

# APALANCAMIENTO OPERATIVO, FINANCIERO Y TOTAL

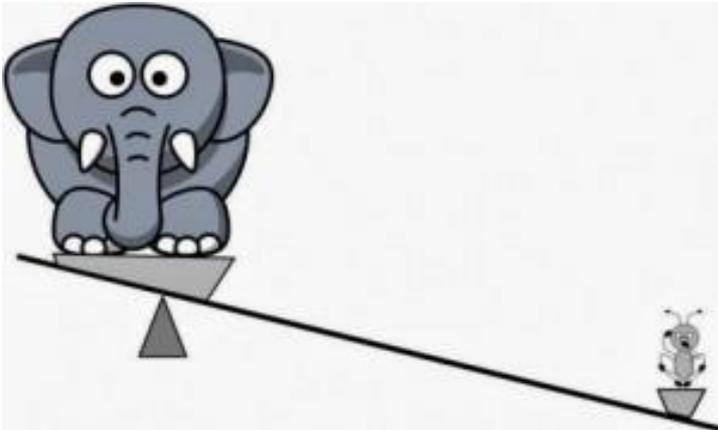
## Tema 3.3 Apalancamiento

Licenciatura en Economía y Finanzas  
7<sup>o</sup> semestre.

Dr. José Luis Esparza A.

# ¿Qué es el apalancamiento?

Apalancamiento significa apoyarse en algo para lograr que un pequeño esfuerzo en una dirección se traduzca en un incremento más que proporcional en los resultados.



# ¿Qué es el apalancamiento?

Se denomina **apalancamiento** en el ámbito financiero empresarial, a la estrategia que se utiliza para incrementar las utilidades de tal forma que se superen las utilidades que se obtienen con el capital propio.

