

SISTEMAS DE PRÉSTAMOS Y VALOR ACTUAL DE ALQUILER EN CONTEXTOS INFLACIONARIOS

Gastón S. Milanesi¹

RESUMEN

El concepto de valor actual es de suma importancia, pues la decisión se adopta en el presente, a partir del conjunto de información disponible en la actualidad. El modelo para la decisión de comprar o alquilar toma la base del análisis de flujos marginales empleado en el método del préstamo equivalente en el estudio de arrendamientos financieros. En este trabajo se comparan las estructuras de ecuaciones aplicables al sistema francés tradicional e indexado y también las ecuaciones de paridad a los efectos de proyectar tasas de interés nominal, inflación esperada y tipos de cambios; como alquileres esperados. Seguidamente se emplea el análisis de casos en administración, donde son expuestas, cuantificadas y analizadas las variables propias de una transacción de compra apalancada de un inmueble de propiedad horizontal tipo, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Palabras clave: valor actual neto, valuación en dos monedas, modelo integral, sistema de amortización de préstamos.

¹ Doctor en Ciencias de la Administración. Contador Público. Profesor titular en las materias Administración Financiera I, Decisiones y Estrategias Financieras y Análisis Financiero para las carreras de Lic. En Administración y Contador Público. Dpto. de Ciencias de la Administración. Universidad Nacional del Sur. Mail: milanesi@uns.edu.ar

1. INTRODUCCIÓN

El cálculo financiero clasifica los diferentes tipos de préstamos en función de la manera en distribuyen los pagos del capital (amortizaciones) durante la vida del mismo. Existen tres sistemas denominados francés, alemán y americano. En los dos primeros los pagos del capital crecen geométricamente. Se diferencian por el momento de pago de la primera cuota, siendo vencida en el primero y adelantada en el segundo. El tercero se caracteriza por distribuir a prorrata las cuotas, siendo una modalidad de amortización típica en los instrumentos de renta fija conocidos como americanos o bullets y sus diferentes variantes. Desde una perspectiva clásica, los sistemas son planteados para contextos no inflacionarios donde no se proyecta ajuste del capital o de la tasa de interés. Producto de los profundos y sostenidos procesos inflacionarios, la moneda de curso legal local no ha cumplido su función de reserva de valor. Más aún, tampoco su rol transaccional, en particular para operaciones de inversión en activos durables. En nuestra economía dicho papel es desempeñado por la divisa estadounidense. Consecuentemente los desarrolladores financieros atentos al potencial riesgo de inflación, deben desarrollar y ofertar productos financieros de mediano y largo plazo que brinden cobertura por riesgo inflacionario para quien toma una posición larga o inmoviliza fondos. En el caso de préstamos con colateral hipotecario, existen instrumentos de financiamiento en donde, la protección contra la expectativa inflacionaria a favor del oferente de fondos, por lo general se encuentra en la indexación del capital adeudado².

En nuestro mercado, el estudio de la decisión sobre la compra financiada versus el alquiler de un inmueble, demanda un análisis integral que excede el simple cálculo financiero. Implica estimar en moneda dura y de curso legal el valor actual del préstamo a una tasa de mercado, independiente de su costo financiero e integrar los costos y ahorros de oportunidad involucrados en la operación. Implica proyectar las magnitudes en moneda dólares estadounidense futuros vinculados a los flujos futuros del préstamo y ahorro de oportunidad de los alquileres evitados. Ello implica sostener los modelos en las teorías de paridad: de interés, tipo de cambio, poder adquisitivo y paridad de Fisher, asumiendo la convergencia en el crecimiento real a largo plazo de los emisores de moneda. La estructura temporal de tasas de interés en pesos y dólares, tipo de cambio futuro, inflación esperada y evolución de tasas reales son los principales insumos del

² En menor medida existen instrumentos de deuda, en particular en los títulos públicos en donde los cupones o intereses se atan a variables macroeconómicas como expectativa de inflación o crecimiento del PBI.

modelo para proyectar los flujos de la operación. Los flujos de egresos se integran por el desembolso de fondos y el valor actual de las cuotas indexadas proyectadas en moneda extranjera proyectada. Los flujos de ingreso se componen por el valor del inmueble y el valor actual en moneda extranjera de los ahorros de oportunidad de alquileres no erogados. En tal sentido, se propone un modelo integral para proyectar los flujos en dólares estadounidenses y estimar el valor actual de una operación de compra de inmueble apalancada con financiamiento francés e indexación. Desde la perspectiva del agente racional, la decisión de inversión se debe adoptar en la medida que el valor actual neto de la operación sea positivo. El concepto de valor actual es de suma importancia, pues la información se adopta en el presente, a partir del conjunto de información disponible en la actualidad.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: primer es desarrollado el modelo para la valoración de la decisión de alquiler o compra financiada. El modelo toma la base del análisis de flujos marginales empleado en el método del préstamo equivalente en el estudio de arrendamientos financieros. En esta sección se comparan las estructuras de ecuaciones aplicables al sistema francés tradicional e indexado. También las ecuaciones de paridad a los efectos de proyectar tasas de interés nominal, inflación esperada y tipos de cambios; como alquileres esperados. Seguidamente se emplea el análisis de casos en administración, donde son expuestas, cuantificadas y analizadas las variables propias de una transacción de compra apalancada de un inmueble de propiedad horizontal tipo, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En tal sentido son comparados perfiles de deuda no indexada e indexada, resolviendo las tasas nominales y costos financieros de indiferencia entre ambas alternativas, expresadas en moneda local y dólares estadounidenses. Asimismo, se exponen los perfiles y resultados relacionados con el valor actual neto de la operación de alquilar versus comprar con diferentes alternativas de financiamiento. Finalmente son desarrolladas las principales conclusiones.

2. DESARROLLO

2.1. El valor actual neto de compra apalancada de un inmueble

El modelo implica analizar la decisión de inversión y financiamiento en forma conjunta los efectos de calcular su valor actual neto. En esto conjuga la decisión de inversión y financiamiento, incorporando los ahorros (costos) de oportunidad

de los alquileres proyectados. Esta lógica es similar al modelo del préstamo equivalente en el estudio de la decisión de arrendamiento financieros (Milanesi, 2016). En este caso el análisis es en términos absolutos, involucrando en moneda de curso legal y extranjera el valor actual de los flujos. La expresión a ser utilizada es la siguiente;

$$VAN_x = \Delta C_x - VAD_x - VA(C_x) + VA(A_x) \quad (1)$$

Donde, ΔC_x representa el incremento en la riqueza producto de la compra del inmueble, VAD_x representa el valor del desembolso o pago atendiendo que el apalancamiento no es por el total de la operación, $VA(C_x)$ representa el valor actual esperado de las cuotas del préstamo y $VA(A_x)$ es el valor actual esperado de los alquileres. El subíndice x representa a las cifras en moneda extranjera. Las variables críticas de la expresión son las últimas pues representan el valor actual en moneda extranjera de cuotas de un préstamo tradicional o indexado y el valor actual de una proyección de alquileres. En las siguientes secciones serán desarrolladas cada una de las expresiones indicadas en la ecuación 1.

