

# El flujo de efectivo descontado como método de valuación de empresas mexicanas en el periodo 2001-2007

Fecha de recepción: 15.05.2009

Fecha de aceptación: 07.12.2009

*Verónica Patricia Rodríguez Vázquez*  
Departamento de Finanzas y Contaduría, Universidad de las Américas, Puebla  
veronicap.rodriguez@udlap.mx

*Jaquelina Marcela Aca Varela*  
Universidad de las Américas, Puebla  
marcela\_aca@hotmail.com

## Resumen

El objetivo de esta investigación es valorar una muestra de cincuenta empresas de la Bolsa Mexicana de Valores mediante el modelo de flujo efectivo descontado durante un periodo de siete años, de 2001 a 2007, para comparar los resultados obtenidos con el valor de mercado. Para ello, los flujos de efectivo se proyectaron con la tasa de crecimiento del último Producto Interno Bruto (PIB) sectorial conocido y con la media geométrica del PIB sectorial, con la finalidad de conocer cuál de las dos opciones proporciona una mejor estimación de la tasa de crecimiento para las empresas. Entre los principales resultados se encontró que a pesar de que existe relación estadísticamente significativa entre los valores calculados con el modelo flujo de efectivo descontado (FED) y los valores de mercado de las empresas en la mayoría de los años y sectores analizados, el coeficiente  $\beta_1$  no fue consistente. Por otra parte, se llegó a la conclusión de que la media geométrica del PIB sectorial proporcionó una mejor estimación de la tasa de crecimiento de las empresas y, como consecuencia, mayor asociación lineal entre los valores de mercado y los valores calculados con el modelo FED.

Palabras clave: flujo de efectivo descontado, valuación de empresas, valor de mercado, Producto Interno Bruto (PIB).

## **Discounted cash flow as a valuation method of Mexican enterprises during the 2001-2007 period**

### **Abstract**

The objective of this investigation was to evaluate a 50-enterprise sample of the Mexican Stock Exchange by the discounted-cash-flow model for a 7 year period, from 2001 to 2007, in order to compare the results obtained with the market value. To that end, the cash flows were projected with the most recent growth rate of the last known cross-sectioned GDP and the cross-sectioned GDP's geometric medium, with the objective of knowing which of the two options gives a better estimate of the enterprise's growth rate. We found that, despite the existence of a statistically significant relationship between the calculated values with the FED model and the market values of the enterprises in most of the years and sectors analyzed, the  $\beta$  coefficient was not consistent. On the other hand, we concluded that the cross-sectioned GDP's geometric medium gave a better estimate of the enterprise's growth rate and as a consequence, a greater lineal association between the market values and the values calculated with the FED model.

Keywords: discounted cash flow, enterprise valuation, market value, Gross Domestic Product (GDP).

### **Introducción**

La valuación de empresas juega un papel fundamental al momento de hacer alianzas, buscar aportes de capital, planear fusiones, adquisiciones, ventas y escisiones. Por ello, la importancia de valuar a las empresas surge por la necesidad de información que requieren los administradores, inversionistas y accionistas para la toma de decisiones. En la actualidad, existen diversas investigaciones de origen estadounidense y europeo sobre este tema que son sustentadas por destacados autores, entre los que se puede citar a Copeland, Koller y Murring (1994), Rapapport (1986), Fernández (2004) y Luehrman (1997); sin embargo, en México los trabajos relativos a la valuación de empresas son escasos.

Particularmente para el caso de México, Saavedra (2007: 104) señala que “El modelo de flujos de efectivo disponible considera que el valor de la empresa en mar-

cha estará dado por el flujo de efectivo libre disponible que se espera genere en el futuro, descontado a una tasa que refleje los riesgos del negocio”; de igual forma, dentro de sus conclusiones comenta que el considerar variables como el flujo de efectivo, el costo de capital, la tasa de crecimiento, el valor de la empresas más allá del periodo expícito de pronóstico, entre las principales, hace que éste modelo sea más completo y más congruente en el cálculo del valor de la empresa.

En el estudio que realizó Saavedra (2007) aplicó el modelo FED por un periodo de diez años a 71 empresas que durante este lapso cotizaban en la Bolsa Mexicana de Valores, con la finalidad de obtener su valor y compararlo con el precio de mercado. Encontró que gran parte de los sectores analizados dieron como resultado alta correlación entre los valores arrojados por el modelo FED y el precio de mercado.

Para continuar con esa línea de estudio, en este trabajo se pretende encontrar evidencia estadística que demuestre el grado de relación existente entre los valores de las empresas arrojados por el modelo de flujo de efectivo descontado<sup>1</sup> y los valores de mercado de empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores.

En esta investigación el modelo de flujo de efectivo disponible se aplicará para valorar a cincuenta empresas que hasta finales del 2007 cotizaban en la Bolsa Mexicana de Valores. Es necesario indicar que dichas empresas han logrado sobrevivir en la actualidad de la muestra que tomó Saavedra en su análisis. El periodo de estudio comprenderá del año 2001 a 2007; se analizarán los sectores: Comercio, Comunicaciones y transportes, Construcción, Industria extractiva, Industria de la transformación o manufactura, Empresas diversificadas o controladoras y Otros servicios. Cabe señalar que los flujos de efectivo se proyectarán con la tasa de crecimiento del último PIB sectorial conocido y con la media geométrica del PIB sectorial con la intención de conocer cuál de las dos opciones proporciona una mejor estimación de la tasa de crecimiento para las empresas

---

<sup>1</sup>El modelo de flujo de efectivo descontado se conoce como flujo de efectivo disponible o flujo de efectivo libre.

## Modelo de flujo de efectivo descontado

En los últimos años el tema de valuación de empresas ha tomado gran importancia debido a que juega un papel fundamental para tomar decisiones acertadas en relación con fusiones, alianzas estratégicas, adquisiciones, aportes de capital, etc. De acuerdo con Saavedra (2007: 104): “El modelo de flujo de efectivo disponible considera que el valor de la empresa en marcha estará dado por el flujo de efectivo libre disponible que se espera genere en el futuro, descontado a una tasa que refleje los riesgos del negocio.”

Así también, Nelson (2000) especifica que el análisis de flujo de efectivo descontado gira en torno de dos variables: los flujos de efectivo esperados en el futuro y la tasa de descuento. Además, señala que la tasa de descuento refleja el riesgo inherente de invertir en un negocio. Por lo tanto, los inversionistas requieren altos rendimientos cuando los riesgos son grandes. A su vez, López (2002) considera que “una característica de la técnica del descuento de flujos es que combina información financiera con información del mercado de capitales”. La primera proviene de los estados contables de la firma como los balances, el estado de resultados y el estado de cambios en el capital contable; la segunda se refiere a la volatilidad de las acciones de la firma, el rendimiento que se espera del mercado accionario en su conjunto, el rendimiento libre de riesgo, entre otros.

Al respecto, Fernández (2008a) indica que los métodos basados en el descuento de flujos de fondos determinan el valor de la empresa a través de la estimación de los flujos de efectivo que generará en el futuro para luego descontarlos a una tasa apropiada según el riesgo de dichos flujos. Además, señala que en la actualidad, en general, se recurre a la utilización del modelo del flujo de efectivo descontado porque constituye el único método de valuación conceptualmente “correcto” —cada vez más utilizado—, que considera a la empresa como un ente generador de flujos de fondos y, por ello, sus acciones y su deuda son valuados como otros activos financieros. De la misma forma, menciona que los métodos de descuento de flujos se basan en un pronóstico detallado y cuidadoso para cada periodo de cada una de las partidas financieras vinculadas a la generación de los flujos de efectivo correspondientes a las operaciones de la empresa. En este mismo sentido Vélez-Pareja y Tham (2003) afirman que el valor de la empresa (D+E) es igual al valor presente de los flujos de efectivo libres descontados al costo de capital promedio ponderado.

Por su parte, López (2000) señala que el flujo de efectivo es la materia prima principal para calcular el valor de una firma, medir la rentabilidad de un proyecto de inversión, planificar las operaciones o establecer la capacidad de pago de una deuda, a lo que las entidades financieras suelen prestar mucha atención.

