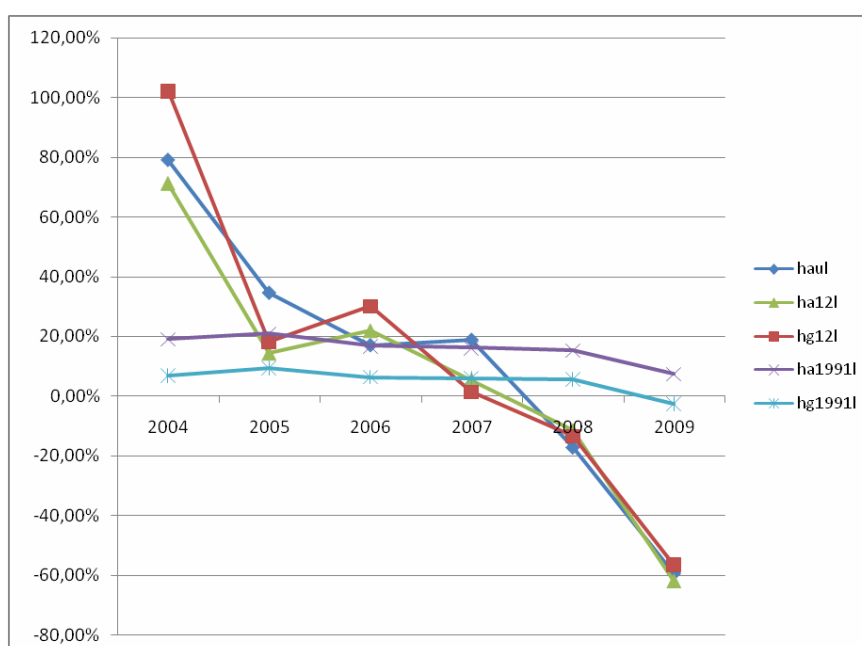
<i>Históricos anualizados</i>						
<i>Periodos</i>	<i>Anual única Observación</i>		<i>Aritmético últimos 12 meses</i>		<i>Geométrico últimos 12 meses</i>	
	<i>RF EE.UU</i>	<i>RF Local</i>	<i>RF EE.UU</i>	<i>RF Local</i>	<i>RF EE.UU</i>	<i>RF Local</i>
2004	84,56%	79,06%	76,62%	71,12%	107,74%	102,24%
2005	37,24%	34,54%	16,98%	14,28%	20,79%	18,09%
2006	23,48%	16,98%	28,35%	21,85%	36,55%	30,05%
2007	25,59%	18,79%	12,22%	5,42%	8,19%	1,39%
2008	-10,28%	-17,28%	-4,53%	-11,53%	-6,44%	-13,44%
2009	-47,51%	-59,51%	-49,85%	-61,85%	-44,61%	-56,61%
Aritmética	18,85%	12,10%	13,30%	6,55%	20,37%	13,62%
Desvío anual	44,66%	47,00%	41,37%	43,52%	50,96%	52,83%
Std (D/(n) ^{1/2}); 6	18,23%	19,19%	16,89%	17,77%	20,80%	21,57%

<i>Históricos anualizados</i>				
<i>Periodos</i>	<i>Aritmético desde 01-1991</i>		<i>Geométrico desde 01-1991</i>	
	<i>RF EE.UU</i>	<i>RF Local</i>	<i>RF EE.UU</i>	<i>RF Local</i>
2004	24,67%	19,17%	12,30%	6,80%
2005	23,63%	20,93%	11,97%	9,27%
2006	23,29%	16,79%	12,78%	6,28%
2007	22,89%	16,09%	12,77%	5,97%
2008	22,24%	15,24%	12,50%	5,50%
2009	19,43%	7,43%	9,34%	-2,66%
Aritmética	22,69%	15,94%	11,94%	5,19%
Desvío anual	1,79%	4,67%	1,31%	4,07%
Std (D/(n) ^{1/2}); 6	0,73%	1,91%	0,54%	1,66%

La variabilidad de los rendimientos medios calculados por el método histórico es mayor que la correspondiente al implícito. Trabajar con observaciones históricas en mercados emergentes implica mayores probabilidades de obtener valores negativos del APRM, independientemente de la definición del tipo sin riesgo. Esto es así sobre todo cuando se trabaja con pequeños intervalos de tiempo, conforme acontece en los años 2008 y 2009. Por el contrario, si los intervalos de medición son extensos, la posibilidad de obtener medidas negativos se ve reducida. Así ocurre con los equivalentes anuales aritméticos y para el geométrico con tipo sin riesgo representado por bonos soberanos de Estados Unidos.

Los siguientes gráficos exponen el comportamiento de la medida calculada a partir de series históricas. Solamente presentan comportamiento estable los APRM obtenidos mediante medias móviles de largo plazo.

