

**Pautas para el pronóstico de los estados financieros a partir de estados financieros históricos para la valoración**

Ignacio Vélez-Pareja  
Politécnico Grancolombiano  
[ivelez@poligran.edu.co](mailto:ivelez@poligran.edu.co)  
[ivelez98@yahoo.com](mailto:ivelez98@yahoo.com)

Primera versión: 5 de diciembre de 2005  
Esta versión: 19 de junio de 2006

## **Abstract**

In this teaching note I list some suggestions that might be useful to take into account when forecasting financial statements departing from historical data. The ideas presented in this note are the result of advising undergraduate and graduate students in the course Econ 195.96/295.96 (Crosslisted: PubPol 264.96): Cash Flow Valuation (CFV): A Basic Introduction to an Integrated Market-based Approach at Duke University during the Fall 2005 and my previous experience of teaching the subject at Politécnico Grancolombiano in Bogotá, and other universities in Colombia.

The note is divided in four sections: In Section One, Analyzing the Historical Financial Statements, is related to the analysis and use of historical information from the financial statements. In Section Two I mention some tips related to the construction of forecasted financial statements. In Section Three I present a list of tips related to the proper way to value the cash flows. In Section Four a brief summary is presented.

There are three appendixes that can be applied to cases of ongoing concerns and to cases of new firms or projects. The first appendix has a list of possible variables to be taken into account in the forecast, the second one is a summary on how to proceed to forecast nominal price increases and nominal interest rates and the third one illustrates the use of the implicit deflator of the Gross Domestic Product, GDP and the Producers Price Index for the same task..

**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

**JEL Classification:** D61, G31, H43, M40, M41, M46, D92, E22, E31,

## **Resumen**

En esta nota pedagógica presento algunas sugerencias e ideas que puede ser útil tener en cuenta cuando se trata de pronosticar estados financieros a partir de datos históricos. Las ideas que se presentan son el resultado de la experiencia de aconsejar a los estudiantes de licenciatura y de postgrado del curso Econ 195.96/295.96 (Registrado también como: PubPol 264.96): Cash Flow Valuation (CFV): A Basic Introduction to an Integrated Market-Based Approach en Duke University durante el otoño de 2005 y mi experiencia previa de enseñar el tema en el Politécnico Gran Colombiano in Bogotá, y otras universidades de Colombia.

La nota está dividida en cuatro secciones además de esta introducción: La Sección 1, Análisis de los estados financieros históricos, trata del análisis y uso de la información histórica de los estados financieros. En la Sección 2 menciono algunas ideas y sugerencias para tener en cuenta en la proyección de los estados financieros. En la Sección 3 presento una lista de ideas relacionadas con la manera apropiada de valorar los flujos de caja. En la Sección 4 se hace un resumen.

Hay tres apéndices que se pueden aplicar a casos de empresas en marcha o de creación de nuevas empresas o proyectos. El primero tiene una lista de posibles variables a considerar, el segundo es un resumen de cómo proceder para la estimación de aumentos de precios y de tasas de interés futuras con inflación y el tercero ilustra el uso del deflactor implícito de Producto Interno Bruto, PIB y del Índice de Precios del Productor, IPP para el mismo fin..

**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

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

## **Pautas para el pronóstico de los estados financieros a partir de estados financieros históricos para la valoración** **Ignacio Vélez-Pareja**

"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 esta nota pedagógica presento algunas sugerencias e ideas que pueden ser útiles tener en cuenta cuando se trata de pronosticar estados financieros a partir de datos históricos. Las ideas que se presentan son el resultado de la experiencia de aconsejar a los estudiantes de licenciatura y de postgrado del curso Econ 195.96/295.96 (Registrado también como: PubPol 264.96): Cash Flow Valuation (CFV): A Basic Introduction to an Integrated Market-Based Approach en Duke University durante el otoño de 2005<sup>1</sup> y mi experiencia previa de enseñar el tema en el Politécnico Grancolombiano in Bogotá, y otras universidades de Colombia.

La nota está dividida en cuatro secciones además de esta introducción: La Sección 1, Análisis de los estados financieros históricos, trata del análisis y uso de la información histórica de los estados financieros. En la Sección 2 menciono algunas ideas y sugerencias para tener en cuenta en la proyección de los estados financieros. En la Sección 3 presento una lista de ideas relacionadas con la manera apropiada de valorar los flujos de caja. En la Sección 4 se hace un resumen. En un Apéndice presento una lista de variables básicas que pueden ser útiles para proyectar los estados financieros.

---

<sup>1</sup> Agradezco al Profesor Joseph Tham de Duke Center for International Development (DCID), Sanford Institute for Public Policy primero por solicitarme escribir esta guía y segundo por sus sugerencias sobre la misma y a sus estudiantes quienes trabajaron muy duro tratando de cuadrar los estados financieros en el proyecto final del curso.

Para pronosticar los estados financieros podríamos utilizar varios enfoques. Uno de ellos es comenzar con **las variables básicas** y pronosticar elementos tales como el número de unidades del producto o del servicio, precios, aumento de precios, y similares. Otro es **usar los estados financieros históricos** y a partir de ellos identificar el comportamiento de los diversos elementos, identificar las políticas implícitas, tasas de crecimiento, etcétera. Aunque prefiero el primero, no siempre es posible, de manera que me centraré en comentarios relacionados con el segundo enfoque.

Enumeraré algunas pautas y sugerencias sobre qué mirar en, cómo mirar y por qué mirar en los estados financieros históricos para, a partir de ellos, pronosticar los estados financieros de los años venideros. La lista se divide en tres categorías: una se relaciona con **el análisis de estados financieros retrospectivos**. La segunda se relaciona con los estados **financieros proyectados**. Finalmente, se presenta una lista de sugerencias relacionadas con el proceso de valoración que incluye un esquema sencillo donde se ilustra el procedimiento para valorar con los métodos más utilizados de flujo de caja descontado.

## **1. Análisis de los estados financieros históricos**

### **1.1. Repase su contabilidad básica**

1.1.1. La contabilidad en la firma es un sistema cerrado que incluye a la firma y a sus interesados (“stakeholders”) y no se pierde ni se crea nada . En este caso, este principio de conservación de riqueza es la ecuación básica de la contabilidad y significa que:

$$\mathbf{Activos = Pasivos + Patrimonio}$$

1.1.2. En la proyección nos ocupamos de tres estados financieros: Balance General, Flujo de Tesorería (en algunos textos se utiliza el termino flujo de

caja, flujo de efectivo, presupuesto de efectivo, no se debe confundir con flujo de caja , termino que se aclara mas adelante),y Estado de Resultados.

En el Balance General mostramos los valores históricos (también conocidos como valores contables o valores en libros). Cuánto posee la firma (activos), cuánto pertenece a los acreedores y tenedores de deuda y finalmente, en forma residual, cuánto les queda a los accionistas.

1.1.3. Las cuentas del Balance General muestran el valor de cualquier activo, bienes, derechos y obligaciones en un momento dado Esto significa que el balance es una foto de la firma en un instante del tiempo. El Estado de Resultados mide la actividad económica de la firma durante un período dado. Muestra cuánto se ha vendido y los costos de los recursos que se han utilizado para producir las mercancías y/o los servicios que se vendieron. Lo que queda de todo esto es la utilidad neta que es lo que pueden recibir los accionistas. Finalmente, el Flujo de Tesorería muestra todas las transacciones de efectivo de la firma. Muestra cuánto efectivo entra a la cuenta bancaria o a la caja de la de la firma y cuánto sale. El efectivo que se acumula es lo que tiene la firma como disponible en caja, al final de cualquier período y este resultado pasara al balance. Debe ser idéntico a la cantidad de efectivo que se registra en el Balance General. La razón para utilizar estos tres estados financieros es la de hacer más fácil el proceso de verificación de consistencia y permite además detectar errores cuando se trata de “cuadrar” los estados financieros. Asimismo, el flujo de tesorería es una herramienta muy poderosa para el manejo financiero de una firma.

1.1.4. Si lo necesita, use glosarios para entender alguna terminología. Hay muchos glosarios en la Internet. Algunos se pueden encontrar en <http://e1.biz.yahoo.com/glosario/a.html>, otros ver nota de pie <http://www.supefinanciera.gov.co/glosario/glosario.htm>, [http://www.usergioarboleda.edu.co/observatorio\\_economico/glosario.htm](http://www.usergioarboleda.edu.co/observatorio_economico/glosario.htm), en español y <http://www.nyse.com/>, <http://www.goodmoney.com/diction.htm>, [http://us.rd.yahoo.com/finance/finhomed/educationglossary/\\*http://biz.yahoo.com/f/g/](http://us.rd.yahoo.com/finance/finhomed/educationglossary/*http://biz.yahoo.com/f/g/), <http://washingtonpost.com/wp-srv/business/longterm/glossary/glossary.htm>, <http://www.thefreedictionary.com/>, <http://www.dfin.com/glossar1.htm> en inglés.