2.1.1 Sistema francés tradicional e indexado:

Sistema tradicional: el comportamiento de una deuda bajo el sistema francés es el típico caso de una renta temporaria inmediata de pagos vencidos. No es el objeto del presente desarrollar todas las ecuaciones, solamente aquellas usadas en el planteo de los sistemas estudiados en el modelo, y para estimar el valor actual de la cuota involucrada³. En tal sentido, el valor de un préstamo francés puede explicitarse de dos maneras; con la expresión de renta temporaria o simplemente con la expresión de valor actual,

$$V = C \times \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^{n \times i}} \quad (2)$$

Donde V representa el valor del préstamo, C la cuota, i la tasa periódica y n el plazo en cuotas. La cuota se obtiene despejando la ecuación 2. En el caso plantearlo como valor actual de una sucesión de cuotas, la expresión es la siguiente:

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+TIR)^t} \quad (3)$$

³ Un completo desarrollo de las diferentes versiones de préstamos se encuentra en López Dumrauf, 2021.

En este caso las cuotas periódicas (C_t) se actualizan a la tasa efectiva del préstamo, matemáticamente la raíz de un polinomio de grado n , representada por la tasa interna de retorno (TIR). En tal sentido, el costo financiero del préstamo se encuentra representado por su TIR,

$$TIR = V - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+TIR)^t} \quad (4)$$

Otro elemento fundamental para estimar la marcha de un préstamo está dado por la primera amortización, conocida como fondo amortizante (t_1). Nos permite desagregar la cuota constante en la fracción de capital imputable e intereses. A partir de esta amortización, el crecimiento de las siguientes se realiza a razón de $1 + i$. Las expresiones son,

$$t_1 = \frac{C}{(1+i)^n} \quad (5)$$

Asimismo, se puede plantear como la diferencia entre la cuota y el primer interés, $t_1 = C - V \times i$. Para un sistema tradicional, las ecuaciones expuestas son suficiente para calcular el cuadro de marcha del sistema.

Sistema indexado en capital: en este caso, por cada periodo se debe indexar el capital expuesto. Por ello, en cada periodo se debe indexar el capital del periodo el cual surge de la siguiente expresión:

$$V_{t(i)} = V_{t(i)-1} \times (1 + coef) - t_t \quad (6)$$

Donde $V_{t(i)}$ representa el saldo adeudado indexado del periodo, $V_{t(i)-1}$ representa el saldo indexado al periodo anterior. El factor de actualización se encuentra expresado por la variable $(1 + coef)$ y t_t representa la amortización del periodo.

Calculado con la ecuación 6 el valor indexado en el periodo, despejando sobre la ecuación 1 se calcula la nueva cuota para el periodo

$$C_{t+1(i)} = V_{t(i)} \times \frac{(1+i)^{(n-t)} \times i}{(1+i)^{(n-t)} - 1} \quad (7)$$

No se debe perder de vista que n se mantiene constante y varía t a medida que transcurre el tiempo, reduciendo el intervalo de tiempo. La ecuación 7 permite mantener el valor constante de la cuota a costa de incrementar el plazo del préstamo (n). El procedimiento es recurrente, se recalcula el saldo adeudado y seguidamente se procede a estimar la cuota. La nueva variable en juego es la

inflación proyectada. Con la serie de cuotas estimadas, es posible calcular el costo financiero periódico a través de la TIR.

$$TIR = V - \sum_{t=1}^n \frac{C_p(i)}{(1+TIR)^t} \quad (8)$$

El valor actual calculado con la misma TIR periódica (ecuaciones 4 y 8) arroja como resultado el valor del préstamo. Esto es así debido al comportamiento endógeno de la medida, siendo la raíz del polinomio o tasa promedio máxima cuya restricción es igual la sucesión de pagos al valor del préstamo.

Conceptualmente, el valor actual surge de actualizar flujos proyectados a una tasa de mercado. Para ello es menester proyectar la tasa de costo de capital de la deuda k_i . A partir de la teorías de paridad de tasas de interés, tipos de cambios y Fisher (Milanesi, 2017) son proyectadas las tasas esperadas $E(k_i)$. Cabe recordar que los precios de mercado (tasas), obtenidos de activos financieros son siempre nominales. Es decir, contienen el crecimiento real, la expectativa inflacionaria y prima por riesgo. Prescindiendo de los tradicionales modelos de equilibrio de mercado como CAPM (*capital assets pricing model*) y sus derivaciones, la tasa esperada por periodo a los efectos de actualizar flujos de préstamo sigue la lógica de apilamientos de prima,

$$E(k_{(i,t)}) = E(k_{(r,i,t)}) + E(\pi_{(t)}) + [E(k_{(r,i,t)}) \times E(\pi_{(t)})] + PR \quad (9)$$

La tasa nominal esperada refleja expectativas del mercado en el momento de la valuación. Los datos para su construcción son extraídos de los precios de mercado derivados de los títulos tranzados. En la ecuación es identificada como $E(k_{(i,t)})$ de donde surge de la tasa real esperada $E(k_{(r,i,t)})$ y la inflación esperada $E(\pi_{(t)})$ más una prima por riesgo PR que refleje el riesgo crediticio del tomador. Entonces es importante destacar que el mercado siempre informa la tasa esperada en términos nominales, la inflación esperada y la tasa real no son datos observables, independientemente que el mercado cumpla con las condiciones de perfección, eficiencia informativa y completitud. Estas variables derivan de modelos y comportamientos supuestos en el estudio de los precios de mercado de activos financieros, reflejados por la tasa nominal. La expresión de valor actual es la siguiente,

$$VA(C) = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+E(k_{(i,t)}))^t} \quad (10)$$

La única manera que $VA = V$, es en el caso de que la $TIR = E(k_{(i,t)})$. Esto ocurre si y solo si la estructura temporal de los tipos de interés (ETTI) se mantiene constante en el tiempo.

2.1.2 Conversión a moneda extranjera

La estimación de los flujos en moneda extranjera requiere de estimar la evolución de la inflación a partir de los diferenciales estimados en las tasas de interés de las economías involucradas. Para ello es menester aplicar 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, en este caso Argentina y Estados Unidos.