Copeland (2000: 167) menciona que “el flujo de efectivo libre es el verdadero flujo de efectivo operativo de una compañía, porque es el flujo de efectivo después de impuestos que está disponible para todos los accionistas y acreedores”. Vélez-Pareja (2007) a su vez determina que el flujo de efectivo libre es lo que está disponible para los dueños de capital (acreedores o accionistas). En contraste, Fernández (2008b) comenta que el flujo de efectivo libre no es el flujo disponible para la deuda y las acciones. Por definición, el flujo disponible para la deuda y las acciones es el flujo de efectivo de capital<sup>2</sup>: El flujo de efectivo libre es el hipotético flujo disponible para las acciones en el caso de que la empresa no tuviera deuda. Por lo tanto, Fernández (2008b) especifica que el flujo de efectivo libre es el flujo de fondos operativo, esto es el flujo de fondos generado por las operaciones, sin tener en cuenta el endeudamiento (deuda financiera), después de impuestos. Asimismo, López (2000) menciona que una de las técnicas comúnmente utilizadas para la valuación de empresas es el descuento del flujo de efectivo esperado por el costo promedio ponderado del capital (WACC) que corresponde al riesgo de ese flujo. Además, señala que el flujo de efectivo libre es el flujo del proyecto o negocio prescindiendo del financiamiento; en este sentido, representa el flujo de efectivo de la firma como si ésta se financiara enteramente con capital propio.

### **Aplicación del modelo del flujo de efectivo descontado**

Diversos investigadores han modificado el modelo de flujo de efectivo descontado con la finalidad de aplicarlo en valuaciones específicas. De acuerdo con Luehrman (1997), el modelo de flujo de efectivo descontado se ha vuelto obsoleto, por ello este autor sugiere valorar a las empresas mediante el método del valor presente ajustado (APV)<sup>3</sup>, el cual valúa a las empresas, en primer lugar, como si estuvieran financiadas sólo con capital (flujos de efectivo descontados al costo de capital propio) y luego agrega los efectos del apalancamiento para reflejar la protección

---

<sup>2</sup> Se denomina flujo de efectivo de capital (*capital cash flow*) a la suma del flujo de efectivo para los poseedores de deuda más el flujo de efectivo para las acciones. El flujo de efectivo para los poseedores de deuda se compone de la suma de los intereses más devolución del principal. Fernández (2008:4)

<sup>3</sup> Adjusted Present Value, por sus siglas en inglés (APV)

fiscal de la deuda (intereses deducibles descontados al costo de la deuda). Al respecto, Sabal (2007) indica que el APV proporciona buenas aproximaciones del valor cuando se utiliza en compañías pequeñas con razones de deuda inestables en países con legislación fiscal compleja y en mercados emergentes donde existe alta incertidumbre económica.

Berkman (2000) elaboró una investigación donde comparó el valor estimado derivado de los flujos de efectivo descontados (DFC) y el obtenido por el método de valuación precio-utilidad (P/E) con el precio de mercado para obtener un error de valuación. En dicho estudio se valoraron 45 empresas de la Bolsa de Valores de Nueva Zelanda entre 1989 y 1995. En este estudio se encontró que el método de flujos de efectivos descontados y el precio-utilidad tienen una precisión similar; la media absoluta del error en el precio fue aproximadamente del 20% y los modelos explicaron alrededor del 70% de la variación del promedio representativo en el precio de mercado escalado por el valor en libros. La evidencia presentada en esta investigación apoya el uso de técnicas tradicionales de valuación de capital. Los resultados indican que los modelos DFC y P/E explican tres cuartos de la variación del promedio representativo en los precios de mercado.

Por otra parte, Desmet (2000) señala que las empresas de Internet están creciendo rápidamente; como consecuencia propone usar el modelo de flujo de efectivo descontado reforzado con un análisis microeconómico y escenarios de probabilidades para valorar a empresas con acciones de alta volatilidad, como son las compañías de Internet. En contraste, Athanassakos (2007) menciona que el método de valuación de flujo de efectivo descontado se aplica fácilmente en compañías estables; sin embargo, señala que este método no es útil para valorar inversiones con oportunidades de crecimiento substanciales (empresas de Internet); por lo tanto, los altos crecimientos en las empresas de Internet deben valorarse como opciones y, más específicamente, como una opción real.

De acuerdo con James y Koller (2000), los procedimientos para descontar los flujos de efectivo futuros al costo de capital promedio ponderado son iguales en cualquier lugar; pero en los mercados emergentes los riesgos son mayores; consecuencia de lo anterior, la valuación se vuelve más compleja en estos mercados porque los compradores y vendedores encaran mayores riesgos y obstáculos. Estos riesgos pueden incluir altos niveles de inflación, volatilidad macroeconómica, cambios políticos, guerras, cambios reglamentarios, pocos controles contables y corrup-

ción. Por lo anterior, dichos autores sugieren que en los mercados emergentes se utilice el modelo del flujo de efectivo descontado en combinación con escenarios de probabilidades.

Por su parte, Fernández (2004) propone que las compañías temporales mediante el modelo de flujo de efectivo descontado se valúen utilizando datos mensuales; afirma que si se utilizan datos anuales será necesario hacer algunos ajustes; además, señala que la temporalidad se da principalmente por las ventas —como en el caso de fábricas de juguetes— o por las compras —en el caso de productores de aceite comestible. Cuando se valúan compañías, la temporalidad afecta el cálculo de los flujos de efectivo libres principalmente por el incremento de los requerimientos del capital de trabajo.

Heer y Koller (2000) sugieren que para la valuación de compañías cíclicas<sup>4</sup> —aerolíneas, químicas, papel y acero— se utilice el modelo de flujo de efectivo descontado basado en probabilidades para obtener estimaciones razonables.

En México el estudio más reciente sobre valuación de empresas mediante el modelo del flujo de efectivo disponible es el que realizó María Luisa Saavedra (2007); en su investigación aplicó el modelo FED a 71 empresas para el periodo de 1991 a 2000 que durante ese lapso cotizaban en la Bolsa Mexicana de Valores, con la finalidad de obtener su valor y compararlo con el precio de mercado. El flujo de efectivo se calculó como utilidad de operación menos impuestos, más depreciación y amortización. Se utilizó como tasa de crecimiento al PIB sectorial y como tasa de descuento al costo de capital promedio ponderado. El valor de negocio en marcha se calculó dividiendo el último flujo de efectivo entre el CCPP (Costo de Capital Promedio Ponderado) menos la tasa de crecimiento. Una vez que se obtuvieron las variables necesarias para valuar a las empresas se proyectaron los flujos de efectivo por cinco años con el PIB sectorial, estos flujos se descontaron con la tasa de capital promedio ponderado y, finalmente, el valor de la empresa se calculó como la suma de los flujos de efectivo descontados al CCPP.

---

<sup>4</sup> Las empresas cíclicas mantienen un alto grado de variabilidad de sus ingresos.

Se encontró que el modelo del flujo de efectivo disponible fue adecuado para valorar empresas, porque gran parte de los sectores analizados<sup>5</sup> dieron como resultado una alta correlación entre los valores arrojados por el modelo FED y el precio de mercado, únicamente el sector de construcción fue el que mostró una correlación poco significativa. Finalmente, se llegó a la conclusión de que los valores arrojados por el modelo FED fueron consistentes con el precio de mercado.

De la misma forma, Adam (2005) realizó una investigación en la cual estudió el valor de las empresas y la creación de valor en el transcurso del tiempo. En dicho estudio se analizaron los estados financieros a fechas de cierre en series continuas de los años 1992-1997, 1997-2002 y 1992-2002 de las empresas de los sectores Alimentos, bebidas y tabaco; Comercio; Comunicaciones; Construcción; Controladores; Industria de la transformación y Otros servicios. Se valoraron 19 empresas de la Bolsa Mexicana de Valores mediante los siguientes métodos de valuación: el método de valor en libros, el método de valor de mercado, el método Goodwill, el modelo Black and Scholes, el método de flujos de efectivo descontado y el método del múltiplo precio-utilidad. Para los efectos de la investigación en Adam el problema de las proyecciones se subsanó por la misma naturaleza de la investigación debido a que se tomaron los flujos reales generados por las mismas empresas.

Con base en los resultados arrojados por cada modelo se concluyó que el método de valor de mercado es el que, en promedio, valoró más alto a las empresas, seguido del método precio-utilidad, ambos por arriba del valor en libros. Inferior a este valor estuvieron los arrojados por el método Goodwill, el modelo de Black and Scholes; en cambio el flujo descontado fue el método que menor valor le otorgó a las empresas.

