

GUÍA PARA LA PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS
Y VALORACIÓN FINANCIERA DE UN PLAN DE NEGOCIOS

Ignacio Vélez Pareja
Facultad de Ingeniería Industrial
Politécnico Grancolombiano
Bogotá.
ivelez@poligran.edu.co

http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=557868

18 de enero de 2005

RESUMEN

En la creación o la valoración de una empresa es muy importante contar con estados financieros proyectados confiables y consistentes para poder tomar las decisiones apropiadas para el inicio y seguimiento de la firma. En esta guía mostramos paso a paso y de una manera muy clara el procedimiento para hacer las proyecciones de los estados financieros y a partir de allí calcular los flujos de caja necesarios para la valoración. Esta valoración se hace calculando el valor de la firma y su valor presente neto (VPN). Se calculan puntos de equilibrio tradicionales y lo que hemos denominado puntos de equilibrio dinámicos. El modelo cuenta con algunas complejidades y se presenta un análisis de sensibilidad sencillo basado en la identificación de variables críticas y escenarios.

ABSTRACT

When creating a firm or when we intend to value an ongoing concern it is very important to have reliable and consistent financial statements in order to make the proper decisions not only for the starting of a new firm but for the following up and monitoring that firm or simply an ongoing concern. In this guide we show a very clear and simple step by step procedure to construct proforma financial statements. From these financial statements we will derive the cash flows necessary to calculate the market value and net present value (NPV) for the firm. We calculate the traditional break even points and what we call the dynamic break even points. We present some complexities and show a simple sensitivity analysis that includes the determination of critical variables and scenario analysis.

Palabras clave: Proyección de estados financieros, valor presente neto, VPN, valoración de empresas, valoración de flujos de caja, costo de capital, análisis de punto de equilibrio, análisis de sensibilidad, escenarios

Keywords: Financial statements, forecasting, net present value (NPV), firm valuation, equity valuation, cost of capital, break even analysis, sensitivity analysis, scenario analysis, cash flow valuation

Clasificación JEL Classifications: D61, G31, H43, M40, M46, D92, E22, E31, M41

GUÍA PARA LA PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS Y VALORACIÓN FINANCIERA DE UN PLAN DE NEGOCIOS

"La primera ley de la termodinámica es en esencia el principio de la conservación de la energía de los sistemas termodinámicos. [...] La variación de la energía de un sistema, durante un proceso de transformación, es igual a la cantidad de energía que el sistema recibe de su entorno." *Primera Ley de la Termodinámica*

Thermodynamics Enrico Fermi.

INTRODUCCIÓN

En la creación o la valoración de una empresa es muy importante contar con estados financieros proyectados confiables y consistentes para poder tomar las decisiones apropiadas para el inicio y seguimiento de la firma. En esta guía mostramos paso a paso y de una manera muy clara el procedimiento para hacer las proyecciones de los estados financieros y a partir de allí calcular los flujos de caja necesarios para la valoración. Esta valoración se hace calculando el valor de la firma y su valor presente neto (VPN). Se calculan puntos de equilibrio tradicionales y lo que hemos denominado puntos de equilibrio dinámicos. El modelo cuenta con algunas complejidades y se presenta un análisis de sensibilidad sencillo basado en la identificación de variables críticas y escenarios.

GERENCIA FINANCIERA BASADA EN EL VALOR

Para sorpresa de muchos las firmas que no cotizan en bolsa son la inmensa mayoría en todo el mundo. Las herramientas que se estudian para calcular el valor de una firma (o de un proyecto) están diseñadas para empresas que no cotizan en bolsa, que son la inmensa mayoría en el mundo (cerca del 99% o más). La razón es muy simple: para las empresas que cotizan en bolsa conocemos su valor con sólo abrir el periódico o entrar a Internet. Las empresas transadas en bolsa tienen el valor de la firma cada día, o inclusive cada hora y saben lo que el mercado "piensa" de las decisiones tomadas en la firma o de la información que se le suministra. El problema lo tenemos con las otras, las que no cotizan. Y es para éstas que debemos contar con herramientas que nos permitan hacer un análisis o verificación similar.

Para ellas debemos construir flujos de caja y valorar esos flujos futuros y así determinar su valor. Más aun, una buena gerencia financiera debería hacerse con un cálculo permanente del valor de la firma o proyecto. Como el mercado no define el valor (por no ser transadas), se debe definir con base en las proyecciones de los flujos futuros. Este ejercicio de mantener actualizadas las proyecciones y el cálculo del valor de la firma, equivale al proceso diario (instantáneo quizás) de valoración que hace día a día el mercado con las firmas transadas en bolsa.

El mensaje aquí es muy claro: la mayoría de las empresas deben mantener un modelo que permita medir el valor y por tanto que le permita medir el efecto de futuras decisiones sobre el valor de la firma. Una pregunta que surge inmediatamente es con qué frecuencia se debe actualizar el modelo. No se puede establecer una regla general, pero la frecuencia de actualización la puede dar la frecuencia con que los indicadores externos o macroeconómicos se actualizan o varían. Este modelo (que presentamos en esta guía) debería ajustarse y actualizarse con la mayor frecuencia posible, dependiendo de cómo cambian los indicadores o parámetros; por ejemplo, la inflación de la cual contamos con información mensual, de devaluación y riesgo

de mercado en forma diaria o la DTF (tasa promedio de captación de las entidades financieras) de la cual obtenemos información semanal. Otras se actualizan trimestralmente como el PIB, el desempleo, las expectativas de los empresarios, etc. Entonces se puede pensar que la frecuencia de actualización estaría entre un día y un trimestre. En realidad con la disponibilidad de computadores baratos en casi todas las empresas y la disponibilidad de información en Internet (ver cualquiera de los enlaces en Información útil en www.poligran.edu.co/decisiones) esto es factible y debería redundar en un mejor proceso de decisión. Y todo ello es accesible a pequeñas y medianas empresas con costos razonables.

El ejercicio de valoración de la firma y la planeación implícita que hay en él no deben hacerse sólo cuando se quiere vender o comprar una empresa. Debemos mantener actualizado el modelo y utilizarlo como herramienta de gerencia financiera. Un modelo de este tipo permite responder preguntas como ¿qué efecto va a tener en el valor de la firma la decisión de cambiar un parámetro o una política? Cualquier análisis que ayude a la toma de decisiones gerenciales debe hacerse hacia el futuro y no hacia atrás.

Una vez proyectados los estados financieros estos se convierten en herramientas fundamentales para la toma de decisiones por parte de la gerencia. Desde instrumentos de planeación, control y seguimiento hasta herramientas para evaluación de alternativas de inversión y para la valoración de empresas.

Con base en el análisis de sensibilidad que estudiaremos más adelante, podemos evaluar el efecto de las decisiones futuras sobre indicadores financieros tradicionales razones financieras y otros. Pero lo más importante es examinar qué sucede con el valor de la firma. Hecha la valoración se puede examinar el efecto de cada decisión en ese valor. Y esto es la esencia de un gerente.

CONCEPTOS BÁSICOS

Para aclarar algunos conceptos utilizados en esta guía sugerimos al lector revisar algunos conceptos básicos planteados en esta sección y revisar el glosario que se encuentra al final como Apéndice B. Aunque presentamos los estados financieros básicos (Estado de resultados, EdeR, Balance general, BG y Flujo de Tesorería, FT), vamos a detenernos en especial en un estado financiero muy útil que es el Flujo de Tesorería.

EL FLUJO DE TESORERÍA

Este informe es conceptualmente muy simple. Indica cuál es la liquidez de la firma en determinados períodos de tiempo. Incluye todos los ingresos y egresos que se prevean para determinado horizonte de planeación (período de tiempo para el cual se hace el análisis). Así mismo, indica el saldo en bancos que se espera tener al final de cada período. Se puede dividir en módulos de acuerdo con el tipo de transacciones que se registran. Debe observarse que el FT registra “el movimiento de la chequera”, es decir, lo que entra y sale de la cuenta Caja y bancos del balance general. Este es quizás el estado financiero más importante porque nos permite mantener una alerta sobre la situación de liquidez de la firma y así determinar si debemos buscar financiación adicional o si tenemos excedentes para invertir.

Algunos elementos típicos —no se pretende ser exhaustivo— que se incluyen en un FT son:

Tabla 1. Partidas típicas que contiene un flujo de tesorería

Ingresos	Egresos
Recaudos de cartera	Pago a proveedores de bienes y servicios
Préstamos recibidos	Salarios y prestaciones sociales
Aportes de socios	Intereses
Venta de inventarios	Amortización de deudas
Venta de activos fijos	Arriendos
Venta de otros activos en general	Gastos generales
Rendimientos de inversiones (intereses)	Publicidad
Recuperación de inversiones	Compra de activos
Anticipos de clientes	Aportes parafiscales (Cajas de compensación, impuestos sobre nómina, etcétera), seguridad social
Recaudo de IVA (está incluido en la cartera)	Utilidades o dividendos repartidos y recompra de participaciones o de acciones
Recuperación de préstamos a terceros	Impuestos de renta, complementarios, Industria y comercio, impuesto a transacciones financieras, etcétera, incluida la restitución del IVA recibido
Ingreso de intereses por préstamos a terceros	Inversión de excedentes

El modelo debe medir los efectos de las diferentes decisiones que se tomen y además, con él debe ser posible analizar los diferentes cursos de acción. Es decir, que sea susceptible de hacer un análisis de sensibilidad, e inclusive un análisis de tipo probabilístico.

Con esta herramienta se contestarán preguntas tales como: ¿cuándo se necesita el dinero? ¿Cuánto se necesita? ¿Se puede obtener agilizando la cartera? ¿Posponiendo pagos? ¿Renegociando obligaciones con los bancos? ¿Se pueden aumentar las ventas con los recursos que se tienen? ¿Hasta cuánto se pueden aumentar las ventas con los recursos disponibles? ¿Si las ventas aumentan, cuándo y cuánto se necesita para responder al esfuerzo de la fuerza de ventas? ¿Cómo se puede negociar un esquema de pago de obligaciones con un banco? ¿Cuál es la capacidad máxima de endeudamiento? ¿Cuándo y cuánto habrá de excedentes de liquidez?

La longitud del horizonte de planeación que se utiliza depende de los propósitos de análisis y control que se tengan. Una vez que se trabaja en una hoja de cálculo el número de años (o meses o trimestres) pierde importancia porque el esfuerzo de modelar y proyectar los estados financieros es el mismo para dos, tres, cinco o 25 períodos.

Con una hoja electrónica se puede analizar qué tanto se desvió la ejecución de lo planeado y tratar de analizar las causas que produjeron esos desvíos. Así mismo, se pueden hacer flujos para diversos escenarios e inclusive, hacer análisis de tipo probabilístico.

Esta herramienta es mucho más útil que un Balance General o Estado de Resultados, en términos de la planeación. Se puede aceptar la idea que si el Flujo de tesorería está bien, los demás estados financieros (tradicionales) tenderán a estar bien. En otras palabras, hay que

controlar el Flujo de tesorería más que el Estado de Resultados o el Balance General. No se debe olvidar que el Balance General y el Estado de Resultados son análisis "post-mortem", "a posteriori". Ahora bien, se pueden hacer proyecciones de estos dos estados financieros, pero las decisiones cotidianas, que son las que conforman los resultados finales, se hacen día a día y en su mayoría están relacionadas con el cuándo, cuánto y qué hacer con el déficit o el superávit de efectivo.

Por conveniencia y atendiendo el orden de prioridad en las operaciones, (más adelante se entenderá la conveniencia de esta estructura) hemos dividido el flujo de tesorería en varios módulos con sus respectivos saldos, así:

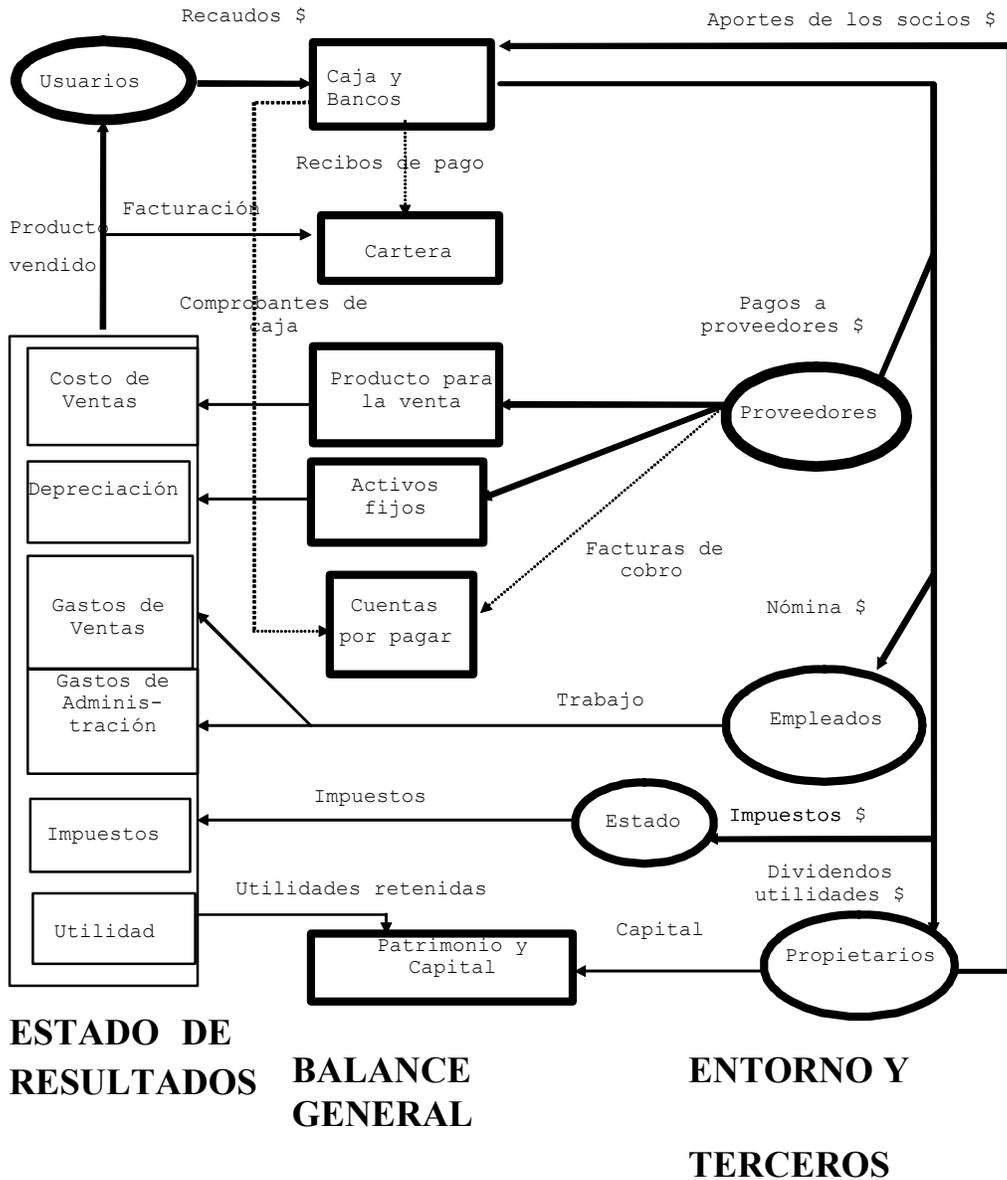
1. Módulo 1: Saldo operativo que contiene los siguientes elementos
 - 1.1. Ingresos de caja operativos (cartera y similares)
 - 1.2. Egresos de de caja operativos (materias primas, mano de obra y remuneraciones en general, impuestos, gastos generales, gastos de venta, compra de activos, etc.)
 - 1.3. Saldo neto de tesorería
2. Módulo 2: Financiación externa que contiene los siguientes elementos
 - 2.1. Ingreso de préstamos en moneda local o extranjera
 - 2.2. Pago de préstamos en moneda local o extranjera
 - 2.3. Intereses pagados en moneda local o extranjera
 - 2.4. Saldo neto de tesorería después de financiación
3. Módulo 3: Transacciones con el accionista que contiene los siguientes elementos
 - 3.1. Patrimonio invertido
 - 3.2. Pago de dividendos
 - 3.3. Recompra de acciones
 - 3.4. Saldo neto de tesorería después de transacciones con el accionista
4. Módulo 4: Otras transacciones que contiene los siguientes elementos
 - 4.1. Venta de inversiones temporales
 - 4.2. Intereses recibidos
 - 4.3. Inversiones temporales
 - 4.4. Saldo neto de tesorería después de otras transacciones
 - 4.5. Saldo acumulado de tesorería al final de año

Se le puede añadir un módulo adicional que nos permita controlar la disponibilidad de cupos de crédito en los bancos (si esta es una modalidad importante de financiación). Este módulo indica los recursos potenciales disponibles en bancos y su nivel de utilización (cupos de crédito en los bancos). Estos cupos pueden estipularse en moneda local o en divisas y por banco.

En la práctica se puede hacer un Flujo de tesorería diario durante una semana, seguido por tres fines de semana y por once meses adicionales, hasta completar un año. Es importante mantener el Flujo de tesorería con información de por lo menos un año, de manera permanente. Esto es, que la gerencia financiera no puede hacer un flujo para el año y a medida que avanza éste, la información se agota, porque se planeó hasta diciembre de ese año y se ajustan además, los datos anuales posteriores. Más aun, debe mantenerse aunque con menor grado de desagregación, para varios años de manera que el gerente pueda saber en cualquier momento el valor de la firma.

Con una hoja electrónica se puede analizar qué tanto se desvió la ejecución de lo planeado y tratar de analizar las causas que produjeron esos desvíos. Así mismo, se pueden hacer flujos de tesorería para diversos escenarios e inclusive, hacer análisis de tipo probabilístico.

REPRESENTACION GRAFICA DE LA ACTIVIDAD DE UNA EMPRESA COMERCIAL



————— Flujo de bienes o dinero
 - - - - - Movimiento contable
 - · - · - · Flujo de documentos

LA RELACIÓN DE FISHER

Irving Fisher economista de principios del siglo XX propuso una relación entre la tasa real de interés, la tasa de inflación y la tasa de interés corriente de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} &1 + \text{tasa de interés corriente (libre de riesgo)} \\ &= (1 + \text{tasa real de interés}) \times (1 + \text{tasa de inflación}) \end{aligned} \quad (2a)$$

Se puede añadir algún elemento adicional como una componente de riesgo y replantear esta relación como

$$\begin{aligned} &1 + \text{tasa de interés corriente (con riesgo)} \\ &= (1 + \text{tasa real de interés}) \times (1 + \text{tasa de inflación}) \times (1 + \text{prima de riesgo}) \end{aligned} \quad (2b)$$

Esta relación se puede aplicar a otras situaciones. En general podemos suponer que cuando ocurren fenómenos en forma simultánea que afectan una variable, podemos utilizar este tipo de relación. Por ejemplo, podemos calcular el aumento nominal de los precios usando esta relación y combinando el aumento real de los precios con la inflación; podemos combinar el efecto del cambio de precio de una moneda extranjera con la tasa de interés que una inversión en esa moneda extranjera gana en el mercado extranjero; o podemos combinar el efecto combinado de aumento de precios con el aumento de volumen para hallar el aumento en el total de las ventas y así sucesivamente. En el caso de un aumento de precios el planteamiento sería

$$1 + \text{aumento nominal} = (1 + \text{tasa de inflación}) \times (1 + \text{tasa real de aumento}) \quad (2c)$$

Esta relación será utilizada en forma reiterada en la proyección y cálculo de algunas variables.

En la ecuación (2a) tenemos tres elementos de los cuales dos son observables en la economía: las tasas corrientes y la inflación. En el caso de los precios observamos también dos elementos: los precios corrientes (o mejor, los aumentos de esos precios) y la inflación. Por lo tanto, el tercer elemento, la tasa real de interés o el aumento real de precios se puede calcular.

De la ecuación (2a) podemos entonces deducir que la tasa real de interés es

$$\text{Tasa real de interés} = \frac{1 + \text{tasa de interés corriente}}{1 + \text{tasa de inflación}} - 1 \quad (2d)$$

En el caso de los precios se tendría algo similar

$$\text{Aumento real de precio} = \frac{1 + \text{tasa de aumento corriente}}{1 + \text{tasa de inflación}} - 1 \quad (2e)$$

Los precios corrientes o tasas corrientes se conocen también como nominales. Hay que enfatizar que las tasas reales son una construcción matemática y no son observables. Lo que cualquier persona observa y “sufre” son las tasas corrientes o nominales.

Como se verá a los largo de esta guía crear escenarios para la tasa de inflación es un elemento clave para nuestras proyecciones. De la tasa de inflación que se proyecte van a depender muchas variables: los aumentos de precios, las tasas de interés, el cambio de precio de las divisas, etc.

DIVISAS, DEVALUACIÓN Y PARIDAD EN EL PODER DE COMPRA (PURCHASING-POWER PARITY, PPP)

Una divisa es una moneda extranjera de referencia con la cual se hacen ciertas transacciones en una economía, por ejemplo las exportaciones o importaciones. Esa divisa tiene un precio (tasa o tipo de cambio) que puede ser determinado por la autoridad monetaria o por el libre mercado basado en la oferta y la demanda. A su vez, el precio de la moneda local queda determinado por el de la divisa. Se habla de devaluación cuando se hace una reducción de aquel precio (el de la moneda local), por decisión de la autoridad monetaria. Esta reducción se hace de manera indirecta pues la decisión que se toma (al menos a los ojos del público) es el cambio en el precio de la divisa. Es lo equivalente a una depreciación monetaria en un sistema de tipo de cambios fijo. La depreciación monetaria es la disminución del precio de una moneda respecto a otra en un sistema de tasa de cambio flexible. Este es un fenómeno contrario a la apreciación monetaria. La tasa de cambio es el precio relativo de las monedas. Es el precio de la moneda de un país expresado en términos de la moneda de otro país.

En Colombia a pesar de tener un sistema de tasa de cambio flexible seguimos llamando devaluación al cambio porcentual (hacia arriba) del precio de la divisa y revaluación al fenómeno contrario. La tasa de devaluación debería ser una cantidad negativa porque en realidad mide el porcentaje que pierde la moneda local respecto de la extranjera.

En esta guía utilizaremos la expresión cambio en el precio de la divisa ya que llamar devaluación al aumento en su precio es equivocado.

La teoría de la paridad en el poder de compra (*purchasing-power parity*, PPP) dice que a largo plazo, las tasas de cambio en el precio de la divisa se mueven hacia un valor tal que igualen los precios de una canasta de bienes idéntica entre dos países. En otras palabras, que un dólar o un euro deben comprar la misma cantidad de un producto en cualquier parte del mundo. Esto es un fenómeno cada vez más cierto debido a la globalización.

Para entender esta idea supongamos que una hamburguesa vale en los Estados Unidos USD\$2,5 y que la tasa de cambio en Colombia fuera de 2.750 por cada USD\$. Así mismo, supongamos que en Colombia la misma hamburguesa cuesta \$5.200. ¿Qué significa esto? Que en Colombia la hamburguesa que en los Estados Unidos vale USD\$2,5 en Colombia vale USD\$1,89 ($5.200/2.750$), es decir, no hay paridad en el poder de compra. En este caso se dice que el peso está subvaluado porque lo que se compra con un dólar en Estados Unidos se puede comprar con menos de un dólar en Colombia. Si la hamburguesa costara en Colombia \$6.875 se diría que hay paridad igual a 1. Cuando la hamburguesa en Colombia vale en dólares, más que en los Estados Unidos, se dice que el peso está sobrevaluado y si vale menos que está subvaluado. Por ejemplo suponiendo que el aumento en precios de la hamburguesa es igual a la inflación en ambos países, se tienen tres casos.

Moneda local sobrevaluada

Tabla 2a Paridad en el poder de compra mayor que 1 (Moneda local sobrevaluada)

	Año 0	Año 1
Precio Big Mac USD\$	2,5	2,550
Inflación USA		2,0%
Aumento de precio en hamburguesa en USA		2,0%
Cambio en precio de USD\$		1,0%
TRM	2.750,0	2.777,5
Inflación en Colombia		5,0%
Aumento de precio en hamburguesa		5,0%
Precio de la hamburguesa Col\$	6.875,0	7.218,8
Precio en USD de la hamburguesa en Colombia		2,599
PPP		1,019

Moneda local subvaluada

Tabla 2b Paridad en el poder de compra menor que 1 (Moneda local subvaluada)

	Año 0	Año 1
Precio Big Mac USD\$	2,5	2,550
Inflación USA		2,0%
Aumento de precio en hamburguesa en USA		2,0%
Cambio en precio de USD\$		5,0%
TRM	2.750,0	2.887,5
Inflación en Colombia		5,0%
Aumento de precio en hamburguesa		5,0%
Precio de la hamburguesa Col\$	6.875,0	7.218,8
Precio en USD de la hamburguesa en Colombia		2,500
PPP		0,98

Moneda local en paridad

Tabla 2c Paridad en el poder de compra igual a 1 (Paridad en tasas de cambio)

	Año 0	Año 1
Precio Big Mac USD\$	2,5	2,550
Inflación USA		2,0%
Aumento de precio en hamburguesa en USA		2,0%
Cambio en precio de USD\$		2,94%
TRM	2.750,0	2.830,9
Inflación en Colombia		5,0%
Aumento de precio en hamburguesa		5,0%
Precio de la hamburguesa Col\$	6.875,0	7.218,8
Precio en USD de la hamburguesa en Colombia		2,550
PPP		1

El ejemplo de la hamburguesa ha sido deliberado. El *Economist Group* (publica *The Economist*) ha desarrollado un índice basado en el precio de la hamburguesa Big Mac de McDonald. El PPP Big Mac es la tasa de cambio que hace que la hamburguesa cueste lo mismo en el país de estudio que en Estados Unidos.