- a. *Paridad en la tasa de interés (PTI)*: manifiesta la relación entre tasas nominales de interés local $E(k_{(i,t)})$ y extranjera $E(k_{(i,t,x)})$. Esto nos permite explicar la relación que existe entre el tipo de cambio contado (*spot*) (S) y el tipo de cambio futuro nominal ($F_{t,n}$).

$$\frac{F_{t,n}}{S} = \frac{(1+E(k_{(i,t)}))}{(1+E(k_{(i,t,x)}))} \quad (11)$$

Las tasas proyectadas requieren estimar la estructura temporal de tipos de interés (ETTI), la cual se puede obtener mediante dos técnicas: *Boots-trapping*: a partir de bonos cupón cero a un año, se puede derivar el resto de los plazos con *Treasury STRIPS*⁴, en tanto y en cuanto estos tengan liquidez (mercado secundario). 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 *bullet*.⁵ La otra se conoce como ajuste logarítmico: una técnica alternativa

⁴ 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.

⁵ 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 $\$100 = \$2,5(1+0,2)^{-1} + \$2,5(1+0,02125)^{-2} + \$102,5(1+i3)^{-3}$, se procede a descontar el valor del cupón $\$95,15 = \$102,5(1+i3)^{-3}$ y se despeja en función de la tasa $i3=0,0251$. Se utiliza otro *bullet* con vencimiento a 2 años (cuatro semestres) y se completa

consiste en derivar la curva de rendimientos de bonos, mediante regresión logarítmica entre la duración (*duration*) modificada⁶ y la tasa interna de retorno (TIR) de los bonos en moneda doméstica y extranjera. Con el ajuste logarítmico⁷ 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.

- b. *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 extranjera). 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 países⁸. Matemáticamente la relación es expresada como el cociente entre la tasa de inflación esperada doméstica y extranjera, que explica el diferencial entre el tipo de cambio contado y *spot* esperado, así:

$$\frac{E[S_{t,n}]}{S} = \frac{(1+E(\pi_t))}{(1+E(\pi_{t,x}))} \quad (12)$$

las tasas con los datos anteriores: *spots* observadas (i1 , i2), estimada mediante *bootstrapping* (i3) y nuevamente se despeja (i4).

⁶ 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.

⁷ 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 Milanesi, 2017.

⁸ 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.

En donde, por principio de convergencia entre valor futuro y spot, el precio del tipo cambio debe converger a la siguiente igualdad, $F_{t,n} = E[S_{t,n}]$. Y dado que la inflación se encuentra contenida mediante la ecuación 12 se puede inferir la tasa de inflación para un periodo, como se muestra a continuación:

$$E(\pi_t) = \frac{E[S_{t,n}]}{S} \times (1 + E(\pi_{t,x})) - 1 \quad (13)$$

- c. *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:

$$E[S_{t,n}] = F_{t,n} = S \times \frac{(1+E(k_{(i,t)}))}{(1+E(k_{(i,t,x)}))} \quad (14)$$

- d. *Efecto Fisher*: implica que el mercado revela información sobre tasas de interés nominales incorporando en estas las expectativas inflacionarias⁹. A partir de tal concepto, se formalizan la distinción entre tasas de interés real y nominal, mediante la ecuación de Fisher (Argandoña, Irvin Fisher: un gran economista, 2013). Por lo tanto, la tasa esperada nominal es la expresada en la ecuación 9:

$$E(k_{(i,t)}) = E(k_{(r,i,t)}) + E(\pi_{(t)}) + [E(k_{(r,i,t)}) \times E(\pi_{(t)})] \quad (15)$$

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

$$\frac{(1+E(k_{(i,t)}))}{(1+E(\pi_t))} = \frac{(1+E(k_{(i,t,x)}))}{(1+E(\pi_{t,x}))} = 1 + r_{t,r} \quad (16)$$

El efecto Fisher supone que la tasa real entre ambos países $r_{t,r}$ debe ser similar y converger. Finalmente, a partir de las teorías de paridad y de la ecuación 16 se obtiene la tasa equivalente en dólares a ser aplicada en la estimación del valor actual de los flujos,

⁹ 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 (Argandoña, 2013).

$$\left[\frac{(1+E(\pi_t))}{(1+E(\pi_{t,x}))} \right] \times (1 + E(k_{(i,t)})) = (1 + E(k_{(i,t,x)})) \quad (17)$$

Los flujos constituidos por los pagos de cuotas del préstamo se convierten a dólares a partir de estimar el valor esperado del dólar futuro, aplicando las ecuaciones 11 y 14. Por lo tanto, el valor en dólares de la cuota, es igual a la cuota periódica en moneda local dividido el tipo de cambio esperado, ya sea para el tradicional como para el indexado.

$$C_{(x,p)} = \frac{C_{(p)}}{F_{t,n}} \quad (18)$$

El valor del préstamo surge de dividir el importe en pesos sobre el tipo de cambio contado (spot) a fecha de cálculo, $V_{(x)} = \frac{V}{S}$. Utilizando la ecuación 4 y 8 reemplazando los flujos en pesos ahora por flujos en dólares se obtiene la TIR nominal en dólares. Para estimar el valor actual del préstamo utilizando la tasa proyectada de mercado en dólares (ecuación 17) se emplea la siguiente expresión,

$$VA(C_x) = \sum_{t=1}^n \frac{C_{(x,t)}}{(1+E(k_{(i,t,x)}))^t} \quad (20)$$

Nuevamente, la única manera que $VA_x = V_x$ es en el caso de que la $TIR_x = E(k_{(i,t,x)})$. Esto ocurre si y solo si la estructura temporal de los tipos de interés (ETTI) se mantiene constante en el tiempo. Existen dos fuerzas que operan en diferentes sentidos, si la tasa esperada se encuentra por debajo de la TIR pero con un comportamiento ascendente, puede ser que, $VA > V$, para ambas monedas, no siendo conveniente el préstamo en las condiciones iniciales. Por el contrario, si la estructura temporal de los tipos de interés (ETTI) es descendente (inflación y primas por riesgo a la baja), entonces $VA < V$; siendo ventajoso el financiamiento¹⁰. Esto razonamientos son aplicables al préstamo tradicional sin indexación. En el caso de que la dinámica tienda a una baja en los niveles de inflación, el efecto apreciación de la moneda juega a favor de la deuda, siendo $VA_{(x)} < V_{(x)}$. Esto implica un descenso en las tasas esperadas, pudiendo licuar la ventaja obtenida en la apreciación de la moneda, siempre que las tasas de mercado sean inferiores a las pactadas. En los préstamos tradicionales ocurre dicho comportamiento, pero el efecto tasa es marginal frente al efecto tipo de cambio. En el caso del indexado entra a jugar la variable inflación esperada y apreciación del tipo de cambio, en forma conjunta con la tasa. El efecto es positivo, pues las tasas nominales son

¹⁰ A diferencia de una posición larga (inversión) donde tasas a la baja generan ganancias de capital y incrementos de tasas potencian pérdidas de capital (en el caso de renta fija, las fuerzas que actúan son inversas siendo la ganancia de capital y el efecto cupón)

bajas y el ajuste surge por la indexación del capital. Frente a la apreciación de la moneda, el pasivo en dólares se licua siendo el $VA_{(x)} < V_{(x)}$.

