

# Renta Variable

# Valorización de acciones

- Modelos de descuento de dividendos y supuestos para aplicar flujos de caja descontados
- Fórmula con crecimiento constante
- Crecimiento por etapas
- Valorización de negocios en operación
- EPS y P/E

REGISTERED

NUMBER  
RM 4697

8 5/8% NOTE DUE 1983



REGISTERED

1,000

8 5/8% NOTE DUE 1983

# SOHIO/BP TRANS ALASKA PIPELINE FINANCE INC.

*Sohio/BP Trans Alaska Pipeline Finance Inc., a corporation duly organized and existing under the laws of the State of Delaware (herein called the Company), for value received, hereby promises to pay to*

8 5/8%  
DUE 1983

≠1000≠ RM

4697 -CEDE & CO

≠13438799≠W001803

SEE REVERSE FOR  
CERTAIN DEFINITIONS

CUSIP 834084 AB 1

*or registered assigns, the principal sum of* — ONE THOUSAND DOLLARS, —

At the office or agency of the Company for such payment in the Borough of Manhattan, The City of New York, on February 1, 1983, in such coin or currency of the United States of America as at the time of payment shall be legal tender for the payment of public and private debts, and to pay interest, commencing on February 1 and August 1 of each year, on said principal sum at said office or agency, in like coin or currency, at the rate of 8 5/8% per annum, from the February 1 or the August 1, as the case may be, next preceding the date of this Note to which interest on the Note has been paid or duly provided for, until the date hereof, in the case in which interest on the Note has been paid or duly provided for, on which case from the date of this Note, or, if no interest has been paid on the Note, then from February 1, 1978, and day next on such principal sum has been made as here provided for, upon the following, to-wit: on the first day of any January or July and before the following February 1 or August 1, as the case may be, this Note shall bear interest from such February 1 or August 1, PROVIDED, HOWEVER, that if the Company shall default in the payment of interest due on such February 1 or August 1, then this Note shall bear interest from the next preceding February 1 or August 1 to which interest on this Note has been paid or duly provided for, or, if no interest has been paid on the Note, then from February 1, 1978. The interest so payable on any February 1 or August 1 will, except as provided in the indenture referred to in the reverse hereof, be paid in whole upon this Note if employed at the close of business on the fifteenth day of the immediate month preceding such February 1 or August 1, whether or not such fifteenth day is a business day, and may, at the option of the Company, be paid by check mailed to the registered address of such person.

Interest to be made by the Company in accordance with the reverse hereof. Such further provisions shall for all purposes have the same effect as though fully set forth at this place.

This Note shall not be sold or assigned or transferred for any purpose until the certificate of authentication hereon shall have been signed by the Trustee under the indenture referred to on the reverse hereof.

*In Witness Whereof, Sohio/BP Trans Alaska Pipeline Finance Inc. has caused this instrument to be signed in its corporate name by the facsimile signature of its President or one of its Vice Presidents and by the facsimile signature of its Treasurer or one of its Assistant Treasurers, and has caused a facsimile of its corporate seal to be affixed hereunto in witness whereof.*  
*Sohio/BP Trans Alaska Pipeline Finance Inc.*

Dated: NOV 07 1975

TRUSTEE'S CERTIFICATE OF AUTHENTICATION  
This is one of the Notes described in the within-mentioned Indenture,  
FIRST NATIONAL CITY BANK, As Trustee

By

Authorized Officer



By

Treasurer

By

President

SCU25865



\*\*\*\*\*15\*

# Wien Consolidated Airlines, Inc.

INCORPORATED UNDER THE LAWS OF THE TERRITORY OF ALASKA  
THIS CERTIFICATE IS TRANSFERABLE EITHER IN SEATTLE, WASHINGTON OR DALLAS, TEXAS

THIS CERTIFIES THAT

MIRIAN S. EAKINS, CUST FOR  
STANLEY J. EAKINS UNDER THE  
ALASKA UNIF GIFT TO MIN ACT

2095500

SEE REVERSE FOR  
CERTAIN DEFINITIONS

is the owner of

\*FIFTEEN\*

CUSIP 967630 10 4

fully paid and nonassessable shares of Common Stock of

## Wien Consolidated Airlines, Inc.

of the par value of \$1.00 per share, transferable on the books of the corporation in person or by duly authorized attorney, upon surrender of this certificate properly endorsed.