# Apalancamiento

**MAYOR  
APALANCAMIENTO**

**MAYOR RENDIMIENTO**

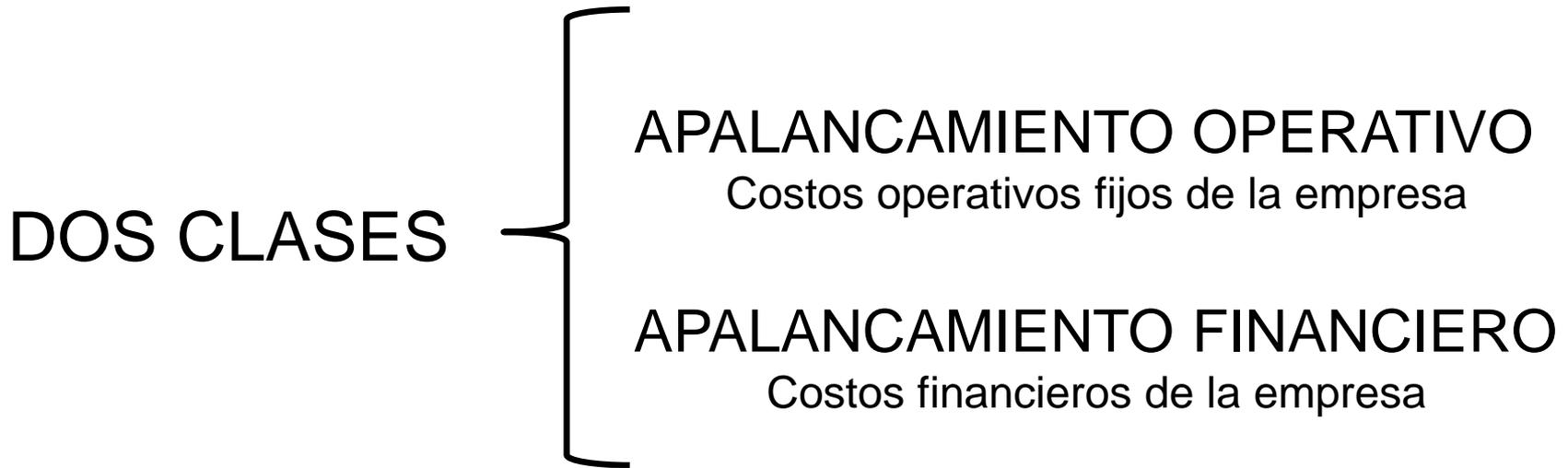
**MAYOR RIESGO**

**MENOR  
APALANCAMIENTO**

**MENOR RIESGO**

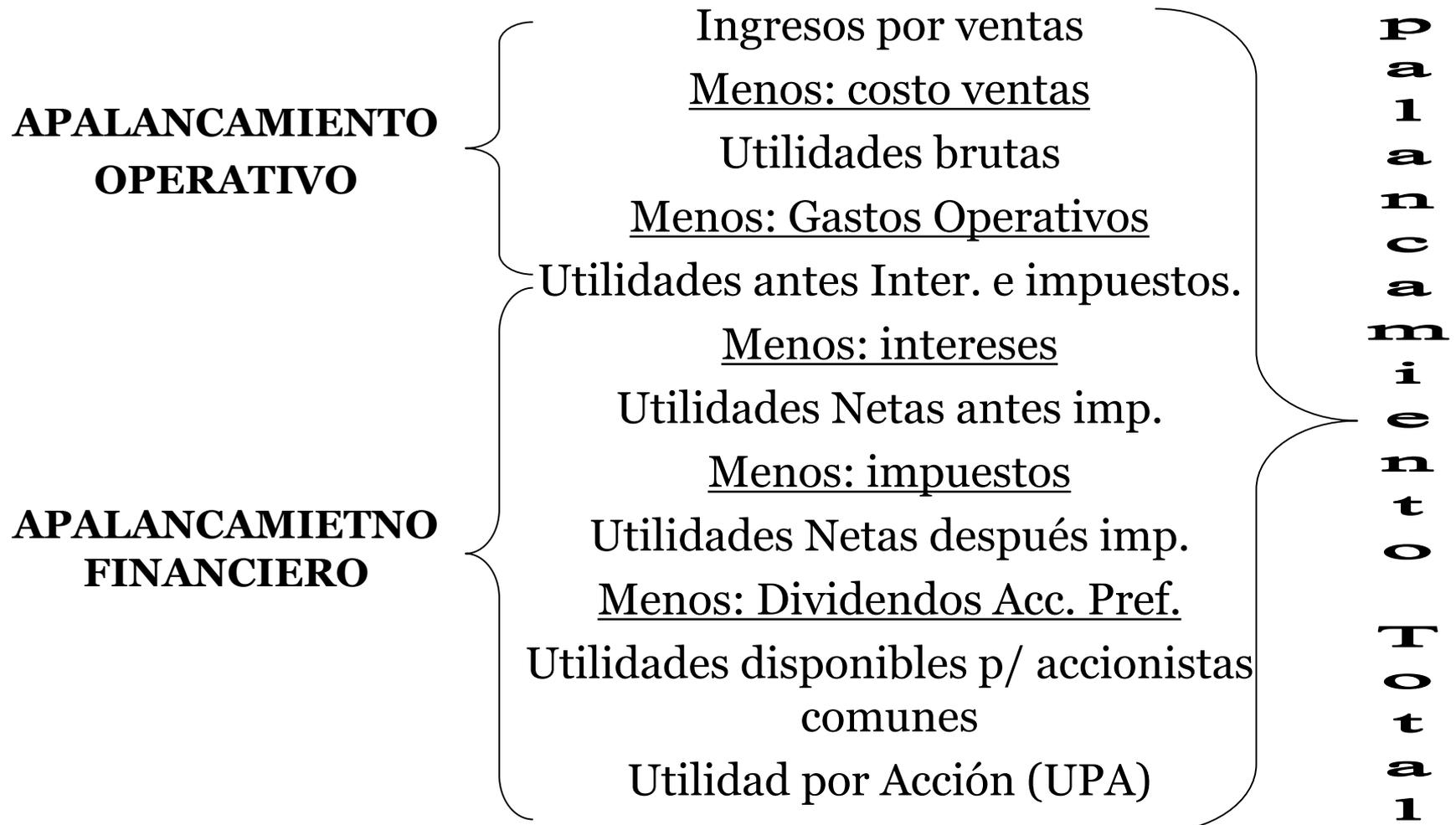
**MENOR RENDIMIENTO**

# Clases de apalancamiento



Con la combinación de estos apalancamientos se obtiene  
el APALANCAMIENTO TOTAL O COMBINADO

# Estado de resultados y clases de apalancamiento



# Apalancamiento operativo

El **apalancamiento operativo** es básicamente la estrategia que permite convertir costos variables en costos fijos logrando que a mayores rangos de producción menor sea el costo por unidad producida.