## 1.2. La relación de Fisher y la tasa de inflación

1.2.1. **La tasa de inflación.** La inflación es una medida del aumento generalizado de los precios.

1.2.1.1. Podemos identificar tres indicadores o índices que miden la inflación: El Índice de Precios al Consumidor, IPC, el Índice de Precios del Productor, IPP, y el Deflactor implícito del Producto Interno Bruto, PIB.

1.2.1.1.1. Repase el concepto de índices, Índice de Precios al Consumidor IPC e inflación. El Índice de Precios al Consumidor IPC, “es un indicador que muestra la variación de los precios o cantidades de un producto o conjuntos de productos entre dos períodos de tiempo.”<sup>2</sup> Se mide por lo que se conoce como canasta familiar y sirve para el

---

<sup>2</sup> Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, [http://suamox03.dane.gov.co:7778/imgipc/metodologia/PROGRAMACION/CONCEPTOS\\_BASICOS/conceptos\\_basicos.html](http://suamox03.dane.gov.co:7778/imgipc/metodologia/PROGRAMACION/CONCEPTOS_BASICOS/conceptos_basicos.html), visitada el 19 de junio de 2006.

seguimiento de precios: “conjunto de bienes y servicios seleccionados para hacerle el seguimiento de precios que, junto con el sistema de ponderaciones, permite la construcción de los índices básicos del indicador y, agregando, los índices compuestos y la variación compuesta de los mismos”<sup>3</sup> Esta canasta refleja el consumo de los hogares del país. La inflación es la medida del aumento generalizado de los precios de un grupo de bienes en una economía. El IPC pretende incluir todos los bienes que se consumen, incluyendo los que no se producen en el país.

1.2.1.1.2. Repase el concepto de deflactor implícito del Producto Interno Bruto, PIB. La definición usual de este deflactor es “Indicador que muestra cuántas veces han aumentado los precios de la producción doméstica libre de duplicaciones, como consecuencia del incremento en el índice implícito de precios del PIB. Existen cuatro maneras de medir el DEFLACTOR del PIB y son: a) Dividiendo el producto interno bruto a precios de cada año entre el producto interno bruto en un año base. b) El resultado de multiplicar la oferta monetaria por su velocidad dividido entre el producto interno bruto a precios constantes. c) Multiplicando el aumento anual de precios de los años entre sí en decimales. d) El resultado de la suma de la tasa media anual de crecimiento en los precios en términos decimales más uno se eleva a la n potencia que corresponde al

---

<sup>3</sup> Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, [http://suamox03.dane.gov.co:7778/imgipc/metodologia/PROGRAMACION/CONCEPTOS\\_BASICOS/conceptos\\_basicos.html](http://suamox03.dane.gov.co:7778/imgipc/metodologia/PROGRAMACION/CONCEPTOS_BASICOS/conceptos_basicos.html), visitada el 19 de junio de 2006.

periodo de análisis. Este deflactor puede presentarse en su primera, tercera y cuarta manera para cada sector o como promedio ponderado de la economía y en el segundo caso como medición del promedio ponderado de la actividad económica en general.”<sup>4</sup> “Es el indicador más general de la inflación y deflación, pues considera todos los precios de bienes y servicios finales producidos en una economía. Es una medida muy completa. Y es un cálculo muy depurado, pues incluye sólo producción final, de forma que de él se eliminan las duplicaciones que generan ciertos productos que actúan como insumos en la producción de otros, durante el mismo período a que se refiere el indicador. Como se ve, es un índice que requiere una ardua labor de consolidación de la actividad económica desarrollada en los diversos sectores del sistema.”<sup>5</sup> Es claro que el deflactor es un índice. Este índice mide el nivel de precios de los productos y bienes que se producen dentro de un país (no incluye los bienes y servicios importados). En fórmula tenemos para la primera definición,

$$\text{Deflactor del PIB} = \frac{\text{PIB a precios corrientes}}{\text{PIB a precios constantes}} \times 100$$

1.2.1.1.3. Repase qué son los precios del productor y el Índice de Precios del Productor, IPP. “¿Qué son los precios del productor? Es la cantidad de unidades monetarias que se acuerda entregar para

---

<sup>4</sup> Ver <http://www.definicion.org/deflactor-implicito-del-pib>, visitado el 11 de junio de 2006.

<sup>5</sup> Banco de la República, Colombia, <http://www.banrep.gov.co/economia/consult-pag5-4.htm#deflacpib>, visitada el 19 de junio de 2006.

obtener determinados bienes y servicios suministrados directamente por el productor. Esto ocurre en la primera etapa de comercialización. Es un precio que directamente cubre las remuneraciones que se reconoce a los dueños de los factores de producción utilizados en la elaboración de un producto: salarios por mano de obra, intereses por el uso del capital, renta por el alquiler de la tierra. Por tanto, ese precio del productor es el que en el sector agrícola se le reconoce al cultivador, o que a nivel del sector industrial se conoce como precio de fábrica. ¿Qué es el índice de precios del productor (IPP)? Este índice mide los cambios en los precios en la primera etapa de comercialización, de una canasta de bienes representativa de la oferta interna total de la economía. De esta forma el precio objetivo que se tendrá en cuenta es el de fábrica si es un bien producido internamente, o el de la primera venta en el país si es un bien importado. [...] Al igual que el índice de precios al consumidor, éste se utiliza como indicador de inflación y deflación, en especial cuando el análisis de estos fenómenos trata de determinar posibles presiones sobre los precios internos derivados de desequilibrios enfrentados en el sector que comercia con el exterior. La razón es que en esta clase de operaciones de comercio entre naciones el cálculo de precios del productor o al por mayor es relevante porque a ese nivel se realizan en su mayoría las ventas o las compras. Además de ser un indicador de la evolución de los precios mayoristas, el IPP se usa como deflactor de la tasa de

cambio real, y hace parte del deflactor del PIB.”<sup>6</sup> Como se aprecia, el IPP mide el precio de un bien o servicio producido o no en el país, pero en su primera venta; esto significa que no está relacionado con el precio que el usuario final paga.

1.2.2. Repase la idea básica propuesta por Irving Fisher<sup>7</sup>. La Relación de Fisher dice:

$$(1 + \text{tasa nominal o corriente}) = (1 + \text{tasa real}) \times (1 + \text{tasa de inflación})$$

o en términos de aumentos de precios, por ejemplo,

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

1.2.3. Investigue las tasas de inflación a partir de los Índices de Precios al Consumidor, IPC, Índice de Precios al Productor, IPP y el deflactor implícito del Producto Interno Bruto, PIB, de los años para los cuales existen estados financieros históricos, dependiendo de cuál sea más adecuado para la firma que se está analizando.

1.2.4. Cuando analizamos los estados financieros de una firma y deseamos proyectarlos nos podemos encontrar con diferentes situaciones, pero en particular dos: contamos con la información histórica de precios y volúmenes y por supuesto las cifras de las ventas que se encuentran en los estados financieros o sólo tenemos las cifras de ventas registradas por la contabilidad. Si existe información desagregada intente utilizar la ley de Pareto: 20 por ciento de las causas son responsables de 80 por ciento de los efectos. Esto puede ser útil si es necesario reducir el número de insumos y/o productos en

---

<sup>6</sup> Banco de la República, Colombia, <http://www.banrep.gov.co/economia/consult-pag2-4.htm#precproduct>, visitada el 19 de junio de 2006.

<sup>7</sup> Irving Fisher fue un notable economista de principios del Siglo XX.

una firma compleja, como por ejemplo, un almacén por departamentos o un supermercado. Puede ser que sea a veces útil y posible reducir un aparente y elevado número de productos a solamente uno. Por ejemplo, puede ser que un fabricante de llantas tenga muchas referencias, o que una firma en el sector de las artes gráficas pueda tener no solamente muchos y diversos productos o lo que es peor, los productos no son predecibles porque se toman pedidos de los clientes y se fabrica lo que el cliente requiere. Piense en Goodyear. Piense en Bavaria o piense en Coca-Cola. Para todas estas firmas se puede considerar que venden un único producto: toneladas de papel, toneladas de caucho, hectolitros de cerveza o de agua (con algún concentrado, color artificial y azúcar). Esta consideración puede hacer más fácil el pronóstico de las unidades vendidas y no sería necesario partir de sumas de dinero de los estados financieros históricos.