Con el fin de evaluar la consistencia entre los fundamentos de valor de las firmas integrantes de la cartera de mercado, expectativas de inversores y las medidas implícitas, las últimas se compararon con la serie observada de múltiplos de mercado. El ratio representativo de expectativas y fundamentos de mercado seleccionado fue el PER. En el cuadro 20 se exponen las series anuales de múltiplos de mercado con las medidas intrínsecas de adicional por riesgo de mercado. Sin perjuicio del modelo de valuación empleado para la estimación del APRM, y a diferencia del método histórico, estas replican el comportamiento de los múltiplos.

Ilustración 1 Evolución APRM histórico con tipo libre de riesgo EE.UU**Ilustración 2 Evolución APRM histórico con tipo libre de riesgo local**

En el caso del PER desde el año 2004 al 2007 tuvo un valor promedio de 15,12, por ende una recíproca³⁹ del 6%. Para el año 2009 la medida calculada al 30/04 es de 6.75 con una recíproca del 14,28%.

Interpretando los resultados precedentes se corrobora que la relación entre el riesgo, las expectativas de ganancias y crecimiento de las firmas integrantes de la cartera de mercado es inversa y el signo de la relación funcional precedente explica el PER y la recíproca de la ganancia.

³⁹ La recíproca de la ganancia es la inversa del PER; $1/PER$ y es una manera de estimar bajo los supuestos de este múltiplo de mercado una tasa implícita ajustada por riesgo.

A menor (mayor) PER, mayor (menor) recíproca; mayor (menor) riesgo en el mercado, menor (mayor) expectativa de crecimiento y ganancias. Como consecuencia de ello, los rendimientos exigidos por los agentes en el mercado son mayores y esto necesariamente se debe reflejar en el APRM. La anterior afirmación se corrobora inspeccionando el comportamiento del APRM implícito en el cuadro 20 y los gráficos 1 y 2, ya que a medida que el múltiplo disminuyó, la recíproca aumentó y el APRM implícito replicó el comportamiento descrito en el párrafo precedente.

En cambio en el método histórico tanto las expectativas como los fundamentos esperados de mercado no son capturados por las estimaciones históricas del APRM. Este simplemente toma resultados observados, arrojando para similar intervalo, valores negativos o medidas positivas suavizadas, conforme se expone en el cuadro 19 y los gráficos 3 y 4.

Cuadro 20 Múltiplos de mercado y APRM implícitos

Periodos	Fundamentos		Crecimiento intrínseco: g		Crecimiento expectativas	
	Múltiplos de mercado		DDM		DDM	
	PER	VMVL	Rf:EE.UU	Rf: Local	Rf:EE.UU	Rf: Local
2004	16,34	2,35	33,94%	28,39%	29,54%	23,99%
2005	14,8	1,75	33,12%	30,48%	29,54%	26,90%
2006	14,28	2,23	30,60%	24,09%	23,38%	16,87%
2007	14,73	1,16	19,65%	12,84%	18,61%	11,80%
2008	15,49	2,1	32,19%	25,15%	27,64%	20,60%
2009	6,75	1,23	57,16%	45,19%	57,16%	45,19%

Periodos	Crecimiento intrínseco: g		Crecimiento expectativas	
	RI		RI	
	Rf:EE.UU	Rf: Local	Rf:EE.UU	Rf: Local
2004	9,10%	3,55%	8,05%	2,50%
2005	7,16%	4,52%	6,54%	3,90%
2006	10,19%	3,68%	7,86%	1,35%
2007	3,36%	-3,45%	3,71%	-3,10%
2008	9,29%	2,25%	8,28%	1,24%
2009	16,73%	4,77%	16,73%	4,77%

Para corroborar las observaciones del cuadro 20 y formalizar relaciones funcionales entre múltiplos de mercado y adicional por riesgo de mercado, se regresaron los valores correspondientes al múltiplo PER contra las diferentes estimaciones de APRM implícitos e históricos con la siguiente ecuación⁴⁰;

$$PER_t = \alpha + \beta APRM_t + \varepsilon_t \quad Ec 16$$

En donde PER_t representa la serie de múltiplos de mercado observada, $APRM_t$ el adicional por riesgo de mercado estimado de manera implícita como histórica, β el coeficiente, α constante y ε_t el término de error. En el cuadro 21 se resumen los principales estadísticos desarrollados en el Anexo 2 cuadros 1 a 9.

⁴⁰ El software econométrico empleado fue el E-Views 6.0 versión demo.

Cuadro 21 Resumen estadísticos OLS PER APRM implícitos (DDM; RI) e históricos (H)

Variable explicativa	Coefficiente	p-value (t)	R ² ajustado	F-static	p-value (F)	Durbin Watson stat
DDMFU	-24,5431	0,0313	0,6569	10,5758	0,0313	1,7765
DDMEU	-23,1151	0,0192	0,7285	14,4165	0,0192	1,4611
RIFU	-60,5071	0,0601	0,5354	6,7640	0,0599	2,5577
RIEU	-71,2202	0,0176	0,7396	15,2048	0,0176	2,3045
HAU	0,0614	0,0646	0,5194	6,4043	0,0646	2,2360
HA12U	6,8525	0,0512	0,5684	7,5853	0,0512	2,1921
HG12U	4,8789	0,1141	0,3797	4,6068	0,1141	2,0367
HA1991U	177,9106	0,0100	0,8013	21,1753	0,0101	1,9292
HG1991U	248,8479	0,0064	0,8397	27,1984	0,0064	1,2757

La relación funcional entre PER y APRM es negativa dado los valores de coeficientes obtenidos en las regresiones efectuadas. Del resultado anterior se puede inferir que a medida que se incrementa las expectativas sobre riesgo en el mercado, esto tiene correlato en el PER disminuyéndolo, e incrementando la recíproca de la ganancias o tasas de rendimiento implícitas.

