

ISSN 1992-1896



Contabilidad y Negocios

Revista del Departamento Académico
de Ciencias Administrativas
volumen 6, número 11
julio 2011

- Actualidad Contable
- Banca y Finanzas
- Formación Profesional
- Administración
- Comercio Exterior
- Reseñas



**FONDO
EDITORIAL**

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

Determinación del valor económico añadido: un modelo alternativo

Deciding the economic value added: an alternative model

Cecilia Gallegos Muñoz y Alex Medina Giacomozzi

Universidad del Bío-Bío, Chile
Departamento de Gestión Empresarial

Resumen

La creación de valor económico es el norte que mueve a toda empresa, por lo tanto, es crucial establecer su valor económico, para lo cual existe una diversidad de procedimientos. Entre todos ellos, destaca el método del valor económico añadido (VEA), el cual tiene la virtud de comparar el rendimiento de la inversión con su costo de financiamiento. La propuesta metodológica es de mucha utilidad, pero en su delimitación no permite distinguir el VEA proveniente de los efectos del negocio con los VEA generados por otros resultados, por lo que en este artículo se plantea una nueva forma de determinar el VEA que permite diferenciar y distinguir los VEA creados por los diversos resultados que podría obtener la empresa. Por último, se presenta un caso explicativo que permite demostrar la aplicabilidad de la nueva propuesta.

Palabras clave: valor económico añadido, VEA, valor económico, creación de valor económico, rendimiento sobre la inversión.

Abstract

The economic value creation is something that affects all companies, that is why, it is crucial to establish , for which purpose, there are a variety of procedures. Among which, especially the method of economic value added (EVA), which can compare the yield of investment to its financial cost. This methodology is very useful, but its definition does not distinguish EVA from the business effects with EVA generated results, so in this article we propose a new way to determine the EVA that allows differentiation and the EVA distinction created by many results achievable by the company. Finally, an explanatory case it is presented to demonstrate if the new proposal it is applicable or not.

Keywords: Economic value added, EVA, economic value, creation of economic value, return on investment.

1. Introducción

Si se quiere valorar una empresa en su conjunto, y no como un bien singular, puede hacerse de acuerdo a una variedad de métodos, por lo que la elección de estos dependerá de los objetivos que se persiguen con la valoración. Sin embargo, solo se podrá estimar el valor subjetivo de la empresa, ya que este depende de las expectativas de generación de recursos que las personas se hayan cifrado (Adserà y Viñolas 2003). A su vez, Knight (2001) señala que este valor es eminentemente subjetivo ya que representa opiniones de personas determinadas, es decir su cuantificación refleja la expectativa de un sujeto en particular en forma de una delimitada cantidad de efectivo. Bajo este prisma entonces, el valor se entiende como una valoración subjetiva, en contraposición a una valoración objetiva.

Esta valoración subjetiva, tal como la plantea Jaensch (1974), es la «medición del interés que un cierto sujeto económico tiene en determinado bien, en este caso una empresa, y expresado en una cierta cantidad de dinero». En este ámbito, tanto para el comprador como para el vendedor, el interés está representado por la cuantía de los resultados futuros que se obtendrán con la posesión y dirección de la empresa, los cuales serán estimados por cada uno de ellos.

El objetivo de la valoración puede referirse a la determinación del valor como parámetro base en una negociación, ya sea de fusión, escisión, compra, etc., de una empresa.

No obstante, cualquiera que sea el motivo de la valoración, en definitiva lo que se busca estimar es la

capacidad de la dirección para incrementar la riqueza de la empresa, por lo que en este contexto, es muy difícil establecer el valor ideal de la misma y más complejo aún es escoger el método adecuado para estimar dicho valor (Pisón 2001).

Por tanto, para determinar los métodos más adecuados para la estimación del incremento en la riqueza de la empresa, se debe tener en consideración tres elementos determinantes del valor como son la rentabilidad económica esperada, el tiempo en que esta se pueda mantener y el riesgo inherente a esta rentabilidad (Martín y Petty 2001).

En vista de esto, los métodos basados en la actualización de flujos,¹ entre los que destaca el método del valor económico añadido (VEA), son los que cumplen las tres condiciones del valor y de ahí su importancia en la actualidad y el interés por profundizar en su estudio y análisis.

Un planteamiento similar y muy acertado es el expuesto por Cuervo (1994), el cual indica que desde el punto de vista de la entidad, «el único criterio válido, acorde con una situación de equilibrio estable, es maximizar la riqueza conjunta de todos los que poseen un derecho sobre los activos y flujos de caja generados por la empresa».

Por lo tanto, el incremento en la riqueza o generación de valor económico consiste en adoptar una visión directiva diferente a la imperante actualmente: implica concentrarse tanto en el corto como en el largo plazo, para que de este modo se maximicen los rendimientos de flujo de efectivo futuros generados por la empresa,

¹ Otro método que se destaca es el del descuento del flujo efectivo de libre disposición, que parte de la determinación de dicho flujo, FEL (conocido como FCF, por su sigla en inglés, *free cash flow*, término acuñado por Copeland, Koller y Murrin (1990, 2004) en su propuesta metodológica para la valoración de empresas). Este consiste en la determinación del FEL de cada uno de los años incluidos en la estrategia de la empresa y su posterior actualización, considerando la tasa de costo promedio ponderado de financiamiento.

ya que es esta predicción la que cifra las expectativas ex-ante que poseen los agentes económicos, quienes en definitiva y a largo plazo, premian el mal o buen rendimiento de la empresa.

Orientar a la alta dirección al enfoque de gestión del valor económico implica generar los modelos mentales necesarios para que los responsables adopten una visión holística o panorámica de todo lo que representa la organización, lo que les permitirá ver el negocio desde adentro hacia fuera y viceversa, para así maximizar las oportunidades de crear valor para todos los agentes involucrados y evitar que su sesgo administrativo lleve a las empresas a ser blancos fáciles de una absorción o de una oferta pública de acciones.

En este contexto, la base sobre la cual se sustenta la creación de valor económico en la empresa descansa en la capacidad de la entidad de obtener un rendimiento de la inversión por sobre el costo de financiamiento de dicha inversión,² por lo que, como norma general, la dirección de la empresa debe estar muy atenta a la maximización del valor más que al rendimiento de por sí.