### **Metodología para el cálculo del modelo de flujo de efectivo descontado para determinar el valor de la empresa**

Las empresas se clasificaron de acuerdo con la división de la Bolsa Mexicana de Valores en los sectores: Comercio, Comunicaciones y Transportes, Construcción, Industria extractiva, Transformación o Manufactura, Empresas Diversificadas y Otros servicios.

---

<sup>5</sup> Los sectores son: Alimentos, bebidas y tabaco con correlación de .86; Comercio con correlación de .81; Comunicaciones y transportes con correlación de .37; Empresas diversificadas o controladoras con correlación de .65; Industria de la transformación I con correlación de .81; Industria de la transformación II con correlación de .87; Servicios financieros con correlación de .41 y Otros servicios con correlación de .75 (Saavedra, 2008:103).



El procedimiento que se llevó a cabo para valuar a las empresas mediante el modelo del flujo de efectivo descontado fue el siguiente:

1. Se proyectó el flujo de efectivo actual por cinco años mediante la tasa de crecimiento del PIB sectorial.
2. Se estimó el costo de capital promedio ponderado.
3. Se calculó el valor del negocio en marcha o perpetuidad.
4. Se descontó cada flujo de efectivo pronosticado y el valor del negocio en marcha al costo de capital promedio ponderado.
5. El valor de la empresa fue igual al valor presente de los flujos de efectivo proyectados más el valor presente de la perpetuidad (valor del negocio en marcha).

#### *Cálculo de las variables del modelo del flujo de efectivo disponible*

Las variables que se consideraron para valuar a las empresas que cotizan en la BMV mediante el FED son: flujo de efectivo, tasa de crecimiento, tasa de descuento y valor del negocio en marcha o perpetuidad.

#### *Flujo de efectivo*

El flujo de efectivo se calculó como:

$$F.E = U.O - I + D - \Delta C.T$$

Donde:

$F.E$  = Flujo de efectivo

$U.O$  = Utilidad de operación

$I$  = Impuestos

$D$  = Depreciación y amortización.

$\Delta C.T$  = Incremento en el capital de trabajo neto

El incremento en el capital de trabajo neto fue igual a la diferencia entre el activo circulante y el pasivo circulante del año actual menos la diferencia de éstos en el año anterior, es decir:

$$\Delta C.T. = (A.C_t - P.C_t) - (A.C_{t-1} - P.C_{t-1})$$

Los datos que se emplearon para calcular el flujo de efectivo se obtuvieron de la base de datos de Economía mediante el balance general y estado de resultados de cada empresa para cada año de análisis.

### *Tasa de crecimiento*

De acuerdo con Saavedra (2007), las empresas no crecen más que la economía en general por periodos largos, por lo que sugiere que la mejor estimación de crecimiento sea el PIB<sup>6</sup> en el largo plazo, teniendo un mejor acercamiento en el pronóstico si se utiliza el PIB sectorial. Lo anterior puede ser cuestionable, no obstante consideraremos el PIB como la mejor estimación de la esperanza del crecimiento de las empresas. Las tasas de crecimiento de las empresas representadas por el PIB sectorial se obtuvieron de los reportes anuales del Banco de México (Banxico).

Es importante mencionar que en primer lugar los flujos de efectivo se proyectaron con la tasas de crecimiento del último PIB sectorial conocido y posteriormente utilizando una media geométrica del PIB sectorial. Lo anterior, se efectuó con la finalidad de conocer cuál de las dos opciones proporcionaba una mejor estimación de la tasa de crecimiento para las empresas.

Para efectos de esta investigación se utilizó la siguiente fórmula para calcular la media geométrica del PIB sectorial:

$$\overline{PIB}_G = \left[ (1 + PIB_1) \times (1 + PIB_2) \times (1 + PIB_3) \times (1 + PIB_4) \times (1 + PIB_5) \right]^{\frac{1}{5}} - 1$$

Para obtener la media geométrica del PIB sectorial se tomó el PIB del año en el cual se quiere obtener el valor de la empresa y el PIB de cuatro años anteriores.

---

<sup>6</sup> El Producto Interno Bruto mide la renta de un país. Mankiw (2004: 312) define al PIB como “el valor de mercado de todos los bienes y servicios finales producidos en un país durante un determinado periodo”.

### *Tasa de descuento*

La tasa de descuento que se empleó para traer a valor presente los flujos de efectivo fue el costo de capital promedio ponderado. El costo de capital promedio ponderado<sup>7</sup> se calculó como:

$$CCPP = \frac{V_d}{V_d + V_e} k_d (1 - T) + \frac{V_e}{V_d + V_e} k_e$$

Donde:

$V_d$  = Valor de la deuda

$k_d$  = Costo de la deuda con costo

$V_e$  = Valor del capital

$k_e$  = Costo del capital

$T$  = Tasa de impuestos

La estimación del costo de la deuda  $k_d$  se basó en las tasas de interés sobre la deuda de la empresa. Este costo se expresó después de impuestos, puesto que los pagos de intereses son fiscalmente deducibles.

El costo del capital propio  $k_e$  se obtuvo mediante el Método del Modelo de Valuación de Activos de Capital, mejor conocido como CAPM<sup>8</sup>. En este trabajo se utilizó la tasa de Cetes<sup>9</sup> a 364 días que proporciona el Banco de México como tasa libre de riesgo. Además, se tomó la beta apalancada de cada empresa que suministra Economática porque esta cifra refleja el riesgo adicional en el incurre una empresa cuando en su estructura de capital hay deuda. Finalmente, el rendimiento del mercado fue igual al cambio porcentual del IPC<sup>10</sup>, el cual se obtendrá de los informes anuales de la Bolsa Mexicana de Valores.

---

<sup>7</sup> Suponiendo que las empresas no tienen acciones preferentes en su estructura de capital.

<sup>8</sup> CAPM por sus siglas en inglés (Capital Asset Pricing Model)

<sup>9</sup> Los Cetes son instrumentos de deuda emitidos por el gobierno federal.

<sup>10</sup> De acuerdo con la definición de la BMV el Índice de Precios y Cotizaciones es el principal indicador de la Bolsa Mexicana de Valores, expresa el rendimiento del mercado accionario en función de las variables de precios de una muestra balanceada ponderada y representativa del conjunto de acciones cotizadas en la Bolsa.

### Valor de negocio en marcha o perpetuidad

Se calculó como una perpetuidad, pues se asume que las empresas tienen un valor más allá del periodo explícito del pronóstico Siu (2001: 104).

En su aplicación más general se tiene:

$$\text{Perpetuidad} = \frac{FEL_{T+1}}{(TD-g)}$$

Donde:

- $FEL_{T+1}$  = Flujo de efectivo libre del año siguiente al periodo explícito de pronóstico
- $TD$  = Tasa de descuento (CCPP)
- $g$  = Tasa de crecimiento

### Cálculo del valor de la empresa

El valor de la empresa se calculó como el valor presente de los flujos de efectivo libres más el valor presente de la perpetuidad. Para ser consistentes con la definición de flujos de efectivo libres, el valor presente de éstos durante y después del periodo explícito se obtuvo al descontar dichos flujos al costo de capital promedio ponderado.

$$VE = \sum \frac{FEL}{(1 + CCPP)^n} + \text{Valor presente de la perpetuidad}$$

Donde:

- $VE$  = Valor de la empresa
- $FEL$  = Flujo de efectivo libre de cada año de pronóstico
- $CCPP$  = Costo de capital promedio ponderado
- $n$  = Periodos de pronóstico

### *Regresión lineal simple*

Las regresiones se efectuaron con la herramienta de análisis de datos de Microsoft Excel. Con la finalidad de encontrar evidencia suficiente que permita concluir con mayor certeza si los valores de las empresas se relacionan con los valores calculados con el modelo FED, se realizaron regresiones para cada empresa, año y sector en donde se llevó a cabo la valuación. Estas regresiones se aplicaron tanto para los valores de las empresas que se obtuvieron al utilizar el último PIB sectorial conocido como para aquellos que tomaron la media geométrica del PIB sectorial para proyectar los flujos de efectivo. Es importante indicar que los valores de mercado de las empresas se obtuvieron de Economática; para ello, se tomó como variable dependiente ( $y$ ) los valores de las empresas calculados con el FED debido a que éstos son los que se van a proyectar y como variable independiente ( $x$ ) los valores de mercado.