El APRM, como medida representativa del riesgo esperado del mercado, no *debería* mantenerse ajeno a las variaciones en las expectativas y conductores de valor contenidas en el múltiplo de mercado. El ajuste solamente se verificó estadísticamente para los métodos de cálculo implícitos. Las estimaciones históricas no reaccionan frente a los cambios en expectativas ni fundamentos de riqueza de las firmas. En el cuadro se puede apreciar que todos los coeficientes son significativos para los estadísticos de prueba *t* y *F* con *p-values* inferiores al 10%. La excepción está dada en el APRM histórico equivalente anual geométrico últimas 12 observaciones (HG12U).

Finalmente, y a modo de síntesis, se exponen los siguientes gráficos en donde son comparados los rendimientos medios y la volatilidad anual de los diferentes métodos analizados.

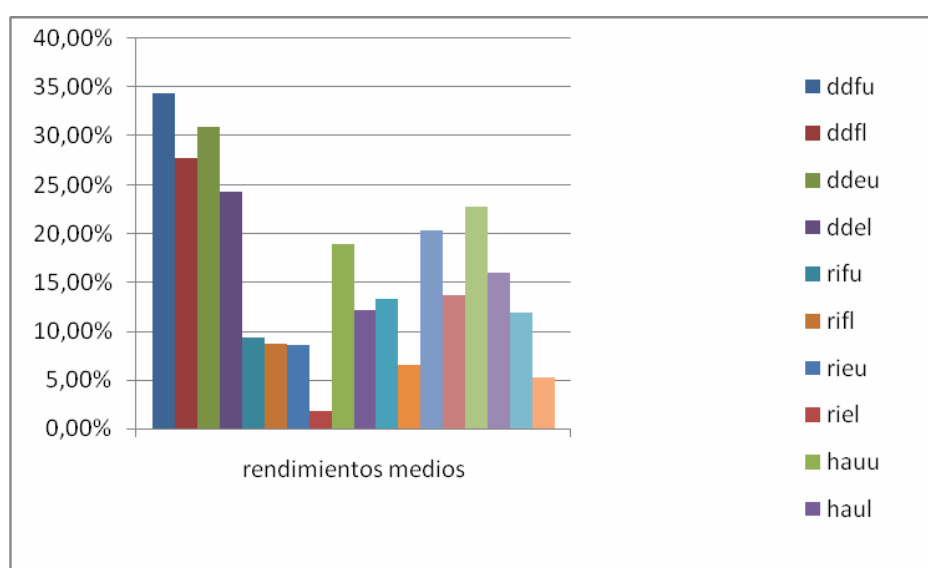
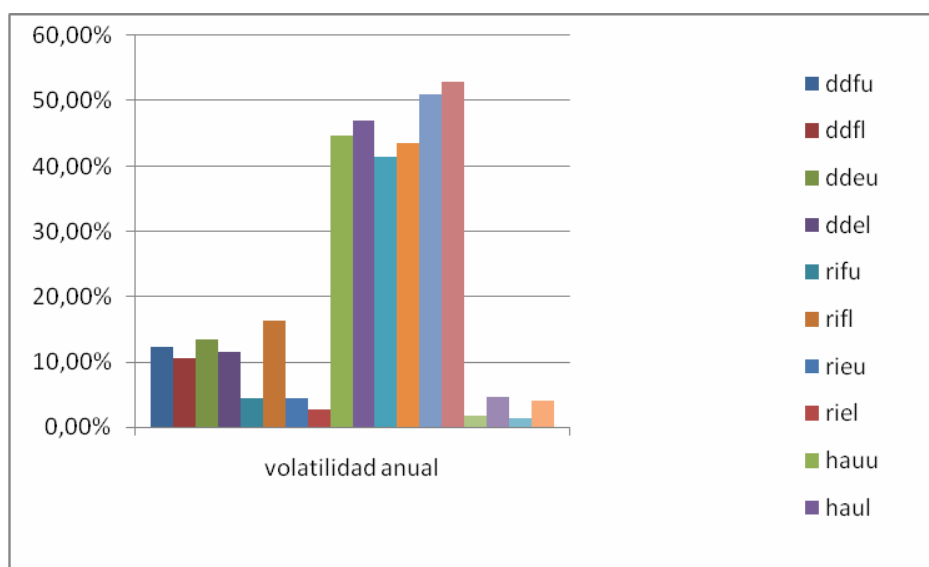
Ilustración 3 Rendimientos medios APRM implícitos e históricos

