

**Componentes Financieros Implícitos – Aporte de la Matemática Borrosa para su
Determinación**

Autores

Dr. Paulino Eugenio Mallo – Universidad Nacional de Mar del Plata
Profesor Titular – 41 años de antigüedad docente

Cont. María Antonia Artola – Universidad Nacional de Mar del Plata
Profesora Adjunta – 22 años de antigüedad docente

Cont./Lic. Mariano Morettini – Universidad Nacional de Mar del Plata
Ayudante de Primera – 8 años de antigüedad docente

Cont./Lic. Marcelo Javier Galante – Universidad Nacional de Mar del Plata
Jefe de Trabajos Prácticos – 10 años de antigüedad docente

Cont./Lic. Adrián Raúl Busetto – Universidad Nacional de Mar del Plata
Ayudante de Primera – 7 años de antigüedad docente

Cont./Lic. Mariano Enrique Pascual – Universidad Nacional de Mar del Plata
Ayudante de Primera – 13 años de antigüedad docente

Mar del Plata

Índice.

1. Resumen
2. Introducción
3. Componentes Financieros Implícitos: Concepto y Descripción.
4. Tratamiento de los Componentes Financieros Implícitos en las Normas Contables Argentina
5. Segregación de Componentes Financieros Implícitos: Posiciones Doctrinarias.
6. Segregación de Componentes Financieros Implícitos: Nuestra Postura.
7. Componentes Financieros Implícitos: Auditoría.
8. Determinación de los Componentes Financieros Implícitos: Una Alternativa Metodológica.
 - A. Metodología propuesta
 - B. Situación de certeza
 - C. Situación de incertidumbre
9. Consideraciones Finales.
10. Bibliografía.

1. Resumen

Asumiendo la incertidumbre que se encuentra inmersa en las variables con las que se opera al determinar los componentes financieros implícitos contenidos en los saldos de activos y pasivos al cierre de un ejercicio, presentaremos una metodología alternativa para la segregación de los mismos basada en la aplicación de los números borrosos triangulares, entendiendo que la misma es la mecánica más adecuada para tratar el tema cuando se cuenta con información incompleta o fragmentada.

2. Componentes Financieros Implícitos: Concepto y Descripción.

En épocas de marcada inflación las empresas tratan de cubrirse de los efectos de la misma aplicando un sobreprecio sobre los bienes y servicios comercializados a crédito el cual variará de acuerdo al plazo de su otorgamiento.

Estos sobreprecios se encuentran incluidos dentro del precio final del bien o servicio comercializado o adquirido según sea el caso, formando parte del valor total de la factura o documento equivalente que avala la operación.

Esta situación tiende a producir una distorsión en la información contable, ya que tanto los rubros patrimoniales como los que contribuyen a la determinación del resultado del período se encuentran impregnados de estos “componentes financieros implícitos” alterando la valuación de los primeros y generando problemas de exposición para el caso de los segundos.

Cuando el proceso inflacionario no es significativo, dado que las variaciones en el poder adquisitivo de la moneda no son considerables, el problema no es tan grave, pero la situación cambia cuando la inflación toma niveles elevados ya que, si no se trata adecuadamente a los sobreprecios de inflación, se tiende a sobrevaluar los activos y pasivos, así como a determinadas partidas de resultados.

Para ejemplificar la situación pensemos que una empresa adquiere bienes de cambio a crédito a 30 días por \$ 1.000.- los cuales incluyen componentes financieros implícitos por \$ 100.-, ya que si se abona el saldo dentro de los 5 días de la fecha de compra obtiene un 10% de descuento sobre dicho importe. Si el cierre del ejercicio se produjera el mismo día de la compra, se trataría de la única operación realizada en el mismo y no se efectuó una adecuada segregación de componentes financieros implícitos la situación patrimonial sería la siguiente:

<u>ESTADO DE SITUACIÓN PATRIMONIAL</u>	
ACTIVO	PASIVO
ACTIVO CORRIENTE	PASIVO CORRIENTE
.....	DEUDAS COMERCIALES \$ 1.000,00
.....
BIENES DE CAMBIO \$ 1.000,00
.....