The Articles of Incorporation of the corporation, as amended, provide that stockholders have preemptive rights.

This certificate is not valid until countersigned by a Transfer Agent of the corporation.

WITNESS the seal of the corporation and the signatures of its duly authorized officers.

Dated: 03-22-72

Wien Consolidated Airlines, Inc.

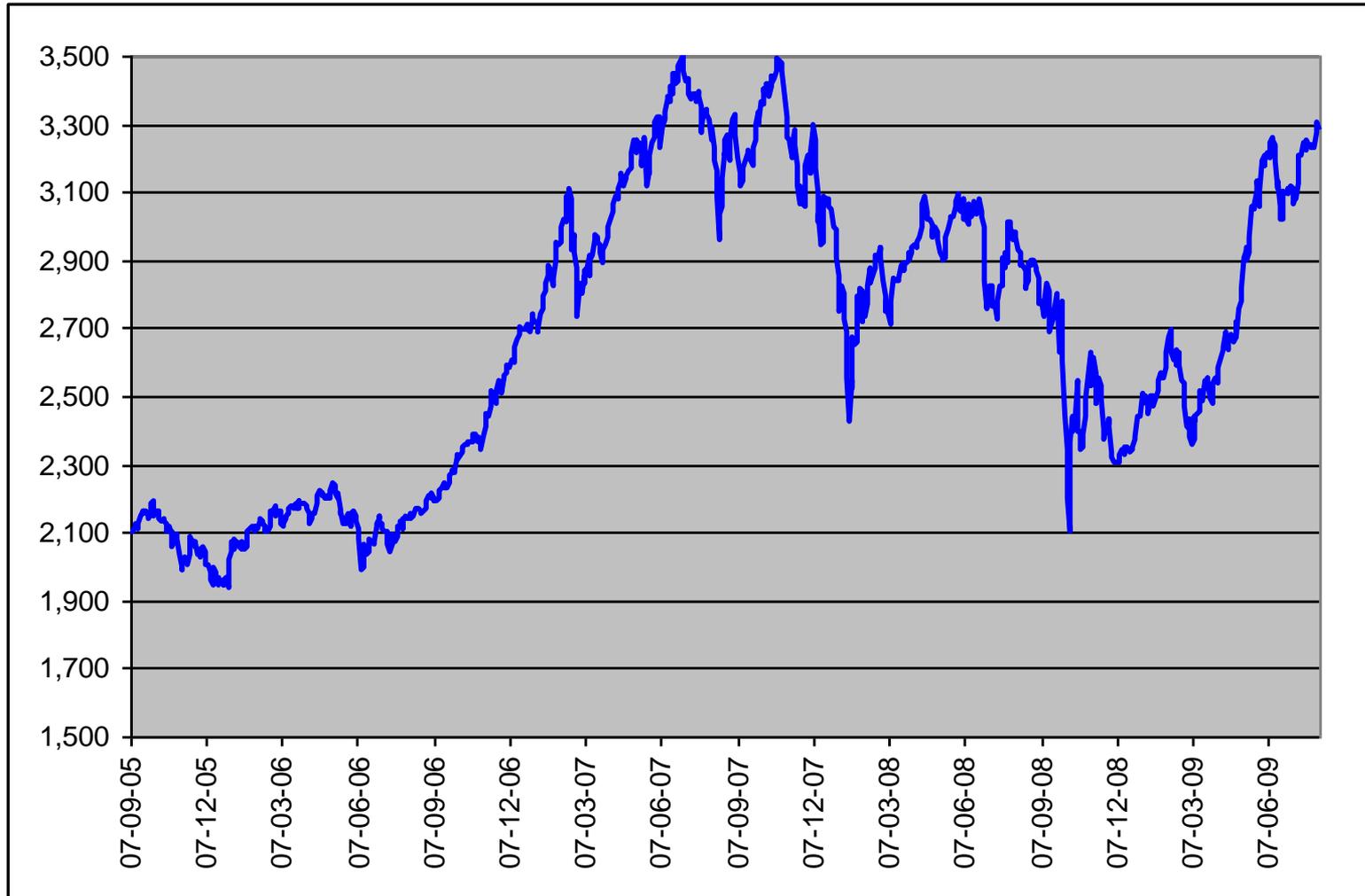
COUNTERSIGNED:  
SEATTLE-FIRST NATIONAL BANK  
TRANSFER AGENT AND REGISTRAR

BY *E. Brown*  
AUTHORIZED OFFICER.