# Fórmula para hallar el apalancamiento operativo

$$\text{GAO} = \frac{\text{MC}}{\text{UAI}}$$

Grado de apalancamiento operativo es igual a

GAO representa el porcentaje en el que se incrementa (o disminuye) la utilidad operativa por cada 1% de incremento (o disminución) del volumen de operaciones.

# Fórmula para hallar el apalancamiento operativo

$$\text{GAO} = \frac{\text{MC}}{\text{UAII}}$$

El margen de contribución o Utilidad bruta

La utilidad antes de intereses e impuestos

The diagram illustrates the formula for operating leverage (GAO). It shows the equation  $\text{GAO} = \frac{\text{MC}}{\text{UAII}}$ . A callout box points to 'MC' with the text 'El margen de contribución o Utilidad bruta'. Another callout box points to 'UAII' with the text 'La utilidad antes de intereses e impuestos'.

# Fórmula para hallar el apalancamiento operativo

ESTADO DE RESULTADOS	IMPORTE
Ventas (18,000*1,600)	28,800,000
- Costo variable (18,000*1,000)	18,000,000
<b>= Margen de contribución</b>	<b>10,800,000</b>
- Costos y gastos fijos de operación	4,500,000
<b>= Utilidad operacional UAll</b>	<b>6,300,000</b>

$$\text{GAO} = \frac{10,800,000}{6,300,000} = 1.7$$

# Fórmula para hallar el apalancamiento operativo

$$\text{GAO} = \frac{10,800,000}{6,300,000} = 1.7$$

**Interpretación:** por cada punto de incremento en las ventas, a partir de 18,000 unidades de producción, la utilidad operacional antes de intereses e impuestos (UAI) se incrementará en 1.7 puntos.

También, se puede obtener el punto de equilibrio con este indicador  $(-100\%/\text{GAO})$ .

# Fórmula para hallar el apalancamiento operativo

$$\text{GAO} = \frac{10,800,000}{6,300,000} = 1.7$$

Para el cálculo de **GAO** en el ejemplo anterior, se tiene que la empresa puede incrementar en 1.7 su utilidad operativa por cada 1% que sea capaz de incrementar su nivel de operaciones. Esto es, entre otras cosas, que si la empresa se propusiera duplicar su utilidad operativa, solo tendría que incrementar en 58.33% el nivel de operaciones, a partir del punto donde se encuentra actualmente.

# Apalancamiento operativo

**-58.33%**

y

**58.33%**

<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>	<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>	<b>-58.33 %</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	<b>DUPLICAR U.O</b>	<b>58.33 %</b>
Ventas	12,000,600		28,800,000	45,600,000	
- Costo variable	7,500,600		18,000,000	28,500,000	
<b>= Margen de contribución</b>	<b>4,500,000</b>		<b>10,800,000</b>	<b>17,100,000</b>	
- Costos y gastos fijos de operación	4,500,000		4,500,000	4,500,000	
<b>= Utilidad operacional UAll</b>	<b>0</b>		<b>6,300,000</b>	<b>12,600,000</b>	



**-100%**

**100%**

$$PEO = CF/MCU = CF/(PVU-CVU)$$

$$PE\$ = CF/MC\% = CF/1-(CVU/PVU)$$

# Segunda fórmula para hallar el apalancamiento operativo

$$\text{GAO} = \frac{\Delta\% \text{ UAII}}{\Delta\% \text{ Vta}}$$

Grado de apalancamiento operativo es igual a

# Segunda fórmula para hallar el apalancamiento operativo

$$\text{GAO} = \frac{\Delta\% \text{ UAII}}{\Delta\% \text{ Vta}}$$

The diagram shows the formula  $\text{GAO} = \frac{\Delta\% \text{ UAII}}{\Delta\% \text{ Vta}}$ . A line from the numerator  $\Delta\% \text{ UAII}$  goes down and then right to the top-right corner of the right-hand box. A line from the denominator  $\Delta\% \text{ Vta}$  goes down and then left to the top-left corner of the left-hand box.