Como se puede apreciar tanto el Activo como el Pasivo se encuentran sobrevaluados. En efecto, el costo de reposición de los Bienes de Cambio no es de \$ 1.000.-, sino que es de \$ 900.- ya este es el precio que la empresa debería abonar si pretende adquirir los mismo bienes en el mercado en una operación de contado.

Del mismo modo la deuda con proveedores no asciende a \$ 1.000.- ya que si la empresa deseara cancelarla al día siguiente de la fecha de compra no abonaría \$ 1.000.-, sino que los haría por \$ 900.-.

Pensemos ahora que la empresa vende los bienes de cambio adquiridos en el punto anterior a \$ 1.600.- a 30 días, valor que incluye \$ 200.- de componentes financieros implícitos, ya que si el cliente abona la factura dentro de los diez días de la fecha de la operación recibe un descuento del 12,5 % del importe facturado.

Si el cierre del ejercicio se produjera en esa fecha y no se efectuó una adecuada segregación de componentes financieros implícitos, la situación patrimonial y de los resultados de la empresa sería la siguiente:

<u>ESTADO DE SITUACIÓN PATRIMONIAL</u>	
ACTIVO	PASIVO
ACTIVO CORRIENTE	PASIVO CORRIENTE
.....	DEUDAS COMERCIALES \$ 1.000,00
.....
CREDITOS P/VENTAS \$ 1.600,00
.....

<u>ESTADO DE SITUACIÓN PATRIMONIAL</u>	
VENTAS	\$ 1.600,00
COSTO DE VENTAS	\$ -1.000,00
GANANCIA BRUTA POR VENTAS	\$ 600,00

Como podemos apreciar a lo señalado en los párrafos precedentes se suma que los Créditos por Ventas se encuentran sobrevaluados ya que si el cliente cancela la factura dentro de los 10 días de la fecha de la operación abonará \$ 1.400.- en lugar de \$ 1.600.-.

Por su parte las ventas también se hallan valuadas en exceso dado que contienen \$ 200.- de sobreprecios de inflación que a la fecha no se encuentran devengados, y que cuando se devenguen no deberían formar parte de la determinación de la Ganancia Bruta por Ventas, sino que deben clasificarse según su naturaleza, es decir, dentro de los Resultados Financieros.

Esta aclaración cabe también para el caso de la determinación del costo de los bienes de cambio vendidos.

Si la empresa hubiese dado un correcto tratamiento a los componentes financieros implícitos la situación en el primero de los ejemplos sería la siguiente:

<u>ESTADO DE SITUACIÓN PATRIMONIAL</u>	
-	-
ACTIVO	PASIVO
ACTIVO CORRIENTE	PASIVO CORRIENTE
.....	DEUDAS COMERCIALES \$ 900,00
.....	Proveedores \$ 1.000,00
BIENES DE CAMBIO \$ 900,00	CFI a Devengar \$ -100,00
.....

Como vemos los bienes de cambio se encuentran valuados a su costo de reposición, mientras que las deudas comerciales los hacen por valor actual, es decir, netas de componentes financieros implícitos.

Del mismo modo veamos como sería la situación patrimonial y de los resultados para el segundo de los casos planteados si la empresa hubiese dado un correcto tratamiento a los componentes financieros implícitos:

<u>ESTADO DE SITUACIÓN PATRIMONIAL</u>			
-			-
ACTIVO		PASIVO	
ACTIVO CORRIENTE		PASIVO CORRIENTE	
.....		DEUDAS COMERCIALES	\$ 900,00
.....		Proveedores	\$ 1.000,00
	\$	CFI a Devengar	\$ -100,00
CREDITOS P/VENTAS	1.400,00	
Deudores por Ventas	\$ 1.600,00		
CFI a Devengar	\$ -200,00		

<u>ESTADO DE SITUACIÓN PATRIMONIAL</u>	
VENTAS	\$ 1.400,00
COSTO DE VENTAS	<u>\$ -900,00</u>
GANANCIA BRUTA POR VENTAS	\$ 500,00

Como podemos apreciar, los Créditos por Ventas se hallan valuados a su valor actual netos de componentes financieros implícitos, y en la determinación de la Ganancia Bruta por Ventas sólo se han incluido conceptos que son propios, es decir, ventas devengadas y costo de los bienes de cambio vendidos medido a su valor de reposición.

