

# **LAS VARIACIONES DE PRECIO, SU IMPACTO EN LAS INVERSIONES DE CAPITAL DE TRABAJO Y SU TRATAMIENTO EN LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN**

Daniel Fernández; Hugo E. Caussade  
Finanzas de Empresas

## **RESUMEN**

La evolución de precios a lo largo de la vida útil de un proyecto de inversión, impacta sobre la evaluación de los emprendimientos afectando la determinación de los flujos de fondos, los montos requeridos de inversión y los costos de financiamiento. El efecto de dicha evolución específicamente sobre el capital operativo del proyecto, constituye el centro de este trabajo. Los efectos sobre activos corrientes monetarios y no monetarios, sobre pasivos espontáneos y su consideración en los flujos de fondos del negocio son tratados en este documento.

**Palabras clave:** *inflación, activos, pasivos, monetarios, resultados*

## **Introducción**

El presente trabajo busca, dentro del marco general de la evaluación de proyectos de inversión, analizar especialmente el tratamiento de la inflación por su impacto en lo que hace a las inversiones de carácter operativo o de lo que damos en llamar Capital de Trabajo. El efecto de la inflación sobre activos netos, monetarios y no monetarios que son los que constituyen dicho Capital de Trabajo, responden al objetivo del trabajo.

Estructuraremos esta investigación procediendo a un desarrollo teórico breve de las principales variables involucradas en el análisis (inflación, índices para su medición, inversión, flujos de fondos, capital de trabajo, activos monetarios y no monetarios, entre otras) para posteriormente introducir el tratamiento del tema a través de diferentes casos y su resolución y exposición en el campo de la evaluación de inversiones.

El marco teórico en el cual se desarrolla el estudio es el que refiere a la evaluación de proyectos desde un enfoque financiero.

Esperamos obtener un documento que permita a docentes y estudiantes contar con una herramienta para la mejor comprensión del tema y especialmente que despierte la inquietud y curiosidad de aquellos que lo lean por seguir investigando.

## 1. Conceptos

La actividad empresarial requiere la realización de inversiones de diverso tipo: disponibilidades, mercaderías, insumos, materias primas, cuentas a cobrar, bienes de uso, marcas y patentes, entre otras. Todas ellas son posibles de identificar en un Estado de Situación Patrimonial en el capítulo que se ha dado en llamar **ACTIVOS**, lo que en la jerga se conoce como “el lado izquierdo del balance”.

Para financiar dicha inversión se necesita contar con dinero, es decir, con los recursos financieros que le permitan a la empresa acceder a la posesión de los recursos materiales e intangibles para llevar adelante su actividad. Ese financiamiento puede provenir de dos fuentes:

- inversión directa. Fondos que aportan aquellos que asumen los riesgos del negocio, es decir, los dueños del emprendimiento.
- Endeudamiento con terceros, es decir, acreedores financieros.

La primera de las fuentes mencionadas son los fondos propios, la segunda es la deuda.

Estas fuentes de financiamiento son posibles de visualizar en un Estado de Situación Patrimonial en los capítulos que se han dado en llamar, **PASIVO** y **PATRIMONIO**, lo que en la jerga se conoce como “el lado derecho del balance”.

Activos y pasivos (inversión y una de las fuentes de financiamiento) son convencionalmente clasificados en activos y pasivos de corto plazo y activos y pasivos de largo plazo y denominados por ello como activos y pasivos corrientes (ambos de corto plazo) y activos y pasivos no corrientes (ambos de largo plazo)

Dentro de las inversiones a realizar suele identificarse aquella que ha dado en llamarse **Capital de Trabajo**. Desde el punto de vista contable, la inversión en **Capital de Trabajo** se determina como la diferencia entre los activos corrientes (AC) y los pasivos corrientes (PC).

Desde un enfoque financiero, se denomina inversión en **Capital de Trabajo** a la diferencia que se determina cuando al monto de los activos corrientes se le sustrae el monto de los pasivos corrientes espontáneos.

¿Qué es un pasivo corriente espontáneo?

Se entiende que todo financiamiento que le otorga un tercero a la empresa y por el cual ese tercero no cobra un interés explícito, es un financiamiento espontáneo. El caso más común en este sentido es el financiamiento que ofrecen los proveedores de bienes y servicios a la firma. Es un tipo de financiamiento que no requiere de una negociación expresa que se asiente en un documento como ocurre, por ejemplo, con un vale bancario en donde la firma recibe dinero a cambio de contraer dicha obligación. En los pasivos espontáneos la firma no suele recibir dinero directamente, sino que se le brindan bienes o servicios a cambio de una promesa futura de pago, por parte de esta. Son pasivos que se generan de forma natural por la propia operativa de la firma sin que cada nueva obligación (factura a pagar a un proveedor, el importe del salario a pagarle a un empleado de la firma o el impuesto debido al

Fisco) requiera de una instancia formal de negociación de dicha obligación con la parte involucrada. Esto no significa de ninguna manera que todos los proveedores de bienes y servicios no cobren intereses explícitos.

Para el presente trabajo adoptaremos como forma de determinar el Capital de Trabajo de la firma, el enfoque financiero, es decir la diferencia entre los activos corrientes menos los pasivos corrientes espontáneos. Por ello al Capital de Trabajo también podríamos denominarlo como activos corrientes netos de pasivos corrientes espontáneos.

Nuestro análisis lo focalizaremos en los efectos que la inflación tiene sobre los flujos de fondos de un proyecto de inversión, dentro del marco general de evaluación de la conveniencia de llevar adelante este último. Y más particularmente, nos ubicaremos en el efecto que la inflación tiene en dichos flujos de fondos como consecuencia del impacto de la misma sobre la inversión en Capital de Trabajo.

Si al estimar los flujos de fondos de una inversión, entendemos que se dará en la vida útil de la misma una variación de precios, es necesario que dichos flujos de fondos recojan de la forma más adecuada el efecto que la mencionada variación de precios tendrá sobre el proyecto que estamos evaluando.