El costo de financiamiento³ es la línea divisoria e invisible que separa la buena o mala gestión de la alta administración; es decir, si esta no ha logrado generar rendimiento sobre la inversión (RSI) por sobre el costo de financiamiento, no se estará creando valor. Por tal motivo, siempre se debe contrastar el beneficio operacional neto menos impuestos ajustados, con la cantidad de unidades monetarias que se generan al aplicar sobre la inversión inicial la tasa de costo de financiamiento de dicha inversión.

Es preciso señalar que aquí lo importante no es aumentar la cifra porcentual de rendimiento de la inversión media del total de inversiones que se mantengan, sino evaluar la capacidad para maximizar en el largo plazo, es decir la cantidad de valor que agrega en unidades monetarias generadas de la diferencia producida entre el beneficio operativo ajustado por impuestos, menos la inversión inicial multiplicada por su respectivo costo de financiamiento. Solo de este modo y si el resultado es positivo, se puede afirmar que la empresa ha creado valor.

Por lo tanto, en la determinación del valor económico de la empresa se parte sobre la base de que la empresa tiene una vida indefinida y continua, lo que produce dos escenarios: el coyuntural y el estructural.

- a) **Escenario coyuntural:** corresponde al periodo de tiempo, ya sea pasado o futuro, sobre el cual la empresa es capaz de recabar información útil que le permita generar los flujos de cada periodo. Por lo tanto, mientras más largo sea este escenario coyuntural producto de la información que se posea, mayor podrá ser el grado de acierto en la valoración, por lo que este periodo corresponde a la parte finita de la proyección.
- b) **Escenario estructural:** concierne al periodo de tiempo sobre el cual no existe información o los datos son muy inciertos. Por lo tanto, este tiempo posterior al último año proyectado del periodo coyuntural, que es indefinido, también debe ser considerado dentro del proceso de valoración de la empresa mediante la determinación del valor de continuidad como valor terminal para una perpetuidad.

² Cuando se hace referencia a la inversión, naturalmente está integrada por el capital de trabajo neto operativo (capital de trabajo menos obligaciones con acreedores sin costo) más inversiones tangibles (activo fijo) e intangibles.

³ Este hace referencia al costo que para la empresa tienen las fuentes de financiamiento a utilizar, ya sea obligaciones con terceros u obligaciones con los propietarios y que es conocido como costo promedio ponderado de financiamiento, CPPF (también denominado CPPC o WACC, por sus siglas en inglés).

2. Determinación del valor económico por medio del VEA

El método del VEA,⁴ (Economic Value Added, EVA) fue creado por la consultora Stern Stewart & Co. para la valoración de empresas. Este parte de la consideración de la rentabilidad contra el costo de capital sobre un capital inicial, que al ser proyectado y descontado al valor actual, permite determinar el valor de mercado que la dirección superior ha generado o destruido del capital utilizado (Stewart 2000).

Tomando como base lo planteado por este autor, la valoración de una empresa por medio del método del VEA, requiere el desarrollo de los siguientes pasos:

a) Determinación de la tasa de rendimiento de la inversión

Siguiendo a Stewart, esta tasa se obtiene de la siguiente forma:

$$RSI_n = MBE_n * RI_n * (1 - TIE_n)$$

En donde: (1)

$$MBE_n = BAI_n / V_n$$

$$RI_n = V_n / I_{n-1}$$

$$BAI_n = BAIT_n + Bno_n$$

$$TIE_n = (T_n \pm TDV_n + Ti_n) / BAI_n$$

Siendo:

- RSI_n : rendimientos sobre la inversión periodo «n»
 MBE_n : margen de beneficio de explotación periodo «n»
 RI_n : ratio de rotación de la inversión periodo «n»

- TIE_n : tasa impositiva efectiva sobre los beneficios de explotación periodo «n»
 BAI_n : beneficio neto de explotación antes de impuesto periodo «n»
 I_{n-1} : inversión del periodo «n» inmediatamente anterior
 V_n : ventas periodo «n»
 $BAIT_n$: beneficio antes de intereses e impuestos periodo «n»
 Bno_n : beneficios no operacionales periodo «n»
 T_n : gasto por impuesto renta periodo «n»
 TDV_n : variación por impuesto diferido periodo «n»
 Ti_n : gasto financiero periodo «n» * Tasa de impuesto periodo «n»

b) Determinación de la tasa CPPF

El costo promedio ponderado de financiamiento (en adelante, CPPF)⁵ no es otra cosa que la asignación del costo de financiamiento que implica cada uno de los conceptos que integran la financiación en la empresa. Esta asignación se considera ponderada por el nivel de participación que tienen los ítems de financiación dentro del total, para lo cual se debe determinar el valor de mercado de cada una de las partidas, para así poder definir de la manera más justa posible el nivel de expectativas y el riesgo asociado a estas que reúne el mercado sobre la volatilidad de los flujos futuros de la empresa.

Para poder determinar el CPPF, en primer lugar debemos identificar las fuentes de financiamiento que se utilizan en la empresa sujeta a valoración, o en su defecto, las que se pretenden utilizar.

⁴ Si bien hay una variedad de publicaciones sobre VEA, se pueden citar, entre otras, a Stewart (2000); Stern, Shiely y Ross (2002); Vélez-Pareja y Tham (2004); Fernández (1999, 2000).

⁵ Para un análisis más en detalle del CPPF se puede consultar, entre otros, a Stewart (2000); Adserà y Viñolas (2003); Brealey y Myers (2008); Brealey, Myers y Marcus (2010); Berk, De Marzo y Hardford (2010); Besley y Brigham (2001); De Pablo y Ferruz (2001); Copeland, Koller y Murrin (2004); Pisón (2001); Ross (2010); Vélez-Pareja y Tham (2002, 2003).

La fórmula general utilizada para estimar el CPPF después de impuestos es simplemente la ponderación de cada fuente de financiamiento dentro del total de la estructura de financiamiento:

$$\text{CPPF}_n = [(D_n / (D_n + \text{FP}_n)) * (Kd_n * (1 - t_n))] + [(\text{FP}_n / (D_n + \text{FP}_n)) * Ke_n] \quad (2)$$

Siendo:

CPPF_n : costo promedio ponderado del financiamiento periodo «n»

D_n : deuda

FP_n : fondos propios

Kd_n : costo de la deuda

Ke_n : costo de los fondos propios

t_n : tasa del impuesto a la renta

En las fuentes de financiamiento consideradas en la fórmula anterior no están incluidos los pasivos que no devengan intereses, tales como los proveedores y las cuentas por pagar. Estas obligaciones pueden tener un costo de financiamiento igual que cualquier otra forma de financiación, pero que está implícito en el precio pagado por dichos bienes al momento de adquirirlos, por tanto, es parte del costo de adquisición.