Ilustración 4: Volatilidad anual APRM implícitos e históricos

5. Conclusiones

El APRM implícito es un método para estimar la métrica representativa de los rendimientos de mercado. Dada su mecánica de cálculo y variables empleadas en el proceso de estimación refleja, bajo ciertos supuestos de comportamiento, las expectativas sobre crecimiento y conductores de valor correspondientes al mercado objetivo. Por el contrario, el método histórico si bien se caracteriza por su simplicidad y el grado de difusión adquirido en el ámbito de los practicantes, no incorpora entre sus variables de entrada las expectativas sobre crecimiento y conductores de valor. Por lo tanto este último no es una proyección, simplemente es el resumen de una serie de datos observados. Por ende se concluye, sin desconocer sus limitaciones, que el método implícito es superior a la estimación histórica ya que:

- Sus estimaciones incorporan toda la información pública disponible a través de los reportes contables, conductores de valor y variables macroeconómicas empleadas para las proyecciones.
- Presenta una menor volatilidad, sobre todo para cortos intervalos de medición. Conforme fue indicado, el APRM histórico suaviza la variabilidad de los rendimientos a medida que se incrementa el intervalo de tiempo. Esto implica asumir un fuerte compromiso en cuanto al comportamiento del proceso estocástico considerándolo como de reversión a valores medios. El rendimiento esperado de un activo es función del rendimiento presente más la probabilidad condicional a variables de estado y factor tiempo (rendimientos condicionales) o simplemente el término de error (martingalas)⁴¹. Lo expuesto no es capturado por el método histórico y es un inconveniente sobre todo en mercados financieros emergentes, donde las series de tiempo son cortas, existen importantes quiebres estructurales y por ende alta volatilidad en los datos observados.

⁴¹ Dependerá de cómo se defina el proceso estocástico, si se supone independencia, no estacionariedad estocástica ni a la media de la variable aleatoria estamos frente a un proceso de martingala. Por el contrario si el rendimiento esperado depende de el rendimiento presente más la probabilidad condicional a variables de estado, asumiendo dependencia serial y estacionariedad a la media y estocástica se está frente a procesos autorregresivos del tipo ARCH. El método histórico no captura estas situaciones.

- c. El método implícito interpreta y se ajusta de mejor manera a las variaciones en las expectativas y conductores de valor de las firmas, conforme fue demostrado en las salidas a las regresiones entre el múltiplo PER y las diferentes maneras presentadas para estimar la prima por riesgo de mercado. Presenta un comportamiento coherente con los niveles de aversión al riesgo de los agentes ya que a mayor incertidumbre en el mercado, mayor volatilidad, incrementándose la aversión al riesgo y derivando en un aumento del APRM. Ante escenarios negativos el método histórico solamente observa no determina fundamentos, por ende incorpora valores negativos que en el promedio disminuyen el valor de la prima.
- d. De los métodos de valuación empleados para estimar el APRM implícito, el modelo de ganancias residuales es superior al descuento de dividendos. El primero incorpora variables relevantes al precio de mercado como el patrimonio y ganancias de las firmas, asume una posición conservadora en el cálculo del valor residual y por ende presenta una menor volatilidad en la series producto del proceso intrínseco de estimación del valor.

REFERENCIAS

- Aboody, D Hughes, J y Liu, J (2002): “*Measuring Value Relevance in a (Possibly) Inefficient Market*”. Journal of Accounting Research. Vol. 40.
- Alonso, A y Milanesi (2007): “*Información y valor de mercado: relevancia de la información contable y otras evidencias en el mercado argentino*” XXVII Jornadas de la Sociedad de Docentes Argentinos de Administración Financiera (SADAF) Vaquerías; Córdoba, Septiembre.
- Ball R. y Brown, P. (1968): “*An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers*” Journal of Accounting Research, 6.
- Black, F y Scholes, M (1973): “*The pricing of options and corporative liabilities*” Journal of Political Economics.
- Balachandran, SV. y Mohanram, P.S. (2004): “*Conservatism and the Value Relevance of Financial Information*”. WP Columbia Business School.
- Benninga, S y Sarig, O (1997): “*Corporate Finance. A Valuation Approach*” McGraw-Hill
- Bohm-Bawerk, A (1903): “*Recent Literature on Interest*” McMillan London.
- Bodie, Z y Merton, R (2001): “*Finanzas*” Mac Graw-Hill.
- Boulding, K (1935): “*The Theory of a Single Investment*” Quarterly Journal of Economics, 49.
- Brennan, M y Trigeorgis, L (2001): “*Project flexibility, agency and competition: new developments in the theory and application of real options*” Oxford University Press, New York.
- Chan, L Karceski, J y Lakonishok, J (2003): “*The level and persistence of growth rates*” Journal of Finance 58, 2
- Claus, J y Jacob, T (2001): “*Equity Premia as Low as Three Percent? Evidence from Analysts ´ Earnings Forecast for Domestic and International Stock Markets*” Journal of Finance, 56, 5.
- Cochrane, J (2001): “*Asset Pricing*” Princenton University Press
- Collins, D, Maydew, E y Weiss, I (1997) “*Changes in the Value Relevance of Earnings and Book Values Over the Past Forty Years.*” Journal of Accounting and Economics, 24.
- Copeland, T, Weston, J y Shastri K (2004): “*Financial Theory and Corporate Policy*” Addison-Wesley (Mass.), 4th
- Copeland T, Murrin, J y Koller, T (2004): “*Valuación: Medición y gestión del valor*” Ediciones Deusto. Cuarta Edicion.
- Corteau, L; Kao, J y Ricardson, G (2001): “*The Equivalence pf Dividend, Cash Flor and Residual Earnings Approaches to Equity Valuation Employing Ideal Terminal Value Calculation*” Contemporary Accounting Researcha, 18.
- Damodaran, A (1994): “*Damodaran on Valuation*” John Wiley, New York.
- Damodaran A (1997): “*Corporate finance. Theory and practice*”, Wiley New York.
- Damodaran A (1999): “*Applied Corporate Finance. A User’s Manual*” Mac Graw-Hill.