Observemos que la tasa de aumento del USD\$ (2,94% en este ejemplo, resulta de la relación siguiente:

$$\text{Tasa de cambio en precio de USD\$1} = \frac{1 + \text{tasa de inflación local}}{1 + \text{tasa de inflación en EE.UU.}} - 1 \quad (3)$$

$$\text{Tasa de cambio en precio de USD\$1} = \frac{1 + 5\%}{1 + 2\%} - 1 = 2,94\%$$

Esta expresión es teórica y no ocurre en la realidad. Siempre hay desviaciones. Sin embargo, la utilizaremos para calcular la tasa de cambio en el precio del USD\$ en nuestro ejemplo. Si se puede predecir la desviación de ese valor debería incluirse en el cálculo.

Aunque la expresión es teórica nos indica una manera de guiar nuestras proyecciones de algo que parece inasible: el cambio de precio de la divisa o, por el otro lado y lo que es la otra cara de la moneda, la devaluación de la moneda local.

FINANCIACIÓN EN DIVISAS Y PÉRDIDAS EN CAMBIO

Cada día por efectos del fenómeno de globalización y por el interés o necesidad de las firmas de hacer presencia en el mercado externo es común encontrar que las firmas deciden endeudarse en moneda extranjera. Cuando eso sucede ocurre el efecto que se conoce como pérdida en cambio. Esto ocurre por efecto del aumento del precio de la divisa. Por ejemplo, si suponemos que una firma presta una suma en moneda extranjera y paga sólo los intereses, el hecho de tener la deuda denominada en moneda extranjera y por cambiar de precio la misma, el saldo de esta deuda en moneda local aumenta. Ese aumento se denomina pérdida en cambio. Se registra una partida por pérdida en cambio en el estado de resultados y un mayor valor del pasivo en el balance general.

Esto se puede entender mejor con un ejemplo. Supongamos una tasa de aumento en el precio del dólar igual a 4% anual; una tasa de interés en dólares de 8% y un préstamo de USD\$ 10 que se pago en dos abonos iguales. El valor del dólar hoy es de \$100.

Tabla 2d Información sobre TRM, tasa de interés en USD\$ y TRM

	Año 0	Año 1	Año 2
Cambio en precio de divisa		4,00%	4,00%
TRM USD\$	100,00	104,00	108,16
Tasa de interés en dólares		8,00%	8,00%

La tabla de amortización del préstamo en USD\$ es la siguiente

Tabla 2e Préstamos en USD\$

	Año 0	Año 1	Año 2
Saldo inicial		10,00	5,00
Intereses del préstamo		0,80	0,40
Pago del capital por el préstamo		5,00	5,00
Pago total		5,80	5,40
Saldo final	10,00	5,00	-

Los intereses son el saldo inicial multiplicado por la tasa de interés y los pagos de capital son iguales a 5 (dos abonos iguales).

Al convertir la tabla de amortización a pesos utilizamos la TRM vigente para cada año. Cada una de las cifras de la tabla anterior se multiplica por la TRM del año.

Tabla 2f Préstamo en USD\$ convertido a pesos

	Año 0	Año 1	Año 2
Saldo inicial		1.000,00	520,00
Intereses préstamo LP 1		83,20	43,26
Pago capital préstamo LP 1		520,00	540,80
Pago total préstamo LP 1		603,20	584,06
Saldo final	1.000,00	520,00	-

Aquí se debe observar lo siguiente: el saldo del año en pesos NO es igual al saldo inicial menos el abono a capital. Esta diferencia surge por la diferencia o pérdida en cambio. Así mismo, si se suma el abono a capital y el saldo final se encuentra que esa suma es mayor que el saldo inicial. Esa diferencia ($520 + 520 - 1.000 = 40$) es la diferencia o pérdida en cambio. Como se dijo arriba, aun si no se hiciera el abono, el saldo del préstamo aumentaría por el aumento en la tasa de cambio TRM.

Entonces podemos ver el saldo inicial del año 1 como compuesto del abono de capital y el saldo final. Ese saldo inicial (abono a capital más saldo final del año 1) aumento en pesos por el aumento de la TRM. De manera que la diferencia o pérdida en cambio se puede calcular multiplicando la diferencia en la TRM entre el año 0 y el año 1 por el pago o abono de capital en USD\$ más el saldo en USD\$. Esto se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2g Diferencia o pérdida en cambio

	Año 1	Año 2
Diferencia en TRM	4,00	4,16
Diferencia en TRM \times pago de capital	20,00	20,80
Diferencia en TRM \times saldo	20,00	-
Pérdida cambio total	40,00	20,80
Intereses + pérdida en cambio	123,20	64,06

En términos de lo que se registra en el estado de resultados tenemos los intereses y la pérdida en cambio. Esto constituye el costo financiero total en este ejemplo.

En el ejemplo hipotético que se presenta en esta guía utilizaremos este procedimiento para calcular la pérdida en cambio.

BREVE NOTA SOBRE ELASTICIDAD PRECIO-DEMANDA

Hay muchos factores que influyen en la demanda de un producto o servicio y podemos identificar varias variables que la afectan. Por ejemplo, la demanda puede depender de su precio, la existencia y el precio de sustitutos o productos complementarios, consumo, ingreso de los consumidores, clase de bienes y el gusto de los consumidores o moda vigente.

Cuando estudiamos la relación de Fisher aprendimos la idea de aumento en el precio real. Una de las variables claves que determinan la demanda es el precio real o mejor, el aumento de precio real. Intuitivamente uno se imagina que si el precio de un bien o servicio sube, la demanda baja. Entonces, podemos decir hay una relación negativa entre demanda y precio. Si la demanda reacciona mucho a un cambio de precio, se dice que la demanda del bien o servicio es elástica. Si es lo contrario se llama inelástica.

Si el consumo es muy bajo, el costo total puede ser completamente insignificante. Así mismo, si el costo es una fracción muy pequeña del ingreso del consumidor, también es irrelevante. El ejemplo clásico de esta situación es la sal común.

Sin embargo, el efecto del precio puede ser completamente al revés dependiendo del tipo de productos. Para ciertos bienes o servicios que tienen adscritos valores de estatus o prestigio, la relación puede ser totalmente al revés. Por ejemplo, un producto de lujo (una camisa de marca, un automóvil, etc.) puede ser apreciado más si cuesta más y la demanda puede aumentar en la medida en que se aumente el precio.

El hecho de que existan sustitutos de un producto puede hacer que el efecto del aumento en precios afecte más a la demanda. En el caso de la sal común tenemos un producto sin un buen sustituto y un aumento en su precio va afectar poco la demanda. En general los artículos de primera necesidad se ven menos afectados por los aumentos de precios que los artículos que no son tan necesarios.

Los bienes o servicios que tienen una larga historia en el mercado se afectan probablemente menos que los artículos novedosos. Aquí la costumbre juega un papel muy importante. Así mismo, el gusto del consumidor influye en la relación precio-demanda. Esto ocurre principalmente con la ropa que está afectada por la moda

Descubrir la relación entre precio y demanda puede ser una tarea difícil por varias razones: Una dificultad es la disponibilidad o confiabilidad de los datos. Otra puede ser que el modelo específico sea muy complejo para ser manejado con facilidad. Lo que interesa en todo esto es medir un indicador que nos muestre qué tanto se afecta la demanda de un bien o servicio por un cambio en el precio. Este indicador se conoce como la elasticidad precio-demanda. Nosotros lo llamaremos coeficiente de elasticidad precio-demanda.

En términos muy sencillos lo podemos expresar como¹

Elasticidad precio-demanda =

$$\beta = \frac{\text{Cambio porcentual en la demanda}}{\text{Cambio porcentual en el precio}} = \frac{\Delta Q / Q}{\Delta P / P} = \frac{\% \Delta Q}{\% \Delta P} \quad (4a)$$

Donde β es la elasticidad o coeficiente de elasticidad precio-demanda, $\% \Delta Q$ es el cambio porcentual de la demanda y $\% \Delta P$ es el cambio porcentual en el precio real.

O lo que es lo mismo,

$$\% \Delta Q = \% \Delta P \beta_1 \quad (4b)$$

Esto quiere decir que el cambio en la cantidad demandada es igual al coeficiente de elasticidad multiplicado por el aumento real de precios.

¹ Para detalles más técnicos ver Tham y Vélez Pareja 2004 y Vélez Pareja 2002a

En el ejemplo que estudiaremos más adelante tenemos una tabla que puede ser proporcionada por un estudio de mercado y que nos indica el efecto del precio sobre la cantidad que el mercado está dispuesto a comprar. Si aplicamos a esa tabla la fórmula para β presentada arriba, se tiene:

Tabla 3a Precio, cantidad demandada y elasticidad

Precio	Cantidad	Cambio en demanda / Cambio en precio
3,0	6.637,6	
3,5	6.289,0	-0,315
4,0	6.001,8	-0,320
4,5	5.759,4	-0,323
5,0	5.550,9	-0,326
5,5	5.368,8	-0,328
6,0	5.207,8	-0,330
6,5	5.063,9	-0,332
7,0	4.934,2	-0,333
7,5	4.816,5	-0,334
8,0	4.708,9	-0,335
8,5	4.610,1	-0,336
9,0	4.518,8	-0,337
9,5	4.434,1	-0,337
10,0	4.355,2	-0,338
10,5	4.281,4	-0,339
11,0	4.212,3	-0,339
	Promedio (β)	-0,331

En esta tabla por ejemplo, para el primer cambio de precio se tiene que la demanda cae 5,25% $((6.289,0 - 6.637,6) / 6.637,6 = -5,25\%)$ debido a que el precio subió 16,67% $((3,5 - 3,0) / 3,0 = 16,67\%)$. Nuestra fórmula nos arroja un valor de $-0,315$. El valor promedio de todos los casos es $-0,331$, entonces se dice que por cada aumento de 1% en el precio, la demanda cae $-0,331\%$. Este valor promedio no está muy lejano del $-0,35$ que se obtendría por un proceso más sofisticado usando alguna función compleja (como se hizo para calcular el valor de $-0,35$ que se utilizará en el ejemplo presentado más adelante).

Si el valor absoluto de β es 1, decimos que el producto o servicio tiene elasticidad unitaria. Se dice que la demanda es elástica si el valor absoluto de β es mayor que 1. Si el valor absoluto de β es menor que 1 decimos que es inelástica.

La cantidad demandada será entonces el resultado de ajustar la cantidad que esperamos que se demande sin haber sufrido un aumento de precios multiplicada por un factor de ajuste que tenga en cuenta el efecto producido por $\% \Delta P Q$. Ese factor de ajuste es

$$Q_n \text{ ajustada} = Q_n \text{ sin ajuste} \times \text{Factor de ajuste} \quad (4c)$$

$$\text{Factor de ajuste} = 1 + \beta(\text{aumento real de precios}) \quad (4d)$$

y

$$Q_n \text{ ajustada} = Q_n \text{ sin ajuste} \times 1 + \beta(\text{aumento real de precios}) \quad (4e)$$

En esta guía y para varios aspectos, vamos a considerar que cuando se cambia una variable de entrada, las demás permanecen constantes. Por ejemplo, cuando analicemos la sensibilidad de un resultado a los cambios de una variable específica podremos examinar este comportamiento una a una. Esto es lo que los economistas mencionan como condiciones *ceteris paribus*.

Como resumen de estas ideas tenemos los siguientes casos, suponiendo un aumento de precios nominales, que el resto de los precios de la economía está afectada por la tasa de inflación y una elasticidad negativa:

1. Aumento nominal de precios mayor que la inflación produce una reducción de la demanda
2. Aumento nominal de precios igual a la inflación no afecta la demanda
3. Aumento nominal de precios menor que la inflación produce un aumento de la demanda

EFEECTO DEL ENDEUDAMIENTO

Uno de los temas que no han sido resueltos en forma satisfactoria por la teoría financiera es el relacionado con la estructura óptima de capital. Se llama estructura de capital a cómo se financian los activos a precios de mercado. Estructura óptima de capital es aquella que maximiza el valor de la firma.

Los activos se pueden financiar por dos fuentes de capital: deuda y patrimonio. Aquí entendemos por deuda aquel pasivo que genera un costo financiero. Se conoce entonces como pasivo o deuda financiera. Parece una paradoja, pero la teoría financiera indica que a mayor deuda, mayor valor (ver Modigliani y Miller, 1958, 1959 y 1963). Entonces la idea sería endeudarse lo máximo posible, pero esto no ocurre en la realidad. No ocurre porque surge lo que se conoce como costos de quiebra financieros.

Lo que ocurre en la realidad es un ciclo parecido a lo siguiente:

1. Cuando una firma empieza a endeudarse aumenta el riesgo percibido por terceros, por ejemplo, los tenedores de la deuda. Un banco podría cobrar más por los nuevos préstamos. Este mayor costo se refleja en un menor flujo de tesorería que a su vez aumenta las necesidades de efectivo y podría aumentar el endeudamiento.
2. Aparición de los costos de quiebra comerciales. La información se propaga con facilidad y los proveedores pueden perder la confianza y dejar de despachar a crédito (a costo financiero cero) y exigirían pago contra entrega o por anticipado. Esto disminuye la liquidez y aumenta la necesidad de financiación, a mayor costo. Los clientes, que también se enteran de la situación, posiblemente ya no comprarán las mismas cantidades porque prefieren un proveedor seguro. Esto deteriora las tasas de crecimiento proyectadas.
3. Costos de quiebra en RR HH. Cuando la firma empieza a tener dificultades financieras es posible que excelentes empleados con mejores o inclusive ofertas

menos buenas se retiren de la compañía. Cada nuevo empleado hay que capacitarlo y la pérdida de capital intelectual es difícil de medir y de reponer.

4. Todo lo anterior constituye un círculo vicioso y la firma eventualmente deberá recurrir al mercado extrabancario. Los costos financieros por encima de la usura no son aceptados por la ley para deducirlos. Es decir, se pierde la posibilidad de reducir los impuestos. Al llegar la situación extrema de quiebra o antes, se requieren asesores en diferentes áreas de la firma y en particular abogados que se constituyen en costos legales de quiebra.

Los costos de quiebra son muy difíciles de medir. Sin embargo, cualquiera que se haya enfrentado a empresas con dificultades financieras habrá sufrido alguna de estas situaciones en mayor o menor grado. En esta guía incluimos consideraciones respecto al efecto del endeudamiento en libros (que es lo más visible) sobre el crecimiento de las ventas en unidades y sobre los plazos que otorgan los proveedores para los pagos. Esto significa que consideramos que a partir de cierto nivel de endeudamiento en libros algunos clientes se pueden retirar o disminuir sus volúmenes y algunos proveedores pueden reducir los plazos para el pago de sus facturas. Para esta guía se trabajó el endeudamiento considerando sólo la deuda financiera.

Si bien es cierto que sobre estos efectos no se puede estipular una regla determinada, es saludable que quien hace el modelo financiero tenga presente este tipo de efectos sobre el valor de la firma.

EFFECTO DE $C \times C$ EN CLIENTES

Por otro lado, hay que reconocer que lo deseable es que a una firma le paguen sus facturas de contado, aunque la práctica comercial establece unos plazos aceptados por cada sector o industria. Por lo tanto, a medida que en la realidad se exija a los clientes plazos más cortos para pagar las facturas habrá una reacción de ellos que se refleja en el retiro de algunos que buscarán otros proveedores con mejores condiciones. Es decir, que a medida que el porcentaje de recaudos recibido el mismo año en que se factura aumenta, algunos clientes desertarán. Se puede estimar un nivel de recaudo de contado a partir del cual los clientes se “resienten” y desertan; cuando se supera ese nivel se calcula que se pierde un cierto porcentaje de los clientes. No hay una regla en este sentido y lo mejor que se puede hacer es un cálculo subjetivo de ese hecho. Si la empresa tuviera una historia donde se pueda medir la reacción de los clientes en cuanto a compras a partir de cambios en la política de recaudos, se puede hacer un estimado basado en datos históricos. En todo caso, es recomendable que en el modelo se refleje en alguna forma este hecho. Esto es mejor que suponer que los recaudos se pueden llevar hasta un 100% de contado sin que se afecte la demanda.

PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS

En esta sección presentamos los principios básicos para construir los estados financieros proyectados. Estos pueden ser utilizados para análisis financiero a futuro o para la valoración de una entidad. El modelo de valoración resultante debería ser utilizado para guiar la toma de

decisiones centrada en el valor. Esto quiere decir que la valoración no debe hacerse sólo cuando se desee vender o comprar un negocio, sino que debe ser un instrumento de gerencia que guíe a quien decide en la toma de decisiones. Las decisiones se deben tomar *a priori* con información incompleta y el modelo de valoración puede ayudar a predecir el resultado de la decisión en términos de si crea o destruye valor.

Los estados financieros que presentaremos son el Balance General, el Estado de Resultados y el Flujo de Tesorería FT. Como el lector podrá observar no haremos uso de proyecciones de tipo estadístico (regresiones, etc.) sino que utilizaremos unos datos de entrada que podrán ser cambiados a voluntad en una hoja de cálculo. Así mismo, es posible crear escenarios y llevar a cabo diversos tipos de análisis de sensibilidad.

Como sabe cualquier estudiante de finanzas los estados financieros están entrelazados entre sí. Este enlace se hace con base en la relación básica de la contabilidad, que dice

$$\text{Activos} = \text{Pasivos} + \text{Patrimonio} \quad (1)$$

Para mantener esta ecuación válida cualquier cambio en uno de sus elementos debe ser compensado por un cambio contrario en ese elemento o cambios adecuados en el resto. Por ejemplo, un aumento en un activo puede compensarse por un descenso en otro activo, o un aumento igual en un pasivo o en el patrimonio. O también puede considerarse una combinación de cambios simultáneos en varios de ellos.

Existen muchas técnicas de pronóstico que podrían servir para hacer proyecciones de cifras útiles en la proyección de estados financieros. Muchas veces no es posible utilizar métodos de proyección como el de regresión lineal o de descomposición y será necesario de todas maneras, hacer proyecciones (por ejemplo, cuando se inicia un nuevo negocio). Para esto es necesario identificar las variables pertinentes y hacer predicciones sobre sus posibles valores. Con base en los valores previstos, se pueden construir los estados financieros proyectados o "proforma" y con esa información, evaluar las consecuencias futuras de las decisiones. Al disponer de una hoja de cálculo, se puede "jugar" con las cifras, hasta encontrar la más adecuada, Con Excel se puede utilizar la opción **Búsqueda de Objetivo** o **Solver** de la opción **Herramientas** en el menú para determinar los valores de una variable cualquiera (por ejemplo, precio de venta inicial), que produzca un determinado resultado (por ejemplo, valor de Utilidad Neta).

En muchos casos, y con los recursos computacionales con que se cuenta, se puede, inclusive, dejar de lado las técnicas sofisticadas de pronóstico y utilizar "escenarios" posibles, para detectar el comportamiento de los resultados financieros. Esto es, se producen estimativos calificados² de las diversas variables y parámetros y con ellos se construyen los estados financieros "proforma". Más adelante se elabora un ejemplo para ilustrar la idea.

El primer paso para la construcción de los estados financieros es definir, políticas, metas y parámetros que se pueden basar en los estados financieros históricos (por ejemplo, política o meta de cartera o de inventarios), en la observación del entorno económico (por ejemplo, tasas de inflación, devaluación, etc.) y en la estimación de costos de operación con base en los estados

² Un estimativo calificado es aquel emitido por personas que tienen la experiencia y la información suficiente para hacer apreciaciones subjetivas -no arbitrarias, pues lo subjetivo no es arbitrario- de los posibles valores de una variable o parámetro.

financieros históricos. Con esta información se puede iniciar el proceso de construcción de los estados financieros.

No sobra decir que este enfoque puede utilizarse tanto para una empresa que se inicia como para una empresa en marcha. En este caso el último balance general nos informa sobre valor total de activos comprometidos, cuentas por pagar, cuentas por cobrar e inventarios.

INFORMACIÓN BÁSICA Y METAS O POLÍTICAS

La recolección de información se debe hacer sobre volúmenes, precios de venta y de compra actuales, aumentos porcentuales en los precios y los volúmenes de venta, elasticidad precio-demanda, montos de diversos gastos, cantidad y precio de los activos que se requieren, inflación, montos de las tasas de interés, disponibilidad de crédito, etc.³ Mucha de la información necesaria puede ser “comprada” a empresas especializadas en estudios de mercados y/o prospectiva económica.

Por otro lado, se deben definir metas o políticas sobre depreciación, mantenimiento de inventarios, recaudos de cartera, pago de proveedores y servicios, repago de deudas, inversión de excesos de liquidez, etc.

Con esta información definida, se procede a proyectar de manera individual cada partida o variable y con esos datos, se pueden construir los estados financieros: Balance General, Estado de Resultados, Flujo de tesorería y Flujo de Caja (entendiendo este ejemplo como un proyecto de inversión).

En una hoja de cálculo reservamos un espacio para los datos de entrada: parámetros, metas o políticas. Esta información va a ser muy útil no solo para la construcción misma de los estados financieros sino para analizar los diferentes escenarios que se visualicen o para hacer análisis de sensibilidad. El resto de la construcción de los estados financieros va a estar directa o indirectamente ligado a estos valores.

EJEMPLO HIPOTÉTICO

Vamos a ilustrar la construcción de los estados financieros con un ejemplo hipotético que tiene algunas complejidades⁴. Se trata de una firma que inicia operaciones y tiene un propósito muy simple: compra un producto para revenderlo. La inversión inicial en activos fijos es de \$45.000 y en inventarios es de 400 unidades (a partir de ahora entenderemos por unidad un millar de unidades y el precio de compra o venta unitario por millar). Los activos fijos se deprecian en 4 años al final de los cuales se adquieren otros. La valoración de los inventarios se hace con base en la política primero en entrar, primero en salir (PEPS).⁵ Para efectos fiscales suponemos un

³ En www.poligran.edu.co/decisiones en la opción de menú Para leer (trabajos de Ignacio Vélez) se puede consultar una lista que no es exhaustiva.

⁴ Hay una complejidad muy importante que no se incluye en este ejemplo: los ajustes a los estados financieros por inflación. El efecto de ellos es en los impuestos que pueden aumentar o disminuir. Así mismo, hay detalles que no se incluyen tales como el impuesto a las transacciones financieras, el impuesto al valor agregado IVA y el impuesto de industria y comercio, por ejemplo. Esto no hace que se pierda el concepto básico de lo que se desea ilustrar y no le hace perder generalidad al modelo. El analista deberá incluirlos en su trabajo.

⁵ Si se desea asumir una política diferente a PEPS deberá ajustarse el modelo según la formulación de esa política.

sistema de depreciación lineal. El aporte de capital patrimonial es de \$15.000. La tasa de impuestos es de 35%. Como el valor de los activos supera el aporte patrimonial se espera financiar la diferencia con un préstamo bancario. Así mismo, en este ejemplo se supondrá que si la firma tiene algún excedente de efectivo lo va a invertir en el mercado a las tasas vigentes. Se supone que esta empresa debe pagar unas regalías en dólares por unidad vendida. El 25% de las ventas se hace en los Estados Unidos en dólares. Para efectos de ilustración supondremos que el único préstamo (parcial) que se negocia en USD\$ es el inicial. En el ejemplo supondremos que sólo la mitad de las necesidades de financiación al inicio de la firma se financiará en USD\$.

En este ejemplo definimos que hay una función de elasticidad la cual indica una sensibilidad de la demanda a partir del aumento de precio. Este tipo de información se puede obtener a partir de estudios de consumidor donde se enfrenta al potencial comprador con un rango de precios y él escoge a qué nivel de precios compraría un producto o servicio. Así mismo, suponemos que existen economías de escala que se obtienen al aumentar la cantidad comprada. Por el otro lado, consideramos que a medida que se exige más pagos de contado en las ventas, habrá algún número de clientes que desisten de ser clientes. Es decir, que a partir de cierto nivel de ventas de contado las ventas declinan un poco.