El costo de los fondos propios, Ke_n , o costo de oportunidad de los recursos propios es el más difícil de estimar, ya que no lo podemos observar directamente en el mercado y por ende debemos recurrir a modelos. Para determinar el nivel de riesgo asociado a los recursos propios utilizaremos el modelo de valoración de activos de capital MVAC (Capital Asset Pricing Model, CAPM), el cual nos entrega una lógica bastante útil entre la tasa de rendimiento y el riesgo de la inversión (Ross 2010). La fórmula asociada a tal modelo es la siguiente:

$$K_e = R_f + \beta * (R_m - R_f) \quad (3)$$

Siendo:

R_e : costo de los fondos propios

R_f : tasa exigida libre de riesgo

β : Coeficiente de riesgo

R_m : tasa exigida por el mercado

R_f : tasa exigida libre de riesgo

La fórmula en general nos dice que el costo de los recursos propios, o más bien la rentabilidad que podemos exigir de ellos, está dada por la rentabilidad mínima posible de exigir para no correr riesgos, incrementada por el nivel de riesgo que detenta el negocio frente al mercado, multiplicado por una prima. Esta última se conoce generalmente como el precio del riesgo, ya que no es otra cosa que lo dispuesto a pagar por el mercado a todo aquel que sea capaz de asumir un nivel de riesgo básico; es decir, el costo de oportunidad de los recursos propios es igual a la rentabilidad de los valores de riesgo cero, más el riesgo sistemático de la empresa (beta) multiplicado por la prima por riesgo de mercado.

Ya se ha demostrado que la deuda es un instrumento de financiación que añade valor, aunque solo sea porque los pagos de intereses son deducibles de impuestos, mientras que los pagos de dividendos no lo son.

Por otro lado, el costo de la deuda, K_d es el rendimiento exigido por el riesgo del crédito por parte del financista externo —considerando una tasa de interés real, es decir, sin incorporar inflación—, o sea, por el riesgo de atender los pagos del principal y del interés contractual de la deuda. Se indica el rendimiento después de impuestos hasta el vencimiento sobre las obligaciones de deuda a largo plazo de la empresa, lo cual traducido en símbolos es $(1 - t) * K_d$. La tasa de impuesto (t) debe ser el tipo de impuesto marginal de sociedades y, por otro lado, el tipo de interés de los empréstitos K_d debería ser el costo de reposición de la deuda.

Es relevante indicar que este CPPF se determina para cada uno de los años del periodo coyuntural, por tanto, puede ocurrir que el porcentaje obtenido difiera de año en año. Naturalmente, en caso de la determinación del valor de continuidad o del valor añadido de mercado, lo adecuado es utilizar un CPPF promedio del periodo coyuntural (CPPF̄).

c) Cálculo del valor económico añadido

Con los datos obtenidos en los dos pasos anteriores se determina el valor económico añadido, VEA, para cada uno de los años del periodo coyuntural, a saber:

$$VEA_n = (RSI_n - CPPF_n) * I_{n-1} \quad (4)$$

Siendo:

VEA_n : valor económico añadido para el periodo «n»

RSI_n : rendimiento de la inversión para el periodo «n»

CPPF_n : costo promedio ponderado de financiamiento para el periodo «n»

I_{n-1} : inversión neta del periodo inmediatamente anterior al periodo «n»

d) Determinación del valor de continuidad

Este valor se determina para el periodo estructural y corresponde al tiempo posterior al coyuntural, sobre el cual no existe información o los datos son muy inciertos; por lo tanto, este valor de continuidad es el resultado de descontar flujos a partir del año n+1 hasta el infinito y se determina mediante la siguiente ecuación (Adserà y Viñolas 2003):

$$VC = (BONMIA_{n+1} / CPPF̄) \quad (5)$$

Siendo:

VC : valor de continuidad

BONMIA_{n+1} : beneficio operativo neto menos impuestos ajustados del periodo inmediatamente siguiente al último del periodo coyuntural

CPPF̄ : costo promedio ponderado de financiamiento promedio del BAIT_n; beneficio antes de intereses e impuestos periodo «n» periodo coyuntural

Es importante indicar que el BONMIA_{n+1} se obtiene a partir del BAIT⁶ libre de impuesto efectivo, a saber:

$$BONMIA_{n+1} = BAIT_{n+1} * (1 - TIE_{n+1}) \quad (6)$$

Siendo:

BONMIA_{n+1} : beneficio operativo neto menos impuestos ajustados del periodo inmediatamente siguiente al último del periodo coyuntural

BAIT_{n+1} : beneficio antes de intereses e impuestos del último año del coyuntural

TIE_{n+1} : tasa impositiva efectiva sobre los beneficios de explotación

e) Cálculo del valor añadido de mercado

La determinación del valor económico de la empresa se obtiene por medio del cálculo del valor añadido de mercado, VAM (también conocido como MVA por sus siglas en inglés, market value added), a partir de la siguiente ecuación y que corresponde al valor económico de una empresa en un momento definido del tiempo.

⁶ Si bien es posible aplicar una tasa de crecimiento al BAIT, tal como lo plantea Rojo (2007), esta es realmente compleja de evaluar y cualquier estimación resulta muy incierta, por lo que es preferible no utilizarla. No obstante, Adserà y Viñolas (2003) establecen que la tasa de crecimiento puede estimarse mediante la extrapolación del crecimiento medio histórico de la empresa, una aproximación macroeconómica (por ejemplo, crecimiento del PIB) o mediante la tasa de crecimiento promedio de la inversión durante el periodo coyuntural.

$$VAM = \left[\sum_{n=1}^{\infty} [VEA_n / (1 + CPPF\tilde{e})] \right] + [VC / (1 + CPPF\tilde{e})] + I_1 \quad (7)$$

Siendo:

VAM : valor añadido de mercado

VEA : valor económico añadido periodo «n»

CPPF \tilde{e} : costo promedio ponderado de financiamiento promedio del periodo coyuntural

VC : valor de continuidad

I₁ : inversión inicial

f) Análisis del valor creado

Por último, se compara el valor añadido de mercado obtenido en un periodo con el determinado para otro y de la diferencia se obtiene el mayor o menor valor económico creado por la empresa, a saber:

$$\begin{aligned} \text{VALOR CREADO} &= VAM_2 > VAM_1 \\ \text{VALOR DESTRUIDO} &= VAM_2 < VAM_1 \end{aligned} \quad (8)$$

También es importante indicar que esta forma de establecer el valor económico creado o destruido puede ser aplicado para verificar si una estrategia seleccionada está creando valor económico, por lo que en este evento se compara el VAM obtenido de acuerdo a la cuantificación de la estrategia seleccionada por la compañía con el VAM sin dicha estrategia incorporada, con lo cual se puede establecer el aporte o no aporte que dicha estrategia puede implicar en la generación de valor económico en dicha entidad.