- Damodaran, A (2006): "*Valuation Approach and Metrics: A Survey of the Theory and Evidence*" WP Stern School of Business.
- Damodaran, A (2006a): "*Damodaran on Valuation*" John Wiley & Sons Hoboken.
- Damodaran, A (2006 b): "*Estimating Risk Parameters*" WP Stern School of Business.
- Damodaran, A (2008): "*Equity Risk Premium (ERP): Determinants, Estimation and Implications*" WP Stern School of Business.
- Damodaran, A (2008a): "*What is the risk free rate? A search for the basic building block*" WP Stern School of Business.
- DeAngelo, H y DeAngelo, L (2006): "The irrelevance of the MM dividend relevance theorem" *Journal of Financial Economics*, 79.
- DeAngelo, H y DeAngelo, L (2007): "*Payout policy pedagogy: what matters and why*" *European Financial Management*, 13.
- Dixit, A y Pindick, R (1994): "*Investment Under Uncertainty*". Princeton University Press.
- Duran, D (1957): "*Growth Stock and The San Petesburgo Paradox*" *Journal of Finance*, 12.
- Elton, E (1999): "*Expected return, realized return, and asset pricing test*" *Journal of finance* 49, 4.
- Fama, E (1965): "*The behaviour of stocks markets price*" *Journal of Business* 38.
- Fama, E (1990): "*Efficients Capital Markets II*" *Journal of Finance*; 46 Traducción a cargo de Fornero Ricardo publicado como Cuadernos 21 Sociedad Argentina de Docentes en Administración Financiera (SADAF) 1993.
- Feltham, G y Ohlson, J (1995): "*Valuation and clean surplus accounting for operating and financial activities*" *Contemporary Accounting Research* 11
- Fernández, P (2002): "*Three Residual Income Valuation Models and Discounted Cash Flow Valuation*" WP IESE
- Fernández, P (2002a): "*Valuation Methods and Shareholders Value Creation*" San Diego Academic Press.
- Fernández, P (2007): "*Company valuation methods. The most common errors in valuation*" WP SSRN.
- Fisher, I (1907): "*The Rate of Interest*" McMillan New York y Fisher, I (1930): "*The Theory of Interest*" McMillan New York.
- Fornero, R (2002): "*Valuación de Empresas en Mercados Financieros Emergentes: Riesgo del Negocio y Tasa de Actualización*". WP UNC, Marzo.
- Fornero, R (2005): "*Medidas del adicional por riesgo de mercado*" XXV Jornadas de Profesores de Administración Financiera SADAF; Córdoba, Argentina.
- Fornero, R. (2005a): "*Cronología Fotográfica de la Teoría Financiera*" WP. UNC, Marzo 2005.
- Francis, J. y Shipper, K. (1999): "*Have Financial Statements Lost Their Relevance?*" *Journal of Accounting Research*, 37,2.
- Francis, J., Olsson, P. y Oswald, D. (2000): "*Comparing the accuracy and Explaniability of Dividend, Free Cash Flow, and Abnormal Earnings Equity Value Estimates*" *Journal of Accounting Research*, 38.
- Fuller, R y Hsia, C (1984): "*A Simplified Common Stock Valuation Model*" *Financial Analysts Journal*, 40.
- Gordon, M (1962): "*The Investment, Financing and Valuation of the Corporation*" Richard Irwin Homewood, Illinois.
- Hartman, J (2000): "*On the equivalence of Net Present Value and Economic Value Added as Measure of Project's Economic Worth*" *The Engineering Economist*, 45.
- Keynes, J (1936): "*The Theory General of Employment*" McMillan, London.
- Kürsat, A y Güner, G (2000): "*P/E and Price to Book Ratios as predictors of stocks in emerging equity markets*" WP SSRN.
- Landsman, W y Maydew, E (2002): "*Has the information Content of Quartely Earnings Announcements Declined in the Past Three Decades?*" *Journal of Accounting Research*, 40, 3.
- Lo, K y Lys, T (2005): "*The Ohlson Model: contribution to valuation theory, limitations, and empirical applications*" WP Kellogg Graduate School of Management; March.
- Lundholm, R y O'Keefe, T: "*Reconciling Value Estimates from the Discounting Cash Flow Model and the Residual Income Model*" *Contemporary Accounting Research*, 18.
- Malkiel, B (2003): "*The Efficient Market Hypothesis and its Critics*" *Journal of Economics Perspectives*, 17, 1