En consecuencia, debido a que se valoraron cincuenta empresas mediante el modelo FED con las dos diferentes estimaciones del PIB sectorial; es decir, el último conocido y la media geométrica, se efectuaron cien regresiones; además, como siete sectores se valoraron, se efectuaron un total de 14 regresiones. Asimismo, como se analizaron siete años, se realizaron 14 regresiones porque el periodo de estudio fue de 2001 a 2007. Por último, se realizaron dos regresiones globales.

### **Resultados**

Después de aplicar la metodología planteada, se determinaron los valores de las empresas que conforman la muestra para cada uno de los siete años analizados. Los valores de mercado que se compararon con los valores que se obtuvieron con el modelo FED se pueden observar en el anexo 1. Por otra parte, los resultados de los cálculos de los valores de las empresas con el modelo FED al utilizar el último PIB sectorial conocido y los arrojados por la media geométrica del PIB sectorial, como tasa de crecimiento, se muestran en los anexos 2 y 3.

#### *Resultados de las regresiones para cada empresa*

Como se planteó anteriormente, se realizaron cincuenta regresiones entre los valores calculados de las empresas con el modelo FED con el último PIB sectorial conocido y los valores de mercado. Además, se hicieron otras cincuenta regresiones

para conocer la relación entre los valores calculados de las empresas con la media geométrica del PIB sectorial y los valores de mercado. Es importante destacar que en cada regresión se analizaron siete observaciones.

En el cuadro 1 se presenta un resumen de las regresiones donde existe una relación significativa entre los valores calculados de las empresas con el modelo FED y los valores de mercado.

**Cuadro 1**  
**Resumen de regresiones con relación estadísticamente significativa**

Valores calculados con el último PIB sectorial conocido y valores de mercado		Valores calculados con la media geométrica del PIB sectorial y valores de mercado	
<i>Empresas con relación significativa</i>	<i>Pendiente de la recta (<math>\beta_1</math>)</i>	<i>Empresas con relación significativa</i>	<i>Pendiente de la recta (<math>\beta_1</math>)</i>
Organización Soriana	10.53	Grupo Casa Saba	6.70
Grupo Casa Saba	3.47	Corporativo Fragua	4.99
Corporativo Fragua	2.50	Cementos Chihuahua	3.60
Grupo Gigante	- 3.09	Empresa Ica	-1.23
Teléfonos de México	-15.55	Embotelladoras Unidas	2.67
Grupo Radio Centro	-13.40	Tekchem	12.32
Grupo Iusacell	29.77	Cemex	15.20
Cementos Chihuahua	1.92	Grupo México	2.67
Empresa Ica	- 9.77		
Médica Sur	4.05		

Con base en los resultados de las regresiones anteriores se puede concluir que el modelo del flujo de efectivo disponible o descontado no proporcionó información convincente porque en pocas compañías se encontró relación significativa entre los valores calculados con este modelo y los valores de mercado. Sin embargo, Levine *et. al* (2006: 213) indican que el tamaño de la muestra debe ser de por lo menos treinta para que la distribución muestral se incline a seguir una distribución normal y se pueda utilizar la prueba *t* para obtener conclusiones acertadas sobre las hipótesis. Por lo tanto, debido a que sólo se observaron los valores de las empresas durante un periodo de siete años, no se puede suponer que se sigue una distribución aproximadamente normal y mucho menos se puede garantizar que los resultados que se obtuvieron son válidos

*Resultados de las regresiones para cada año de análisis*

En este bloque se hicieron un total de 14 regresiones; es decir, se elaboraron siete regresiones entre los valores calculados con el último PIB sectorial conocido y los valores de mercado y otras siete para conocer la relación entre los valores calculados con la media geométrica y los valores de mercado. Cabe mencionar que en cada regresión se analizaron cincuenta observaciones.

En cuadro 2 se pueden observar los años en los cuales se encontró una relación significativa entre los valores de mercado de las empresas y los valores calculados con el modelo FED.

**Cuadro 2**  
**Regresiones anuales con relación estadísticamente significativa**

Valores calculados con el último PIB sectorial conocido y valores de mercado de las empresas		Valores calculados con la media geométrica del PIB sectorial y valores de mercado de las empresas	
<i>Años con relación significativa</i>	<i>Pendiente de la recta (<math>\beta_1</math>)</i>	<i>Años con relación significativa</i>	<i>Pendiente de la recta (<math>\beta_1</math>)</i>
2001	1.95	2001	13.45
2003	1.16	2002	- 6.58
2004	0.56	2003	1.15
2005	1.01	2004	0.44
2006	0.85	2005	0.90
2007	-41.06	2006	0.63
		2007	5.04

A pesar de que se encontró relación significativa para la mayoría de los años entre los valores de las empresas calculados con el modelo FED y los valores de mercado, en el cuadro anterior se observa que no hay consistencia en el coeficiente  $\beta_1$ . Por lo tanto, no existe evidencia que permita inferir que el modelo FED ayuda a determinar el valor de mercado.

Con la finalidad de conocer la intensidad de la asociación lineal entre los valores calculados con el modelo FED y los valores de mercado de las empresas, en el cuadro 3 se muestran las correlaciones.

**Cuadro 3**  
**Correlación anual entre FED y valor de mercado**

Año	Correlación entre los valores de mercado y valores calculados con el último PIB sectorial conocido	Correlación entre los valores de mercado y los valores calculados con la media geométrica del PIB sectorial
2001	0.60	<b>0.77</b>
2002	0.22	- 0.34
2003	0.83	0.81
2004	0.72	0.71
2005	0.72	<b>0.80</b>
2006	0.57	<b>0.72</b>
2007	-0.45	0.36

Como se puede observar en el cuadro 3, las regresiones entre los valores de las empresas calculados con la media geométrica del PIB sectorial y los valores de mercado arrojan coeficientes de correlación más altos para la mayoría de los años en comparación con las otras regresiones. Lo anterior indica que la media geométrica del PIB sectorial proporciona una mejor estimación del crecimiento de las empresas.

El cuadro 4 muestra el *p-value* y *t* que se obtuvo en cada regresión:

**Cuadro 4**  
**Valores de *p-value* y estadístico *t* de las regresiones anuales**

Año	Valores de mercado y valores calculados con el último PIB sectorial conocido		Valores de mercado y los valores calculados con la media geométrica del PIB sectorial	
	<i>t</i>	<i>p-value</i>	<i>t</i>	<i>p-value</i>
2001	5.2179	0.0000*** <sup>11</sup>	8.2702	0.0000***
2002	1.5486	0.1280	-2.5079	0.0156**
2003	10.2098	0.0000***	9.4468	0.0000***
2004	7.2889	0.0000***	7.0099	0.0000***
2005	7.2232	0.0000***	9.3340	0.0000***
2006	4.7886	0.0000***	7.1584	0.0000***
2007	-3.5344	0.0009***	2.6901	0.0098***

<sup>11</sup> \*\*\* Si el *p-value* es menor o igual a .01 existe una relación muy significativa.

\*\* Si el *p-value* es de 01 a .05 existe una relación poco significativa.

\* Si el *p-value* es igual a .05 existe una relación marginalmente significativa.  
Un *p-value* mayor a .05 indica que no existe relación entre las variables.



### Resultados de las regresiones para cada sector

Se elaboraron un total de 14 regresiones clasificadas en dos grupos de siete sectores. Recordemos que definimos dos métodos de estimación del PIB esperado, uno es determinado por el último valor conocido del PIB y otro es el resultado de la media geométrica denominado  $PIB_G$ . En los sectores Comercio, Comunicaciones y transportes, Construcción, Industria extractiva, Transformación o manufactura, Empresas diversificadas y Otros Servicios se analizaron 77, 49, 35, 21, 112, 42 y 14 observaciones, respectivamente.

En el cuadro 5 se observan los sectores donde se encontró una relación significativa entre los valores de las empresas calculados con el modelo FED y los valores de mercado:

**Cuadro 5**  
**Regresiones sectoriales con relación estadísticamente significativa**

Valores calculados con el último PIB sectorial conocido y valores de mercado de las empresas		valores calculados con la media geométrica del PIB sectorial y valores de mercado de las empresas	
Sectores con relación significativa	Pendiente de la recta ( $\beta_1$ )	Sectores con relación significativa	Pendiente de la recta ( $\beta_1$ )
Comercio	0.48	Industria manufacturera	0.79
Comunicaciones	-26.62	Comercio	0.66
Construcción	1.84	Construcción	5.50
Minería	1.10	Minería	1.31

A pesar de que se encontró relación significativa entre los valores calculados con el modelo FED y los valores de mercado en la mayoría de los sectores analizados, el coeficiente  $\beta_1$  no es consistente; esto significa que no existe evidencia que permita inferir que el modelo FED ayuda a determinar el valor de mercado.