El cambio porcentual entre las ventas totales.

El cambio porcentual entre las utilidades operativas antes de intereses e impuestos.

# ¿Cómo desarrollar la segunda fórmula de apalancamiento operativo?

-12% y 12%

ESTADO DE RESULTADOS	-12%		PRONÓSTICO INICIAL	12%	
	DISMINUCIÓN	-12%		AUMENTO	12%
Ventas	25,344,000		28,800,000	32,256,000	
- Costo variable	15,840,000		18,000,000	20,160,000	
<b>= Margen de contribución</b>	<b>9,504,000</b>		<b>10,800,000</b>	<b>12,096,000</b>	
- Costos y gastos fijos de operación	4,500,000		4,500,000	4,500,000	
<b>= Utilidad operacional UAll</b>	<b>5,004,000</b>		<b>6,300,000</b>	<b>7,596,000</b>	

GAO\*12%= 20.57%

-20.57%

20.57%



# ¿Cómo desarrollar la segunda fórmula de apalancamiento operativo?

$$\text{GAO} = \frac{\Delta\% \text{ UAll}}{\Delta\% \text{ Vta}}$$

$$\text{GAO} = \frac{(\text{UAll aumento} / \text{UAll pronóstico}) - 1}{(\text{Vtas aumento} / \text{Vtas pronóstico}) - 1}$$

$$\text{GAO} = \frac{(\text{UAll disminución} / \text{UAll pronóstico}) - 1}{(\text{Vtas disminución} / \text{Vtas pronóstico}) - 1}$$

# ¿Cómo desarrollar la segunda fórmula de apalancamiento operativo?

$$\text{GAO} = \frac{(\text{UAll aumento} / \text{UAll pronóstico}) - 1}{(\text{Vtas aumento} / \text{Vtas pronóstico}) - 1}$$

$$\text{GAO} = \frac{(7,596,000 / 6,300,000) - 1}{(32,256,000 / 28,800,000) - 1}$$

# ¿Cómo desarrollar la segunda fórmula de apalancamiento operativo?

-12% y 12%

ESTADO DE RESULTADOS	DISMINUCIÓN		PRONÓSTICO INICIAL	AUMENTO	
		12%			12%
Ventas	25,344,000		28,800,000	32,256,000	
- Costo variable	15,840,000		18,000,000	20,160,000	
<b>= Margen de contribución</b>	<b>9,504,000</b>		<b>10,800,000</b>	<b>12,096,000</b>	
- Costos y gastos fijos de operación	4,500,000		4,500,000	4,500,000	
<b>= Utilidad operacional UAll</b>	<b>5,004,000</b>		<b>6,300,000</b>	<b>7,596,000</b>	

$$GAO = 20.57\% / 12\% = 1.7$$

-20.57%

20.57%

# ¿Cómo desarrollar la segunda fórmula para hallar el apalancamiento operativo?

$$\text{GAO} = \frac{(\text{UAll disminución} / \text{UAll pronóstico}) - 1}{(\text{Vtas disminución} / \text{Vtas pronóstico}) - 1}$$

$$\text{GAO} = \frac{(5,004,000 / 6,300,000) - 1}{(25,344,000 / 28,800,000) - 1}$$

# Apalancamiento financiero

El **apalancamiento financiero** es básicamente la estrategia que permite el uso de la deuda con terceros. En este caso la unidad empresarial en vez de utilizar los recursos propios, accede a capitales externos para aumentar la producción con el fin de alcanzar una mayor rentabilidad.