Por el otro lado, incluimos consideraciones respecto al efecto del endeudamiento en libros (que es lo más visible) sobre el crecimiento de las ventas en unidades y sobre los plazos que otorgan los proveedores para los pagos. Esto significa que consideramos que a partir de cierto nivel de endeudamiento en libros algunos clientes se pueden retirar o disminuir sus volúmenes y algunos proveedores pueden reducir los plazos para el pago de sus facturas. Para este ejemplo se trabajó el endeudamiento considerando sólo la deuda financiera. Es posible que sea más conveniente considerar la totalidad de los pasivos para este análisis; todo depende de lo que supongamos qué mira el proveedor o el cliente.

Si bien es cierto que sobre estos efectos no se puede estipular una regla determinada, es saludable que quien hace el modelo financiero tenga presente este tipo de efectos sobre el valor de la firma.

Los parámetros básicos se presentan en las siguientes tablas. Los datos de entrada se indicarán con celdas sombreadas.

Tabla 3b. Información básica: Parámetros iniciales

	Año 0
Activos fijos	45.000,0
Depreciación lineal (Años)	4,0
Inversión inicial de patrimonio	15.000,0
Proporción del préstamo inicial en USD	50,0%
Tasa de impuestos	35,0%
Inventario final año 0 unidades	400,0
Precio de compra Base (Año 0)	4,20

Aunque los datos de inversión en activos fijos y de patrimonio aparecen como datos de entrada, en la realidad esto debe determinarse después de haber hecho los estudios de mercado y

las proyecciones. Mal podríamos hacer al definir a priori por ejemplo, la capacidad instalada sin haber estudiado el nivel de operaciones que va a tener el proyecto o firma. También se podría definir estos parámetros (dados en función de una capacidad instalada) y condicionar el nivel de operaciones a estas variables de entrada sin tener en cuenta la situación de mercado, pero no es razonable esta posición. En todos los casos, como se está construyendo un modelo en una hoja de cálculo, las cifras de entrada siempre podrán variarse. De hecho, un análisis necesario con este tipo de trabajos es el análisis de sensibilidad del resultado (VPN, por ejemplo) a los cambios en ciertas variables. (Ver el final de esta guía y para más detalles Vélez Pareja, 2003b).

VALORES DE OTROS PARÁMETROS INICIALES Y PROYECTADOS

Como es una empresa nueva se investiga cuánto podría costar la operación en términos de sus gastos generales y de sus gastos de nómina. Así mismo, se han estimado las tasas de inflación que prevalecerán en los próximos años, los aumentos reales en el precio de venta, en el costo unitario de los insumos, en los gastos generales, de nómina y administrativos, y en el precio de compra de activos fijos. También se ha calculado el posible aumento real de las ventas en unidades. Así mismo se ha establecido la tasa real de interés y el margen o nivel de riesgo que perciben los acreedores financieros en la firma. Por último se ha previsto la inflación en Estados Unidos y el precio del dólar (tasa representativa del mercado, TRM, en Colombia) del momento inicial.

Los gastos iniciales, la proporción de exportaciones y la TRM se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3c. Gastos iniciales, TRM y otras variables

	Año 0
Gastos generales estimados a año 0	2.184,0
Nómina administrativa y de ventas	2.400,0
Porcentaje de exportación sobre el total (constante para todos los años)	25,0%
Tasa representativa del mercado TRM al día de hoy Col\$/1 USD\$	1.000,00
Cantidad de nómina por unidad extra sobre volumen inicial	0,15

Los datos relacionados con gastos generales y nómina administrativa y de ventas hay que obtenerlos a partir de la estructura organizacional y de gastos que se planea tener para la firma. Por ejemplo, suponiendo una carga prestacional de 50%, los gastos generales y de nómina podrían ser tal y como aparece en las siguientes tablas. Para la nómina,

Tabla 3d. Distribución nómina

Gerente	666,67
Secretaria	266,67
Vendedores	266,67
Director Financiero	400,00
Carga prestacional	800,00
Total nómina administrativa y de ventas	2.400,00

Para el caso de los gastos generales se puede tener algo como lo que aparece en la siguiente tabla.

Tabla 3e. Distribución gastos generales

Sueldo celador	200,00
Carga prestacional	100,00
Servicios públicos	300,00
Arriendos	1.200,00
Útiles y papelería	100,00
Fletes y acarreos	150,00
Gastos varios	134,00
Total gastos generales	2.184,00

Los datos macroeconómicos y macroeconómicos en términos de tasas de aumentos aparecen a continuación.

Tabla 3f. Tasas de inflación, aumento en precios reales y volumen

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tasa de inflación en Colombia	6,0%	5,5%	5,5%	5,0%	4,5%
Tasa de inflación USA	2,0%	2,8%	1,6%	2,2%	1,9%
Aumento real de precios de venta local	0,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Aumento real de precios del producto en USD\$	0,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%
Aumento real de precios en costo unitario	0,5%	0,5%	0,5%	1,0%	1,0%
Aumento real de los gastos generales	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	1,0%
Aumento real en nómina	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
Aumento real en precio de activos fijos	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Aumento de volumen	0,0%	1,0%	2,0%	2,0%	2,5%
Tasa de interés real	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Prima de riesgo para la deuda	4,91%	4,91%	4,91%	4,91%	4,91%
Prima de riesgo en tasa “prime”	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%
% de más sobre tasa “prime” para crédito en USD\$	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%

La tasa “prime” es una tasa de referencia que se usa para expresar los créditos en USD\$. Es la tasa mínima que usan los bancos para prestarles a sus mejores clientes. La hemos descompuesto en inflación, tasa real de interés y un porcentaje que mide el riesgo asociado al préstamo. Los préstamos en USD\$ se expresan como tasa “prime” más cierto número de puntos porcentuales por encima. En este ejemplo esos puntos son 3,2%.

La cantidad de nómina por unidad extra sobre volumen inicial reconoce que hay una planta de empleados básica que es un costo fijo para un cierto volumen de operación hacia abajo. A partir de cierto volumen (en este ejemplo se considera que es el volumen inicial determinado por el estudio de mercado) hay que incrementar la planta de empleados. La expresión de ese fenómeno como una fracción en dinero por unidad adicional es una aproximación y se plantea sólo como un ejemplo. En realidad habría que determinar la cantidad de tiempo necesario para cubrir el volumen de operación extra y convertirla en número de personas adicionales que se requieren. La aproximación que se utiliza aquí es bastante aceptable en el sentido de considerar

recurso humano adicional que se puede suplir con horas extras o con cierto número de personas cuando la cantidad lo requiera.

La tasa de interés real es un promedio de largo plazo del resultado de deflactar las tasas libres de riesgo (papeles o títulos del gobierno). La prima de riesgo de la deuda es el porcentaje adicional por encima de esa tasa libre de riesgo que cobra el banco (o en general el tenedor de deuda) a la firma.

ALGUNAS METAS Y POLÍTICAS

En la proyección de estados financieros muchas veces pareciera que hay muchas variables por predecir. En realidad muchas de ellas no son proyecciones en sí mismas sino que obedecen a políticas que la firma establece o metas que se propone. A continuación se establecen algunas de ellas, relacionadas con la forma como se definen los gastos en publicidad, las regalías, las políticas de inventario, cartera y pagos y el porcentaje de utilidades que se reparte al año siguiente, cuando las haya. Como ya se dijo, en este ejemplo pretendemos reconocer el hecho del efecto que tiene el exigir o esperar que los clientes paguen gran parte de las facturas de contado. Es decir, que a medida el porcentaje de recaudos recibido el mismo año en que se factura aumenta, se espera que algunos clientes deserten de la empresa. En este caso se ha estimado un nivel de recaudo para el mismo año a partir del cual los clientes se “resienten” y desertan; cuando se supera ese nivel se calcula que se pierde un cierto porcentaje de los clientes.

Por último, para cada año se ha estimado un nivel mínimo de efectivo que se espera mantener en caja.

Tabla 3g. Políticas y metas

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Publicidad y promoción como % de las ventas	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%
Política de inventario (un mes de ventas en unidades)	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%
Porcentaje de recaudos recibido el mismo año	95,0%				
Fracción crítica para reducción en ventas por pago de contado	85,0%				
Fracción de reducción en ventas por aumento de pago en efectivo fracción de cada punto >85%	15,0%				
Porcentaje de facturas pagadas el mismo año (PCT)	90,0%				
Fracción de utilidades repartidas (<i>Payout ratio</i>)	70,0%				
Saldo mínimo de tesorería	100,0	110,0	120,0	130,0	140,0
Nivel de endeudamiento D% crítico	60,00%				

ENDEUDAMIENTO Y DETERIORO DE LOS PLAZOS DE PAGO

El nivel de endeudamiento crítico es el nivel de deuda financiera como porcentaje del valor total de los activos para el cual se cree que empiezan a deteriorarse algunos parámetros. Por ejemplo, como se mencionó arriba, a medida que la firma se endeuda los clientes y proveedores pueden percibir que eso es una señal de peligro y los clientes pueden retirarse o reducir sus

compras deteriorando así los aumentos de volumen previstos. Por otro lado, los proveedores pueden reaccionar reduciendo los plazos de pago.

En este caso se genera una circularidad⁶ ya que no conocemos de antemano los valores de $D\%_{\text{libros}}$ (deuda financiera total sobre activos totales) de cada año. Esto lo conoceremos cuando construyamos los estados financieros. Sin embargo, mostraremos aquí el valor final de ese endeudamiento y su efecto en las cuentas por pagar que se deben pagar de contado y en el crecimiento. Se considera que el efecto sobre ese endeudamiento se calcula teniendo en cuenta el $D\%_{\text{libros}}$ del año anterior. A modo de ejemplo (esto no puede usarse como una regla) se usará una fórmula para determinar el nivel de cuentas por pagar que se pagan de contado. La fórmula hipotética en este ejemplo.

$$PCT_t = 0,036D\%_{\text{libros } t-1} + D\%_{\text{deseado}} \quad \text{si } D\%_{\text{libros}} > D\%_{\text{crítico}} \quad (5a)$$

$$PCT_t = D\%_{\text{deseado}} \quad \text{si } D\%_{\text{libros}} < D\%_{\text{crítico}} \quad (5b)$$

Donde PCT es la fracción de pago de contado a terceros y $D\%_{\text{deseado}}$ es la política deseada de pagos de contado a terceros.

También utilizaremos una fórmula para reflejar el efecto del endeudamiento en el crecimiento. Al igual que la anterior es sólo para ilustración y no se espera que se considere que es “la” fórmula para hacerlo.

La fórmula es similar a la de las $C \times P$,

$$\text{Factor de ajuste al aumento}_t = -1,4746 D\%_{\text{libros } t-1} + 1,8585 \quad \text{si } D\%_{\text{libros}} > D\%_{\text{crítico}} \quad (6a)$$

$$\text{Factor de ajuste al aumento}_t = 1 \quad \text{si } D\%_{\text{libros}} < D\%_{\text{crítico}} \quad (6b)$$

Este factor se multiplica por el aumento en volumen planeado y con ese aumento ajustado se calcula el factor que tiene en cuenta los esfuerzos de mercadeo.

Otros datos de entrada están relacionados con los descuentos por volumen y la elasticidad precio demanda. El comportamiento de los precios de compra de acuerdo con una tabla de descuentos que dependen del volumen de compra es el siguiente.

⁶ Para resolver la circularidad ver el Apéndice.

Tabla 4a. Descuentos de volumen en compra

Cantidad desde	Cantidad hasta	Descuento
0	4.999	0%
5.000	5.924	10%
5.925	6.524	15%
6.525	6.674	20%
6.675	6.824	21%
6.825	6.974	24%
6.975	7.124	26%
7.125	7.274	28%
7.275	7.424	31%
7.425	7.574	33%
7.575	7.724	35%
7.725	7.874	37%
7.875	8.024	39%
8.025	8.174	41%
8.175	8.324	43%
8.325	8.474	44%
8.475	8.624	46%
8.625	8.774	48%
8.775 y más		49%

Hay una aparente limitación en el ejemplo que hace pensar en que es muy pobre al considerar un solo producto. Muchas empresas aunque venden múltiples productos o referencias, en la práctica venden uno solo. Podemos pensar en empresas de bebidas, de fundición, imprentas o productoras de llantas. Es una práctica común calcular (para efectos de presupuesto) unidades equivalentes. Así, en estas empresas se piensa en términos de hectolitros de líquido, toneladas de bronce, toneladas de papel o toneladas de llantas. Esto aplica tanto para los productos como para los insumos⁷. Al hacer los ajustes por aumentos de precios la tabla de precios con descuentos por volumen para cada año queda así:

⁷ En casos en que esto no aplique se puede utilizar la conocida regla de Pareto que indica que el 20% de las causas generan el 80% de los efectos y aplicarla a los productos o servicios.

Tabla 4b. Precios por volumen por año

Desde	Hasta	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
0	4.999	4,2	4,43	4,7	4,98	5,28	5,6
5.000	5.924	3,78	3,99	4,23	4,48	4,76	5,04
5.925	6.524	3,57	3,77	3,99	4,24	4,49	4,76
6.525	6.674	3,36	3,55	3,76	3,99	4,23	4,48
6.675	6.824	3,32	3,5	3,71	3,94	4,17	4,43
6.825	6.974	3,19	3,37	3,57	3,79	4,02	4,26
6.975	7.124	3,11	3,28	3,48	3,69	3,91	4,15
7.125	7.274	3,02	3,19	3,38	3,59	3,8	4,03
7.275	7.424	2,9	3,06	3,24	3,44	3,65	3,87
7.425	7.574	2,81	2,97	3,15	3,34	3,54	3,75
7.575	7.724	2,73	2,88	3,05	3,24	3,43	3,64
7.725	7.874	2,65	2,79	2,96	3,14	3,33	3,53
7.875	8.024	2,56	2,7	2,87	3,04	3,22	3,42
8.025	8.174	2,48	2,61	2,77	2,94	3,12	3,31
8.175	8.324	2,39	2,53	2,68	2,84	3,01	3,19
8.325	8.474	2,35	2,48	2,63	2,79	2,96	3,14
8.475	8.624	2,27	2,39	2,54	2,69	2,85	3,03
8.625	8.774	2,18	2,3	2,44	2,59	2,75	2,91
8.775	8.924	2,14	2,26	2,4	2,54	2,69	2,86
8.925	9.074	2,06	2,17	2,3	2,44	2,59	2,75
9.075	9.224	1,97	2,08	2,21	2,34	2,48	2,63

Suponemos que esta escala se mantiene en cuanto a descuentos y que los aumentos previstos se aplican sobre el precio base ajustado por el aumento nominal de precios.

Por el lado de la demanda podemos obtener la siguiente información a partir de un adecuado estudio de mercado.

Tabla 5a. Investigación de mercados

Precio	Q demandada
3,0	6.637,6
3,5	6.289,0
4,0	6.001,8
4,5	5.759,4
5,0	5.550,9
5,5	5.368,8
6,0	5.207,8
6,5	5.063,9
7,0	4.934,2
7,5	4.816,5
8,0	4.708,9
8,5	4.610,1
9,0	4.518,8
9,5	4.434,1
10,0	4.355,2
10,5	4.281,4
11,0	4.212,3

De esta Tabla podemos encontrar "la fórmula" para simular el estudio de mercado:
 $Q=b_0\text{Precio}^b$ (7a)

Tabla 5b. Datos y coeficientes para simular el estudio de mercado y la elasticidad

Coeficiente de elasticidad b	-0,350
Coeficiente de elasticidad b ₀	9.750,00
Precio de venta determinado en el estudio de mercado	7,0

Las variables o parámetros utilizados en las proyecciones tienen diferente naturaleza en cuanto a su nivel de control por parte de la gerencia. Podemos distinguir dos extremos: variables controlables y no controlables por la gerencia; variables externas e internas. El gerente controla las variables internas hasta cierto punto. Ejemplos de variables internas son las políticas que puede fijar la gerencia, tales como el nivel de inventarios, la política de recaudos y de pago. Sin embargo, estas no son totalmente controlables por la administración porque en cierta medida son influidas por el mercado, la competencia y las costumbres comerciales del entorno. Otras variables externas (exógenas) son prácticamente incontrolables por la gerencia. Ejemplos de estas variables son la tasa de inflación o la tasa de interés real. Como ya hemos dicho, estas restricciones en las variables o parámetros de entrada se pueden analizar con herramientas de escenarios o análisis de sensibilidad. En las dos tablas anteriores se estipularon las variables internas y externas para nuestro ejemplo.

Las políticas y metas nos sirven para calcular algunas de las partidas contables de nuestro modelo. En este caso, por ejemplo, calculamos las ventas en unidades y usando el conocido juego de inventarios podemos calcular los inventarios finales y la cantidad que debe comprarse. Así mismo, al conocer los precios de venta que calculamos ajustando los precios por los aumentos de precios, podemos calcular la facturación y con la política de recaudos podemos calcular las cuentas por cobrar.

COSTOS Y PRECIOS

Esta empresa hipotética debe pagar unas regalías en dólares por cada producto vendido en el mercado local o en los Estados Unidos. Se planteó un esquema de equiparar las regalías en dólares con el valor equivalente en pesos de cerca de un 6% y no menor que 5% sobre las ventas totales. Al hacer la conversión a dólares esta firma aceptó pagar las regalías en dólares de acuerdo con la siguiente tabla (que sería considerada como datos de entrada):

Tabla 6 Regalías por unidad vendida

Cantidad vendida hasta	Regalía unitaria en USD\$
6.485	0,000424200
6.520	0,000432726
6.630	0,000441424
6.750	0,000450297
6.880	0,000459348
6.950	0,000467294

Para determinar los costos y los precios de productos e insumos debemos calcular los aumentos de precios nominales o corrientes. Para eso utilizamos los aumentos reales de precios y la tasa de inflación.

Antes de continuar debemos aclarar que si bien es cierto que introdujimos como variables de entrada los aumentos reales de precios, estos jamás se observan en la economía. Los precios reales son una construcción matemática. Lo que se hace en un modelo como el aquí presentado es suponer unos aumentos de precios nominales y unas tasas de inflación. Los procedimientos para calcular los precios nominales son variados. Aquí hemos supuesto el siguiente procedimiento: calculamos los precios reales históricos deflactando los precios nominales históricos como se indicó arriba y esos datos resultantes se utilizan como variables de entrada (valores). Posteriormente se reconstruye cada aumento nominal para que el modelo sea consistente. Esto significa que si cambiamos la inflación, entonces los precios nominales cambian. Para más detalles véase Vélez Pareja 2002b. La relación entre los aumentos de precios nominales y reales es la mencionada arriba:

$$1 + \text{aumento nominal} = (1 + \text{tasa de inflación})(1 + \text{tasa real de aumento}) \quad (2c)$$

Entonces, a partir de los datos nominales observados encontramos los reales. A partir de estos aumentos reales proyectados (o simplemente suponemos unos valores de aumentos reales que sean razonables) y con la tasa de inflación proyectada calculamos los aumentos nominales utilizando la última fórmula. De esta manera hemos calculado la siguiente tabla.

Tabla 7. Aumentos nominales de precios y de costos

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aumento nominal de precio de venta anual		6,0%	6,6%	6,6%	6,1%	5,5%
Aumento nominal de precio del producto de exportación		2,00%	3,83%	2,62%	3,22%	2,92%
Aumento nominal de precio de compra anual		6,5%	6,0%	6,0%	6,1%	5,5%
Aumento nominal de gastos generales anual		6,5%	6,0%	6,0%	5,5%	5,5%
Aumento nominal de nómina anual		7,6%	7,1%	7,1%	6,6%	6,1%
Aumento nominal de activos fijos anual		6,2%	5,7%	5,7%	5,2%	4,7%

Cuando el mercado detecta un aumento de precios en términos reales (el aumento de precios nominal o corriente es mayor que la inflación la demanda cambia y se afectan las ventas. Esto se conoce como la elasticidad precio demanda.

$$-0.35 * (\text{aumento real en el precio de venta}) \quad (7b)$$

En la siguiente tabla se presenta el valor para cada factor teniendo en cuenta los efectos combinados de aumento de ventas por esfuerzos de mercadeo (publicidad, mercadeo, calidad, promociones, etc.) y el efecto del aumento de los precios sobre la demanda.

Tabla 8. Simulación de la elasticidad precio demanda y esfuerzo de mercado

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Elasticidad = $-0.35 \times (\text{Aumento real en precio de venta})$		0,00000	0,00350	0,00350	0,00350	0,00350
Factor de ajuste (1 + elasticidad)		1,00000	0,99650	0,99650	0,99650	0,99650
Aumento de volumen planeado		0,84106	0,94535	1,00000	1,00000	1,00000
D% libros	68,90%	61,93%	53,43%	39,38%	59,35%	46,74%
Factor de ajuste al aumento en volumen por D% libros		0,84249	0,94523	1,00000	1,00000	1,00000
(1+ aumento en volumen ajustado)		1,00000	1,00945	1,02000	1,02000	1,02500
1+ aumento neto en la demanda (como el esfuerzo de mercado, elasticidad y endeudamiento) = (1+ aumento en volumen ajustado) × (1 + elasticidad)		1,00000	1,00592	1,01643	1,01643	1,02141

Observe que para el año 1, como la tasa de inflación y el aumento del precio en términos nominales o corrientes son iguales (implica aumento real de 0%), el factor de ajuste por elasticidad es 1.

ENDEUDAMIENTO Y DETERIORO DEL AUMENTO DE VOLUMEN

Añadimos el efecto del endeudamiento sobre los aumentos de volumen. Al igual que en el caso de las cuentas por cobrar usamos una fórmula (se advierte otra vez que es como ejemplo y no debe ser utilizada como si eso fuera lo que ocurre en la realidad) que se presentó arriba. Así mismo, como en los años 0 y 1 el D% es mayor que el crítico, hay una pérdida de clientes que se refleja en una menor tasa de aumento en unidades (aumento en volumen). Recordemos las fórmulas planteadas)

$$\text{Factor de ajuste al aumento}_t = -1,4746 D\%_{\text{libros } t-1} + 1,8585 \text{ si } D\%_{\text{libros}} > D\%_{\text{crítico}} \quad (6a)$$

$$\text{Factor de ajuste al aumento}_t = 1 \text{ si } D\%_{\text{libros}} < D\%_{\text{crítico}} \quad (6b)$$

Este factor se multiplica por el aumento en volumen planeado y con ese aumento ajustado se calcula el factor que tiene en cuenta los esfuerzos de mercadeo. Es decir, que lo que aparece en la tabla anterior como (1 + aumento en volumen ajustado) es

$$1 + \text{aumento planeado} \times \text{Factor de ajuste al aumento en volumen por } D\%_{\text{libros}}$$

En el caso del año 1 el resultado es 1,0 porque el aumento previsto para ese año es 0%.

Con base en las tasas de aumento de la tabla anterior podemos calcular los elementos básicos para empezar a generar la información contable.

Tabla 9a. Unidades ajustadas por efecto de la política de cuentas por cobrar

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades según estudio de mercado local	4.934,24					
Unidades para exportación (1/3 del anterior o sea 25% del total, en este ejemplo)	1.644,75					
Unidades totales vendidas sin efecto de reducción de C×C	6.578,99	6.579,0	6.617,9	6.726,7	6.837,2	6.983,6
Ajuste por Reducción en ventas por aumento en pago de contado		0,9850	0,9850	0,9850	0,9850	0,9850
Unidades ajustadas		6.480,3	6.518,7	6.625,8	6.734,6	6.878,8

En el ejemplo tenemos para todos los años

$$\text{Ajuste} = 1 - (95\% - 85\%) \times 15\% = 0,985$$

En esta tabla el valor de las unidades vendidas determinadas en el año 0 por el estudio de mercado se simula con la fórmula (5):

Aplicando la fórmula (5), se tiene

$$Q = b_0 \text{Precio}^b = 9.750 \times 7,0^{-0,350} = 4.934,24$$

Como ese valor es la venta local y esa es el 75% de las ventas totales, entonces las unidades de exportación serán el 25% del total o sea un tercio de las locales (1.644,75). Es decir, el total es 6.578,99

Las demás cantidades se calculan a partir de ese valor aplicando los factores de la tabla 8⁸. Por ejemplo

$$Q_1 = 6.579 \times 1$$

$$Q_2 = 6579 \times 1,00594 = 6.618,0$$

A estos valores se les aplica el ajuste por el efecto de reducir las ventas a crédito. El ajuste por reducción en ventas por aumento en pago de contado se ha calculado aquí como

$$\text{Ajuste} = 1 - (\% \text{ de recaudos de contado} - \text{Fracción crítica}) \times 15\% \quad (8)$$

El valor del nivel crítico de ventas de contado se puede asimilar al nivel de ventas de contado del sector de la firma que se analiza.

⁸ Para simplificar el ejemplo se ha supuesto que el comportamiento en volumen de las exportaciones es igual al de las ventas locales. También se supone que aplica el mismo fenómeno respecto de la política de C×C y del endeudamiento.

UNIDADES VENDIDAS Y FACTURACIÓN

Como se mencionó arriba ahora podemos calcular varias partidas tales como la facturación y los gastos. Así mismo podemos calcular el costo de la deuda, el valor de los activos fijos que esperamos comprar en el año 4 y el saldo mínimo de tesorería inicial.