La asociación lineal entre los valores de las empresas calculados con el modelo FED y los valores de mercado para cada sector se muestra en el cuadro 6 representada por sus correlaciones:

**Cuadro 6**  
**Correlación sectorial entre FED y valor de mercado**

Sector	Correlación entre los valores calculados con el último PIB sectorial conocido y los valores de mercado	Correlación entre los valores calculados con la media geométrica del PIB sectorial y los valores de mercado
Manufactura	0.15	<b>0.39</b>
Comercio	- 0.35	0.29
Construcción	0.34	<b>0.45</b>
Comunicaciones	0.34	0.16
Empresas diversificadas	0.02	<b>0.16</b>
Minería	0.47	<b>0.83</b>
Otros servicios	0.11	0.06

Como se observa en el cuadro 6, las regresiones entre los valores calculados con la media geométrica del PIB sectorial y los valores de mercado de las empresas arrojan coeficientes de correlación más altos para la mayoría de los sectores en comparación con las otras regresiones. Por lo tanto, la media geométrica del PIB sectorial proporciona una mejor estimación del crecimiento de las empresas.

En el siguiente cuadro 7 se muestra el *p-value* y *t* que se obtuvieron en cada regresión.

**Cuadro 7**  
**Valores de *p-value* y estadístico *t* de las regresiones sectoriales**

Sector	Valores calculados con el último PIB sectorial conocido y valores de mercado		Valores calculados con la media geométrica del PIB sectorial y valores de mercado	
	<i>t</i>	<i>p-value</i>	<i>t</i>	<i>p-value</i>
Manufactura	1.6107	0.1101	4.3815	0.0000***
Comercio	3.2491	0.0017*** <sup>12</sup>	2.6737	0.0092***
Construcción	2.0995	0.0434**	2.9135	0.0064***
Comunicación	-2.4967	0.0161**	1.0936	0.2797
Empresas diversificadas	0.1229	0.9028	1.0154	0.3162
Minería	2.3015	0.0328**	6.0144	0.0000***
Otros servicios	0.3803	0.7103	0.1987	0.8458

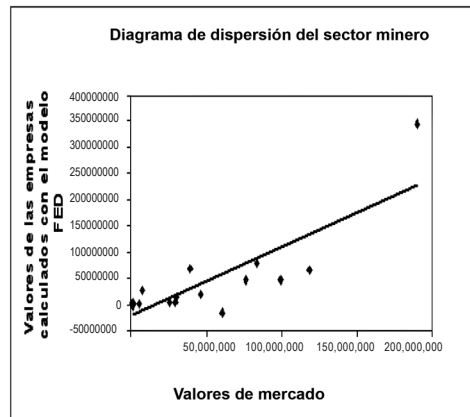
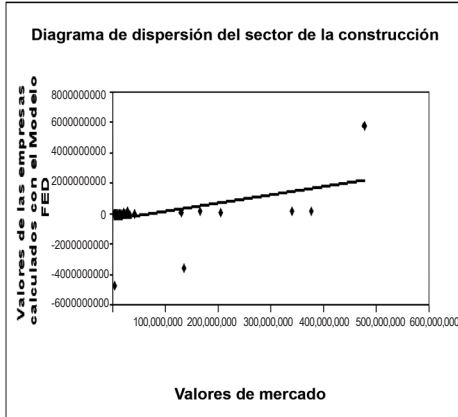
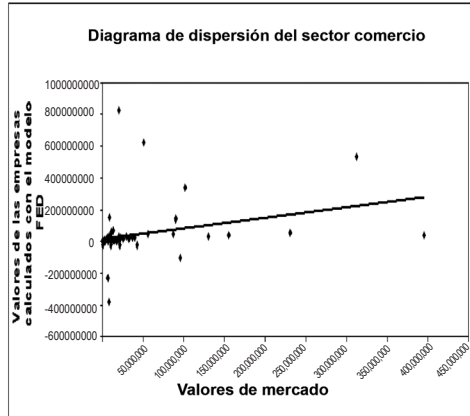
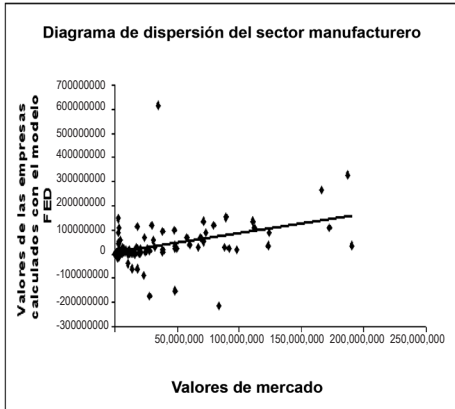
<sup>12</sup>\*\*\* Si el *p-value* es menor o igual .01 existe una relación muy significativa.

\*\* Si el *p-value* es de .01 a .05 existe una relación poco significativa.

\* Si el *p-value* es igual a .05 existe una relación marginalmente significativa.

Un *p-value* mayor a .05 indica que no existe relación entre las variables.

Los diagramas de dispersión para los sectores donde se encontró una relación muy significativa entre los valores de las empresas calculados con la media geométrica del PIB sectorial y los valores de mercado son los siguientes:



### *Regresión global*

Se realizaron dos regresiones globales: la primera regresión se hizo entre los valores de las empresas calculados con el último PIB sectorial conocido y los valores de mercado y la segunda entre los valores calculados con la media geométrica del PIB sectorial y los valores de mercado. En las dos regresiones se analizaron 350 observaciones.

Con un *p-value* de 0.000 y una *t* de -4.65 se encontró que existe una relación muy significativa entre los valores de las empresas calculados con el modelo FED utilizando el último PIB sectorial conocido como tasa de crecimiento y los valores de mercado. Esta regresión muestra una correlación de .24.

Por otra parte, con un *p-value* de 0.000 y una *t* de 4.92 se encontró que existe una relación muy significativa entre los valores de las empresas calculados con el modelo FED utilizando la media geométrica del PIB sectorial como tasa de descuento y los valores de mercado. La correlación que se obtuvo entre ambas variables es de .26.

## Conclusiones

Los resultados de las regresiones para cada empresa no muestran evidencia suficiente para determinar la existencia de una relación significativa entre los valores calculados con el modelo FED y los valores de mercado. Esto se debe principalmente a que el número de observaciones no es lo suficientemente grande como para suponer que la distribución muestral se inclina a seguir una distribución normal y como consecuencia se invalidan las pruebas.

Los resultados de las regresiones para cada año de análisis entre los valores calculados con el modelo FED utilizando el último PIB sectorial conocido como tasa de crecimiento y los valores de mercado de las empresas indican que hay relación estadísticamente significativa entre ambas variables en los años 2001, 2003, 2004, 2005, 2006 y 2007.

De la misma forma, al correr las regresiones entre los valores de las empresas calculados con el modelo FED, utilizando ahora la media geométrica del PIB sectorial como tasa de crecimiento y los valores de mercado, se encontró que hay una relación estadísticamente significativa entre ambas variables en todos los años que se analizaron. Esto permite inferir que la media geométrica del PIB sectorial proporcionó una mejor estimación de la tasa de crecimiento de las empresas y como consecuencia, mayor asociación lineal entre los valores de mercado y los valores calculados con el modelo FED.

Los resultados de las regresiones para cada sector también son satisfactorios. En los sectores: comercio, comunicación y transporte, construcción y minería se en-

contró una relación significativa entre los valores calculados con el modelo FED utilizando el último PIB sectorial conocido como tasa de crecimiento y los valores de mercado de las empresas.

También los resultados de las regresiones indican que en los sectores: industria manufacturera, comercio, construcción y minería, tienen una relación estadísticamente significativa entre los valores calculados con el modelo FED utilizando la media geométrica del PIB sectorial como tasa de crecimiento y los valores de mercado de las empresas. Además, se encontró que los coeficientes de correlación de estas regresiones muestran mayor asociación lineal entre ambas variables. Por consiguiente, se deduce, una vez más, que la media geométrica del PIB sectorial proporcionó una mejor estimación del crecimiento de las empresas.