La inversión en Capital de Trabajo, es tan necesaria para generar los ingresos como lo son las máquinas para producir los bienes que serán comercializados. El Capital de Trabajo o activos corrientes netos de pasivos corrientes espontáneo, puede estar conformado, como mencionábamos al comienzo, por disponibilidades, cuentas a cobrar, materiales y mercaderías entre otros netos de obligaciones con proveedores, con trabajadores, con el Fisco.

Podemos observar que rubros como las mercaderías o los materiales irán ajustando su valor por el efecto de la evolución de los precios.

También podemos percibir que rubros como las disponibilidades, las cuentas a cobrar y las cuentas a pagar a los proveedores, en principio, no tienen un mecanismo de ajuste automático en su valor por dicha evolución de precios. Lógicamente que, sin perjuicio de lo anterior, cada nueva venta o compra a crédito estará expresada al nuevo precio del producto vendido o del insumo comprado.

Es por lo anteriormente señalado que, activos como las mercaderías o materiales se los conoce como Activos No Monetarios (ANM) y a las disponibilidades y cuentas a cobrar se los denomina como Activos Monetarios (AM).

Los ANM son por consiguiente, aquellos que poseen la cualidad de ajustar su valor ante cambios en el poder adquisitivo de la moneda en la que están nominados, ajuste que es reconocido dentro del concepto de valor económico o financiero de dichos rubros, siendo este el criterio que guía la evaluación de un proyecto de inversión.

Los AM son aquellos que, una vez que se emiten, no cuentan con la capacidad de ajustar su valor ante cambios en el nivel de precios; su valor nominal permanece incambiado. Lo anterior provoca que dichos activos en un ambiente inflacionario le generen a la firma pérdidas en su poder de compra o en términos reales, es decir,

en el valor expresado en bienes y servicios que se podrían comprar con la realización de los derechos que representan.

Dentro de los pasivos espontáneos tenemos similar situación pero con un efecto opuesto al anteriormente señalado en términos de resultados para la firma. Los pasivos espontáneos están representados por obligaciones que mantienen su valor nominal en escenarios de suba de precios, lo que hace que su valor expresado en términos reales disminuya. Si el valor de estas obligaciones disminuye en términos reales la firma reporta una ganancia, ganancia que podría resarcirla por las pérdidas de sus activos monetarios. Es por eso que sin que se identifique una relación directa de financiamiento de los pasivos espontáneos monetarios sobre los activos monetarios es necesario considerar el efecto conjunto de la inflación sobre ambos. No resulta menor señalar que los pasivos espontáneos son rubros monetarios

Por lo anteriormente mencionado comenzaremos a hablar de Activos Monetarios Netos (AMN) determinados como la diferencia entre activos monetarios y pasivos espontáneos y veremos el impacto de la inflación en ellos y por consiguiente su tratamiento en la determinación de los flujos de fondos de la inversión.

Los diferentes casos que pasaremos a desarrollar se asientan sobre rubros monetarios nominados en moneda local. Si ese no fuera el caso y hubiera rubros monetarios expresados en otra moneda, los efectos de la inflación doméstica sobre los mismos dependerán de la evolución de la inflación comparada con la variación del valor de la moneda extranjera. Por ejemplo, si la inflación se acompaña con una apreciación de la misma magnitud de la moneda extranjera en la cual se encuentran nominados los rubros monetarios, dichos rubros monetarios se comportarían como rubros no monetarios.

Si hubiera una diferencia entre la evolución de las dos variables consideradas, inflación doméstica y depreciación de la moneda local respecto a la moneda extranjera de interés, se deberá evaluar su signo para identificar una pérdida o una ganancia.

En nuestro país, en años recientes, con caídas en el tipo de cambio nominal del dólar respecto a la moneda nacional e inflación local, estos rubros monetarios reportaron resultados negativos mayores que si hubieran sido nominados en la moneda doméstica al momento de su generación.

Llamaremos Resultado por Activos Monetarios Netos (RAMN) a la cuantificación en los flujos de fondos de un proyecto de las correcciones de valor que deben realizarse como consecuencia de la evolución de precios estimada sobre los saldos en AMN, a fin de que dichos rubros mantengan, a lo largo de la vida útil de la inversión, su poder de compra.

Si tenemos AMN y hay inflación, estos generarán un egreso que disminuirá el flujo libre de caja. Si en lugar de haber inflación hay deflación se podrán desafectar fondos del proyecto, por lo cual se generará un aumento del flujo libre de caja de cada año.

## 2. Ejemplos de cálculo de RAMN

### 2.1

Si al inicio de un período de tiempo se inmovilizan AMN por un valor nominal de \$100 y durante un año se expone dicha inversión a una inflación del 10% anual, ese monto de AMN pierde poder adquisitivo al final del periodo considerado.

La pregunta es entonces, ¿qué monto de dinero se debe reinvertir al final del período para que la inversión inicial mantenga su poder de compra en ese momento final?

Monto de AMN al inicio:	\$100
Tasa de inflación esperada (f):	10%
Monto requerido de AMN al final:	$\$100 \times 1,10 = \$110$
Monto de la reinversión:	$\$110 - \$100 = \$10$

En términos generales, el monto de reinversión en AMN necesario para que los mismos mantengan igual poder adquisitivo que al inicio del período, se calcula como:

$$\text{Reinversión en \$} = \text{AMN al inicio} \times f \text{ del periodo}$$

En consecuencia, el resultado por activos monetarios netos (RAMN) es una pérdida y es equivalente a la inversión o reinversión necesaria para mantener el poder adquisitivo de los AMN en un período en el que hay inflación.

Si se quiere expresar el monto de dicha reinversión (RAMN) en moneda de inicio del período, se debe deflactar el monto de la misma por la inflación que se verificó en dicho período.

En el ejemplo:

$$\frac{\$100 \times 0,10}{1 + 0,10} = \$9,09$$

Es decir que \$10 de RAMN expresados en moneda de fin de período o moneda corriente, se corresponden con \$9,09 en moneda del inicio del período o moneda constante. Por consiguiente, el RAMN verificado en el período es de una pérdida de \$10, si la expresamos en moneda corriente del período en cuestión, o de \$ 9,09 si la expresamos en moneda constante del inicio del período.

