

Milanesi, Gastón S.

ENFOQUE INTEGRAL DE VALUACIÓN PARA MERCADOS EMERGENTES INFLACIONARIOS: VALUACIÓN POR DESCUENTO DE FLUJO DE FONDOS EN MONEDA LOCAL Y EXTRANJERA

XLII Jornadas Nacionales de Administración
Financiera

22 y 23 de septiembre de 2022

Milanesi, G. (2022). Enfoque integral de valuación
para mercados emergentes inflacionarios: valuación por descuento
de flujo de fondos en moneda local y extranjera. *En RIDCA*.
Disponible en:

<https://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/6325>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-Sin Derivados 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

42 Jornadas Nacionales de Administración Financiera
Septiembre 22 y 23, 2022

Enfoque integral de valuación para mercados emergentes inflacionarios

Valuación por descuento de flujo de fondos en moneda local y extranjera

Gastón S. Milanesi

Universidad Nacional del Sur

SUMARIO

1. Introducción
2. Modelo integral de valuación de empresa: el descuento de flujo de fondos, inflación y las teorías de paridad
3. Proyecciones. Efectos traslación y absorción
4. Descuento de flujos de fondos: magnitudes financieras proyectadas e inflación
5. Costo del capital e inflación
6. Valor de continuidad e inflación
7. Valuación en dos monedas, proyecciones en moneda de cierre e inicial
8. Conclusiones

Para comentarios:
milanesi@uns.edu.ar

Resumen

Se desarrolla un modelo de valuación de empresas utilizando el descuento de flujo de fondos. La valuación se lleva a cabo considerando los desequilibrios en precios relativos, es decir, se valoran las magnitudes financieras en términos nominales proyectados y reales. Asimismo se propone un marco de valuación en moneda local y moneda extranjera, apropiado para mercados y economías emergentes con significativo grado de expectativa inflacionaria. El punto de partida lo constituyen las teorías de paridad de poder de compra, tasas de interés, expectativas en los tipos de cambio y los modelos de pronóstico de curvas de tasas de interés. A continuación, se analizan las técnicas de proyección correspondientes: magnitudes financieras en moneda inicial y de cierre, determinación del costo promedio ponderado del capital; cálculo del valor de continuidad neutral a la inflación. Para ilustrar el funcionamiento del modelo se utiliza el estudio de casos como metodología, seleccionándose una empresa en marcha como unidad de análisis, con fecha de valuación octubre 2021.

1. Introducción

La inflación en precios se caracteriza por su naturaleza no neutral, afectando tanto la demanda y oferta de bienes y servicios, como la evolución de las relaciones entre los precios de los productos. Los efectos ocasionados por la inflación, alcanza a todos los actores de un sistema económico. En el caso de las empresas, la inflación impacta directamente en los conductores de valor: ingresos, estructuras de costos y el costo de las fuentes de financiamiento. Por lo tanto, en contextos inflacionarios, los modelos de valuación de empresas deben contemplar los efectos que la inflación genera sobre las variables que hacen al valor de la firma. Así se logrará una medición coherente del valor intrínseco de la firma. No obstante la teoría financiera entendida como el marco científico y cimiento teórico de los modelos de valuación de empresas, a menudo presenta propuestas metodológicas pensadas solamente para mundos caracterizados por la estabilidad de precios. Estas propuestas aplicadas directamente en contextos emergentes e inflacionarios, sin consideraciones sobre la inflación, derivan en conclusiones erróneas (Modigliani & Cohn, 1984).

Motivado por el argumento precedente el presente trabajo desarrollará una propuesta metodológica, destinada a la valuación de empresas en contextos emergentes e inflacionarios. Se explicita el uso del modelo de descuento de flujos de fondos (DFF), con variables expresadas en términos nominales y reales,¹ expresadas en moneda local y extranjera. En ese sentido, el trabajo resume y expone todas las consideraciones técnicas, relativas al tratamiento de las variables que componen las magnitudes financieras proyectadas, el flujo de fondos libres, tasas

¹ De aquí en adelante se emplea la acepción nominal para las variables monetarias que incorporan la inflación esperada o poder adquisitivo futuro. La terminología real se reserva para aquellas variables expresadas en poder adquisitivo de origen o inicio. Se consideran sinónimo de nominal la palabra moneda de cierre y en el caso de real moneda de inicio.

de costo del capital y valor terminal. Todas expresadas en términos nominales y reales, tanto en moneda local como extranjera.

Las técnicas y herramientas utilizadas son provistas por un importante cuerpo de publicaciones: Modigliani & Cohn (1984), Copeland, Koller & Murrin (2000), Titman & Grinblatt (2002), Velez Pareja (2006), Damodaran (2006), Emery & Finnerty (2007), Bradley & Gregg (2008), Pratt & Grabowski (2008), Tahm & Velez Pareja (2011), López Dumrauf (2014b). De esta forma, el principal aporte consiste en vincular y sintetizar un conjunto de teorías, técnicas y procedimientos contenidos en los trabajos mencionados y así lograr una metodología de valuación, integral y coherente, en dos monedas, para contextos inflacionarios.

2. Modelo integral de valuación de empresa: Descuento de flujo de fondos, inflación y las teorías de paridad

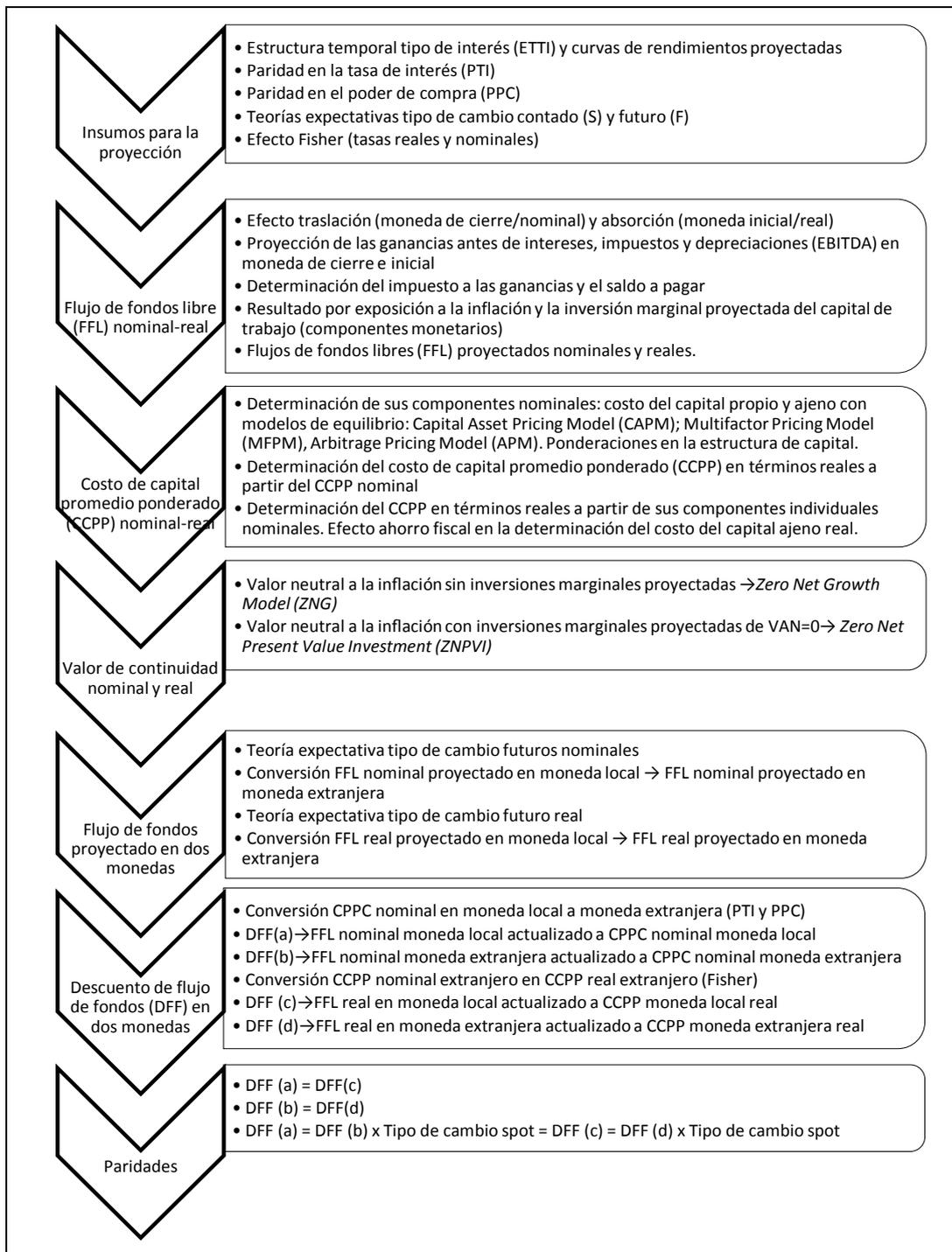
En esta sección se presentan brevemente las teorías, técnicas y herramientas a ser utilizadas, para obtener las variables insumos del modelo de descuento de flujos de fondos en contextos inflacionarios, expresados en moneda local y extranjera.

El punto de partida está dado por las relaciones entre inflaciones esperadas y tasas de interés real y nominal, entre el mercado local y extranjero. La lógica de las relaciones mencionadas es explicada por las teorías de paridad, propias de las finanzas internacionales y las técnicas para estimar las curvas de rendimientos. Las últimas son las proveedoras del primer insumo (las tasas nominales de interés esperadas), que permitirán proyectar tasas de inflación y tipos de cambios.

Seguidamente se explicita el conjunto de variables que definen el valor de la firma y su tratamiento específico en contexto inflacionarios, a saber: proyección de los flujos en moneda de cierre e inicio; efectos generados por la inflación (resultados por exposición rubros monetarios, corrección de precios y distorsión en la base imponible del impuesto a las ganancias); determinación del costo promedio ponderado del capital y estimación del valor de continuidad. Finalmente, las variables mencionadas serán utilizadas en el marco del descuento de flujos de fondos, estimando el valor intrínseco de la firma en moneda doméstica y extranjera, con magnitudes expresadas en términos nominales y reales. La coherencia del resultado obtenido está dada por las teorías de paridad y contenida en la propuesta del trabajo. La secuencia lógica correspondiente a la propuesta metodológica se expone en la ilustración 1.

A continuación se desarrolla el abordaje teórico del modelo comenzando por: las teorías de la paridad y el efecto Fisher; la proyección de las curvas de rendimientos y el uso de *bootstrapping*; los conceptos de magnitudes financieras en moneda de cierre e inicial; las proyecciones de resultados y flujos de fondos libres con inflación; el costo del capital promedio ponderado; y el valor terminal incorporando las correcciones propias de los modelos neutrales a la inflación. En la última subsección será expuesto el modelo integral de descuento de flujos de fondos en moneda doméstica y extranjera; trabajando magnitudes en moneda de cierre e inicio.

Ilustración 1: Modelo de valuación en dos monedas en mercados emergentes



Nota: ETTI: Estructura temporal de tipos de interés; PTI: Teoría de la paridad de los tipos de interés; PPC: Teoría de la paridad del poder de compra; S: Tipo de cambio contado; F: Tipo de cambio futuro; EBITDA: ganancias antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones; FFL: Flujos de fondos libres; CAPM: *Capital Asset Pricing Model*; MFPT: *Multifactor Pricing Model*; APM: *Arbitrage Pricing Model*; CCPP: Costo Capital Promedio Ponderado; ZNG: *Zero Net Growth Model*; ZNPVI: *Zero Net Present Value Investment*; DFF: Descuento de flujo de fondos.

2.1 Los insumos: las teorías de la paridad y el “efecto Fisher”

Se presentan las cuatro teorías clásicas de paridad, que en condiciones de equilibrio de mercado, explican las relaciones de valor entre tasas, inflación y tipo de cambio esperado correspondiente a dos países.

Para simplificar la explicación, en la tabla 1 se detalla el glosario de abreviaturas y en la tabla 2 el glosario de variables que se emplean.

Tabla 1: Glosario de abreviaturas

PTI: Paridad tasa de interés
PPC: Paridad en el poder de compra
ETTI: Estructura temporal de los tipos de interés
STRIPS: <i>Separated trading of registered interest and principal of securities</i>
TIR: Tasa interna de retorno
CCPP: Costo del capital promedio ponderado
VT: Valor terminal
ZRG: <i>Zero real growth model</i>
ZNPI: <i>Zero net present value investment</i>

- *Paridad en la tasa de interés (PTI)*. Manifiesta la relación entre tasas nominales de interés local ($r_{t,d,n}$) y extranjera ($r_{t,e,n}$) explicando la relación entre el tipo de cambio contado (*spot*) (S) y el tipo de cambio futuro nominal ($F_{t,n}$).

$$\frac{F_{t,n}}{S} = \frac{(1 + r_{t,d,n})}{(1 + r_{t,e,n})} \quad Ec 1$$

- *Paridad en el poder de compra (PPC)*. Por la ley del precio único, el mismo bien negociado en dos mercados diferentes, debe valer lo mismo en ambos mercados en términos de poder adquisitivo de la población. Si la ley se cumple, entonces en el mercado extranjero el bien A que cuesta \$1 (unidad monetaria extranjera), debe valer lo mismo en el mercado doméstico \$1 (unidad monetaria doméstica). La diferencia nominal en el valor del bien, entre dos países, la explica solamente el tipo de cambio entre la moneda extranjera y la moneda de curso legal del país bajo estudio.

Por lo tanto si la PPC se verifica, el tipo de cambio y el resto de los bienes debe ajustar su valor por el diferencial de tasas de inflación esperadas entre los dos países (Emery & Finnerty, 2007).² Matemáticamente la relación es expresada como el cociente

² Si un litro de leche cuesta \$1 (unidades monetarias extranjeras) en el extranjero, en el mercado doméstico debería costar lo mismo en términos de divisas. Si en el extranjero el índice de inflación esperada es del 3% y en la economía doméstica es del 7%, se espera que el tipo de cambio se aprecie en términos nominales (en el caso contrario, se espera que la moneda doméstica se deprecie en términos nominales) a razón de $(1,07/1,03)=3,88\%$. En ese caso el precio del litro de leche en unidades de moneda extranjera mantiene el valor en el mercado local, producto de la paridad en el poder de compra.