2.1.3 Valor actual de los alquileres esperados

Surge de proyectar los alquileres a pagar por el inmueble objeto de análisis. Implica suponer que los pagos acompañan la dinámica inflacionaria generando una traslación nominal de la inflación esperada sobre el valor del alquiler.

$$E(A_{(t+1)}) = E(A_{(t)}) \times (1 + E(\pi_t)) \quad (21)$$

Donde $E(A_{t+1})$ representa el alquiler esperado, $E(A_t)$ alquiler del periodo e $E(\pi_{t,x})$ la inflación esperada. Proyectados los flujos de fondos estos se proceden a convertir a dólares aplicando la expresión 18.

$$E(A_{(t,x)}) = \frac{E(A_{(t)})}{F_{t,n}} \quad (24)$$

El valor actual de la corriente de alquileres se obtiene en moneda local y extranjera, en el primer caso se toma una tasa pasiva de colocaciones de único capital, en el segundo, dada la tasa doméstica se la convierte a dólares mediante la expresión 17, tal que en pesos y dólares queda expresada con la siguiente ecuación.

$$VA(A) = \sum_{t=1}^n \frac{E(A_{(t)})}{(1+E(k_{(i,t)}))^t} ; VA(A_x) = \sum_{t=1}^n \frac{E(A_{(x,t)})}{(1+E(k_{(i,t,x)}))^t} \quad (23)$$

2.2 Análisis de caso: compra apalancada versus alquiler

Seguidamente será analizada y estudiado aplicando la metodología de casos en administración (Castro Monge, 2010); la decisión de compra apalancada versus alquiler de un inmueble tipo ubicado en la zona de CABA. A los efectos del análisis se consideraron los datos obtenidos del sitio <https://www.estadisticaciudad.gob.ar/> a marzo 2024. La evaluación recae sobre una vivienda en propiedad horizontal de 70 metros cuadrados, dos ambientes. Valor promedio metro cuadrado u\$1.500 o \$1.641.0000, arrojando un precio de \$114.870.000 o u\$105.000. La cotización del dólar financiero AL30D es de \$1069. El valor promedio del alquiler publicado en el sitio indicado a marzo 2024 asciende a \$384.856,00 o u\$351,79.

Se analizan dos perfiles hipotéticos de préstamos, uno tradicional y el otro con indexación de capital de 120 cuotas mensuales

A los efectos de estimar tasas e indexación se proyectan las tasas de inflación esperada en la economía, aplicando las teorías de paridad (ecuaciones 11 a 16). En el siguiente cuadro son expuestas las principales variables.

Tabla 1. Proyección de inflación, tasa real, tasas nominales activas y pasivas

Perio- dos	Meses	Tasa inflación	Equivalente	Tasa real	Tasa Nominales		Equivalente Mensual	
		Anual	Mensual	Anual	Pasiva	Activa	Pasiva	Activa
2024	8	60%	6,05%	0,00%	60,00%	70,00%	6,05%	6,86%
2025	12	30%	2,21%	0,75%	30,98%	40,98%	2,27%	2,90%
2026	12	15%	1,17%	1,00%	16,15%	26,15%	1,26%	1,95%
2027	12	10%	0,80%	1,00%	11,10%	21,10%	0,88%	1,61%
2028	12	9%	0,72%	1,00%	10,09%	20,09%	0,80%	1,54%
2029	12	8%	0,64%	1,00%	9,08%	19,08%	0,73%	1,47%
2030	12	8%	0,64%	1,05%	9,13%	19,13%	0,73%	1,47%
2031	12	8%	0,64%	1,05%	9,13%	19,13%	0,73%	1,47%
2032	12	7%	0,57%	1,20%	8,28%	18,28%	0,67%	1,41%
2033	12	5%	0,41%	1,20%	6,26%	16,26%	0,51%	1,26%
2034	4	5%	0,41%	1,25%	6,31%	16,31%	0,51%	1,27%

Fuente: elaboración propia.

Se supone que no crecimiento en términos reales desde abril a diciembre 2024, y luego recuperación económica a tasa del 1,25%¹¹ y convergencia de crecimiento real entre la economía local y extranjera. Esto lo explica la ecuación 12, 13 y 16 en lo que respecta a la proyección de la inflación y el tipo de cambio esperado mensual. Las tasas pasivas y activas surgen de aplicar la ecuación 15, en donde se supone que la tasa pasiva refleja la tasa de interés libre de riesgo por operaciones de único capital asimilable a depósitos plazo fijo. La tasa activa surge de la pasiva más un diferencial, en términos reales, de 1000 puntos sobre la pasiva. Refleja el costo nominal financiero para pasivos de largo plazo con

¹¹ Varias proyecciones suponen crecimientos reales mundiales al 2030 entre el 0.8% al 1,5%. (Piketty, 2014)

colateral. Las tasas equivalentes mensuales de inflación e interés, surgen de las siguientes expresiones

$$E(\pi_{t(m)}) = [1 + E(\pi_t)]^{\frac{1}{p}} - 1 \quad (24)$$

$$E(i) = [1 + E(\pi_t)]^{\frac{1}{p}} - 1 \quad (25)$$

Donde p representa la cantidad de meses a lo largo del año. La tasa de interés nominal anual (TNA) correspondiente al préstamo en su formato tradicional surge de la media aritmética de tasas activas proyectadas anuales en la tabla 1. La media aritmética arroja una TNA de 26,05%.

En lo que respecta al préstamo indexado, el coeficiente de ajuste mensual sobre capital para cada periodo se encuentra representado por las tasas equivalentes mensuales expresadas en la tabla 1. La TNA es del 5,50% lo que provoca que en los primeros periodos la cuota sea inferior al préstamo tradicional, superándola en función a la dinámica de la inflación. La tasa libre de riesgo de Estados Unidos es obtenida de las series publicadas en Damodaran, A 2024, siendo esta la media aritmética del 4% anual de los *treasury bonds* 10Y. Con las tasas equivalentes mensuales esperadas de inflación, estimadas bajo el supuesto de convergencia entre tipo de cambio futuro (ecuación 14) $E[S_{t,n}] = F_{t,n}$, y aplicando la ecuación 12, se proyectan las series de tipo de cambio esperado mediante la siguiente expresión

$$E[S_{t+1}] = S_t \times \frac{(1+E(\pi_t))}{(1+E(\pi_{t,x}))} \quad (26)$$

Donde para el primer periodo S_t representa el tipo de cambio contado inicial, \$1069 CCL abril 2024, $E(\pi_t)$ la tasa equivalente mensual de inflación primer mes 6,05% y $E(\pi_{t,x})$ representa la tasa de inflación esperada de Estados Unidos para el mismo periodo de 0,33%. En $t=1$, $(t+1)$ el $E[S_{t+1}]$ es de \$1094 y producto de aplicar la ecuación 12. Se proyecta un valor $t=120$ de \$3049,10 a partir de las proyecciones de inflación esperada en ambos mercados. En el sistema tradicional, las cuotas son calculadas a partir de la ecuación 2, siendo de

$$C = V \times \frac{(1+i)^n \times i}{(1+i)^n - 1} = 57.435.000 \times \frac{(1+0.021)^{120} \times 0.021}{(1+0.021)^{120} - 1} = 1.349.245$$