Podemos obtener el RAMN del periodo, directamente expresado en moneda constante si comparamos el valor de los AMN al inicio del período y el valor de los mismos al final del período, pero expresado en moneda constante.

$$100 - \frac{100}{1,10} = \$ 9,09$$

Por lo tanto, puede procederse al cálculo del RAMN del año directamente en moneda del año cero, aplicando la siguiente formulación:

$$AMN - \frac{AMN}{1+f} = RAMN_0$$

Esta última expresión puede ser reducida a la siguiente fórmula para calcular la pérdida por activos monetarios netos, expresada directamente en moneda constante:

$\frac{\text{Monto de } AMN_0 \times f}{1+f}$
---

Siendo:

**AMN<sub>0</sub>** = AMN al inicio del periodo, expresado en moneda del año cero.  
**f** = inflación esperada del período

## 2.2

Supongamos ahora el caso de una inversión en AMN por monto de \$ 100 al inicio de un proyecto de inversión con una vida útil estimada en cuatro años.

Entendemos que la inflación esperada relevante para la firma en los años 1,2, 3 y 4 será para cada año la misma y del orden del 10% anual.

Resulta necesario mantener el poder de compra de los AMN durante toda la vida útil del proyecto y al fin del mismo se espera recuperar en un 100% el valor de la inversión.

### Determinemos:

- a. Los RAMN de cada uno de los años a valores constantes y el valor residual de la inversión en Capital de Trabajo Monetario (AMN) a fin del año 4 en valores constantes.
- b. Los RAMN de cada uno de los años a valores corrientes y el valor residual de la inversión en Capital de Trabajo Monetario (AMN) a fin del año 4 en valores corrientes

### Solución

- a. La inversión en AMN a realizar en el año cero, expresada en moneda del año cero es de \$100.  
La inflación estimada para cada año es del 10% anual.

El monto de la inversión expresado en moneda del año cero que sufrió una inflación del 10% durante todo el año 1 fue de \$ 100.

El RAMN de cada año expresado en moneda del año cero puede ser calculado por la expresión:

$$\frac{\text{Monto de AMN}_0 \times f}{1+f}$$

$$\text{RAMN}_1 = (100 \times 10\%) / 1,10 = \$ 9,09$$

El monto de la inversión al inicio del año 2, expresado en moneda del año cero, que sufrió una inflación del 10% durante todo el año 2 fue de \$ 100.

$$\text{RAMN}_2 = (100 \times 10\%) / 1,10 = \$ 9,09$$

Para los años 3 y 4 la forma de razonar y resolver es la misma que en los años anteriores y como la inflación de cada uno de esos años es también del 10%, los RAMN de ambos años serán también de \$ 9,09 expresados en moneda del año cero.

En cuanto al valor residual del Capital de Trabajo monetario, expresado en moneda del año cero, es de \$ 100.

- b. El  $\text{RAMN}_1$ , expresado en moneda del año 1 se determina de la siguiente manera:

$$\text{RAMN}_1 = 100 \times 10\% = \$ 10$$

De esta forma el Capital de Trabajo Monetario a fin del año 1, expresado en moneda del año 1, es de \$ 110. Se compone de los \$100 invertidos en el momento cero, más el  $\text{RAMN}_1$ , reinversión que debe hacerse en el año 1 de \$ 10, a fin de mantener el poder de compra del Capital de Trabajo Monetario.

Durante el año 2 tengo expuesto a una inflación del 10% un monto de AMN de \$ 110 (Capital de Trabajo Monetario al inicio del año 2), por lo cual el  $\text{RAMN}_2$ , en moneda del año 2, se determina de la siguiente manera:

$$\text{RAMN}_2 = 110 \times 10\% = \$ 11$$

De esta forma el Capital de Trabajo Monetario a fin del año 2, expresado en moneda del año 2 es de \$ 121. Se compone de los \$ 100 invertidos en el momento cero, más el  $\text{RAMN}_1$  de \$ 10, más el  $\text{RAMN}_2$  de \$ 11

El  $\text{RAMN}_3$  será igual a:

$$\text{RAMN}_3 = 121 \times 10\% = \$ 12,1$$

El Capital de Trabajo Monetario a fin del año 3, expresado en moneda del año 3 será de \$ 133,1

El  $\text{RAMN}_4$  se determina como:

$$\text{RAMN}_4 = 133,1 \times 10\% = \$ 13,31$$

El Capital de Trabajo Monetario a fin del año 4, expresado en moneda del año 4 será de \$ 146,41. Se compone de los \$ 100 invertidos en el momento cero más las reinversiones por los RAMN de los años 1, 2, 3 y 4. Por consiguiente el valor residual del Capital de Trabajo Monetario a valores corrientes a fin del año 4 es de \$ 146,41

Se puede verificar que los montos calculados de RAMN para cada año y del valor residual expresados en moneda corriente, si se deflactan por la inflación acumulada desde el momento cero hasta cada uno de los periodos correspondientes, dan como resultado los valores expresados en moneda constante, que son los determinados en el punto a.

## 2.3

Retomemos el ejemplo anterior pero bajo el supuesto de que la inflación proyectada para los años 1, 2, 3 y 4 es del 10, 5, 8 y 15 por ciento anual respectivamente.

Determinemos nuevamente los RAMN de cada año y el valor residual del Capital de Trabajo Monetario en valores del año cero y en valores corrientes.

### Primeramente en valores constantes

$$\text{RAMN}_1 = (100 \times 10\%) / 1,10 = \$ 10$$

$$\text{RAMN}_2 = (100 \times 5\%) / 1,05 = \$ 4,76$$

$$\text{RAMN}_3 = (100 \times 8\%) / 1,08 = \$ 7,41$$

$$\text{RAMN}_4 = (100 \times 15\%) / 1,15 = \$ 13,04$$

El valor residual del Capital de Trabajo Monetario a fin del año 4 expresado en valores del año cero es de \$ 100.

### Ahora, en valores corrientes

$$\text{RAMN}_1 = 100 \times 10\% = \$ 10$$

$$\text{RAMN}_2 = 110 \times 5\% = \$ 5,50$$

$$\text{RAMN}_3 = 115,5 \times 8\% = \$ 9,24$$

$$\text{RAMN}_4 = 124,74 \times 15\% = \$ 18,71$$

El valor residual del Capital de Trabajo Monetario a fin del año 4 expresado en moneda del año 4 es de \$ 143,45.