Tabla 10a. Unidades vendidas, TRM, precios de venta y facturación

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades vendidas (de Tabla 9)		6.480,3	6.518,8	6.625,9	6.734,7	6.878,9
Unidades para exportación		1.620,1	2.172,9	2.208,6	2.244,9	2.292,9
Unidades vendidas en mercado local		4.860,2	4.345,8	4.417,2	4.489,8	4.585,9
Cambio en precio de divisa		3,92%	2,63%	3,84%	2,74%	2,55%
TRM USD\$	1.000,00	1.039,22	1.066,51	1.107,45	1.137,79	1.166,82
Precio de venta local	7,0	7,4	7,9	8,4	8,9	9,4
Precio de venta en USD\$	0,007000	0,007140	0,007413	0,007607	0,007852	0,008082
Facturación local		36.062,9	34.359,4	37.213,2	40.113,0	43.243,8
Facturación en USD\$		12.021,0	17.179,7	18.606,6	20.056,5	21.621,9
Facturación total		48.083,8	51.539,1	55.819,8	60.169,5	64.865,7

Hay que observar que el precio de venta en USD\$ se calcula inicialmente con base en el precio local. En los años siguientes ese precio se rige por la inflación en los Estados Unidos y los aumentos reales establecidos.

Los costos y otras variables se pueden calcular a continuación.

Tabla 10b. Costos, unidades y otras variables

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Regalías unitarias en USD\$		0,00042420	0,00043273	0,00044142	0,00045030	0,00045935
Regalía unitaria en Col\$		0,4408	0,4615	0,4889	0,5123	0,5360
Facturación total		48.083,8	51.539,1	55.819,8	60.169,5	64.865,7
Gastos generales	2.184,0	2.326,6	2.466,9	2.615,5	2.760,1	2.913,1
Nómina administrativa y de ventas	2.400,0	2.582,2	2.765,0	2.960,9	3.155,6	3.347,0
Costo de unidad extra en nómina por unidad adicional vendida		0,161	0,173	0,185	0,197	0,209
Nómina extra		0,0	0,0	8,7	30,7	62,7
Regalías		2.856,7	3.008,4	3.239,0	3.450,4	3.686,9
Publicidad y promoción		1.442,5	1.546,2	1.674,6	1.805,1	1.946,0
Saldo mínimo de tesorería para Año 0 (20% de los gastos generales, nómina y regalías del año 1)	1.553,1					
Factor de aumento del precio de los activos fijos		1,06	1,12	1,19	1,25	1,31
Precio del activo fijo adquirido en el futuro					56.193,2	0,0

El cambio en el precio de la divisa se calcula como ya se indicó así

$$\text{Cambio en precio de la divisa} = (1 + \text{inflación local}) / (1 + \text{inflación en USA}) - 1$$

$$= 1,06 / 1,02 = 3,92\%, \text{ para el año 1}$$

Con base en ese cambio se calcula la tasa representativa del mercado hacia el futuro, por ejemplo para el año 1

$$\text{TRM}_1 = 1.000,00 \times 1,0392 = 1.039,2$$

Las regalías dependen de la cantidad vendida y se calculan a partir de la tabla 6c.

Los precios de venta en USD se calculan igual que los precios de venta locales, partiendo del precio inicial y aplicando los aumentos de precios nominales de la tabla 6b. Los precios de venta local se calculan a partir del fijado la tabla 6b. A ese valor se le aplican los aumentos estipulados. Por ejemplo

$$\text{PV}_1 = 7,0 \times 1,05 = 7,35$$

El saldo mínimo para el año 0 se calcula como $20\% \times (2.326,6 + 2.582,2 + 2.856,7) = 1.553,1$.

El costo de unidad extra en nómina por unidad adicional vendida se ajusta con el aumento del costo de la nómina. La nómina extra es el valor anterior por el número de unidades por encima de las unidades iniciales planteadas en el estudio de mercado. Por ejemplo, para los años 1 y 2 no hay extras porque las cantidades a vender son menores que la estipulada en el estudio de mercado inicial. En cambio para el año 3 se tiene $(6.579 - 6.625,9) \times 0,185 = 8,7$.

Tabla 11. Costo de la deuda Kd y tasa de rendimiento de los excedentes invertidos

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tasa de rendimiento de inversiones temporales (1 + tasa de inflación) × (1 + tasa real de interés) – 1	8,15%	8,66%	8,66%	8,15%	8,15%
Tasa de interés de la deuda Kd = Rf + prima de riesgo	13,06%	13,58%	13,58%	13,06%	13,06%
prime rate	4,60%	5,42%	4,19%	4,81%	4,50%
Tasa de interés en USD = prime rate + puntos	8,60%	9,42%	8,19%	8,81%	8,50%

El cálculo de la tasa Kd es:

$$Kd = R_f + \text{prima de riesgo} \tag{9}$$

Donde Kd es el costo de la deuda y Rf es la tasa libre de riesgo. La tasa Rf se calcula usando la relación de Fisher

$$R_f = (1 + \text{tasa de interés real})(1 + \text{tasa de inflación}) - 1 \tag{2a}$$

En este ejemplo la tasa Rf es, para el año 1,

$$R_f = (1 + 3\%)(1 + 5\%) - 1 = 8,15\%$$

La tasa Kd, costo de la deuda es

$$Kd = 8,15\% + 4,91\% = 13,06\%$$

En este ejemplo se considera que cualquier excedente de efectivo se invierte en papeles de mercado de corto plazo a una tasa de mercado. Hemos considerado que la tasa a la cual se hacen estas inversiones es la tasa libre de riesgo, Rf. Se debe estipular la tasa a la cual se espera invertir los excedentes. Esta tasa puede ser mayor que la tasa libre de riesgo. La inversión que se realiza en un año se recupera al año siguiente con sus intereses.

La tasa “prime” se calcula a partir de los componentes: tasa real de interés, inflación en Estados Unidos y prima de riesgo en tasa “prime”. Por ejemplo en el año 1 este valor es $(1 + 2\%)(1 + 2\%)(1 + 0,54\%) - 1 = 4,60\%$

A esta tasa se le añaden los puntos adicionales pactados (4,0%) y resulta en una tasa de interés en USD\$ de 8,6%.

TABLA DE DEPRECIACIÓN

En la siguiente tabla calculamos la depreciación de los activos fijos. Allí, como se estableció en los datos de entrada, utilizamos el método de depreciación lineal. En la última fila aparece en valor de los activos netos. Los datos de esta tabla serán incluidos en el estado de resultados y en el balance general. Para cualquier año, el valor de los activos fijos netos es igual al valor neto del año anterior menos el gasto de depreciación del año.

Tabla 12. Tabla de depreciación

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activos fijos netos iniciales		45.000,0	33.750,0	22.500,0	11.250,0	56.193,2
Depreciación anual		11.250,0	11.250,0	11.250,0	11.250,0	14.048,3
Depreciación acumulada		11.250,0	22.500,0	33.750,0	45.000,0	59.048,3
Nuevos activos fijos	0,0	0,0	0,0	0,0	56.193,2	0,0
Activos fijos netos	45.000,0	33.750,0	22.500,0	11.250,0	56.193,2	42.144,9

En esta tabla ya se ha incluido el activo adquirido en el año 4 con su depreciación.

INVENTARIOS Y COMPRAS

En una tabla anterior habíamos calculado las cantidades que se esperaba vender cada año. Basados en esas cantidades podemos calcular las unidades que necesitamos comprar cada año teniendo en cuenta que hemos establecido una política de inventarios. Esto significa que si conocemos las unidades vendidas, conocemos también el inventario final que es una fracción de las unidades vendidas. Estas cantidades se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 13. Inventarios y compras en unidades

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades vendidas	0,0	6.480,3	6.522,2	6.629,4	6.738,3	6.882,6
Inventario final en unidades	400,0	540,0	543,5	552,4	561,5	573,5
Inventario inicial en unidades	0,0	400,0	540,0	543,5	552,4	561,5
Compras en unidades	400,0	6.620,3	6.525,7	6.638,3	6.747,4	6.894,6

Observe que el inventario final es el número de unidades vendidas por la fracción que estipulamos como política de inventario. Así mismo, el inventario final de un año es el inicial del año siguiente.

Por ejemplo, el inventario final del año 2 es igual a

$$IF = 6.522,2 \times 8,33\% = 540,0$$

Las compras se definen a partir de las unidades vendidas y los inventarios inicial y final, así:

$$\text{Inventario inicial} + \text{compras} - \text{Inventario final} = \text{Unidades vendidas} \quad (10a)$$

$$\text{Compras} = \text{Unidades vendidas} + \text{Inventario final} - \text{Inventario inicial} \quad (10b)$$

COSTO UNITARIO

Con base en las cantidades que se van a comprar podemos examinar la tabla de descuentos para determinar el precio de compra de cada año.

Tabla 14. Costo unitario de insumos

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Compras en unidades	400	6.620,3	6.525,7	6.638,3	6.747,4	6.894,6
Costo unitario con aumento y volumen	4,2	3,58	3,80	4,02	4,21	4,28

La identificación del precio con descuento se hace utilizando una función de Excel titulada BuscarV y su formulación es

=BUSCARV(cantidad a comprar;matriz donde aparecen cantidades y precio;columna donde se encuentra el valor que nos interesa, precio en este caso). (11)

DETERMINACIÓN DEL COSTO DE VENTAS

Con las unidades de los inventarios, las compras y los precios de compra podemos calcular el costo de ventas. Simplemente valoramos los inventarios y las compras en unidades multiplicándolos por el precio de compra y por juego de inventarios calculamos el costo de ventas.

Tabla 15. Costo de ventas

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inventario inicial	0,0	1.680,0	1.933,0	2.062,7	2.223,0	2.366,3
Compras	1.680,0	23.696,9	24.766,0	26.711,9	28.433,4	29.500,4
Inventario final	1.680,0	1.933,0	2.062,7	2.223,0	2.366,3	2.454,1
Costo de ventas	0,0	23.443,9	24.636,3	26.551,6	28.290,2	29.412,6

El juego de inventarios consiste en calcular lo que cuesta el producto que se vende a partir de una relación muy sencilla basada en las unidades y que se puede extender a los valores.

En unidades:

Inventario final en unidades

$$= \text{Inventario inicial en unidades} + \text{Compras en unidades} - \text{Unidades vendidas} \quad (12a)$$

En valores

$$\text{Inventario final} = \text{Inventario inicial} + \text{Compras} - \text{Costo de ventas} \quad (12b)$$

De aquí se deduce que el Costo de ventas es

$$\text{Costo de ventas} = \text{Inventario inicial} + \text{Compras} - \text{Inventario final} \quad (12c)$$

Por ejemplo, para el año 1 se tiene

$$\text{Costo de ventas} = 1.680,0 + 23.696,9 - 1.933,9 = 23.443,9$$

El lector puede comprobar que en efecto la política de valoración PEPS ocurre al hacer el cálculo del costo de ventas de esta manera. Por ejemplo, si se toma el costo de ventas del año 1 (23.443,9) y lo dividimos por el número de unidades vendidas (6.480,3), encontramos que el costo promedio es 3,6177 el cual es mayor que el precio de compra de ese año (3,58) debido a que se incorporaron en el costo las unidades compradas en el año 0 al precio de 4,20 (como la política es Primero en entrar, primero en salir PEPS, en el costo entran las unidades disponibles del inventario más antiguo a ese precio). Es decir, que las 6.480,3 vendidas 400 de ellas se compraron a 4,2 y 6.080,3 se compraron a 3,58, lo cual resulta en un promedio de 3,6177.

GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS

Arriba habíamos calculado los gastos generales, las regalías, los gastos administrativos y de nómina y los gastos de publicidad y promoción. La suma de estos gastos constituye los gastos administrativos y de ventas. Estos se pueden observar en la siguiente tabla.

Tabla 16. Gastos administrativos y de ventas

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Regalías		2.856,7	3.070,5	3.240,8	3.452,3	3.688,9
Gastos generales		2.326,6	2.466,9	2.615,5	2.760,1	2.913,1
Pago de nómina		2.582,2	2.765,0	2.960,9	3.155,6	3.347,0
Pago de nómina extra		0,0	0,0	9,3	31,4	63,5
Publicidad y promoción		1.442,5	1.547,0	1.675,5	1.806,1	1.947,0
Gastos administrativos y de ventas		9.208,0	9.849,4	10.502,0	11.205,4	11.959,5

BALANCE GENERAL Y FLUJO DE TESORERÍA INICIALES

Con la información establecida hasta ahora podemos establecer cuál es el monto de la financiación requerida para el inicio de la operación. Aquí incluimos los ingresos por concepto por aporte de capital patrimonial y los pagos del inventario inicial. También tenemos en cuenta el nivel de efectivo con el que deseamos iniciar la operación.

Con la información definida y calculada hasta ahora podemos construir un balance general en un instante anterior a ciertas decisiones (como por ejemplo, la compra de activos).

Tabla 17a. Balance general en el momento de constituir la firma (dos instantes antes del año 0)

Activos		Pasivos y Patrimonio	
Caja y bancos	15.000,0	Pasivos	0,0
		Patrimonio	15.000,0
Total activos	15.000,0	Total Pasivos y patrimonio	15.000,0

Al tomar la decisión de adquirir ciertos activos, ya definidos arriba, tenemos un nuevo balance que lo identificaremos con el año 0 menos un instante.

Tabla 17b. Balance general un instante antes del año 0

Activos		Pasivos y Patrimonio	
Caja y bancos	1.553,1	Pasivos	¿?
Inventarios	1.680,0	Patrimonio	15.000,0
Activos fijos	45.000,0		
Total activos	48.233,1	Total Pasivos y patrimonio	48.233,1

Si se utiliza la ecuación básica de la contabilidad podemos calcular el valor del préstamo que se debe adquirir.

$$\text{Préstamo} = \text{Total de activos} - \text{Patrimonio}$$

$$\text{Préstamo} = 49.733,1 - 15.000,0 = 34.733,1$$

Tabla 17c. Balance general completo en el año 0

Activos		Pasivos y Patrimonio	
Caja y bancos	1.553,1	Pasivos	33.233,1
Inventarios	1.680,0	Patrimonio	15.000,0
Activos fijos	45.000,0		
Total activos	48.233,1	Total Pasivos y patrimonio	48.233,1

Veamos ahora la consistencia con el flujo de tesorería del año 0.

Tabla 17d. Flujo de tesorería para el año 0

	Año 0
Módulo 1: Saldo operativo	
Ingresos de tesorería	
Total de recaudos por ventas	
Total ingresos de tesorería	0,0
Egresos de efectivo	
Pagos totales	1.680,0
Gastos generales	
Pagos de nómina fija y extra	
Regalías	
Publicidad	
Compra de activos fijos	45.000,0
Compra de activos fijos año 4	
Impuestos	
Egresos de tesorería totales	46.680,0
Saldo neto de tesorería	-46.680,0
Módulo 2: Financiación externa	33.233,1
Préstamo de largo plazo 1 LP	45.000,0
Préstamo de largo plazo 3 LP	0,0
Préstamo Corto plazo 2 CP	0,0
Préstamo en divisas	0
Pago de préstamos	
Préstamo 1 LP	0,0
Préstamo 3 LP	0,0
Préstamo 2 CP	0,0
Préstamo en divisas	
Interés pagado	0,0
Saldo neto de tesorería después de transacciones financieras	-13.446,9
Módulo 3: Transacciones con el inversionista	
Patrimonio invertido	15.000,0
Pago de dividendos	
Recompra de acciones	
Saldo neto de tesorería después de transacciones con los accionistas	1.553,1
Módulo 4: Otras transacciones	
Venta de inversiones temporales	0,0
Interés recibido de inversiones temporales	0,0
Inversiones temporales	0,0
Saldo neto de tesorería después de otras transacciones	1.553,1
Saldo acumulado de tesorería al final de año	1.553,1

El pago del inventario inicial se toma de la tabla 15. El valor a pagar de inmediato (en el final del año 0) será el valor total porque se supone que en ese momento no hay crédito.

En este flujo de tesorería incluimos el monto del préstamo inicial que se necesita y el saldo final es exactamente el mismo que aparece en el balance general y es el estipulado como el

20% de ciertos gastos. No se estipula el monto en USD\$ sino la necesidad total de fondos. Más adelante se convierte a USD\$.

TABLA DE AMORTIZACIÓN

Este préstamo de largo plazo se paga en cuotas de capital iguales durante 5 años y devenga un interés de acuerdo con la tasa de interés calculada arriba.

La tabla de amortización del préstamo de largo plazo es

Tabla 18a. Amortización del préstamo 1 a L. P.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo inicial		16.616,6	13.293,2	9.969,9	6.646,6	3.323,3
Intereses préstamo LP 1		2.165,1	1.664,3	1.248,2	798,3	382,2
Pago capital préstamo LP 1		3.323,3	3.323,3	3.323,3	3.323,3	3.323,3
Pago total préstamo LP 1		5.488,4	4.987,6	4.571,5	4.121,6	3.705,5
Saldo final	16.616,6	13.293,2	9.969,9	6.646,6	3.323,3	0,0
Tasa de interés		13,03%	12,52%	12,52%	12,01%	11,50%

Se estipuló que el 50% sería obtenido en USD\$, por o tanto se registra el 50% de las necesidades totales.

Cualquier otro préstamo que se requiera a largo plazo se repaga de la misma forma. Los préstamos de corto plazo se repagan al año siguiente con sus intereses y si es necesario se vuelven a contratar. El saldo final es igual al saldo inicial menos el abono a capital.

PRÉSTAMO EN DIVISAS

Como la mitad de las necesidades de financiación se obtendrán en USD\$, entonces el respectivo valor, en este caso 16.616,6 se convierte a USD\$ con la TRM vigente en ese momento. Estos valores se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 18b. Amortización del préstamo en divisas

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo inicial		16,62	13,29	9,97	6,65	3,32
Intereses préstamo en divisas		1,43	1,25	0,82	0,59	0,28
Pago capital préstamo en divisas		3,32	3,32	3,32	3,32	3,32
Pago total préstamo en divisas		4,75	4,58	4,14	3,91	3,61
Saldo final	16,62	13,29	9,97	6,65	3,32	0,00
Tasa de interés		8,60%	9,42%	8,19%	8,81%	8,50%

Los intereses se han calculado con la tasa en USD\$ que se calculó arriba en una tabla anterior.

Cuando convertimos a pesos utilizando las cifras de la tabla anterior y las TRM proyectadas obtenemos lo siguiente

Tabla 18c. Amortización del préstamo en divisas convertido a pesos

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo inicial		16.616,55	13.814,55	10.633,03	7.360,79	3.781,23
Intereses préstamo en divisas		1.485,50	1.335,93	904,53	666,08	329,61
Pago capital préstamo en divisas		3.453,64	3.544,34	3.680,40	3.781,23	3.877,71
Pago total préstamo en divisas		4.939,14	4.880,27	4.584,93	4.447,31	4.207,31
Saldo final	16.616,55	13.814,55	10.633,03	7.360,79	3.781,23	0,00

De igual forma a como se observó en el ejemplo al inicio de esta guía, observe que el saldo final en pesos no es el saldo inicial menos el abono a capital. Esto, como se dijo, obedece a la diferencia en cambio. Esta diferencia en cambio la calculamos en la siguiente tabla.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Diferencia en TRM	39,22	27,29	40,94	30,34	29,03
Diferencia en TRM \times pago de capital	130,33	90,71	136,05	100,83	96,48
Diferencia en TRM \times saldo	521,30	272,13	272,11	100,83	0,00
Pérdida cambio total	651,63	362,83	408,16	201,67	96,48

Debemos recordar que la diferencia en cambio es la diferencia en la TRM de un año a otro multiplicada por el pago de capital y el saldo final. La diferencia en cambio total se registra en el estado de resultados.

CUENTAS POR COBRAR Y CUENTAS POR PAGAR

Como ya conocemos el valor de la facturación y el valor de las compras y además sabemos cuáles son las metas o políticas en relación con ellas, podemos calcular los ingresos y egresos correspondientes. Las ventas y las compras tienen dos componentes: lo que se recibe o compra de contado y lo que se recibe o compra a crédito. A continuación calculamos el efecto del endeudamiento sobre las cuentas por cobrar. Utilizamos el endeudamiento final, aunque sabemos que ese valor no se conoce de antemano por la circularidad que se genera.

Tabla 19a Efecto del endeudamiento en libros sobre las cuentas por pagar

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
D% libros	68,90%	61,93%	53,43%	39,38%	59,35%	46,74%
C \times P por efecto de D% libros		0,92480	0,92230	0,90000	0,90000	0,90000

Observe que como el D% del año anterior (años 0 y 1) para los años 1 y 2 es mayor que 60% el D% crítico, entonces los proveedores exigen más pago de contado (es decir, menor plazo de pago).

En la siguiente tabla se calculan las ventas y compras de contado y a crédito.

Tabla 19b. Ventas y compras de contado y a crédito

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Facturación (Ventas)		48.083,8	51.540,4	55.821,2	60.171,0	64.867,4
Ventas de contado (95%)		45.679,7	48.963,4	53.030,1	57.162,5	61.624,0
Ventas a crédito (5%)		2.404,2	2.577,0	2.791,1	3.008,6	3.243,4
Compras	1.680,0	23.696,9	26.299,2	26.698,1	28.418,8	29.485,2
Compras de contado ⁹	1.680,0	21.915,0	24.253,9	24.028,3	25.576,9	26.536,7
Compras a crédito	0,0	1.781,9	2.045,3	2.669,8	2.841,9	2.948,5

Observe que en esta tabla ya los pagos de contado de los años 1 y 2 no son 90% sino más, tal y como se calculó arriba por el efecto de un D% superior al nivel crítico. Los años 3 a 5 sí gozan del beneficio de pago de contado de 90%.

Con esta información ubicamos los ingresos y los pagos en los años en que ocurren y así se obtiene el valor del ingreso por ventas y egresos por compras.

Tabla 19c. Recaudos y pagos

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas de contado	0,0	45.679,7	48.963,4	53.030,1	57.162,5	61.624,0
Recaudos de cartera	0,0	0,0	2.404,2	2.577,0	2.791,1	3.008,6
Total de ingresos por ventas y recaudos	0,0	45.679,7	51.367,6	55.607,2	59.953,5	64.632,5
Compras de contado	1.680,0	21.915,0	24.253,9	24.028,3	25.576,9	26.536,7
Pago de cuentas por pagar	0,0	0,0	1.781,9	2.045,3	2.669,8	2.841,9
Total de pagos por compras	1.680,0	21.915,0	26.035,8	26.073,6	28.246,7	29.378,6

Observe que el valor de las ventas de contado es el valor total de la facturación multiplicado por la meta o política de cartera. En este caso tenemos para el año 1

$$\begin{aligned} \text{Ventas de contado} &= \text{Ventas totales} \times \text{Meta de recaudo de contado} \\ &= 48.083,8 \times 95\% = 45.679,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ventas a plazos} &= \text{Ventas totales} \times (1 - \text{Meta de recaudo de contado}) \\ &= 48.083,8 \times 5\% = 2.404,2 \end{aligned}$$

ESTADOS FINANCIEROS PASO A PASO

Después de haber construido las tablas anteriores podemos empezar a construir el EdeR. Aquí lo mostraremos paso a paso como si lo estuviéramos construyendo a mano. Al hacerlo en una hoja de cálculo se establecen las relaciones entre las diferentes celdas y todo ocurre en forma simultánea. Lo haremos en forma secuencial solo para ilustrar el proceso. Con la información recolectada y construida hasta ahora podemos calcular el EdeR hasta la utilidad operativa. Sin

⁹ Según tabla 15.

embargo, por tratarse de un ejemplo de inicio de una firma, para el año 1 podremos hacerlo en su totalidad.

Tabla 20. Estado de resultados Año 1

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	48.083,8	51.540,4	55.821,2	60.171,0	64.867,4
Costo de ventas	23.443,9	26.041,7	26.666,8	28.275,6	29.397,5
Utilidad bruta	24.640,0	25.498,8	29.154,4	31.895,4	35.469,9
Gastos de ventas y administrativos	9.208,0	9.786,6	10.498,9	11.202,0	11.955,9
Depreciación	11.250,0	11.250,0	11.250,0	11.250,0	14.048,3
Utilidad antes de intereses e impuestos (UAI o Utilidad operativa UO)	4.181,9	4.462,2	7.405,6	9.443,4	9.465,7
Interés recibido por inversiones temporales	0,0				
Gastos financieros en moneda local	2.165,1				
Gastos financieros en moneda extranjera	1.485,5				
Pérdida en cambio por préstamos en divisas	651,6				
Gastos financieros convertidos a moneda local	4.302,3				
Utilidad antes de impuestos	-120,3				
Impuestos	0,00				
Utilidad neta	-120,3				
Dividendos (año siguiente)	0,0				
Utilidades retenidas acumuladas	-120,3				

Se supone que los dividendos establecidos en un año se pagan al año siguiente. Los impuestos se pagan el mismo año en que se causan. En este ejemplo suponemos que hay amortización de pérdidas, es decir que las pérdidas de un año se pueden recuperar con las utilidades de años posteriores.