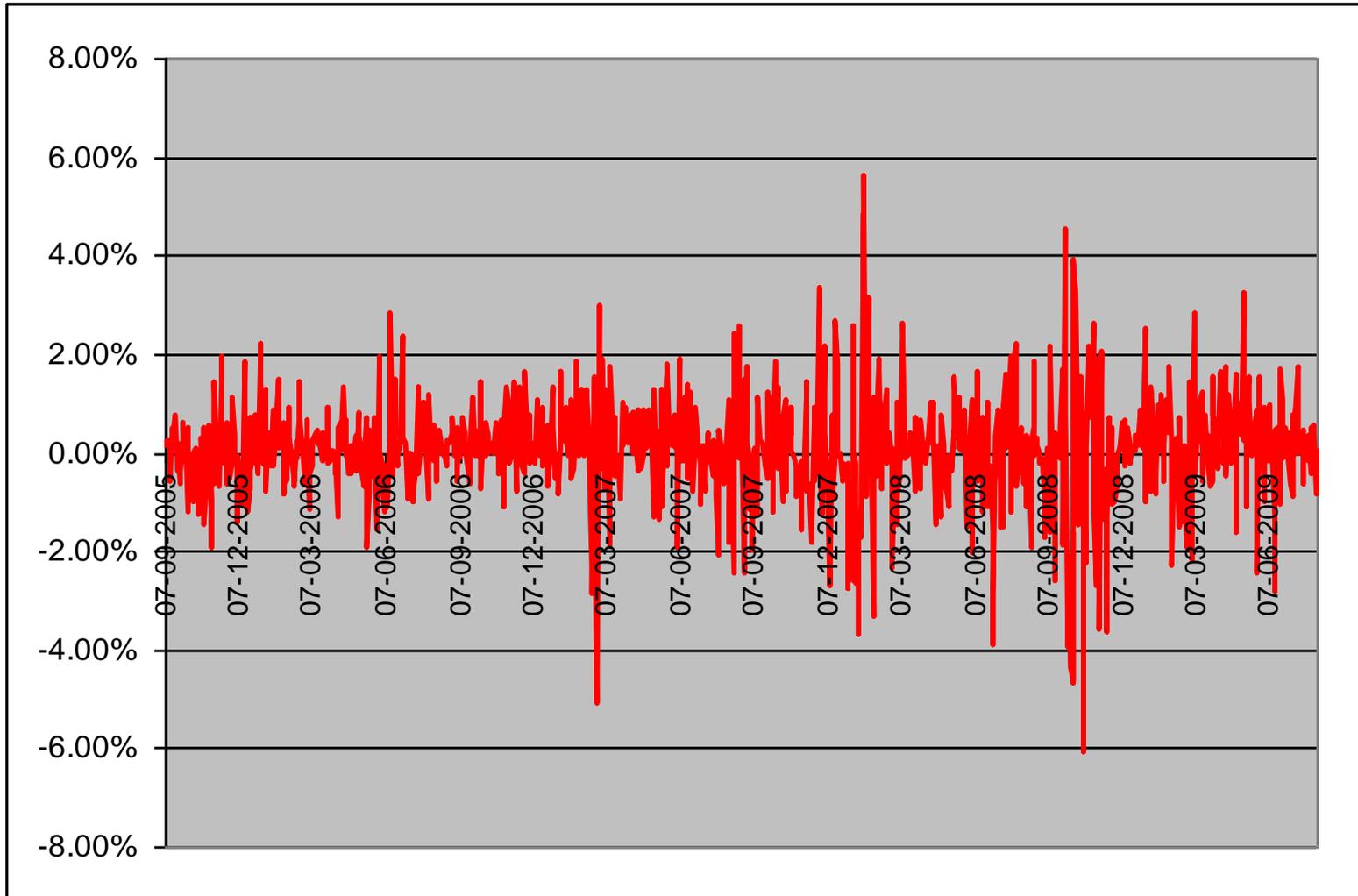


*Sigurd Wien* PRESIDENT  
*Vester L. Davis* SECRETARY

# Caso del IPSA



# Regularidades en Series Financieras: Variaciones porcentuales diarias del IPSA



# Beneficio a los tenedores de acciones

- Un tenedor de acciones espera ganar el dividendo y las ganancias o pérdidas de capital.

$$\text{Rentabilidad esperada} = r = (\text{DIV}_1 + P_1 - P_0)/P_0$$

$$\text{Ejemplo: } P_0 = 100; P_1 = 110; \text{DIV}_1 = 5$$

$$r = (5 + 110 - 100)/100 = 0,15 \text{ o } 15\%$$

- Alternativamente

$$P_0 = (\text{DIV}_1 + P_1) / (1 + r)$$

$$\text{Ejemplo: } r = 15\%; P_1 = 110; \text{DIV}_1 = 5$$

$$P_0 = (5 + 110) / 1,15 = 100$$

- El precio de la acción en cada período se debe ajustar de manera tal que todas las acciones en una misma “categoría de riesgo” ofrezcan el mismo retorno por período. Donde  $\text{DIV}_1 = E_0(\text{DIV}_1)$  y  $P_1 = E_0(P_1)$ . Es decir, las expectativas dada la información disponible en  $t=0$ .

# Beneficio a los tenedores de acciones

- $P_0 = 100$  porque es el único precio que representa una rentabilidad esperada similar a otros títulos de riesgo equivalente. Si  $P_0 > 100$ , tendría rentabilidad implícita inferior a otros títulos de riesgo equivalente.

- Sin embargo,  $P_1$  depende de  $DIV_2$  y  $P_2$ : 
$$P_1 = \frac{DIV_2 + P_2}{1 + r}$$