3. Metodología propuesta

El planteamiento de Stewart (2000), cuya descripción se expone en el acápite anterior, es una propuesta interesante y de mucha utilidad, pero a través de la cual no es posible identificar claramente los diferentes flujos que podría generar una empresa y, en particular,

el flujo proveniente de la operación, es decir, el producido por el negocio de la empresa; este último es de suma importancia, ya que la generación de valor económico en el mercado real está determinada por la capacidad de la empresa de obtener flujos positivos a partir de su negocio.

En este sentido, el valor económico de una empresa descansa en la capacidad del negocio de obtener flujos, lo que implica lograr un rendimiento de la inversión del negocio por sobre el costo de su financiamiento. Ahora, este rendimiento sienta su base en la obtención de un beneficio operacional (del negocio), lo que supone que los ingresos por venta deben estar por encima de los costos de la operación, pues los ingresos dependen de la capacidad de la empresa para desarrollar y mantener una ventaja competitiva en el mercado.

Por lo tanto, la propuesta planteada en este artículo permite determinar y distinguir el flujo generado por la operación de los otros flujos; es decir, a partir de la fórmula (4), que para este caso será considerada como un VEA general, se determina para cada año y de forma individual, el flujo correspondiente a la operación, el flujo por inversiones financieras temporales y el flujo por resultados fuera de la operación.

$$VEA_{Bn} = VEA_{OPn} + VEA_{IFTn} + VEA_{NOPn} \quad (9)$$

Siendo:

VEAOP_n : valor económico añadido operativo periodo «n»

VEAIFT_n : valor económico añadido por inversiones financiera temporales periodo «n»

VEANOP_n : valor económico añadido no operacional periodo «n»

Obtenidos los distintos VEA generados por la empresa y expuestos en la fórmula anterior, se debe entrar a descomponer cada uno de ellos.

Por tanto, el flujo operacional corresponde a los resultados que provienen de las actividades propias del giro de la empresa, es decir, de su negocio. Está compuesto por los ingresos por ventas, los costos de la operación, los gastos de administración y venta y la inversión operacional. Este flujo se denomina VEA operativo y, a partir de la ecuación (4), pero considerando solamente los aspectos operacionales, se obtiene la ecuación siguiente:

$$VEA_{opn} = (RSI_{opn} - CPPF_n) * Iop_{n-1} \quad (10)$$

Siendo:

RSI_{opn} : rendimiento sobre la inversión operativa periodo «n»

$CPPF_n$: costo promedio ponderado de financiamiento periodo «n»

Iop_{n-1} : inversión operativa neta del periodo inmediatamente anterior «n»

El flujo por inversiones financieras temporales corresponde a los resultados generados (intereses ganados, dividendos ganados, etc.) por inversiones en capitales mobiliarios (depósitos a plazo, fondos mutuos, acciones, etc.) y que no son parte del negocio de la compañía. La fórmula para su determinación es la siguiente:

$$VEA_{IFTn} = (Y_{IFTn} * (1 - t_n)) - (IFT_1 * CPPF_n) \quad (11)$$

Siendo:

Y_{IFTn} : ingreso por inversiones financieras temporales periodo «n»

IFT_1 : inversión financiera temporal al inicio del periodo «n»

t_n : tasa impuesto sobre la renta periodo «n»

Por último, el flujo por resultado fuera de la explotación corresponde a las ganancias (o pérdidas) que se obtienen en la empresa y que no guardan relación con su giro o negocio como tampoco con los flujos de inversiones en capitales mobiliarios (por ejemplo,

resultado de la venta de activos tangibles, entre otros). En la ecuación (12) se expone la fórmula respectiva.

$$VEA_{NOPn} = R_{NOPn} * (1 - t_n) \quad (12)$$

Siendo:

R_{NOPn} : resultado neto no operacional periodo «n»

t_n : tasa impuesto sobre la renta periodo «n»

Ahora, al centrar el interés en el VEA de la operación, expuesto en la ecuación (12), para su determinación se hace necesaria su descomposición a partir de lo expuesto en la ecuación (1):

$$RSI_n = MBE_n * RIE_n * (1 - TIE_n) \quad (13)$$

En donde:

$$MBE_n = BAIT_{opn} / V_n$$

$$RIE_n = V_n / Iop_{n-1}$$

$$Iop_{n-1} = CTNop_{n-1} + AFop_{n-1} + OAop_{n-1}$$

$$TIE_n = (T_n - (T_{IFTn} + T_{NOPn}) + T_{GFn} \pm TDV_n) / BAIT_{opn}$$

Siendo:

RSI_n : rendimiento sobre la inversión periodo «n»

MBE_n : margen de beneficio de explotación periodo «n»

RIE_n : rotación de la inversión de la operación periodo «n»

TIE_n : tasa impositiva efectiva sobre los beneficios de explotación periodo «n»

V_n : ingresos por ventas operacionales periodo «n»

$CTNop_{n-1}$: capital de trabajo neto operativo periodo «n» inmediatamente anterior

$AFop_{n-1}$: activo fijo operacional periodo «n» inmediatamente anterior

$OAop_{n-1}$: otros activos periodo «n» inmediatamente anterior

T_{IFTn} : impuesto sobre inversiones financieras temporales periodo «n»

- T_{NOPn} : impuesto sobre resultados no operacionales periodo «n»
 T_{GFn} : impuesto sobre gastos financieros periodo «n»
 Iop_{n-1} : inversión del periodo inmediatamente anterior
 $BAIT_{opn}$: beneficio antes de intereses e impuestos operacionales periodo «n»
 T_n : gasto por impuesto renta periodo «n»
 TD_{Vn} : variación por impuesto diferido periodo «n»

La tasa de CPPF se determina de la misma forma como fue indicada en la fórmula (2).