- Marcel A (2005): “*El adicional por riesgo de mercado (ADM) confusiones, enigmas y misterios*” XXV Jornadas de Profesores de Administración Financiera SADAF; Córdoba, Argentina.
- Markowitz, H (1952): “*Portfolio selection: efficient diversification of investment*” Journal of Finance, 7.
- Markowitz, H (1959): “*Portfolio selection: efficient diversification of investment*” Yale University, Cowles Foundation, John Wiley and Sons Inc. New York.
- Marshall, A (1903): “*Principles of Economist*” McMillan London
- Merton, R (1973): “*Theory of rational option pricing*” Bell Journal of Economics and Management Science.
- Milanesi, G (2005): “*Modelos de valoración de títulos: fundamentos, derivaciones y alternativas*” Cuadernos de Finanzas N° 56 Sociedad Argentina de Docentes en Administración Financiera SADAF.
- Milanesi, G y Rotstein, F (2007): “*Análisis descriptivo de los rendimientos en el mercado de capitales: el mercado local, los mercados internacionales y las primas por tamaño y valor*”. XXVI Jornadas de Profesores de Administración Financiera SADAF; Córdoba, Argentina.
- Milanesi, G (2008): “*Valuación de empresas en marcha en mercados emergentes: tasa de actualización, relevancia de la información financiera y modelos de valuación para el mercado de capitales argentino*” Tesis Doctoral Universidad Nacional del Sur.
- Milanesi, G y Sánchez M (2008a): Determinación del grado de relevancia de la información contable en el mercado de capitales: estudio del mercado financiero argentino aplicando la técnica de minería de datos (*Data Mining*) XLIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política, AAEP, Córdoba, Argentina.
- Nissin, D y Penman, S. (2001): “*Ratio Analysis and Equity Valuation: From Research to Practice*” Review of Accounting Studies, 6
- Mun, J (2004): “*Real Options Analysis: tools and techniques for valuing strategic investments and decisions*” John Wiley & Sons.
- Ohlson, J. (1995): “*Earnings, book values, and dividends in equity valuation*” Contemporary Accounting Research, 11
- Parker, R (1968): “*Discounted Cash Flow in Historical Perspective*” Journal of Accounting Research, 46.
- Penman, S y Sougiannis, T (1995): “*A comparison of dividend, cash flow, and earnings approaches to equity valuation*” WP University of California, Berkeley Walter A. Hass School of Business.
- Penman, S (1998): “*A Synthesis of equity valuation techniques and the terminal value calculation for the dividend discount model*”. Review of Accounting Studies, 2.
- Preinreich, G (1938): “*Annual Survey of Economic Theory: the Theory of Depreciation*”. *Econometrica*, 6, January.
- Ryan S.G. y Zarowin, P.A. (2003): “*Why Has the Contemporaneous Linear Returns-Earnings Relation Declined?* The Accounting Review, 78, 2.
- Samuelson, P (1937): “*Some Aspect of the Pure Theory of Capital*” Quaterly Journal of Economics, 51.
- Stewart, G (1991): “*The Quest of Value: The EVA Management Guide*” Harper Business
- Trigeorgis, L (1995): “*Real Options in Capital Investment: Models, Strategies and Applications*”. Praeger, Connecticut, USA.
- Velez Pareja, I Merlo, M, Londoño, D y Sarmiento, J (2008): “*Dividendos “potenciales” versus dividendos pagados: Razones teóricas y empíricas para usa dividendos pagados. Casos de América Latina y Argentina*” WP SSRN.
- Williams, J (1938): “*Theory of Investment*” Fraser Publishing Company (Reprint).
- Young, S y O’Byrne, S (2000): “*EVA and Value-Based Management*” McGraw Hill.

Anexo 1**Ecuaciones para estimar el adicional por riesgo de mercado***Adicional por riesgo de mercado histórico mercados desarrollados*

$$APRM_1 = \left(r_m(\text{indexdm})_t - r_f(\text{Busa90d})_t \right) \quad \text{referencia 1}$$

$$APRM_2 = \left(r_m(\text{indexdm})_t - r_f(\text{Busa10y})_t \right) \quad \text{referencia 2}$$

$$APRM_3 = \left(r_m(\text{indexdm})_t - r_f(\text{Busa90d})_t \right) + \left(r(M_{\text{small}})_t - r(M)_t \right) \quad \text{referencia 3}$$

$$APRM_4 = \left(r_m(\text{indexdm})_t - r_f(\text{Busa10y})_t \right) + \left(r(M_{\text{small}})_t - r(M)_t \right) \quad \text{referencia 4}$$