1.2.4.1. Si se cuenta con los datos de volúmenes y precios podemos estimar hacia el futuro el crecimiento en unidades y el aumento real de precios. Para el crecimiento real o en unidades se puede tomar como dato para la proyección el promedio de los aumentos de volumen históricos. En el caso del aumento de precios al comparar los precios históricos conoceremos los aumentos de precios nominales y utilizando la medida apropiada de inflación, podremos estimar el aumento real de precios. Como cifra de proyección se puede utilizar el aumento real de precios promedio. Con los datos de crecimiento real, aumento real de precios y la inflación proyectada podremos calcular el aumento en ventas que se compone de esas tres variables de entrada:

$$\text{Aumento de las ventas}_t = (1 + \text{inflación}_t) \times (1 + \text{crecimiento real}_t) \times (1 + \text{aumento real}_t) - 1$$

Si se conocen las ventas del último período, se aplica este aumento a esa suma y así sucesivamente a los demás años. Algo similar se hace con los costos y gastos.

1.2.4.2. Si sólo se tienen los datos de ventas de los estados financieros debemos hacer ciertas aproximaciones.

1.2.4.2.1. Calcule el aumento en precios corrientes de ventas y gastos. Este aumento consiste del crecimiento real en unidades, inflación y aumento real de precios.

1.2.5. Conociendo la medida de inflación adecuada, se puede deflactar el aumento calculado según el punto anterior. El resultado será una combinación de aumento real en unidades y el aumento real de precios que han ocurrido en la firma. Calcule el promedio de este aumento y utilícelo como proyección de la mezcla de dos variables: aumento real de volumen y aumento real de precios. En el Apéndice 3 se muestra un ejemplo de cómo usar el deflactor para calcular estas proyecciones.

### **1.3. Costo de la deuda y tabla de amortización**

1.3.1. Calcule las tasas de interés históricas tales como: costo de la deuda y rentabilidad de las inversiones de excesos de liquidez. No dependa de una tasa aislada que se asocia a un préstamo. El mejor procedimiento para calcular el costo de la deuda  $K_d$ , es, por ejemplo, dividir el total de los gastos financieros (estado de resultados) por el total de la deuda financiera del período anterior (balance general). Puede suceder que este costo de la deuda no sea constante.

- 1.3.2. Este costo de la deuda está compuesto de la inflación y el costo real de la deuda (que puede incluir alguna prima de riesgo). Utilice datos históricos para expresar el costo de la deuda. Encuentre la prima de riesgo implícita en el costo de la deuda como el costo de la deuda menos la tasa libre de riesgo. La tasa libre de riesgo puede estimarse como la rentabilidad de los bonos del gobierno (TES en el caso colombiano). Calcule el promedio de esta prima de riesgo y úselo en sus proyecciones.
- 1.3.3. Deflacte o inflacte la tasa libre de riesgo y calcule el promedio de la tasa libre de riesgo deflactada o inflactada. Este es un estimado de la tasa de interés real y úselo en sus proyecciones.
- 1.3.4. En cualquier caso, descomponga el costo histórico de la deuda en sus componentes: prima de riesgo, tasa real de interés y tasa de inflación. Calcule el promedio de la prima de riesgo y de la tasa real para usarlo en sus proyecciones.
- 1.3.5. Si no se tiene información sobre la forma de pago de algunos pasivos (en especial (de la deuda financiera) en los estados financieros históricos, suponga un período razonable para repagar ese pasivo basado en la tasa de costo de la deuda calculado con base en los datos históricos. Construya la tabla de amortización para cada préstamo.

#### **1.4. Gastos de depreciación**

- 1.4.1. Si la depreciación no está desagregada en los estados financieros históricos y la inversión en activos fijos se calcula como la diferencia entre activos fijos netos de un período a otro, puede haber un subestimación de esa inversión

durante los períodos históricos. La manera correcta de estimar los montos invertidos en cada año  $t$  es calcularlos como

$$(\text{Activos fijos netos})_t - (\text{Activos fijos netos})_{t-1} + \text{Depreciación}_t.$$

1.4.2. Otra forma de hacer este estimado es encontrar la diferencia entre Utilidad Operativa antes de Depreciación y Amortizaciones (Earnings before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization (EBITDA)) y la Utilidad Operativa (Earnings before Interest and Taxes (EBIT)) en caso de que se cuente con esta información que puede encontrarse en los informes financieros periódicos de las firmas. Esta diferencia es un límite superior para el gasto de depreciación porque con seguridad tiene gastos de amortización incluidos en EBITDA. En las empresas que transan en bolsa es muy probable encontrar esta información disponible para el público.

1.4.3. Si la información financiera histórica no contiene información suficiente respecto de los gastos de depreciación y en particular sobre el método de depreciación, hay que definir o acogerse a algún método y partir del último dato de los activos fijos netos en el Balance General del último año.

1.4.4. Ligado al anterior punto, hay que tener cuidado de no depreciar los activos más allá del valor neto que aparece en el último Balance General histórico.

**1.5. Inversiones en activos fijos.** Aunque usualmente las inversiones en activos fijos no ocurren como una fracción de los ingresos, podrían expresarse como una fracción de los mismos. Esta fracción se calcularía con base en el promedio del porcentaje histórico de las inversiones de cada año en relación con los ingresos. Este porcentaje podría calcularse con base en los valores deflactados y en las proyecciones ajustarlo con la inflación (local o del país de origen de los activos) de

cada año. Otra forma alternativa de pronosticar los gastos de inversión en activos fijos es invertir la depreciación del período más la tasa de crecimiento real de las ventas (crecimiento en unidades) multiplicada por los activos fijos netos del período anterior.

## **1.6. Indicadores de los estados financieros**

- 1.6.1. Encuentre las razones financieras más útiles para proyectar los estados financieros tales como margen bruto, cuentas por cobrar sobre ventas, y cuentas por pagar sobre costo de ventas, rotación de inventarios, etcétera, . Use indicadores porcentuales basados en los ingresos para aquellas partidas que están directamente ligadas a la facturación. Si son costos, estos son conocidos como costos variables. Esto significa que dependen del nivel de actividad de la firma. Por ejemplo, a mayores ventas, mayor el costo de ventas.
- 1.6.2. Algunos datos de entrada no son propiamente variables de entrada que deben ser pronosticadas, sino políticas o metas que se desea lograr dentro de la firma. Por ejemplo, los plazos otorgados en ventas (cuentas por cobrar), política de aumento de precios en relación con la inflación, la política de inventario (al final de cada año) y similares. Estas políticas se pueden estimar a partir de los datos históricos.
- 1.6.3. No calcule los gastos como un porcentaje de las ventas cuando esos gastos tienden a ser costos fijos. Los costos fijos no aumentan con el volumen de las operaciones de la firma (dentro de ciertos límites); algunos ejemplos son los salarios de los gerentes y secretarías, arriendo, depreciación de activos fijos, y similares. Es preferible mirar el comportamiento histórico con las cifras a

precios constantes y tratar de estimar el crecimiento real de esos gastos para después involucrar la inflación en el aumento nominal.

1.6.4. Usted podría estar tentado a expresar todas las partidas de los estados financieros como un porcentaje de las ventas. Hay que tener mucho cuidado con esto. Por ejemplo, los impuestos no deben calcularse como porcentaje de las ventas sino como un porcentaje de utilidades antes de impuesto (UAI). Para estimar la tasa de impuestos promedio, sume todos los impuestos y divídala por la suma de todas las UAI. Esto resulta en un promedio ponderado de la tasa de impuestos que la firma ha pagado en el pasado. Use este promedio como tasa de impuestos para los estados financieros proyectados.

## **1.7. Entorno económico y variables relacionadas**

1.7.1. Identifique el "motor" del crecimiento. Por ejemplo, si su producto o servicio es comprado por los usuarios finales identifique cómo el mercado objetivo está aumentando. En estos casos el "motor" es generalmente la población y puede ser que sea útil identificar la tasa de crecimiento de la población. (Puede ser que sea necesario identificar qué segmento de la población es la población objetivo para el producto o servicio). Si su producto o servicio es para las firmas y no directamente para el usuario final, usted necesita identificar las tasas de crecimiento para esas firmas y la tasa de crecimiento del número de esas firmas. (Eventualmente, todas las demandas se relacionan con el crecimiento de la población, pero las tendencias específicas en el mercado objetivo específico se pueden identificar).