$$P_0 = \frac{1}{1+r} (DIV_1 + P_1) = \frac{1}{1+r} \left( DIV_1 + \frac{DIV_2 + P_2}{1+r} \right) = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2 + P_2}{(1+r)^2}$$

- Ejemplo:  $DIV_2 = 5,5$  y  $P_2 = 121$

$$P_0 = \frac{5}{1,15} + \frac{5,5 + 121}{1,15^2} = 100$$

# Beneficio a los tenedores de acciones(2)

- Replicando hacia el futuro, llamamos H al último período

$$P_0 = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{DIV_H + P_H}{(1+r)^H} \qquad P_0 = \sum_{t=1}^H \frac{DIV_t}{(1+r)^t} + \frac{P_H}{(1+r)^H}$$

- En el límite cuando H tiende a infinito:

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DIV_t}{(1+r)^t}$$

- Fórmula para valorar acciones es idéntica a cualquier otro activo. Tasa de descuento de activos de riesgo similar. Hemos visto que fórmula incluye ganancias de capital.

A medida que el horizonte se aleja, el flujo de dividendos explica una parte creciente del VP, pero el valor terminal tiende a achicarse.

Horizon Period ( $H$ )	Expected Future Values		Present Values		
	Dividend ( $DIV_t$ )	Price ( $P_t$ )	Cumulative Dividends	Future Price	Total
0	—	100	—	—	100
1	5.00	110	4.35	95.65	100
2	5.50	121	8.51	91.49	100
3	6.05	133.10	12.48	87.52	100
4	6.66	146.41	16.29	83.71	100
10	11.79	259.37	35.89	64.11	100
20	30.58	672.75	58.89	41.11	100
50	533.59	11,739.09	89.17	10.83	100
100	62,639.15	1,378,061.23	98.83	1.17	100

**TABLE 4.1**

Applying the stock valuation formula to fledgling electronics.