# Fórmula para hallar el apalancamiento financiero

$$\mathbf{GAF} = \frac{\mathbf{UAII}}{\mathbf{UAII-I-(DIV/(1-TAX))}}$$

Grado de apalancamiento financiero es igual a

GAF representa el porcentaje en el que se incrementa (o disminuye) la utilidad neta por cada 1% de incremento (o disminución) de la utilidad operativa.

# Fórmula para hallar el apalancamiento financiero

**UAI**

La utilidad operativa antes de intereses e impuestos

$$\mathbf{GAF = \frac{UAI - I - (DIV / (1 - TAX))}{UAI}}$$

Para que sea congruente se toma la UAI se le restan los intereses y los dividendos preferentes.

# Apalancamiento financiero

ESTADO DE RESULTADOS	IMPORTE
Ventas (18,000*1,600)	28,800,000
- Costo variable (18,000*1,000)	18,000,000
<b>= Margen de contribución</b>	<b>10,800,000</b>
- Costos y gastos fijos de operación	4,500,000
<b>= Utilidad operacional UAll</b>	<b>6,300,000</b>
- Intereses (20% de 6,000,000 Deuda)	1,200,000
<b>= Utilidad antes de impuestos UAI</b>	<b>5,100,000</b>
- Impuestos (33%)	1,683,000
<b>= Utilidad después de impuestos</b>	<b>3,417,000</b>
- Dividendos preferentes	341,700
<b>= Utilidad Neta</b>	<b>3,075,300</b>
Utilidad por acción (UPA), 800 acciones	3,844

# Fórmula para hallar el apalancamiento financiero

$$\text{GAF} = \frac{6,300,000}{4,590,000^*} = 1.4$$

\*6,300,000-1,200,000-(341,700/(1-.33))

**Interpretación:** por cada punto de incremento en la utilidad operativa antes de intereses e impuestos (UAI) a partir de 18,000 unidades de producción, la utilidad por acción (UPA) o utilidad neta después de impuestos se incrementará 1.4 puntos porcentuales.

# Fórmula para hallar el apalancamiento financiero

$$\mathbf{GAF} = \frac{\mathbf{6,300,000}}{\mathbf{4,590,000}^*} = \mathbf{1.4}$$

Por lo tanto, si queremos determinar el porcentaje en que se incrementará la UPA, ante un incremento de la UAI, entonces se multiplica el **GAF \* % incremento UAI**.

Si se divide el 100%/GAF, podemos obtener el incremento que tendrá la **UPA** en caso de duplicar la **UAI**.

# Segunda fórmula para hallar el apalancamiento financiero

$$\text{GAF} = \frac{\Delta\% \text{ UPA}}{\Delta\% \text{ UAII}} = \frac{28.24\%}{20.57\%} = 1.4$$

Grado de apalancamiento financiero es igual a

# Apalancamiento financiero y operativo

¿Cómo podría saber en qué porcentaje se deben incrementar las ventas o las unidades de producción, si mi meta es incrementar en un 100% la UPA?

$$100\%/GAF = 72.86\% \text{ UAII} * 1.4 = 100\% \text{ UPA}$$

$$72.86\%/GAO = 42.5\% \text{ incrementar las ventas}$$

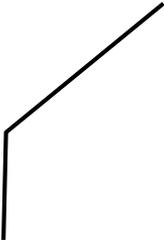


# Apalancamiento total

El **apalancamiento total o combinado**, se define como el uso potencial de los costos fijos, tanto operativos como financieros, para incrementar los efectos de los cambios en las ventas sobre las ganancias por acción de la empresa. Por lo tanto, el apalancamiento total es visto como el impacto total de los costos fijos en la estructura operativa y financiera de la empresa.

# Fórmula para hallar el apalancamiento Total

$$\mathbf{GAT = GAO * GAF}$$



Grado de apalancamiento total

# Apalancamiento Total

$$\text{GAT} = 1.7 * 1.4 = 2.4$$

**Interpretación:** por cada punto de incremento en las ventas a partir de 18,000 unidades de producción, la utilidad por acción (UPA) se incrementará en 2.4 puntos.