En el sistema indexado, la cuota se recalcula periódicamente a partir de la indexación del capital, por ejemplo, la cuota correspondiente al periodo $t=2$ implica calcular el saldo indexado, a saber

$$V_{t(i)} = V_{t(i)-1} \times (1 + coef) - t_t = V_{t(i)} = 57.435.000 \times (1 + 0.065) - 360.076,93 = 60.550.347$$

Con dicho capital, se recalcula el valor de la cuota, la cual se incrementa respecto de la cuota inicial (\$620.476,83), siendo de

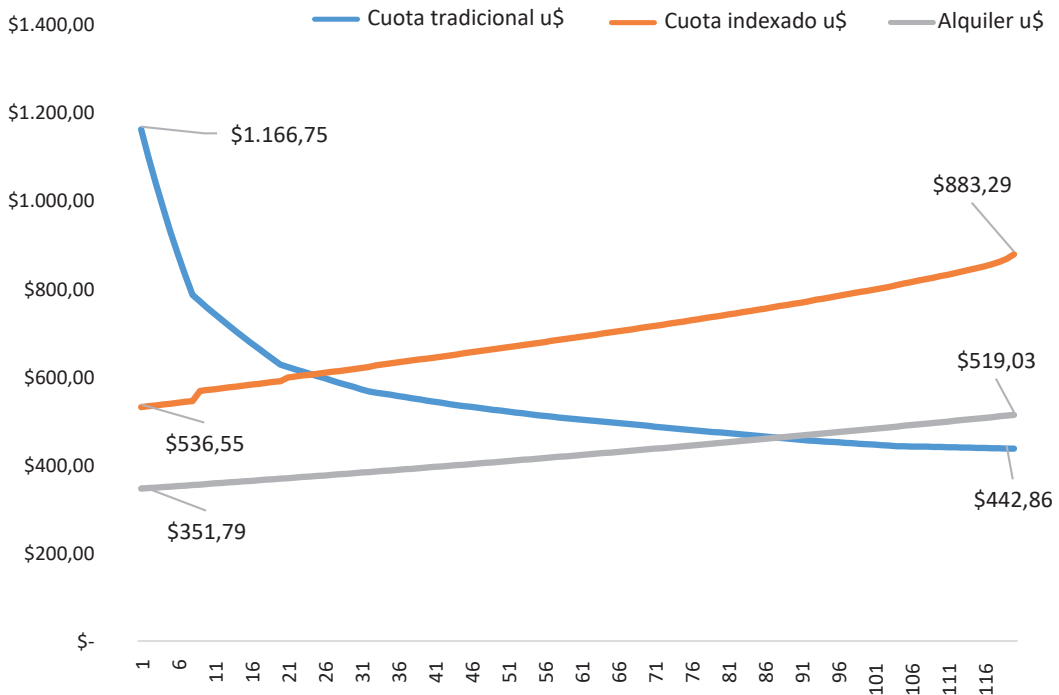
$$C_{t+1(i)} = V_{t(i)} \times \frac{(1 + i)^{(n-p)} \times i}{(1 + i)^{(n-p)} - 1} = 60.550.347 \times \frac{(1 + 0,0045)^{(120-2)} \times i}{(1 + 0,0045)^{(120-2)} - 1} = 658.276,55$$

El procedimiento de recalcu lo es practicado de manera recurrente con el fin de estimar las cuotas en cada periodo.

2.3 Resultados

En la siguiente figura se expone la proyección correspondiente a la evolución de las cuotas y el valor del alquiler proyectado en moneda local y dólares.

Figura 1. Evolución de las cuotas correspondientes a alquileres y sistemas de amortización (elaboración propia)



Fuente: elaboración propia.

En el grafico se puede apreciar la evolución en dólares de la cuota en los diferentes sistemas y la dinámica de los alquileres en dólares. La ecuación 18 es utilizada para estimar la cuota en dólares futuros en cada sistema. Por ejemplo, en $t=1$ y $t=120$ se presentan los siguientes valores

$$C_{(x,1)} = \frac{C_{(1)}}{F_{1,n}} = \frac{1.349.245}{1.156,41} = 1.166,75 \text{ (sistema tradicional } p=1)$$

$$C_{(x,120)} = \frac{C_{(120)}}{F_{120,n}} = \frac{1.349.245}{3.049,10} = 442,86 \text{ (sistema tradicional } p=120)$$

$$C_{(x,1)} = \frac{C_{(1)}}{F_{1,n}} = \frac{620.476,83}{1.156,41} = 536,55 \text{ (sistema indexado } p=1)$$

$$C_{(x,120)} = \frac{C_{(120)}}{F_{120,n}} = \frac{2.693.245}{3.049,10} = 883,29 \text{ (sistema indexado } p=120)$$

El sistema tradicional comienza con un valor alto en relación al sistema indexado, para luego desacelerar a niveles por debajo del alquiler mensual proyectado. El sistema indexado provee cobertura contra inflación al colocador de los fondos, ya que la cuota evoluciona con la inflación proyectada, correlacionado de manera positiva con la evolución de la moneda extranjera. En la dinámica supuesta y proyectada para el mercado local, se espera una estabilización de la economía. Esto implica una disminución de los niveles inflacionarios en donde el dólar estadounidense se deprecia en relación a la moneda local. En el caso de la indexación el ajuste del capital corrige la cuota al alza, implicando una revaluación en dólares. En el sistema tradicional se verifica la misma revaluación en dólares de la cuota, pero es contrarrestada con la licuación que genera la inflación acumulada. Similares conclusiones se deben aplicar sobre alquileres. Asimismo, se parte del supuesto que son negociados ajustando por inflación esperada conforme surge de la ecuación 20. Utilizando la ecuación 21 se obtiene para $t=1$ y $t=120$ el valor de los alquileres,