A pesar de que se encontró relación estadísticamente significativa entre los valores calculados con el modelo FED y los valores de mercado de las empresas en la mayoría de los años y sectores analizados, el coeficiente  $\beta_1$  no fue consistente. Por otra parte, se deduce que la media geométrica del PIB sectorial proporcionó una mejor estimación de la tasa de crecimiento de las empresas y como consecuencia mayor asociación lineal entre los valores de mercado y los valores calculados con el modelo FED.

## **Referencias**

- Adam, J. A. (2005). “Los métodos de valuación de empresas y su relación con la capacidad de las organizaciones para generar valor”. *Contaduría y Administración*, No. 217, septiembre-diciembre.
- Anderson, D., Sweeny, D. y Williams, Th. (2004). *Estadística para administración y economía*. México: Thomson.
- Athanassakos, G. (2007). “Valuing internet ventures”. *Journal of business valuation and economic loss analysis*, Western Ontario, Vol. 2, Issue 1.
- Banco de México (2008). “Reportes anuales del Banco de México”. Recuperados el 26 agosto de 2008. <http://www.banxico.gob.mx>

- Bolsa Mexicana de Valores (2008). “Reportes anuales de la Bolsa Mexicana de Valores”. Recuperados el 30 de agosto de 2008. <http://www.bmv.com.mx>
- Berkman, H. (2000). “The accuracy of Price-Earning and Discounted Cash Flow Methods of IPO Equity Valuation”. *Journal of International Financial Management and Accounting*, New Zealand.
- Copeland, T. (2000) *Valuation: Measuring and managing the value of companies*, 3<sup>er</sup> ed., EUA: Mc. Kinsey & Company, Inc., John Wiley & Sons, Inc.
- , Koller, T. and Murrin, J. (1994). *Valuation: Measuring and managing the value of companies*. EUA: Mc. Kinsey & Company.
- Desmet, D. (2000). “Valuing Dot-Coms”. *The McKinsey Q.*, No. 1, EUA
- Fernández, P. (2004). “How to value a seasonal company discounting cash flows”. *Social Science Research Network*. Working Paper. Madrid:
- (2008a). “Métodos de valuación de empresas”. *Social Science Research Network*. Working Paper, No. 1267987, Madrid
- (2008b). “Cash flow is a fact. Net income is just an opinion”. *Social Science Research Network*. Working Paper, No. 330540, Madrid
- Gitman, L. (2007). *Principios de administración financiera*. México: Pearson Addison Wesley.
- Heer, M. and Koller, T. (2000). “Valuing Cyclical Companies”. *The McKinsey Quarterly*, No. 2, EUA.
- James, M. and Koller, T. (2000). “Valuation in emerging markets”. *The McKinsey Quarterly*, No. 4, EUA.
- Levine, D. Timothy, K. and Mark, B. (2006). *Estadística para administración*. México: Pearson Prentice Hall.
- López, G. (2000). “El *cash flow* de la firma y la proyección de los estados financieros”. *Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas*, No 168, agosto.

- (2001). “Métodos de valuación por descuento de flujos”. *Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas*, No. 176, diciembre.
- (2002). “Valuación de empresas por descuento de flujos: equivalencia y consideraciones prácticas”, *Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas*, No. 179, junio.
- Luehrman, T. (1997). “Using APV: A Better Tool for Valuing Operations”. *Harvard Business Review*, EUA, mayo-junio.
- Mankiw, G. (2004). *Principios de economía*. España: Mc. Graw Hill.
- Nelson, J. (2000). *Opposing Discounted Cash Flow Analysis*. *Defense Counsel Journal*, Vol. 67, No. 4, EUA.
- Rappaport, A. (1986). *Creating shareholder value*. EUA: The Free Press.
- Saavedra, M. (2007). “La valuación de empresas cotizadas en México, mediante la metodología del modelo de flujo de efectivo disponible”. *Contaduría y Administración*, No. 223, septiembre-diciembre
- (2008). *Valuación de empresas: metodología para su aplicación*. México: Gasca-Sicco.
- Sabal, J. (2007). “WACC or APV?”. *Journal of Business Valuation and Economic Loss Analysis*, Vol. 2. Issue 2. España.
- Siu, C. (2001). *Valuación de empresas: proceso y metodología*. México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
- Vélez-Pareja, I. and Tham, J. (2003). “Do the RIM (Residual Income Model), EVA(R) and DCF (Discounted Cash Flow) Really Match?”. *Social Science Research Network*, No. 421100.
- Vélez-Pareja, I. (2007). “Constructing Cash Flows”. *Social Science Research Network*, No. 891968.