Tabla 2: Glosario de variables

$r_{t,d,n}$:	Tasa de interés nominal local
$r_{t,e,n}$:	Tasa de interés nominal extranjera
S :	Tipo de cambio spot (contado)
$F_{t,n}$:	Tipo de cambio futuro
$E[S_{t,n}]$:	Tipo de cambio spot (contado) esperado
$\pi_{t,d}$:	inflación doméstica (local)
$\pi_{t,e}$:	inflación extranjera
$r_{t,d,n}$:	tasa de interés nominal doméstica
$r_{t,r}$:	tasa de interés real
id_t :	índice de variación de precios
nx_t :	coeficiente entre dos números índices de variación de precios
$v_{t,n}$:	magnitud financiera expresada en moneda de cierre
$\Delta\pi_{t,i}$:	índice de variación relativa de precios, para el ítem i , respecto del nivel general.
rx_t :	coeficiente entre dos números índices de variación relativa de precios
$v_{t,r}$:	magnitud financiera expresada en moneda inicial
BI_t :	Base imponible impuesto a las ganancias.
T :	Tasa marginal de impuesto a las ganancias.
ID_t :	Impuesto determinado
$EBITDA_t$:	Ganancias antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones en moneda de cierre.
RO_t :	Resultado operativo después de impuestos en moneda de cierre
$A_{t,n}$:	Amortizaciones en moneda de cierre.
ΔCT :	Inversión incremental en capital de trabajo total, en moneda de cierre.
ΔCTM :	Inversión incremental en capital de trabajo monetario, en moneda de cierre.
$\Delta CTNM$:	Inversión incremental en capital de trabajo no monetario, en moneda de cierre.
$\Delta AF_{t,n}$:	Inversión incremental en activos fijos, en moneda de cierre.
$FFL_{t,n}$:	Flujos de fondos libres en moneda de cierre doméstica
REI_t :	Resultado neto por exposición a la inflación.
$FFL_{t,r}$:	Flujo de fondos libres en moneda inicial doméstica.
VA_d :	Valor actual en moneda doméstica.
$ko_{n,t}$:	Costo del capital promedio ponderado nominal en moneda doméstica
$ko_{r,t}$:	Costo del capital promedio ponderado real en moneda doméstica
G :	Tasa de crecimiento nominal.
R_t :	Tasa de rendimiento sobre el capital nominal de la firma.
tr :	Tasa de reinversión.
$FFLx_{t,n}$:	Flujo de fondos libres en moneda de cierre extranjera
$kox_{n,t}$:	Costo del capital promedio ponderado nominal en moneda extranjera
$F_{t,r}$:	Tipo de cambio futuro real
$FFLx_{t,r}$:	Flujos de fondos libres en moneda de inicio extranjera
$kox_{r,t}$:	Costo del capital promedio ponderado real en moneda extranjera.
VA_x :	Valor actual en moneda extranjera

entre la tasa de inflación esperada doméstica y extranjera, que explica el diferencial entre el tipo de cambio contado y *spot* esperado, así:

$$\frac{E[S_{t,n}]}{S} = \frac{(1 + \pi_{t,d})}{(1 + \pi_{t,e})} \quad \text{Ec 2}$$

De esta forma, utilizando la ecuación 2 se puede inferir la tasa de inflación para un periodo, como se muestra a continuación:

$$\pi_{t,d} = \frac{E[S_{t,n}]}{S} \times (1 + \pi_{t,e}) - 1 \quad \text{Ec 3}$$

- *Teoría de expectativas del tipo de cambio esperado contado y futuro.* Implica que cuando el mercado se encuentra en equilibrio se cumple la convergencia entre el tipo de cambio futuro $F_{t,n}$ y el tipo de cambio contado esperado para el horizonte del contrato futuro, tal que:

$$E[S_{t,n}] = F_{t,n} = S \times \frac{(1 + r_{t,d,n})}{(1 + r_{t,e,n})} \quad \text{Ec 4}$$

- *Efecto Fisher.* Implica que el mercado revela información sobre tasas de interés nominales incorporando en estas las expectativas inflacionarias. Esto se conoce como efecto Fisher.³ A partir de tal concepto se formaliza la distinción entre tasas de interés real y nominal, mediante la ecuación de Fisher (Argandoña, 2013). Por lo tanto, la tasa esperada nominal es:

$$r_{t,d,n} = (r_{t,r} + \pi_{t,d}) + [r_{t,r} \times \pi_{t,d}] \quad \text{Ec 5}$$

Si el efecto Fisher es válido, la diferencia entre las tasas de interés para dos economías se explica por los diferenciales de inflación $\frac{(1+r_{t,d,n})}{(1+r_{t,e,n})} = \frac{(1+\pi_{t,d})}{(1+\pi_{t,e})}$. En términos reales, la tasa queda expresada como:

$$\frac{(1 + r_{t,d,n})}{(1 + \pi_{t,d})} = \frac{(1 + r_{t,e,n})}{(1 + \pi_{t,e})} = 1 + r_{t,r} \quad \text{Ec 6}$$

El efecto Fisher supone que la tasa real entre ambos países $r_{t,r}$ debe ser similar y converger. Por lo tanto, la ecuación de arbitraje de Fisher entre tasas nominales y reales es la siguiente:

$$(1 + \pi_{t,d})(1 + r_{t,r}) = (1 + r_{t,d,n}) \quad \text{Ec 7}$$

Despejando en función de la tasa nominal $r_{t,d,n} = (1 + \pi_{t,d})(1 + r_{t,r}) - 1$, la tasa queda planteada de la siguiente manera:

$$r_{t,d,n} = r_{t,r} + \pi_{t,d} + (r_{t,r} \times \pi_{t,d}) \quad \text{Ec 8}$$

³ Irving Fisher planteó el hecho que las tasas nominales de interés reflejan la expectativa colectiva inflacionaria y que dicha tasa compensa a los agentes de los efectos negativos de la inflación sobre el rendimiento real de sus inversiones (Fisher, 1965).

Cabe destacar que un frecuente error de especificación reside en no considerar el tercer término de la ecuación. En efecto, a menudo la relación es planteada de la siguiente manera: $r_{t,d,n} = r_{t,r} + \pi_{t,r}$ y para la tasa real $r_{t,r} = r_{t,d,n} - \pi_{t,d}$.⁴

2.2 Los insumos: la curva de rendimientos proyectada en mercados emergentes

Desde el punto de vista instrumental, estimar la PTI y PPC requiere de tasas de intereses proyectadas como insumos. Para ello, se debe calcular una curva teórica de rendimientos o estructura temporal de tipos de interés (ETTI), empleando títulos en moneda doméstica y extranjera emitidos por el mismo país. A partir de las teorías de PTI y PPC, se supone que el diferencial entre tasas de interés esperadas, en moneda local y extranjera, captura la depreciación (apreciación) de la moneda doméstica frente a la divisa. Cabe destacar que un requisito metodológico de la ETTI, es que esta debe construirse con tasas contado. Esto es posible en mercados financieros desarrollados con suficiente profundidad y liquidez,⁵ siendo inconveniente en mercados emergentes. En su construcción se utilizan diversas técnicas, las más comunes son el *bootstrapping* y ajuste logarítmico.

- *Bootstrapping*. A partir de bonos cupón cero a un año, se puede derivar el resto de los plazos con *Treasury STRIPS*,⁶ en tanto y en cuanto estos tengan liquidez (mercado secundario). Si no se cumple el requisito de liquidez, el uso de STRIPS distorsiona la relación rendimientos y plazos de la curva *spot*. En esos casos, la técnica a la cual se recurre es el *bootstrapping* (Fabozzi & Fabozzi, 1996). Para ello son utilizados los bonos cupón cero con horizontes de corto plazo. El mediano y largo plazo se resuelve en orden ascendente utilizando tasas *spot* estimadas, que son calculadas por despeje respecto del último pago, a partir del uso de bonos tipo *bullets*.⁷

⁴ Si se parte de una tasa de interés real $r_{t,r} = \frac{(1+r_{t,d,n})}{(1+\pi_{t,d})}$, despejando en función de la tasa nominal se tiene $r_{t,d,n} = r_{t,r} + \pi_{t,d} + (r_{t,r} \times \pi_{t,d})$, o $r_{t,d,n} = r_{t,r} + \pi_{t,d}(1 + r_{t,r})$. La anterior expresión indica que la tasa nominal varía en función a las expectativas inflacionarias, sin perjuicio que la tasa real se mantenga constante. De esta forma, se tendría para dos periodos de tiempo $r_{d,n,1} - r_{d,n,0} = r_{t,r} + \pi_{d,1}(1 + r_r) - r_r + \pi_{d,0}(1 + r_r)$ y reagrupando términos $r_{d,n,1} - r_{d,n,0} = (\pi_{t,1} - \pi_{t,0}) \times (1 + r_r)$. Consecuentemente, al variar la tasa de inflación de un periodo a otro, la tasa nominal se debe modificar proporcionalmente, para que la tasa real se mantenga constante.

⁵ En mercados emergentes, el no cumplimiento de las condiciones precedentes hace que no exista una oferta de títulos con distintos vencimientos y torna dificultosa su implementación.

⁶ STRIPS es un acrónimo de *Separated Trading of Registered Interest and Principal of Securities*. En esencia son bonos cupón cero que nacen de un bono principal o nota, siendo estos los cupones de los primeros. El acto de separar el cupón del bono principal, y negociarlos en el mercado se conoce como *stripping*. Desde ese momento, los cupones (STRIPS) pasan a ser bonos y su rendimiento es la diferencia entre el valor de compra y el valor de mercado a fecha de venta o el nominal si son mantenidos en cartera hasta el vencimiento.

⁷ Por ejemplo, un bono *bullet* con vencimiento a tres semestres (1,5 años), 5% cupón anual, tasas *spot* para el primer y segundo semestre de 2% y 2,125%. Si no se conoce la tasa en el tercer periodo, entonces

- *Ajuste logarítmico*. Una técnica alternativa consiste en derivar la curva de rendimientos de bonos, mediante regresión logarítmica entre la duración (*duration*) modificada⁸ y la tasa interna de retorno (TIR) de los bonos en moneda doméstica y extranjera. Con el ajuste logarítmico⁹ se obtiene una ecuación del estilo $i_t = \alpha + \beta \ln(t)$, en donde t representa el tiempo suponiendo rendimientos ascendentes. Su implementación requiere de bonos provenientes del mismo emisor, en moneda doméstica y extranjera con similares características de riesgo, liquidez, garantías, duración e interés fijo.

CASO: obtención proyecciones macro: tasas de interés, inflación y tipo de cambio:

Seguidamente se expone el procedimiento para estimar las variables financieras macro, tomando como fecha de referencia octubre 2021 para el mercado de capitales argentino. Suponiendo que las relaciones de Fisher se sostienen, la primera tarea a desarrollar consiste en proyectar las tasas esperadas de interés doméstica y extranjera.

No se debe perder de vista que Argentina, se caracteriza por tener un mercado de capitales emergentes, en consecuencia no se encuentran disponibles bonos cupón cero, ni *STRIPS* o americanos que abarquen el horizonte de proyección de 6 años. Descartada la técnica de *bootstrapping*, se opta por la estimación de la curva logarítmica de rendimientos. Para esto se usaron los datos correspondientes a la duración modificada y TIR de bonos soberanos en moneda doméstica¹⁰ y dólares estadounidenses publicados por el Instituto Argentino de Mercados de Capitales (IAMC).

En tal sentido, las curvas obtenidas para la proyección de las tasas son:

- i) TIR pesos: $-0,0216\ln(x)+0,5132$
- ii) TIR dólares: $-0,07\ln(x)+0,335$

$\$100 = \$2,5(1 + 0,2)^{-1} + \$2,5(1 + 0,02125)^{-2} + \$102,5(1 + i_3)^{-3}$, se procede a descontar el valor del cupón $\$95,15 = \$102,5(1 + i_3)^{-3}$ y se despeja en función de la tasa $i_3 = 0,0251$. Se utiliza otro *bullet* con vencimiento a 2 años (cuatro semestres) y se completa las tasas con los datos anteriores: *spots* observadas (i_1, i_2), estimada mediante *bootstrapping* (i_3) y nuevamente se despeja (i_4).

⁸ La duración (*duration*) a menudo se la asocia con el tiempo, en el sentido del plazo de recuperación de la inversión comprometida en el bono. En realidad, la medida representa el centro de gravedad de los pagos del bono, ya que los pondera por el tiempo y su participación en el valor actual del título. La duración modificada es un coeficiente para establecer el cambio en el precio del bono ante un cambio en el tipo de interés, para cambios pequeños, suponiendo relación lineal precio-tasa. La convexidad es la segunda derivada de la curva precio – tasa y mide la reacción en el precio del bono ante cambios de mayor magnitud en su TIR.

⁹ Se emplea la curva logarítmica debido a que esta es la que mejor ajusta a la relación duración modificada-TIR, ya que al aumentar la duración el crecimiento de la TIR es rápido al principio para luego suavizarse frente a mayores duraciones (López Dumrauf, 2014a).

¹⁰ El rendimiento de los bonos indexados por el coeficiente de estabilización de referencia (CER) fue ajustado por una inflación proyectada del 48% para el primer año, conforme los datos oficiales plasmados en la ley de presupuesto nacional para el ejercicio 2017 (ver Ministerio de Hacienda y Finanzas Pública, Presidencia de la Nación Argentina <http://www.economia.gob.ar/>)

Se debe tener presente que el ajuste logarítmico fue empleado en la proyección de la inflación local ($II_{t,d}$) (ecuación 3). Por lo tanto, primero se calculó la curva por ajuste logarítmico correspondientes a la inflación extranjera ($II_{t,e}$) utilizando datos correspondientes a la inflación promedio anual de Estados Unidos desde el año 1999-2021 (Septiembre)¹¹. La tabla 3 presenta los resultados obtenidos para las tasas esperadas, tipo de cambio esperado (ecuación 1), inflación doméstica esperada a partir de la inflación extranjera (ecuación 3) y efecto Fisher internacional (ecuación 6).

Tabla 3: Bonos soberanos argentinos en pesos

<i>Sticker</i>	<i>TIR</i>	<i>DM</i>	<i>48%</i>
TX22	2,490%	0,37	50,49%
TC23	3,330%	1,31	51,33%
TX23	2,590%	1,29	50,59%
TX24	2,970%	1,19	50,97%
TC25	6,760%	3,18	54,76%
DICP	5,340%	9,53	53,34%
PARP	10,270%	9,47	58,27%
CUAP	9,530%	10,76	57,53%

Fuente: adaptado del informe diario IAMC 22-10-2021

Tabla 4: Bonos soberanos argentinos en dólares

<i>Sticker</i>	<i>TIR</i>	<i>DM</i>
AL29	23,50%	3,3
AL30	22,70%	5,7
AL35	17,70%	6,9
GD35	17,80%	7,36
AE38	18,77%	7,3
GD41	16,77%	7,45

Fuente: adaptado del informe diario IAMC 22-10-2021

Con esta información se procede a construir el cuadro con las variables financieras para la proyección (tabla 5).