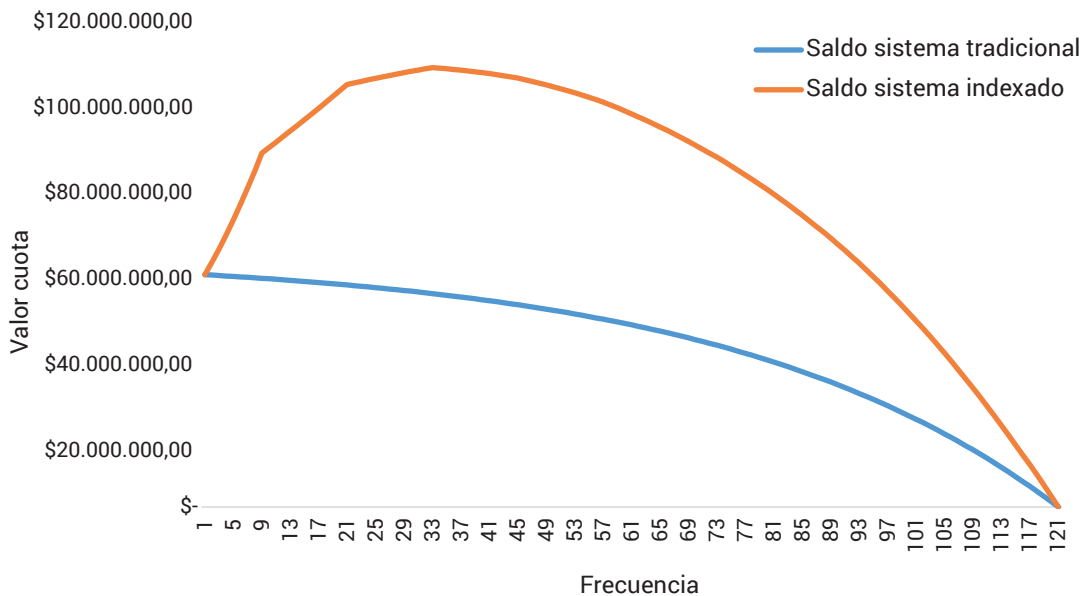
$$E(A_{(1,x)}) = \frac{E(A_{(1)})}{F_{1,n}} = \frac{384.856}{1.156,41} = 351,79 \text{ (alquileres } p=1)$$

$$E(A_{(t,x)}) = \frac{E(A_{(t)})}{F_{120,n}} = \frac{1.581.321}{3.049,10} = 519,03 \text{ (alquileres } p=120)$$

En el primer periodo el alquiler representa el 30% y 65% de las cuotas de los sistemas tradicional e indexado respectivamente. En el último periodo, el alquiler en

dólares representa el 117% y el 58% de la cuota en ambos sistemas. Queda claro que la indexación del capital imprime una dinámica mayor a la cuota frente al ajuste de los alquileres proyectados. Siempre, bajo el supuesto simplificador que el valor de la locación proyectada es solo afectado por una corrección monetaria, y no por otros factores que incidan sobre la oferta de inmuebles en alquiler. Los periodos donde se producen las intersecciones son los siguientes: en el periodo 24 se aproximan los valores de los sistemas de préstamos y en $t=88$ los valores entre alquiler y cuota sistema tradicional. La siguiente tabla presenta el valor financiado en ambas monedas, como el total de cuotas abonadas en las diferentes modalidades de préstamo. La mayor brecha entre saldos se verifica para los momentos $t=31$ a 34 . Para los meses posteriores a $p=34$, el préstamo indexado desacelera y sigue la dinámica descendente del tradicional. Estos resultados son el producto de la estabilización en precios y descenso de la inflación esperada, en el mercado donde se negocia el préstamo indexado.

Figura 2. Evolución saldo amortizado sistemas de préstamos



Fuente: elaboración propia.

Seguidamente son expuestas las tablas en moneda doméstica y local relativas a monto del préstamo y total de cuotas abonadas.

Tabla 1. Valor financiado y total cuotas abonadas

Acumulados	Valor Préstamo	Total Cuotas \$	Valor Préstamo u\$	Total Cuotas u\$
Tradicional	\$ 57.435.000,00	\$ 161.909.404,57	\$ 52.500,00	\$ 66.493,62
Indexado capital	\$ 57.435.000,00	\$ 218.025.026,25	\$ 52.500,00	\$ 83.894,21

Fuente: elaboración propia

La relación entre total de cuotas pagadas tradicional a cuotas pagadas indexadas en pesos es del 74% y en dólares es del 79%. Pone de manifiesto la incidencia de la indexación y su efecto acumulativo. Nuevamente la desaceleración de la inflación y la apreciación de la moneda local, son dos variables que impactan positivamente en ambos sistemas, y en particular en el indexado. En relación al costo financiero efectivo (tasa interna de retorno), sin considerar costos de transacción se tiene,

Tabla 2. Costo financiero mensual en moneda local y dólar estadounidense

Sistemas	TIR \$		TIR en uS	
	mensual	anual	mensual	anual
Tradicional	2,17%	29,39%	0,468%	5,766%
Indexado capital	2,34%	32,00%	0,779%	9,761%

Fuente: elaboración propia

El sistema indexado presente un mayor costo efectivo financiero en moneda local y extranjera, situación a ser considerada en el análisis de las alternativas de financiamiento, para el caso de que el mercado las oferte. Por otro lado, la tasa de indiferencia que iguala los pagos en ambos sistemas se obtiene planteando como restricción sobre el sistema tradicional el valor acumulado de pagos sobre el sistema indexado, e iterando la tasa¹². La tasa asciende al 36,89% nominal en el sistema tradicional, generando una TIR del 3,07% mensual y 43,83% anual. La carga de intereses debe ser significativa para equiparar el efecto de la indexación.

Seguidamente se expone el cálculo del valor actual de los sistemas de préstamos en pesos y dólares, tomando como tasa de referencia la evolución de las tasas activas en pesos (ecuación 9), según fue indicado en la tabla 1. La conversión de la tasa en pesos a tasa en dólares estadounidenses se logra aplicando la ecuación 13. Con los flujos proyectados (cuotas de préstamo) en moneda local

¹² Esto se logra con el complemento en MSExcel ® Solver o en su defecto con la iteración mediante la función @buscarobjetivo.

y extranjera y las tasas equivalentes mensuales en pesos y dólares, se calcula el valor actual del préstamo (ecuaciones 10, 18 y 19).

Tabla 3. Valor actual flujo de pagos préstamo

Sistemas	VA(\$) ki mercado	VA (uS) ki(u\$) mercado
Tradicional	\$ 41.707.914,32	\$ 39.854,55
Indexado	\$ 45.619.495,74	\$ 44.150,24

Fuente: elaboración propia.