- 1.7.2. Compare el crecimiento estimado del "motor" de su demanda con las tasas de crecimiento encontradas en los estados financieros históricos y determine si son consistentes.

## **2. Proyección de los estados financieros**

### **2.1. Revise su contabilidad básica**

- 2.1.1. Cada transacción en un estado financiero tiene una transacción correspondiente en por lo menos uno de los tres estados financieros. Por ejemplo, para cada transacción en un lado del balance, debe haber otro en el otro lado, u otro en el mismo lado pero con signo diferente o una mezcla de las dos situaciones y una transacción correspondiente en el Flujo de Tesorería y/o el Estado de Resultados.

- 2.1.2. En resumen, se debe mantener válida la ecuación básica de la contabilidad.

### **2.2. La Relación de Fisher y las tasas de inflación proyectadas**

- 2.2.1. Del análisis de los estados financieros históricos usted ha encontrado estimaciones del crecimiento real, aumento real en precios y prima de riesgo de la deuda como un promedio de estos datos históricos. Utilice estos promedios como el pronóstico. Combínelos con tasas de inflación pronosticadas o anticipadas para pronosticar los aumentos nominales de las ventas, los costos y las tasas de interés nominal.

- 2.2.2. Busque estimaciones para la tasa de inflación futura (sea la basada en el IPC, en el IPP o el deflactor implícito del PIB, según el caso). El Banco Central o los centros de investigación económica públicos y privados deben tener un estimado para la inflación futura. Por lo menos puede ser que tengan la tendencia y el comportamiento de la inflación para el futuro cercano.

2.2.3. La inflación prevista se puede también derivar de la curva de cupón cero.

Esto es lo que espera el mercado con respecto a la inflación futura.

2.2.4. Combine a la inflación todas las tasas que se relacionan con ella. Por ejemplo, la tasa libre del riesgo se debe componer (con la relación de Fisher) de la tasa de interés real y de la tasa de inflación. El aumento nominal en precios se debe combinar a la inflación también. No hacer esta relación podría llevar a que en un análisis de sensibilidad se cambie la inflación y los aumentos de precios no se afectarían y esto carece de lógica económica.

2.2.5. Si en el modelo que se va a utilizar en el futuro para los estados financieros hay divisas, estime una tasa de cambio básica utilizando el modelo de la paridad en el poder de compra., PPC, (Purchasing Parity Power, PPP), recuérdese el Índice Big Mac (Big Mac Index): The Economist ([www.economist.com](http://www.economist.com) haga click en el enlace “Markets & Data” <http://www.economist.com/markets/Bigmac/index.cfm>). En condiciones de paridad en el poder de compra el cambio de precio de la moneda extranjera será igual a

$(1 + \text{tasa de inflación local}) / (1 + \text{tasa de inflación del país de la divisa}) - 1$ .

Utilice este dato como la base a partir de la cual se pueden esperar algunas desviaciones. Hay que tener cuidado al utilizar este modelo porque el comportamiento del valor de la firma en función de la inflación resulta en unos resultados exóticos. (Por ejemplo, si hay ventas en moneda extranjera, a mayor inflación local, mayores los valores de las ventas y esto puede contradecir lo que todos sabemos: la inflación destruye valor).

2.2.6. Al estimar tasas de interés, el aumento de precio y similares no mezcle tasas nominales con tasas reales. Por ejemplo, al usar el modelo Capital Asset Pricing Model, CAPM, ( $K_e = R_f + \beta(R_m - R_f)$ ) el  $R_f$  y  $R_m$  deben ser nominales o reales ambas. El procedimiento usual es que para el CAPM se utilice tasas nominales porque  $\beta$  usualmente se calcula sobre la base rentabilidades nominales de las acciones.

### **2.3. Costo de la deuda y tabla de amortización**

2.3.1. Con la prima de riesgo para la deuda estimada a partir de los estados financieros históricos, con el estimado de la tasa real de interés y con las tasas de inflación previstas, estime el costo futuro de la deuda.

2.3.2. Al construir tablas de amortización para la deuda use la convención de fin de año; es decir que los intereses y abonos a capital se hacen al final de cada año o período. Los gastos por pagos de interés se pagan al final del año, no al comienzo.

2.3.3. Cerciórese de que los pagos de interés en la tabla de amortización de la deuda sean iguales a los que usted utiliza en Estado de Resultados y en el Flujo de Tesorería. Estas cantidades deben ir al flujo de caja de la deuda, FCD, a menos que no se paguen (digamos, son intereses causados pero no pagados por lo tanto aumentan el saldo de la deuda).

2.3.4. En el caso de una deuda que se paga en su totalidad dentro del período de proyecciones, la suma de abonos a capital debe ser idéntica al saldo inicial de la deuda.

2.3.5. El valor presente a la tasa del costo de la deuda específica de los pagos (abono de capital más intereses) debe ser idéntico al saldo inicial de la deuda.

- 2.3.6. El abono a capital en el período  $t$  es igual al pago total en el período  $t$  menos el pago de interés en el período  $t$  calculado como  $Kd \times (\text{Deuda}_{t-1})$ .
- 2.3.7. El saldo de la deuda del último año tiene que ser cero (si se paga la deuda en su totalidad durante el desarrollo del proyecto).
- 2.3.8. El saldo de la deuda en cualquier período (o la suma de todos los saldos de la deuda en caso de que haya varios préstamos) debe ser idéntico a la deuda total en el Balance General.

#### **2.4. Indicadores de los estados financieros**

- 2.4.1. Los pagos se pueden determinar definiendo las cantidades a comprar con el costo de las mercancías vendidas y el inventario inicial y final:

$\text{Inventario Inicial} + \text{Compras} - \text{Inventario Final} = \text{Costo de las mercancías vendidas}$ .

Dependiendo de la política de pagos de las cuentas por pagar se puede determinar la partida de pagos por ese concepto en el Flujo de Tesorería. De igual manera para los gastos generales, de ventas y administrativos y similares.

- 2.4.2. Si usted registra una provisión para deudas incobrables o malas se debe restar del Estado de Resultados, y reducir las cuentas por cobrar, AR en el balance y reducir los ingresos por ventas en el Flujo de Tesorería

#### **2.5. Partidas del Balance General**

- 2.5.1. Cuando no hay información sobre una cifra del Balance General es mejor mantenerla constante para el pronóstico. O mejor aún si usted "desaparece" esa cifra del Balance General significa que la pagado o que la ha cobrado y esto se debe reflejar en el Flujo de Tesorería.

- 2.5.2. No exprese partidas tales como patrimonio, nueva inversión de patrimonio, utilidades retenidas acumuladas, recompra de patrimonio, deuda y similares,

(son partidas acumulativas o que se acumulan con los saldos anteriores) como porcentaje de cualquier otra cifra (digamos, facturación). Estas partidas deben cambiar como resultado de las diversas transacciones registradas en el Estado de Resultados y el Flujo de Tesorería. Por ejemplo, la cantidad que se debe prestar o la cantidad que se invertirá como exceso de liquidez saldrá en forma natural o automática del Flujo de Tesorería. Recuerde que las partidas de un Balance General son acumuladoras; por lo tanto no se recomienda expresar las cifras del Balance General proyectado como porcentaje de los ingresos

2.5.3. Asegúrese de recuperar y pagar todas las cuentas por cobrar C×C, y cuentas por pagar, C×P (o cualquier otro pasivo o activo recuperable) del estado financiero histórico pasado. Si no, manténgalas constantes pero usted debe tener en cuenta que hacerlo así puede reducir el valor de la firma (en el caso de C×C, o aumentar el valor (en el caso de C×P).

2.5.4. No “cuadre” el Balance General sumando o restando las diferencias entre activos y pasivos y patrimonio. Esto puede ocultar errores que impedirán un análisis y valoración adecuados y consistentes.

## **2.6. Entorno económico y variables relacionadas**

2.6.1. Identifique tantas variables como sea posible que puedan afectar los pronósticos e intente cuantificarlas. Usted puede desecharlas más adelante ya sea porque no hay información o porque no son demasiado importantes. La construcción de esta lista le dará una visión más completa de la firma para la cual usted está pronosticando los estados financieros. Véase “Alguna información sugerida para una valoración” en el apéndice.

2.6.2. Examine el entorno económico y utilice tanta información como sea posible para estimar las tendencias de la economía en el futuro.