El valor de continuidad, resultado de descontar flujos a partir del año n+1 hasta el infinito, se determina de acuerdo a la fórmula (5), pero considerando cada uno de los diferentes flujos que se pueden generar en la empresa, por lo que el valor de continuidad por la operación queda de la siguiente forma:

$$VC_{OP} = BONMIA_{n+1} / CPPF\tilde{e} \quad (14)$$

Siendo:

- VC_{OP} : valor de continuidad por flujo operativo
 $BONMIA_{n+1}$: beneficio operativo neto menos impuestos ajustados del periodo inmediatamente siguiente al último del periodo coyuntural
 $CPPF\tilde{e}$: costo promedio ponderado de financiamiento promedio del periodo coyuntural

La obtención del $BONMIA_{n+1}$ se realiza como expuesto en la ecuación (6).

El valor de continuidad por el VEA correspondiente a los resultados por inversiones financieras temporales, se obtiene con la siguiente fórmula:

$$VC_{IFT} = IF_{n+1} / CPPF\tilde{e} \quad (15)$$

Siendo:

- VC_{IFT} : valor de continuidad por resultado inversiones financieras temporales

- IF_{n+1} : resultado por inversiones financieras temporales del periodo inmediatamente siguiente al último del periodo coyuntural, en donde este se obtiene: $IF_{n+1} = IF_n * (1 - t)$.

$CPPF\tilde{e}$: costo promedio ponderado de financiamiento promedio del periodo coyuntural

Para determinar el valor añadido de mercado, es importante indicar que la fórmula (7) es de carácter general, por tanto, si se tiene VEA operacional, VEA por inversiones financieras temporales y/o VEA no operacional, lo lógico es descontar la suma cada uno de ellos, obteniendo al final el valor actual de los flujos generados consolidados, tal como se muestra a continuación. El valor añadido de mercado proveniente de la operación queda de la siguiente forma:

$$VAM_{op} = \left[\sum_{n=1}^{\infty} [VEA_{op_n} / (1 + CPPF\tilde{e})^n] \right] + [VCop / (1 + CPPF\tilde{e})^n] + Iop_1 \quad (16)$$

Siendo:

- VAM_{op} : valor añadido de mercado
 VEA_{op_n} : valor económico añadido operacional periodo n
 $CPPF\tilde{e}$: costo promedio ponderado de financiamiento promedio del periodo coyuntural
 $VCop$: valor de continuidad operacional
 Iop_1 : inversión operativa inicial

El valor añadido de mercado por inversiones financieras temporales se determina en la forma que se muestra en la ecuación (17).

$$VAM_{IFT} = \left[\sum_{n=1}^{\infty} [VEA_{IFTn} / (1 + CPPF\tilde{e})^n] \right] + I_{IFT1} \quad (17)$$

Siendo:

- VAM_{IFT} : valor añadido de mercado por inversiones financieras temporales

VEA_{IFTn} : valor económico añadido por inversiones financieras temporales periodo «n»

$CPPF\tilde{e}$: costo promedio ponderado de financiamiento promedio del periodo coyuntural

I_{IFTI} : inversión financiera temporal inicial

El valor añadido de mercado correspondiente a resultados no operacionales se determina según se expone en la ecuación siguiente:

$$VAM_{NOP} = \left[\sum_{n=1}^{\infty} [VEA_{NOPn} / (1 + CPPF\tilde{e})^n] \right] \quad (18)$$

Siendo:

VAM_{NOP} : valor añadido de mercado resultado no operacional

VEA : valor económico añadido por resultado no operacional periodo «n»

$CPPF\tilde{e}$: costo promedio ponderado de financiamiento promedio del periodo coyuntural

Una vez obtenido el valor añadido de mercado por cada uno de los VEA, es posible determinar el valor añadido de mercado global ($VEAg$) o valor económico de la empresa, mediante la respectiva sumatoria VAM , tal como se muestra en la ecuación siguiente:

$$VAM_g = VAM_{op} + VAM_{IFT} + VAM_{NOP} \quad (19)$$

Por último, si se compara el valor añadido de mercado global obtenido en un periodo con el generado en otro, se puede establecer por diferencia el mayor o menor valor económico creado.

Bajo la misma lógica, si se compara el $VAMg$ obtenido de acuerdo a determinadas estrategias seleccionadas por la compañía con el $VAMg$ sin dicha estrategia incorporada, se puede establecer el aporte (positivo o negativo) que dicha estrategia puede implicar en la generación de valor económico en dicha entidad.

4. Aplicación y comparación

Dada la explicación metodológica, a continuación se plantea el caso de una sociedad anónima de Chile (ver anexo 1). Para desarrollar este caso, se ha obtenido información económico-financiera de la empresa e información del mercado de valores, después de lo cual, se aplicó el modelo propuesto para calcular el valor económico de la empresa.

Es relevante indicar que para la determinación del VEA, previamente se realizaron los ajustes⁷ necesarios a la información contable, con lo cual fue posible realizar la comparación entre ambos planteamientos.

4.1. Determinación del VEA siguiendo a Stewart

- **Tasa de rendimiento de la inversión.** El primer paso en la obtención del VEA consiste en la determinación del rendimiento sobre la inversión, lo que implica obtener sus componentes para así establecer el RSI (cuadro 1) para cada uno de los años del periodo coyuntural.
- **Tasa CPPF.** En el cuadro siguiente se muestra el costo promedio ponderado de financiamiento para cada uno de los periodos (ver anexo 2, Financiamiento a valor de mercado). Es importante indicar que el Ke se obtuvo a partir de la beta de 0,58, la tasa libre de riesgo de 5% real anual y la tasa de mercado de 11,5% anual.
- **Cálculo del valor económico añadido.** Una vez obtenido el RSI y CPPF para cada uno de los años del periodo coyuntural, se procede a determinar el VEA para cada uno de los años objeto de estudio como se expone en el cuadro 3.

⁷ Una explicación de los ajustes a realizar pueden ser analizados en Medina y Gallegos (2003a, 2003b).