Cabe destacar lo siguiente, en los sistemas estudiados el valor actual en ambas monedas es inferior a la suma obtenida en el préstamo (\$57.435.000; u\$52.500) conforme surge del siguiente cuadro,

Tabla 4. Valor actual neto flujo de préstamos

Sistemas	\$ (V-VA)	u\$ (V-VA)
Tradicional	\$ 15.727.085,68	\$ 12.645,45
Indexado capital	\$ 11.815.504,26	\$ 8.349,76

Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos indican que, a tasas proyectadas de mercado, el valor actual de los pagos efectuados para reembolsar el préstamo es inferior al valor obtenido. Esto debe interpretarse como una ventaja para el tomador de fondos, ya en ambos casos, el valor reembolsado descontado a tasas de mercado es inferior al capital solicitado en concepto de préstamo, generando un VAN positivo¹³, o asimilable a construir un préstamo equivalente con los flujos del financiamiento pactado¹⁴

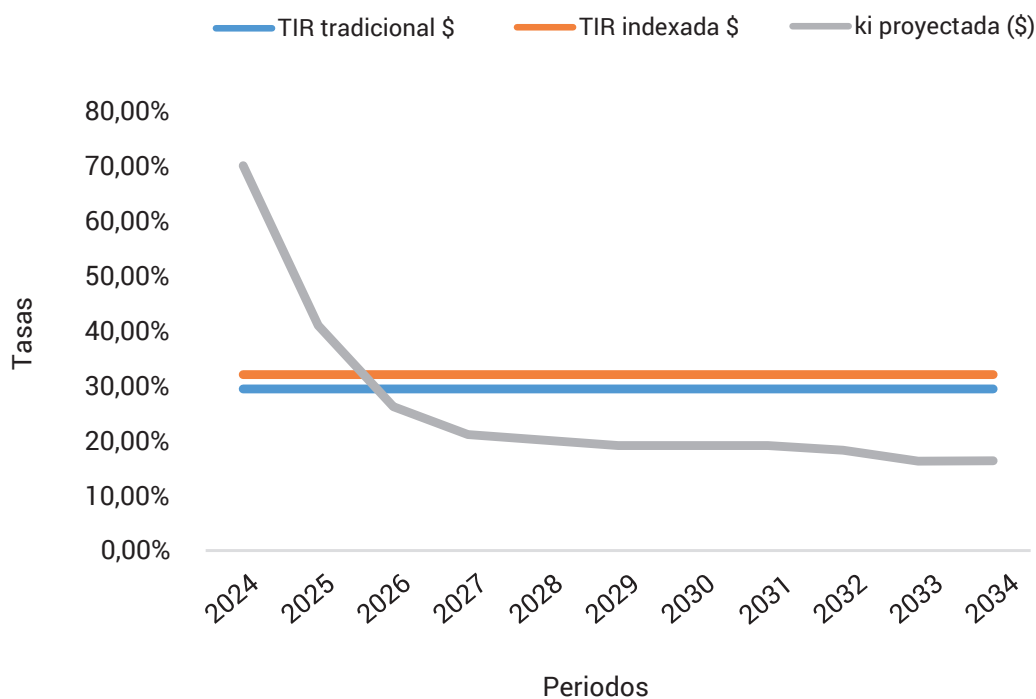
$$VAN(C) = V - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+E(k_{(i,t)}))^t}; \quad VAN(C_x) = V - \sum_{t=1}^n \frac{C_{x,t}}{(1+E(k_{(ix,t)}))^t} \quad (23)$$

¹³ En este caso el VAN =V-VA en cada moneda y para cada sistema. Si las cuotas se descuentan a la tasa de costo efectivo (TIR), el VAN=0.

¹⁴ El método del préstamo equivalente es utilizado para analizar las decisiones de compra con arrendamientos financieros (leasing), (Milanesi, 2016).

Si bien se proyecta un descenso de la tasa en los primeros tramos del préstamo la tasa de mercado es superior al costo financiero del préstamo. Esto genera un diferencial positivo que compensa el descenso de tasas al final de la vida de la deuda. En los primeros periodos, el componente interés tiene un peso significativo en la composición del flujo de pagos. En la siguiente ilustración se expone la evolución de las tasas.

Ilustración 3. Evolución tasas costo financiero préstamo y costo deuda proyectado



Fuente: elaboración propia.

Para estimar el valor actual de los alquileres proyectados son aplicadas las ecuaciones 21 y 22. En este caso, la tasa de actualización en moneda local es la tasa pasiva expuesta en la tabla 1 y su respectiva conversión a dólar (ecuación 10). A continuación, será analizado el resultado de la operación de alquilar y no comprar. Para ello, se parte del supuesto que la decisión es irreversible y el horizonte de análisis son 120 periodos renovables a por 120 periodos adicionales. Se supone que el valor del alquiler expresado en moneda local y dólares, desde $t=121$ se mantiene constante. La expresión para calcular el valor actual de los alquileres el siguiente,

$$VA(A) = \sum_{t=1}^{n=120} \frac{E(A_{(t)})}{(1+E(k_{(i,t)}))^t} + \frac{E(A_{(120)}) \times \frac{(1+E(k_{(i,120)}))^{n-1}}{(1+E(k_{(i,120)}))^n \times E(k_{(i,120)})}}{(1+E(k_{(i,120)}))^{120}} \quad (24)$$

El segundo término de la ecuación 24 está descripto por una renta temporaria de pagos vencidos (120) actualizada por 120 periodos. Para estimar el valor de los alquileres en dólares futuros se sigue la misma lógica que la ecuación 24, expresando los flujos en dólares futuros. Desde la perspectiva de quien decide arrendar, el valor actual de la operación es el siguiente.

Tabla 5: Análisis de la decisión económica de alquilar versus comprar

Decisión: Alquiler	Tradicional		Indexado	
	u\$	\$	u\$	\$
VA (ahorro cuotas)	\$ 39.854,55	\$ 41.707.914,32	\$ 44.150,24	\$ 45.619.495,74
VA (ahorro desembolso)	\$ 52.500,00	\$ 57.435.000,00	\$ 52.500,00	\$ 57.435.000,00
VA (alquileres pagados)	\$ 40.346,36	\$ 43.756.819,92	\$ 40.346,36	\$ 43.756.819,92
VAN (1)=VA(C)+VA(D)-VA(A)	\$ 52.008,19	\$ 55.386.094,40	\$ 56.303,87	\$ 59.297.675,81
VA (A t+10)	\$ 29.786,46	\$ 31.165.976,21	\$ 29.786,46	\$ 31.165.976,21
VAN=VNA (1)-VA(A t+10)	\$ 22.221,72	\$ 24.220.118,19	\$ 26.517,41	\$ 28.131.699,61

Fuente: elaboración propia.