¿Por qué no podemos terminar los estados financieros de los años 2 en adelante? Porque no sabemos aun si tendremos excedentes y por tanto no conocemos los intereses recibidos y los impuestos. Esto lo sabremos después de calcular el flujo de tesorería.

Al igual que con el EdeR procederemos a calcular el FT paso a paso como si lo hiciéramos a mano y no con una hoja de cálculo.

Tabla 21 Flujo de tesorería FT Año 1

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Módulo 1: Saldo operativo						
Ingresos de tesorería						
Total de recaudos por ventas	0,0	45.679,7	51.366,3	55.605,7	59.951,9	64.630,8
Total ingresos de tesorería	0,0	45.679,7	51.366,3	55.605,7	59.951,9	64.630,8
Egresos de efectivo						
Pagos totales por compras	1.680,0	21.915,0	26.036,8	26.071,1	28.246,0	29.377,8
Gastos generales	0,0	2.326,6	2.466,9	2.615,5	2.760,1	2.913,1
Pagos de nómina fija y extra	0,0	2.582,2	2.765,0	2.969,5	3.186,2	3.409,7
Regalías	0,0	2.856,7	3.008,4	3.239,0	3.450,4	3.686,9
Publicidad	0,0	1.442,5	1.546,2	1.674,6	1.805,1	1.946,0
Compra de activos fijos	45.000,0					
Compra de activos fijos año 4	0,0	0,0	0,0	0,0	56.193,2	0,0
Impuestos	0,0	0,0				
Egresos de tesorería totales	46.680,0	31.123,0				
Saldo neto de tesorería	-46.680,0	14.556,7				
Módulo 2: Financiación externa						
Préstamo 1 LP	16.616,6					
Préstamo 3 LP						
Préstamo 2 CP		0,0				
Préstamo en divisas	16.616,6					
Pago de préstamos						
Préstamo 1 LP		3.323,3				
Préstamo 3 LP		0,0				
Préstamo 2 CP		0,0				
Préstamo en divisas		3.453,6				
Interés pagado	0,0	3.650,6	3.608,1			
Saldo neto de tesorería después de financiación	-13.446,9	4.129,1				
Módulo 3: Transacciones con el accionista						
Patrimonio invertido	15.000,0					
Pago de dividendos		0,0	0,0			
Recompra de acciones						
Saldo neto de tesorería después de transacciones con el accionista	1.553,1	4.129,1				
Módulo 4: Otras transacciones						
Venta de inversiones temporales	0,0	0,0	4.851,5			
Interés recibido	0,0	0,0	420,4			
Inversiones temporales		5.582,2				
Saldo neto de tesorería después de otras transacciones	1.553,1	-1.453,1				
Saldo acumulado de tesorería al final de año	1.553,1	100,0				

¿Por qué no podemos continuar y completar el FT para el año 2? Porque no sabemos los impuestos de ese año. Esto lo sabremos cuando construyamos el EdeR (ya podemos hacerlo porque ya conocemos los intereses que produce la inversión de excedentes del año 1).

Los préstamos de corto y largo plazo se determinan con una fórmula lógica de Excel. Este déficit se calcula de la siguiente manera.

– (Saldo acumulado de tesorería año anterior + Saldo neto de tesorería del año (módulo 1) + Préstamo 3 LP – Pago préstamos de LP y CP – interés pagado + Patrimonio invertido – Recompra de acciones – pago de dividendos + Venta de inversiones temporales del año anterior + Interés recibido de año anterior – saldo mínimo de tesorería)¹⁰ (13a)

Las inversiones temporales tienen en cuenta el saldo acumulado anterior, el saldo neto de tesorería después de transacciones con accionistas, el saldo mínimo que deseamos mantener al final del año 1 y en general así para cualquier año. En este ejemplo calculamos las inversiones temporales con una fórmula lógica de Excel que verifica si hay o no excedentes, examinando el disponible, así

=SI(Saldo neto de tesorería después de transacciones con los accionistas + Venta de inversiones temporales + Interés recibido de inversiones temporales + Saldo acumulado de tesorería al final de año anterior [o sea “lo disponible”]> Saldo mínimo de tesorería; si es mayor, “lo disponible” – Saldo mínimo de tesorería; si no es mayor entonces 0)
(13b)

Si no hay disponible, entonces no hay inversión de excedentes.

En el año 1 podemos calcular entonces el monto del excedente y por lo tanto el monto de los intereses para el año 2. Estos intereses los introducimos en el EdeR del año 2 y completamos ese año, así (sólo indicaremos lo que está después de la utilidad operativa que es lo que falta):

Tabla 22. Estado de resultados Año 2

Estado de resultados	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad antes de intereses e impuestos (UAI o Utilidad operativa UO)	3.992,5	4.230,6	7.120,2	9.089,7	9.294,7
Interés recibido por inversiones temporales	0,0	424,8			
Gastos financieros en moneda local	2.165,1	1.664,3			
Gastos financieros en moneda extranjera	1.485,5	1.335,9			
Pérdida en cambio por préstamos en divisas	651,6	362,8			
Gastos financieros convertidos a moneda local	4.302,3	3.363,1			
Utilidad antes de impuestos	-120,3	1.523,3			
Impuestos	0,00	491,04			
Utilidad neta	-120,3	1.032,3			
Dividendos	0,0	722,6			
Utilidades retenidas acumuladas	-120,3	911,9			

Aquí se observa el efecto de la amortización de pérdidas. Del año 1 se llevan las pérdidas (120,3) lo que reduce la base gravable (utilidades antes de impuestos) para efecto del cálculo de impuestos. El lector puede calcular ese efecto midiendo el porcentaje de impuestos que se paga ese año (es menor que el planeado de 35%). Las utilidades retenidas acumulan las de un determinado año con las retenidas hasta el año anterior. Con el EdeR del año 2 completo conocemos los impuestos y podemos completar el flujo de tesorería del año 2. Por lo tanto sabremos cuánto estará disponible para invertir en excedentes en ese año.

¹⁰ Si el lector encuentra una manera más eficiente de establecer este valor, el autor agradece su colaboración.

Tabla 23 Flujo de tesorería Año 2

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Módulo 1: Saldo operativo						
Ingresos de tesorería						
Total de recaudos por ventas	0,0	45.679,7	51.366,3	55.605,7	59.951,9	64.630,8
Total ingresos de tesorería	0,0	45.679,7	51.366,3	55.605,7	59.951,9	64.630,8
Egresos de efectivo						
Pagos totales	1.680,0	21.915,0	26.036,8	26.071,1	28.246,0	29.377,8
Gastos generales	0,0	2.326,6	2.466,9	2.615,5	2.760,1	2.913,1
Pagos de nómina fija y extra	0,0	2.582,2	2.765,0	2.969,5	3.186,2	3.409,7
Regalías	0,0	2.856,7	3.008,4	3.239,0	3.450,4	3.686,9
Publicidad	0,0	1.442,5	1.546,2	1.674,6	1.805,1	1.946,0
Compra de activos fijos	45.000,0					
Compra de activos fijos año 4	0,0	0,0	0,0	0,0	56.193,2	0,0
Impuestos	0,0	0,0	491,0			
Egresos de tesorería totales	46.680,0	31.123,0	36.314,4			
Saldo neto de tesorería	-46.680,0	14.556,7	15.051,9			
Módulo 2: Financiación externa						
Préstamo 1 LP	16.616,6					
Préstamo 3 LP						
Préstamo 2 CP		0,0	0,0			
Préstamo en divisas	16.616,6					
Pago de préstamos						
Préstamo 1 LP		3.323,3	3.323,3			
Préstamo 3 LP		0,0	0,0			
Préstamo 2 CP		0,0	0,0			
Préstamo en divisas		3.453,6	3.544,3			
Interés pagado	0,0	3.650,6	3.000,2			
Saldo neto de tesorería después de financiación	-13.446,9	4.129,1	5.184,0			
Módulo 3: Transacciones con el accionista						
Patrimonio invertido	15.000,0					
Pago de dividendos		0,0	0,0	722,6		
Recompra de acciones						
Saldo neto de tesorería después de transacciones con los accionistas	1.553,1	4.129,1	5.184,0			
Módulo 4: Otras transacciones						
Venta de inversiones temporales	0,0	0,0	5.582,2	11.181,0		
Interés recibido	0,0	0,0	424,8	850,9		
Inversiones temporales		5.582,2	11.181,0			
Saldo neto de tesorería después de otras transacciones	1.553,1	-1.453,1	10,0			
Saldo acumulado de tesorería al final de año	1.553,1	100,0	110,0			

Con el dato de ingreso por intereses de inversiones temporales podemos ahora construir el EdeR del año 3.

Tabla 24 Estado de resultados Año 3

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad antes de intereses e impuestos (UAII o Utilidad operativa UO)	4.181,9	4.461,6	7.404,9	9.442,7	9.464,9
Interés recibido por inversiones temporales	0,0	424,8	850,9		
Gastos financieros en moneda local	2.165,1	1.664,3	1.248,2		
Gastos financieros en moneda extranjera	1.485,5	1.335,9	904,5		
Pérdida en cambio por préstamos en divisas	651,6	362,8	408,2		
Gastos financieros convertidos a moneda local	4.302,3	3.363,1	2.560,9		
Utilidad antes de impuestos	-120,3	1.523,3	5.694,9		
Impuestos	0,00	491,04	1.993,21		
Utilidad neta	-120,3	1.032,3	3.701,7		
Dividendos	0,0	722,6	2.591,2		
Utilidades retenidas acumuladas	-120,3	911,9	3.891,0		

Este cálculo nos permite saber el monto de los impuestos que se pagarían en el año 3 y así completamos el FT del año 3 y parte del año 4.

Tabla 25 Flujo de tesorería Año 3

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Módulo 1: Saldo operativo						
Ingresos de tesorería						
Total de recaudos por ventas	0,0	45.679,7	51.366,3	55.605,7	59.951,9	64.630,8
Total ingresos de tesorería	0,0	45.679,7	51.366,3	55.605,7	59.951,9	64.630,8
Egresos de efectivo						
Pagos totales	1.680,0	21.915,0	26.036,8	26.071,1	28.246,0	29.377,8
Gastos generales	0,0	2.326,6	2.466,9	2.615,5	2.760,1	2.913,1
Pagos de nómina fija y extra	0,0	2.582,2	2.765,0	2.969,5	3.186,2	3.409,7
Regalías	0,0	2.856,7	3.008,4	3.239,0	3.450,4	3.686,9
Publicidad	0,0	1.442,5	1.546,2	1.674,6	1.805,1	1.946,0
Compra de activos fijos	45.000,0					
Compra de activos fijos año 4	0,0	0,0	0,0	0,0	56.193,2	0,0
Impuestos	0,0	0,0	491,0	1.993,2		
Egresos de tesorería totales	46.680,0	31.123,0	36.314,4	38.563,0		
Saldo neto de tesorería	-46.680,0	14.556,7	15.051,9	17.042,6		
Módulo 2: Financiación externa						
Préstamo 1 LP	16.616,6					
Préstamo 3 LP						
Préstamo 2 CP		0,0	0,0	0,0		
Préstamos en divisas	16.616,6					
Pago de préstamos						
Préstamo 1 LP		3.323,3	3.323,3	3.323,3		
Préstamo 3 LP		0,0	0,0	0,0		
Préstamo 2 CP		0,0	0,0	0,0		
Préstamos en divisas		3.453,6	3.544,3	3.680,4		
Interés pagado	0,0	3.650,6	3.000,2	2.152,8		
Saldo neto de tesorería después de financiación	-13.446,9	4.129,1	5.184,0	7.886,1		
Módulo 3: Transacciones con el inversionista						
Patrimonio invertido	15.000,0					
Pago de dividendos		0,0	0,0	722,6	2.591,2	
Recompra de acciones						
Saldo neto de tesorería después de transacciones con el inversionista	1.553,1	4.129,1	5.184,0	7.163,5		
Módulo 4: Otras transacciones						
Venta de inversiones temporales	0,0	0,0	5.582,2	11.181,0	19.185,4	
Interés recibido	0,0	0,0	424,8	850,9	1.362,2	
Inversiones temporales		5.582,2	11.181,0	19.185,4		
Saldo neto de tesorería después de Otras transacciones	1.553,1	-1.453,1	10,0	10,0		
Saldo acumulado de tesorería al final de año	1.553,1	100,0	110,0	120,0		

El cálculo de la cantidad de excedentes a invertir en el año 3 nos permite completar el EdeR del año 4 y por ende los impuestos del año 4, pudiendo de esta manera calcular el FT del año 4.

Tabla 26 Estado de resultados Año 4

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad antes de intereses e impuestos (UAI o Utilidad operativa UO)		4.181,9	4.461,6	7.404,9	9.442,7	9.464,9
Interés recibido por inversiones temporales		0,0	424,8	850,9	1.362,2	
Gastos financieros en moneda local		2.165,1	1.664,3	1.248,2	798,3	
Gastos financieros en moneda extranjera		1.485,5	1.335,9	904,5	666,1	
Pérdida en cambio por préstamos en divisas		651,6	362,8	408,2	201,7	
Gastos financieros convertidos a moneda local		4.302,3	3.363,1	2.560,9	1.666,0	
Utilidad antes de impuestos		-120,3	1.523,3	5.694,9	9.138,9	
Impuestos		0,00	491,04	1.993,21	3.198,61	
Utilidad neta		-120,3	1.032,3	3.701,7	5.940,3	
Dividendos		0,0	722,6	2.591,2	4.158,2	
Utilidades retenidas acumuladas		-120,3	911,9	3.891,0	7.240,1	

Con los impuestos del año 4 podemos completar el FT del año 4 y parte del año 5.

Tabla 27 Flujo de tesorería Año 4

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Módulo 1: Saldo operativo						
Ingresos de tesorería						
Total de recaudos por ventas	0,0	45.679,7	51.366,3	55.605,7	59.951,9	64.630,8
Total ingresos de tesorería	0,0	45.679,7	51.366,3	55.605,7	59.951,9	64.630,8
Egresos de efectivo						
Pagos totales	1.680,0	21.915,0	26.036,8	26.071,1	28.246,0	29.377,8
Gastos generales	0,0	2.326,6	2.466,9	2.615,5	2.760,1	2.913,1
Pagos de nómina fija y extra	0,0	2.582,2	2.765,0	2.969,5	3.186,2	3.409,7
Regalías	0,0	2.856,7	3.008,4	3.239,0	3.450,4	3.686,9
Publicidad	0,0	1.442,5	1.546,2	1.674,6	1.805,1	1.946,0
Compra de activos fijos	45.000,0					
Compra de activos fijos año 4	0,0	0,0	0,0	0,0	56.193,2	
Impuestos	0,0	0,0	491,0	1.993,2	3.198,6	
Egresos de tesorería totales	46.680,0	31.123,0	36.314,4	38.563,0	98.839,6	
Saldo neto de tesorería	-46.680,0	14.556,7	15.051,9	17.042,6	-38.887,7	
Módulo 2: Financiación externa						
Préstamo 1 LP	16.616,6					
Préstamo 3 LP					29.510,2	
Préstamo 2 CP		0,0	0,0	0,0	0,0	
Préstamos en divisas	16.616,6					
Pago de préstamos						
Préstamo 1 LP		3.323,3	3.323,3	3.323,3	3.323,3	
Préstamo 3 LP		0,0	0,0	0,0	0,0	
Préstamo 2 CP		0,0	0,0	0,0	0,0	
Préstamos en divisas		3.453,6	3.544,3	3.680,4	3.781,2	
Interés pagado	0,0	3.650,6	3.000,2	2.152,8	1.464,3	
Saldo neto de tesorería después de financiación	-13.446,9	4.129,1	5.184,0	7.886,1	-17.946,4	
Módulo 3: Transacciones con el accionista						
Patrimonio invertido	15.000,0					
Pago de dividendos		0,0	0,0	722,6	2.591,2	4.158,2
Recompra de acciones						
Saldo neto de tesorería después de transacciones con el accionista	1.553,1	4.129,1	5.184,0	7.163,5	-20.537,6	
Módulo 4: Otras transacciones						
Venta de inversiones temporales	0,0	0,0	5.582,2	11.181,0	19.185,4	0,0
Interés recibido	0,0	0,0	424,8	850,9	1.362,2	0,0
Inversiones temporales		5.582,2	11.181,0	19.185,4	0,0	
Saldo neto de tesorería después de otras transacciones	1.553,1	-1.453,1	10,0	10,0	10,0	
Saldo acumulado de tesorería al final de año	1.553,1	100,0	110,0	120,0	130,0	

Con los intereses recibidos por inversiones temporales ya podemos calcular el EdeR completo del año 5.

Tabla 28. Estado de resultados completo

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	48.083,8	51.539,0	55.819,7	60.169,4	64.865,6
Costo de ventas	23.443,9	26.040,9	26.666,1	28.274,8	29.396,7
Utilidad bruta	24.640,0	25.498,1	29.153,6	31.894,5	35.468,9
Gastos de ventas y administrativos	9.208,0	9.786,5	10.498,7	11.201,8	11.955,7
Depreciación	11.250,0	11.250,0	11.250,0	11.250,0	14.048,3
Utilidad antes de intereses e impuestos (UAII o Utilidad operativa UO)	4.181,9	4.461,6	7.404,9	9.442,7	9.464,9
Interés recibido por inversiones temporales	0,0	424,8	850,9	1.362,2	0,0
Gastos financieros en moneda local	2.165,1	1.664,3	1.248,2	798,3	2.079,0
Gastos financieros en moneda extranjera	1.485,5	1.335,9	904,5	666,1	329,6
Pérdida en cambio por préstamos en divisas	651,6	362,8	408,2	201,7	96,5
Gastos financieros convertidos a moneda local	4.302,3	3.363,1	2.560,9	1.666,0	2.505,1
Utilidad antes de impuestos	-120,3	1.523,3	5.694,9	9.138,9	6.959,8
Impuestos	0,00	491,04	1.993,21	3.198,61	2.435,95
Utilidad neta	-120,3	1.032,3	3.701,7	5.940,3	4.523,9
Dividendos	0,0	722,6	2.591,2	4.158,2	3.166,7
Utilidades retenidas acumuladas	-120,3	911,9	3.891,0	7.240,1	7.605,8

En estos momentos ya podemos completar también el FT del año 5.

Tabla 29 Flujo de tesorería completo

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Módulo 1: Saldo operativo						
Ingresos de tesorería						
Total de recaudos por ventas	0,0	45.679,7	51.366,3	55.605,7	59.951,9	64.630,8
Total ingresos de tesorería	0,0	45.679,7	51.366,3	55.605,7	59.951,9	64.630,8
Egresos de efectivo						
Pagos totales	1.680,0	21.915,0	26.036,8	26.071,1	28.246,0	29.377,8
Gastos generales	0,0	2.326,6	2.466,9	2.615,5	2.760,1	2.913,1
Pagos de nómina fija y extra	0,0	2.582,2	2.765,0	2.969,5	3.186,2	3.409,7
Regalías	0,0	2.856,7	3.008,4	3.239,0	3.450,4	3.686,9
Publicidad	0,0	1.442,5	1.546,2	1.674,6	1.805,1	1.946,0
Compra de activos fijos	45.000,0					
Compra de activos fijos año 4	0,0	0,0	0,0	0,0	56.193,2	0,0
Impuestos	0,0	0,0	491,0	1.993,2	3.198,6	1.842,1
Egresos de tesorería totales	46.680,0	31.123,0	36.314,4	38.563,0	98.839,6	43.175,5
Saldo neto de tesorería	-46.680,0	14.556,7	15.051,9	17.042,6	-38.887,7	21.455,2
Módulo 2: Financiación externa						
Préstamo 1 LP	16.616,6					
Préstamo 3 LP					29.510,2	
Préstamo 2 CP		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Préstamos en divisas	16.616,6					
Pago de préstamos						
Préstamo 1 LP		3.323,3	3.323,3	3.323,3	3.323,3	3.323,3
Préstamo 3 LP		0,0	0,0	0,0	0,0	5.902,0
Préstamo 2 CP		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Préstamos en divisas		3.453,6	3.544,3	3.680,4	3.781,2	3.877,7
Interés pagado	0,0	3.650,6	3.000,2	2.152,8	1.464,3	4.105,5
Saldo neto de tesorería después de financiación	-13.446,9	4.129,1	5.184,0	7.886,1	-17.946,4	4.246,7
Módulo 3: Transacciones con el accionista						
Patrimonio invertido	15.000,0					
Pago de dividendos		0,0	0,0	722,6	2.591,2	4.158,2
Recompra de acciones						
Saldo neto de tesorería después de transacciones con el accionista	1.553,1	4.129,1	5.184,0	7.163,5	-20.537,6	88,5
Módulo 4: Otras transacciones						
Venta de inversiones temporales	0,0	0,0	5.582,2	11.181,0	19.185,4	0,0
Interés recibido	0,0	0,0	424,8	850,9	1.362,2	0,0
Inversiones temporales		5.582,2	11.181,0	19.185,4	0,0	78,5
Saldo neto de tesorería después de otras transacciones	1.553,1	-1.453,1	10,0	10,0	10,0	10,0
Saldo acumulado de tesorería al final de año	1.553,1	100,0	110,0	120,0	130,0	140,0

Ahora, para cerrar el proceso, podemos calcular el balance general. Este balance lo hubiéramos podido construir paso a paso, pero para hacer más fácil la lectura lo hemos dejado para el final.

EL BALANCE GENERAL

A continuación ya podemos presentar el balance general completo.

Tabla 30 Balance general proyectado

Balance general	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activos						
Caja y bancos	1.553,1	100,0	110,0	120,0	130,0	140,0
Cuentas por cobrar	0,0	2.404,2	2.577,0	2.791,0	3.008,5	3.243,3
Inventario	1.680,0	1.933,0	2.190,5	2.221,8	2.365,0	2.452,8
Inversiones temporales	0,0	5.582,2	11.181,0	19.185,4	0,0	78,5
Interés causado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Activo corriente	3.233,1	10.019,3	16.058,4	24.318,2	5.503,5	5.914,6
Activos fijos netos	45.000,0	33.750,0	22.500,0	11.250,0	56.193,2	42.144,9
Total	48.233,1	43.769,3	38.558,4	35.568,2	61.696,6	48.059,4
Pasivos y patrimonio						
Cuentas por pagar	0,0	1.781,9	2.043,5	2.669,7	2.841,8	2.948,4
Deuda corto plazo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Impuestos causados y por pagar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pasivos corrientes	0,0	1.781,9	2.043,5	2.669,7	2.841,8	2.948,4
Deuda en moneda local	16.616,6	13.293,2	9.969,9	6.646,6	32.833,5	23.608,1
Deuda en divisas	16.616,6	13.814,5	10.633,0	7.360,8	3.781,2	0,0
Total Pasivos	33.233,1	28.889,7	22.646,5	16.677,2	39.456,5	26.556,6
Patrimonio	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0
Utilidades retenidas	0,0	-120,3	911,9	3.891,0	7.240,1	6.502,9
Total	48.233,1	43.769,3	38.558,4	35.568,2	61.696,6	48.059,4

En el BG registramos Caja y bancos que proviene del saldo acumulado del FT. Las cuentas por pagar del cálculo que se hizo en las tablas preliminares. Los inventarios se toman del juego de inventarios de la tabla preliminar. Las inversiones temporales se calculan como la sumatoria de todas las inversiones realizadas hasta la fecha menos todas las recuperadas hasta la fecha; esta forma de calcular el saldo de inversiones temporales sirve de verificación interna del modelo. Observe que los dividendos del año t se pagan en el año $t + 1$, de manera que en el BG se registran utilidades retenidas acumuladas que incluyen la totalidad de las utilidades del año anterior. Los activos fijos netos se toman de la tabla de la depreciación.

Por el lado de los pasivos registramos las cuentas por pagar que provienen de la tabla preliminar donde se calculó lo que se recibía y se pagaba de contado y a crédito. Las deudas de corto plazo y largo plazo (deuda) se calculan de manera similar a las inversiones temporales: la suma de los préstamos recibidos hasta la fecha menos los abonos de capital realizados hasta la fecha debe ser igual al saldo pendiente. Esta forma de hacerlo, como ya se dijo, es una manera de

verificar la consistencia de los estados financieros. El patrimonio tiene dos partes: la relacionada con el aporte de capital que puede aumentar o disminuir con los nuevos aportes o con la recompra de acciones o participaciones y la parte relacionada con las utilidades retenidas que se calculó inmediatamente después del estado de resultados.

PUNTO DE EQUILIBRIO PROYECTADO

Con los datos de los Estados de resultados proyectados, se puede calcular el punto de equilibrio para cada año. En rigor, no se necesita, ya que el informe financiero muestra si hay o no utilidad y eso indica si se está por encima o por debajo del punto de equilibrio. Sin embargo, para seguimiento y ciertas decisiones basadas en el análisis marginal, se debe conocer el punto de equilibrio.