¹¹ Obtenida del sitio www.us.inflator.calculator.com arrojando una curva $y = -143,9\ln(x) + 1096,5$

Ilustración 2: Estructura temporal tipo de interés en pesos bonos soberanos argentinos

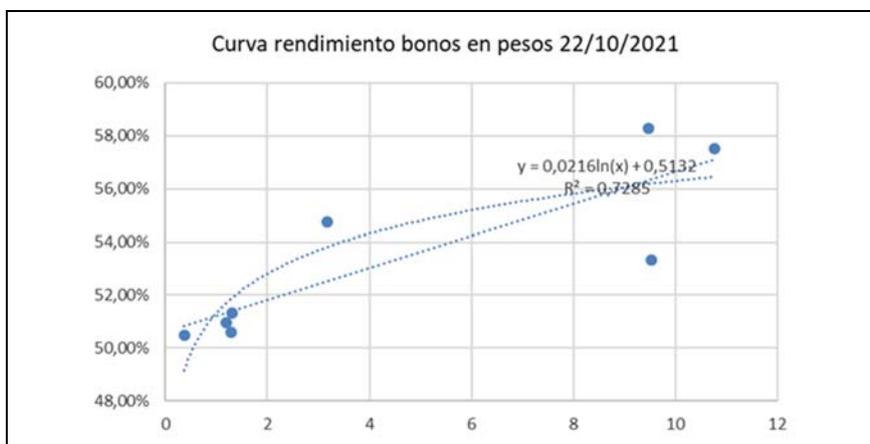


Ilustración 3: Estructura temporal tipo de interés en dólares bonos soberanos argentinos

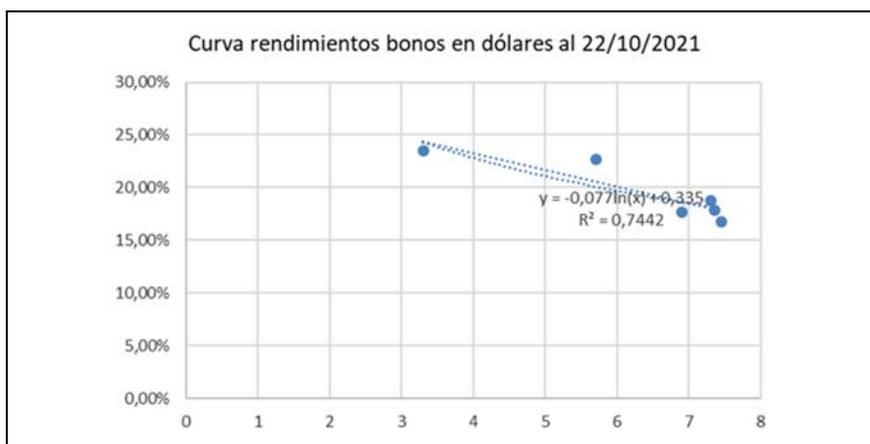


Ilustración 4: Regresión datos índice de precios minoristas EE.UU

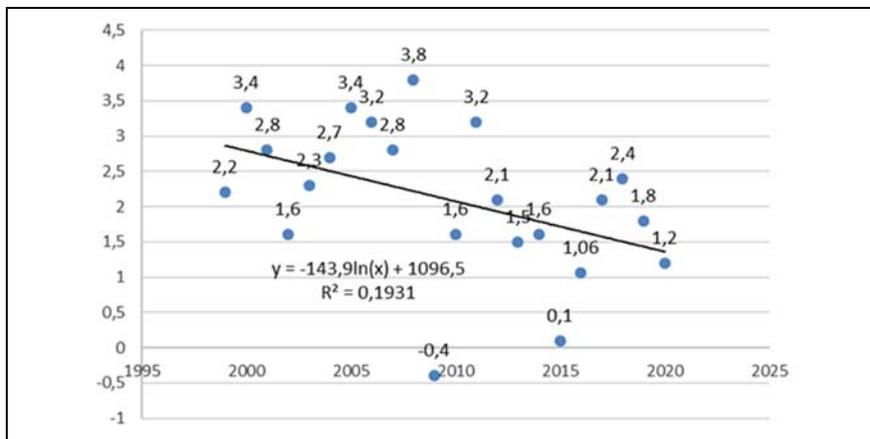


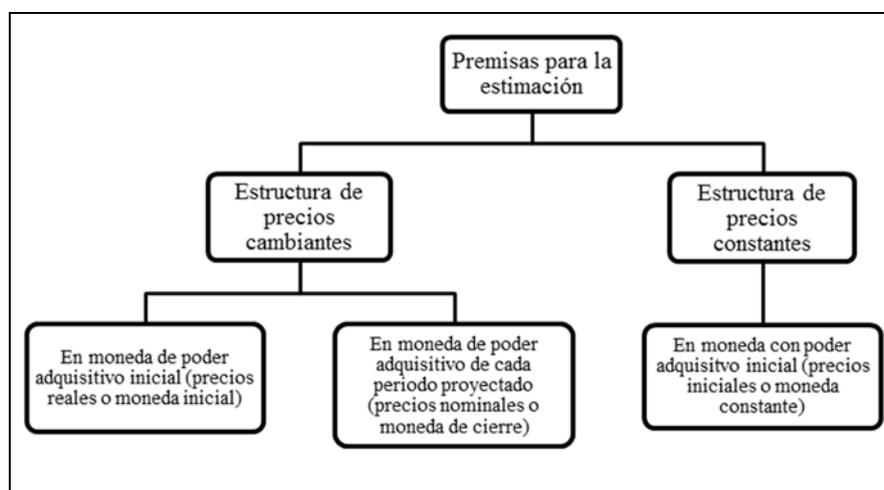
Tabla 5: Tasas de interés proyectadas; tipo de cambio futuro nominal; tasa de inflación proyectada; tasa real suponiendo equilibrio de Fisher

Periodos t+1	Tasa local \$ proyectada	CER proyectado	Tasa local \$ ajustada CER	Tasa local u\$ proyectada	Tipo de cambio Futuro proyectado	Inflación EE.UU	Inflación Argentina	Tasa real proyectada
0					\$ 200,00			
1	51,32%	48,00%	50,49%	33,50%	\$ 286,08	1,23%	44,79%	3,93%
2	52,82%	30,00%	36,76%	28,16%	\$ 371,86	0,52%	30,67%	4,66%
3	53,69%	25,00%	31,76%	25,04%	\$ 465,70	0,42%	25,76%	4,77%
4	54,31%	20,00%	25,34%	22,83%	\$ 554,81	0,31%	19,51%	4,88%
5	54,80%	15,00%	25,27%	21,11%	\$ 660,59	0,21%	19,31%	4,99%
6	55,19%	10,00%	19,53%	19,70%	\$ 750,50	0,10%	13,73%	5,10%

3. Proyecciones: valores nominales y reales. Efectos traslación y absorción

Las magnitudes financieras proyectadas pueden expresarse en moneda con poder adquisitivo de cada período, también conocida como de cierre o nominal, y en moneda con poder adquisitivo inicial, conocida como de inicio o términos reales. Estas son las dos alternativas para expresar las magnitudes financieras cuando se proyecta con inflación. En un proceso de valuación de empresas, no se debe perder de vista que una de las primeras tareas consiste en definir si la proyección se trabaja en moneda inicial (real) o en moneda de cada período (cierre). Esta elección es crucial, ya que condicionará la manera en la cual sean expresadas las variables del modelo de descuento de flujos de fondos. La ilustración 5 presenta las premisas a definir para realizar las estimaciones de las magnitudes financieras.

Ilustración 5: Premisas para la estimación de magnitudes financieras



- Si la estructura de precios es constante, es decir no hay cambios en precios relativos, las estimaciones se pueden realizar en moneda de poder adquisitivo inicial y el valor actual es calculado con tasas nominales proyectadas. Este es el caso de suponer la no existencia de inflación o cambios en los precios relativos.
- Con estructuras de precios cambiantes las estimaciones de las magnitudes financieras se deben realizar en moneda inicial o moneda de poder adquisitivo proyectado (de cierre a cada periodo). En el primer caso la actualización se debe realizar con tasa reales, mientras que en el segundo caso con tasas futuras que incorporan inflación proyectada. En este caso trabajar en moneda de poder adquisitivo inicial requiere utilizar tasas reales, obtenidas a partir de las tasas nominales proyectadas deflactadas.

Las magnitudes nominales o expresadas en moneda de cierre son aquellas que contienen la inflación proyectada. En el otro extremo, los valores deflactados de inflación, serán referenciados como cifras reales o expresadas en moneda inicial. En el primer caso, el acto de incorporar la inflación esperada a una cifra proyectada, es conocido como traslación. La segunda manera de expresar las magnitudes monetarias implica quitar la inflación, expresando flujos futuros con poder adquisitivo del presente. Esto se conoce como absorción.

De esta forma, las magnitudes financieras nominales o en moneda de cierre (traslación) son estimadas utilizando un coeficiente que se construye a partir de un número índice, de base 1 en el momento $t=0$, conforme se expone a continuación:

$$id_t = id_{t-1} \times (1 + \pi_{t,i}) \quad Ec 9$$

Donde id es el índice y $\pi_{t,i}$ es la evolución en el nivel de precios para (t) y el activo (i). Conforme fue indicado, la inflación proyectada es una variable obtenida de los datos provenientes de la curva de rendimientos, y de operar las ecuaciones de PTI y PPC. El coeficiente (nx_t) surge de:

$$nx_t = id_t/id_{t-1} \quad Ec 10$$

Expresando la magnitud financiera en moneda de cierre ($v_{t,n}$),

$$v_{t,n} = v_{t-1,n} \times nx_t \quad Ec 11$$

Con respecto a las magnitudes financieras reales o en moneda inicial (absorción), la lógica es inversa al proceso anterior. Primero se debe calcular la variación relativa de precios para un ítem específico ($\Delta\pi_{t,i}$). Para ello se construye un índice que relaciona la evolución del precio del flujo ($\pi_{t,i}$) y el índice general de precios (inflación general)¹² ($\pi_{t,g}$), así:

$$\Delta\pi_{t,i} = (\pi_{t,i}/\pi_{t,g}) - 1 \quad Ec 12$$

Los valores nominales proyectados se deflactan empleando el coeficiente (rx_t)

$$rx_t = \Delta\pi_{t,i}/\Delta\pi_{t-1,i} \quad Ec 13$$

La magnitud en moneda inicial ($v_{t,r}$) se obtiene de:

¹² Nótese que la ecuación anterior mide el cambio en precios relativos pronosticados, a diferencia de la ecuación 9, donde se analiza la evolución nominal de un precio.

$$v_{t,r} = v_{t-1,r} \times rx_t \quad \text{Ec 14}$$

Finalmente, las relaciones entre una proyección financiera expresada en términos nominales y reales, tienen un común denominador: efectos absorción (ecuación15) y traslación (ecuación16).

$$v_{t,r} = v_{t,n}/rx_{t,a} \quad \text{Ec 15}$$

$$v_{t,n} = v_{t,r} \times nx_{t,a} \quad \text{Ec 16}$$

Las magnitudes $nx_{t,a}$ y $rx_{t,a}$ son acumuladas hasta el momento t .

CASO: Efecto absorción y traslación

Con los valores obtenidos en la tabla 3 y 4 se construyen los coeficientes para expresar las magnitudes financieras en moneda de cierre o nominal (ecuaciones 9, 10 y 11) e inicial o real (ecuaciones 12, 13 y 14). Siguiendo con el ejemplo se procede a calcular los efectos traslación y absorción, dado el comportamiento de la inflación doméstica y extranjera.

Tabla 6: Ejemplos de proyecciones en moneda de cierre proyectada y de poder adquisitivo inicial. Efectos traslación y absorción

<i>Expresión de estimaciones de los cambios de precios. Cambios de precios en moneda corriente</i>					
<i>Cambios de precios pronosticados (π)</i>	<i>Inicial</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
A-Tasa de inflación		44,79%	30,67%	25,76%	19,51%
B-Coeficiente indexación proyectado	1,00000	1,44793	1,89196	2,37928	2,84336
C-Variación en moneda inicial	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
D-Coeficiente indexación proyectado moneda inicial	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
E-Magnitud inicial	\$ 200,00				
F-Proyección en moneda de cierre: E x B		\$ 289,59	\$ 378,39	\$ 475,86	\$ 568,67
G-Proyección en moneda inicial: F/B		\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00
H-Efecto traslación: GxB		\$ 289,59	\$ 378,39	\$ 475,86	\$ 568,67
I-Efecto absorción: F/B		\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00

4. Descuento de flujo de fondos: magnitudes financieras proyectadas e inflación

Las variables requeridas por el modelo de descuento de flujo de fondos son: flujos de fondos proyectados correspondiente al horizonte explícito de proyección, la tasa de costo del capital ¹³

¹³ Con respecto al costo del capital los tres métodos empleados son (Ruback, 2002; Damodaran, 2006; Booth, 2007; Fernández, 2014): a) Costo Capital Promedio Ponderado (CCPP o WACC por sus siglas

y valor terminal (Copeland *et al.*, 2000; Pratt & Grabowski, 2008). La presente sección abordará el tratamiento de la primer variable, la estimación de la medida flujos de fondos en moneda de cierre (efecto traslación, ecuación 16) y en moneda inicial (efecto absorción, ecuación 15).

4.1 Ingresos y costos en moneda de cierre

El primer ejercicio prospectivo en la determinación de ingresos y gastos proyectados, consiste en estimar unidades esperadas para cada periodo del horizonte de proyección. Para ello se deben proyectar, en unidades, los niveles de producción ($q_{p,t}$) y ventas ($q_{v,t}$) como la política de inventarios,¹⁴ ya que estos integran los rubros no monetarios del capital de trabajo estimado.

Los ítems indicados expresados en unidades, son transformados en magnitudes financieras utilizando los precios proyectados que incorporan la inflación esperada. Por lo tanto, son proyectados precios unitarios de venta ($PVU_{t,n}$), costo variable ($CVU_{t,n}$) y el costo fijo unitario ($CFU_{t,n}$). Con estos datos se están en condiciones de estimar el costo total unitario $CTU_{t,n} = (CVU_{t,n} + CFU_{t,n})$. Cabe destacar que los costos e ingresos para cada periodo (t), surgen del producto entre precio en $t-1$ y el coeficiente (ecuación 10), así se tiene:

$$PVU_{t,n} = PVU_{t-1,n} \times nx_t \quad Ec 17$$

$$CVU_{t,n} = CVU_{t-1,n} \times nx_t \quad Ec 18$$

$$CFU_{t,n} = CFT_{t,n}/q_{p,t} \quad Ec 19$$

Los flujos de ventas y costos proyectados surgen del producto entre precios unitarios (ecuaciones 17,18 y 19) y cantidades proyectadas ($q_{p,t}$, $q_{v,t}$).

De esta manera, las magnitudes financieras obtenidas son:

- ingresos $IT_{t,n} = PVU_{t,n} \times q_{v,t}$;
- costos variables y fijos $CVT_{t,n} = CVU_{t,n} \times q_{p,t}$; $CFT_{t,n} = CFU_{t,n} \times q_{p,t}$
- costos totales de producción $CTP_{t,n} = CTU_{t,n} \times q_{p,t}$.