El perfil de la operación hasta t=120 surge de,

$$VAN(1) = VA(C) + VA(D) - VA(A) \quad (25)$$

Es decir, valor actual de los ahorros de oportunidad de cuotas no abonadas e inversión en inmueble menos el valor actual de los alquileres pagados proyectados a diez años. El valor total de la operación bajo los supuestos indicados se integra por el valor actual de los desembolsos en concepto de alquileres desde t=121 a t=240. El VAN es positivo, en el caso del sistema tradicional u\$22.221 y para el indexado u\$26.517 respectivamente.

En el caso de que la decisión sea adquirir se incorpora el incremento patrimonial producto de adquirir el inmueble y los ahorros de oportunidad en concepto de alquileres, siendo el perfil el siguiente

Tabla 6: Análisis de la decisión económica de comprar versus alquilar

Decisión: Compra	Tradicional		Indexado	
	u\$	\$	u\$	\$
ΔPN compra	\$ 105.000,00	\$ 114.870.000,00	\$ 105.000,00	\$ 114.870.000,00
Desembolso	\$ 52.500,00	\$ 57.435.000,00	\$ 52.500,00	\$ 57.435.000,00
VA cuotas pagados	\$ 39.854,55	\$ 41.707.914,32	\$ 44.150,24	\$ 45.619.495,74
VA ahorro de alquileres (t=1;t=120)	\$ 40.346,36	\$ 43.756.819,92	\$ 40.346,36	\$ 43.756.819,92
VAN= ΔPN-D-VA(C)+VA(A)	\$ 52.991,81	\$ 59.483.905,60	\$ 48.696,13	\$ 55.572.324,19

Fuente: elaboración propia.

En este caso, solo es considerado el ahorro de oportunidad de alquileres durante la vida del préstamo. El valor actual correspondiente a la operación de compra financiada es superior a resultado del alquiler cualquiera sea el sistema, debido al resultado arrojado por el valor actual del préstamo calculado a tasas de mercado proyectadas. Por ejemplo, si la estructura temporal de intereses hubiera sido plana y equivalente a la TIR en ambos sistemas, el valor actual del préstamo hubiera sido igual al monto financiado. Consecuentemente, el diferencial de valor actual se anularía.

En efecto, el VAN de u\$52.991 se puede calcular como diferencia entre el monto financiado menos el valor actual del préstamo más el valor actual del ahorro de oportunidad en alquileres:

$$VAN = V - VA(P) - VA(A) = u\$52.991 = u\$52.500 - u\$39.854,55 + u\$40.346,36$$

Dejando de lado el valor actual de los ahorros en alquileres de lado, el diferencial en la operación se encuentra explicado por el valor actual neto del préstamo, la diferencia entre el valor solicitado y el valor actual de las cuotas.

3. CONCLUSIONES

La decisión de inversión en activos reales debe analizarse desde una perspectiva integral, consolidando todos los ahorros y costos de oportunidad involucrados en la compra financiada de inmuebles. La teoría financiera provee del marco norma-

tivo, técnicas y herramientas para estimar los parámetros y obtener el beneficio económico (valor actual neto) a favor del agente. En tal sentido fueron analizados el clásico sistema de amortización francés comúnmente aplicado a préstamos hipotecarios, en dos versiones: tradicional y con indexación de capital.

Fue menester proyectar variables económicas financieras como el comportamiento de tasas de interés, inflación esperada y tipo de cambio esperado. Estas se constituyen en el principal insumo para estimar las principales variables involucradas en el análisis de los flujos de fondos proyectados derivados del sistema de amortización y los ahorros (costos) de oportunidad por alquileres proyectados. Las teorías donde se recuestan las estimaciones son los pilares de las Finanzas Internacionales. Su utilidad reside en permitir estimar las variables en cuestión, y traducir las magnitudes financieras en moneda local a dólares estadounidenses.

Estimado el valor actual de las corrientes de flujos, tasas internas de retorno y valor actual neto, se concluye que la compra financiada, cualquiera sea la modalidad de préstamos genera un resultado positivo, superando a la alternativa de la locación. Dicho resultado se verifica para incluso para el financiamiento con indexación de capital. La principal ventaja reside en el comportamiento decrecimiento de curva de interés, producto de apostar a escenarios don la desaceleración de precios contribuye a apreciar la moneda doméstica. En tal sentido, el valor actual neto de la deuda se transforma en positivo, aportando un diferencial a la operación de compra en relación al alquiler del inmueble. En el supuesto de comportamientos crecientes y significativos en la estructura temporal de tipos de interés e inflación esperada, el préstamo tradicional licua sus valores en términos reales. Por el contrario, el sistema indexado o los alquileres, se correlaciona en forma positiva con inflación y tipo de cambio esperado. Claro está que en sistemas inflacionarios o con riesgo de inflación, los préstamos hipotecarios tradicionales deben plantearse con tasas de interés significativas. En el caso del tradicional la tasa promedio empleada fue del 26% nominal anual (aproximada a las tasas cobradas en líneas de crédito hipotecarios subsidiadas por el sector público décadas atrás). La tasa de indiferencia entre los sistemas tradicional e indexado asciende al 36%. Pero claro, estos niveles de tasas hacen que la cuota de entrada sea excesiva y poco atractiva para financiar la compra de inmuebles en relación a ingresos medios promedios. En estos casos, la única ventaja y apuesta está dada por la licuación de los pasivos, apostando a altos niveles de inflación. Claro que esta situación es nociva e insostenible para cualquier sistema económico que pretende crecer y mejorar el bienestar de la población. Es

por ello que, en económicas con riesgo inflacionario, la alternativa de indexación de capital aparece como un instrumento atractivo que brindan cobertura al lanzador y otorgan posibilidades al tomador de apalancar la operación de compra de activos reales.

BIBLIOGRAFÍA

- Argandoña, A. (2013). Irvin Fisher: un gran economista. (I. B. Navarra, Ed.) *Working Paper WP-1082* <http://www.iese.edu/research/pdfs/WP-1082.pdf>, 1-44.
- Argandoña, A. (2013). Irving Fisher. Un gran economista. *IESE Business School Universidad de Navarra Working Paper series(1082)*, 1-44.
- 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*, 1(2), 31-54.
- Damodaran, A. (2024). *Damodaran online*. Obtenido de NY Stern University: <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- López Dumrauf, G. (2021). *Matemáticas Financieras* (2 ed.). CABA: Alfaomega.
- Milanesi, G. (2016). El arrendamiento financiero y la valuación de opciones reales. *Contaduría y Administración*(61), 353-373.
- Milanesi, G. (2017). Valuación de empresas: enfoque integral para mercados emergentes e inflacionarios. *Estudios Gerenciales*, 33(145), 377-390.
- Piketty, T. (2014). *El capital en el siglo XXI*. Buenos Aires, Argentina: Fondo de Cultura Económica.