El punto de equilibrio lo calculamos con la conocida fórmula

$$PE = \frac{\text{Costos fijos}}{MC} \quad (14)$$

Donde PE es punto de equilibrio y MC es margen bruto de contribución. El PE así calculado es el relacionado con la utilidad bruta.

Los costos fijos y margen bruto de cada año se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla 31 Punto de equilibrio tradicional proyectado

Costos fijos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	48.083,84	51.539,02	55.819,69	60.169,39	64.865,60
Sueldos y salarios	2.582,16	2.765,04	2.960,88	3.155,55	3.347,02
Gastos Generales	2.326,62	2.466,85	2.615,54	2.760,05	2.913,09
Depreciación.	11.250,00	11.250,00	11.250,00	11.250,00	14.048,29
Total costos fijos	16.158,78	16.481,89	16.826,42	17.165,60	20.308,40
Margen bruto	66,17%	67,81%	69,66%	71,29%	68,80%
Costos variables totales					
Regalías	2.856,75	3.008,41	3.239,04	3.450,44	3.686,89
Publicidad y promoción	1.442,52	1.546,17	1.674,59	1.805,08	1.945,97
Total costos variables	4.482,49	4.685,59	5.054,83	5.406,27	5.773,77
% de regalías	5,94%	5,84%	5,80%	5,73%	5,68%
% de publicidad.	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Margen de contribución neto	57,45%	59,18%	61,05%	62,74%	60,01%
Punto de equilibrio.	28.125,01	27.848,84	27.560,30	27.361,36	33.843,01
Precio de venta	7,42	7,91	8,42	8,93	9,43
Punto de equilibrio en unidades	3.790,43	3.522,33	3.271,39	3.062,50	3.588,96
Inventario inicial	400,00	540,03	543,22	552,15	561,22
Inventario final	540,03	543,22	552,15	561,22	573,24

Compras en unidades ¹¹	3.930,46	3.525,52	3.280,32	3.071,57	3.600,98
Precio de compra	3,58	4,03	4,02	4,21	4,28
Precio de compra con base en punto de equilibrio	4,47	4,74	5,03	5,33	5,63

Ahora calculamos el mismo punto de equilibrio teniendo en cuenta el costo variable por nómina extra.

Tabla 32 Punto de equilibrio tradicional proyectado con nómina extra

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nómina extra	0,00	0,00	8,66	30,69	62,72
Nómina extra como % de las ventas	0,00%	0,00%	0,02%	0,05%	0,10%
Margen de contribución a costos fijos descontando gastos variables de ventas y publicidad y extras.	57,45%	59,18%	61,04%	62,69%	59,91%
Punto de equilibrio con nómina extra en pesos	28.125,01	27.848,84	27.567,30	27.383,63	33.897,63
Punto de equilibrio en unidades	3.790,43	3.522,33	3.272,22	3.064,99	3.594,76

Observamos que el punto de equilibrio en cada año de esta tabla es menor que el volumen básico de 6.579 unidades que habíamos establecido como tope para iniciar a pagar nómina extra, de manera que no se daría la situación de pago de nómina extra. Por lo tanto el punto de equilibrio será el calculado en la tabla 32a.

Podemos observar claramente que ni los precios de venta, ni los precios de compra corresponden a las cantidades vendidas o compradas. Esto ocurre porque el modelo para el cálculo del punto de equilibrio supone que los precios de venta y los costos unitarios son constantes, cosa que este ejemplo no ocurre. Por otro lado, supone que todo lo que se produce, se vende, es decir, que no se mantienen inventarios.

Podemos calcular diferentes puntos de equilibrio para hacer cero las siguientes partidas:

- Utilidad bruta
- Utilidad antes de impuestos e intereses UAI
- Utilidad neta
- De efectivo, medido por el saldo operativo (Saldo neto de tesorería)

Debemos identificar cuál es la variable básica (puede haber varias; en este caso los aumentos de precios reales, el aumento de volumen, los coeficientes de la función elasticidad precio-demanda afectan la cantidad vendida) que cambia el número de unidades a vender. Recordemos que las unidades vendidas y compradas no son una variable de entrada sino el resultado del aumento de precio en el primer caso, y de las unidades vendidas en el segundo caso (calculadas usando el juego de inventarios). Por lo tanto haciendo cero cada partida mencionada en la lista anterior y cambiando el aumento real del precio de venta calculamos la cantidad que hace que las utilidades sean cero.

¹¹ Por juego de inventarios con base en el dato del punto de equilibrio.

Si los puntos de equilibrio proyectados se hubieran calculado utilizando la opción Solver (la opción Buscar objetivo no funciona porque existe una circularidad relacionada con el endeudamiento D%) los resultados habrían sido los siguientes:

Tabla 33 Puntos de equilibrio dinámicos proyectados

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Punto equilibrio para utilidad bruta	7.943,44	7.773,04	6.979,99	5.707,18	5.364,47
Aumento real para utilidad bruta	-64,51%	6,23%	20,29%	19,54%	2,66%
Punto de equilibrio UAII	6.756,49	6.880,67	7.074,03	7.334,80	7.301,40
Aumento real para UAII	-12,18%	-2,81%	-3,16%	-5,42%	4,99%
Punto equilibrio utilidad neta	6.473,38	6.683,35	7.009,91	7.359,28	6.950,00
Aumento real para utilidad neta	0,31%	-6,50%	-8,08%	-8,36%	21,25528%
Unidades para saldo operativo	7.441,58	7.381,52	7.202,74	N.C	6.454,48
Aumento para saldo operativo	-42,38%	3,52%	4,59%	N.c	9,40%

El punto de equilibrio para el saldo de tesorería operativo del año 4 no se pudo calcular pues el programa Solver declaró que no encontraba solución (debido a que hay un egreso muy alto por concepto de la compra de activo en el año 4 que no está relacionado con los aumentos en precios de venta). Para el caso de la utilidad neta del año 5 el programa no pudo pasar de -7,4. El procedimiento utilizado mantuvo los aumentos en precio reales que definieron el punto de equilibrio de los años anteriores y así se calculó el nuevo punto de equilibrio, para cada año. Si el cálculo se hace de manera independiente se pierde consistencia. En todo caso vale la pena anotar la enorme diferencia entre los volúmenes para el punto de equilibrio con el procedimiento tradicional y el obtenido haciendo los cambios en las variables apropiadas.

La diferencia se debe a que las relaciones que se capturan directamente en el modelo de la hoja de cálculo son más complejas que las que se pueden capturar en la fórmula estándar del punto de equilibrio. Por ejemplo, la fórmula simple del punto de equilibrio no tiene en cuenta que las compras y a su vez, los precios de compra, dependen del volumen de ventas (por la determinación del volumen a comprar por juego de inventarios). Esto, por supuesto, afecta las utilidades netas.

Estos puntos de equilibrio se calculan de manera independiente, período a período pero los resultados de cada año afectan a los siguientes (por ejemplo, las cantidades vendidas y los inventarios finales).

Con base en estos indicadores estudiados en este capítulo, tanto la firma como el inversionista pueden tomar sus decisiones de inversión.

COSTO DE LOS FONDOS DE LOS ACCIONISTAS

Una manera de calcular el costo de los fondos aportados por los accionistas es usando el *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) propuesto por William Sharpe y otros. Este modelo dice que la rentabilidad de una acción (esto supone que la rentabilidad de la acción mide la tasa de interés que satisface las expectativas del accionista) está relacionada en forma lineal con la tasa

libre de riesgo de una economía, R_f y con la rentabilidad del mercado de acciones, R_m , como un todo¹². En otras palabras, se puede establecer la siguiente relación:

$$K_e = R_f + \beta(R_m - R_f) \quad (15)$$

Donde K_e es el rendimiento esperado de la acción, β_j mide la pendiente de esa línea recta y se llama beta o coeficiente beta de la acción j , R_m es el rendimiento del portafolio de mercado m y R_f es el rendimiento de los bonos libres de riesgo (por ejemplo, los bonos TES (en el caso de Colombia), emitidos por el gobierno, se pueden considerar libres de riesgo).

Este modelo del CAPM aplica para cualquier tasa, por ejemplo para el costo de la deuda, K_d .

Como la mayoría de las firmas en un país con un mercado bursátil reducido, no se encuentran registradas en la bolsa de valores, o si lo están, sus acciones no se transan con frecuencia, es difícil encontrar su beta. Sin embargo, se puede aproximar a la del sector al cual pertenezca o a la empresa más parecida haciendo ajustes al coeficiente beta según los niveles de endeudamiento. Este enfoque permite entonces hacer un cálculo del costo de los fondos de los accionistas aun para firmas no inscritas en la bolsa de valores. Ver Vélez Pareja, 2003a.

La Superintendencia de Valores de Colombia (<http://www.supervalores.gov.co>) hace los cálculos de las betas y están disponibles al público. También se puede llegar a ese sitio por <http://www.poligran.edu.co/decisiones> en la opción *Información útil*.

EL CÁLCULO DEL COSTO DEL PATRIMONIO SIN DEUDA, K_u

Las diferencias en la naturaleza de la deuda y el patrimonio hacen que el riesgo que asume el patrimonio sea mayor que el que asume la deuda. A medida que haya más deuda hay más riesgo para el patrimonio y se espera que la rentabilidad que esperan los dueños de este patrimonio sea mayor. Por lo tanto, el costo del patrimonio será el menor cuando el endeudamiento es cero. En este caso el costo del capital del patrimonio se conoce como el costo del patrimonio sin deuda, K_u . Se puede calcular K_u con el modelo CAPM presentado en (19) con el coeficiente β sin deuda. Podemos “desendeudar” el coeficiente β de la acción de una firma endeudada utilizando un procedimiento muy sencillo y haciendo una suposición acerca de la tasa de descuento de los ahorros en impuestos. Aquí supondremos que esa tasa es K_u el costo del patrimonio sin deuda. Si se supone que K_u es la tasa de descuento de los ahorros en impuestos, entonces el coeficiente β sin deuda es

$$\beta_{\text{Sin deuda}} = \frac{\beta_{\text{empresa en bolsa}}}{\left[1 + \frac{D_{\text{empresa en bolsa}}}{P_{\text{empresa en bolsa}}} \right]} \quad (16)$$

¹² La rentabilidad del mercado se mide de forma similar a la inflación; así como ésta se mide con el índice de precios al consumidor (IPC), que está asociado a una canasta de bienes que consumen los hogares de un país, la rentabilidad del mercado se mide con un índice asociado a una canasta de acciones que muestra lo que compran los inversionistas; en Colombia se utiliza el índice de la Bolsa de Colombia (IGBC).

Donde $\beta_{\text{empresa en bolsa}}$ es el coeficiente beta de una empresa transada en bolsa, $D_{\text{empresa en bolsa}}$ y $P_{\text{empresa en bolsa}}$ son los valores de Mercado de la deuda y del patrimonio de la empresa que se transa en bolsa. El valor de mercado del patrimonio se calcula como el número de acciones en el mercado multiplicado por el precio de la acción. El valor de mercado de la deuda dependerá si se transa en el mercado (bonos) o si es una deuda “privada”. En el primer caso hay que calcular el valor presente de los flujos futuros que debe pagar la firma por esa deuda a la tasa de mercado y en el segundo hay que utilizar el valor en libros de la deuda.

Este coeficiente beta sin deuda se puede calcular con la información que se encuentra en la Superintendencia de Valores, para el caso de Colombia. Este cálculo debe hacerse para varias empresas del mismo sector y calcular el promedio del resultado como un estimador del valor K_u . Sin embargo, también es posible hallar información apropiada para calcular estos coeficientes betas en la página del profesor Damodaran (<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>). Allí se encuentra muy buen material sobre el tema.

Una vez que se conoce este coeficiente $\beta_{\text{sin deuda}}$, podemos estimar K_u , usando el CAPM similar a (19), como

$$K_u = R_f + \beta_{\text{sin deuda}}(R_m - R_f) \quad (17)$$

El cálculo de K_u se hace hacia el futuro. Esto tiene implicaciones importantes: primero que en rigor se debería pronosticar los valores de R_f y R_m . Asimismo se debería analizar si los coeficientes beta se mantendrán constantes o no. Este K_u es equivalente al costo promedio de capital de la firma:

$$CPC = K_d D\% + K_e P\% = K_u \quad (18)$$

Donde CPC es el costo promedio de capital, K_d es el costo de la deuda, $D\%$ es endeudamiento calculado sobre el valor de Mercado de la firma, K_e es el costo del capital de los accionistas y $P\%$ es el porcentaje de participación del patrimonio en el total de la firma. Como ya conocemos K_u no se requiere calcular el ponderado.

En la página del profesor Damodaran mencionada arriba se encuentra información sobre betas y otros parámetros de sectores de economías emergentes y de algunas empresas. En el caso de Colombia ofrece la información que se presenta en la tabla siguiente. Esta información procede de la Superintendencia de Valores de Colombia, en particular y tiene la ventaja de estar procesada. La columna de beta desapalancada no aparece en forma directa y fue calculada para esta guía por el autor de la misma.

Tabla 340 Betas de mercado y desapalancadas

Nombre	Sector	Beta	Valor deuda / valor patrimonio (D/P)	Beta desapalancada
Cemento Argos S..A.	Productos para construcción	0,98	17,84%	0,828210786
Cementos Del Valle	Productos para construcción	N.D.	4,01%	
Cementos Caribe S..A.	Productos para construcción	1,04	20,29%	0,862076913
Cementos Paz Del Rio	Productos para construcción	1,34	0,00%	1,339959887
Cementos Rioclaro S.A.	Productos para construcción	N.D.	0,00%	
Bavaria S..A.	Cerveza	0,81	120,93%	0,368435778
Banco de Bogotá	Bancos	0,81	55,99%	0,519271701
Banco Ganadero S. .A.	Bancos	N.D.	118,92%	
Banco de Occidente S. .A.	Bancos	0,40	64,02%	0,242656562
Banco Popular S.A.	Bancos	N.D.	NA	
Bancolombia S. .A.	Bancos	1,11	71,04%	0,64604506
Corp Fin Nacional y Suramericana	Bancos	1,42	333,43%	0,327155721
Valores Bavaria S. A.	Inversiones diversas	1,70	224,20%	0,524362222
Interconexión Eléctrica S.A.	Transmisión eléctrica	0,51	195,19%	0,171755837
Grupo Aval Acciones Y Valores	Finanzas otros servicios	0,38	118,10%	0,172854831
Inversiones Nacional De Chocolates	Alimentos confitería	0,89	11,88%	0,793706522
Inversiones alimenticias Noel S.A.	Alimentos –Misceláneos	0,58	3,87%	0,562237593
Carulla Vivero S.A.	Alimentos -Detal	0,58	58,80%	0,365878274
Cía Colombiana de Inversiones	Cías de inversión	1,47	16,66%	1,260083031
Suramericana de Inversiones	Cías de inversión	1,27	190,96%	0,436834192
Cartón de Colombia S.A.	Papel y afines	N.D.	11,52%	
Promigas S.A.	Gasoductos	N.D.	28,59%	
Almacenes Éxito S. A.	Detal - Hipermercados	0,73	21,50%	0,598330721
Pavco S.A.	Tuberías	N.D.	1,80%	
Cía Colombiana de Tabaco S.A.	Tabaco	0,81	9,33%	0,737246784

Supongamos que nuestra empresa ficticia se ubica en el sector de alimentos (todos sin incluir bebidas, en particular Bavaria). En ese caso tomaríamos el promedio de las empresas de ese sector como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 34b Betas de mercado y desapalancadas del sector alimentos

Nombre	Sector	Beta	D/P	Beta desapalancada ¹³
Inversiones Nacional De Chocolates	Alimentos confitería	0,89	11,88%	0,7937065
Inversiones alimenticias Noel S.A.	Alimentos –Misceláneos	0,58	3,87%	0,5622376
Carulla Vivero S.A.	Alimentos -Detal	0,58	58,80%	0,3658783
Promedio				0,573940796

¹³ Cálculos del autor de esta guía.

Entonces con esto y el modelo CAPM calcularíamos el costo del capital desapalancado, K_u . Si suponemos que el riesgo de mercado¹⁴ en EE. UU. es igual a 5,5%, que la inflación en EE. UU. es de 1,98%, que la inflación en Colombia es 5,01% y la tasa libre de riesgo igual a 8,44%. Debemos convertir la PRM en USD\$ a pesos. Es decir, debemos deflactarla con la inflación de EE. UU. y ajustarla hacia arriba con la inflación en Colombia así

$$\begin{aligned} PRM_{Col} &= PRM_{EE,UU.} \times (1 + \text{tasa de inflación}_{Col}) / (1 + \text{Tasa de inflación}_{EE,UU.}) \\ PRM_{Col} &= 8,44\% \times (1,0501) / 1,0198 = 10,673\% \end{aligned} \quad (19)$$

Entonces para calcular el K_u inicial debemos tener en cuenta lo que se conoce como riesgo país RP (la diferencia entre la rentabilidad de los bonos de EE. UU. y la rentabilidad de los bonos en dólares de Colombia que se conocen también como bonos soberanos) y que para este ejemplo se supone igual a 1,17%. Este riesgo país se introduce en el cálculo de K_u así:

$$K_u = R_f + \beta_u(R_m - R_f) + RP \quad (20)$$

$$K_u = 8,44\% + 0,5739 \times 10,673\% + 1,17\% = 14,566\%$$

Si la inflación en el momento inicial es 5,01%, entonces el K_u real es K_u real 9,10%

CONSTRUCCIÓN DE LOS FLUJOS DE CAJA

Antes de continuar conviene recordar unos planteamientos básicos de las finanzas. Estos tienen que ver con lo propuesto por Modigliani y Miller (1958, 1959 y 1963) en sus trabajos seminales de finales de los cincuentas y principios de los sesentas. La idea básica es la siguiente: en una economía perfecta (mercado perfecto) en donde ni siquiera existan impuestos, el valor total de una firma no cambia por la forma como esté repartido el capital entre patrimonio y deuda. En términos matemáticos,

$$V^{sd} = P^{sd} = V^{cd} = P^{cd} + D \quad (21a)$$

Donde V^{sd} es el valor de la firma sin deuda, P^{sd} es el patrimonio sin deuda, V^{cd} es el valor de la firma con deuda, P^{cd} es el valor del patrimonio con deuda y D es la deuda. Esto significa que lo que se conoce como estructura de capital, es decir la forma como se distribuye el aporte de fondos a la misma entre los tenedores de la deuda y los dueños del patrimonio. Esto significa que cuando no hay impuestos la estructura de capital no afecta el valor de la firma.

Para cada elemento de la anterior ecuación hay asociados unos flujos de caja que mantienen la misma relación que los valores, así

$$FCL = FCD + FCA \quad (21b)$$

Donde FCL es el flujo de caja libre, FCD es el flujo de caja de la deuda y FCA es el flujo de caja del accionista.

¹⁴ Debido a imperfecciones del mercado la PRM en Colombia es típicamente negativa. Por eso se parte de la PRM en EE. UU. y se ajusta como se explica inmediatamente.

Por otro lado establecieron que cuando existen los impuestos esta externalidad genera un valor adicional que se denomina ahorros en impuestos por pago de intereses o escudo fiscal. En este caso la estructura sí afecta el valor de la firma y su planteamiento matemático es el siguiente:

$$V^{cd} = V^{sd} + V^{AI} = P^{cd} + D \tag{21c}$$

Donde V^{cd} es el valor de la firma con deuda, V^{sd} es el valor sin deuda, V^{AI} es el valor de los ahorros en impuestos, P^{cd} es el valor del patrimonio (hay que aclarar que este valor, aunque con igual notación será diferente al anterior presentado en la ecuación (15a)) y D es el valor de la deuda. De igual manera se pueden asociar flujos de caja a cada uno de estos elementos, así:

$$FCL + AI = FCD + FCA \tag{21d}$$

Donde AI es el ahorro en impuestos.

A partir de estos conceptos básicos vamos a derivar los flujos de caja que nos permitirán calcular el valor de la firma y su valor presente neto, VPN.

EL FLUJO DE CAJA DE CAPITAL FCC

Quienes aportan el capital para el funcionamiento de una firma o proyecto son dos: los dueños de la deuda y los accionistas o dueños del patrimonio. Son a estos a quienes la firma o proyecto debe devolver una cierta rentabilidad. ¿Donde se remunera la inversión que ellos hacen en la firma o proyecto?

Esto lo podemos responder examinando dos de los estados financieros que hemos presentado arriba: el estado de resultados y el flujo de tesorería. Si observamos el estado de resultados encontramos que después de los ingresos operativos netos y de los otros ingresos se registran dos partidas que tienen que ver con esta remuneración: los gastos financieros (remuneración a los dueños de la deuda) y las utilidades netas (remuneración a los dueños del patrimonio). Sin embargo, esto no es la cantidad que ellos reciben (recordemos el concepto de causación que se aplica en la construcción del estado de resultados).

En el flujo de tesorería aparecen, como ya sabemos, los movimientos reales de dinero. En el módulo 2 del flujo de tesorería vimos que aparecen las transacciones financieras. Por el otro lado, en el módulo 3 aparecen las transacciones realizadas con los accionistas.

Esto quiere decir que si deseamos saber la remuneración que efectivamente reciben los dueños del capital (deuda y patrimonio) debemos mirar los módulos 2 y 3 del flujo de tesorería. Aquí debemos aclarar que cuando examinemos los flujos de caja lo haremos desde el punto de vista de cada dueño del capital (deuda y patrimonio).

EL FLUJO DE CAJA DE LA DEUDA FCD

¿Qué aportan y reciben los dueños de la deuda? Entregan préstamos a la firma o proyecto y reciben en compensación el monto inicial prestado y los intereses pactados. Esto lo podemos determinar en el módulo 2 del FT. Veamos

Tabla 35a Componentes del FCD en el FT

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Módulo 2: Financiación externa						

Préstamo 1 LP	16.616,6					
Préstamo 3 LP					29.510,2	
Préstamo 2 CP		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Préstamo en divisas	16.616,6					
Pago de préstamos						
Préstamo 1 LP		3.323,3	3.323,3	3.323,3	3.323,3	3.323,3
Préstamo 3 LP		0,0	0,0	0,0	0,0	5.902,0
Préstamo 2 CP		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Préstamo en divisas		3.453,6	3.544,3	3.680,4	3.781,2	3.877,7
Interés pagado	0,0	3.650,6	3.000,2	2.152,8	1.464,3	4.105,5

El FCD lo determinamos recordando que debemos examinarlo desde el punto de vista de los dueños de la deuda. De este modo, procedemos a modificar la presentación de la tabla anterior así:

Tabla 35b Cálculo del FCD

FCD	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Menos nueva deuda	-33.233,1	0,0	0,0	0,0	-29.510,2	0,0
Más Pago de deuda	0,0	6.776,9	6.867,7	7.003,7	7.104,5	13.103,0
Más pago de intereses	0,0	3.650,6	3.000,2	2.152,8	1.464,3	4.105,5
FCD	-33.233,1	10.427,6	9.867,9	9.156,5	-20.941,3	17.208,5

Entonces, el FCD es todo lo que aportan los dueños de la deuda como préstamos a la firma o proyecto (ellos hacen una inversión al prestar ese dinero, por lo tanto es un monto negativo) y en compensación reciben el repago de la deuda y los intereses pactados. La suma algebraica de estas partidas es el FCD.

EL FLUJO DE CAJA DEL ACCIONISTA FCA

De igual forma, el FCA lo determinamos a partir del módulo 3. ¿Cuál es el aporte y la remuneración sobre ese aporte que hacen los accionistas? Simplemente el aporte de capital o patrimonio y como remuneración los dividendos o utilidades realmente pagados y la recompra de acciones o participaciones. Veamos esto en el módulo 3.

Tabla 36a Componentes del FCA en el FT

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Módulo 3: Transacciones con el inversionista						
Menos patrimonio invertido	15.000,0					
Más pago de dividendos		0,0	0,0	722,6	2.591,2	4.158,2
Más recompra de acciones		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tal y como lo hicimos con el módulo 2, modificamos la presentación de la tabla anterior así:

Tabla 36b Cálculo del FCA

FCA	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aportes de patrimonio	-15.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Más recompra de participación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Más dividendos	0,0	0,0	0,0	722,6	2.591,2	4.158,2
FCA	-15.000,0	0,0	0,0	722,6	2.591,2	4.158,2

Entonces, el FCA es todo lo que aportan los dueños del patrimonio como aportes a la firma o proyecto (ellos hacen una inversión al aportar ese dinero, por lo tanto es un monto negativo) y en compensación reciben los dividendos o utilidades repartidos y cualquier recompra de patrimonio. La suma algebraica de estas partidas es el FCA.