Adicional por riesgo de mercado histórico mercados globales

$$APRM_5 = \left(r_m(\text{worldindex})_t - r_f(\text{Busa90d})_t \right) \quad \text{referencia 5}$$

$$APRM_6 = \left(r_m(\text{worldindex})_t - r_f(\text{Busa10y})_t \right) \quad \text{referencia 6}$$

Adicional por riesgo de mercado histórico ajustes mercados emergentes

$$APRM_7 = \left(r_m(\text{indexdm})_t - r_f(\text{Busa})_t \right) + \left(r(Bem)_t - r(Bdm)_t \right) \quad \text{referencia 7}$$

$$APRM_8 = \left(r_m(\text{indexdm})_t - r_f(\text{Busa})_t \right) + \left[\left(r(Bem)_t - r(Bpedm)_t \right) \times \frac{\sigma_{aem}}{\sigma_{bem}} \right] \quad \text{referencia 8}$$

$$APRM_9 = \left(r_m(\text{indexdm})_t - r_f(\text{Busa})_t \right) \times \left(\frac{\sigma_{indexem}}{\sigma_{indexdm}} \right) \quad \text{referencia 9}$$

$$APRM_{10} = \left(r_m(\text{indexdm})_t - r_f(\text{Busa})_t \right) + \left[\left(r(Bem)_t - r(Bpedm)_t \right) \times \frac{\sigma_{indexem}}{\sigma_{indexdm}} \right] \quad \text{referencia 10}$$

Adicional por riesgo de mercado intrínseco modelos empleados

$$P_0 = \frac{d_1}{[(r_{f_t} + APRM_{11}) - g]} \quad \text{referencia 11}$$

$$P_0 = \sum_{t=1}^T \frac{d_0 (1 + g_1)^t}{(1 + (r_{f_t} + APRM_{12}))^t} + \left(\frac{d_T}{((r_{f_T} + APRM_{12}) - g_2)} \right)^{-T} \quad \text{referencia 12}$$

$$P_0 = \sum_{t=1}^T bv_o + \frac{bv_t [r_t - (r_{f_t} + APRM_{13})]}{(1 + (r_{f_t} + APRM_{13}))^t} + \left(\frac{bv_T [r_T - (r_{f_T} + APRM_{13})]}{((r_{f_T} + APRM_{13}) - g_2)} \right)^{-T} \quad \text{referencia 13}$$

Adicional por riesgo de mercado Equity Premium Puzzle

$$\frac{APRM_{14} - r_f}{\sigma APRM_{14}} \approx \gamma \sigma (\Delta \ln c) \quad \text{referencia 14}$$

$$\frac{APRM_{14} - r_f}{\sigma APRM_{14}} = \text{Ratio de Sharpe, valor de la unidad de riesgo en el mercado.}$$

$\gamma = \text{Aversión al riesgo}$

$\sigma (\Delta \ln c) = \text{volatilidad de la función consumo}$

Anexo 2

Salidas regresiones método OLS múltiples de mercado (PER) contra APRM intrínsecos e históricos. Aplicativo E-Views 6.0 versión demo.*Cuadro A1 PER contra APRM DDMF (EE.UU)*

Dependent Variable: PER Method: Least Squares Date: 05/24/09 Time: 11:58 Sample: 2004 2009 Included observations: 6				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DDFFU	-24.51322	7.537760	-3.252056	0.0313
C	22.18873	2.731506	8.123257	0.0012
R-squared	0.725574	Mean dependent var		13.73167
Adjusted R-squared	0.656967	S.D. dependent var		3.495067
S.E. of regression	2.047026	Akaike info criterion		4.531854
Sum squared resid	16.76126	Schwarz criterion		4.462441
Log likelihood	-11.59556	Hannan-Quinn criter.		4.253986
F-statistic	10.57587	Durbin-Watson stat		1.776512
Prob(F-statistic)	0.031315			

Cuadro A2 PER contra APRM DDME (EE.UU)

Dependent Variable: PER Method: Least Squares Date: 05/24/09 Time: 11:57 Sample: 2004 2009 Included observations: 6				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DDFEU	-23.11511	6.087877	-3.796907	0.0192
C	20.93587	2.037848	10.27352	0.0005
R-squared	0.782804	Mean dependent var		13.73167
Adjusted R-squared	0.728504	S.D. dependent var		3.495067
S.E. of regression	1.821113	Akaike info criterion		4.297975
Sum squared resid	13.26581	Schwarz criterion		4.228561
Log likelihood	-10.89392	Hannan-Quinn criter.		4.020107
F-statistic	14.41650	Durbin-Watson stat		1.461169
Prob(F-statistic)	0.019155			

Cuadro A3 PER contra APRM RIF (EE.UU)

Dependent Variable: PER Method: Least Squares Date: 05/24/09 Time: 11:59 Sample: 2004 2009 Included observations: 6				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RIFU	-60.50715	23.26497	-2.600784	0.0600
C	19.27816	2.343881	8.224888	0.0012
R-squared	0.628394	Mean dependent var		13.73167
Adjusted R-squared	0.535492	S.D. dependent var		3.495067
S.E. of regression	2.382057	Akaike info criterion		4.835008
Sum squared resid	22.69679	Schwarz criterion		4.765594
Log likelihood	-12.50502	Hannan-Quinn criter.		4.557140
F-statistic	6.764076	Durbin-Watson stat		2.557732
Prob(F-statistic)	0.059999			