Por último cabe aclarar que cuando trascurra el tiempo y se devenguen los componentes financieros implícitos contenidos tanto en los créditos por ventas como en las deudas comerciales, los mismos deberán exponerse dentro de los Resultados Financieros, de forma tal de poder determinar luego el Resultado por Exposición a los Cambios en el Poder Adquisitivo de la Moneda Neto de Sobreprecios de Cobertura.

Por lo expuesto hasta este punto, no caben dudas respecto a que si la empresa no realiza una adecuada segregación de los sobreprecios de inflación que a modo de componentes financieros implícitos se incluyen dentro de las cuentas patrimoniales y de resultados, se provoca una distorsión en la información contenida en los estados contables.

3. Tratamiento de los Componentes Financieros Implícitos en las Normas Contables Argentina

A continuación presentamos una breve reseña acerca del tratamiento dispensado por las normas contables vigentes en nuestro país a la segregación de los componentes financieros implícitos.

La Resolución Técnica N° 6 de la F.A.C.P.C.E. recomienda que con el fin de llevar a cabo la reexpresión más depurada del estado de resultados del período, todas las partidas que lo componen deben exponerse en moneda de cierre netos de la porción devengada de los componentes financieros implícitos tanto en las operaciones de venta como en las de compra.

De esta forma se logra que el resultado por exposición a la inflación de las partidas monetarias se exponga en términos reales, es decir, depurado de los sobrepuestos o coberturas de inflación. Así el usuario de la información contable podrá evaluar como afectó el proceso inflacionario a los rubros expuestos al mismo, y como por su parte la dirección de la empresa operó para contrarrestar dicho efecto.

Por su parte la Resolución Técnica N° 17 de la F.A.C.P.C.E. al referirse a los criterios generales de medición contable, y en especial, a la determinación de valores corrientes de los activos destinados a la venta o a ser consumidos en el proceso de obtención de bienes y de servicios destinados a la venta, recomienda la utilización de un valor o costo de reposición.

Para la determinación de este costo de reposición deben acumularse todos los conceptos que integran el costo original del bien, expresados cada uno de ellos a su valor de reposición de la fecha de su medición. Para ello “deberán utilizarse precios de contado correspondientes a los volúmenes habituales de compra”.(1)

Por último, la norma bajo análisis recomienda que “la diferencia entre precios de compra (o venta) al contado y los correspondientes a operaciones a plazo deben segregarse y tratarse como costos (o ingresos) financieros. Cuando el precio de contado no fuese conocido o, siendo conocido no existieran operaciones basadas en el, se lo estimará mediante la aplicación de una tasa de interés que refleje las evaluaciones del mercado sobre el valor tiempo del dinero y los riesgos específicos de la operación, en el momento de efectuar la medición”.

Sobre este particular realiza una última aclaración referida al supuesto en que exista estabilidad monetaria, situación en la cual la segregación antes planteada podrá realizarse sobre los saldos de los activos y pasivos al cierre del ejercicio.

4. Segregación de Componentes Financieros Implícitos: Posiciones Doctrinarias.

A continuación pasaremos a destacar algunas posiciones doctrinarias sobre el tema en cuestión.

En primer término resaltamos la opinión de Enrique Fowler Newton (2) quien afirma que la segregación de componentes financieros implícitos “no aporta información significativa. En principio sólo ayudaría a evaluar la habilidad de la gerencia para cubrirse frente a la inflación, pero:

- a) las medidas contables empleadas para tal evaluación están afectadas por la calidad de las estimaciones de las coberturas incluidas en cada tasa de interés;
- b) raramente esas estimaciones reunirán el requisito de verificabilidad que debe satisfacer toda información contable;
- c) bien podría ocurrir que las tasas cobradas o pagadas resultasen impuestas por el mercado, sin que las partes puedan manejar una cobertura contra efectos de la inflación, en cuyo caso la segregación no tiene sentido.

Asimismo sostiene que el procedimiento de segregación de los componentes financieros implícitos demanda trabajo, ya que hay que estimar y contabilizar por separado la cobertura presuntamente incluida en cada operación y que el costo de dicho esfuerzo no parece compensarse con la mayor calidad de la información contable obtenida.