*Assumptions:*

1. Dividends increase at 10 percent per year, compounded.
2. Capitalization rate is 15 percent.

# Valorización de acciones con crecimiento constante de los dividendos.

- Si se espera que los dividendos crezcan de manera constante (a una tasa  $g$ ) en el tiempo, el precio post dividendos de la acción es:

$$P_0 = \frac{DIV_1}{r - g} = \frac{DIV_0(1 + g)}{r - g} \quad r > g$$

- Alternativamente se puede usar la fórmula para estimar  $r$  en función de  $DIV_1$ ,  $P_0$  y  $g$ .

$$r = \frac{DIV_1}{P_0} + g$$

# Ejemplo (I)

- **La empresa ABC espera tener utilidades de \$1/acción el próximo año.**
  - El valor libro de la acción es de \$10.
  - ABC tiene un plan de inversión que aumentará el valor neto de los activos en 8% al año. Las ventas y los ingresos subirán proporcionalmente.
  - Las inversiones serán financiadas con retención de utilidades.
  - Las utilidades de ABC son \$1/acción.
  - La tasa de descuento es de 10%.
- **Preguntas:**
  - ¿Cuál es el precio de ABC si sigue expandiéndose para siempre?
  - ¿Cuál es el precio si la tasa de expansión se reduce a 2% después del año 3?

# Solución (I)

- Sabemos que el precio de la acción lo podemos calcular como:

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DIV_t}{(1+r)^t} = \frac{DIV_1}{r-g}$$

- ABC pagará en dividendos todo lo que no reinvierta. Si el valor libro de la acción es de \$10 y se planea aumentarlo en 8%, se tiene que estar reinvertiendo  $\$10 * 0.08 = \$0.8/\text{acción}$ . Es decir se reinvierte 80%.
- Es decir, se pagarán dividendos de \$0.2/acción.

$$DIV_1 = 0.20$$

# Solución (II)

- **Para estimar la tasa de crecimiento de los dividendos, supondremos que la rentabilidad de ABC se mantendrá en el futuro.**

– En el pasado la rentabilidad (ROE) de ABC fue:

$$\frac{\text{Utilidades por acción}}{\text{Valor libro de la acción}} = \frac{\$1}{\$10} = 10\%$$

- **TCD = TR \* ROE = 0,8 \* 0,1 = 0,08 = 8%**
- **El precio de la acción es entonces,**

$$P_0 = \frac{\text{DIV}_1}{r - g} = \frac{0.2}{0.10 - 0.08} = \$10/\text{acción}$$

# Solución (III)

- Para contestar la pregunta b, necesitamos proyectar utilidades, DIV y VLPA (Valor Libro por Acción).

VLPA	10,000	10,800	11,664	11,897
Inversión	0,800	0,864	0,933	0,952
Utilidad por acción	1,000	1,080	1,166	1,190
ROE	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%
Tasa de Distribución	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
Dividendo por acción	0,200	0,216	0,233	0,238
Tasa crecimiento DIV	-	8,0%	8,0%	2,0%

- Entonces el valor de la acción es: 
$$P_0 = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2}{(1+r)^2} + \frac{DIV_3}{(1+r)^3} + \frac{1}{(1+r)^3} \frac{DIV_4}{(r-g)}$$

$$P_0 = \frac{0,2}{1+0,1} + \frac{0,216}{(1+0,1)^2} + \frac{0,233}{(1+0,1)^3} + \frac{1}{(1+0,1)^3} \frac{0,238}{(0,1-0,02)} = 2,74$$

# Advertencias

- La tasa  $r$  representa el riesgo del activo. Por ende, se debe estimar para una muestra grande de títulos de riesgo equivalente.
- Ojo con aplicar mecánicamente la fórmula a empresas con altas tasas actuales de crecimiento. A la larga, es difícil sostener tasas muy elevadas en forma persistente.