Los inventarios juegan un rol importante, en particular para la estimación del capital de trabajo. Para estimar las unidades de inventarios finales ($EF_{q,t}$), su cálculo requiere de utilizar las unidades de ventas, producción y existencias iniciales ($EI_{q,t}$) proyectadas, conforme surge en la siguiente ecuación.

$$EF_{q,t} = EI_{q,t} + q_{p,t} - q_{v,n} \quad Ec 20$$

La valuación de las existencias, surge del producto entre las cantidades por costo total unitario proyectado: $EF_{q,t} \times CTP_{t,n} = CTU_{t,n}$.

en inglés de *Weighted Average Cost of Capital*), b) Flujos de fondos a capital, c) Valor Presente Ajustado (APV, por su sigla en inglés). En el presente trabajo se adoptará la técnica del CCPP.

¹⁴ No es el objetivo del presente trabajo indagar sobre las técnicas prospectivas utilizadas en la proyección de estados financieros. Sin perjuicio de ello, la metodología de mayor difusión está dada por el uso de la técnica de escenarios (Miller & Waller, 2003; Wright, Cairns & Goodwin, 2009; Esandi, Milanese & Pesce, 2012).

El valor proyectado del costo de artículos vendidos ($CAV_{t,n}$) es obtenido de multiplicar las proyecciones de ventas y costo total unitario proyectado $CAV_{t,n} = CTU_{t,n} \times q_{v,t}$.

4.2 Impuesto a la ganancia

Algunas legislaciones tributarias no reconocen el impacto de la inflación en la determinación del impuesto a las ganancias; por lo tanto, para estimar la base imponible el costo de artículos vendidos se computa a valores históricos. La estimación de las bases imponibles correspondientes al impuesto proyectado en cada periodo debe realizarse de manera separada de los resultados proyectados.

- Por lo general, las existencias iniciales ($EI_{q,t}$) están valuadas a su precio histórico, mientras que la producción $q_{p,t}$ y $EF_{q,t}$ por el costo total unitario corriente ($CTU_{t,n}$).
- Con tales consideraciones, el costo histórico computable a los efectos tributarios es:

$$CAV_{t,H} = (EI_{q,t} \times CTU_{t-1,n}) + (q_{p,t} \times CTU_{t,n}) - (EF_{q,t} \times CTU_{t,n})^{15}$$

La base imponible proyectada del impuesto surge de la siguiente expresión:

$$BI_t = IT_{t,n} - CAV_{t,H} - CFT_{t,H} - A_{t,H} \quad Ec 21$$

Donde

- $IT_{t,n}$ representa los ingresos del periodo
- $CAV_{t,H}$ es el costo de artículos vendidos histórico
- $CFT_{t,H}$ es el costo fijo histórico
- $A_{t,H}$ es la amortización histórica
- BI base imponible proyectada

El impuesto a las ganancias determinado proyectado (ID_t) surge del producto: $ID_t = BI_t \times T$, donde T representa la alícuota marginal.

Si la legislación tributaria vigente, dispone el ingreso de anticipos de pagos de impuestos (AP_t), la cifra de impuesto a pagar proyectado (IP_t) surge por diferencia entre el impuesto determinado y anticipos ingresados en el periodo anterior (AP_{t-1}); $IP_t = ID_t - AP_{t-1}$.¹⁶

4.3 La proyección del resultado operativo

Primero debe proyectarse el $EBITDA_t$ en moneda de cierre, que se calcula de la suma algebraica de las magnitudes monetarias proyectadas en términos nominales, $IT_{t,n} - CAV_{t,n} - CFT_{t,n}$.

En la siguiente ecuación, RO_t representa al resultado operativo después de impuestos:

¹⁵ En rigor las existencias iniciales a valores históricos equivalen a las existencias finales del periodo anterior.

¹⁶ Cabe aclarar que, suponiendo que en el año de determinación se liquida el impuesto y este se paga en dicho ejercicio, el anticipo de impuesto genera un activo corriente monetario con resultado negativo por exposición a la inflación.

$$RO_t = EBITDA_{t,n} - A_{t,n} - ID_{t,n} \quad Ec 22$$

Este surge de restar al $EBITDA_t$ la amortización en moneda de cierre ($A_{t,n}$) y el impuesto a las ganancias proyectado determinado ($ID_{t,n}$).

4.4 Capital de trabajo, rubros monetarios y no monetarios

Los elementos que integran el capital de trabajo proyectado deben ser separados, según su exposición a la inflación, en monetarios y no monetarios. En el caso de las partidas monetarias, la inflación produce un resultado negativo del activo (efectivo y cuentas a pagar sin indexación en moneda doméstica) y positivo producto del pasivo monetario (deudas sin indexación en moneda doméstica). Por lo tanto, la variación total correspondiente a la inversión incremental proyectada en capital de trabajo se descompone en:

$$\Delta CT = \Delta CTM + \Delta CTNM \quad Ec 23$$

Donde, ΔCT representa el incremento total en el capital de trabajo, integrado por la variación de los componentes monetarios ΔCTM y no monetarios $\Delta CTNM$.

Respecto de los últimos, cabe destacar dos tratamientos para calcular el resultado por exposición a la inflación, a saber:

- Una primera alternativa consisten en calcular ΔCTM , como la diferencia entre la magnitud inicial de cada partida expresada en moneda de poder adquisitivo del ejercicio anterior $CTM_{(t-1),mi}$ y la magnitud final expresada en moneda de poder adquisitivo de cierre (ejercicio presupuestado) $CTM_{(t),mc}$ ¹⁷. En este caso la variación total contiene el incremento real (aumento físico) y la variación nominal por exposición a la inflación (resultado proyectado por exposición a la inflación neto, REI_t).

$$\Delta CTM_{(total)t,n} = CTM_{(t),mc} - CTM_{(t-1),mi} \quad Ec 24$$

- Otra alternativa consiste en expresar las magnitudes iniciales en moneda de poder adquisitivo de cierre; $\Delta CTM_{(real)t,n} = CTM_{(t),mc} - CTM_{(t-1),mc}$. La variación obtenida representa la efectiva inversión incremental o liberación de fondos. En este caso el resultado proyectado por exposición a la inflación se explicita como un componente más en el flujo de fondos proyectado en moneda de cierre (ecuación 24), siendo $\Delta CTM_{(total)t,n} - \Delta CTM_{(real)t,n} = REI_t$. Para rubros no monetarios (inventarios), la variación real (inversión – desinversión) se obtiene comparando las magnitudes iniciales y finales expresadas en moneda de igual poder adquisitivo $\Delta CTNM_{(real)t,n} = CTNM_{(t),mc} - CTNM_{(t-1),mc}$.

¹⁷ Positivo en el caso que los pasivos monetarios sean superiores a los activos monetarios, y negativo en el caso inverso.

4.5 Flujo de fondos libre en moneda de cierre (FFL_{t,n})

Surge de la suma de magnitudes monetarias vistas en el apartado anterior, agregando las inversiones incrementales en activos fijos operativos ($\Delta AF_{t,n}$), así:

$$FFL_{t,n} = EBITDA_{t,n} - ID_{t,n} - \Delta CTM_{(total)t,n} - \Delta CTNM_{t,n} - \Delta AF_{t,n} \quad Ec 25$$

En la ecuación anterior la variación sobre el capital de trabajo monetario no depura el incremento real en las partidas monetarias. Si se aplica el segundo camino, debe incorporarse el efecto del resultado neto por exposición REI_t .

4.6 Flujo de fondos libre en moneda inicial (FFL_{t,r})

Se obtiene a partir del flujo de fondos libre en moneda de cierre (ecuación 25), deflactado (ecuación 15):

$$FFL_{t,r} = \frac{FFL_{t,n}}{IX_{t,a}} \quad Ec 26$$

En el caso de estimar el flujo por el método indirecto, las magnitudes deben calcularse en moneda de poder adquisitivo inicial.

$$FFL_{t,r} = EBITDA_{t,r} - ID_{t,r} - \Delta CTM_{(real)t,r} - REI_t - \Delta CTNM_{t,r} - \Delta AF_{t,r} \quad Ec 27$$

Para ello se deben emplear las ecuaciones 12, 13 y 14 para elaborar el índice, coeficiente y transformación de magnitudes de nominales a reales. Seguidamente son estimados: el impuesto a las ganancias en términos reales, inversión incremental real en capital de trabajo y el resultado del periodo por exposición a la inflación.¹⁸

¹⁸ En el caso de trabajar con moneda inicial (ecuación 27) se debe prestar atención al tratamiento del impuesto a las ganancias y el capital de trabajo:

- Impuesto a las ganancias: las cifras se expresan en moneda de poder adquisitivo inicial, tanto ventas como costo de artículos vendidos. Se debe incorporar el resultado por la inflación en ingresos ($EI_t = IT_{t,n} - IT_{t,r}$; efecto positivo) y costos ($EC_t = CMV_{t,n} - CMV_{t,r}$; efecto negativo), en el último caso para incorporar en la base imponible el incrementos de los valores por los productos comprados, las existencias finales e iniciales en cada periodo se computan en moneda de poder adquisitivo inicial. Las amortizaciones e ingresos por venta de bienes de uso se computan en moneda inicial, consecuentemente el impuesto determinado es equivalente al estimado en moneda de cierre, $IT_{t,r} - CMV_{t,r} + EI_t - EC_t - A_{t,r} - IVA_{t,r} = BI \times T$. El impuesto determinado se deflacta (ecuación 15).
- Capital de trabajo: se debe expresar el resultado por exposición a la inflación en el flujo de fondos (ecuación 27) y este surge de la diferencia entre la variación total y real del capital de trabajo monetario: $\Delta CTM_{(total)t,n} - \Delta CTM_{(real)t,r} = REI_t$.

CASO: Proyección de ingresos, costos, resultados operativos y flujos de fondos

Para las proyecciones se define un horizonte explícito de cuatro periodos. Algunas consideraciones aplicables a las proyecciones:

- Por cuestiones de simplicidad el precio de venta y costos evoluciona con la inflación general (nivel general de precios)
- Los anticipos de impuesto a las ganancias son equivalentes al impuesto del año anterior. En el año cuatro no se pagan anticipos por suponer no pago de impuestos.
- Saldo proyectado de créditos por ventas se estiman equivalentes al 25% del monto de ventas
- Saldo proyectado de cuentas a pagar se estima equivalente al 10% del costo total erogable
- Pasivo por impuestos a pagar, por simplicidad es equivalente al saldo de impuesto a las ganancias a pagar
- Cambios en el CTO no monetario surge por diferencia entre los bienes de cambio en moneda de cierre proyectada y moneda de poder adquisitivo inicial.
- Valor de recupero de la inversión \$40.000, vida útil 3 años, depreciación \$70.000, precio estimado de venta a los efectos fiscales \$95.171 (evoluciona de igual manera que la inflación).

Los valores resultantes de las proyecciones de unidades vendidas, producidas, precios, ingresos totales, costos variables, costos fijos y existencias finales e iniciales de bienes de cambio en moneda de cierre e histórica son expuestos en la tabla 7 (ecuaciones 17 a 20).

El detalle correspondiente al impuesto a las ganancias proyectado (ecuación 21), resultados operativos después de impuestos proyectados (ecuación 22) y la inversión incremental en capital de trabajo (ecuación 23 y 24) son expuestos en la tabla 8, donde las cifras se expresan en miles de pesos.

La tabla 9 presenta los flujos proyectados nominales (ecuación 25) y los flujos en términos reales (ecuaciones 16 y 26).

Dos aspectos a tener en cuenta respecto de los resultados expuestos en la tabla 9:

- Los resultados financieros y por tenencia podrían exponerse como una partida del estado de resultados proyectados, pero la variación (diferencias) en las partidas financieras del capital de trabajo (expuestas a la inflación) deben calcularse en moneda de cierre, por ejemplo, créditos por ventas para el primer periodo (tabla 10).
- El flujo de fondos proyectado en moneda inicial se calcula a partir de las cifras en moneda de cierre, deflactadas y expresadas en moneda inicial.

Tabla 7: Magnitudes estimadas para la proyección de las magnitudes financieras

<i>Magnitudes estimadas</i>	<i>base</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Producción (unidades)	600	600	600	800	800
Ventas (unidades)		400	600	800	800
Coefficientes nivel de inflación		1,447928978	1,891959231	2,379284617	2,84336418
Precio de venta	\$ 1.500,00	\$ 2.171,89	\$ 2.837,94	\$ 3.568,93	\$ 4.265,05
Variación		44,79%	30,67%	25,76%	19,51%
Costo variable	\$ 500,00	\$ 723,96	\$ 945,98	\$ 1.189,64	\$ 1.421,68
Costo fijo (miles)	\$ 340.000,00	\$ 492.295,85	\$ 643.266,14	\$ 808.956,77	\$ 966.743,82
Costo total (miles)	\$ 640.000,00	\$ 926.674,55	\$ 1.210.853,91	\$ 1.522.742,15	\$ 1.819.753,08
Costo total unitario	\$ 1.066,67	\$ 1.544,46	\$ 2.018,09	\$ 1.903,43	\$ 2.274,69
Bienes de cambio final (unidades)	0	200	200	200	200
Bienes de cambio EI		\$ -	\$ 308.891,52	\$ 403.617,97	\$ 380.685,54
Bienes de cambio EF		\$ 308.891,52	\$ 403.617,97	\$ 380.685,54	\$ 454.938,27
Costo total erogable		\$ 926.674,55	\$ 1.210.853,91	\$ 1.522.742,15	\$ 1.819.753,08
Costo productos vendidos (valores históricos)		\$ 617.783,03	\$ 1.116.127,45	\$ 1.545.674,59	\$ 1.745.500,35
Costo productos vendidos (valores corrientes)		\$ 617.783,03	\$ 1.210.853,91	\$ 1.522.742,15	\$ 1.819.753,08
Tasa de inflación		45%	31%	26%	20%
Índice de precio mayorista (acumulada)	1	1,447928978	1,891959231	2,379284617	2,84336418
Índice de precios de venta (acumulada)	1	1,447928978	1,891959231	2,379284617	2,84336418
Índice de precios de costo (acumulada)	1	1,447928978	1,891959231	2,379284617	2,84336418
Relación índice precios/índice costos	1	1	1	1	1

Tabla 8: Resultados proyectados (EBIT y NOPAT), Impuesto a las ganancias y Capital de trabajo operativo

<i>Resultados proyectados</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Ventas	\$ 868.757,39	\$ 1.702.763,31	\$ 2.855.141,54	\$ 3.412.037,02
Costo productos vendidos (valores corrientes)	\$ 617.783,03	\$ 1.210.853,91	\$ 1.522.742,15	\$ 1.819.753,08
EBITDA	\$ 250.974,36	\$ 491.909,40	\$ 1.332.399,39	\$ 1.592.283,94
Depreciaciones	\$ 70.000,00	\$ 101.355,03	\$ 146.754,88	\$ 212.490,65
Impuesto a las ganancias		\$ 63.341,02	\$ 178.173,86	\$ 427.055,41
Ganancias Operativas		\$ 86.278,30	\$ 166.980,66	\$ 692.853,32
			\$ 692.853,32	\$ 739.197,12