También, es un indicador del % máximo en caída de ventas que la empresa puede soportar ( $-100\%/\text{GAT}$ ).

# Fórmulas para hallar el punto de equilibrio operativo (unidades) y en \$ (cantidad)

PUNTO DE EQUILIBRIO OPERATIVO

$$PEO = CF/MCU = CF/(PVU-CVU)$$

PUNTO DE EQUILIBRIO EN CANTIDAD

$$PE\$ = CF/MC\% = CF/1-(CVU/PVU)$$

$$\left. \begin{array}{l} PEO = CF+I/MCU \\ PE\$ = CF+I/MC\% \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Considerando los} \\ \text{intereses de la} \\ \text{deuda (I)} \end{array}$$

$$PEO = CF+UAII/MCU$$

# Resolver ejercicio

ESTADO DE RESULTADOS	DISMINUCIÓN 12%	PRONÓSTICO INICIAL	AUMENTO 12%
Ventas (18,000*1,600)		28,800,000	
- Costo variable (18,000*1,000)		18,000,000	
<b>= Margen de contribución</b>		<b>10,800,000</b>	
- Costos y gastos fijos de operación		4,500,000	
<b>= Utilidad operacional UAI</b>		<b>6,300,000</b>	
- Intereses (20% de 6,000,000)		1,200,000	
<b>= Utilidad antes de impuestos UAI</b>		<b>5,100,000</b>	
- Impuestos (33%)		1,683,000	
<b>= Utilidad después de impuestos</b>		<b>3,417,000</b>	
- Dividendos preferentes		341,700	
<b>= Utilidad Neta</b>		<b>3,075,300</b>	
Utilidad por acción (UPA), 800 acciones		3,844	

# **Solución ejercicio**

**Calcular en hoja de Excel el GAO, GAF y GAT, punto de equilibrio y caída máxima en ventas con los datos anteriores.**

**Demostrarlo elaborando los estados de resultados respectivos.**

# Resolver ejercicio

ESTADO DE RESULTADOS	DISMINUCIÓN 12%	PRONÓSTICO INICIAL	AUMENTO 12%
Ventas (18,000*1,600)	25,344,000	28,800,000	32,256,000
- Costo variable (18,000*1,000)	15,840,000	18,000,000	20,160,000
<b>= Margen de contribución</b>	<b>9,504,000</b>	<b>10,800,000</b>	<b>12,096,000</b>
- Costos y gastos fijos de operación	4,500,000	4,500,000	4,500,000
<b>= Utilidad operacional UAI</b>	<b>5,004,000</b>	<b>6,300,000</b>	<b>7,596,000</b>
- Intereses (20% de 6,000,000)	1,200,000	1,200,000	1,200,000
<b>= Utilidad antes de impuestos UAI</b>	<b>3,804,000</b>	<b>5,100,000</b>	<b>6,396,000</b>
- Impuestos (33%)	1,255,320	1,683,000	2,110,680
<b>= Utilidad después de impuestos</b>	<b>2,548,680</b>	<b>3,417,000</b>	<b>4,285,320</b>
- Dividendos preferentes	341,700	341,700	341,700
<b>= Utilidad Neta</b>	<b>2,206,980</b>	<b>3,075,300</b>	<b>3,943,620</b>
Utilidad por acción (UPA), 800 acciones	2,759	3,844	4,930

# Solución ejercicio

## GAO para diferentes niveles de cantidades vendidas

Cantidades unidades	Ventas	Costos variables	Costos fijos	UAI	GAO
500	800,000	500,000	4,500,000	-4,200,000	-0.07
1,000	1,600,000	1,000,000	4,500,000	-3,900,000	-0.15
5,000	8,000,000	5,000,000	4,500,000	-1,500,000	-2.00
7,500	12,000,000	7,500,000	4,500,000	0	#¡DIV/0!
8,000	12,800,000	8,000,000	4,500,000	300,000	16.00
<b>18,000</b>	<b>28,800,000</b>	<b>18,000,000</b>	<b>4,500,000</b>	<b>6,300,000</b>	<b>1.71</b>
20,000	32,000,000	20,000,000	4,500,000	7,500,000	1.60
25,000	40,000,000	25,000,000	4,500,000	10,500,000	1.43
30,000	48,000,000	30,000,000	4,500,000	13,500,000	1.33
<b>36,000</b>	<b>57,600,000</b>	<b>36,000,000</b>	<b>4,500,000</b>	<b>17,100,000</b>	<b>1.26</b>
45,000	72,000,000	45,000,000	4,500,000	22,500,000	1.20
50,000	80,000,000	50,000,000	4,500,000	25,500,000	1.18