### 3. El proceso de valoración

#### 3.1. Construcción de los flujos de caja

3.1.1. Recuerde la ecuación de conservación de los flujos de caja: El flujo de caja libre más los ahorros en impuestos debe ser idéntico al flujo de caja de la deuda más el flujo de caja del accionista y esto es el flujo de caja de capital:

$$\mathbf{FCL + AI = FCD + FCA = FCC}$$

3.1.2. Los gastos financieros incluidos en el FCD (flujo de caja de la deuda) deben ser iguales a los que usted incluyó en el Flujo de Tesorería. De igual manera en cuanto a los ahorros en impuestos: la cantidad de los ahorros en impuestos debe ser calculada de los estados financieros y se debe utilizar la misma tasa de impuestos que usted utilizó en calcular los impuestos en Estado de Resultados. El FCA (flujo de caja del accionista) también debe ser consistente con los estados financieros.

3.1.3. La tasa de impuestos calculada arriba se debe utilizar para calcular los ahorros en impuestos y para calcular el Costo Promedio Ponderado de Capital CPPC, (Weighted Average Cost of Capital, WACC) tradicional

$$\text{CPPC} = K_d \times D\% \times (1 - T) + K_e \times P\%$$

CPPC costo promedio ponderado de capital

$K_d$  costo de la deuda

D deuda

T tasa de impuestos

Ke costo de accionista

P patrimonio

3.1.4. La formulación anterior para WACC está restringida a condiciones especiales

3.1.4.1. Los impuestos se pagan el mismo período en que se causan.

3.1.4.2. Hay suficiente utilidad operativa (EBIT en inglés) para ganar la totalidad de los ahorros en impuestos.

3.1.4.3. La única fuente de los ahorros del impuesto es el pago de intereses.

3.1.5. Una formulación más general del CPPC y que se puede utilizar en cualquier caso es (si se supone que la tasa de descuento de los ahorros en impuestos es  $K_u$ , el costo del patrimonio sin deuda):

$CPPC_t = K_u - AI_t/V_{t-1}$  donde V es el valor de la firma en el período anterior.

3.1.6. Recuerde que  $P\% + D\% = 1$ .  $P\%_t$  es  $P_{t-1}/V_{t-1}$  y  $D\%_t$  es  $D_{t-1}/V_{t-1}$ . Al usar estos porcentajes en la fórmula de CPPC o de Ke, el costo del patrimonio con deuda, deben ser calculados usando los valores del período anterior para D, P y V. Estos valores son los valores de mercado. El valor de mercado es el valor presente de los flujos de caja correspondientes a la tasa de descuento apropiada.

## **3.2. Descuento de los flujos de caja**

3.2.1. Recuerde la correspondencia entre los flujos de caja y la tasa de descuento apropiada.

Flujo de caja	Tasa de descuento
Ahorro en impuestos, AI	$\psi$ (usualmente $K_u$ or $K_d$ )
Flujo de caja libre, FCL	$CPPC^{FCF}$
Flujo de Caja de Capital, FCC	$CPPC^{CCF}$
Flujo de caja del accionista, FCA	$K_e$ , el costo del patrimonio sin deuda
Flujo de caja de la deuda, FCD	$K_d$ , el costo de la deuda

3.2.2. Cuando  $\psi$  es  $K_u$ ,  $WACC^{CCF}$  es  $K_u$ .

3.2.3. Cuando  $\psi$  es  $K_u$ ,  $K_{e_t}$  es  $K_u + (K_u - K_d) \times D_{t-1} / P_{t-1}$

3.2.4. Recuerde la ecuación de conservación del valor:

Valor de la firma = Valor de Mercado de la deuda + Valor de mercado del patrimonio.

$$VP(FCL \text{ a } CPPC^{FCL}) = VP(FCC \text{ a } CPPC^{FCC}) = VP(FCA \text{ a } K_e) + VP(FCD \text{ a } K_d)$$

3.2.5. El valor de la firma y el valor del patrimonio es el valor presente de los flujos de caja futuros. Este  $VP_t$  puede ser calculado en cualquier período  $t$

$$\text{como } VP_t = \frac{VP_{t+1} + FC_{t+1}}{1 + \text{Tasa de descuento}_{t+1}}.$$

3.2.6. El Valor Presente Neto, VPN, es una medida de la bondad de una inversión.

No es el valor de la firma. La diferencia entre el valor de la firma o el patrimonio y el VPN es la cantidad invertida en cada caso. El  $VPN_t$  se puede calcular en cualquier momento  $t$  como

$$VPN_t = \frac{VP_{t+1}}{1 + \text{Tasa de descuento}_{t+1}} + FC_t.$$

3.2.7. El VPN para el patrimonio y el VPN de la firma son idénticos si el valor de mercado de la deuda es idéntico a su valor contable o en libros.

3.2.8. El valor terminal, VT, es el valor de la firma al final del último período pronosticado. De acuerdo con las definiciones que hemos utilizado arriba, es el

valor actual de todos los flujos de liquidez después del período N, el último período pronosticado.

3.2.9. El VT se calcula como una perpetuidad del último FC calculado

3.2.10. El VT se puede calcular como perpetuidad no-creciente o perpetuidad creciente.

### **3.3. Costo de la deuda y valor de la deuda**

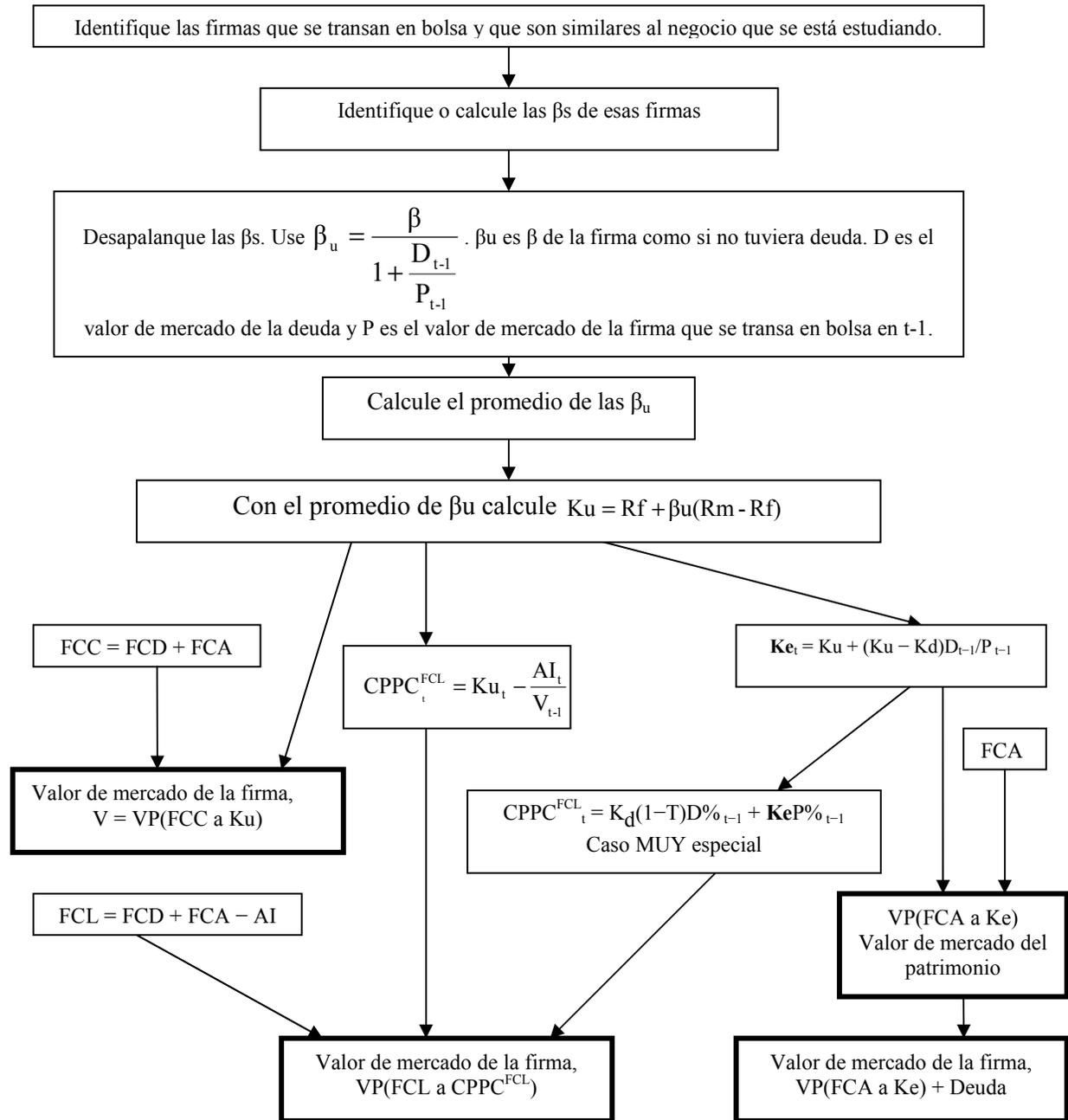
3.3.1. Recuerde que para propósitos de valoración, la deuda que importa es la deuda financiera. La deuda financiera es cualquier pasivo que genere la obligación de pagar interés.