CONSTRUCCIÓN DEL FLUJO DE CAJA DE CAPITAL FCC

A partir del FCD y del FCA podemos construir el FCC. Dijimos que eran los aportes y la remuneración que efectivamente reciben los dueños del capital (deuda y patrimonio). Por lo tanto, el FCC será

Tabla 37 Cálculo del FCC

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FCD	-33.233,1	10.427,6	9.867,9	9.156,5	-20.941,3	17.208,5
FCA	-15.000,0	0,0	0,0	722,6	2.591,2	4.158,2
FCC	-48.233,1	10.427,6	9.867,9	9.879,1	-18.350,1	21.366,7

El FCC es la suma del FCD y el FCA:

$$FCC = FCD + FCA \quad (22)$$

Observe que esta expresión es la parte derecha de la ecuación (15d).

Para el año N (5 en este ejemplo) se debe añadir el valor de mercado o valor terminal. (Benninga y Sarig, 1997, Copeland et al., 2000 y Weston y Copeland, 1992 lo llaman *continuing value*, Damodaran 1996 y Tham y Vélez Pareja 2004, lo llama *terminal value*)¹⁵.

EL VALOR TERMINAL

Debemos distinguir entre un proyecto como parte de un negocio total y un proyecto autónomo que en realidad puede ser considerado una firma. Más aun, aunque sea un proyecto autónomo como una firma, debemos distinguir qué sucede al final del período de proyección de los datos para la evaluación. Hay dos situaciones: una cuando al final del período de estudio la firma o proyecto se liquida y en este caso se dice que existe un valor de liquidación o de salvamento. Este valor puede ser positivo o negativo (al final de un proyecto se puede necesitar demoler unas instalaciones y recuperar

¹⁵ En estas referencias hay un completo estudio del tema.

la situación original del sitio y por lo tanto el valor de salvamento puede llegar a ser negativo). Por el otro lado, se puede considerar que al final del período de estudio se tiene una empresa en marcha que sigue produciendo. En este último caso podemos hacer la siguiente consideración: si a usted le proponen considerar la riqueza que produce su empresa en el futuro, pero sólo durante 5 años, su reacción natural sería la de pensar que la firma la creó para que durara toda la vida. Contar la riqueza que se produce durante los primeros 5 años sería despreciar posiblemente la mayor capacidad de generación de valor (cuando la firma se ha consolidado). El valor terminal, VT es el valor presente de los flujos de caja que producirá el proyecto más allá del último período de la evaluación. Para calcularlo hay que estimar la tasa de descuento y la del crecimiento de los flujos de caja.

En realidad el cálculo del valor terminal es un ejercicio muy riesgoso ya que requiere hacer unos supuestos muy fuertes y se utiliza una herramienta muy simple para su cálculo. Sin embargo, la experiencia indica que este valor terminal es muchas veces lo que define si un proyecto es bueno o no. Algunos (entre ellos el autor) han observado que ese valor terminal puede responder por más de la mitad del valor presente del flujo de un proyecto.

El VT se calcula utilizando la siguiente expresión (Ver Tham y Vélez Pareja, 2004)

$$VT = \frac{UODI_n (1+g) \left(1 - \frac{g}{ROIC}\right)}{CPC_{perp} - g} \quad (23a)$$

Donde Vt es valor terminal, UODI es UAII después de impuestos, g es la tasa de crecimiento, ROIC es el rendimiento sobre el capital invertido (UODI/capital invertido a comienzo del año) y CPC_{perp} es el costo promedio de capital a perpetuidad.

Cuando hacemos $ROIC = CPC$ esta expresión se reduce a

$$VT = \frac{UODI_n (1+g)}{CPC_{perp}} \quad (23b)$$

Por otro lado, el CPC a perpetuidad puede ser calculado como

$$CPC_{perp} = K_u - K_d D\%_{perp} T$$

Donde K_u es el costo del patrimonio sin deuda, $D\%_{perp}$ es el endeudamiento a perpetuidad y T es la tasa de impuestos. (Ver Tham y Vélez 2004).

Tabla 38 Cálculo del valor terminal

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Endeudamiento constante a perpetuidad $D\%_{perp}$						30%
Inflación Año 6 en adelante						4,5%
Kd						13,06%
T						35%
Crecimiento g real						1,8%
Crecimiento g ajustado por inflación año 6 en adelante						6,32875%
Ku para N+1 y siguientes ¹⁶						14,01%
$CPC_{perp} = Ku - KdTD\%_{perp}$						12,80%
UODI					6.152,2	6.541,57
$VT = UODI(1+g)/CPC_{perp}$					51.098,07	

El cálculo del valor terminal lo hacemos usando (18)

$$VT = \frac{UODI_n (1 + g)}{CPC_{perp}}$$

$$VT = \frac{6.152,2(1 + 6,32875\%)}{12,80\%} = 51.098,07$$

Al considerar UODI como flujo de caja hacia el futuro estamos suponiendo que no existen los efectos de causación debido a cuentas por cobrar y por pagar. Además que no se mantienen excedentes de liquidez, ni en caja, ni en inversiones temporales. Por otro lado, la UODI implica una política de inventarios. Por lo tanto se liquidan algunos activos corrientes tal y como se indica en la tabla siguiente.

Tabla 39 Liquidación de activos corrientes

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Caja y bancos					140,0
CxC (descontadas con el CPC_{perp}) ¹⁷					2.875,2
Inversión temporales					78,5
CxP (descontadas con el CPC_{perp})					-2.613,8
Liquidación de activos corrientes					479,9
VT ajustado					51.578,0

Lo anterior nos lleva a ajustar los flujos de caja ya calculados de la siguiente manera:

¹⁶ Ver cálculo más adelante.

¹⁷ Se descuentan al CPC_{perp} porque esos valores se reciben o pagan en el año 6.

Tabla 40 Cálculo del FCC con valor terminal

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FCD	-33.233,1	10.427,6	9.867,9	9.156,5	-20.941,3	17.208,5
FCA	-15.000,0	0,0	0,0	722,6	2.591,2	4.158,2
FCC	-48.233,1	10.427,6	9.867,9	9.879,1	-18.350,1	21.366,7
Valor terminal						51.578,0
CCF = FCD + FCA + VT	-48.233,1	10.427,6	9.867,9	9.879,1	-18.350,1	72.944,7

Ahora necesitamos definir la tasa apropiada para descontar el FCC y así determinar su valor en el año 0.

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Hemos calculado K_u como 14,56% en el año cero. Deflactamos este K_u con la inflación que le corresponde y suponemos que ese K_u real o deflactado permanece constante. Si la inflación de los años posteriores difiere de la inflación del año cero, entonces los K_u nominales van a cambiar. Para determinar el valor de K_u para cada año inflamos el K_u constante (real) con la inflación prevista para cada año usando la relación de Fisher. Esto se ilustra en la siguiente tabla.

Tabla 41 Cálculo de K_u

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo de oportunidad del accionista sin deuda K_u real	9,10%	9,10%	9,10%	9,10%	9,10%	9,10%
Inflación	5,00%	6,0%	5,5%	5,5%	5,0%	4,5%
K_u nominal (con inflación)	14,56%	15,65%	15,10%	15,10%	14,56%	14,01%

Por ejemplo, el K_u del año 4 se calcula con la inflación del año 4, así:

$$K_{u4} = (1 + 0,05)(1 + 0,091) - 1 = 0,1456 = 14,56\%$$

Observe que K_u varía de período a período debido a que la inflación proyectada cambia. Ahora podemos descontar el FCC de los años 1 a 5. Sin embargo, debemos tener en cuenta que las tasas no son constantes y por lo tanto las fórmulas tradicionales de matemáticas financieras no servirán.

Tabla 42 Cálculo del valor con el FCC¹⁸

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
CCF = FCD + FCA		10.427,6	9.867,9	9.879,1	-18.350,1	72.944,7
CPC = Ku		15,65%	15,10%	15,10%	14,56%	14,01%
Valor total	48.877,6	46.097,4	43.190,5	39.833,4	63.981,2	

¿Cómo se hace esta operación? Ilustremos el procedimiento para el descuento de los años 5 y 4.

El valor de mercado en el año 4 es el valor presente del flujo del año 5 más el del valor que exista en el año 5. Es decir

$$\text{Valor de mercado}_4 = \frac{\text{FCC}_5 + \text{Valor de mercado}_5}{1 + \text{Ku}_5} \tag{24}$$

$$\text{Valor de mercado}_4 = \frac{72.944,7 + 0}{1 + 14,01\%} = 63.981,2$$

El valor en el año 3 se calcula de manera similar.

$$\text{Valor de mercado}_3 = \frac{-18.350,1 + 63.981,2}{1 + 14,56\%} = 39.833,4$$

Y así sucesivamente.

Podemos ahora calcular el VPN para el año 0. Es lo mismo que restar al valor presente de los flujos futuros la inversión inicial.

Tabla 43 Cálculo del VPN

	Año 0
Valor de mercado	48.877,6
Inversión inicial	-48.233,1
VPN	644,52

El VPN positivo indica que el proyecto (en este ejemplo una firma) es viable y se recomendaría su ejecución.

Para evaluar qué tan bueno es este proyecto o firma para el accionista debemos tener presente que el FCC descontado es el valor de mercado de la firma. Al restarle el valor de la deuda inicial obtenemos el valor de mercado del patrimonio. A este valor del patrimonio le restamos la inversión inicial del accionista.

¹⁸ En este punto usted deberá estar escéptico sobre lo adecuado de hacer una valoración de flujos de caja con el FCC y el Ku. Si es así, nos alegramos porque usted está estudiante de manera crítica este texto. Para que esté seguro de la equivalencia entre este método y el tradicional que usted conoce sobre la forma de calcular el valor (usando el flujo de caja libre FCL y el CPC tradicional) le sugerimos la lectura de los siguientes textos donde se muestra esa equivalencia: Tham y Vélez Pareja 2004, Vélez Pareja y Burbano 2003, Vélez Pareja y Tham 2003, Vélez Pareja y Tham 2001. Le podemos garantizar no sólo la equivalencia entre los métodos (suponiendo que Ku es la tasa de descuento de los ahorros en impuestos, AI), sino que es la manera más fácil y sencilla de calcular el valor.

El valor del patrimonio se calcula restando del valor total de la firma, el valor de la deuda en el año 0. En este caso

Tabla 44 Cálculo del VPN del accionista

	Año 0
Valor de mercado	48.368,4
Deuda	33.233,1
Valor de mercado del patrimonio	15.644,52
Inversión del accionista	-15.000,0
VPN del accionista	644,52

Obviamente, el VPN del proyecto y el del inversionista son idénticos, como era de esperarse porque el valor de mercado de la deuda y el valor en libros de la misma son iguales. Con este valor podemos decidir si el proyecto es aceptable o no. En este caso el proyecto es aceptable porque el VPN es mayor que cero.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Las variables de entrada que hemos incluido en este modelo son los valores que creemos que pueden ocurrir en el futuro. Sin embargo, somos conscientes de que ese valor es sólo un posible resultado y que en realidad podemos esperar una amplia gama de valores posibles. Esa realidad implica entonces aceptar el hecho inevitable de la incertidumbre.

Hay muchas herramientas para el manejo de la incertidumbre con variados niveles de complejidad. Ver Vélez Pareja 2003b.

Como aquí se trata de hacer predicciones o proyecciones hacia el futuro para poder calcular los flujos de caja y definir el VPN, deberá aceptarse que esos cálculos futuros pueden tener algún nivel de error. Por la forma como se ha construido el modelo todos los resultados dependen de las variables al mayor grado posible de desagregación, por ejemplo, volúmenes, precios, aumento de precios, inflación, políticas o metas de recaudo, etcétera. Con este modelo se puede hacer un análisis de sensibilidad que cumple varios propósitos: averiguar los efectos de los cambios en ciertas variables para descubrir cuáles son aquellas variables más críticas; esto es, aquellas variables que cuando cambian en una unidad porcentual, el cambio porcentual en los resultados (utilidad, activos, VPN, etcétera) es mayor que $\pm 1\%$.

Esto permite centrar la atención del gerente, tanto en la etapa de diseño y planeación de la firma o proyecto como en las etapas de control, sobre lo que realmente es importante.

Este tipo de análisis es muy fácil en una hoja de cálculo; de hecho, esto es su gran valor. Se conoce como ¿Qué pasa si...? Con los datos del ejemplo se ha realizado el análisis de sensibilidad para identificar las variables más críticas a partir de un cambio de $\pm 1\%$ en las variables indicadas y se encontró lo siguiente.

Tabla 45a Sensibilidad del VPN

Variable	-1%	+1%	% VPN
1. Precio inicial	-281,83%	357,00%	357,00%
2. Coeficiente de elasticidad	236,88%	-129,80%	236,88%
3. Precio de compra base	205,47%	-219,05%	219,05%
4. Valor de activos fijos	145,68%	-160,21%	160,21%

5. Fracción ventas para exportación	-64,41%	155,05%	155,05%
6. Nivel critico de CxC	-24,07%	122,06%	122,06%
7. Cuentas por cobrar de contado	108,43%	-10,47%	108,43%
8. Tasa libre de riesgo Rf	64,05%	-62,92%	64,05%
9. Tasa de impuestos	24,06%	-24,09%	24,09%
10. Salarios de administración	22,89%	-22,89%	22,89%
11. Beta	17,62%	-17,54%	17,62%
12. Prima de riesgo de mercado PRM	17,62%	-17,54%	17,62%
13. Inflación del año 6	12,05%	-11,96%	12,05%
14. Cuentas por pagar de contado	8,18%	-8,18%	8,18%
15. Patrimonio	4,17%	-4,17%	4,17%
16. D% perp	-3,74%	3,74%	3,74%
17. Aumento de precios de venta año 2	-3,28%	3,28%	3,28%
18. Prima de riesgo para deuda	-3,22%	3,23%	3,23%
19. Fracción de reducción de ventas por C × C de contado	2,83%	-2,83%	2,83%
20. Tasa de interés real	-2,37%	2,37%	2,37%
21. Política de inventarios	1,97%	-1,97%	1,97%
22. Aumento en volumen año 2	-1,61%	1,61%	1,61%
23. Puntos % por encima de tasa “prime”	-1,08%	1,08%	1,08%
24. Aumento en costo unitario en el año 1	1,01%	-1,01%	1,01%
25. Crecimiento g real	-0,68%	0,68%	0,68%
26. Inflación de E.E. U.U. año 1	-0,53%	0,53%	0,53%
27. Inflación del año 1	0,24%	-0,24%	0,24%
28. Política de dividendos	-0,17%	0,17%	0,17%
29. Proporción de préstamo en USD\$	0,17%	-0,17%	0,17%
30. Riesgo en tasa “prime”	-0,15%	0,15%	0,15%

A continuación ordenamos las variables por su efecto en el valor total de la firma. De esta manera la distorsión que se produce en la determinación de las variables críticas se elimina. Es decir, según el ordenamiento por VPN prácticamente todas las variables son críticas. Esto, como ya se dijo obedece a que el VPN tiene un valor constante que se resta del valor total de la firma (el valor de los activos), lo cual distorsiona la medición.

Tabla 45b Sensibilidad del Valor de la firma

Variable	-1%	+1%	% Valor
1. Precio inicial	-3,69%	4,70%	4,70%
2. Coeficiente de elasticidad	3,18%	-1,72%	3,18%
3. Precio de compra base	2,68%	-2,85%	2,85%

4. Fracción ventas para exportación	-0,85%	2,07%	2,07%
5. Nivel critico de CxC	-0,32%	1,61%	1,61%
6. Cuentas por cobrar de contado	1,43%	-0,14%	1,43%
7. Valor de activos fijos	1,00%	-1,19%	1,19%
8. Tasa libre de riesgo Rf	0,84%	-0,83%	0,84%
9. Tasa de impuestos	0,32%	-0,32%	0,32%
10. Salarios de administración	0,29%	-0,29%	0,29%
11. Beta	0,23%	-0,23%	0,23%
12. Prima de riesgo de mercado PRM	0,23%	-0,23%	0,23%
13. Inflación del año 6	0,16%	-0,16%	0,16%
14. Cuentas por pagar de contado	0,11%	-0,11%	0,11%
15. Patrimonio	0,05%	-0,05%	0,05%
16. D% perp	-0,05%	0,05%	0,05%
17. Aumento de precios de venta año 2	-0,04%	0,04%	0,04%
18. Prima de riesgo para deuda	-0,04%	0,04%	0,04%
19. Fracción de reducción de ventas por C × C de contado	0,04%	-0,04%	0,04%
20. Tasa de interés real	-0,03%	0,03%	0,03%
21. Política de inventarios	0,03%	-0,03%	0,03%
22. Aumento en volumen año 2	-0,02%	0,02%	0,02%
23. Puntos % por encima de tasa “prime”	-0,01%	0,01%	0,01%
24. aumento en costo unitario año 1	0,01%	-0,01%	0,01%
25. Crecimiento g real	-0,01%	0,01%	0,01%
26. Inflación de E.E. U.U. año 1	-0,01%	0,01%	0,01%
27. Política de dividendos	0,00%	0,00%	0,00%
28. Proporción de préstamo en USD\$	-0,02%	0,02%	0,02%
29. Riesgo en tasa “prime”	0,00%	0,00%	0,00%
30. Inflación del año 1	0,00%	0,00%	0,00%

Debido a que el VPN es la resta del valor total menos los activos y estos no cambian al cambiar la variable de análisis, el VPN es mucho más sensible a las variaciones. Para identificar mejor las variables críticas preferimos usar el resultado de la sensibilidad del valor total.

No hemos presentado la totalidad del análisis (hay que hacerlo para todas las variables) sino que seleccionamos algunas de ellas para ilustrar la idea. En este caso podemos decir que siete variables son críticas porque generan un cambio mayor del inducido en las variables. Por ejemplo, para un aumento de $\pm 1\%$ en la política de recaudos (en lugar de 95% se utilizaría 95,95% o 94,05%) el valor disminuiría $-0,14\%$ y aumentaría $1,43\%$ (debe recordarse que al pasar

de cierto nivel crítico se pierden clientes) en el caso de los recaudos y en el caso de los pagos se reduciría en 0,1% y -0,11%.¹⁹

Por otro lado hay que advertir que este análisis de sensibilidad depende del valor inicial del cual se parte. Por ejemplo, si una variable tiene valor cero, este análisis de sensibilidad no se podría utilizar.

También se puede hacer lo que se podría llamar análisis de sensibilidad al revés y consiste en descubrir qué valor debe tener una variable determinada, para que un resultado sea uno previamente definido. Como ilustración, en el ejemplo anterior, qué valor deberá tener el precio de venta inicial, para que el VPN tome un valor de \$0, por ejemplo (este sería como el punto de equilibrio). Esto se puede hacer con la opción *Buscar objetivo*²⁰ o *Solver* de Excel en la opción de menú Herramientas. El cálculo de los puntos de equilibrio en la sección correspondiente se hizo usando esta última herramienta.

Este análisis contempla una variable a la vez, pero es básico para hacer cualquier otro análisis que involucre más de una variable, porque en ese caso debemos concentrarnos en las variables más críticas. Se puede considerar un análisis de dos variables en forma de tabla que permite examinar el resultado con dos valores de las variables a la vez²¹. Por ejemplo, si examinamos el comportamiento del VPN de esta firma considerando dos variables (en este caso políticas) tales como política de recaudos (porcentaje de las ventas que se recuperan en el mismo año en que se facturan) y política de pagos (porcentaje de pagos que se hacen en el mismo año en que se recibe la factura), encontramos lo siguiente:

Tabla 46 Sensibilidad del VPN a las políticas de recaudos y pagos

		C×C de contado				
		80%	85%	90%	95%	100%
C × P de contado	70%	5.347,92	5.914,97	2.789,35	2.404,60	1.445,46
	75%	5.086,61	5.653,66	2.524,60	2.141,44	1.182,08
	80%	4.825,30	5.392,34	2.259,84	1.878,29	918,71
	85%	4.377,51	5.131,03	1.946,13	910,91	600,97
	90%	3.955,75	4.663,06	1.542,40	644,52	310,72
	95%	1.327,11	4.293,92	1.175,10	204,17	-73,27
	100%	906,59	1.657,85	806,47	-167,50	-3.688,88

Los resultados son los esperados: mientras menos se pague de contado y mientras más le paguen a la firma de contado el VPN será mayor, excepto cuando se sobrepasa cierto límite de recaudos de contado donde empieza a ocurrir una retirada de clientes (se modeló de manera que a partir de 85% de pagos de contado se pierden algunos clientes). Debido a que precisamente el comportamiento del VPN con relación a la política de recaudo no es lineal hay que tener mucho cuidado al definir las variables críticas. En este caso, si el punto de referencia base de la política de recaudos estuviera por debajo de 85% el resultado de aumentar 1% en esa política será muy diferente a que si el punto de referencia base está por encima de 85%.

¹⁹ Este es un análisis de sensibilidad muy simple. Hay enfoques mucho más complejos y confiables. Para uno un poco más elaborado ver Vélez Pareja 2003b.

²⁰ Si hay circularidad no funciona y se utiliza Solver.

²¹ Esto se hace entrando a la opción Tabla de la opción Datos en el menú principal.

Un análisis más amplio (de más de dos variables a la vez) se hace con la opción Escenarios (administrador de escenarios en versiones anteriores a Excel 97) de Herramientas del menú de Excel. La ventaja en este caso es que permite construir escenarios hasta con treinta y dos variables y sin modificar la hoja original donde se encuentra el modelo se pueden examinar los resultados. El escenario aparece de la siguiente manera.

Del ejemplo detallado, se construyen los siguientes escenarios que hemos nombrado CIGE1 y CIGE2:

Tabla 47 Análisis de escenarios

Resumen de escenario	Valores actuales:	CIGE1	CIGE2
Celdas cambiantes:			
Activos fijos	45.000,0	45.500,0	44.500,0
Precio inicial de compra	4,20	4,30	4,10
Ventas de contado	95,0%	96,0%	92,0%
Nivel crítico de CXC	85,0%	84,0%	86,0%
Coefficiente de elasticidad	-0,350	-0,360	-0,340
Precio para el estudio de mercado	7,0	6,9	7,2
Fracción ventas para exportación	25,0%	23,0%	26,0%
Celdas de resultado:			
Valor total	48.877,6	29.523,5	67.772,9
Valor patrimonio	15.644,52	-4.225,21	35.023,61
VPN	644,52	-19.225,21	20.023,61

La columna de valores actuales representa los valores de las celdas cambiantes cuando se creó el informe Resumen de escenario antes de introducir los cambios. Las celdas cambiantes de cada escenario se muestran en gris, bajo la columna CIGE1 y CIGE2 (nombre del escenario). Con esta herramienta el análisis del problema y la decisión final se pueden mejorar.

Esta herramienta facilita la discusión en comités y permite un proceso de llegar a consensos sobre valores de ciertas variables críticas. A cada escenario podría asignarse una probabilidad de ocurrencia y encontrar un valor esperado del resultado.

Una herramienta de análisis adicional que permite el análisis de varias variables y con restricciones es la opción *Solver* de Excel. Así mismo, es posible diseñar simulaciones con la técnica de Monte Carlo para hacer un análisis de sensibilidad más apropiado que implica distribuciones de probabilidad para cada variable.

El análisis de sensibilidad permite tener en cuenta posibles variaciones en las variables y no tener que depender de un solo estimativo de las variables.

Un paso de mucha importancia es el de determinar las variables críticas ya que es sobre éstas que quien decide hace su análisis antes de iniciar el proyecto y ejerce el control una vez el proyecto está en marcha.