Tabla 8: Resultados proyectados (EBIT y NOPAT), Impuesto a las ganancias y Capital de trabajo operativo (continuación)

<i>Determinación Impuesto a las ganancias</i>	1	2	3	4
Ventas	\$ 868.757,39	\$ 1.702.763,31	\$ 2.855.141,54	\$ 3.412.037,02
Costo productos vendidos (valores históricos)	\$ 617.783,03	\$ 1.116.127,45	\$ 1.545.674,59	\$ 1.745.500,35
Depreciaciones	\$ 70.000,00	\$ 77.567,68	\$ 89.308,63	\$ 108.206,81
Resultado por venta bienes de uso (1)				
Ganancia Imponible	\$ 180.974,36	\$ 509.068,18	\$ 1.220.158,33	\$ 1.558.329,86
Impuesto a las ganancias del periodo	\$ 63.341,02	\$ 178.173,86	\$ 427.055,41	\$ 545.415,45
Impuesto a pagar al final de cada periodo (2)	\$ 63.341,02	\$ 114.832,84	\$ 248.881,55	\$ 118.360,04
<i>Capital de trabajo operativo</i>	1	2	3	4
Créditos por ventas (3)	\$ 217.189,35	\$ 425.690,83	\$ 713.785,39	\$ 853.009,25
Bienes de cambio final	\$ 308.891,52	\$ 403.617,97	\$ 380.685,54	\$ 454.938,27
Bienes de cambio inicial reexpresado	\$ -	\$ 447.252,98	\$ 527.393,78	\$ 478.741,42
Deudas comerciales (4)	\$ 92.667,45	\$ 121.085,39	\$ 152.274,22	\$ 181.975,31
Impuestos a pagar (5)	\$ 63.341,02	\$ 114.832,84	\$ 248.881,55	\$ 118.360,04
Capital de trabajo operativo	\$ 370.072,38	\$ 593.390,57	\$ 693.315,16	\$ 1.007.612,18
CTO monetario	\$ 61.180,87	\$ 189.772,60	\$ 312.629,62	\$ 552.673,91
Cambio CTO monetario	\$ 61.180,87	\$ 128.591,73	\$ 122.857,02	\$ 240.044,29
CTO no monetario	\$ 308.891,52	\$ 403.617,97	\$ 380.685,54	\$ 454.938,27
Cambio CTO no monetario (6)	\$ 308.891,52	\$ -43.635,01	\$ -146.708,25	\$ -23.803,15

Tabla 9: Flujo de fondos libre proyectado en moneda de cierre para cada periodo y flujo de fondos proyectado en moneda inicial

<i>Flujo de fondos en moneda corriente</i>	Inicio	1	2	3	4
Inversión fija	\$ -250.000,00				
EBITDA		\$ 250.974,36	\$ 491.909,40	\$ 1.332.399,39	\$ 1.592.283,94
Impuesto a las ganancias		\$ -63.341,02	\$ -178.173,86	\$ -427.055,41	\$ -545.415,45
Cambio CTO monetario		\$ -61.180,87	\$ -128.591,73	\$ -122.857,02	\$ -240.044,29
Cambio CTO no monetario		\$ -308.891,52	\$ 43.635,01	\$ 146.708,25	\$ 23.803,15
Flujo de fondos en moneda de cierre	\$ -250.000,00	\$ -182.439,05	\$ 228.778,81	\$ 929.195,20	\$ 830.627,35
<i>Flujo de fondos en moneda inicial</i>	Inicio	1	2	3	4
Flujo de fondos en moneda de cierre	\$ -250.000,00	\$ -182.439,05	\$ 228.778,81	\$ 929.195,20	\$ 830.627,35
Coeficiente de inflación	1	1,447928978	1,891959231	2,379284617	2,84336418
Flujo de fondos en moneda inicial (deflactada)	\$ -250.000,00	\$ -126.000,00	\$ 120.921,64	\$ 390.535,54	\$ 292.128,37

Tabla 10: Desglose variación cuentas a cobrar, efecto real y saldo monetario

Variación Crédito (t=2 menos t=1) (A)	\$ 208.501,48	Inversión en CTO (-) en FFL
Saldo Crédito (t=1)*id(inflación periodo 1 a 2)	\$ 283.793,88	
Saldo Crédito (t=2)	\$ 425.690,83	
Variación Crédito (t=2 menos t= 1) (B)	\$ 141.896,94	Inversión en CTO (-) en FFL
Diferencia fila A menos fila B	\$ 66.604,54	Inversión en CTO (-) en FFL
Saldo Crédito (t=1)	\$ 217.189,35	
Inflación esperada	31%	
Resultado Exposición Inflación (C)	\$ 66.604,54	
Resultado: fila B (variación) + fila C (inflación)	\$ 208.501,48	

5. Descuento de flujo de fondos y el costo del capital e inflación

El valor actual correspondientes a los flujos de fondos será coherente en la medida que exista consistencia entre el poder adquisitivo en que se expresan flujos y tasa. Los flujos proyectados en moneda de cierre (nominal) deben actualizarse al costo del capital nominal, (ecuación 28).

$$VA_d = \sum_{t=1}^n \frac{FFL_{t,n}}{(1 + ko_{n,t})^t} \quad Ec 28$$

Donde $VA_{d,n}$ representa el valor actual en moneda doméstica y $ko_{n,t}$ el costo del capital nominal. Con similar criterio los flujos proyectados en moneda inicial deben actualizarse al costo del capital real:

$$VA_d = \sum_{t=1}^n \frac{FFL_{t,r}}{(1 + ko_{r,t})^t} \quad Ec 29$$

La tasa real del costo del capital es $ko_{r,t}$, y las ecuaciones 28 y 29 deben conducir al mismo resultado¹⁹. De las expresiones 28 y 29 se tienen los flujos, resta explicitar la mecánica de estimación correspondiente al costo del capital. Los efectos de la deuda sobre el valor del negocio están representados en el costo de capital promedio ponderado (CCPP o WACC). En términos nominales su expresión se representa mediante la siguiente ecuación;

¹⁹ La TIR en términos reales no se estima directamente a partir de la nominal, ya que esta medida es una tasa promedio y por lo tanto la nominal promedia la inflación de todo el periodo. Debe calcularse a partir de los flujos reales. Una medida alternativa a la TIR, que mitiga sus defectos es la conocida como tasa interna de retorno promedio o TIRP (Magni, 2013; Milanesi, 2016). Muchos de los problemas de la TIR se subsanan con la TIRP, entre ellos la posibilidad de aplicar la paridad de Fisher para derivar la *TIRP* real.

$$k_{o,n,t} = W_e \times k_{e,n,t} + W_d \times k_{i,n,t} \times (1 - T) \quad Ec 30$$

Donde W_e y W_d representan ponderaciones de las fuentes de financiamiento con capital propio y deuda, $k_{e,n,t}$ y $k_{i,n,t}$ se refieren al costo del capital propio y de la deuda, siendo T la tasa marginal de impuesto a las ganancias.

Aplicando la ecuación de Fisher, el costo del capital propio y ajeno en términos nominales, se descompone en $k_{e,n,t} = k_{e,r,t} + \pi_{t,d} + (k_{e,r,t} \times \pi_{t,d})$ y $k_{i,n,t} = k_{i,r,t} + \pi_{t,d} + (k_{i,r,t} \times \pi_{t,d})$. La magnitud CCPP en términos reales se puede estimar de forma directa o indirectamente. El primer camino consiste en deflactar la ecuación 30 (Bradley & Gregg, 2008; Tahm & Velez Pareja, 2011), de la siguiente manera:

$$k_{o,r,t} = \frac{k_{o,n,t} - \pi_{t,d}}{1 + \pi_{t,d}} \quad Ec 31$$

El segundo camino consiste en estimarlo indirectamente, calculando en términos reales las tasas de cada componente del CCPP (ecuación 30). En este caso, uno de los errores de especificación más frecuente resulta del incorrecto tratamiento del ahorro fiscal sobre el costo del capital ajeno. A menudo, de manera incorrecta, se toma directamente la tasa nominal de la deuda antes de impuestos, para luego transformarla en real. Recién allí se incorporan el efecto del ahorro fiscal²⁰. El punto de partida siempre debe ser el costo nominal de la deuda después de impuestos ($k_{i,n,t}(1 - T)$), y luego estimar la tasa real $k_{i,r,t} = \frac{k_{i,n,t}(1-T) - \pi_{t,d}}{1 + \pi_{t,d}}$. La expresión del CCPP (deflactado) (Tahm & Velez Pareja, 2011) es:

$$k_{o,r,t} = W_e \times \left(\frac{k_{e,n,t} - \pi_{t,d}}{1 + \pi_{t,d}} \right) + W_d \times \left(\frac{k_{i,n,t}(1 - T) - \pi_{t,d}}{1 + \pi_{t,d}} \right) \quad Ec 32$$

CASO: Estimación del CCPP

Continuando con el ejemplo se procede a calcular el CCPP. Uno de sus principales insumos lo constituye la tasa de rendimiento requerido por los propietarios, o costo del capital propio. Para ello se empleó el clásico modelo CAPM adaptado a mercados emergentes. En este caso se utilizó el modelo G-CAPM (*Global CAPM*) ajustado por riesgo país, propuesta ampliamente difundida y utilizada por los practicantes.²¹

La tasa de costo de capital propio se estimó en dólares estadounidenses. Como *proxy* de la tasa libre de riesgo (r_f), se utilizó el promedio aritmético 1928-2020 correspondientes a T -

²⁰ En este caso se verifica una sobreestimación del valor del CCPP y subestimación del valor de la firma, ya que el ahorro fiscal se calcula sobre intereses nominales (Modigliani y Cohn, 1984). La diferencia en la tasa de CCPP entre el procedimiento correcto e incorrecto es $\Delta ccpp = \frac{W_d \times T \times \pi_{t,d}}{1 + \pi_{t,d}}$.

²¹ En relación con el CAPM, son conocidas las limitaciones que presenta, en particular para estimar tasas de rendimiento requerido en contextos emergentes, una excelente revisión actualizada del tema se puede ver en Fama y French (2004). En lo que respecta a soluciones empleadas por los profesionales para estimar tasas de rendimiento que reflejen los riesgos de emergentes, existe una importante cuerpo literario, entre los que se puede citar a Copeland *et al.* (2000), Fornero (2003), Damodaran (2006), Pratt & Grabowski (2008), Damodaran (2009).

Bonds, y en el mismo sentido el adicional por riesgo de mercado, a partir del promedio aritmético de la diferencia entre el índice *S&P500* y *T-Bonds*.²² El coeficiente beta (β_i) se obtuvo a partir del beta sectorial desapalancado para el sector *retail*, correspondientes países emergentes siendo $\beta_u=0,8557$.²³ Para su apalancamiento, se le incorporó la estructura capital objetivo de la firma ($D=30\%$; $E=70\%$) y se supuso deuda no riesgosa.²⁴

Finalmente, se incorporó el adicional por riesgo país (*Country Risk Premium, CR*) con base en el modelo de Damodaran (2015); arrojando un adicional del 1925 puntos básicos para el año 2021.²⁵ Obtenida la tasa de rendimiento requerido en dólares estadounidenses ($E(r_{i,US\$})$), este se convierte a pesos domésticos $E(r_i)$ empleando la ecuación 42. En dicha estimación son empleadas las tasas de inflación proyectadas para Argentina y Estados Unidos (ecuaciones 7 y 8).

- Los valores correspondientes a la tasa libre de riesgo se presentan en la tabla 11
- Los valores correspondientes a la prima por riesgo crediticio y país en la tabla 12
- Los valores correspondientes al betas desapalancado y estructura de capital surgen de la tabla 13
- Los valores desagregados de los componentes integrantes del costo del capital propio, según G-CAPM y adicional por riesgo país son expuestos en la tabla 14

La proyección de la tasa supone un ajuste a la baja del riesgo país, desde el 19,55% (calificación Ca), 10,81% (calificación B3) y 10,20% (calificación B2). Paralelamente el ajuste en igual sentido opera con el adicional por riesgo de mercado medido en dólares. En situaciones de inestabilidad de precios y de mercados, el camino para estimar la tasa ajustada por riesgo comienza en los datos expresados en moneda extranjera, para luego, convertirlo vía paridades a moneda de curso legal.

Tabla 11: Rendimientos históricos aritméticos instrumentos EE.UU

Rendimientos Históricos Anuales Aritméticos				
Periodos	Stand & Poors	T-Bill 3 meses	T-Bond 10 años	Baa Privada
1928-2020	11,64%	3,36%	5,21%	7,25%
1971-2020	12,18%	4,51%	7,29%	9,55%
2011-2020	14,34%	0,51%	4,64%	7,44%

Fuente: elaboración propia en base de A. Damodaran *Discount rate estimation, Annual returns on stock, bonds and t-bills 1928-current*

²² Los datos fueron extraídos del sitio elaborado por A. Damodaran, *Discount rate estimation, Annual returns on stock, bonds and t-bills 1928-current*. <http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/histretSP.xls>

²³ Los datos fueron extraídos del sitio elaborado por A. Damodaran, *Discount rate estimation, Total beta by sector, Emerging*. <http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/betas.xls>

²⁴ El apalancamiento de β_u se realizó con la clásica ecuación $\beta_i = \beta_u \times (1 + D(1 - t)/C$.

²⁵ Los datos son obtenidos del sitio de A. Damodaran, correspondiente al riesgo país depurado de riesgo crediticio, http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html

Tabla 12: Country Risk Argentina 7/2021

Determinación	Argentina
Moody's sovereign rating	Ca
S&P sovereign rating	CCC+
CDS spread (diferencial)	19,43%
Exceso CDS spread (over US CDS)	19,25%
Riesgo default País (based on rating)	9,91%
Riesgo País (Rating)	10,07%
Prima por riesgo (Rating)	14,45%
Prima Riesgo Argentina renta fija (CDS)	19,55%
Prima por riesgo Argentina renta variable(CDS)	23,93%

Fuente: elaboración propia en base de A. Damodaran, correspondiente al riesgo país depurado de riesgo crediticio

Tabla 13: Coeficientes betas sector retail 10/2021

Bu	Wd	We	T
0,8576	0,7	0,3	35%
0,8576	0,7	0,3	35%
0,8576	0,7	0,3	35%
0,8576	0,7	0,3	35%
0,8576	0,7	0,3	35%
0,8576	0,7	0,3	35%

Fuente: elaboración propia en base de A. Damodaran, *Discount rate estimation, Total beta by sector, Emerging*

Tabla 14: Tasa rendimiento requerido de mercado sector retail con beta apalancado versión G-CAPM en dólares nominales, pesos nominales y reales

rf	CR+CD	APRM	Bl	Ke (u\$)	Ke(\$)	Ke(real)	Moody's
5,21%	19,55%	14,45%	1,096502857	40,60%	101,12%	38,90%	Ca
5,21%	19,55%	14,45%	1,096502857	40,60%	82,77%	39,87%	Ca
5,21%	10,81%	9,84%	1,096502857	26,81%	58,81%	26,28%	B3
5,21%	10,81%	9,84%	1,096502857	26,81%	51,07%	26,42%	B3
5,21%	10,02%	9,00%	1,096502857	25,10%	48,95%	24,84%	B2
5,21%	10,20%	9,00%	1,096502857	25,28%	42,33%	25,15%	B2

El apalancamiento del coeficiente beta se realizó con la expresión, $\beta_i = \beta_u \times (1 + D(1 - t)/C)$.