3.3.2. Utilice el costo de la deuda pronosticado para calcular el valor de  $K_e$ , el costo del patrimonio con deuda  $K_e$ , ( $K_e = K_u + (K_u - K_d) \times D/P$ ).

3.3.3. Aquí presento un mapa conceptual del proceso de valoración donde se muestran los métodos básicos de flujo de caja descontados. Es un resumen de las principales ideas sobre valoración<sup>8</sup>. Bajo el supuesto que el modelo CAPM ( $K_e = R_f + \beta \times (R_m - R_f)$ ) funciona y que la tasa de descuento de los ahorros en impuestos es  $K_u$ , el costo del patrimonio sin deuda, indicamos la secuencia de cálculos e interacciones entre variables,  $\beta$ , valores, flujos y tasas. Se puede considerar que  $K_u$  es la madre de todo lo demás. Veamos,

---

<sup>8</sup> Agradezco a mis estudiantes de la Especialización de Finanzas de la Universidad del Valle, Cali, Colombia (abril de 2005) quienes con sus inquietudes y preguntas hicieron que apareciera esta ayuda gráfica.



### 3.4. ¿Es un trabajo difícil?

- 3.4.1. Sí, es un ejercicio que requiere una cierta dedicación y necesita ser hecho con cuidado, pero una vez que se haga, usted puede utilizarlo en el futuro. Usted no necesita comenzar cada vez de cero.
- 3.4.2. Con el modelo básico construido le puede continuar aumentando las complejidades que considere apropiadas. Incluso usted puede construir un modelo "para todas las tallas" con todos los insumos o variables posibles y/o variable 0–1 para considerar diversos panoramas o escenarios.
- 3.4.3. El modelo más complejo es el de una empresa fabril porque usted tiene que modelar diversas clases de inventario: materia prima, inventario de en proceso e inventario de los productos terminados. El modelo más simple es el de una firma que compra un producto para revenderlo a un precio diferente (generalmente más alto).
- 3.4.4. El método de flujo de caja descontado DCF (por sus siglas en inglés), es uno de varios métodos disponibles. La American Society of Appraisers, ASA, (<http://www.appraisers.org/>) sugiere que se utilicen varios métodos, incluyendo el DCF; este método es el más usado en el mundo. Los diferentes métodos propuestos por ASA (y muchos libros de texto y analistas) son tan difíciles como el DCF si se usan de manera correcta y rigurosa y esos otros métodos no resultan ser tan simples como aparentan. En teoría, si se utilizan de manera correcta y se incluyen todas las variables necesarias, deberían producir el mismo resultado.

#### **4. Sección 4. Resumen**

En esta nota pedagógica se han presentado algunas sugerencias e ideas sobre qué, cómo y por qué mirar en los estados financieros históricos para construir estados financieros proyectados y los flujos de caja que de ellos se derivan. Estas ideas resultaron de la observación de las dificultades encontradas por los estudiantes de licenciatura y postgrado de Duke University, del Politécnico Grancolombiano y otras universidades colombianas al tratar de realizar proyecciones financieras

## Apéndice 1

### Alguna información que debe ser al menos pensada para hacer una valoración

En este Apéndice listo algunas variables básicas que pueden ser consideradas al proyectar estados financieros. Algunas de ellas no son variables *strictu sensu*, sino metas o políticas.

1. Estados financieros históricos que permitan identificación de políticas tales como, cuentas por pagar, por cobrar inventarios, fijación de precios en relación con la inflación, etc.
2. Método de Depreciación
3. Tasa de impuestos
4. Costo del patrimonio sin deuda (betas desapalancadas) e Inflación asociada a lo anterior en el momento del cálculo. Probablemente para esto se requieren las betas apalancadas. Con esto se calcula el  $K_u$  real observado.
5. Crecimiento real y nominal de la economía y del sector
6. Política de Endeudamiento constante a perpetuidad
7. Inflación esperada año N (último período proyectado) y siguientes
8. Tasa de inflación de los períodos de proyección
9. Tasa de devaluación con respecto a la moneda o monedas con que se trabaja
10. Tasa representativa del mercado TRM al iniciar la proyección
11. Inflación de los países extranjeros con que se trabaja
12. Precio inicial de los productos o servicios
13. Aumento real de precios en ventas
14. Precio inicial de los insumos
15. Aumento real de precios en costo unitario de los insumos
16. Gastos generales estimados a año 0
17. Aumento real de los gastos generales
18. Nómina administrativa, de producción y de ventas
19. Aumento real en nómina
20. Aumento real en precio de activos fijos
21. Comisiones de venta (identificar la base del cálculo: pedidos, facturación, recaudos de cartera...)
22. Publicidad y promoción
23. Tasa de interés real
24. Prima de riesgo para la deuda
25. Costo nominal de la deuda,  $K_d$
26. Política de inventario, por ejemplo, Fracción de ventas como inventario
27. Política de cartera, por ejemplo, Porcentaje de recaudos recibido el mismo año
28. Política de cartera promedio de la industria
29. Política de pagos, por ejemplo, Porcentaje de facturas pagadas el mismo año
30. Payout ratio (fracción de utilidades repartidas)
31. Aumento de volumen de ventas en unidades
32. Saldo mínimo de caja
33. Elasticidad precio demanda de lo que se vende
34. Si la hay escala de precios por volumen de los insumos

35. Endeudamiento promedio a valores en libros (balance general) de la industria o sector
36. Fracción de ventas en moneda extranjera
37. Fracción de financiación en moneda extranjera

## Apéndice 2

### Resumen de procedimiento para proyecciones Ejemplo de cómo hacer algunas estimaciones con el IPC.

1. Encuentre series históricas
  - 1.1. de precios de insumos y productos de la empresa o de productos similares.
  - 1.2. de diferentes gastos típicos de la empresa o de empresas similares (gastos generales, arriendos, salarios, etc.)
  - 1.3. de tasas de interés libres de riesgo
  - 1.4. de tasas de inflación y
  - 1.5. de tasas de interés que cobran los bancos.

Por ejemplo, identificamos el valor del salario mínimo y la inflación de los últimos años:

Año	Salario mínimo mensual en Colombia	Inflación
1996	142.125	21,64%
1997	172.005	17,68%
1998	203.826	16,70%
1999	236.460	9,23%
2000	260.100	8,75%
2001	286.000	7,64%
2002	309.000	6,99%
2003	332.000	6,49%
2004	358.000	5,50%
2005	381.500	4,85%

2. Con las cifras de 1.1 y 1.2 calcule las tasas nominales de aumentos de precios  
Por ejemplo, Con estos datos calculamos el aumento nominal (con inflación) del salario mínimo. Tenemos

Año	Salario mínimo mensual en Colombia	Aumento nominal
1996	142.125	
1997	172.005	21,02%
1998	203.826	18,50%
1999	236.460	16,01%
2000	260.100	10,00%
2001	286.000	9,96%
2002	309.000	8,04%
2003	332.000	7,44%
2004	358.000	7,83%
2005	381.500	6,56%

Para calcular los aumentos nominales históricos usamos la siguiente relación

$$\text{Aumento nominal}_t = \frac{\text{Salario}_t}{\text{Salario}_{t-1}} - 1$$

Para el año 2005

$$\text{Aumento nominal} = \frac{381.500}{358.000} - 1 = 6,56\%$$

3. Calcule

- 3.1. tasas reales de aumento de precios (deflactando la nominal)
- 3.2. tasas reales de interés (deflactando la tasa libre de riesgo).
- 3.3. promedie las tasas reales y use el promedio para la proyección.
- 3.4. calcule el riesgo en la tasa de los bancos como la diferencia entre Kd que cobró el banco históricamente y la tasa libre de riesgo histórica. Promedie estos resultados y use el promedio para la proyección.