Cuadro A4 PER contra APRM RIE (EE.UU)

Dependent Variable: PER Method: Least Squares Date: 05/24/09 Time: 11:59 Sample: 2004 2009 Included observations: 6				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RIEU	-71.22028	18.26473	-3.899335	0.0176
C	19.90409	1.742344	11.42375	0.0003
R-squared	0.791719	Mean dependent var		13.73167
Adjusted R-squared	0.739649	S.D. dependent var		3.495067
S.E. of regression	1.783346	Akaike info criterion		4.256061
Sum squared resid	12.72129	Schwarz criterion		4.186648
Log likelihood	-10.76818	Hannan-Quinn criter.		3.978193
F-statistic	15.20481	Durbin-Watson stat		2.304553
Prob(F-statistic)	0.017551			

Cuadro A5 PER contra APRM histórico anual (EE.UU)

Dependent Variable: PER Method: Least Squares Date: 05/24/09 Time: 12:03 Sample: 2004 2009 Included observations: 6				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HANUALU	0.061392	0.024259	2.530685	0.0646
C	12.57463	1.089693	11.53961	0.0003
R-squared	0.615546	Mean dependent var		13.73167
Adjusted R-squared	0.519433	S.D. dependent var		3.495067
S.E. of regression	2.422885	Akaike info criterion		4.868996
Sum squared resid	23.48148	Schwarz criterion		4.799583
Log likelihood	-12.60699	Hannan-Quinn criter.		4.591128
F-statistic	6.404367	Durbin-Watson stat		2.236007
Prob(F-statistic)	0.064618			

Cuadro A6 PER contra APRM histórico anual aritmético últimos 12 meses (EE.UU)

Dependent Variable: PER Method: Least Squares Date: 05/24/09 Time: 14:17 Sample: 2004 2009 Included observations: 6				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HA12U	6.852549	2.488086	2.754145	0.0512
C	12.81674	0.994495	12.88769	0.0002
R-squared	0.654735	Mean dependent var		13.73167
Adjusted R-squared	0.568419	S.D. dependent var		3.495067
S.E. of regression	2.296078	Akaike info criterion		4.761484
Sum squared resid	21.08790	Schwarz criterion		4.692070
Log likelihood	-12.28445	Hannan-Quinn criter.		4.483616
F-statistic	7.585315	Durbin-Watson stat		2.192124
Prob(F-statistic)	0.051156			

Cuadro A7 PER contra APRM histórico anual geométrico últimos 12 meses (EE.UU)

Dependent Variable: PER Method: Least Squares Date: 05/24/09 Time: 14:17 Sample: 2004 2009 Included observations: 6				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HG12U	4.878969	2.421187	2.015115	0.1141
C	12.74099	1.226605	10.38720	0.0005
R-squared	0.503764	Mean dependent var		13.73167
Adjusted R-squared	0.379706	S.D. dependent var		3.495067
S.E. of regression	2.752672	Akaike info criterion		5.124223
Sum squared resid	30.30882	Schwarz criterion		5.054809
Log likelihood	-13.37267	Hannan-Quinn criter.		4.846355
F-statistic	4.060688	Durbin-Watson stat		2.036725
Prob(F-statistic)	0.114131			

Cuadro A8 PER contra APRM histórico anual aritmético desde 1991 (EE.UU)

Dependent Variable: PER Method: Least Squares Date: 05/24/09 Time: 14:18 Sample: 2004 2009 Included observations: 6				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
H1991A	177.9106	38.66218	4.601670	0.0100
C	-26.63031	8.794178	-3.028175	0.0389
R-squared	0.841115	Mean dependent var		13.73167
Adjusted R-squared	0.801393	S.D. dependent var		3.495067
S.E. of regression	1.557588	Akaike info criterion		3.985356
Sum squared resid	9.704325	Schwarz criterion		3.915942
Log likelihood	-9.956068	Hannan-Quinn criter.		3.707488
F-statistic	21.17536	Durbin-Watson stat		1.929245
Prob(F-statistic)	0.010018			

Cuadro A9 PER contra APRM histórico anual geométrico desde 1991 (EE.UU)

Dependent Variable: PER				
Method: Least Squares				
Date: 05/24/09 Time: 14:19				
Sample: 2004 2009				
Included observations: 6				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HG1991U	248.8479	47.71578	5.215211	0.0064
C	-15.98906	5.727411	-2.791674	0.0492
R-squared	0.871788	Mean dependent var		13.73167
Adjusted R-squared	0.839735	S.D. dependent var		3.495067
S.E. of regression	1.399182	Akaike info criterion		3.770854
Sum squared resid	7.830842	Schwarz criterion		3.701441
Log likelihood	-9.312563	Hannan-Quinn criter.		3.492986
F-statistic	27.19842	Durbin-Watson stat		1.275750
Prob(F-statistic)	0.006449			