Cuadro 1. Componentes del rendimiento sobre la inversión

AÑO	2003	2004	2005	2006	2007
MARGEN BENEFICIO EXPLOTACIÓN					
BAIT	161 697	2 239 545	1 917 823	2 492 771	3 800 512
B _{NO}	4 313 441	4 000 523	4 758 446	10 496 681	5 485 174
BAI	4 475 138	6 240 068	6 676 269	12 989 452	9 285 686
Ventas	10 486 068	10 047 433	11 113 695	12 619 770	15 952 083
MBE	0,427	0,621	0,601	1,029	0,582
ROTACIÓN DE LA INVERSIÓN					
Ventas	10 486 068	10 047 433	11 113 695	12 619 770	15 952 083
Inversión neta	198 279 207	166 731 271	158 456 176	164 413 701	178 197 526
RI =	0,053	0,060	0,070	0,077	0,090
IMPUESTO EFECTIVO SOBRE LA OPERACIÓN					
T	3 721	0	0	807 155	471 846
Ti	718 115	750 753	411 450	912 244	994 512
TDv	0	0	0	-17 065	1 296 141
TIE	0,16	0,12	0,06	0,13	0,30
RSI	0,019	0,033	0,040	0,069	0,037

Fuente: elaboración propia

Cuadro 2. CPPF

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Deuda a valor de mercado	0,237	0,182	0,203	0,281	0,323	0,274
Kd	13%	15%	15%	6%	10%	14%
Fondos propios a valor de mercado	0,763	0,818	0,797	0,719	0,677	0,726
Ke	8,76%	8,76%	8,76%	8,76%	8,76%	8,76%
CPPF para cada año del periodo coyuntural	0,0924	0,0943	0,0951	0,0770	0,0861	0,0954
CPPFe	0,0901					

Fuente: elaboración propia

Cuadro 3. Valor económico añadido

	2003	2004	2005	2006	2007
RSI	0,019	0,033	0,040	0,069	0,037
CPPF	0,0943	0,0951	0,0770	0,0861	0,0954
In-1	198 279 207	166 731 271	158 456 176	164 413 701	178 197 526
VEA	-14 936 439	-10 351 296	-5 861 890	-2 813 825	-10 411 845

Fuente: elaboración propia

- **Determinación del valor de continuidad.** Una vez calculado el VEA para cada año del periodo coyuntural, corresponde determinar el valor de continuidad para el periodo estructural, integrando las fórmulas (5) y (6), a saber:

$$VC = (3\ 800\ 512 * (1 - 0,30)) / 0,0901 = 29\ 526\ 730$$
- **Cálculo del valor añadido de mercado.** Para su determinación, de acuerdo a lo expuesto en la fórmula 7, se descuenta a la tasa CPPFe de 9,01% (ver cuadro 2) cada uno de los VEA del periodo coyuntural (ver cuadro 3) y el valor de continuidad correspondiente al periodo estructural, más la inversión inicial de \$ 198 279 207, por lo que el VAM de la empresa es de:

$$VAM = \$ 181\ 766\ 232$$

Por lo tanto, con la propuesta metodológica de Stewart, el valor económico de la empresa asciende a \$ 181 766 232 al año 2003, lo cual es naturalmente una forma de entender el valor económico o lo que se denomina subrogado de valor y es una cifra monetaria de utilidad en el proceso de análisis y negociación empresarial.

4.2. Determinación del VEA siguiendo la propuesta metodológica

- **Cálculo del CPPF.** Para la determinación del VEA se requiere obtener el costo promedio ponderado de financiamiento, que para este caso es el mismo que se presentó en el cuadro 2, para cada uno de los años del periodo coyuntural.
- **Determinación del VEA operativo.** Para obtener el VEA operativo de cada uno de los años del periodo coyuntural se requiere, en primer término, determinar el rendimiento sobre la inversión, lo que implica obtener los componentes de este rendimiento, tal como se muestra en el cuadro 4.

Una vez calculado el rendimiento sobre la inversión, se obtiene el valor económico añadido correspondiente a la operación, como se muestra en el cuadro 5.

- **Determinación del VEA por inversiones financieras temporales.** Corresponde también obtener el VEA por las inversiones temporales, tal como se indica en el cuadro 6.

Si bien se espera que los rendimientos de las inversiones temporales (excedentes de liquidez temporales) sean relativamente bajos, incluso inferiores al CPPF, y no aporten al valor, en este caso particular se produjo un efecto poco típico, ya que el rendimiento de las inversiones temporales fue mayor que el CPPF.

- **Determinación VEA por resultados no operacionales.** Dentro del VEA generado se debe incorporar el VEA obtenido por resultados fuera de la operación y que no correspondan al IFT de la empresa, tal como muestra el cuadro 7.
- **VEA del total generado.** Una vez calculado el VEA para cada uno de los años del periodo coyuntural, tanto operativo como por inversiones financieras temporales o por resultados fuera de la operación, se puede establecer el VEA total generado por la empresa para cada año como se expone en el cuadro 8.
- **Valor de continuidad.** Una vez calculado el VEA para cada año del periodo coyuntural, corresponde determinar el valor de continuidad para el periodo estructural, siguiendo la fórmula (14) y la fórmula (15), respectivamente, considerando un CPPF promedio.

$$VC_{op} = (3\ 800\ 512 * (1 - -0,21)) / 0,0901$$

$$= 51\ 039\ 062$$

$$VC_{IFT} = (6\ 753\ 504 * (1 - 0,15)) / 0,0901$$

$$= 63\ 712\ 302$$

Cuadro 4. Componentes del rendimiento sobre la inversión operativa

AÑO	2003	2004	2005	2006	2007
MARGEN BENEFICIO EXPLOTACIÓN					
BAIT _{op}	161 697	2 239 545	1 917 823	2 492 771	3 800 512
V	10 486 068	10 047 433	11 113 695	12 619 770	15 952 083
MBE	0,015	0,223	0,173	0,198	0,238
ROTACIÓN DE LA INVERSIÓN					
V	10 486 068	10 047 433	11 113 695	12 619 770	15 952 083
I _{op,n-1}	198 222 941	165 732 296	158 456 176	162 633 893	178 197 526
RIE	0,053	0,061	0,070	0,078	0,090
IMPUESTO EFECTIVO SOBRE LA OPERACIÓN					
T	3 721	0	0	807 155	471 846
T _{IFT}	696 501	875 233	568 663	989 787	1 013 026
T _{NOP}	64 695	-169 259	271 062	862 569	-45 054
T _{GF}	718 115	750 753	411 450	912 244	994 512
TD _v	0	0	0	-17 065	1 296 141
TIE	-0,243	0,020	-0,223	-0,047	-0,210
RSI	0,001	0,013	0,015	0,016	0,026