# El precio de una acción puede mirarse de una manera alternativa

## ■ Comencemos pensando en una situación de cero crecimiento:

– Las utilidades deberían entregarse como dividendos. Es decir  $DIV=EPS$  (Utilidades por acción).

– Si  $DIV_1 = 10$  y  $r = 0,1$ ,

– El precio de la acción sería entonces,

$$P_0 = \frac{DIV}{r} = \frac{EPS}{r} = \frac{10}{0,1} = 100$$

## ■ Supongamos que a la empresa se le presenta un nuevo proyecto, que implica invertir \$10 p/acción (lo que implica dividendo nulo), a cambio de ganar \$1 extra los años siguientes.

	1	2	3	n	VP
Sin crecimiento	10	10	10	10	100
Con crecimiento	0	11	11	11	?

## ■ Nulo efecto en precio de la acción. $VP = 100$

**Efecto sobre precio de acción de invertir \$10 extra el año 1 a diferentes tasas de retorno. Notar que la relación utilidad/precio sobreestima  $r$  cuando el proyecto tiene VPN negativo y lo subestima con VPN positivo**

Project Rate of Return	Incremental Cash Flow, $C$	Project NPV in Year 1*	Project's Impact on Share Price in Year 0 <sup>†</sup>	Share Price in Year 0, $P_0$	$\frac{EPS_1}{P_0}$	$r$
.05	\$ .50	-\$ 5.00	-\$ 4.55	\$ 95.45	.105	.10
.10	1.00	0	0	100.00	.10	.10
.15	1.50	+ 5.00	+ 4.55	104.55	.096	.10
.20	2.00	+ 10.00	+ 9.09	109.09	.092	.10
.25	2.50	+ 15.00	+ 13.64	113.64	.088	.10

**TABLE 4.5**

Effect on stock price of investing an additional \$10 in year 1 at different rates of return. Notice that the earnings–price ratio overestimates  $r$  when the project has negative NPV and underestimates it when the project has positive NPV.

\*Project costs \$10.00 ( $EPS_1$ ).  $NPV = -10 + C/r$ , where  $r = .10$ .

<sup>†</sup>NPV is calculated at year 1. To find the impact on  $P_0$ , discount for one year at  $r = .10$ .

# Cálculo de VPOC para NOVEL

- El precio de la acción puede ser conceptualizado como el VP de los beneficios (utilidades) medias bajo una política de no crecimiento, más el VPOC (Valor Presente de las Oportunidades de Crecimiento):

$$P_0 = \frac{BPA_1}{r} + VPOC$$

$$\frac{BPA_1}{P_0} = r \left( 1 - \frac{VPOC}{P_0} \right)$$

- Ejemplo NOVEL:  $r = 15\%$ ;  $DIV_1 = 5$ ;  $g = 10\%$ ;  $ROE = 25\%$   
Entonces,

$$P_0 = \frac{DIV_1}{r - g} = \frac{5}{0,15 - 0,10} = 100$$

- Si  $BPA_1 = 8,33$ ; Ratio Distr. Div. =  $DIV_1/BPA_1 = 5,00/8,33 = 0,6$

# Cálculo de VPOC para NOVEL(2)

- VP de los beneficios (utilidades) por acción, bajo una política de no crecimiento sería (se reparten todos los beneficios):

$$\frac{BPA_1}{r} = \frac{8,33}{0,15} = 55,56$$

- Sabemos que  $P_0 = 100$ . Hay que explicar los 44,44 que corresponden al VPOC. La empresa reinvierte el 40%, que el primer año corresponde a  $0,4 * 8,33 = 3,33$ . Esto genera rentabilidad del 25%, es decir,  $0,25 * 3,33 = 0,83$ . Entonces,

$$VP_1 = -3,33 + \frac{0,83}{0,15} = 2,22 \qquad VP_2 = -3,33 * 1,1 + \frac{0,83 * 1,1}{0,15} = 2,44$$