Los valores obtenidos para el CCPP son expuestos en la tabla 15. En este caso se supuso como tasa de deuda en términos nominales, aquella que se cobra para empresas de primera

línea. Por lo tanto, obtenido el CCPP nominal se deriva la tasa real del costo de capital aplicando la relación de Fisher (ecuación 7).

Tabla 15: CCPP en pesos proyectado y expresado en términos reales y nominales

<i>Tasa de inflación</i>	1	2	3	4	5
Tasa de inflación	44,79%	30,67%	25,76%	19,51%	19,31%
Tasa de inflación acumulada	1,4479	1,8919	2,379	2,843	3,3925
<i>Tasa en términos reales</i>	1	2	3	4	5
Ke	38,90%	39,87%	26,28%	26,42%	24,84%
Kd	-3,93%	-4,66%	-4,77%	-4,88%	-4,99%
w1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
w2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<i>Tasa en términos nominales</i>	1	2	3	4	5
Ke	101,12%	82,77%	58,81%	51,07%	48,95%
Kd	50,49%	36,76%	31,76%	25,34%	25,27%
Tasa de impuesto	35%	35%	35%	35%	35%
CPPC Nominal	80,63%	65,11%	47,36%	40,69%	39,19%
<i>CPPC Real</i>	1	2	3	4	5
A partir del CPPC nominal	24,749%	26,357%	17,178%	17,729%	16,662%
Ke real	38,90%	39,87%	26,28%	26,42%	24,84%
Ki real después de impuestos	-8,27%	-5,18%	-4,07%	-2,54%	-2,42%
CPPC Real directo	24,749%	26,357%	17,178%	17,729%	16,662%

Frente a significativos niveles de inflación, la tasa real de la deuda para empresas de primera línea en pesos termina siendo negativa.

Con las ecuaciones 28 y 29 utilizando los flujos proyectados en la tabla 7, se obtiene el valor actual en moneda de cierre e inicial. Los resultados son expuestos en las tablas 16 y 17.

- El valor actual bruto o flujo de fondos descontado a partir de magnitudes financieras proyectadas en moneda de cierre, es coherente con su par expresado en moneda inicial. Esto se logra utilizando las tasas de CCPP expresada en términos nominales para el primer caso (tabla 14) y reales en el segundo (tabla 15). Las tasas y los flujos son proyectados en moneda de cierre utilizando las mismas relaciones de paridad.
- El valor actual neto es la diferencia entre el valor actual bruto y la inversión contable (\$250.000). Igual que en el caso anterior, los valores coinciden, ya que al inicio ($t=0$), ambos se encuentran expresados en términos presentes. Nuevamente, las magnitudes nominales deben actualizarse a tasas futuras proyectadas en términos nominales. Similar razonamiento aplica para las magnitudes expresadas en moneda inicial (tasas futuras reales).

Tabla 16: Determinación del valor actual bruto, neto y TIR en moneda de cierre proyectada

Conceptos	0	1	2	3	4
Flujo de fondos moneda de cada periodo	\$ -250.000,00	\$ -182.439,05	\$ 228.778,81	\$ 929.195,20	\$ 830.627,35
CCPP nominal		80,63%	65,11%	47,36%	40,69%
Valor actual tasa nominal	\$ -250.000,00	\$ -101.002,78	\$ 76.712,86	\$ 211.435,80	\$ 134.341,05
Valor actual bruto	\$ 321.486,93				
Valor actual neto	\$ 71.486,93				
TIR nominal	72%				

Tabla 17: Determinación del valor actual bruto, neto y TIR en moneda inicial

Conceptos	0	1	2	3	4
Flujo de fondos moneda de cada periodo	\$ -250.000,00	\$ -126.000,00	\$ 120.921,64	\$ 390.535,54	\$ 292.128,37
CCPP real		24,75%	26,36%	17,18%	17,73%
Valor actual tasa real	\$ -250.000,00	\$ -101.002,78	\$ 76.712,86	\$ 211.435,80	\$ 134.341,05
Valor actual bruto	\$ 321.486,93				
Valor Actual neto	\$ 71.486,93				
TIR real	31%				

- La tasa interna de retorno (TIR) expresada en términos nominales no se puede convertir en términos reales aplicando la ecuación de Fisher (ecuación 7). Se debe a que la TIR matemáticamente es la raíz de un polinomio de grado n (en este caso $n=4$). Promedia la inflación, dato que no disponible. Es necesario calcular los flujos de fondos en moneda inicial para obtener la TIR expresada en términos reales, similar razonamiento se aplica cuando se quiere calcular en términos nominales.

6. Descuento de flujo de fondos: valor de continuidad e inflación

En la práctica profesional es usual emplear el concepto de valor de continuidad o terminal para resumir el valor actual de los flujos de fondos esperados a perpetuidad, generados luego de lo que se conoce como horizonte explícito de proyección. Las variables que explican el valor terminal de la firma son: flujos de fondos libres esperados, tasa de costo del capital y tasa de crecimiento esperada.

El modelo de valuación suponiendo crecimiento constante, es el de mayor difusión entre los practicantes para lograr su estimación (Gordon, 1962; Brealey, Myers & Allen, 2006). El valor

de continuidad, o también nombrado como terminal (VT), representa el valor actual correspondiente de los flujos de fondos esperados considerando un horizonte perpetuo. Para su estimación se utiliza, el conocido modelo de descuento de dividendos con crecimiento constante (Gordon, 1962), adaptado a los conductores de valor (*value driver*) de la firma (Rappaport, 1998; Copeland *et al.*, 2000; Brealey, Myers & Allen, 2006; Pratt & Grabowski, 2008). Siguiendo a Copeland *et al.* (2000), el valor terminal se puede expresar como:

$$VT = \frac{RO_{n,t} \times (1 - \frac{G}{R_t})}{ko_{n,t} - G} \quad Ec 33$$

La nueva variable es la tasa de crecimiento nominal esperada G y R_t la tasa de rendimiento nominal de la firma. La ecuación anterior surge de la clásica expresión,

$$VT = \frac{FFL_{n,t}}{ko_{n,t} - G} \quad Ec 34$$

Donde los flujos de fondos libres pueden plantearse en términos de $FFL_{n,t} = RO_{n,t} \times (1 - tr)$, siendo tr , la tasa de reinversión o porcentaje del resultado reinvertido en el negocio cada año. Surge de la relación entre la tasa de crecimiento de los resultados, G y la tasa de rendimiento de la firma R_t . Donde $G = R_t \times tr$, siendo la expresión de tasa de crecimiento de mayor difusión. Despejando, en función a la tasa reinversión, se obtiene que $tr = G/R_t$. Por lo tanto, el flujo de fondos libres es igual a $FFL_{n,t} = RO_{n,t} \times (1 - G/R_t)$ y se concluye como resultado en la ecuación 33.

Siguiendo a Bradley y Gregg (2008), a menudo se comenten errores de especificación con las variables del modelo, en particular con la forma de expresar la tasa de crecimiento y su tratamiento relativo de la inflación. Aplicando la paridad de Fisher, la tasa de rendimiento nominal (R_t) sobre los activos de la firma (CI_{t-1}) queda expresada de la siguiente manera:

$$R_t = r + \pi_{t,d} + r \times \pi_{t,d} \quad Ec 35$$

Con este criterio, la correcta especificación de la tasa de crecimiento de los flujos de fondos libres de la firma debe ser la siguiente:

$$G = tr \times R_t + (1 - tr) \times \pi_{t,d} \quad Ec 36$$

La ecuación precedente explica el crecimiento en términos nominales mediante dos componentes:

- la tasa de crecimiento en los flujos de fondos libres nominales generados por las nuevas inversiones ($tr \times R_t$)
- el aumento en el valor nominal del activo fijo de la firma, producido solamente por efectos de la inflación ($(1 - tr) \times \pi_{t,d}$).

Entonces hay dos elementos que conducen el crecimiento de los flujos, el primero es el incremento en los flujos de fondos nominales producto de las nuevas inversiones y el segundo se origina por el revalúo en procesos inflacionarios del capital, cuyo valor aumenta más que la inflación. No obstante, es el segundo término el ignorado por la literatura, especificando la tasa de crecimiento con la clásica expresión $G = tr \times R_t$. Por lo tanto, el efecto de la inflación en la tasa de crecimiento de la firma dependerá de la tasa de reinversión (tr)

- Si esta es 0 entonces $G = \pi_{t,d}$ y todo el crecimiento es atribuible a la revaloración de la inversión en activos.
- Si es >1 el aumento provocado por activos fijos se ve acompañado por un incremento en los flujos de fondos de nuevas inversiones.
- La conexión entre tasa nominal y real de crecimiento (g) es la siguiente: $G = g + \pi_{t,d} + g \times \pi_{t,d}$, siendo la tasa real $g = tr \times r$.

6.1 Valor de Continuidad con ZRG (Zero Real Growth Model)

En el supuesto que no exista inversiones previstas la expresión que define el valor terminal se conoce como *Zero Real Growth Model (ZRG)*. A partir de la expresión contenida en la ecuación 33 y 34 (caso general), sustituyendo la tasa de crecimiento por la expresión de la ecuación 36 se obtiene:

$$VT = \frac{FFL_{n,t} \times (1 - tr)}{ko_{n,t} - tr \times R + (1 - tr) \times \pi_{n,t}} \quad Ec 37$$

Cuando la tasa de reinversión es cero, la ecuación queda reducida a:

$$VT = \frac{FFL_{n,t}}{ko_{n,t} - \pi_{n,t}} \quad Ec 38$$

Debido a que $G = \pi_{n,t}$ captura, en términos nominales, el efecto inflación sobre capital invertido, en términos reales el crecimiento es nulo porque la reinversión no existe. El modelo supone:

- flujos de fondos reales constantes a perpetuidad,
- flujos de fondos nominales no constantes a perpetuidad, aumentando a razón de la tasa de inflación (π), por el revalúo del capital invertido. Al especificar la tasa de crecimiento de esta manera hace que el modelo sea neutral a la inflación, obteniendo la siguiente igualdad:²⁶

$$VT = \frac{FFL_{r,t}(1 + \pi)}{ko_{r,t}(1 + \pi)} = \frac{FFL_{r,t}}{ko_{r,t}} \quad Ec 39$$

²⁶ Esto es así ya que si en la ecuación 38 el denominador $ko_{n,t} - \pi_{n,t}$ se sustituye por $[ko_{r,t} + \pi_{t,d} + ko_{r,t} \times \pi_{t,d}] - \pi_{t,d}$, operando se reduce a $ko_{r,t}(1 + \pi_{t,d})$. Seguidamente, los coeficientes de capitalización a inflación esperada $(1 + \pi_{t,d})$ en el numerador y denominador se simplifican.

CASO: Estimación del Valor de Continuidad con ZRG

Continuando con el ejemplo y suponiendo que el valor de continuidad se calcula desde el periodo $t=5$, primero se exponen las tasas de costos de capital proyectadas nominales y reales (tabla 18).

En la tabla 19 se muestra la determinación del valor terminal según la ecuación 38.

Los pasos son los siguientes: primero se deflacta el flujo de fondos desde $t=5$ en moneda de poder adquisitivo inicial, en este caso flujo sobre índice acumulado ($\$830.627,35 \div 3,392$), luego se calcula el valor de continuidad en $t=5$.

Según ecuación 39 se calcula directamente a partir de los flujos de fondos en moneda inicial (tabla 20).

Tabla 18: Proyección del CCPP nominal y real

<i>Ko</i>	1	2	3	4	5
<i>real</i>	24,75%	26,36%	17,18%	17,73%	16,66%
<i>nominal</i>	80,63%	65,11%	47,36%	40,69%	39,19%
<i>Inflación</i>	44,79%	30,67%	25,76%	19,51%	19,31%
<i>Índice</i>	1,447	1,891	2,379	2,843	3,392

Tabla 19: Valor de continuidad con ZRGM $g=0$ con flujos en moneda de cierre

<i>Conceptos</i>	4	$n+1=5$	
Flujo de fondos a partir de n	\$ 830.627,35	\$ 830.627,35	<i>Pesos de poder adquisitivo del año n</i>
$k(\text{real})$	16,66%		

Pasos para calcular el VC con ZRGM $g=0$

Primero se deflacta (desde $n=5$ hasta 1)	\$ 244.841,56
Segundo se actualiza con la tasa real	\$ 1.469.470,35

Tabla 20: Valor de continuidad con ZRGM $g=0$ con flujos en moneda inicial

<i>Conceptos</i>	4	$n+1$	
Flujo de fondos a partir de n	\$ 292.128,37	\$ 244.841,56	<i>Poder adquisitivo inicial (n a 1)</i>
$k(\text{real})$	16,66%		

Pasos para calcular el VC con ZRGM $g=0$

Se presenta en moneda del año 0	\$ 244.841,56
El flujo de $t=4$ se supone que se repite para $t=5$. El valor de continuidad es FF/k	\$ 1.469.470,35

6.2 Valor de Continuidad con ZNP (Zero Net Present Values Investment)

Si las inversiones proyectadas generan un rendimiento igual al costo del capital el modelo se conoce como *Zero Net Present Value Investment* (ZNP), en donde las inversiones marginales tienen $VAN = 0$. Incorporando la expresión tasa de crecimiento (ecuación 36) nuevamente se obtiene:

$$VT = \frac{FFL_{n,t} \times (1 - tr)}{k_{0,n,t} - tr \times R + (1 - tr) \times \pi_{t,d}} = \frac{FFL_{n,t} \times (1 - tr)}{k_{0,n,t}(1 - tr) - (1 - tr) \times \pi_{t,d}} \quad Ec 40$$

Este se reduce a la siguiente expresión $VT = \frac{FFL_{n,t}}{k_{0,n,t} - \pi_{t,d}}$, consistente a valores reales y nominales, a partir de las ecuaciones 33 y 34.

CASO: Estimación del Valor de Continuidad con ZNPI

Siguiendo con el ejemplo el ZNPI con tasa de crecimiento igual a la inflación el resultado se muestra en tabla 21.