## 2.4

Retomemos el caso del punto 2.2 y realicemos un agregado. A fin del año 2 será necesario proceder a realizar una inversión incremental de AM de \$50 en moneda de dicho año.

Procedamos a determinar los RAMN y el valor residual del Capital de Trabajo, nuevamente en moneda constante y en moneda corriente.

**Primeramente en moneda constante.**

$$\text{RAMN}_1 = (100 \times 10\%) / 1,1 = \$ 9,09$$

$$\text{RAMN}_2 = (100 \times 10\%) / 1,1 = \$ 9,09$$

$$\text{RAMN}_3 = (141,3 \times 10\%) / 1,1 = \$ 12,85$$

$$\text{RAMN}_4 = (141,3 \times 10\%) / 1,1 = \$ 12,85$$

El valor residual de la inversión en Capital de Trabajo Monetario expresado en moneda del año cero es de \$ 141,30

¿Por qué el Capital de Trabajo Monetario a comienzo del año 3, expresado en moneda del año cero, es de \$ 141,30?

Hasta fin del año 2 manteníamos una inversión expresada en moneda del año cero de \$ 100. A fin de ese año hicimos una inversión incremental de \$ 50 expresada en moneda del año 2. Esos cincuenta expresados en moneda del año cero son igual a \$ 41,30, cifra que resulta de deflactar los \$ 50 por una inflación anual del 10% durante dos años (año 1 y 2). Para ello se calculó  $50/1,1^2$  En consecuencia el Capital de Trabajo a fin del año 2, es decir a comienzo del año 3, expresado en moneda del año cero es de \$ 141,30.

**Trabajemos ahora en moneda corriente.**

$$\text{RAMN}_1 = 100 \times 10\% = \$ 10$$

$$\text{RAMN}_2 = 110 \times 10\% = \$ 11$$

$$\text{RAMN}_3 = 171 \times 10\% = \$ 17,1$$

$$\text{RAMN}_4 = 188,2 \times 10\% = \$ 18,82$$

¿Por qué el Capital de Trabajo a comienzos del año 3 expresado en moneda corriente, es decir del año 2, es igual a \$171?

Porque el mismo se compone de \$ 100 invertidos en el año 1,  $\text{RAMN}_1$  de \$ 10,  $\text{RAMN}_2$  por \$ 11 y una nueva inversión a fin del año 2 por \$ 50. Todos estos valores expresados en moneda corriente.

El valor residual de la inversión en Capital de Trabajo a fin del año 4 expresado en moneda del año 4 es de \$207,02, el cual deflactado por una inflación anual del 10% anual durante 4 años, nos da un valor expresado en moneda del año cero de \$ 141,30.

## 2.5

Supongamos ahora un proyecto de vida útil de 4 años con inversiones incrementales de AM de \$ 100, 25 y 35 en los años cero, uno y dos respectivamente.

La inflación esperada por la empresa es del 10% para los años 1 y 2 y del 7% y 9% para los años 3 y 4, respectivamente.

Es necesario que el Capital de Trabajo Monetario mantenga su poder de compra a los largo de toda la vida útil del proyecto. Al fin de los cuatro años, se recuperará el 80% de la inversión.

Calculemos los RAMN y el valor residual del Capital de Trabajo Monetario a fin del año cuatro, todo expresado en moneda del año cero.

$$\begin{aligned} \text{RAMN}_1 &= (100 \times 10\%) / 1,1 &= & \$ 9,09 \\ \text{RAMN}_2 &= (122,73 \times 10\%) / 1,1 &= & \$ 11,16 \\ \text{RAMN}_3 &= (151,66 \times 7\%) / 1,07 &= & \$ 9,92 \\ \text{RAMN}_4 &= (151,66 \times 9\%) / 1,09 &= & \$ 12,53 \end{aligned}$$

El valor residual del Capital de Trabajo a fin del año 4 expresado en moneda del año cero es el 80% de \$151,66, es decir \$ 121,32.

¿Cómo se determinó el Capital de trabajo al inicio del año 2, expresado en moneda del año cero, que estuvo expuesto a la inflación de dicho año?

Corresponde a \$ 100 que fueron invertidos al momento cero y que conservan dicho poder de compra a fin del año 1, a los que se agregan \$ 25 que se invierten a fin del año 1. Ahora bien, esos \$ 25 se encuentran expresados en moneda del año 1. Su equivalente en moneda del año cero es de \$ 22,73, los cuales se obtienen de la siguiente expresión:  $25 / 1,10$ .

¿Cómo se determinó el Capital de Trabajo al inicio del año 3, expresado en moneda del año cero, que estuvo expuesto a la inflación del 7% estimada para el año 3?

Corresponde a \$ 122,73 que se conforman por AM de \$ 100 invertidos en el año cero, expresados en moneda del año cero; \$ 22,73 invertidos en el año uno, expresados en moneda del año cero, más \$ 28,93, expresados en moneda del año cero, que fueran invertidos a comienzos del año 3 (\$ 35 en moneda corriente de fin del año 2).

## 2.6

Pasemos ahora al caso en que la inversión en Capital de Trabajo se aproxima a través de un porcentaje de los ingresos por ventas estimados, aproximación que se considera adecuada si la inflación relevante para la firma es recogida por la futura variación en los precios de venta de los bienes o servicios a brindar por el proyecto.<sup>1</sup> El Capital de Trabajo requerido con esta aproximación se integra por inversiones en AM y ANM.

Para ello supongamos que una empresa requiere una inversión en activos corrientes equivalente al 10% del monto de sus ventas proyectadas en cada período.

---

<sup>1</sup> En el caso de un proyecto que aplique alguna fórmula paramétrica para el ajuste del precio del servicio prestado que recoja la estructura de costos del proyecto, es muy factible que el precio de venta se ajuste de acuerdo a la inflación relevante para la empresa, si para el cálculo de ésta se toma en cuenta la referida estructura de costos.

El 50% de dicha inversión debe realizarse en AM, y ésta debe mantenerse, en lo que hace a su poder de compra, en términos constantes hasta el fin de la vida útil del proyecto, es decir, se debe mantener el poder adquisitivo de la inversión en AM. Dicho proyecto tiene una vida útil de cuatro años.