# Cálculo de VPOC para NOVEL(3)

De este modo, la retribución a los propietarios de las acciones de Electrónica Novel puede representarse como la suma de: 1) una corriente de beneficios uniforme, que podría ser pagada en concepto de dividendos si la empresa no creciese, y 2) un conjunto de cupones, uno por cada año futuro, que representen la oportunidad de realizar inversiones que tengan VAN positivos. Sabemos que el primer componente del valor de la acción es

$$\frac{BPA_1}{r} = \frac{8,33}{0,15} = 55,56 \quad VPOC = \frac{VP_1}{r - g} = \frac{2,22}{0,15 - 0,10} = 44,44$$

Los precios de las acciones reflejan lo que esperan los inversores de sus operaciones futuras así como los resultados de sus *inversiones*. Las acciones de crecimiento se venden a altos ratios precio-beneficio porque los inversores están dispuestos a pagar en el momento actual por expectativas de elevadas rentabilidades de inversiones que todavía no se han realizado<sup>6</sup>.



Stock	Stock Price, $P_0$ (October 2001)	EPS*	Cost of Equity, $r^\dagger$	PVGO $= P_0 - \text{EPS}/r$	PVGO, percent of Stock Price
Income stocks:					
Chubb	\$77.35	\$4.90	.088	\$21.67	28
Exxon Mobil	42.29	2.13	.072	12.71	30
Kellogg	29.00	1.42	.056	3.64	13
Weyerhaeuser	50.45	3.21	.128	25.37	50
Growth stocks:					
Amazon.com	8.88	-.30	.24	10.13	114
Dell Computer	23.66	.76	.22	20.20	85
Microsoft	56.38	1.88	.184	46.16	82
Wal-Mart	52.90	1.70	.112	37.72	71

**TABLE 4.6**

Estimated PVGOs.

\*EPS is defined as the average earnings under a no-growth policy. As an estimate of EPS, we used the forecasted earnings per share for 2002. Source: MSN Money (moneycentral.msn.com).

<sup>†</sup>The market capitalization rate was estimated using the capital asset pricing model. We describe this model and how to use it in Sections 8.2 and 9.2. For this example, we used a market risk premium of 8 percent and a risk-free interest rate of 4 percent.

# Advertencia

- No es correcto decir que el valor de una acción es igual al flujo de beneficios (utilidades) futuras descontadas.
- En la medida que una parte de dichas inversiones se reinvierte en la misma empresa, lo que debe descontarse es el flujo de caja disponible para el accionista.
- Ambos coinciden únicamente bajo un enfoque de no crecimiento ( $VPOC = 0$ ).

# Limitaciones de la relación P/BPA (PUt)

- La relación PU de un año puede no ser indicativa de los beneficios futuros.
- También distorsiona la PU una utilidad anormalmente baja en un año dado.
- ¿Una alta PU indica baja rentabilidad? No necesariamente. PU es una medida de  $r_{ssi}$  VPOC = 0.
- La contabilidad distorsiona el BPA.
- Un cambio en política de distribución de dividendos, puede bajar la PU hoy, pero afectar negativamente los beneficios futuros.

# Aplicación de flujos de caja en la valorización

## ■ Aplicación de flujos de caja descontados

$$VP = \sum_{t=1}^T \frac{FCF_t}{(1+r)^t} + \frac{VP_T}{(1+r)^T}$$

- **FCF = Free Cash Flows**  
= Efectivo producido por el negocio después de pagar por toda la inversión para financiar el crecimiento.
- **VP<sub>T</sub> puede ser calculado de las siguientes formas:**
  - **FCF en una perpetuidad con crecimiento**
  - **Multiplicadores (P/E; P/VLPA)**
  - **Elegir T cuando el VPOC sea igual a 0**

# Ejemplo I: Aerolíneas Icaro

- Un millón de acciones. Tasa de descuento es 10%.
- Beneficio total UF 10 millones por año, permanente.
- Todos los beneficios se reparten → Benef. = Divid.

$$BPA = DIV = \frac{UF10 \text{ mill.}}{1 \text{ mill. acc.}} = UF10$$

$$P_0 = \frac{DIV_1}{r} = \frac{BPA_1}{r} = \frac{10}{0,1} = 100$$

- Suponga que al año siguiente se coloca 1 millón de acciones a UF100 c/u (se duplica el tamaño). Del año 2 en adelante la empresa recibe UF 20 mill. Que se reparten entre 2 millones de acciones. Nada cambia.