ANEXOS



**Anexo 1**  
**Valores de mercado <sup>14</sup> de las empresas**  
**(cifras en miles de pesos mexicanos)**

Empresa	12/31/2001	12/31/2002	12/31/2003	12/31/2004	12/31/2005	12/31/2006	12/31/2007
<i>Transformación</i>							
Grupo Bimbo, S.A de C.V.	30,074,974	28,072,465	32,394,405	38,261,975	48,253,016	66,974,129	79,189,876
Grupo Continental, S.A de C.V.	8,423,712	10,416,422	11,664,964	13,184,515	11,743,852	15,623,254	17,366,328
Fomento Económico Mexicano, S.A de C.V.	47,607,933	48,318,249	89,378,861	110,698,297	123,667,304	172,489,255	187,052,770
Gruma, S.A de C.V.	12,331,243	13,794,013	15,640,579	20,738,622	25,800,334	27,944,284	26,101,829
Grupo Modelo , S.A de C.V.	68,839,356	83,703,372	88,110,655	97,935,753	123,305,763	190,680,526	165,699,570
Industrial Bachoco, S.A de C.V.	2,484,062	2,886,121	4,383,074	5,736,846	7,369,801	10,829,292	14,528,513
Grupo de Embelladoras Unidas, S.A de C.V.	1,357,995	1,872,273	1,996,104	4,062,440	4,353,933	6,428,703	9,003,708
Grupo La Moderna, S.A de C.V.	1,563,866	1,650,200	2,404,803	2,475,572	3,087,127	4,067,842	5,677,999
Grupo Herdez, S.A de C.V.	2,796,137	3,419,129	3,714,258	4,142,706	5,023,514	6,559,839	8,323,371
Coca Cola Femsa, S.A de C.V.	24,821,466	23,430,051	71,061,602	71,259,900	72,909,034	91,779,881	112,081,771
Grupo Industrial Maseca, S.A de C.V.	2,976,974	3,427,746	4,569,137	5,474,349	7,361,513	9,672,264	10,243,101
Kimberly Clark de México, S.A de C.V.	38,607,124	34,991,374	38,767,122	49,795,139	48,720,468	59,897,058	57,874,966
Industrial CH, S.A de C.V.	3,141,631	2,247,672	2,384,849	11,994,559	10,710,498	19,076,505	16,167,247
Mexichem , S.A de C.V.	2,288,157	2,264,163	2,748,065	4,460,104	6,977,811	10,411,509	31,132,389
Tekchem , S.A de C.V.	200,768	160,100	110,456	103,186	103,382	127,826	86,199
Vitro, S.A de C.V.	18,346,762	18,005,687	20,627,254	19,624,204	20,244,065	20,385,826	23,964,036
<i>Comercio</i>							
Controladora Comercial Mexicana, S.A de C.V.	8,353,557	6,986,656	13,221,029	14,548,437	18,699,668	32,471,864	33,240,090
Organización Soriana, S.A de C.V.	13,155,469	10,204,265	12,961,612	21,395,728	25,643,036	39,385,907	50,398,775
Grupo Elektra, S.A de C.V.	10,226,108	8,046,174	10,832,409	16,793,528	7,849,609	42,879,162	89,890,926
Wal-Mart México, S.A de C.V.	101,697,068	95,481,332	130,136,491	155,294,704	231,000,051	395,134,597	312,662,618
Grupo Casa Saba, S.A de C.V.	2,132,163	3,123,244	3,616,279	3,924,918	4,461,184	6,778,698	10,702,163
Edoardos Martín, S.A de C.V.	149,386	185,533	87,666	31,869	11,591	13,881	50,310
Corporativo Fragua, S.A de C.V.	1,024,722	761,788	1,294,690	3,193,309	4,039,632	6,419,506	11,072,331
Grupo Gigante, S.A de C.V.	10,890,880	8,387,029	8,063,427	10,025,981	9,179,091	10,604,580	21,461,491
Grupo Palacio de Hierro, S.A de C.V.	6,469,297	6,259,220	5,968,282	7,265,396	9,201,391	15,296,075	22,315,640
Alsa, S.A de C.V.	584,162	858,855	1,161,477	3,084,327	4,449,529	9,479,654	10,488,013
Puerto de Liverpool, S.A de C.V.	20,182,357	20,380,982	18,714,840	29,051,609	37,418,933	56,189,050	86,800,839
<i>Comunicaciones</i>							
Carso Global Telecom, S.A de C.V.	96,188,946	96,188,946	147,732,751	219,759,757	301,273,377	456,282,184	448,151,233
Grupo Televisa, S.A.	68,537,226	51,620,968	72,038,354	112,866,283	138,511,966	184,204,243	158,453,158
Teléfonos de México , S.A de C.V.	275,471,517	265,986,883	283,114,598	338,826,165	374,777,446	385,290,022	483,680,288
TV Azteca, S.A de C.V.	15,631,982	13,990,825	24,618,175	26,389,570	26,944,148	30,149,605	25,054,335
Transportación Marítima Mexicana , S.A de C.V.	27,955,814	25,809,662	13,715,883	13,887,824	4,117,312	5,107,921	5,802,254
Grupo Radio Centro , S.A de C.V.	1,278,143	696,024	1,525,190	1,478,108	1,393,536	2,034,280	2,437,262
Grupo Iusacell, S.A de C.V.	13,160,418	9,495,479	10,881,696	11,032,258	10,866,169	14,181,535	28,096,332
<i>Construcción</i>							
Grupo Cementos Chihuahua, S.A de C.V.	3,521,543	3,705,067	4,818,222	7,972,682	11,553,166	22,206,529	28,662,744
Cemex, S.A de C.V.	129,733,603	134,637,693	166,122,588	205,128,717	340,307,739	377,796,941	477,745,353
Consorcio Ara, S.A de C.V.	4,632,021	4,342,227	8,365,030	9,910,230	13,271,108	23,125,596	15,613,678
Corporación Geo, S.A de C.V.	3,196,260	3,312,110	7,227,515	12,788,295	21,042,875	30,726,756	20,745,093
Empresa Ica Sociedad Controladora, S.A de C.V.	4,923,511	3,549,841	6,920,125	12,980,263	19,102,707	29,656,621	41,351,840
<i>Controladoras (Diversificadas)</i>							
Corporación Interamericana de Entretenimiento, S.A de C.V.	10,136,211	11,083,413	13,183,242	18,323,449	15,798,025	20,018,709	18,277,389
Alfa, S.A de C.V.	34,985,714	28,795,933	39,213,288	60,654,504	36,897,461	51,570,452	65,071,622
Grupo Carso, S.A de C.V.	76,460,643	64,936,196	87,831,505	116,762,177	137,645,365	203,987,798	189,141,600
Grupo Industrial Satfillo, S.A de C.V.	4,122,429	6,077,919	7,267,173	8,377,341	6,404,043	7,295,143	7,783,190
San Luis Corporación, S.A de C.V.	6,652,207	5,579,100	5,772,934	6,231,952	5,562,649	5,210,228	4,831,959
Cydsa, S.A de C.V.	4,426,464	4,877,297	4,729,769	2,870,712	2,959,697	3,232,616	3,584,043
<i>Industria Extractiva</i>							
Compañía Minera Aultan, S.A.B de C.V.	910,290	910,290	910,290	1,908,636	1,436,260	1,017,595	5,405,597
Grupo México, S.A de C.V.	39,266,342	42,140,421	60,438,954	76,288,461	83,827,593	118,714,278	190,266,838
Industrias Peñoles, S.A de C.V.	7,752,991	12,486,206	25,722,235	29,602,302	29,925,280	46,459,871	99,532,670
<i>Servicios</i>							
Grupo Aeropuerto del Sureste, S.A de C.V.	3,285,226	2,953,173	5,199,633	7,916,954	8,753,417	12,491,712	16,611,718
Médica Sur, S.A de C.V.	389,149	600,696	889,105	1,525,951	1,694,302	1,901,000	2,451,072

<sup>14</sup> Fuente Económica, elaboración propia

Anexo 2

Valores de las empresas calculados con el modelo FED utilizando el último PIB sectorial conocido  
(cifras en miles de pesos mexicanos)

Empresa	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<i>Transformación</i>							
Grupo Bimbo, S.A de C.V.	85949202	960805485	25262875	19772002	38225326	30891457	105143449
Grupo Continental, S.A de C.V.	9332913	-773487803	3853877	6053951	18429906	7002834	25208342
Fomento Económico Mexicano, S.A de C.V.	75435541	-306600213	139980728	140723162	91061177	113275432	293925102
Gruma, S.A de C.V.	2658820	-121282475	5697526	7309418	12696939	16262615	20818889
Grupo Modelo, S.A de C.V.	50011481	-584833617	26539693	22464505	36675442	37663151	232002547
Industrial Bachoco, S.A de C.V.	10233329	32104238	2570464	2309808	10212500	1813457	2908258
Grupo de Embotelladoras Unidas, S.A de C.V.	5426681	2136251	2483741	22555810	15314309	30779386	15854032
Grupo La Moderna, S.A de C.V.	3123288	5382083	4088654	4025940	4893764	14881470	8529351
Grupo Herdez, S.A de C.V.	6692213	8312333	2805482	4352368	4574158	5773062	8963637
Coca Cola Femsa, S.A de C.V.	6102067	-1899782579	121882124	56078046	89617991	27016174	101005820
Grupo Industrial Maseca, S.A de C.V.	11476251	-222626217	432260	2240539	6366200	2080344	11795898
Kimberly Clark de México, S.A de C.V.	28032256	129053129	9973559	26380962	28880536	49763300	79043206
Industrial CH, S.A de C.V.	1653526	-151039	-55999606	1299218	-238437	609951	-2404241
Mexichem, S.A de C.V.	3792264	3778825	-58760693	47227175	12966352	13028980	56783238
Tekchem, S.A de C.V.	538577	554562	363693	76536	-64019	663821	-298348
Vitro, S.A de C.V.	58541932	-36819490	14180976	1610709	24504522	2690949	65820294
<i>Comercio</i>							
Controladora Comercial Mexicana, S.A de C.V.	7922753	57502327	5427271	9005356	11684262	17119813	19938795
Organización Soriana, S.A de C.V.	10421800	-83344066	9440778	17392196	17943480	20239760	513697715
Grupo Elektra, S.A de C.V.	3560809	106674382	16782096	2878432	29828200	-29774823	91660715
Wal-Mart México, S.A de C.V.	64752000	-329385159	27962613	40014286	61419222	43450538	469224692
Grupo Casa Saba, S.A de C.V.	1820894	3344321	1103946	452340	4154883	1302487	32980964
Edoarcos Martín, S.A de C.V.	354790	257612	-308320	76881	1342670	561524	-201929
Corporativo Fragua, S.A de C.V.	2183850	2080225	1696783	17133585	17528606	6763123	31159242
Grupo Gigante, S.A de C.V.	4841688	30868694	9628775	-1192482	19126461	-1055713	-23655710
Grupo Palacio de Hierro, S.A de C.V.	4423017	9533879	9941092	10027095	34698797	10445511	19067966
Alsea, S.A de C.V.	2130039	12893982	1154965	1849238	3651122	3423100	23531248
Puerto de Liverpool, S.A de C.V.	1019951	-39044313	8270906	40903034	24342507	47566610	43220820
<i>Comunicaciones</i>							
Carso Global Telecom, S.A de C.V.	970537374	13034807542	261893439	304627776	449733081	402806046	-76483373249
Grupo Televisa, S.A.	115418020	-1666931361	9120186	66776495	85047837	10296942	-1726943518
Teléfonos de México, S.A de C.V.	479706390	1762360864	394563997	119038499	618374553	709605479	-3036165746
TV Azteca, S.A de C.V.	28337217	51189984	37496006	103718070	79470000	33525322	-259379309
Transportación Marítima Mexicana, S.A de C.V.	57690450	39163804	-48302432	-19950646	434820530	-815963241	35310676
Grupo Radio Centro, S.A de C.V.	5416385	20279812	4102991	890226	862811	196118	-6648094
Grupo Iusacell, S.A de C.V.	12126839	32849238	144516925	51423538	15994552	-88709574	580441593
<i>Construcción</i>							
Grupo Cementos Chihuahua, S.A de C.V.	3728530	-18006342	3568412	7433356	9901080	9722540	57570678
Cemex, S.A de C.V.	24591642	-2886267853	129408156	97706788	225219898	188164998	2110103589
Consorcio Ara, S.A de C.V.	-19499	-1080316	-663848	-217406	79385	642309	-3436572
Corporación Geo, S.A de C.V.	5003233	-320729803	3154565	4732316	744659	1123722	31716730
Empresa Ica Sociedad Controladora, S.A de C.V.	-2758269	207700	-900710	15943983	-27876745	-39356838	-457066139
<i>Controladoras (Diversificadas)</i>							
Corporación Interamericana de Entretenimiento, S.A de C.V.	8171461	-74579110	7255212	11740787	12602331	17942693	-4187323
Alfa, S.A de C.V.	99127291	91210037	35778026	5456380	13432732	49902694	285909621
Grupo Carso, S.A de C.V.	71934207	198289615	22086704	21879661	-15601982	61537896	-108486392
Grupo Industrial Saltillo, S.A de C.V.	2248270	44973359	8088675	7995240	7295011	10130493	9419327
San Luis Corporación, S.A de C.V.	24358702	-29894499	3872648	3114624	7056323	7272997	9423228
Cydsa, S.A de C.V.	-5688773	318578650	7781920	-18358448	4929619	990642	551583
<i>Industria Extractiva</i>							
Compañía Minera Antlan, S.A.B de C.V.	5069530	-263679	-689690	375341	2108710	652002	193775
Grupo México, S.A de C.V.	67322445	-410347780	-17615677	49813661	80292447	67614255	273113298
Industrias Peñoles, S.A de C.V.	26209962	-80813006	4001665	5709550	15980200	21538637	37788077
<i>Servicios</i>							
Grupo Aeropuerto del Sureste, S.A de C.V.	1332740	-52231787	1307042	2538101	3253973	4873661	5956543
Médica Sur, S.A de C.V.	1282270	4410023	2650020	3617747	4864753	10429587	10290415