RESUMEN

Hemos presentado un procedimiento muy fácil y ordenado para hacer proyecciones financieras. Así mismo indicamos la manera de construir los flujos de caja y las tasas de

descuento apropiadas para valorar un plan de negocios. Al final se ilustró la manera de hacer un análisis de sensibilidad que facilita y mejora la toma de decisiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENNINGA, SIMON Z. Y ODED H. SARIG, *Corporate Finance. A Valuation Approach*, McGraw-Hill, 1997.
- COPELAND, THOMAS E., KOLLER, T. Y MURRIN, J., *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*, 3 ed., John Wiley & Sons, 2000.
- DAMODARAN, A., <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>. Visitada en abril 19 de 2004
- DAMODARAN, ASWATH, *Investment Valuation*, John Wiley, 1996.
- GORDON, M Y SHAPIRO, E., "Capital Equipment Analysis: The Required Rate of Profit," *Management Science*, 3, 1956, pp.102-110
- LESSARD, DONALD R., Incorporating Country Risk in the Valuation of Offshore Projects. *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 9 No. 3, Fall, 1996, pp. 52-63.
- LEVY, HAIM y MARSHALL SARNAT, *Capital Investment and Financial Decisions*, 2 ed., Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1982.
- MODIGLIANI, FRANCO Y MERTON H. MILLER, 1958, The Cost of Capital, Corporation Taxes and the Theory of Investment, *The American Economic Review*. Vol XLVIII, pp 261-297
- MODIGLIANI, FRANCO Y MERTON H. MILLER, 1959, The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment: Reply, *The American Economic Review*, XLIX, pp. 524-527.
- MODIGLIANI, FRANCO Y MERTON H. MILLER, 1963, Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction, *The American Economic Review*. Vol LIII, pp 433-443.
- MYERS, STEWART C, "Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions: Implications for Capital Budgeting", *Journal of Finance*, No. 29, marzo, p. 1-25, 1974.
- PURCELL, JR., W. C., *Cómo comprender las finanzas de una compañía*, Norma, Bogotá, 1984.
- RUBACK, RICHARD S., 2000, *Capital Cash Flows: A Simple Approach to Valuing Risky Cash Flows*, Working Paper, Social Science Research Network.
- SAPAG, NASSIR, *Evaluación de proyectos de inversión en la firma*, Prentice Hall, 2001.
- SHARPE, WILLIAM F., "A Simplified Model for Portfolio Analysis", *Management Science*, 10, 277-293, enero de 1963 (Citado por Van Horne y Levy y Sarnat)
- SOLOMON, E. *Teoría de la administración financiera*, Ediciones Macchi, Buenos Aires, 1969. (Traducción de la segunda edición de *The Theory of Financial Management*, Columbia University Press, 1964).
- SUPERINTENDENCIA DE VALORES DE COLOMBIA, <http://www.supervalores.gov.co>. Visitada en abril 19 de 2004.
- THAM JOSEPH E IGNACIO VÉLEZ PAREJA, *Principles of Cash Flow Valuation. An Integrated Market Based Approach*, Academic Press, 2004.
- THE ECONOMIST, HTTP://www.economist.com/finance/displayStory.cfm?story_id=1730909 página visitada el 4 de mayo de 2003
- U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE, BUREAU OF CENSUS, <http://www.sba.gov/advo/> visitada en abril 19 de 2004.
- VAN HORNE, J. C., *Financial Management and Policy*, 11 ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1998.
- VÉLEZ PAREJA, IGNACIO Y ANTONIO BURBANO, A Practical Guide for Consistency in Valuation: Cash Flows, Terminal Value and Cost of Capital, Working Paper en SSRN, *Social Science Research Network*, 2003
- VÉLEZ PAREJA, IGNACIO Y JOSEPH THAM, Timanco S. A.: Impuestos por pagar, pérdidas amortizadas, deuda en divisas, renta presuntiva y ajustes por inflación. Su tratamiento con Flujo de Caja

- Descontado y EVA©. Working Paper en SSRN, *Social Science Research Network*, Septiembre, 2003.
- VÉLEZ PAREJA, IGNACIO Y JOSEPH THAM, Una nota sobre el costo promedio de capital Noviembre 2001. También en www.5campus.com, Universidad de Zaragoza, España. Versión en inglés: A Note on the Weighted Average Cost of Capital WACC, Working Paper en SSRN, *Social Science Research Network*, February 8, 2001. Este trabajo se halla publicado con el mismo título en *Monografías* No 62, Serie de Finanzas, La medición del valor y del costo de capital en la empresa, de la Facultad de Administración de la Universidad de los Andes, julio 2002, pp. 61-98.
- VÉLEZ PAREJA, IGNACIO, Construction of Free Cash Flows. A Pedagogical Note. Part I, (documento de trabajo) en *Social Science Research Network*, diciembre, 1999a.
- VÉLEZ PAREJA, IGNACIO, Construction of Free Cash Flows. A Pedagogical Note. Part II diciembre, 1999b
- VÉLEZ PAREJA, IGNACIO, Cost of Capital for Non-Trading Firms, 2003a. Versión en español en *Academia, Revista Latinoamericana de Administración*, de CLADEA Costo de capital para firmas no transadas en bolsa. No 29, Segundo semestre 2002, pp. 45-75. Ambas versiones como Working Paper en SSRN, *Social Science Research Network*.
- VÉLEZ PAREJA, IGNACIO, *Decisiones de inversión, Una aproximación al análisis de alternativas*, 4ª ed., CEJA, 2004a. (disponible en línea en <http://www.poligran.edu.co/decisiones>)
- VÉLEZ PAREJA, IGNACIO, *Decisiones empresariales bajo riesgo e incertidumbre*, Norma, 2003b.
- VÉLEZ PAREJA, IGNACIO, Ejemplo de cálculo de elasticidad de un producto, manuscrito disponible en <http://sigma.poligran.edu.co/politecnico/apoyo/Decisiones/curso/elasticidad.pdf>, 2002a.
- VÉLEZ PAREJA, IGNACIO, Proper Determination of the Growth Rate for Growing Perpetuities: The Growth Rate for the Terminal Value, Working Paper en SSRN, *Social Science Research Network*, enero de 2004b
- VÉLEZ PAREJA, IGNACIO, The Colombian Stock Market: 1930-1998, *Latin American Business Review*, Vol. 1 N. 4, pp. 61-84, 2002c. Disponible como documento de trabajo en *Social Science Research Network*, 1999,
- VÉLEZ PAREJA, IGNACIO, Use of Inflation to Estimate Nominal Prices, Disponible como documento de trabajo en *Social Science Research Network*, Julio 8 de 2002b
- WESTON, J. FRED Y COPELAND, T. E., *Managerial Finance*, 9 ed., The Dryden Press. 1992. (Hay traducción en español como *Finanzas en Administración*, 9 ed., McGraw-Hill, 1995).

APÉNDICE A

INSTRUCCIONES PARA RESOLVER LA CIRCULARIDAD

Antes de iniciar los cálculos debemos ejecutar un paso necesario para resolver la circularidad. En una hoja de cálculo debemos activar algunas opciones para que funcionen las iteraciones. En el caso de Excel debemos ejecutar los siguientes pasos:

1. Seleccione la opción de menú Herramientas.
2. Allí escoja la opción Opciones
3. En Opciones seleccione la pestaña Calcular
4. Active la opción Iteraciones
5. Presione Aceptar

APÉNDICE B

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Este glosario se ha recogido de diferentes fuentes:

Glosario de Yahoo: <http://e1.biz.yahoo.com/glosario/> (visitado el 19 de junio de 2004)

Glosario de Alfil.com: <http://www.alfil.com/glosarioindex.htm> (visitado el 19 de junio de 2004)

Glosario de New York Stock Exchange (Bolsa de Valores de Nueva Cork): <http://www.nyse.com/> (visitado el 19 de junio de 2004)

Glosario de la Superintendencia de Valores de Colombia: <http://www.supervalores.gov.co/glosario/glosario.htm> (visitado el 19 de junio de 2004)

ACCIONISTA: Es aquella persona propietaria de acciones y poseedor del título que las representa, quien además se encuentra debidamente inscrito en el libro de registro de accionistas de la respectiva sociedad emisora.

ACTIVOS CORRIENTES: Son activos susceptibles de convertirse en dinero en un futuro próximo, tales como las cuentas por cobrar o los inventarios.

ACTIVO: Representa los bienes y derechos de la empresa. Dentro del concepto de bienes están el efectivo, los inventarios, los activos fijos, etc. Dentro del concepto de derechos se pueden clasificar las cuentas por cobrar, las inversiones en papel del mercado, las valorizaciones, etc. Informalmente, algo que una firma puede usar para generar ingresos. Puede ser tangible como un vehículo o un edificio o intangible como una marca de fábrica, una patente o el “goodwill”.

ACTIVOS FIJOS: No son líquidos debido a que se necesitan para el funcionamiento del negocio en forma permanente, tales como oficinas, maquinaria, vehículos, etc

AJUSTES INTEGRALES POR INFLACIÓN: Es el reconocimiento en los estados financieros del efecto de la inflación. El ajuste se aplica sobre las partidas no monetarias, utilizando para ello el PAAG, que es el porcentaje equivalente a la variación del Índice de Precios al Consumidor para ingresos medios, establecido por el DANE.

AJUSTES POR INFLACIÓN: Ajuste mensual que deben hacer las empresas sobre sus activos no monetarios y el patrimonio para conocer en cuánto se ha incrementado su valor presente de acuerdo con la inflación, buscando por medio de estos ajustes, desligar la determinación del impuesto de renta de los efectos de la inflación.

AMORTIZACION: Reducciones graduales de la deuda a través de pagos periódicos sobre el capital prestado. Recuperación de los fondos invertidos en un activo de una empresa.

Apreciación (Appreciation): Fenómeno en el cual una moneda gana valor con respecto a otra, generalmente con respecto a una moneda mas fuerte. También se conoce como apreciación el incremento de valor de una acción o cualquier otro activo. Opuesto a la devaluación.

Beta b (Beta): Medida de riesgo de una acción. Mide la relación entre el rendimiento de una acción y el rendimiento de los indicadores del mercado. Si una acción tiene una beta de 1 (uno), se espera que por cada punto que suba o baje el mercado, la acción subirá ó bajará en la

misma proporción. Para un beta de 2 (dos), se espera que por cada punto que suba o baje el mercado, la acción suba ó bajara dos veces el movimiento del mercado. Según esto, acciones con betas mayores que 1, se consideran acciones más volátiles que acciones que tienen 1 o menos de coeficiente beta.

BETA: Coeficiente que mide la volatilidad relativa a una acción. Corresponde a la covarianza de la relación entre la acción y el resto del mercado. Beta mayor que uno (1) significa que varía más que el mercado. Tiene mayor riesgo

Beta: Medida del riesgo sistemático de un activo. Mide la sensibilidad del valor de una acción frente a variaciones en el mercado.

Book Value – El valor neto de una firma es la diferencia entre los activos y los pasivos. Incluye los activos tangibles e intangibles y a menudo se expresa en valores por acción. Usualmente el precio de la acción está por encima del valor en libros de esa acción.

CAPM: Modelo muy utilizado en las finanzas modernas que predice las relaciones entre la rentabilidad y el riesgo de una inversión. Su herramienta principal es la beta.

COSTOS FIJOS: Costos que no variaron con el nivel de producción, pero que se producen con el paso del tiempo.

COSTOS VARIABLES: Costos iniciales contraídos al comenzar la producción por elementos incorporados al producto. Por ejemplo, materias primas, salarios. Por lo general se llaman costos variables porque varían con la producción.

DEFLACTOR: Índice que se utiliza para convertir un valor o precio corriente (nominal) a uno constante respecto a un precio de referencia.

Depreciación monetaria: Disminución del precio de una moneda respecto a otra en un sistema de tipo de cambios flexibles. Fenómeno contrario a la apreciación monetaria.

Depreciación: Un cargo que se registra en el estado de resultados durante un cierto tiempo para reconocer que un activo pierde valor a medida que se usa. La implicación de esta idea es que el activo será reemplazado en algún momento y esto va a costar dinero. La depreciación no es un flujo de caja, es sólo un reconocimiento de un egreso (inversión) que se hizo ocn anterioridad.

Devaluación (Devaluation): Pérdida de valor de una moneda con respecto a otra más fuerte. Generalmente con respecto al dólar de los Estados Unidos.

DEVALUACIÓN: La devaluación se expresa a través de una tasa que nos indica la pérdida de poder adquisitivo del peso frente a otra moneda de referencia, que puede ser el dólar, el yen, el marco, etc.

Devaluación: Reducción, por decisión de la autoridad monetaria, del valor de la moneda propia respecto a las extranjeras. Es lo equivalente a una depreciación monetaria en un sistema de tipo de cambios fijo.

DIVIDENDO: En caso de haber utilidades en una empresa, son la parte de ellas que corresponden al accionista de la misma. En otras palabras, es el valor pagado a los inversionistas como retribución a su inversión, ya sea en efectivo o en acciones.

Divisa: Medio de cambio cifrado en una moneda distinta a la nacional o doméstica.

DIVISA: Moneda extranjera.

DTF : Es un indicador que recoge el promedio semanal de la tasa de captación de los certificados de depósito a término (CDTs) a 90 días de los bancos, corporaciones financieras, de

ahorro y vivienda y compañías de financiamiento comercial y es calculado por el Banco de la República. Hay para 180 y 360 días también.

ENDEUDAMIENTO: Utilización de recursos de terceros obtenidos vía deuda para financiar una actividad y aumentar la capacidad operativa de la empresa.

ESTADO DE RESULTADOS: El estado de resultados o de pérdidas o ganancias muestra los ingresos y los gastos, así como la utilidad o pérdida resultante de las operaciones de la empresa durante un periodo de tiempo determinado, generalmente un año. Es un estado dinámico, ya que refleja una actividad. Es acumulativo, es decir, resume las operaciones de una compañía desde el primero hasta el último día del periodo.

ESTRUCTURA DE CAPITAL: Financiamiento permanente a largo plazo de la empresa representada por deuda a largo plazo, capital preferente y capital contable (el capital contable consta del capital social, el superávit de capital y las actividades retenidas). La estructura de capital es distinta de la estructura financiera porque esta última incluye también el pasivo a corto plazo y las ventas de reserva.

EV ENTERPRISE VALUE (INDICE ACCIONARIO): "Palabra que en español significa valor de la firma y no es más que el monto de los recursos invertidos internamente en un negocio. Se define como: $EV = \text{Precio} \times \text{Acciones en Circulación} + \text{Pasivos Financieros} - \text{Caja}$ "

INDICADOR BETA: Es un indicador del riesgo sistémico o del mercado de la inversión en acciones, que permite establecer que tan sensible es el comportamiento de la rentabilidad de una acción cuando se presentan movimientos en la rentabilidad del mercado accionario. Si el valor de BETA para una acción es igual a 1, significan que los rendimientos de ésta varían de manera proporcional a los rendimientos del mercado, es decir que las acciones tienen el mismo rendimiento que el mercado. De otra parte, un BETA mayor que 1 significa que el rendimiento de la acción varía de manera más que proporcional al rendimiento del mercado. Y un BETA menor que 1 significa que la acción varía de manera menos que proporcional al mercado.

INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (IPC): Variación que entre un mes y otro presentan los precios de bienes y servicios de consumo final correspondientes a una canasta típica, donde se incluyen los servicios educativos, de salud, de alimentos y combustible, entre otros.

INDICE DE PRECIOS DE ACCIONES: Es una serie cronológica de números que indican la variación relativa de los precios de un conjunto de acciones que se cotizan en bolsa, en la que el precio de cada acción es ponderado de acuerdo con su importancia ; se usa como referencia un valor unitario llamado base (Generalmente 100), definido para una fecha dada. Por tanto, el valor del índice en otra fecha cualquiera mostrara una variación promedio (Aumento o disminución) de un conjunto de precios en un mercado bursátil , con respecto a la fecha inicial de acciones cotizadas. La comparación de los valores del índice de dos fechas cuales quiera será también significativa de la variación promedio de los precios de entre esas dos fechas. Son entonces. Indicadores del mercado y termómetros de la economía en algunos de sus diferentes sectores.

INDICE DE TASA DE CAMBIO REAL (ITCR): Medida más amplia que la tasa de cambio de la moneda local en relación con una canasta de monedas de otros países y sus respectivas inflaciones o devaluaciones. Un ITCR que sea igual a cien (100), indica que la

moneda local de un país no está devaluada ni revaluada en comparación con otras monedas internacionales.

INDICES ACCIONARIOS DE COMPORTAMIENTO BURSÁTIL: Índices que miden el comportamiento promedio de un mercado accionario.

INDICES ACCIONARIOS: Herramientas utilizadas para interpretar el comportamiento de los precios de las acciones o del valor de las empresas.

INDICE BURSÁTIL: Se define como el indicador bursátil del mercado ordinario de las bolsas de valores [...]. Refleja las fluctuaciones que por efectos de oferta y demanda o por factores externos del mercado, sufren los precios de las acciones. Es el instrumento más representativo, ágil y oportuno para evaluar la evolución y tendencia del mercado accionario. Cualquier variación de su nivel es el fiel sinónimo del comportamiento de este segmento del mercado, explicando con su aumento las tendencias alcistas en los precios de las acciones y, en forma contraria, con su reducción la tendencia hacia la baja de los mismos

INDICES FINANCIEROS: Herramientas utilizadas para la interpretación de los estados de resultados de las empresas, con el fin de convertir esa información en elementos útiles para sus usuarios.

Inflación: Aumento de precios de los bienes de consumo y factores de productividad. En general, la inflación se define como la pérdida de poder adquisitivo de la moneda de un país.

INFLACIÓN: Mide el crecimiento del nivel general de precios de la economía. La inflación es calculada mensualmente por el DANE sobre los precios de una canasta básica de bienes y servicios de consumo para familias de ingresos medios y bajos. Con base en éstas se calcula un índice denominado Índice de precios al Consumidor (IPC). La inflación corresponde a la variación periódica de ese índice.

Inflación: Subida generalizada de los precios. La inflación de nuestro país se mide con el IPC, este índice es una media ponderada, no es la medida exacta de los precios de todos los productos.

INTERÉS AJUSTABLE: Tasa de interés sobre un depósito o un préstamo que es periódicamente actualizada de acuerdo con las fluctuaciones del mercado.

INTERES: Es el costo que se paga a un tercero por utilizar recursos monetarios de su propiedad. Es la remuneración por el uso del dinero.

INTERESES: En general, cantidad que paga un prestatario a un prestamista, calculada en términos del capital a una tasa estipulada por un espacio de tiempo.

La Superintendencia Bancaria de Colombia tiene la obligación de calcular la TCRM y divulgarla al mercado y al público en general, según lo estipulado en el artículo 96 del estatuto cambiario (Resolución Externa 021 de septiembre de 1993 de la Junta Directiva del Banco de la República, el cual fue modificado por el artículo 1º. de la Resolución Externa No. 1 de 1997, emanada de la Junta Directiva del Banco de la República.

Margen: Medida de rentabilidad de una compañía, existen márgenes de utilidad (utilidad después de impuestos), márgenes de operación, etc.

MARKET RISK: Riesgo de mercado. El que no se puede evitar por medio de la diversificación

PASIVO: Representa las obligaciones totales de la empresa, en el corto plazo o el largo plazo, cuyos beneficiarios son por lo general personas o entidades diferentes a los dueños de la empresa. (Ocasionalmente existen pasivos con los socios o accionistas de la compañía). Encajan

dentro de esta definición las obligaciones bancarias, las obligaciones con proveedores, las cuentas por pagar, etc.

PATRIMONIO: Es el valor líquido del total de los bienes de una persona o una empresa. Contablemente es la diferencia entre los activos de una persona, sea natural o jurídica, y los pasivos contraídos con terceros. Equivale a la riqueza neta de la Sociedad.

PRIME RATE : En Estados Unidos, es la tasa aplicada por los bancos a los créditos a corto plazo concedidos los clientes de primera fila.

tasa “prime”: La tasa de interés más baja que cobran los bancos comerciales en los EE.UU. a sus mejores y mayores clientes. Otras tasas de interés tales como las de los créditos personales, préstamos para compra de vehículo, y otros préstamos están ligadas a esa tasa. Es la tasa más favorable que cobran los bancos en préstamos de corto plazo a sus mejores clientes.

PUNTO DE EQUILIBRIO: Es el nivel que tiene que alcanzar una variable dada para obtener un equilibrio entre ingresos y gastos, sin beneficio ni pérdida.

Rendimiento / Rentabilidad (Return / Yield): Porcentaje ganado sobre una inversión.

Riesgo: La probabilidad que existe de que los rendimientos reales de una inversión estén por debajo de los esperados.

RIESGO: Es el grado de variabilidad o contingencia del retorno de una inversión. En términos generales se puede esperar que, a mayor riesgo, mayor rentabilidad de la inversión. Existen varias clases de riesgos: de mercado, solvencia, jurídico, de liquidez, de tasa de cambio, riesgo de tasa de interés.

RIESGO DE MERCADO: Es el riesgo generado por cambios en las condiciones generales del mercado frente a las de la inversión.

RIESGO DE TASA DE CAMBIO: Es la contingencia de pérdidas por variaciones inesperadas en las tasas de cambio de las divisas en las cuales la entidad mantiene posiciones.

Riesgo no sistemático: Es el riesgo específico de una empresa o sector, este riesgo se puede eliminar de una cartera si ésta se diversifica.

RIESGO PAIS: Riesgo general presentado por un país que tiene en cuenta sus aspectos macroeconómicos, sociales y culturales, entre otros.

Riesgo Sistemático: Es el riesgo inherente al propio mercado, que no puede eliminarse mediante ninguna diversificación.

TASA DE CAMBIO FIJA: Tasa de cambio que se mantiene constante en el tiempo y generalmente está ligada al dólar. La autoridad monetaria o el banco central de cada país es el encargado de mantener fija esta paridad cambiaria.

TASA DE CAMBIO FLOTANTE: Tasa de cambio cuyo comportamiento se deja totalmente al mercado sin que la autoridad monetaria intervenga para tratar de regular su comportamiento.

Tasa de Cambio Representativa del Mercado - TCRM: La TCRM es un indicador económico que revela el nivel diario de la tasa de cambio oficial en el mercado spot de divisas colombiano. Corresponde al promedio aritmético simple de las tasas promedio ponderadas de compra y venta de divisas de las operaciones interbancarias y de transferencias, desarrolladas en las Ciudades de Bogotá D. C. Medellín, Cali y Barranquilla por los intermediarios plenos del mercado que se encuentran autorizados en el estatuto cambiario es decir: Bancos Comerciales, Corporaciones Financieras F. E. N. y Bancoldex.

TASA DE CAMBIO: Relación entre el precio de dos monedas que es determinado por la oferta y la demanda. En otras palabras, es lo que tendría que pagarse en una moneda (peso colombiano, por ejemplo) para adquirir otra moneda (dólar estadounidense, por ejemplo).

TASA DE INTERÉS EN MONEDA EXTRANJERA: Tasa de interés equivalente en moneda local a la que se obtendría en el extranjero, teniendo en cuenta los efectos devaluacionistas o revaluacionistas.

TASA DE INTERÉS LIBRE DE RIESGO: No presenta ningún riesgo para los inversionistas. Un ejemplo de ella es la que otorgan en Colombia los Títulos de Tesorería (TES) del Gobierno o la de los Bonos del Tesoro de Estados Unidos.

TASA DE INTERÉS REAL: Tasa de interés que descuenta el efecto de la inflación.

TASA DE INTERÉS: Es la expresión porcentual del interés aplicado sobre un capital. Las tasas de interés pueden estar expresadas en términos nominales o efectivos. Las nominales son aquellas en que el pago de intereses no se capitaliza, mientras que las efectivas corresponden a las tasas de intereses anuales equivalentes a la capitalización de los intereses periódicos, bien sea anticipadas o vencidas.

TES (TÍTULOS DE TESORERÍA): Títulos de deuda pública emitidos por la Tesorería General de la Nación (en pesos, en UVR's - Unidades de Valor Real Constante - o en pesos ligados a la TRM) que son subastados por el Banco de la República. Se caracterizan por ser una de las mayores fuentes de financiación del Gobierno.

Tipo de cambio fijo: Tipo de cambio entre dos divisas fijado por la autoridad monetaria central como fruto de un compromiso legal de la misma.

Tipo de cambio flexible: Tipo de cambio entre dos divisas que puede fluctuar libremente de acuerdo con la oferta y la demanda del mercado.

Tipo de cambio: Precio relativo de las monedas. Precio de la moneda de un país expresado en términos de la moneda de otro país.

TÍTULOS DE TESORERÍA (TES): Los títulos de tesorería creados en la ley 51 de 1990 son títulos de deuda pública interna emitidos por el Gobierno Nacional. Existen dos clases de títulos: clase A y clase B. Los primeros fueron emitidos con el objeto de sustituir la deuda contraída en las operaciones de mercado abierto realizadas por el Banco de la República. Los segundos se emiten para obtener recursos para apropiaciones presupuestales y efectuar operaciones temporales de la Tesorería del Gobierno Nacional. En la actualidad solamente se emiten los títulos de clase B. El plazo se determina de acuerdo con las necesidades de regulación del mercado monetario y de los requerimientos presupuestales o de tesorería, y fluctúa entre 1 y 7 años. El rendimiento de los títulos lo determina el Gobierno Nacional de acuerdo con las tasas del mercado para el día de colocación de los mismo

TÍTULOS DE TESORERÍA PRIMARIOS: TES ofrecidos en la primera subasta.

Valor en libros: Valor de un activo en los libros de contabilidad de una compañía. En ciertas ocasiones el valor en libros de un activo puede ser diferente de su valor real.

Valor presente neto: Método por el cual se evalúan propuestas de inversión considerando el valor del dinero sobre el tiempo. Este método toma en cuenta todos los costos y beneficios de un proyecto y determina el costo o beneficio de cada proyecto.

VALOR PRESENTE NETO: El valor depreciado de un flujo futuro de alquiler, teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo. También es un método de aforo de inversión que toma la dirección contraria a la de la tasa interna de retorno. Este método comienza por escoger una tasa de descuento apropiada y emplea la diferencia para aplicársela a pagos futuros e ingresos y compara este valor con el costo actual de compra, para cada alternativa. Es mejor que el método de la tasa interna de retorno cuando se trata de clasificar alternativas, pero la escogencia de la tasa de descuento es debatible.

Valor Presente: También llamado valor actual. Es el valor actual de unos flujos de fondos futuros, obtenidos mediante su descuento. En otras palabras, es la cantidad de dinero que se necesitaría invertir hoy para obtener dichas cantidades en el futuro.