# Ejemplo I: Aerolíneas Icaro (2)

- Accionistas existentes compran las acciones.

Flujos de Caja	Millones de dólares				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Etc...
Beneficios totales	10	20	20	20	...
Menos inversiones	-100				
Flujo de caja libre	-90	20	20	20	...

Ahora, descontando el flujo de caja libre al 10 por ciento:

$$VA = -\frac{90}{1,1} + \frac{20}{(1,1)^2} + \frac{20}{(1,1)^3} + \frac{20}{(1,1)^3} + \frac{20}{(1,1)^4} + \dots$$

Esta serie incluye una perpetuidad de 20 millones de dólares por año empezando en el año 2.

$$VA = -\frac{90}{1,1} + \frac{1}{1,1} \left( \frac{20}{0,10} \right) = 100 \text{ millones de dólares}$$

Los dos métodos dan exactamente el mismo resultado<sup>8</sup>.

# Ejemplo Empresa Concatenator (I)

- Estimar el valor de la empresa Concatenator Manufacturing. La rápida expansión del año 1 al 6 ha llevado a la empresa a tener flujos de caja negativos. FCF son positivos a partir del año 7 cuando el crecimiento disminuye.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor activos	10,00	12,00	14,40	17,28	20,74	23,43	26,47	28,05	29,73	31,51
Utilidades del año	1,20	1,44	1,73	2,07	2,49	2,81	3,18	3,36	3,57	3,78
Inversión neta	2,00	2,40	2,88	3,46	2,69	3,04	1,59	1,68	1,78	1,89
FCF	-0,80	-0,96	-1,15	-1,39	-0,20	-0,23	1,59	1,68	1,79	1,89
Crecimiento Utilidades (%)	20%	20%	20%	20%	20%	13%	13%	6%	6%	6%

## Notas:

- El valor de los activos comienza en \$10 millones. El negocio requiere que los activos crezcan 20% por año hasta el año 5; 13% en los años 6 y 7 y 6% de ahí en adelante.
- La rentabilidad es constante igual al 12%.
- FCF es igual a las utilidades menos la inversión neta.
- Suponer  $r = 10\%$

# Ejemplo (II)

- Flujo de corto plazo:

$$VPFC = -\frac{0,80}{1,1} - \frac{0,96}{(1,1)^2} - \frac{1,15}{(1,1)^3} - \frac{1,39}{(1,1)^4} - \frac{0,20}{(1,1)^5} - \frac{0,23}{(1,1)^6} = -3,6$$

- Para calcular el valor terminal tenemos al menos 4 alternativas.
- Perpetuidad con crecimiento después de t=6 a 6%.

$$VPVT = \frac{1}{(1,1)^6} * \left( \frac{1,59}{0,10 - 0,06} \right) = 22,4$$

$$VP = -3,6 + 22,4 = 18,8$$

# Ejemplo (III)

- El ratio P/U normal es de 11 una vez que este tipo de empresas maduran.

$$VPVT = \frac{1}{(1,1)^6} * (11 * 3,18) = 19,7 \quad VP = -3,6 + 19,7 = 16,1$$

- El ratio P/VLPA normal es de 1,4

$$VPVT = \frac{1}{(1,1)^6} * (1,4 * 23,43) = 18,5 \quad VP = -3,6 + 18,5 = 14,9$$

- Desde el período 9, el VPOC es igual a 0. Es decir,

$$VPVT = \frac{1}{(1,1)^8} * \left( \frac{3,57}{0,10} \right) = 16,7 \quad VP = -2,0 + 16,7 = 14,7$$