PUNTO DE EQUILIBRIO OPERATIVO= PEO=  $CF/MCU = CF/(PVU-CVU)$

PUNTO DE EQUILIBRIO EN CANTIDAD= PE\$=  $CF/MC\% = CF/1-(CVU/PVU)$

# Solución ejercicio

## Utilidades Netas y GAF para diferentes niveles de cantidades vendidas

Cantidades unidades	UAII	INTERESES	UAI	IMPUESTOS	UTILIDAD NETA	GAF
500	-4,200,000	1,200,000	-5,400,000	0	-5,400,000	0.78
1,000	-3,900,000	1,200,000	-5,100,000	0	-5,100,000	0.76
5,000	-1,500,000	1,200,000	-2,700,000	0	-2,700,000	0.56
9,500	1,200,000	1,200,000	0	0	0	#¡DIV/0!
10,000	1,500,000	1,200,000	300,000	99,000	201,000	5.00
<b>18,000</b>	<b>6,300,000</b>	<b>1,200,000</b>	<b>5,100,000</b>	<b>1,683,000</b>	<b>3,417,000</b>	<b>1.24</b>
20,000	7,500,000	1,200,000	6,300,000	2,079,000	4,221,000	1.19
25,000	10,500,000	1,200,000	9,300,000	3,069,000	6,231,000	1.13
30,000	13,500,000	1,200,000	12,300,000	4,059,000	8,241,000	1.10
<b>36,000</b>	<b>17,100,000</b>	<b>1,200,000</b>	<b>15,900,000</b>	<b>5,247,000</b>	<b>10,653,000</b>	<b>1.08</b>
45,000	22,500,000	1,200,000	21,300,000	7,029,000	14,271,000	1.06
50,000	25,500,000	1,200,000	24,300,000	8,019,000	16,281,000	1.05

$$PEO = CF + I / MCU$$

$$PE\$ = CF + I / MC\%$$

} Considerando los intereses (I)

$$PEO = CF + UAII / MCU$$

# Ejercicio práctico

Motorcycle Company S.A. de C.V. tiene en su producción costos fijos por \$3 millones, costo variable de \$1.75 por unidad, el precio de venta es de \$2 por unidad. La tasa fiscal es del 40%. Paga dividendos preferentes por \$100 mil al año. Tiene 10 mil acciones comunes en circulación:

1. ¿Cuál es el punto de equilibrio en unidades, y cuál en pesos?
2. Si los costos variables unitarios disminuyen a \$1.68 ¿qué pasa con el punto de equilibrio operativo y calcúlelo?
3. Si los costos fijos aumentan a \$3.75 millones ¿cuál sería el efecto sobre el punto de equilibrio operativo y calcúlelo?
4. Calcule el GAO para un volumen de 16 millones de unidades vendidas.
5. Si se espera que las ventas aumenten 20% de la posición de ventas actual de 16 millones de unidades ¿cuál será el cambio % en la UAll?
6. Si la empresa contrata deuda por \$5 millones y paga el 10% de intereses al año, ¿cuál será su GAF? ¿Cuál será el punto de equilibrio operativo considerando el importe de los intereses?
7. Determine la UPA
8. Si se espera que la UAll se incremente un 85% ¿cuál será el cambio % de la utilidad neta por acción?, ¿cuántas unidades deberá producir para obtener esta utilidad neta? y ¿cuál es el % de incremento en ventas?
9. Calcule el GAT y la caída máxima en ventas que puede soportar la empresa. Demuéstrelo con el estado de resultados.