Como conocemos los aumentos nominales y la tasa de inflación, podemos calcular el aumento real como sigue.

$$\text{Aumento real} = \frac{1 + \text{aumento nominal}}{1 + \text{tasa de inflación}} - 1$$

Por ejemplo, para el año 2005 tenemos

$$\text{Aumento real} = \frac{1 + 6,56\%}{1 + 4,85\%} - 1 = 1,63\%$$

En el caso del salario mínimo tenemos

Año	Aumento nominal	Inflación	Aumento real
1996		21.64%	
1997	21,02%	17.68%	2,84%
1998	18,50%	16.70%	1,54%
1999	16,01%	9.23%	6,21%
2000	10,00%	8.75%	1,15%
2001	9,96%	7.64%	2,15%
2002	8,04%	6.99%	0,98%
2003	7,44%	6.49%	0,90%
2004	7,83%	5.50%	2,21%
2005	6,56%	4.85%	1,63%

Cuando calculamos el promedio de los aumentos reales desde 1997 obtenemos 2,18% y este valor se puede usar como proyección del aumento real.

Se podría hacer un análisis más complejo utilizando métodos econométricos, pero eso está fuera del alcance de esta nota. (Ver Vélez Pareja 2002).

4. Encuentre una proyección de inflación confiable

Por ejemplo, basados en la meta del Departamento de Planeación Nacional y Banco de la República,

Año	Inflación proyectada
2006	4,50%
2007	4,00%
2008	3,50%
2009	3,00%
2010	3,00%
2011	3,00%
2012	3,00%

5. Con las tasas reales y la proyección de inflación proyecte
  - 5.1. tasas nominales de aumentos y
  - 5.2. tasas libres de riesgo.
  - 5.3. con la tasa libre de riesgo proyectada aplique el CAPM para encontrar el Kd futuro.

Por ejemplo,

Año	Inflación proyectada	Aumento real del salario	Aumento nominal
2006	4,50%	2,18%	6,78%
2007	4,00%	2,18%	6,27%
2008	3,50%	2,18%	5,76%
2009	3,00%	2,18%	5,24%
2010	3,00%	2,18%	5,24%
2011	3,00%	2,18%	5,24%
2012	3,00%	2,18%	5,24%

Para el año 2012,

$$\text{Aumento nominal} = (1+3,00\%) \times (1+2,18\%) - 1 = 5,24\%$$

6. Aplique los aumentos nominales a los valores que ha estimado hoy (precios de venta y de compra, gastos generales, etc.). Hoy es el instante cero (año 0 en la mayoría de los textos, proyectos y documentos).

Por ejemplo, para el año 2006, se tiene

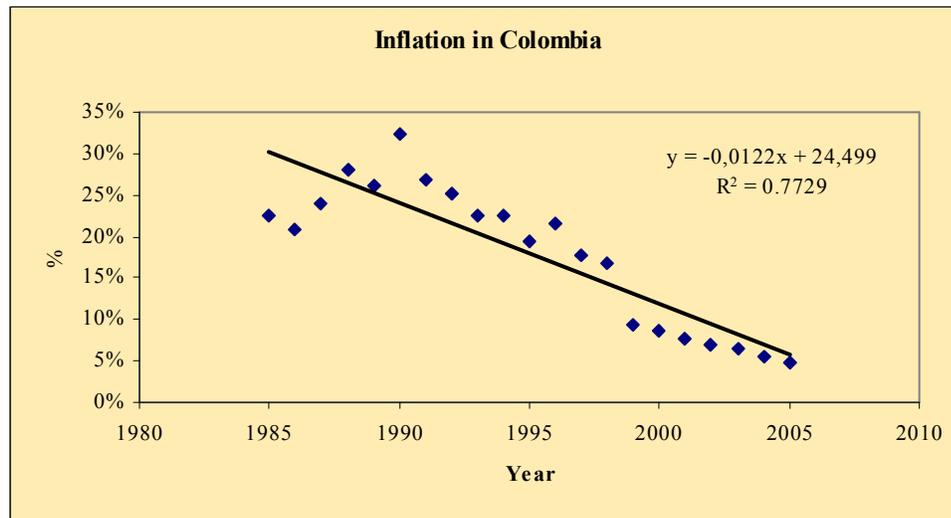
$$\text{Salario de 2006} = 381.500,00 \times (1+6,78\%) = 407.354,79.$$

(El salario mínimo del año 2006 en Colombia es de 408.000,00)

Es muy común encontrar la sugerencia de hacer una regresión con los datos históricos para obtener la proyección. Esta no es una recomendación correcta a menos que se haga de manera compleja con análisis econométrico. Examinemos, por ejemplo, el comportamiento de la inflación en Colombia.

Año	Inflación
1985	22,45%
1986	20,95%
1987	24,02%
1988	28,12%
1989	26,12%
1990	32,37%
1991	26,82%
1992	25,14%
1993	22,61%
1994	22,60%
1995	19,47%
1996	21,64%
1997	17,68%
1998	16,70%
1999	9,23%
2000	8,75%
2001	7,64%
2002	6,99%
2003	6,49%
2004	5,50%
2005	4,85%

En la figura siguiente se muestra la inflación para cada año.



En este caso si se utilizara la regresión lineal con el tiempo como variable independiente el país estaría enfrentando una deflación para 2009. El Departamento Nacional de Planeación de Colombia prevé una estabilización de la inflación para la próxima década. El análisis de regresión es muy útil, pero debe ser utilizado correctamente.

7. Estime la tasa de crecimiento real (en unidades) de su(s) producto(s) o servicio(s). Para evaluar si es razonable, compárela con la tasa de crecimiento de la economía o del sector donde se ubica su empresa o proyecto. Otro punto de comparación es la tasa de crecimiento del hecho (el motor) que genera la demanda, por ejemplo, la población entre determinadas edades, el crecimiento de cierta industria asociada con el producto o servicio que se planea desarrollar, etc.
8. Con la tasa de aumento real (tasa de aumento de volumen o unidades de producto o servicio) proyecte las unidades a vender en el futuro.
9. Después de estos pasos usted debe tener aumentos nominales, tasas nominales libre de riesgo y con riesgo, aumento de volúmenes de venta, inflación proyectada.
10. Con lo anterior y aplicado a los datos iniciales (precios de venta y de compra, volumen inicial de la demanda, gastos de nómina, gastos generales, etc.) se puede proyectar precios de productos e insumos, gastos generales, gastos de nómina, volúmenes, etc.
11. Esto determina entonces valores de facturación, tasas de interés corriente hacia el futuro, etc.
12. Para proyectar la depreciación como se mencionó en el cuerpo de esta nota se puede proceder como sigue:

Tabla de Depreciación	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tasa de crecimiento real g		1,0%	1,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Activos fijos netos iniciales		40.000,0	40.400,0	40.804,0	41.620,1	42.452,5
Depreciación Anual (5 años)		8.000,0	9.680,0	11.696,8	14.199,4	17.205,7
Depreciación acumulada		8.000,0	17.680,0	29.376,8	43.576,2	60.781,9
Inversión en activos fijos <sub>t</sub> = depreciación <sub>t</sub> + g real (en unidades) × Activos fijos netos <sub>t-1</sub>	40.000,0	8.400,0	10.084,0	12.512,9	15.031,8	18.054,8
Activos fijos netos <sub>t</sub>	40.000,0	40.400,0	40.804,0	41.620,1	42.452,5	43.301,5

13. Estos datos son la base para construir los estados financieros.

### Referencias bibliográficas

Velez-Pareja, Ignacio, 2002, "Use of Inflation as the Basis to Estimate Nominal Increases in Prices" (Julio 8). Working Paper No. 15. Disponible en SSRN: <http://ssrn.com/abstract=319940> o en DOI: [10.2139/ssrn.319940](https://doi.org/10.2139/ssrn.319940)

### Apéndice 3

#### Resumen de procedimiento para proyecciones Ejemplo de cómo hacer algunas estimaciones con el deflactor implícito del PIB o el IPP

1. Encuentre series históricas
  - 1.1. de ventas y costos de la empresa o de productos similares.
  - 1.2. del PIB a precios corrientes y constante o del deflactor del PIB para el nivel más bajo de desagregación y del sector donde se encuentra la empresa analizada
  - 1.3. del Índice de Precios al Productor IPP, o de su cambio

Por ejemplo, identificamos el valor de las ventas, del PIB a precios corrientes y constantes:

Año	PIB corrientes	PIB real	Ventas	IPP
1980	2,789.5	5,161.7	25,674.0	611,0
1981	3,128.4	5,291.7	28,526.9	663,1
1982	3,255.0	5,189.3	30,980.4	700,6
1983	3,536.7	5,423.8	32,827.1	726,3
1984	3,933.2	5,813.6	34,715.5	750,4
1985	4,220.3	6,053.7	36,553.9	765,3
1986	4,462.8	6,263.6	38,131.1	777,9
1987	4,739.5	6,475.1	39,989.8	792,3
1988	5,103.8	6,742.7	42,303.2	817,3
1989	5,484.4	6,981.4	44,946.3	841,9
1990	5,803.1	7,112.5	47,408.4	867,6
1991	5,995.9	7,100.5	49,955.0	889,5
1992	6,337.7	7,336.6	51,933.7	900,6
1993	6,657.4	7,532.7	54,227.5	917,0
1994	7,072.2	7,835.5	56,527.6	929,5
1995	7,397.7	8,031.7	58,837.4	948,1
1996	7,816.9	8,328.9	60,871.5	962,3
1997	8,304.3	8,703.5	63,257.2	970,7
1998	8,747.0	9,066.9	65,405.5	981,1
1999	9,268.4	9,470.3	67,605.0	988,9
2000	9,817.0	9,817.0	70,037.6	1.000,0
2001	10,100.8	9,866.6	72,964.4	1.015,1
2002	10,480.8	10,083.0	75,530.4	1.024,2
2003	10983.9	10,397.2	77,833.6	1.038,0

2. Con las cifras anteriores calculamos el deflactor del PIB y la inflación medida por el deflactor.

Año	PIB corrientes	PIB real	Deflactor	Inflación	Ventas	Aumento en ventas
1980	2.789,5	5.161,7	0,5404		25.674,0	
1981	3.128,4	5.291,7	0,5912	9,39%	28.526,9	11,11%
1982	3.255,0	5.189,3	0,6273	6,10%	30.980,4	8,60%
1983	3.536,7	5.423,8	0,6521	3,96%	32.827,1	5,96%
1984	3.933,2	5.813,6	0,6766	3,75%	34.715,5	5,75%
1985	4.220,3	6.053,7	0,6971	3,04%	36.553,9	5,30%
1986	4.462,8	6.263,6	0,7125	2,20%	38.131,1	4,31%
1987	4.739,5	6.475,1	0,7320	2,73%	39.989,8	4,87%
1988	5.103,8	6.742,7	0,7569	3,41%	42.303,2	5,79%
1989	5.484,4	6.981,4	0,7856	3,78%	44.946,3	6,25%
1990	5.803,1	7.112,5	0,8159	3,86%	47.408,4	5,48%
1991	5.995,9	7.100,5	0,8444	3,50%	49.955,0	5,37%
1992	6.337,7	7.336,6	0,8638	2,30%	51.933,7	3,96%
1993	6.657,4	7.532,7	0,8838	2,31%	54.227,5	4,42%
1994	7.072,2	7.835,5	0,9026	2,13%	56.527,6	4,24%
1995	7.397,7	8.031,7	0,9211	2,05%	58.837,4	4,09%
1996	7.816,9	8.328,9	0,9385	1,90%	60.871,5	3,46%
1997	8.304,3	8.703,5	0,9541	1,66%	63.257,2	3,92%
1998	8.747,0	9.066,9	0,9647	1,11%	65.405,5	3,40%
1999	9.268,4	9.470,3	0,9787	1,45%	67.605,0	3,36%
2000	9.817,0	9.817,0	1,0000	2,18%	70.037,6	3,60%
2001	10.100,8	9.866,6	1,0237	2,37%	72.964,4	4,18%
2002	10.480,8	10.083,0	1,0395	1,54%	75.530,4	3,52%
2003	10983,9	10.397,2	1,0564	1,63%	77.833,6	3,05%

Para calcular el deflactor usamos la siguiente relación

$$\text{Deflactor}_t = \frac{\text{PIB corriente}_t}{\text{PIB real}_{t-1}}$$

Para el año 2003

$$\text{Deflactor}_{2003} = \frac{10.983,9}{10.397,2} = 1,0564$$

Para calcular la inflación usando el deflactor usamos la siguiente relación:

$$\text{Inflacion}_t = \frac{\text{Deflactor}_t}{\text{Deflactor}_{t-1}} - 1$$

Para el año 2003

$$\text{Inflacion}_{2003} = \frac{1,0564}{1,0395} - 1 = 1,63\%$$

Para calcular el aumento en las ventas usamos

$$\text{Aumento en ventas}_t = \frac{\text{Ventas}_t}{\text{Ventas}_{t-1}} - 1$$

Para 2003

$$\text{Aumento en ventas}_{2003} = \frac{77.833,6}{75.530,6} - 1 = 3,05\%$$

3. Con el aumento en ventas y el deflactor podemos calcular un estimado del crecimiento del subsector que incluye el aumento real en volumen y el aumento real de precios para usarlo como crecimiento de la empresa.

Año	Inflación (deflactor)	Aumento en ventas	Crecimiento = $(1+\text{Aumento en ventas})/(1+\text{deflactor})-1$
1980			
1981	9,39%	11,11%	1,6%
1982	6,10%	8,60%	2,4%
1983	3,96%	5,96%	1,9%
1984	3,75%	5,75%	1,9%
1985	3,04%	5,30%	2,2%
1986	2,20%	4,31%	2,1%
1987	2,73%	4,87%	2,1%
1988	3,41%	5,79%	2,3%
1989	3,78%	6,25%	2,4%
1990	3,86%	5,48%	1,6%
1991	3,50%	5,37%	1,8%
1992	2,30%	3,96%	1,6%
1993	2,31%	4,42%	2,1%
1994	2,13%	4,24%	2,1%
1995	2,05%	4,09%	2,0%
1996	1,90%	3,46%	1,5%
1997	1,66%	3,92%	2,2%
1998	1,11%	3,40%	2,3%
1999	1,45%	3,36%	1,9%
2000	2,18%	3,60%	1,4%
2001	2,37%	4,18%	1,8%
2002	1,54%	3,52%	2,0%
2003	1,63%	3,05%	1,4%

Para estimar el crecimiento real utilizamos

$$\text{Crecimiento real}_t = \frac{1 + \text{aumento de ventas}}{1 + \text{inflacion}} - 1$$

Por ejemplo, para 2003 tenemos

$$\text{Crecimiento real}_t = \frac{1 + 0,0305}{1 + 0,0163} - 1 = 1,4\%$$

Calcule el promedio aritmético de este crecimiento. En este caso es 1,9%, Use este promedio para su proyección.

4. Projete la inflación para los años futuros.

Año	Inflación
2004	1,04%
2005	0,97%
2006	0,90%
2007	0,83%
2008	0,77%

5. Ahora contamos con los elementos para proyectar nuestras ventas: inflación futura estimada, crecimiento real estimado que se compone del aumento real de volumen y del aumento real de precios estimado combinados. Combinamos estos elementos para calcular el aumento de las ventas y se lo aplicamos a las ventas del 2003.

$$\text{Aumento de las ventas}_t = (1 + \text{inflación}_t) \times (1 + \text{crecimiento real}_t) - 1$$

Año	Inflación	Crecimiento real	Aumento de las ventas	Ventas
2003				77.833,6
2004	1,04%	1,9%	2,99%	80.161,7
2005	0,97%	1,9%	2,92%	82.500,2
2006	0,90%	1,9%	2,85%	84.848,2
2007	0,83%	1,9%	2,78%	87.204,8
2008	0,77%	1,9%	2,71%	89.569,0

De una manera similar se procedería si la inflación fuera la calculada con el IPC o el IPP. La ventaja de utilizar este procedimiento es que no se aplica un aumento a las ventas basado en los aumentos históricos. Por ejemplo, en este caso el aumento promedio de las ventas fue de 5,0%. Esta cifra no es consecuente con las perspectivas de inflación y estaría sobreestimando el aumento de las ventas para los años 2004 a 2008. Además, nos permite desarrollar un análisis de sensibilidad mucho más detallado.

Al hacer la introducción de las variables de entrada hay que tener muy en cuenta que lo que aparece en este ejemplo como crecimiento real se compone de aumento real de precios y de aumento real de volumen. La relación entre estos dos componentes es multiplicativa, es decir:

$$\text{Crecimiento real} = (1 + \text{Aumento en volumen}) \times (1 + \text{Aumento real de precios}) - 1$$