Tabla 21: Valor de continuidad con ZNPI TIR=CCPP, VAN=0 nuevos proyectos con flujos en moneda cierre y g=inflación

Conceptos	4	n+1
Flujos de fondos a partir de n	\$ 830.627,35	\$ 991.048,29
k(nominal) para actualizar	39,19%	
<i>Pasos para calcular el VC con ZNPI VAN=0</i>		
Se calcular VT con K nominal - Inflación para t=5		\$ 4.985.192,20
VT deflactado es igual a VT nominal / coeficiente t=5		\$ 1.469.470,35

En este caso se debe:

- Corregir nominalmente los flujos de año t=4 a t=5, \$830.627,35 ajustado por la inflación en t=5, en este caso 19,31% según a tabla.
- Se calcula el VC nominal, en este caso $\$991.048,29 / (0,3919\% - 0,1931\%)$
- Se deflacta desde t=5 hasta t=0 $\$4.985.192,20 / 3.39$, que representa la inflación acumulada

Si se especifica correctamente la g (tasa de crecimiento), con VAN=0 y crecimiento equivalente al aumento en el nivel de precios, se obtienen las cifras que se indican en tabla 22.

Tabla 22: Valor de continuidad con ZNPI TIR=CCPP, VAN=0 nuevos proyectos con flujos en moneda cierre y $g > \text{inflación}$, donde se revaloriza el stock de capital

k (reinversión)	22,00%
r (tasa real costo capital t=5)	16,66%
$g=k+r+\text{inflación}+(k.r).\text{inflación}$	23,69%
Flujo de fondo en t=5	\$ 991.048,29
VC en t=5	\$ 4.985.192,20
VC en moneda inicial	\$ 1.469.470,35

CASO: Resumen valores con ZNG, ZNP y análisis de sensibilidad.

A modo de síntesis la tabla 23 expone las variables utilizadas y resultados obtenidos en la estimación del valor de continuidad. Se suponen que el comportamiento de los flujos de fondos en $T-1$ (año 4), se estabilizan en T (año 5), momento definido como horizonte de continuidad. En la tabla 23 se presenta los resultados de los modelos: (i) ZRG en moneda de cierre e inicial (A y B) (ecuaciones 38 y 39); (ii) ZNPM nominal con crecimiento equivalente (C) y crecimiento mayor (D) (ecuación 40) a la inflación. En ZNP las inversiones incrementales generan un $VAN=0$.

Tabla 23: Resumen modelos para estimar el valor de continuidad e inflación

Variables $T (t=5 \rightarrow \infty)$	ZRG Flujo MC	ZRG Flujo MI	ZNP $g=\pi$	ZNP con g
Tasa interés real	16,66%	16,66%	16,66%	16,66%
Inflación esperada	19,31%	19,31%	19,31%	19,31%
Tasa de interés nominal			39,19%	39,19%
Tasa de crecimiento nominal				23,69%
Tasa de reinversión				22,00%
Flujos t=4. MI t=4		\$ 292.128,37		
Flujos t=5, MI t=5	\$ 244.841,56	\$ 244.841,56		
Flujos t=4, MC t=4	\$ 830.627,35		\$ 830.627,35	\$ 830.627,35
Flujos t=5, MC t=4	\$ 830.627,35			
Fujos t=5, MC t=5			\$ 991.048,29	\$ 991.048,29
VC valor nominal			\$ 4.985.192,20	\$ 4.985.192,20
Efecto absorción			3,392509552	3,392509552
VC valor moneda inicial	\$ 1.469.470,35	\$ 1.469.470,35	\$ 1.469.470,35	\$ 1.469.470,35

La tabla 24 presenta el resultado del ZNG realizando un análisis de sensibilidad para diferentes valores de tasas reales (filas) e inflación (columna). Para diferentes niveles de inflación

esperada en $t=5$, si la tasa real de rendimiento supera a la tasa de reinversión, a mayor reinversión mayor VC conforme se puede apreciar en la tabla en el cuadrante superior con $r=39,19\%$, 45% , 50% . Si no hay reinversión o la tasa de reinversión es igual a la tasa real ($r=k$) entonces el VC se mantiene constante, conforme en la primera fila de la tabla y la columna íntegra de $r=16,66\%$ suponiendo k real de $16,66\%$.

Tabla 24: Análisis de sensibilidad ZNG bi variado inflación y tasa real

Valor de continuidad	r							
	0,00%	5,00%	10,00%	15,00%	16,66%	39,19%	45,00%	50,00%
\$ 1.469.470,35	0,00%	5,00%	10,00%	15,00%	16,66%	39,19%	45,00%	50,00%
0,00%	1469470,3	1469470,3	1469470,3	1469470,3	1469470,3	1469470,3	1469470,3	1469470,3
10,00%	1322523,3	1363438,2	1406965,4	1453363,5	1469470,3	1729299,1	1811867,8	1889551,1
30,00%	1028629,2	1130393,8	1254504,8	1409230,5	1469470,3	3494903,8	5420459,9	10312889,1
Inflación 50,00%	734735,2	864438,0	1049750,6	1336195,4	1469470,3	-4171574,9	-2096925,7	-1468208,2
70,00%	440841,1	558069,2	760228,6	1192044,1	1469470,3	-681803,8	-495025,8	-400545,5
90,00%	146947,0	201318,6	319557,6	774351,4	1469470,3	-131551,3	-102710,2	-86400,1

En la tabla 25 se sensibiliza la tasa real y las tasas reinversión, dadas las tasa reales y de reinversión del ejemplo, se llega a una $g=23,69\%$ nominal. En el caso que la tasa real de rendimiento sea $r=0\%$, la g nominal siempre será equivalente al nivel de inflación. Para $t=5$ ($19,31\%$). A medida que r crece y crece la inflación, aumenta la tasa de crecimiento nominal, arrojando tasa superiores al CCPP, lo cual genera una inconsistencia con el modelo.

Tabla 25: Análisis de sensibilidad ZNG bi variado reinversión y tasa real

Tasa crecimiento	r							
	0,00%	5,00%	10,00%	15,00%	16,66%	39,19%	45,00%	50,00%
23,69%	0,00%	5,00%	10,00%	15,00%	16,66%	39,19%	45,00%	50,00%
0,00%	19,31%	19,31%	19,31%	19,31%	19,31%	19,31%	19,31%	19,31%
22,00%	19,31%	20,63%	21,94%	23,25%	23,69%	29,60%	31,13%	32,44%
30,00%	19,31%	21,10%	22,89%	24,68%	25,28%	33,34%	35,42%	37,21%
K (reinv. 50,00%)	19,31%	22,30%	25,28%	28,26%	29,25%	42,69%	46,16%	49,14%
70,00%	19,31%	23,49%	27,67%	31,84%	33,23%	52,05%	56,90%	61,07%
90,00%	19,31%	24,68%	30,05%	35,42%	37,21%	61,40%	67,64%	73,00%

Las tablas 26 y 27 presentan el valor actual, valor actual neto y TIR en términos nominales y reales. En este caso incorporando el horizonte de proyección (desde $t=1$ a $t=4$) y el valor de continuidad (desde 5 a infinito)

Tabla 26: Determinación con Valor de continuidad, Valor actual bruto, neto y TIR en moneda cierre

Conceptos	0	1	2	3	4	5
Flujo de fondos moneda de cada periodo	\$ -250.000,00	\$ -182.439,05	\$ 228.778,81	\$ 929.195,20	\$ 830.627,35	\$ 4.985.192,20
CCPP nominal		80,63%	65,11%	47,36%	40,69%	39,19%
Valor actual tasa nominal	\$ -250.000,00	\$ -101.002,78	\$ 76.712,86	\$ 211.435,80	\$ 134.341,05	\$ 579.251,01
Valor actual bruto=HP+VC	\$ 900.737,93					
Valor Actual neto=HP+VC-Inv	\$ 650.737,93					
TIR nominal	106%					

Tabla 27: Determinación con Valor de continuidad, Valor actual bruto, neto y TIR en moneda inicial

Conceptos	0	1	2	3	4	5
Flujo de fondos moneda inicial	\$ -250.000,00	\$ -126.000,00	\$ 120.921,64	\$ 390.535,54	\$ 292.128,37	\$ 1.469.470,35
CCPP real		24,75%	26,36%	17,18%	17,73%	16,66%
Valor actual tasa nominal	\$ -250.000,00	\$ -101.002,78	\$ 76.712,86	\$ 211.435,80	\$ 134.341,05	\$ 579.251,01
Valor actual bruto=HP+VC	\$ 900.737,93					
Valor Actual neto=HP+VC-Inv	\$ 650.737,93					
TIR real	60%					

7. Descuento de flujo de fondos: valuación en dos monedas, proyecciones en moneda de cierre e inicial

Las teorías analizadas en el apartado 2, PTI y PPC (ecuaciones 1 a 5) brindan el marco consistente para valuar en moneda doméstica (d) y extranjera (x) de cierre e inicio. Para ello existen dos caminos:

7.1 Conversión de flujos nominales en moneda local a flujos nominales en moneda extranjera

Se parte de los flujos de fondos proyectados estimados en la ecuación 25. Primero se debe proyectar la evolución del tipo de cambio futuro. Para ello se utiliza la curva de rendimientos estimada para cada periodo (ecuación 1) (Hull, 2005; López Dumrauf, 2014 (b)). Seguidamente, los flujos nominales ($FFL_{t,n}$) son convertidos a moneda extranjera empleando el tipo de cambio futuro ($F_{t,n}$), para obtener los flujos nominales en moneda extranjera ($FFLx_{t,n}$), así:

$$FFLx_{t,n} = \frac{FFL_{t,n}}{F_{t,n}}$$

Ec 41

Luego los flujos nominales (ecuación 41) se actualizan al CCPP nominal en moneda extranjera. El CCPP nominal extranjero ($kox_{n,t}$) se obtiene a partir del CCPP nominal doméstico (ecuación 3), así:

$$(1 + ko_{n,t}) = (1 + kox_{n,t}) \times \frac{(1 + \pi_{t,d})}{(1 + \pi_{t,x})} \quad Ec 42$$

Cabe destacar que este costo del capital refleja el riesgo operativo, financiero y país en dólares de la firma objeto de valuación. No representa una tasa que refleja el riesgo del país emisor de la moneda solamente. A este se le añade los riesgos políticos, económicos, crediticos, operativos y financieros de la firma, el país de radicación y operaciones siendo en nuestro ejemplo Argentina.

Con respecto al valor actual en moneda extranjera (VA_x) este es:

$$VA_x = \sum_{t=1}^n \frac{FFL_{x,t,n}}{(1 + kox_{n,t})^t} \quad Ec 43$$

Continuando con el caso se procederá a valorar en dólares futuros el flujo de fondos y su correspondiente valor actual. Para lograr dicho cometido, las variables estimadas en moneda local, nominales y reales son convertidas en flujos nominales y reales expresados en dólares futuros. Las tablas empleadas como insumo son: tabla 3 que provee los valores de:

- tasas de interés proyectadas local y extranjera;
- inflación esperada local y extranjera;
- tipo de cambio futuro.

CASO: Valuación en dos monedas: Descuento de flujo de fondos, magnitudes en moneda de cierre y su conversión a moneda extranjera

Previamente se debe estimar el CCPP en dólares nominales a partir del CCPP nominal para Argentina y Estados Unidos. Para ello son utilizados los valores de la tabla 13 y la ecuación 42, con el fin de obtener un CCPP doméstico expresado en dólares.

Tabla 28: Estimación del CCPP nominal en moneda extranjera

CPPC u\$	1	2	3	4	5
Inflación EE.UU	1,23%	0,52%	0,42%	0,31%	0,21%
A partir del CPPC nominal	26,28%	27,02%	17,67%	18,10%	16,90%

De esta forma, la Tabla 29 expone los valores correspondientes al tipo de cambio proyectado peso-dólar (ecuación 1), nominal deflactado (ecuación 16) y real proyectado (ecuación 44).

Las variables de la tabla 29 son las que permiten la conversión de los flujos de fondos proyectados nominales en pesos a dólares, aplicando la ecuación 41. Para convertir el costo del capital a dólares se utilizó la ecuación 42. Finalmente, el valor actual en dólares se obtiene aplicando la ecuación 43.

Tabla 29: Variables financieras proyectadas para el cálculo del descuento de flujo de fondos

Proyecciones económicas	base	1	2	3	4	5
Variación en el nivel general de precios Argentina (Tabla 5)		44,8%	30,7%	25,8%	19,5%	19,3%
Índice nivel general de precios Argentina	1	1,45	1,89	2,38	2,84	3,39
Variación del nivel general de precios EEUU (Tabla 5)		1,23%	0,52%	0,42%	0,31%	0,21%
Índice nivel general de precios EEUU	1	1,01	1,02	1,02	1,02	1,03
Tipo de cambio del dólar EEUU en pesos	\$ 200,00	\$ 286,08	\$ 371,86	\$ 465,70	\$ 554,81	\$ 660,59
Tipo de cambio deflactado (en pesos iniciales)		\$ 197,58	\$ 196,55	\$ 195,73	\$ 195,12	\$ 194,72
Tipo de cambio real (en pesos iniciales)	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00
Tasa interés proyectada Argentina (Tabla 5)		50,5%	36,8%	31,8%	25,3%	25,3%
Tasa interés proyectada EE UU (Tabla 5)		5,2%	5,2%	5,2%	5,2%	5,2%
CPPC nominal Argentina (Tabla 15)		80,6%	65,1%	47,4%	40,7%	39,2%
CPPC nominal en EE UU (Tabla 26)		26,3%	27,0%	17,7%	18,1%	16,9%

La tabla 30 expone el cálculo del valor actual en moneda extranjera a partir de los flujos de fondos nominales en moneda doméstica.

Tabla 30: Descuento de flujo de fondos en u\$ con flujo de fondos en moneda de cierre proyectada

Flujo de fondos Proyecto en U\$ (EEUU)	base	1	2	3	4	5
Flujo de fondos en pesos de cada año	\$ -250.000,00	\$ -182.439,05	\$ 228.778,81	\$ 929.195,20	\$ 830.627,35	\$ 4.985.192,20
Tipo de cambio del dólar EEUU en pesos	\$ 200,00	\$ 286,08	\$ 371,86	\$ 465,70	\$ 554,81	\$ 660,59
Flujo de fondos en u\$ de cada año	\$ -1.250,00	\$ -637,73	\$ 615,22	\$ 1.995,25	\$ 1.497,15	\$ 7.546,58
k (u\$ nominal anual)		26,28%	27,02%	17,67%	18,10%	16,90%
Valor Actual VA u\$	\$ -1.250,00	\$ -505,01	\$ 383,56	\$ 1.057,18	\$ 671,71	\$ 2.896,26
VAN u\$ de cada año	\$ 3.253,69					

7.2 Conversión de flujos reales en moneda local a flujos reales en moneda extranjera

En este caso los insumos son los flujos reales domésticos (ecuación 27). Primero se debe estimar el tipo de cambio futuro real ($F_{t,r}$). Para ello se calcula el tipo de cambio futuro nominal (ecuación 1), y luego se ajusta por la inflación extranjera y se deflacta por la doméstica, así:

$$F_{t,r} = F_{t,n} \times \frac{(1 + \pi_{t,x})}{(1 + \pi_{t,d})} \quad \text{Ec 44}$$

Adicionalmente, el flujo en moneda extranjera en moneda inicial ($FFLx_{t,r}$) es:

$$FFLX_{t,r} = \frac{FFL_{t,r}}{F_{t,r}} \quad Ec 45$$

Por otra parte, el *CCPP* (ecuación 44) es deflactado para obtener el *CCPP* en términos reales ($kox_{r,t}$), así:

$$kox_{r,t} = \frac{kox_{n,t} - \pi_{t,x}}{(1 + \pi_{t,x})} \quad Ec 46$$

CASO: Valuación en dos monedas: Descuento de flujo de fondos, magnitudes en moneda de inicio y su conversión a moneda extranjera

Seguidamente se procede a calcular el descuento de flujos de fondos en moneda extranjera utilizando magnitudes financieras en moneda de inicio. Continuando con el ejemplo, el *CCPP* extranjero real y el valor actual (ecuaciones 46 y 47) son expuestos a continuación, en la Tabla 31.