## Proyecciones

Concepto/años	0	1	2	3	4
Ventas con Proyecto en moneda corriente		800	1.150	1.700	2.350
Ventas sin Proyecto en moneda corriente		750	950	1.400	1.800
Índice de Precios al Consumo (IPC)	100	120	130	150	180
Índice de Precios Productos Mayoristas (IPPM)	100	118	123	145	173
Índice de Costos de la Empresa (ICE)	100	120	126	148,7	178,42

Se espera al fin de la vida útil del proyecto recuperar el 90% de la inversión en ANM a valor de mercado lo que importa un total de \$35 en moneda corriente del año 4, y el 100% de lo invertido en AMN.

### Se requiere determinar:

- Los montos de inversión incremental en AM y ANM que deben realizarse.
- Los RAMN de cada período.
- Los valores residuales de la inversión en AM y en ANM.

## Solución

- En primer lugar se calculan las ventas incrementales, los niveles o stocks de Capital de Trabajo asociados a ellas, así como las inversiones anuales a realizar y su desglose en AM y ANM.

Concepto/años	0	1	2	3	4
Ventas incrementales		50	200	300	550
Capital de Trabajo (10% sobre ventas)		5	20	30	55
Inversión incremental en Capital de Trabajo	5	15	10	25	
Inversión incremental en AM	2,5	7,5	5	12,5	
Inversión incremental en ANM	2,5	7,5	5	12,5	

Se debe disponer del incremental de Capital de Trabajo (diferencia entre el Capital de Trabajo con el proyecto menos el nivel de Capital de Trabajo sin el proyecto) al inicio de cada año para soportar el volumen de ventas proyectado, o lo que es lo mismo, al fin del año que antecede a aquel en el cual se alcanzará el volumen de ventas que sirve de base para determinar el monto del nivel de Capital de Trabajo a mantener. En nuestro ejemplo, se observa que el nivel de Capital de Trabajo de cada año es el 10% del volumen de ventas incremental del año siguiente y que los niveles de AM y ANM son del 5%, respectivamente.

El Capital de Trabajo es una variable de stock y en consecuencia, el monto de inversión anual en AC surge como diferencia entre el Capital de Trabajo que debo tener al fin del período menos el que ya contaba al inicio del período considerado. Por lo tanto los niveles de Capital de Trabajo incremental para cada año expresados en pesos corrientes serán de 5, 20, 30 y 55 para los años 1, 2, 3 y 4 respectivamente, niveles que ya deben estar acreditados en cada año previo y por ello, las inversiones en pesos corrientes para alcanzar esos niveles serán de 5, 15, 10 y 25, las cuales deberán hacerse al comienzo de cada uno de esos años, es decir a fines de los años 0, 1, 2 y 3.

- **En segundo lugar se calcula el stock o monto acumulado de AMN en cada año, expresado en moneda constante así como la inversión anual en AMN, también expresada en moneda constante.**

Concepto/años	0	1	2	3	4
Inflación anual* ( f )		20%	5%	18%	20%
Inversión acumulada en AMN en \$ corrientes	2,5	10	15	27,5	
Deflactor (ICE)	1	1,2	1,26	1,487	1,7842
Inversión acumulada en AMN \$ constantes	2.50	8.33 (10,00/1.2)	11,9 (15,00 / 1.26)	18,49 (27,50 / 1.487)	18.49
Inv. anual en AMN \$ constantes del año cero	2.50	5,83 (8,33 -2,50)	3,57 (11,90 - 8,33)	6,6 (18,49 - 11,90)	
(*) Calculada a partir de la variación anual del ICE: $(ICE_t / ICE_{t-1}) - 1$ .					

Muy importante es señalar aquí y resaltar la condición necesaria que se ha respetado y por consiguiente ha condicionado la forma de proceder para los cálculos anteriores.

Decíamos al comienzo del ejemplo que el Capital de Trabajo se determinaba para cada año como el 10% del volumen de ventas para dicho periodo. Por consiguiente ese es el límite de Capital de Trabajo y marca el nivel de inversión incremental de cada año.

- En tercer lugar, a partir del stock de AMN de cada año se realiza el cálculo del RAMN en moneda constante (\$ del año cero)

$$\text{RAMN}_0 = \frac{\text{AMN}_{t,0} \times f_t}{1+f_t}$$

$$\begin{aligned} \text{RAMN}_1 &= (2,50 \times 20\%) / (1,20) = \$ 0,42 \\ \text{RAMN}_2 &= (8,33 \times 5\%) / (1,05) = \$ 0,396 \\ \text{RAMN}_3 &= (11,90 \times 18\%) / (1,18) = \$ 1,82 \\ \text{RAMN}_4 &= (18,49 \times 20\%) / (1,20) = \$ 3,08 \end{aligned}$$

A modo de resumen exponemos el siguiente cuadro:

Concepto/Años	0	1	2	3	4
Inflación anual* ( f )		20,00%	5,00%	18,00%	20,00%
Inversión acumulada en AMN en \$ corrientes	2,5	10	15	27,5	
Inversión máxima de cada año en AMN en \$ corrientes	2,5	7,5 (10,00 – 2,50)	5 (15,00 – 10,00)	12,5 (27,50 – 15,00)	5,50 (**) (27,50 x ,20)
Deflactor (ICE)	1	1,2	1,26	1,487	1,7842
Inversión acumulada de AMN \$ constantes	2,50	8,33 (10,00/1,2)	11,9 (15,00/1,26)	18,49 (27,50/1,4879)	18,49
Inversión máxima de cada año en AMN en \$ constantes		6,25	3,97	8,42	3,08
RAMN en \$ constantes		0,42	0,396	1,82	3,08
Inversión de cada año en AMN \$ constantes	2,50	5,83	3,57	6,6	
Suma de inv. anual y RAMN \$ corrientes (***)		7,5 (6,25 x 1,2)	5 (3,97 x 1,26)	12,5 (8,42 x 1,487)	5,5 (3,08x1,7842)
(*) Calculada a partir de la variación anual del ICE: $(ICE_t / ICE_{t-1}) - 1$ .					
(**) En el último año de vida útil del proyecto no corresponde aumentar la inversión en AMN por lo que el desembolso es solo para recomponer el poder de compra como $\text{RAMN}_4$					
(***) Obsérvese que los importes de estas columnas coinciden con los importes de desembolsos nominales de cada año – 4rta fila.					