Fuente: elaboración propia

Cuadro 5. Valor económico añadido operativo

AÑO	2003	2004	2005	2006	2007
RSI	0,001	0,013	0,015	0,016	0,026
CPPF	0,0943	0,0951	0,0770	0,0861	0,0954
I _{op,n-1}	198 222 941	165 732 296	158 456 176	162 633 893	178 197 526
VEA _{op}	-18 494 200	-13 603 922	-9 823 295	-11 402 961	-12 372 018

Fuente: elaboración propia

Cuadro 6. VEA por inversiones financieras temporales

AÑO	2003	2004	2005	2006	2007
Ingresos financieros	4 643 337	5 834 888	3 791 089	6 598 580	6 753 504
τ = 15%	696 501	875 233	568 663	989 787	1 013 026
Inversión financiera temporal al inicio del periodo	56 266	998 975	0	1 779 808	0
VEA _{IFT} = (Y _{IFT} * (1 - τ)) - (IFT ₁ * CPPF)	3 941 530	4 864 669	3 222 426	5 455 526	5 740 478

Fuente: elaboración propia

Cuadro 7. VEA por resultado no operacional

AÑO	2003	2004	2005	2006	2007
Resultado no operacional	431 299	-1 128 390	1 807 083	5 750 457	-300 358
$t = 15\%$	64 695	-169 259	271 062	862 569	-45 054
$VEA_{NOP} = R_{NOP} * (1 - t)$	366 604	-959 132	1 536 021	4 887 888	-255 304

Fuente: elaboración propia

Cuadro 8. VEA total generado

AÑO	2003	2004	2005	2006	2007
VEA operativo generado	-18 494 200	-13 603 922	-9 823 295	-11 402 961	-12 372 018
VEA por IFT generado	3 941 530	4 864 669	3 222 426	5 455 526	5 740 478
(=) VEA no operativo	366 604	-959 132	1 536 021	4 887 888	-255 304
VEA total generado	-14 186 066	-9 698 385	-5 064 848	-1 059 547	-6 886 844

Fuente: elaboración propia

- Valor añadido de mercado.** En este caso se determina el VAM total a partir de cada uno de los VAM operativos más el VAM por inversiones financieras temporales y el VAM por resultados no operacionales. El VAM operativo (fórmula 16) se obtiene de la siguiente forma: se descuenta a la tasa de CPPFe (9,01%) los VEA del periodo coyuntural (cuadro 5) y el flujo correspondiente al valor de continuidad operativo; luego, a estos valores se les suma la inversión inicial operativa (\$ 198 222 941). El VAM por IFT (fórmula 17) se establece con el descuento a la tasa de CPPFe (9,01%) de cada uno de los VEA por IFT (cuadro 6) y el valor de continuidad más la inversión financiera temporal inicial (\$ 56 266). EL VAM por resultados no operacionales (fórmula 18) se determina mediante el descuento a la tasa de CPPFe (9,01%) de cada uno de los VEA del cuadro 7.

$$VAM_{op} = \$ 179 270 214$$

$$VAM_{IFT} = \$ 59 235 635$$

$$VAM_{NOP} = \$ 4 010 511$$

Por último, con los resultados obtenidos es posible establecer el valor añadido de mercado global de la empresa, a saber:

$$VAMg = 179 270 214 + 59 235 635 + 4 010 511 = \$ 242 516 360$$

Lo interesante de esta propuesta es que la cantidad de información aportada para el proceso de análisis y negociación empresarial es mucho más amplio, ya que no solamente se determina el valor económico de mercado de la operación, sino también los otros flujos que la empresa genera y, en definitiva, se puede establecer el valor económico global (VAMg) en su conjunto para la empresa.

5. Conclusión

La creación de valor económico es un aspecto cada vez más relevante en la gestión de empresas y es un reflejo de la capacidad de la dirección de volcar en un resultado concreto la estrategia de la compañía. El valor

económico creado implica puntualizar en qué medida el valor económico de la empresa se ha incrementado, por lo que la manera de determinar este valor económico es fundamental.

De la variedad de técnicas existentes para establecer el valor económico de la empresa, destacan el método del flujo de caja (FEL) y el método del valor económico añadido (VEA). Este último tiene la virtud de mostrar la relación entre el rendimiento de la inversión y el costo de financiamiento de dicha inversión.

En la determinación del VEA, es necesario distinguir el flujo obtenido a partir del resultado del negocio de la empresa de los otros flujos generados por resultados ajenos al negocio. A partir de la propuesta presentada es posible incluso determinar un VEA por negocio, en aquellas empresas que tengan más de un negocio, todo lo cual mejora ostensiblemente la información a los diversos agentes económicos interesados en la empresa.

La virtud de la propuesta está en el hecho de identificar y determinar el valor económico añadido a partir de los variados resultados que la empresa obtiene, en donde resalta el valor económico determinado a partir del VEA operacional por \$ 179 270 214 y que refleja el resultado generado a partir de los negocios de la empresa.

La diferencia entre el valor económico producto de las actividades operacionales de la propuesta y el valor económico calculado de forma tradicional se da por la inversión neta inicial y por el margen de beneficio de explotación. En el primer caso, el VEA tradicional considera el total de la inversión neta inicial y en la propuesta solamente la inversión operacional. En el segundo caso, en esta última solamente se considera el beneficio antes de intereses e impuestos generados por la operación y los impuestos efectivos asociados

a la operación; en cambio en el VEA tradicional, se incluye el beneficio sin distinguir si es de la operación o no y, en el caso del impuesto efectivo, no se elimina el efecto de los impuestos sobre los resultados que no son de la operación.

Por lo tanto, de acuerdo a lo anterior no es posible encontrar valores aproximados en las cifras entre ambos métodos, ya que la depuración expuesta en la metodología propuesta permite distinguir con claridad los diversos flujos, aspecto que no considera el método tradicional.