Por su parte Luis E. Sánchez Brot afirma que “si para determinar el valor de una empresa se prepara un flujo de fondos proyectado, tomando como base las cifras del último Estado de Resultados en moneda constante del mismo ente, se debe tener especial cuidado de evaluar que se hayan segregado debidamente los componentes financieros implícitos.”
(3)

En este sentido propone que, dado que las partidas del Estado de Resultados surgen de datos contables y servirán de base para la estimación de los flujos de fondos normalizados, deberán estar depuradas de los componentes financieros implícitos o sobrepuestos de inflación a través de una adecuada segregación, de modo de separar los resultados según su origen, es decir, aquellos provenientes de las ventas con sus costos respectivos, de los que tienen relación con la estructura de financiación de la empresa.

5. Segregación de Componentes Financieros Implícitos: Nuestra Postura.

En base a lo mencionado en párrafos precedentes consideramos que, con el fin de lograr una adecuada valuación y exposición tanto de los rubros del activo y el pasivo, como así también de los resultados del período, es conveniente que los entes segreguen adecuadamente los componentes financieros implícitos contenidos en los saldos de las cuentas patrimoniales. De esta forma el Estado de Situación Patrimonial reflejará adecuadamente la valuación de las cuentas a cobrar y a pagar, así como el Estado de Resultados expondrá dentro de los resultados financieros el resultado por los cambios en el poder adquisitivo de la moneda neto de los sobrepuestos implícitos aplicados o soportados como consecuencia de la cobertura contra la inflación.

Esto se torna aún más necesario en cuando existe un contexto de marcada inflación ya que existen notorias diferencias entre los precios de contado y a crédito de los bienes y servicios.

Respecto de las críticas que recibe este tratamiento, en primer lugar consideramos que dados los sistemas con los que hoy cuentan las empresas, inclusive la pequeñas, no representa mayor dificultad la segregación de los sobrepuestos de inflación al momento de la registración. Asimismo los entes cuentan con listados de precios actualizados de los cuales surgen las distintas variantes que los mismos presentan en virtud del plazo de cancelación elegido.

Mucho menos complejo es el registro si se trata de operaciones de venta en las cuales al componente financiero implícito es definido por el ente.

Con lo dicho hasta este punto hemos puesto de manifiesto la importancia de segregar adecuadamente los componentes financieros implícitos contenidos en los créditos y deudas a fin de valuar correctamente el patrimonio y los resultados del ente a un momento determinado, dejando en claro que no existen cuestiones que imposibiliten la adecuada registración de las operaciones de compra y venta que se suceden durante el ejercicio económico de una empresa.

6. Componentes Financieros Implícitos: Auditoría.

A continuación pasaremos a analizar cual es la labor que el auditor llevará a cabo a la hora de emprender la tarea de auditoria de los estados contables del ejercicio en relación con la adecuada identificación y valuación de los componentes financieros implícitos.

En relación a las cuentas por cobrar y por pagar la labor del auditor se concentrará en verificar la existencia de los créditos y deudas y en determinar que los mismos hayan sido valuados razonablemente teniendo en cuenta lo recomendado por las normas contables vigentes.

En lo que refiere a este último aspecto, el auditor deberá evaluar que las cuentas a cobrar y a pagar no incluyan componentes financieros implícitos no devengados, y que los mismos se expongan adecuadamente.

Para llevar a cabo esta parte específica de su labor el profesional tiene dos alternativas a su alcance:

1. Verificar por muestreo si el procedimiento y los resultados obtenidos por la empresa son aceptables.
2. Aplicar una mecánica de cálculo que le permita establecer razonablemente los componentes financieros implícitos incluidos en las cuentas patrimoniales y comparar el resultado obtenido con el determinado por el ente.

Como resulta evidente, la primera de las opciones disponibles es viable únicamente en la medida que la empresa haya seguido alguna metodología de segregación de los componentes financieros implícitos. Por este motivo nos concentraremos en la segunda de las alternativas planteadas.

7. Determinación de los Componentes Financieros Implícitos: Una Alternativa Metodológica.

A continuación presentaremos una propuesta que permita al profesional que se desempeña en la labor de auditoría de estados contables proceder a la determinación de los componentes financieros implícitos contenidos en las cuentas a cobrar y pagar.