En el año 1 a moneda constante debo desembolsar \$ 5,83 en AMN, para atender el mayor volumen de ventas del año 2 y \$ 0,42 para cubrir lo perdido por inflación durante el primer año por los \$ 2,50 que tuve invertidos en AMN desde el momento 0. La suma de los dos conceptos importa un total de \$ 6,25 en moneda del año cero que ajustado por la inflación del año 1, que se estimó en un 20%, me da el desembolso en moneda corriente del año 1 que equivale a \$ 7,50.

En el año 2, a moneda constante del año cero, debo desembolsar \$ 3,57 para atender el mayor volumen de ventas del año 3 y \$ 0,396 para cubrir lo perdido por inflación durante ese año por tener una suma invertida de \$ 8,33 expresados en moneda del año cero. La suma de los dos conceptos anteriores es de \$ 3,97, en moneda del año cero que multiplicados por 1,26 (índice que recoge la inflación acumulada hasta el año 2) me da el desembolso en moneda corriente del año que se debe hacer y que equivale a \$ 5,00.

En el año 3, a moneda constante del año cero, debo desembolsar \$ 6,60 para atender el mayor volumen de ventas del año 4 y \$ 1,82 para cubrir lo perdido por inflación durante ese año. Nuevamente al sumar los dos conceptos anteriores, tenemos un total de \$ 8,42, en moneda constante, suma que multiplicada por 1,478 (índice que recoge la inflación acumulada hasta el año 3) me da el desembolso en moneda corriente del año que se debe hacer y que equivale a \$ 12,50.

En el año 4 solo se debe desembolsar la perdida por inflación que es \$ 3,08, expresada en moneda del año cero pero que en moneda corriente del año 4 equivale a \$ 5,50 (\$ 3,08 multiplicado 1.7842 que es el índice que recoge la inflación acumulada hasta ese año).

- **En cuarto lugar se obtiene el Valor Residual (VR) de la inversión en AMN y también expresaremos el VR de los ANM**

VR AMN = \$ 18,49 (expresado en moneda del año cero)

VR ANM = \$ 35 x 90% = \$ 31,5 (moneda corriente)

A continuación presentamos un esquema de los flujos de fondos finales.

- **Flujo de Fondos final**

<b>Concepto/años</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
+ Ventas incrementales					
- Costos Variables incrementales					
- Costos Fijos incrementales					
- Depreciaciones incrementales					
<b>FF antes de impuestos</b>					
- Impuesto a la Renta					
<b>FF después de impuestos</b>					
+ Depreciaciones incrementales					
- Inversiones Bienes Uso					
- Inversión en ANM	(2,50)	(7,50)	(5,00)	(12,50)	
+ Valor residual Bs. Uso					
+ Valor residual ANM					31,5
<b>FF corrientes</b>	<b>(2,50)</b>	<b>(7,50)</b>	<b>(5,00)</b>	<b>(12,50)</b>	<b>31,5</b>
<i>Deflactor</i>	<i>1,00</i>	<i>1,20</i>	<i>1,26</i>	<i>1,4868</i>	<i>1,784</i>
<b>FF constantes</b>	<b>(2,50)</b>	<b>(6,25)</b>	<b>(3,97)</b>	<b>(8,42)</b>	<b>17,66</b>
- Inversión en AMN	(2,50)	(5,83)	(3,57)	(6,60)	
- RAMN		(0,42)	(0,396)	(1,82)	(3,08)
+ VR AMN					18,49
<b>TOTAL FF finales constantes</b>	<b>(5,00)</b>	<b>(12,50)</b>	<b>(7,94)</b>	<b>(16,84)</b>	<b>33,07</b>

En lo que respecta a los Activos Monetarios Netos o Capital de Trabajo Monetario, en el desarrollo realizado se trabajó exponiendo los diferentes conceptos involucrados (Inversión Incremental en AMN, RAMN y Valor Residual) en moneda del año cero o moneda constante.

En el presente ejemplo, el Capital de Trabajo o activos corrientes netos de pasivos corrientes espontáneos, se ha determinado en cada año mediante una aproximación global consistente en fijar su nivel necesario y suficiente como un porcentaje de los ingresos por ventas estimados. En este particular caso, la inversión incremental de cada año así determinada, contiene el monto necesario a invertir por RAMN

Se puede plantear el mismo ejemplo y proceder al cálculo de los conceptos manejados, inversión incremental en AMN, RAMN y Valor Residual en moneda corriente, para luego re-expresar dichos conceptos en moneda constante mediante la aplicación del deflactor al flujo de fondos final en moneda corriente.

## Resolución con información expresada en moneda corriente

- En primer lugar se calculan las ventas incrementales, los activos necesarios asociados a ellas y la inversión a realizar en cada año

Concepto/años	0	1	2	3	4
Ventas Incrementales		50	200	300	550
C de T necesario 10% de las ventas incrementales		5,00	20,00	30,00	55,00
Inv. Incremental en C de T	5,00	15,00	10,00	25,00	
Stock de AMN en moneda corriente	2,50	10,00	15,00	27,50	
Inv. Incremental en AMN	2,50	7,50	5,00	12,50	
Inv. Incremental en ANM	2,50	7,50	5,00	12,50	

- En segundo lugar se calculan los RAMN en moneda corriente

### Año 1

Durante todo el año 1, el stock de AMN que estuvo expuesto a una inflación del 20% del período, fue de \$2,50. Por consiguiente para que al fin del mencionado año el poder de compra de dicha inversión se mantenga, se debe invertir la suma de:

$$\$ 2,50 \times 0,20 = \$ 0,50$$

Este valor representa los  $\text{RAMN}_1$ , expresada en moneda corriente del año 1. Si dicho  $\text{RAMN}_1$  se quiere expresar en moneda del año cero, se debe deflactar por la inflación ocurrida en el año 1, esto es:

$$\$ 0,50 / (1,20) = \$ 0,42.$$

### Año 2

Durante todo el año 2, el stock de AMN que estuvo expuesto a una inflación del 5% del período fue de \$ 10. Esta última cifra se compone de la siguiente forma: \$ 2,50 (inversión AMN del año 0) + \$ 0,50 (inversión por  $\text{RAMN}_1$ ) + \$ 7,00 (inversión AMN del año 1).

Para que esos \$10 de fin del año 1 mantengan su poder de compra a fin del año 2, con una inflación del 5% en el período, se debe invertir la suma de:

$$\$ 10,00 \times 0,05 = \$ 0,50$$

Este valor representa el  $RAMN_2$  expresado en moneda corriente del año 2. Si dicho  $RAMN_2$  se quiere expresar en moneda del año cero, se debe deflactor por la inflación acumulada desde el fin del año cero hasta el fin del año 2, esto es:

$$\$ 0,50 / (1,20 \times 1,05) = \$ 0,396$$

### **Año 3**

Durante todo el año 3 el stock de AMN expuesto a la inflación del 18% del período, fue de \$ 15,00 (esto es \$ 10,00 + \$ 5,00).

En este caso el  $RAMN_3$  expresado en moneda del año 3 es de:

$$\$ 15,00 \times 0,18 = \$ 2,70$$

Para expresar dicho  $RAMN_3$  en moneda del año cero, se debe aplicar un deflactor que considere la inflación acumulada desde fin del año cero a fin del año 3:

$$\$ 2,70 / (1,2 \times 1,05 \times 1,18) = \$ 1,82$$

### **Año 4**

Durante todo el año 4 el stock de AMN que estuvo expuesto a una inflación del 20% del período fue de \$27,50 (\$15,00 + \$12,50).

En este caso el  $RAMN_4$  expresado en moneda del año 4 es de:

$$\$ 27,50 \times 0,20 = \$ 5,50$$

Para expresar dicho  $RAMN_4$  en moneda del año cero, se debe aplicar un deflactor que considere la inflación acumulada desde fin del año cero a fin del año 4:

$$\$ 5,50 / (1,20 \times 1,05 \times 1,18 \times 1,20) = \$ 3,08$$

- **Se calcula el Valor Residual de AMN en moneda corriente**

El Valor Residual de los AMN al final del año 4 es de \$ 33,00, expresado en moneda corriente del año 4, que surge de sumar el nivel de AMN expresados a moneda corriente al final del año 3 (\$ 27,50) más el desembolso que se tuvo que hacer en el año 4 para cubrir el  $RAMN$  corriente de ese año (\$ 5,50).

$$\$ 2,50 + \$ 7,50 + \$ 5,00 + \$ 12,50 + \$ 5,50 = \$ 33,00$$

Para re-expresar los AMN acumulados al final del año 4, en moneda del año cero, se procede a aplicar un deflactor que considere la inflación acumulada desde el fin del año cero hasta el fin del año 4:

$$\$ 33,00 / (1,20 \times 1,05 \times 1,18 \times 1,20) = \$ 18,49$$

Expondremos seguidamente los flujos de fondos correspondientes en el siguiente cuadro.

- **Flujo de Fondos trabajando con AMN y RAMN en términos corrientes**

<b>Concepto:</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
+ Ventas incrementales					
- Costos Variables incrementales					
- CF incrementales					
- Depreciaciones incrementales					
<hr/>					
<b>FF antes de impuestos</b>					
- Impuesto a la Renta					
<hr/>					
<b>FF después de impuestos</b>					
+ Depreciaciones incrementales					
- Inversiones Bienes Uso					
+ Valor residual Bs. Uso					
- Inversión en C de T NM	(2,5)	(7,5)	(5,0)	(12,5)	
+ Valor residual C de T NM					31,5
- Inversión en AMN	(2,5)	(7,00)	(4,5)	(9,80)	
- RAMN		(0,50)	(0,50)	(2,70)	(5,50)
+ Valor Residual AMN					33,00
<hr/>					
<b>FF corrientes</b>	<b>(5,0)</b>	<b>(15,0)</b>	<b>(10,00)</b>	<b>(25,00)</b>	<b>59,00</b>
<i>Deflactor</i>	<i>1,0</i>	<i>1,2</i>	<i>1,26</i>	<i>1,4868</i>	<i>1,784</i>
<hr/>					
<b>TOTAL FF constantes</b>	<b>(5,0)</b>	<b>(12,50)</b>	<b>(7,94)</b>	<b>(16,84)</b>	<b>33,07</b>

Vale la pena volver a señalar aquí que en atención a que la inversión que año a año debe hacerse para mantener el stock de AMN se ha aproximado como un porcentaje de las ventas proyectadas para el ejercicio, esta inversión contiene dentro de sí el monto correspondiente al RAMN.

El volumen de ventas surge del producto de la cantidad de bienes por el precio de venta. Por consiguiente la inversión en capital de trabajo determinada como porcentaje de ese volumen de ventas estaría recogiendo los dos efectos que dan lugar a la variación en la inversión, es decir, las variaciones en unidades físicas y las variaciones de precios de las ventas.

### **3. Algunas consideraciones adicionales**

#### **3.1 Metodología de precios corrientes para la elaboración de los flujos de fondos**

La elaboración de los flujos de fondos por esta metodología implica determinar los montos incrementales de cada uno de los componentes que integran dichos flujos de fondos a través de la proyección de cantidades incrementales, proyección de precios corrientes y el producto de las dos magnitudes anteriormente mencionadas

##### **3.1.1 Determinación de la inversión de Capital de Trabajo como un porcentaje de las ventas**

Si determináramos la inversión incremental de Capital de Trabajo o de Activos Netos de Pasivos Espontáneos, como un porcentaje de las ventas, esta inversión incremental incorpora y se funda tanto en el componente físico (unidades) como en el componente monetario (variación de precios).

Por lo tanto en una primera aproximación podríamos afirmar que los RAMN, ya se encuentran incorporados en la inversión incremental de Capital de Trabajo computada en los flujos del proyecto. Cuan preciso es el cómputo de los RAMN dentro de esa inversión incremental, depende de lo que se conoce como **dinamismo de la relación precios-costos**.

Dado que los precios no varían al mismo ritmo e incluso pueden llegar a hacerlo en sentidos diferentes, podemos tomar los precios proyectados de ventas y compararlos con los precios agrupados de los costos. Si dicha relación alcanzara un valor de uno, esto significaría que los precios de venta crecen en igual medida que los costos del proyecto. Si la relación fuera menor que uno, ello nos estaría indicando que los precios tienen un rezago en su evolución en relación a los costos. Si la relación fuera mayor a uno tendríamos que los precios de venta crecen en mayor medida que los costos.

Por consiguiente, cuando la relación precios-costos es igual a uno, podemos decir que la inversión incremental de Capital de Trabajo refleja de manera completa el RAMN. Si dicha relación es menor que uno, estaríamos subvaluando el RAMN y deberíamos computar esa diferencia por encima de la inversión incremental de Capital de Trabajo proyectada.

Si la relación precios-costos es mayor que uno, entonces la inversión incremental proyectada de Capital de Trabajo estaría sobrevaluando el RAMN y sería preciso proceder a computar un ingreso en los flujos por dicha sobrevaluación en el mencionado resultado.

### **3.1.2 Determinación de la inversión de Capital de Trabajo rubro a rubro**

Los principales componentes del Capital de Trabajo son las disponibilidades, las cuentas a cobrar por ventas a crédito y el financiamiento espontáneo otorgado por proveedores de bienes y servicios.

Las disponibilidades se determinarán seguramente como aquellos fondos líquidos que se consideran imprescindibles para asegurar el suministro de bienes y servicios en tiempo y forma y el atender gastos de carácter imprevisto.

Para su determinación entonces se tiene presente la evolución de los precios de los costos.

Las cuentas a cobrar se ajustan por cantidades y precios de ventas proyectados del negocio

Las cuentas a pagar se ajustan por cantidad de bienes y servicios requeridos proyectados y los precios estimados.

En este caso, las cifras determinadas para disponibilidades netas de pasivos espontáneos recogen íntegramente el RAMN. En cuanto a las cuentas a cobrar netas de pasivos espontáneos la cifra incremental determinada para incorporar al flujo de fondos, recogerá el RAMN con mayor o menor precisión en atención al valor de la relación precios-costos, al igual que expresáramos en el punto 3.1.1

### **3.1.3 Determinación de la inversión de Capital de Trabajo como un porcentaje de los costos**

Una alternativa a la determinación de la inversión incremental del Capital de Trabajo como un porcentaje de las ventas es definirlo como un porcentaje de los costos en general o de algún tipo específico de costos (los variables o parte de ellos, los más relevantes) si se entiende que la relación entre ambas variables es estrecha. La estimación de nuevas inversiones en Capital de Trabajo por incremento en los volúmenes físicos así como por los RAMN es análoga al caso desarrollado en el punto 2.6.

## **3.2 Proyectos de inversión cuyos flujos están expresados en moneda extranjera.**

Es común en el país que en los proyectos de inversión los flujos de fondos se presenten en moneda extranjera (generalmente dólares americanos) ya sea porque la mayor parte de los componentes de los flujos de fondos están nominados en dicha moneda, porque el inversor tiene como moneda de consolidación con otros intereses empresariales una moneda distinta a la local o porque el financiamiento de la inversión se obtuvo en moneda extranjera y con la evaluación del proyecto se busca determinar la capacidad del proyecto de generar los flujos en esa moneda que permitan el repago del servicio de la deuda a contraer.

En los proyectos cuyos flujos se expresan en moneda extranjera, en general esta moneda se corresponde con una moneda fuerte, que como decíamos suele ser el dólar americano. Las monedas fuertes se caracterizan por estar expuestas a niveles bajos o muy bajos de inflación por lo que los flujos que se elaboran en dichas monedas suelen estar expresados en términos corrientes, lo que determina que la tasa de rentabilidad que se calcule a través de su consideración sea una tasa nominal.

Sin perjuicio de lo anterior, es probable que varios de los componentes de los flujos del proyecto estén nominados originalmente en la moneda doméstica y que a los efectos de la formulación de los flujos se reexpresen en moneda extranjera. Las variables de stock que pudieran estar generando estos componentes de flujos están expuestas a la generación de un resultado como consecuencia de un cambio en la paridad entre la moneda extranjera y la doméstica. Dicho resultado, cuyo signo dependerá de la posición neta en moneda doméstica y la evolución del tipo de cambio entre ambas monedas, debería ser recogido en los flujos, ya que pudieran estar provocando una disminución en los flujos libres de caja si el resultado fuera negativo o un aumento en los mismos si el resultado fuera positivo. A diferencia de los casos anteriores, el resultado no se genera por la confluencia de un stock de AMN y un determinado cambio en los precios de la canasta relevante para la empresa sino como consecuencia de una variación en el tipo de cambio y en la posición neta de rubros nominados en moneda local, que no necesariamente tienen porque ser rubros monetarios. Téngase presente que un componente importante de la inversión en inventarios pudiera corresponder al costo de la mano de obra, costo que está expresado en moneda local y que ante una devaluación pudiera estar significando una disminución en el valor del inventario y en la inversión a mantener expresada en moneda extranjera. Entonces en lugar de un resultado por la inversión en activos monetarios netos, tendremos un resultado por una variación en el tipo de cambio aplicada a la posición en moneda doméstica que se corresponde con el stock en dicha moneda de recursos que se mantienen inmovilizados en el proyecto. Dichos resultados deben ser reflejados en los flujos de forma que el proyecto pueda mantener su capacidad operativa durante la vida útil del mismo.

## **Bibliografía.**

- Ross S.A.; Westerfield R.W; Jaffe J.F. (2012) Finanzas Corporativas
- Ricardo Pascale (2009) Decisiones Financieras
- Brealey R. y otros (1999) Principios de Finanzas Corporativas
- Weston J. y Copeland T. (1994) Finanzas en Administración
- García C., Porteiro J.C. y Pascale R. “Financiamiento de proyectos en condiciones inflacionarias” *Administración de Empresas Tomo XIV*

## **Índice**

Introducción	2.
Conceptos	3.
Ejemplos de cálculo de RAMN	6.
Algunas consideraciones adicionales	20.