Referencias bibliográficas

- ADSERÀ, X. y P. VIÑOLAS
2003 *Principios de valoración de empresas*. Bilbao: Deusto.
- BERK, J., P. DE MARZO, y J. HARDFORD
2010 *Fundamentos de finanzas corporativas*. Madrid: Pearson.
- BESLEY, S. y E. BRIGHAM
2001 *Fundamentos de administración financiera*. México: McGraw-Hill.
- BREALEY, R. y S. MYERS
2008 *Fundamentos de financiación empresarial*. Madrid: McGraw-Hill.
- BREALEY, R., S. MYERS y A. MARCUS
2010 *Finanzas corporativas*. Madrid: McGraw-Hill.
- COPELAND, T., T. KOLLER y J. MURRIN
2004 *Valoración, medición y gestión del valor*. Bilbao: Deusto.
1990 *Valuation: measuring and managing the value of companies*. New York: John Wiley & Sons.
- CUERVO, A.
1994 *Análisis y planificación financiera de la empresa*. Madrid: Civitas.

DE PABLO, A. y L. FERRUZ, L.

2001 *Finanzas de empresas*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.

FERNÁNDEZ, P.

1999 *Valoración de Empresas*. Barcelona: Gestión.

2000 *Creación de valor para los accionistas*. Barcelona: Gestión.

JAENSCH, G.

1974 *Valoración de la empresa*. Barcelona: Ariel.

KNIGHT, J.

2001 *La administración integral basada en el valor*. Bogotá: McGraw-Hill.

MARTÍN, J. y J. PETTY

2001 *La gestión basada en el valor*. Barcelona: Gestión.

MEDINA, A. y C. GALLEGOS

2003a «Metodología de preparación de flujos de libre disposición a partir de estados finales de contabilidad». *Revista Contabilidad y Auditoría*, 140, pp. 89-107.

2003b «Metodología de valorización de empresas por medio del descuento del flujo de efectivo de libre disposición y su aplicación a una empresa real». *Revista Horizonte Empresarial*, 2, pp. 9-20.

PISÓN, I.

2001 *Dirección y gestión financiera de la empresa*. Madrid: Pirámide.

ROJO, A.

2007 *Valoración de empresas y gestión basada en el valor*. Madrid: Thomson.

ROSS, S.

2010 *Fundamentos de finanzas corporativas*. Madrid: McGraw-Hill.

STERN, J., J. SHIELY e I. ROSS

2002 *El reto del EVA*. Barcelona: Gestión.

STEWART, G.

2000 *En busca del valor*. Barcelona: Gestión.

VÉLEZ-PAREJA, I. y J. THAM

2002 «A note on the weighted average cost of capital». <<http://ssrn.com/abs>>. Fecha de consulta: 13 de octubre 2010.

2003 «Costo de capital para firmas no transadas en bolsa». *Revista Latinoamericana de Administración*, 29, pp. 45-75.

2004 «Una forma sencilla de calcular EVA». *Revista ejecutivos de finanzas*, 191 <<http://sigma.poligran.edu.co/politecnico/apoyo/Decisiones/curso/EVAconKu>>. Fecha de consulta: 22 de marzo de 2011.

ANEXO 1

ESTADOS FINANCIEROS RESUMIDOS

Detalle	2002	2003	2004	2005	2006	2007
BALANCE GENERAL						
Activo circulante operacional	67 578 984	76 857 907	64 297 819	64 133 265	100 083 207	12 244 2821
Inversiones financieras temporales	56 266	998 975	0	1 779 808	0	91 671
Activo fijo bruto	164 522 650	170 403 378	175 503 199	182 282 303	188 112 406	191 713 489
(-) Depreciación acumulada	-91 180 293	-94 548 500	-98 189 466	-102 104 563	-106 285 934	-111 097 616
Activo fijo neto	73 342 357	75 854 878	77 313 733	80 177 740	81 826 472	80 615 873
Otros activos	67 853 283	52 956 093	49 256 367	46 302 179	38 035 132	39 694 807
TOTAL ACTIVO	208 830 890	206 667 853	190 867 919	192 392 992	219 944 811	242 845 172
Obligación financiera de CP	42 660 574	15 571 345	13 199 693	14 113 311	26 910 705	11 528 272
Pasivo exigible operación	10 551 683	39 936 582	32 411 743	27 979 291	41 747 285	79 557 915
Obligación financiera de LP	7 500 340	17 062 920	21 223 734	34 961 318	34 090 392	35 675 078
Impuestos diferidos netos	0	0	0	0	-17 065	1 279 076
Capital social	100 787 275	97 016 487	96 825 497	94 026 304	94 837 853	92 306 311
(+) Reservas	47 331 018	37 080 519	27 207 252	21 312 768	22 375 641	22 498 520
Patrimonio	148 118 293	134 097 006	124 032 749	115 339 072	117 213 494	114 804 831
TOTAL PASIVO	208 830 890	206 667 853	190 867 919	192 392 992	219 944 811	242 845 172
ESTADO DE RESULTADO						
Ventas	50 401 390	10 486 068	10 047 433	11 113 695	12 619 770	15 952 083
(-) Coste de ventas	45 674 880	6 485 018	4 173 515	5 158 987	5 131 611	5 817 953
(-) Gastos generales	-1 197 672	471 146	-6 593	121 788	814 017	1 521 936
(-) Depreciación activo fijo	5 475 384	3 368 207	3 640 966	3 915 097	4 181 371	4 811 682
(=) BAIT OPERATIVO	448 798	161 697	2 239 545	1 917 823	2 492 771	3 800 512
(+) Ingresos financieros	7 571 380	4 643 337	5 834 888	3 791 089	6 598 580	6 753 504
(+) Otros ingresos	838 297	431 299	-1 128 390	1 807 083	5 750 457	-300 358
(-) Gastos financieros	6 450 757	4 787 432	5 005 022	2 743 001	6 081 627	6 630 077
(=)BAT	2 407 718	448 901	1 941 021	4 772 994	8 760 181	3 623 581
(-) Impuesto sobre beneficios	16 335	3 721	0	0	807 155	471 846
(=) RESULTADO NETO	2 391 383	445 180	1 941 021	4 772 994	7 953 026	3 151 735

ANEXO 2
FINANCIAMIENTO A VALOR DE MERCADO

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Deuda	55 177 005	35 897 692	37 865 770	53 982 092	67 101 207	51 923 685
Fondos propios	177 741 952	160 916 407	148 839 299	138 406 886	140 656 193	137 765 797
Total	232 918 957	196 814 099	186 705 069	192 388 978	207 757 400	189 689 482

Fecha de recepción: 25 de octubre de 2010

Fecha de aceptación: 28 de febrero de 2011

Correspondencia: cecilia@ubiobio.cl

alex@ubiobio.cl