Con la intención de exponer el procedimiento propuesto de la forma más sencilla y clara posible, desarrollaremos un ejemplo de aplicación en el cual determinaremos el resultado financiero resultante entre la cobertura, en exceso o en defecto, de los activos de una empresa frente a la exposición a la inflación.

En primer lugar describiremos sucintamente la metodología a aplicar, para luego desarrollarla en una hipotética situación de certeza. Luego, adentrándonos en un escenario más cercano a la realidad, consideraremos la incertidumbre presente en los procesos de toma de decisiones.

A. Metodología propuesta

En caso de enfrentar una situación de estabilidad inflacionaria, no tendríamos mayores inconvenientes para proceder a la verificación de la segregación de los CFI, pero si nos ubicamos en un contexto inflacionario, se nos presentaría el problema de estimar la inflación que tendremos entre la fecha de cierre de ejercicio y la establecida para el ingreso o egreso correspondientes a la cancelación de las operaciones pactadas a crédito.

Es este aspecto – la determinación de la inflación futura – en el que debemos tratar con técnicas borrosas, para no perder de vista la incertidumbre inherente a su proyección.

Para aclarar nuestro análisis vamos a establecer algunas hipótesis de trabajo:

- Para el desarrollo de esta variante tomaremos como ejemplo la mecánica a utilizar para la auditoría del rubro Créditos por Ventas, entendiendo que la metodología

empleada es aplicable al resto de los rubros patrimoniales con algunos ajustes esencialmente de forma.

- Segundo, aceptaremos que la empresa fija una tasa de cobertura inflacionaria a las operaciones de venta pactadas a crédito
- Tercero, asumiremos que las operaciones pactadas a plazo no se cancelarán antes de la fecha en que opera su vencimiento

B. Situación de certeza

Tal como señalamos al principio, en primer lugar haremos una estimación de cuál ha sido el resultado financiero como consecuencia de la sobre o sub cobertura inflacionaria de los activos de la empresa.

Comenzaremos nuestro caso práctico tomando una muestra del universo de operaciones pactadas a plazo, cuya sumatoria se encuentra condensada en la cuenta "Deudores por Ventas". En especial analizaremos la documentación de respaldo, en especial las facturas de venta del mes de cierre del ejercicio y el detalle de las cuentas corrientes de los deudores lo que conformará el universo que debemos analizar. Asimismo podremos recabar otra información como condiciones normales de venta, márgenes de crédito otorgados por cada cliente, etc.

Para la selección de la muestra deberemos:

- Definir el tamaño de la muestra, es decir, el número de individuos que se requiere para obtener un margen de confianza, el cual se establecerá fijando el coeficiente de riesgo (esto es el margen de error que consideramos aceptable y, por diferencia, el de seguridad).
- Establecer que individuos del universo conformarán la muestra, para lo cual aplicaremos el método de las tablas de números al azar.

Es importante destacar que dentro de la población a analizar es posible que existan elementos que compartan una misma característica en cuyo caso es recomendable efectuar una estratificación previa a la selección de la o las muestras.

Para nuestro ejemplo el saldo al cierre de ejercicio de la cuenta Deudores por Ventas asciende a \$ 500.000.

Por su parte la tasa de inflación esperada será determinada mediante la convocatoria a un conjunto de expertos y la utilización de la técnica denominada r-expertones (4).

La muestra de nuestro ejemplo será de veinte elementos con un riesgo aceptable del 0,5%.

Los importes correspondientes a nuestra muestra son los siguientes:

Elemento n°	Importe de cada operación [\$]
1	\$ 1.500
2	\$ 2.200
3	\$ 900
4	\$ 7.500
5	\$ 680
6	\$ 3.500
7	\$ 2.900
8	\$ 4.000
9	\$ 1.100
10	\$ 5.600
11	\$ 3.200
12	\$ 2.600
13	\$ 550
14	\$ 8.100
15	\$ 3.800
16	\$ 4.100
17	\$ 1.600
18	\$ 890
19	\$ 1.100
20	\$ 2.500
Sumatoria	\$ 58.320

Cuadro 1

Según dijimos, la empresa determina una tasa por cobertura frente a la inflación en cada operación de este tipo, por lo que asociamos a cada una dicha tasa de interés, expresada en términos de Tasa Aparente Diaria¹.

¹ Recordamos que la *Tasa Aparente* es aquella tasa de interés enunciada, que desagregándose del efecto inflacionario permite establecer la tasa real.

Asimismo, incluiremos el plazo pactado en cada una de las operaciones que forman parte de la muestra.

Elemento n°	Importe de cada operación [\$]	Tasa aparente diaria	Plazo en días
1	\$ 1.500	0,15%	60
2	\$ 2.200	0,15%	30
3	\$ 900	0,12%	15
4	\$ 7.500	0,18%	30
5	\$ 680	0,12%	15
6	\$ 3.500	0,18%	20
7	\$ 2.900	0,18%	45
8	\$ 4.000	0,17%	15
9	\$ 1.100	0,14%	30
10	\$ 5.600	0,18%	30
11	\$ 3.200	0,15%	30
12	\$ 2.600	0,15%	60
13	\$ 550	0,12%	15
14	\$ 8.100	0,19%	20
15	\$ 3.800	0,17%	30
16	\$ 4.100	0,18%	60
17	\$ 1.600	0,16%	45
18	\$ 890	0,12%	15
19	\$ 1.100	0,12%	15
20	\$ 2.500	0,12%	20
Promedio			30

Cuadro 2

El paso siguiente consistirá en calcular la sumatoria de los valores actuales de cada uno de los montos consignados en nuestra muestra, empleando para ello las Tasas Aparentes Diarias y los Plazos.

De este modo obtenemos la siguiente expresión:

$$\sum_{n=1}^{20} A_n \cdot \left(\frac{1}{(1+i)^p} \right) = 55.393$$

Ecuación 1

donde:

A_n : son los importes de cada operación de nuestra muestra
 i : es la Tasa Aparente Diaria
 p : es el plazo de cancelación establecido en cada operación

El paso siguiente consistirá en obtener la tasa Única que permita igualar el importe obtenido a la suma algebraica que figura en el Cuadro 1.

Tasa Única Diaria = 0,172%

Para continuar con nuestra propuesta procederemos a descontar el saldo de la cuenta "Créditos por ventas" operando con el plazo de cobranza promedio que se consigna en el Cuadro 2, operando con:

$$\boxed{Créd. p/Vtas. \cdot \left(\frac{1}{(1 + \text{tasa única diaria})^{\text{plazo promedio}}} \right)}$$

Ecuación 2

Ahora, la diferencia entre este valor actual y el saldo de la cuenta al cierre, nos provee el importe de los Componentes Financieros Implícitos contenidos en el saldo de Deudores por Ventas:

$$\boxed{Créd. p/Vtas. - Créd. p/Vtas. \cdot \left(\frac{1}{(1 + \text{tasa única diaria})^{\text{plazo promedio}}} \right) = CFI}$$

Ecuación 3

En nuestro caso práctico:

$$500.000 - 500.000 \cdot \left(\frac{1}{(1 + 0,00172)^{30}} \right) = 25.125$$

El importe encontrado, que representa la cobertura ante la inflación, debe depurarse, de manera tal de poder diferenciar lo que representa un resultado financiero de la justificada compensación de la exposición de la inflación (RECPAM).

Si la tasa diaria de inflación esperada resultara del 0,2%, deberíamos proceder de la siguiente manera:

1. Actualizar el saldo al cierre de la cuenta "Créditos por ventas" con un nuevo factor de actualización calculado con una tasa del 0,2%

$$\text{Créd. } p/V_{\text{tas.}} \cdot \left(\frac{1}{(1 + \text{tasa de inflación diaria})^{\text{plazo promedio}}} \right)$$

Ecuación 4

2. Calcular la resta entre los importes obtenidos mediante las Ecuaciones 3 y 4.

$$\text{RECPAM Neto de Inflación} = [\text{Ecuación 3}] - [\text{Ecuación 4}]$$

Ecuación 5

En el ejemplo:

$$\text{RECPAM} = 2.991$$

$$\text{CFI Neto de RECPAM} = 25.125 - 2.991$$

$$\text{Resultado financiero} = 22.134$$

Como podemos observar, hemos obtenido el desagregado del Componente Financiero Implícito, el Resultado por Exposición a los Cambios en el Poder Adquisitivo de la Moneda (RECPAM), determinando un Resultado Financiero *puro* igual a 22.134 um.

Para simplificar nuestro ejemplo hemos supuesto una tasa inflacionaria diaria esperada constante e igual al 0,2%; pero ahora aceptaremos la incertidumbre en el valor de la tasa inflacionaria, manteniendo el supuesto de una tasa constante, pero expresada mediante un número borroso.

C. Situación de incertidumbre

Lo hasta aquí planteado es aplicable para una situación de certeza en la cual conocemos todos los valores que adoptarán las variables bajo análisis, en especial la tasa de inflación.

Como sabemos el profesional en ciencias económicas se desenvuelve en un contexto de incertidumbre en el cual la información es parcial e imprecisa.

En un contexto como el descrito resulta insuficiente la utilización de herramientas propias del Cálculo de Probabilidades y de la matemática convencional como medio para resolver el problema de la imprecisión. Si así lo hiciéramos, estaríamos aceptando que los fenómenos imprecisos son equivalentes a los aleatorios y esto no es así.

Como mencionamos en nuestra anterior participación, la teoría de los subconjuntos borrosos es una parte de la matemática que toma en cuenta lo subjetivo y lo incierto, recoge los fenómenos tal cual se presentan en la vida real y los trata sin deformarlos evitando que se pierda información.

De este modo, la matemática borrosa puede ser utilizada como complemento de las herramientas tradicionales utilizadas para la resolución de problemas.

Así en nuestro ejemplo, una vez que lo hemos desarrollado para una situación de certeza, debemos preguntarnos cuáles de los elementos considerados pueden o son inciertos, para aplicar allí las herramientas de la Matemática Borrosa.

Continuando con la base del caso ante certeza, la empresa determina una tasa por cobertura frente a la inflación en cada operación de este tipo; la cuestión es que ahora, dicha tasa estará influida por una tasa inflacionaria que no será inferior al 0,015% ni mayor al 0,003%, teniendo como valor más probable el 0,02%, a la que denominaremos I .

El cuadro que sigue resume los datos prácticos antes referidos, agregando la tasa inflacionaria esperada en términos borrosos.

Elemento n°	Importe de cada operación [\$]	Tasa aparente diaria	Plazo en días	Tasa de inflación esperada
1	\$ 1.500	0,15%	60	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
2	\$ 2.200	0,15%	30	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
3	\$ 900	0,12%	15	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
4	\$ 7.500	0,18%	30	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
5	\$ 680	0,12%	15	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
6	\$ 3.500	0,18%	20	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
7	\$ 2.900	0,18%	45	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
8	\$ 4.000	0,17%	15	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
9	\$ 1.100	0,14%	30	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
10	\$ 5.600	0,18%	30	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
11	\$ 3.200	0,15%	30	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
12	\$ 2.600	0,15%	60	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
13	\$ 550	0,12%	15	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
14	\$ 8.100	0,19%	20	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
15	\$ 3.800	0,17%	30	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
16	\$ 4.100	0,18%	60	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
17	\$ 1.600	0,16%	45	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
18	\$ 890	0,12%	15	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
19	\$ 1.100	0,12%	15	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
20	\$ 2.500	0,12%	20	(0.00015, 0.0002, 0.0003)
Promedio			30	

Cuadro 3

La tasa de inflación esperada puede ser expuesta mediante la expresión gráfica de un Número Borroso Triangular (NBT), quedando representada de la siguiente manera:

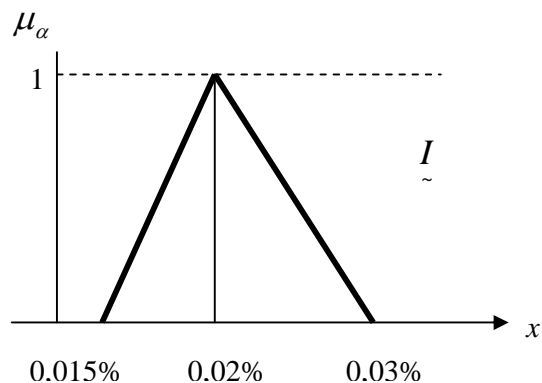


Gráfico 1

Ahora bien, procederemos a efectuar el procedimiento que hemos aplicado anteriormente en situación de certeza, pero operando matemáticamente con números borrosos triangulares.

Resumiendo:

Nuestra nueva tasa diaria de inflación borrosa I esperada será: [0.0015, 0.002, 0.003], tal como se observa en el Cuadro 3; ahora deberíamos efectuar la siguiente actualización de la cuenta “Créditos por ventas” con un nuevo factor de actualización que incluirá la borrosidad:

$$\boxed{\text{Créd. p/Vtas.} \cdot \left(\frac{1}{(1 + I)_{\text{plazo promedio}}} \right)}$$

Ecuación 6

Luego, procederemos a efectuar la resta de dos números borrosos: los valores obtenidos mediante las Ecuaciones 3 y 6.

$$\boxed{\text{RECPAM Neto de Inflación} = [\text{Ecuación 3}] - [\text{Ecuación 6}]}$$

Ecuación 5

En el ejemplo:

$$\text{RECPAM Borroso } (\underline{R}) = [2245, 3140, 4331]$$

$$\text{CFI Neto de RECPAM Borroso } (\underline{C}) = [20794, 21985, 22880]$$

$$\text{Resultado financiero borroso } (\underline{F}) = [16463, 18845, 20635]$$

De este modo, hemos logrado segregar los Componentes Financieros Implícitos del Resultado por Exposición a los Cambio en el Poder Adquisitivo de la Moneda, pero teniendo en cuenta, además, la incertidumbre propia de la estimación de la tasa inflacionaria que operará entre el cierre del ejercicio y la fecha de cancelación pactada en las operaciones a plazo.

Vemos que al tomar en cuenta la incertidumbre, el Resultado Financiero *en certeza*, resulta mayor que el máximo valor esperado en la situación de incertidumbre, lo que permite contar con información más representativa de la realidad. De otro modo, hubiéramos enfrentado procesos de toma de decisiones con información incompleta y fragmentada.

8. Consideraciones Finales.

A lo largo del presente trabajo hemos resaltado la importancia de segregar adecuadamente los componentes financieros implícitos contenidos en los saldos finales de créditos y deudas al cierre de un período, todo ello con el fin de valorar en forma correcta el patrimonio de las empresas, y de exponer razonablemente el resultado del período.

Para ello hemos reseñado el tratamiento dispensado por las normas contables vigentes en nuestro país y las distintas postura doctrinarias que se han esgrimido sobre el tema.

Asimismo, hemos presentado una metodología para la determinación y verificación de los componentes financieros implícitos a una fecha determinada.

Con el fin de aportar modelos que e permitan al profesional desempeñarse adecuadamente en el contexto actual, incorporamos en el análisis la incertidumbre, y con ella la aplicación de la Matemática Borrosa como aquel cuerpo de conocimientos que nos brinda herramientas apropiadas para operar en ambientes inciertos.

Por último creemos haber justificado la aplicación de la Matemática Borrosa a la resolución de situaciones en contextos en los que las herramientas tradicionales resultan ser inapropiadas. Así esperamos haber brindado a los profesionales en ciencias económicas, y a los que se encuentran en las universidades en vías de serlo, una herramienta más para desenvolverse en la vida profesional.

9. Bibliografía.

1. Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas; Resoluciones Técnicas N° 8 a 17
2. Fowler Newton, Enrique; *Cuestiones Contables Fundamentales*; La Ley; 4º edición; Buenos Aires; 2005.
3. Sánchez Brot, L. E.; *Estados Contables Propuestos*; La Ley; Buenos Aires; 2005.
4. Mallo, P. E. – Artola, M. A. – Pascual, M. E. – García, M. V. – Martínez, D.; *Gestión de la incertidumbre en los negocios*; RIL Editores – Editorial Melusina; Santiago de Chile; 2004.
5. Fowler Newton, E.; *Tratado de Auditoría*; La Ley; Avellaneda; 2004.
6. Gil Lafuente, A.M.; *El análisis financiero en la incertidumbre*; Ariel; Barcelona 1990.
7. Kaufmann, Arnold – Gil Aluja, Jaume; *Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre*; Editorial Hispano Europea; Barcelona; 1987.