Anexo 3

Valores de las empresas calculados con el modelo FED utilizando la medida geométrica del PIB sectorial  
(cifras en miles de pesos mexicanos)

Empresa	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<i>Transformación</i>							
Grupo Birnbo, S.A de C.V.	117663720	-172182712	27196477	18911007	37510330	30622118	118115929
Grupo Continental, S.A de C.V.	12713066	-41064089	4095594	5808982	18099665	6935513	28445048
Fomento Económico Mexicano, S.A de C.V.	96674151	-149056444	151300333	134475799	89397079	112115050	328017646
Gruma, S.A de C.V.	3578593	-59877454	6023708	7059504	12513173	16053463	24375045
Grupo Modelo, S.A de C.V.	67012142	-216842359	28173907	21667190	36189404	37353282	261794838
Industrial Bacheoco, S.A de C.V.	12431039	145964984	2715200	2244835	9949486	1802291	3022622
Grupo de Embotelladoras Unidas, S.A de C.V.	7306169	2479832	2749762	18939307	14684164	28231010	18825760
Grupo La Moderna, S.A de C.V.	3983032	7523734	4776175	3719020	4750398	13938758	9786407
Grupo Hertz, S.A de C.V.	8769726	110845263	3065472	4112911	4496720	5697269	10102385
Coca Cola Femsa, S.A de C.V.	8117288	-88377975	136512900	53342858	87775925	26776620	111005760
Grupo Industrial Masceca, S.A de C.V.	15409776	-10619699	462614	2149868	6255934	2064757	12878008
Kimberly Clark de México, S.A de C.V.	91411171	616066235	10613560	21844877	25609879	40373984	66843190
Industrial CH, S.A de C.V.	45160369	-137275	-17730378	1004821	-230397	613734	-2496084
Mexichem, S.A de C.V.	7807934	5273140	86579589	57716359	12513826	12013553	57828838
Tekchem, S.A de C.V.	1187853	744246	348680	60061	-63019	623073	-300533
Vitro, S.A de C.V.	114086379	-60771361	15203549	1515280	22388389	2509527	64826113
<i>Comercio</i>							
Controladora Comercial Mexicana, S.A de C.V.	17332394	-227130901	5827169	8176316	11203820	16292963	21961094
Organización Soriana, S.A de C.V.	68956582	-24813711	10368752	15316702	16698541	19025960	624295546
Grupo Elektra, S.A de C.V.	8216091	-382182613	18696542	2361823	26817219	-25633807	137723978
Wal-Mart México, S.A de C.V.	335072781	-103595051	30113702	36341558	58122324	41603112	534952578
Grupo Casa Saba, S.A de C.V.	3276174	6038289	1282906	202350	3242701	1245235	63077275
Edoardos Martin, S.A de C.V.	2807535	513367	-405025	66477	964762	452319	-242738
Corporativo Fragua, S.A de C.V.	-12519174	-3753702	2369169	6111423	10819435	5435699	51199338
Grupo Gigante, S.A de C.V.	7769135	147273132	10945823	-981374	16189638	-1016371	-24464706
Grupo Palacio de Hierro, S.A de C.V.	14580339	21061791	14392911	6710910	28463264	9454037	21611089
Aísea, S.A de C.V.	6581235	-23878797	1245279	1691147	3428998	3244118	26763328
Puerto de Liverpool, S.A de C.V.	31210357	824162454	9491967	31593565	21892100	43119519	47363403
<i>Comunicaciones</i>							
Carso Global Telecom, S.A de C.V.	3917049884	-1067823115	270733839	239632992	398221714	347987663	7741496006
Grupo Televisa, S.A.	347080284	-112698171	9415198	50492639	74246443	8764179	4270947388
Teléfonos de México, S.A de C.V.	4380586039	-1247369883	410412648	85611232	518820518	580160141	-538271604
TV Azteca, S.A de C.V.	49964662	199155087	39946823	60726940	59904550	22329661	-448568378
Transportación Marítima Mexicana, S.A de C.V.	105037836	107705456	-49934496	-16808356	223823082	176917871	25553866
Grupo Radio Centro, S.A de C.V.	10800408	-5568087	4302202	736870	747568	175505	-11058429
Grupo Ituscell, S.A de C.V.	17945929	88129812	155209442	24401268	12915145	-70132428	249960999
<i>Construcción</i>							
Grupo Cementos Chihuahua, S.A de C.V.	103103589	-19847423	3269053	6050955	9065624	8294369	119238821
Cemex, S.A de C.V.	61860582	-3593344095	117245096	76854137	199716206	159731067	5733049348
Consortio Afa, S.A de C.V.	-21752	-1069656	-632252	-192183	75345	567160	-5024148
Corporación Geo, S.A de C.V.	14053130	-4714871703	2839441	3536692	641827	901439	58798552
Empresa Ica Sociedad Controladora, S.A de C.V.	-5058065	203992	-811735	4732980	-22020678	-27916243	-46305909
<i>Controladoras (Diversificadas)</i>							
Corporación Interamericana de Entretimiento, S.A de C.V.	14800341	-28881442	7710313	10461741	11724952	13322729	-4197728
Alfa, S.A de C.V.	235834544	-89840397	39098133	4799033	12284162	44841492	285536654
Grupo Carso, S.A de C.V.	153002330	581814671	23655038	19884581	-14865654	55463535	-108413105
Grupo Industrial Saltillo, S.A de C.V.	4667679	-117644899	8830934	7032621	6670877	8893653	9411724
San Luis Corporación, S.A de C.V.	40423995	-42636924	4213838	2645897	6272288	6143773	9416853
Cydsa, S.A de C.V.	-7507324	-345593121	8409961	-16814044	4642569	908846	550980
<i>Industria Extractiva</i>							
Compañía Minera Autlan, S.A.B de C.V.	5467806	-211193	-645173	367728	2126370	651780	227822
Grupo México, S.A de C.V.	70533089	-239233310	-15169078	47807914	80702228	67595425	346748088
Industrias Peñoles, S.A de C.V.	28764492	-50708997	3623523	5505068	16078887	21529363	48889949
<i>Servicios</i>							
Grupo Aeroportuario del Sureste, S.A de C.V.	1987769	-24606722	1369694	2419135	3031832	4526762	5391064
Médica Sur, S.A de C.V.	2146608	11156373	2874469	3191767	3838087	7162701	9018380