Tabla 31: Estimación del *CCPP* real en moneda extranjera

<i>CPPC</i> u\$	1	2	3	4	5
Inflación EE.UU	1,23%	0,52%	0,42%	0,31%	0,21%
A partir del <i>CPPC</i> nominal	26,28%	27,02%	17,67%	18,10%	16,90%
<i>CPPC</i> real u\$	24,75%	26,36%	17,18%	17,73%	16,66%

La tabla 32 son expuestos los flujos de fondos en dólares iniciales. Para ello los flujos proyectados expresados en pesos de poder adquisitivo de inicio, son convertidos a dólares utilizando el tipo de cambio futuro real (ecuación 45).

Tabla 32: Descuento de flujo de fondos en u\$ con flujo de fondos en moneda de inicio proyectada

Flujo de fondos Proyecto en U\$ (EEUU)	base	1	2	3	4	5
Flujo de fondos en pesos iniciales	\$ -250.000,00	\$ -126.000,00	\$ 120.921,64	\$ 390.535,54	\$ 292.128,37	\$ 1.469.470,35
Tipo de cambio real (en pesos iniciales)	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00
k (u\$ real anual)		24,75%	26,36%	17,18%	17,73%	16,66%
Valor Actual VA u\$ (reales)	\$ -1.250,00	\$ -505,01	\$ 383,56	\$ 1.057,18	\$ 671,71	\$ 2.896,26
VAN u\$ reales	\$ 3.253,69					

7.3 Equivalencia descuento de flujos de fondos en moneda local y extranjera

En el presente apartado se ilustra la equivalencia entre los valores actuales (descuento de flujos de fondos) estimados en moneda local y extranjera, en poder adquisitivo inicial como proyectado. En todos los casos el denominador común es el tipo de cambio spot (contado). Este precio de mercado resume en su valor el conjunto de expectativas de mercado relativas a relaciones entre: tasas de interés en moneda local y extranjera, expectativa de inflación, paridades de poder adquisitivo, tasas nominales y reales.

En efecto, actualizando los flujos en moneda inicial con el *CCPP* real se llega al mismo valor que en términos nominales:

$$VA_x = \sum_{t=1}^n \frac{FFL_{x,t,r}}{(1 + ko_{x,r,t})^t} \quad Ec 47$$

El proceso asegura que el valor en moneda doméstica (VA_d), dividido el tipo de cambio *spot* sea igual al valor actual en moneda extranjera.

$$\frac{VA_d}{S} = \sum_{t=1}^n \frac{FFL_{t,n}}{(1 + ko_{n,t})^t} = \sum_{t=1}^n \frac{FFL_{t,r}}{(1 + ko_{x,r,t})^t} \quad Ec 48$$

A la inversa, el valor en moneda extranjera multiplicado por el tipo de cambio *spot* es igual al valor actual en moneda doméstica.

$$\sum_{t=1}^n \frac{FFL_{t,n}}{(1 + ko_{n,t})^t} = \sum_{t=1}^n \frac{FFL_{t,r}}{(1 + ko_{x,r,t})^t} = VA_x \times S \quad Ec 49$$

La igualdad aludida se encuentra expresada en la ecuación 49, siendo esta el resultado final de todo el proceso indicado en la figura 1.

CASO: Valuación en dos monedas y Descuento de flujo de fondos. Equivalencias

La tabla 33 presenta los resultados consolidados. Los resultados obtenidos demuestran la congruencia del modelo y la clave reside en plantear las proyecciones de tasas de interés, inflación esperada y tipo de cambios desde las teorías de paridad (PTI, PPC). A esto debe sumarse la correcta especificación de las variables que definen el descuento de flujo de fondos en contextos inflacionarios: proyección de magnitudes financieras, costo del capital y valor terminal, respetando técnicamente los efectos absorción y traslación.

La tabla 34 expone los valores correspondientes a los flujos en términos reales y nominales, así, como su valor actual en pesos, ratificando la consistencia del enfoque con el valor estimado en dólares. Con las ecuaciones 48 y 49 se obtiene que el cociente entre el valor en pesos dividido el tipo de cambio *spot* (\$650.737,9/\$200) arroja un resultado de US\$3.253,69 y viceversa. Dichas paridades son expuestas en la tabla 34.

- El cociente entre dos magnitudes nominales actualizadas (VA FF nominal \$/ VA FF nominal en dólares u\$) (primera fila), al ser valores actuales de los flujos de fondo arroja como resultado el tipo de cambio contado (\$200).

Tabla 33: Resumen valores actuales en moneda local y extranjera, en poder adquisitivo inicial y de cierre

<i>Flujo de fondos proyecto en \$</i>	<i>base</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Flujo de fondos en pesos de cada año	\$ -250.000,0	\$ -182.439,1	\$ 228.778,8	\$ 929.195,2	\$ 830.627,3	\$ 4.985.192,2
Flujo de fondos en pesos iniciales	\$ -250.000,0	\$ -126.000,0	\$ 120.921,6	\$ 390.535,5	\$ 292.128,4	\$ 1.469.470,3
<i>Flujo de fondos proyecto en U\$ (EEUU)</i>	<i>base</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Flujo de fondos en u\$ de cada año	\$ -1.250,0	\$ -637,7	\$ 615,2	\$ 1.995,3	\$ 1.497,1	\$ 7.546,6
k (u\$ nominal anual)		26,28%	27,02%	17,67%	18,10%	16,90%
Valor Actual VA u\$	\$ -1.250,0	\$ -505,0	\$ 383,6	\$ 1.057,2	\$ 671,7	\$ 2.896,3
<i>VAN u\$ de cada año</i>	\$ 3.253,69					
Flujo de fondos en u\$ iniciales (reales)	\$ -1.250,0	\$ -630,0	\$ 604,6	\$ 1.952,7	\$ 1.460,6	\$ 7.347,4
k (u\$ real anual)		24,7%	26,4%	17,2%	17,7%	16,7%
Valor Actual VA u\$ (reales)	\$ -1.250,0	\$ -505,0	\$ 383,6	\$ 1.057,2	\$ 671,7	\$ 2.896,3
<i>VAN u\$ reales</i>	\$ 3.253,69					
<i>Flujo de fondos proyecto en \$ (Argentina)</i>	<i>base</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Flujo de fondos en pesos de cada año	\$ -250.000,0	\$ -182.439,1	\$ 228.778,8	\$ 929.195,2	\$ 830.627,3	\$ 4.985.192,2
k (\$ nominal anual)		80,6%	65,1%	47,4%	40,7%	39,2%
Valor Actual VA \$ nominal	\$ -250.000,0	\$ -101.002,8	\$ 76.712,9	\$ 211.435,8	\$ 134.341,0	\$ 579.251,0
<i>VAN \$ de cada año</i>	\$ 650.737,9					
Flujo de fondos en pesos iniciales	\$ -250.000,0	\$ -126.000,0	\$ 120.921,6	\$ 390.535,5	\$ 292.128,4	\$ 1.469.470,3
k (\$ real anual)		24,7%	26,4%	17,2%	17,7%	16,7%
Valor Actual VA \$ real	\$ -250.000,0	\$ -101.002,8	\$ 76.712,9	\$ 211.435,8	\$ 134.341,0	\$ 579.251,0
<i>VAN \$ reales</i>	\$ 650.737,9					

Tabla 34: Efecto de las relaciones magnitudes nominales y reales (ecuación 49)

<i>Cociente tipo de cambio</i>	<i>base</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
VA FF nominal \$/ VA FF nominal u\$	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00
FF nominal \$ / FF nominal u\$ (cierre)	\$ 200,00	\$ 286,08	\$ 371,86	\$ 465,70	\$ 554,81	\$ 660,59
FF real \$ / FF real u\$ (inicio)	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00
VA FF real \$/ VA FF real u\$	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00

- El cociente entre dos magnitudes nominales futuras (FF nominal \$/ FF nominal en dólares u\$) (segunda fila), al ser valores expresados en monedas de poder adquisitivo futuro arroja como resultado el tipo de cambio futuro esperado.

- El cociente entre dos magnitudes en poder adquisitivo inicial proyectadas (FF real \$/ FF real en dólares u\$) (tercera fila), al ser valores expresados en monedas de poder adquisitivo inicial arroja como resultado el tipo de cambio contado.
- El cociente entre dos magnitudes en poder adquisitivo inicial expresadas a valores actuales (VA FF real \$/ VA FF real en dólares u\$) (cuarta fila), al ser valores expresados en monedas de poder adquisitivo inicial arroja como resultado el tipo de cambio contado.

8. Conclusiones

En el presente artículo se plantea como objetivo explicitar una secuencia lógica de valuación mediante el método de descuento de flujos de fondos en contextos inflacionarios. El modelo procura obtener resultados consistentes en moneda local y extranjera, como consecuencia de aplicar las teorías de la paridad, en las proyecciones de magnitudes financieras en moneda de cierre (nominal) e inicial (real). Apoyado en un importante cuerpo de publicaciones relativas al tema, se propuso una secuencia lógica de trabajo. El punto de partida, y al mismo tiempo principal sostén del modelo, lo constituyen las teorías de la paridad. Sobre la base de las anteriores, se desarrollaron las consideraciones técnicas para el tratamiento de magnitudes financieras proyectadas, tasas de costo del capital, valor terminal y conversión a de valores monetarios en moneda local a moneda extranjera.

El modelo cumple con el objetivo de brindar coherencia lógica en el valor estimado en moneda doméstica y extranjera, puesto que, el punto de partida reside en la aplicación de las teorías de paridad y la consistencia de los efectos absorción y traslación en los flujos y tasas. El simple ejercicio de escenarios desarrollado en la parte final arroja como resultado una relación negativa y asimétrica entre el valor intrínseco del descuento de flujos de fondos y los niveles de inflación. Adicionalmente, se puede atribuir un sesgo negativo pronunciado en procesos de alta inflación, propio del comportamiento exponencial e incremental del factor de descuento.

REFERENCIAS

- Argandoña, A. (2013). *Irving Fisher: un gran economista*. Working Paper IESE Insight
- Booth, L. (2007). *Capital cash flow, APV and valuation*. European Financial Management, 13 (1): 29-48
- Bradley, M. & Gregg, J. (2008). *Expected inflation and the constant growth valuation model*. Journal of Applied Corporate Finance, 20 (2): 66-78
- Brealey, R., Myers, S. & Allen, F. (2006). *Principles of Corporate Finance*, 8th Ed. McGraw-Hill
- Castro Monge, E. (2010). *El estudio de casos como metodología de investigación y su importancia en la dirección y administración de empresas*. Revista Nacional de Administración, 2 (1): 31-54
- Copeland, T., Koller, T. & Murrin, J. (2000). *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*, 3rd Ed. Wiley
- Damodaran, A. (2006). *Damodaran on Valuation*, 2nd Ed. Wiley
- Damodaran, A. (2009). *Volatility rules: Valuing emerging market companies*. Working paper

- Damodaran, A. (2015). *Country risk: Determinants, measures and implications The 2015 edition*. Working paper
- Emery, D. & Finnerty, J. (2007). *Corporate Financial Management*, 3rd Ed. Prentice Hall
- Esandi, J., Milanesi, G. & Pesce, G. (2012). *Análisis de escenario y opciones reales: Un caso de aplicación para empresas de base tecnológica*. XXXII Jornadas Nacionales de Administración Financiera, SADAF, 63-82
- Fabozzi, F. & Fabozzi, D. (1996). *Bond Markets, Analysis and Strategies*. Prentice Hall
- Fama, E. & French, K. (2004). *The capital asset pricing model: Theory and evidence*. Journal of Economics Perspectives, 18 (3): 25-46
- Fernández, P. (2014). *Valoración de Empresas y Sensatez*, 3^a Ed. IESE
- Fisher, I. (1965) [1930]. *The Theory of Interest*. August Kelley
- Fornero, R. (2003). *Finanzas de empresas en mercados emergentes*. XXIII Jornadas Nacionales de Administración Financiera, SADAF, 107-125
- Gordon, M. (1962). *The Investment, Financing and Valuation of the Corporation*. Irwin
- Hull, J. (2005). *Futures, Options and other Derivatives*, 5th Ed. Prentice Hall
- López Dumrauf, G. (2014a). *Análisis cuantitativo de bonos*. Alfaomega
- López Dumrauf, G. (2014b). *Currency choice in valuation: An approach for emerging markets*. The Business and Economics Research Journal, 7 (1): 11-22
- Magni, C. (2013). *The internal rate of return approach and the AIRR paradigm: A refutation and a corroboration*. The Engineering Economist, 58 (2): 73-111
- Milanesi, G. (2016). *La tasa interna de retorno promedio borrosa: Desarrollos y aplicaciones*. Journal of Economics, Finance and Administrative Science, 21: 39-47
- Miller, K. & Waller, G. (2003). *Scenarios, Real Options and Integrated Risk Management*. Journal of Long Range Planning, 36 (1): 93-107
- Modigliani, F. & Cohn, R. (1984). *Inflation and corporate financial management*. MIT Sloan School Working Paper
- Pratt, S. & Grabowski, R. (2008). *Cost of Capital: Applications and Examples*, 3rd Ed. Wiley
- Rappaport, A. (1998). *Creating Shareholder Value*, 2nd Ed. The Free Press
- Ruback, R. (2002). *Capital cash flow: A simple approach to valuing risky cash flow*. Financial Management, 31 (2): 85-103
- Tham, J. & Velez Pareja, I. (2011). *Will the deflated WACC please stand up? And the real WACC should sit down*. Cuadernos Latinoamericanos de Administración, VI (12): 1-17
- Titman, S. & Grinblatt, M. (2002). *Financial Markets and Corporate Strategy*. McGraw-Hill
- Velez Pareja, I. (2006). *Valoración de flujos de caja en inflación. El caso de la regulación en el Banco Mundial*. Academia. Revista Latinoamericana de Administración, 36: 24-49
- Wright, G., Cairns, G. & Goodwin, P. (2009). *Teaching scenario planning: Lessons from practice in academe and business*. European Journal of Operational Research, 194 (1): 323-335
- Yin, R. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications