

Unidad 5

- Porcentaje

EL PORCENTAJE

Porcentaje, llamado también **tanto por ciento**, proviene de la palabra latina per cetum, que significa por ciento. El cálculo del porcentaje es una de las operaciones más utilizadas en el campo comercial y financiero, ya que se emplea para indicar aumentos, disminuciones, utilidades, tasas de interés, tasas de descuento, etcétera.

El término “por ciento” significa “centésima”; es decir, el ciento de un número N es una fracción con numerador N y denominador 100. El símbolo de por ciento es %¹. Así, por ejemplo:

14%	significa	14 /100	= 0.14
2.16%	significa	2.16/100	= 0.0216
348%	significa	348/100	= 3.48

Inversamente, cualquier número puede ser escrito en forma de porcentaje; simplemente se multiplica por 100 y se agrega el símbolo %. Por ejemplo:

$$0.1814 = (0.1814)(100)\% = 18.14\%$$
$$1.175 = (1.175)(100)\% = 117.5\%$$

¿Qué significa, entonces, la expresión “6% de 78”? Como 6% significa 6 centésimas, esta expresión significa: hallar 6 centésimas de 78. Por tanto, 6% de 78 es simplemente la multiplicación de 78 por 0.06; esto es:

$$6\% \text{ de } 78 = (6/100)(78) = (0.06)(78) = 4.68$$

El número 4.68 recibe el nombre de producto. 6% es el porcentaje o tanto por ciento y 78 se llama base.

EJEMPLO 5.1

Obtenga el 16.75% de 5,820.

SOLUCIÓN

16.75% de 5,820 significa 16.75 centésimas de 5,820; esto es:

$$16.75\% \text{ de } 5,820 = (16.75/100)(5,820) = (0.1675)(5,820) = 974.85$$

¹ El símbolo % surgió como una corrupción de la abreviatura de la palabra ciento(cto). El primero en usar el símbolo fue Delaporte, que en 1685 lo empleó en su libro “Guía del comerciante”.

EJEMPLO 5.2

Raúl compró un televisor con valor de \$ 3,850.00. Si dio un enganche del 20% del precio, ¿de cuánto fue el pago inicial?

SOLUCIÓN

Pago inicial = 20% de 3,850 = $(20/100)(3,850) = \$ 770$ Uso de la Calculadora HP

Uso de la calculadora HP

La tecla % se utiliza para obtener el porcentaje de un número dado. Para resolver el ejemplo 5.1, se sigue la siguiente secuencia de tecleo:

5,820 \times 16.75 $\%$ \Rightarrow → 974.85

La secuencia para obtener el resultado del ejemplo 5.2, es:

3,850 \times 20 $\%$ \Rightarrow → 770

EJEMPLO 5.3

El precio de lista de una calculadora es de \$ 287.30. Una tienda la vende con un 18% de descuento. ¿Cuál es el precio final de la calculadora?

SOLUCION

Descuento = 18% de 287.30 = $(0.18)(287.30) = 51.71$

Precio final = $287.30 - 51.71 = 235.59$

EJEMPLO 5.4

¿Cuál será la cantidad a pagar por la calculadora del ejemplo anterior, si al precio final se le debe sumar el IVA (Impuesto al Valor Agregado)?

SOLUCION

Actualmente el IVA es del 15% del precio final de un bien o servicio, en la mayoría de los casos. Por tanto:

IVA = 15% de 235.59 = $(0.15)(235.59) = 35.34$

Cantidad a pagar por la calculadora = $235.59 + 35.34 = 270.93$

Hallar la tasa significa determinar qué por ciento es un número de otro número.

EJEMPLO 5.5

¿Qué porcentaje de 2,500 es 900? SOLUCION

Sea x el porcentaje buscado. Como x% de 2,500 debe ser igual a 900, entonces es posible formar la siguiente ecuación:

$(x/100)(2,500) = 900$

Despejando x se tiene:

$$x = (900)(100)/2,500$$

$$x = 36\%$$

EJEMPLO 5.6

Un agente de ventas recibió \$ 8,730.00 de comisión por vender mercancía con un valor total de \$ 48,500.00. ¿Cuál es el porcentaje ganado?

SOLUCIÓN

Sea $x = \%$ de comisión ganada. Como $x\%$ de 48,500 debe ser igual a 8,730, entonces:

$$(x/100)(48,500) = 8,730$$

Por tanto:

$$x = (8,730)(100)/48,500$$

$$x = 18\%$$

EJEMPLO 5.7

La superficie total de la República Mexicana es de 1'958,201 km², correspondiendo 80,836 km² al estado de Jalisco y 5,471 km² al de Aguascalientes. ¿Qué porcentaje del territorio nacional corresponde a cada uno de esos estados?

SOLUCIÓN

Si $x =$ porcentaje del territorio correspondiente a Jalisco, entonces:

$$(x/100)(1'958,201) = 80,836$$

$$x = 4.13\%$$

Si $y =$ porcentaje del territorio correspondiente a Aguascalientes, entonces:

$$(y/100)(1'958,201) = 5,471$$

$$y = 0.28\%$$

Hallar la base significa hallar el número que producirá el porcentaje cuando ese número se multiplique por el por ciento dado.

EJEMPLO 5.8

¿De qué número es 35 el 5%? SOLUCIÓN

Sea x la base buscada. Como el 5% de x debe ser igual a 35, entonces se tiene la siguiente ecuación:

$$(5/100)(x) = 35$$

Porcentaje 115

$$0.05 x = 35$$

$$x = 35/0.05$$

$$x = 700$$

EJEMPLO 5.9

El gerente de una tienda de ropa aumentó el precio de los pantalones para caballero en 12%. ¿Cuál era el precio original de los pantalones, si el precio actual es de \$ 207.20?

SOLUCIÓN

Sea x el precio de los pantalones antes del aumento. El aumento fue de 12% sobre el precio x .

Por tanto:

$$\text{Aumento} = 12\% \text{ de } x = 0.12 x$$

El precio actual se forma de la siguiente manera: Precio anterior + Aumento = Precio actual

Es decir:

$$x + 0.12 x = 207.20$$

Esto es:

$$1.12 x = 207.20$$

$$x = 185$$

EJEMPLO 5.10

Una impresora de inyección de tinta cuesta \$ 4,320.00, IVA incluido. Calcule:

- El precio de la impresora antes de sumar el impuesto.
- El impuesto a pagar.

SOLUCIÓN

a)

Sea x = valor de la impresora antes de impuesto.

Como el IVA es el 15% del valor de la impresora, entonces:

$$\text{IVA} = 15\% \text{ de } x = (0.15)(x) = 0.15 x$$

Si al valor de la impresora antes de impuesto se le suma el impuesto, se obtiene la cantidad total a pagar por ella.

Esto es:

$$x + 0.15 x = 4,320 \quad 1.15 x = 4,320$$

Por tanto: $x = 3,756.52$

b)

El impuesto es el 15% de 3,756.52;

Esto es:

$$\text{Impuesto a pagar} = (0.15)(3,756.52) = 563.48$$

Uso de la Calculadora HP

En el menú MAIN (Principal) se encuentra el rótulo COM (Comercio). Al presionar la tecla que se encuentra debajo del rótulo se tiene acceso a un conjunto de menús que permiten la resolución de problemas donde está involucrado el concepto de porcentaje.

COM: muestra el menú que contiene, entre otros, los siguientes rótulos:

%CMB: Porcentaje de cambio.

%TOTL: Porcentaje del total.

ALZ% C: Alza como un porcentaje del costo.

ALZ%P: Alza como un porcentaje del precio.

Cada uno de los cuatro menús contiene tres variables y se puede calcular cualquiera de ellas si se conocen las otras dos.

Antes de utilizar cualquiera de estos menús, es conveniente borrar cualquier posible valor que pudieran contener las variables; esto es, igualarlas a cero. Para borrar las variables utilizadas en cualquiera de los menús, se entra al menú deseado y se oprime la tecla CLEAR DATA (en segunda función de la tecla INPUT.)

MENU %CAM

Este menú está formado por las variables: ANT (Anterior), NVO (Nuevo) y %CAM (Porcentaje de cambio). Con este menú se resuelve el problema general siguiente: si N1 es un número que se incrementa en un x%, el resultado es el número N2. N1 es el número Anterior, x%, es el Porcentaje de cambio y N2 es el número Nuevo. Por ejemplo: El total de alumnos que tiene actualmente la escuela preparatoria Albert Einstein es de 950. Si el semestre pasado había un total de 780 alumnos, ¿cuál fue el porcentaje de aumento?

Para resolver este problema, se realiza esta secuencia de tecleo:

780 **ANT** 950 **NVO** **%CAM** → 21.7948717949

Se tuvo un 21.79% de aumento en el número de alumnos.

Recuerde que antes de introducir los valores numéricos a las variables, se recomienda que éstas sean previamente borradas.

En el Ejemplo 5.9 se conoce el precio nuevo y el porcentaje de cambio y se desea obtener el precio anterior. La secuencia de tecleo sería:

MENU %TOTL

Este menú contiene las variables: TOTAL, PARCL (Parcial) y %TOT (Porcentaje del total). El menú permite el cálculo del producto, base o porcentaje. Así, en el ejemplo 5.5 se desea obtener el porcentaje o tanto por ciento, conocida la base (2,500) y el producto (900).

La secuencia de tecleo para resolver el ejemplo 5.5 es:

$$2500 \boxed{\text{TOTAL}} \ 900 \boxed{\text{PARCL}} \ \boxed{\text{\%TOT}} \rightarrow 36$$

En el ejemplo 5.8 se conoce el porcentaje y el producto y se desea conocer la base. Por tanto,

$$5 \ \boxed{\text{\%TOT}} \ 35 \boxed{\text{PARCL}} \ \boxed{\text{TOTAL}} \rightarrow 700$$

Los Menús ALZ%C y ALZ%P se verán en la siguiente sección.

Ejercicios 5.1

Cambie cada uno de los siguientes porcentajes a forma decimal:

1. 11%
2. 95.75%
3. 5.125%
4. 0.1416%
5. 817%
6. $16\frac{2}{3}\%$

Cambie los siguientes números a porcentaje:

7. 0.45
8. 0.017
9. 3.192
10. 0.9718
11. 1.50
12. $\frac{6}{13}$

Obtenga los siguientes datos:

13. 30% de 1,024
14. 0.145% de 513
15. $56\frac{3}{4}\%$ de 7,884
16. 32.104% de 10,000
17. 145.57% de 18,142
18. 1% de 213
19. 100% de 512

Porcentaje

20. $7/8\%$ de 750.85

21. 500% de 353

¿Qué por ciento de:

22. 83 es 12.45?

23. 0.1 es 5?

24. 1,920 es 307.2?

25. 2,990 es 2,242.5?

26. 95.6 es 4.78?

27. 5.6 es 0.007?

¿De qué número es: 28.

28. 115 el 80%?

29. 40 el $1/8\%$?

30. 7,140 el 40%?

31. 6.946 el 7.55%?

32. 1.8 el 18%?

33. 0.084 el 60%?

34. Roberto compró un libro cuyo precio es de \$ 135.00. Si le hicieron el 15% de descuento, ¿cuánto pagó por el libro?
35. El señor Orozco recibe un sueldo neto de \$ 5,230.00 mensuales. Si gasta el 26.77% en renta de la casa donde vive y el 40% en comida, ¿cuánto tendrá disponible para otros gastos?
36. Santiago recibió \$ 8,000.00 de aguinaldo. Si gastó el 13% en ropa y dio a sus padres el 20% del resto, ¿cuánto le queda?
37. Un negocio aumenta su gasto de publicidad en 18% cada año. Si este gasto ha sido de \$113,800.00 este año, ¿a cuánto ascenderá dentro de 4 años?
38. El precio de un reloj aumentó de \$ 375.85 a \$ 458.54. ¿En qué porcentaje aumentó el precio?
39. Agustín ganó \$ 2,450.00 la quincena pasada y pagó \$269.50 por concepto de ISR (Impuesto sobre la Renta). ¿Qué por ciento de su ingreso pagó en impuestos?
40. En 1975, los camiones urbanos de pasajeros en Guadalajara, Jalisco, cobraban \$ 1.00 (de los viejos pesos); en 1993 cobraban \$ 1.00 (de los nuevos pesos).

¿Cuál fue el porcentaje de aumento?

NOTA: A partir del 1o. de enero de 1993 se creó en nuestro país una nueva unidad monetaria, llamada nuevo peso, la cual tiene una equivalencia de 1 nuevo peso igual a 1,000 pesos de los viejos.

41. Una helada reciente destruyó el 53.8% de la cosecha de jitomate en el estado de Sinaloa. Si la cosecha tenía un valor aproximado de \$1'230,000.00, ¿cuál fue la cantidad que se perdió?
42. Un agente de ventas ganó \$ 8,320.00 por comisión al vender un automóvil. Si la comisión que él gana es el 13% de la venta, ¿cuál fue el precio de venta del automóvil?
43. En cierta universidad hay 2,850 alumnos. El 32% de ellos estudian Contaduría Pública; el 30% estudian Administración de Empresas; el 24%, Ingeniería Industrial y el 14%, Licenciado en Economía. ¿Cuántos alumnos hay en cada carrera?
44. José Antonio Villa es agente de ventas. Gana una comisión del 18% del total de las ventas. ¿Cuánto ganó el mes pasado si vendió \$ 37,466.00?
45. Al introducir una nueva maquinaria en una fábrica, la producción diaria aumentó de 25,000 a 42,000 unidades, ¿cuál fue el porcentaje de aumento?
46. En 1986, en cierta ciudad del país, se robaron 5,470 automóviles y en 1996 fueron 16,809 los autos robados. Calcule el porcentaje de aumento.
47. Una compañía ha contratado un vendedor. El vendedor está de acuerdo en que ganará un salario fijo de \$ 500.00 a la semana y un 16% de sus ventas semanales, como comisión. En su primera semana de trabajo, sus ventas fueron de \$ 22,896.00. ¿Cuánto ganó en la semana?
48. Una tienda de equipo fotográfico ofrece un proyector de 16 mm en un tercio abajo de su precio normal de \$ 7,800.00. Otra tienda vende el mismo proyector con un descuento del 30% de su precio normal de \$ 7,600.00. ¿En cuál tienda conviene comprar el proyector?
49. De los 150 pantalones que había en una tienda de ropa, el 88% se vendió a \$ 56.00 cada uno y el resto a \$ 40.00 cada uno. Calcule el importe total de la venta.
50. Si el salario mínimo general en el Distrito Federal, en 1980, era de 163 viejos pesos al día y en enero de 1990 era de 10,080 viejos pesos diarios, ¿cuál fue el por ciento de aumento?
51. En 1970 la zona metropolitana de Guadalajara contaba con 1'456,000 habitantes; para 1980 había 2'856,000 habitantes. Obtenga el por ciento de aumento.
52. Se compró un saco y una camisa. El saco valía \$ 710.00 y la camisa \$ 250.00. Se pagaron \$ 748.80 por las dos cosas, en lugar de \$ 960.00. ¿Cuál fue el porcentaje de descuento?

53. Se incendia una casa que estaba asegurada en el 75% de su valor real, y se cobran \$ 195,000.00 por el seguro. Calcule cuál era el valor real de la casa.
54. Por un automóvil usado se pagó \$ 16,675.00, después de que se hizo un descuento del 11% sobre el precio de lista. ¿Cuánto costaba el automóvil?
55. Un automóvil comprado hace dos años a un precio de \$ 60,850.00, es valuado en \$ 39,975.00 este año. Obtenga el porcentaje de depreciación.
56. Un agente de bolsa aconsejó a Horacio Weber colocar el 32% de su capital en CETES, el 56% en acciones y el resto en comprar monedas de oro. Si Horacio invirtió \$ 276,000.00 en la compra de las monedas, ¿cuál es el valor total del capital invertido?
57. La renta de un departamento aumentó 16%. Si actualmente se pagan \$ 980.00 mensuales de renta, ¿cuál era el valor de la renta?
58. Al morir una persona dejó \$ 275,000.00 de herencia, a repartir entre tres hermanos. El mayor recibió \$ 57,750.00; el del medio, \$ 93,500.00 y el menor, \$ 123,750.00. Calcule el porcentaje que recibió cada uno.
59. En 1980 el número de habitantes en México era de 67'383,000 de los cuales 33'295,000 eran hombres. Calcule el porcentaje de mujeres.
60. Ayer un litro de leche costaba \$ 3.80; hoy cuesta \$ 4.30. Obtenga el porcentaje de aumento.
61. En 1986 la producción de refrescos de cola en México alcanzó la cifra de 1,149'565,000 litros; mientras que en 1987 fue de 1,036'027,000 litros. ¿Cuál fue el porcentaje de variación con respecto a 1986?
62. Según datos estadísticos presentados en 1987 por el Consejo Mundial de las Iglesias, los cristianos representaban el 33.9% (1,695 millones de personas que profesan el Cristianismo) del conjunto de la población mundial. Calcule cuántos habitantes había en el mundo en 1987.
63. Un granjero vende el 70% de sus gallinas y se queda con 183. ¿Cuántas gallinas tenía?
64. Un abogado dedicado a cobrar cuentas difíciles cobró el 95% de una cuenta de \$ 23,800.00. Si el abogado cobró el 8% de lo recuperado por sus servicios, ¿cuánto recibió el abogado? ¿Cuánto recibió el beneficiario?
65. Un agente de bienes raíces gana el 12% de comisión sobre la venta. Al vender un departamento ganó \$ 25,800.00. ¿Cuál fue el precio de venta del departamento?

UTILIDAD SOBRE EL COSTO Y SOBRE EL PRECIO DE VENTA

El costo de un artículo consiste de todos los gastos hechos para fabricar o adquirir el artículo. El costo de un servicio consiste de todos los gastos hechos para proporcionar el servicio.

Para determinar el precio de venta de un producto o servicio se añade al costo una cantidad suficiente para cubrir los gastos de operación y tener una utilidad. Los gastos de operación o gastos operacionales son las cantidades pagadas por concepto de renta, salarios, publicidad, etc. La cantidad que se suma al costo del artículo o servicio, para cubrir los gastos de operación y obtener una ganancia, se llama utilidad bruta. La ganancia, esto es, la cantidad que queda después de cubrir los gastos de operación se llama utilidad neta.

Esto es:

$$\text{PRECIO DE VENTA} = \text{COSTO} + \text{UTILIDAD BRUTA}$$

$$\text{UTILIDAD BRUTA} = \text{GASTOS DE OPERACION} + \text{UTILIDAD NETA}$$

Como ejemplo, considérese el siguiente: un fabricante produce un artículo que le cuesta \$ 120.00 producirlo. Estima en \$ 50.00 los gastos de operación por artículo producido y desea obtener una utilidad neta de \$ 40.00 por artículo vendido. El precio de venta del artículo sería:

$$\text{Utilidad bruta} = 50 + 40 = 90$$

$$\text{Porcentaje} = 123$$

$$\text{Precio de venta} = 120 + 90 = 210$$

Es costumbre que al fijar los precios de venta, la utilidad bruta y la utilidad neta se den como un porcentaje en lugar de una cifra en unidades monetarias. El porcentaje se da en función o del costo o del precio de venta. Sin embargo, no importa en qué esté basada la utilidad, ésta siempre se suma al costo para hallar el precio de venta.

EJEMPLO 5.11

Un comerciante minorista compró cunas con un valor de \$ 260.00 cada una. La utilidad bruta para cubrir los gastos de operación y obtener una ganancia razonable es del 65% del costo. ¿Cuál es el precio en el que puede vender la cuna?

SOLUCIÓN

$$\text{Utilidad bruta} = 65\% \text{ de } 260 = 169$$

$$\text{Precio de venta} = 260 + 169 = 429$$

EJEMPLO 5.12

Un detallista compró un ventilador en \$ 90.00. Desea añadir una utilidad bruta del 55% del precio de venta para cubrir los gastos de operación y la utilidad neta. ¿A qué precio debe vender el ventilador?

SOLUCIÓN

Sea x = precio de venta

Utilidad bruta = 55% del precio de venta = 55% de x = $0.55x$

Por tanto:

Precio de venta = Costo + Utilidad bruta

$$x = 90 + 0.55x$$

$$x - 0.55x = 90$$

$$0.45x = 90$$

$$x = 200$$

EJEMPLO 5.13

Un fabricante desea producir árboles de navidad artificiales y venderlos en \$ 310.00 cada uno. Si añade un 70% del costo de producción para cubrir los gastos de operación y la utilidad neta, ¿cuánto es lo más que puede gastar para producir los árboles de navidad?

SOLUCIÓN

En este caso la incógnita es el costo de producción. Si x es el costo de producción, entonces:

Utilidad bruta = 70% de x = $0.70x$

Precio de venta = $x + 0.70x = 310$

$$1.70x = 310$$

$$x = 182.35$$

EJEMPLO 5.14

Un comerciante de artículos musicales compró 10 guitarras eléctricas en \$ 970.00 cada una y las vendió en \$ 1,746.00 cada una.

- ¿Cuál es el porcentaje de utilidad bruta basada en el costo?
- ¿Cuáles el porcentaje de utilidad bruta basada en el precio de venta?

SOLUCIÓN

a)

Si x es el porcentaje basado en el costo, entonces:

$$\text{Utilidad bruta} = (x/100)(970) = 9.7x$$

$$\text{Precio de venta} = 970 + 9.7x = 1,746$$

$$9.7x = 776$$

$$x = 80\%$$

Si x es el porcentaje basado en el precio de venta, entonces:

Porcentaje

$$\text{Utilidad bruta} = (x/100)(1,746) = 17.46x$$

$$\text{Precio de venta} = 970 + 17.46x = 1,746$$

$$17.46x = 776 \quad x = 44.444\%$$

EJEMPLO 5.15

Hemos visto que la utilidad bruta puede basarse en el costo o en el precio de venta. En algunas ocasiones se necesita convertir una tasa de utilidad bruta basada en el costo a una tasa basada en el precio de venta y viceversa.

La utilidad bruta de un artículo es 60% del costo. ¿Cuál es la utilidad bruta basada en el precio de venta?

SOLUCIÓN

Hagamos que el costo sea una cantidad cualquiera, por ejemplo, \$ 100.00. Entonces:

$$\text{Utilidad bruta} = 60\% \text{ de } 100 = 60$$

$$\text{Precio de venta} = 100 + 60 = 160$$

Sea x = porcentaje del precio de venta.

Entonces:

$$\text{Utilidad bruta} = (x/100)(160) = 1.60x$$

Por tanto:

$$\text{Costo} + \text{Utilidad bruta} = \text{Precio de venta}$$

$$100 + 1.60x = 160$$

$$1.60x = 160 - 100 \quad x = 37.5\%$$

Uso de la Calculadora HP

El menú ALZ% C consta de las siguientes variables: COSTO, PRCIO (Precio) y A%COS (Alza como un porcentaje del costo). Este menú permite obtener el precio de venta de un artículo o servicio como un porcentaje del costo.

A continuación se resolverá el ejemplo 5.11:

$$260 \text{ [COSTO]} 65 \text{ [A\%COS]} \text{ [PRCIO]} \rightarrow 429$$

El menú ALZ%P consta de las variables COSTO, PRCIO (Precio) y A%PRE (Alza como un porcentaje del precio de venta). El menú permite obtener el precio de venta de un artículo o servicio como un porcentaje del precio de venta.

$$90 \text{ [COSTO]} 55 \text{ [A\%PRE]} \text{ [PRCIO]} \rightarrow 200$$

A continuación se resolverá el ejemplo 5.12:

En seguida se resolverá el siguiente problema utilizando la calculadora:

Fotográfica Rex compra cámaras para fotografía por \$ 300.00 cada una con un descuento del 12%, y se venden a \$ 400.00 cada una. ¿Cuál es el porcentaje de utilidad bruta basada en el precio de venta?

La secuencia de tecleo es:

COM **ALZ%P** 300 - 12 **%** **COSTO** 400 **PRCIO** **A%PRE** → 34

El alza como un porcentaje del precio de venta fue de un 34%.

Ejercicios 5.2

1. Un fabricante produce biberones de plástico en \$ 1.32 cada uno y añade el 40% del costo como utilidad bruta. Determine el precio de venta.
2. El dueño de la tienda joyería y Relojería El Diamante compró un lote de relojes en \$ 195.00 cada uno. ¿Cuál será el precio de venta de cada reloj si se desea una utilidad bruta del 85% sobre el costo?
3. Un comerciante compró un librero en \$ 235.00. Si añade el 46% del costo para gastos de operación y el 25% del costo para utilidad neta, ¿cuál es el precio de venta?
4. ¿En cuánto deberá vender un minorista un artículo que costó \$ 1,500.00, si la utilidad bruta deseada es el 42% basada en el precio de venta?
5. El costo de un pantalón para dama es de \$ 340.00 y la utilidad bruta es del 38% del precio de venta. Calcule el precio de venta.
6. Obtenga el precio de venta de una impresora láser, si el precio de costo es de \$ 4,950.00 y la utilidad bruta es del 66% del precio de venta.
7. ¿Cuál fue el precio de costo de un artículo que se vendió en \$ 750.00 con una utilidad sobre el costo del 15%?
8. ¿Cuál fue el costo de un librero que se vendió en \$ 2,166.00 con el 19.6% de utilidad bruta sobre el precio de venta?
9. Un comerciante vendió en \$ 3,600.00 una mercancía de difícil salida con una pérdida del 21% sobre el precio de costo. ¿Cuál fue el precio de costo de la mercancía?
10. El dueño de una zapatería desea comprar zapato de un modelo que se vende a \$ 135.00 el par. ¿Cuál es el precio máximo que puede pagar, si la utilidad bruta debe ser del 42% del precio de venta?
11. Un artículo que costó \$ 240.00 se vende en \$ 300.00. Encuentre la utilidad bruta, en porcentaje, basada en el precio de venta.
12. Un rifle de aire cuesta \$ 410.00 y se vende en \$ 807.65. Obtenga el porcentaje de utilidad sobre el precio de venta.

13. Un cargamento de fertilizante se compra al mayoreo aun precio de \$ 324.00 por costal y se vende en \$ 540.00. Encuentre el porcentaje de utilidad basada en el costo.
14. El precio de venta de una radio-grabadora es de \$ 1,440.00. Los gastos de operación son del 60% del costo y la utilidad neta es del 25% del costo. ¿Cuál es el costo?
15. Un comerciante que desea añadir una calculadora, cuyo precio de venta es de \$ 570.00, a su línea de artículos para oficina, encuentra que puede adquirirla en \$ 256.50. ¿Le dará este precio de costo la utilidad bruta del 60% sobre el precio de venta?
16. Una raqueta de tenis que cuesta \$ 630.00 se vende en \$ 840.00.
 - a) ¿Cuál es el porcentaje de utilidad bruta sobre el costo?
 - b) ¿Cuál es el porcentaje de utilidad bruta sobre el precio de venta?
17. Una mercancía que costó 40 dólares se vendió en 52 dólares. ¿Qué porcentaje se ganó sobre el costo?
18. Humberto rehusó vender su equipo de sonido cuando le ofrecieron \$ 7,965.00 por él, con lo cual hubiera ganado el 22% de lo que costó. Algún tiempo después lo tuvo que vender en \$ 7,000.00. ¿Qué porcentaje del costo ganó al hacer la venta?
19. Un comerciante adquiere una mercancía a un costo de \$ 720.00. Determine el precio al cual debe ponerla en venta, para que, haciendo un descuento del 10% sobre el precio de venta, obtenga una ganancia del 20% sobre el precio de costo.
20. Antonio Rodríguez vendió dos casas en \$ 820,000.00 cada una. En una perdió el 15% de su precio de venta real y en la otra ganó el 17% del precio de compra original. ¿Ganó o perdió en total, y cuánto?
21. Si la utilidad bruta de un cierto artículo es del 36% del costo, determine la utilidad bruta en función del precio de venta.
22. ¿Qué porcentaje del precio de venta debiera usarse para obtener una utilidad del 25% del costo?
23. La utilidad bruta de un determinado servicio es 25% de su precio de venta. ¿Cuál es el porcentaje de utilidad en términos del costo?
24. La utilidad bruta al vender un televisor es 45% de su precio de venta. Calcule la utilidad basada en el costo.
25. El dueño de una tienda de frutas y verduras compró 150 kilogramos de naranja a \$ 1.50 el kilogramo. Su utilidad bruta es del 60% del costo para la totalidad de la compra. Por experiencia sabe que alrededor del 6% de la naranja se echará a perder y tendrá que tirarse. ¿Qué precio por kilogramo dará la utilidad bruta requerida?

26. Un supermercado compró 270 kilogramos de pescado a \$ 22.00 el kilogramo. Alrededor del 5% se dañará antes de que se pueda vender la totalidad del mismo. ¿A qué precio por kilogramo se debe marcar el pescado con el fin de obtener una utilidad bruta del 50% del costo?
27. Un restaurante adquirió 100 litros de leche a \$ 3.50 el litro. Su utilidad bruta es del 45% del precio de venta. Por experiencia se sabe que en promedio el 6% de la leche se echará a perder. ¿Qué precio por litro dará la utilidad bruta deseada?
28. Una pastelería recoge toda la mercancía que los comerciantes no vendan en el plazo de una semana. El costo de producción es de \$ 55.00 por pastel. La pastelería distribuye 1,000 pasteles a la semana y le devuelven alrededor del 8%. ¿Qué precio debe tener cada pastel, si la utilidad bruta de la pastelería es del 40% del precio de venta?

DESCUENTO COMERCIAL

Es usual que los fabricantes de productos y los mayoristas proporcionen a sus clientes listas de precios propuestos para cada producto. El precio mostrado en estas listas es el llamado precio de lista y es el precio sugerido para menudeo, esto es, el precio de lista puede o no ser el precio final a pagar por el consumidor.

Los fabricantes y mayoristas venden sus productos a los detallistas con un descuento basado en el precio de lista, llamado descuento comercial. El descuento comercial es un porcentaje del precio de lista, y recibe el nombre de tasa de descuento. El precio de lista menos el descuento comercial se llama precio neto.

Los descuentos comerciales se aplican generalmente a las ventas hechas por el fabricante al mayorista; por el mayorista al detallista y cuando el fabricante vende directamente al detallista. Los descuentos comerciales no se aplican a las ventas al menudeo.

EJEMPLO 5.16

Encuentre el precio neto de una mercancía, cuyo precio de lista es de \$ 478.00, si se aplica un descuento comercial del 23%.

SOLUCIÓN

$$\text{Descuento} = 23\% \text{ del precio de lista} = 23\% \text{ de } 478 = 109.94$$

$$\text{Precio neto} = \text{Precio de lista} - \text{Descuento}$$

$$\text{Precio neto} = 478 - 109.94 = 368.06$$

Los descuentos comerciales pueden ser simples o en cadena. El descuento aplicado en el ejemplo 5.16 fue un descuento comercial simple.

Es común que sobre un precio de lista se hagan varios descuentos por diversas razones. Por ejemplo, un fabricante que vende tanto a mayoristas como a minoristas puede especificar que al minorista se le concede un descuento comercial del 20%, mientras que el mayorista recibe un 10% adicional, debido al volumen de la compra.

Estos descuentos sucesivos reciben el nombre de descuentos en cadena, en serie o sucesivos.

Debido a que las tasas de los descuentos en cadena se aplican sobre bases diferentes en cada etapa de la resolución de un problema, los descuentos en cadena nunca se deben sumar y utilizar la suma como un solo descuento.

Cuando se aplican tasas de descuento en serie, el precio de lista se multiplica por la primera tasa de descuento y el resultado se resta del precio de lista para obtener un residuo que se convierte en la base para la segunda tasa de descuento. Este residuo se multiplica por la segunda tasa de descuento y el resultado se resta del residuo para obtener un nuevo residuo que es la base para la tercera tasa de descuento y así sucesivamente.

EJEMPLO 5.17

Un fabricante de muebles finos ofrece a un mayorista descuentos comerciales del 30%, 15% y 8%. Encuentre el precio neto de un pedido por \$ 158,340.00.

SOLUCIÓN

Precio de lista = 158,340.00
Descuento del 30% = $(158,340)(0.30) = 47,501$
Saldo = $158,340 - 47,501 = 110,838$

Descuento del 15
Sobre el saldo = $(110,838)(0.15) = 16,625.70$
Saldo nuevo = $110,838 - 16,625.70 = 94,212.30$

Descuento del 8°%
Sobre el saldo = $(94,212.30)(0.08) = 7,536.98$
Precio neto = $94,212.30 - 7,536.98 = 86,675.32$

Otro método para hallar el precio neto en un problema donde se aplica descuento comercial (simple o en cadena), consiste en utilizar la siguiente fórmula general:

$$PN = PL (1 - d_1)(1 - d_2) \dots (1 - d_n) \quad (5.1)$$

en donde PN es el precio neto, PL es el precio de lista y d_1, d_2, \dots, d_n son los descuentos comerciales aplicados.

EJEMPLO 5.18

Resuelva el ejemplo 5.17 utilizando la ecuación (5.1).

SOLUCIÓN

$$PN = 158,340 (1 - 0.30)(1 - 0.15)(1 - 0.08)$$

$$PN = 158,340 (0.70)(0.85)(0.92)$$

$$PN = 86,675.32$$

EJEMPLO 5.19

El precio neto de un escritorio fue de \$ 680.00 después de habersele descontado el 18% y 10%. Halle el precio de lista.

SOLUCIÓN

Al despejar PL de la ecuación (5.1), se tiene:

$$PL = PN / [(1-d)(1-d_2)]$$

$$PL = 680 / [(1 - 0.18)(1 - 0.10)]$$

$$PL = 680 / [(0.82)(0.90)]$$

$$PL = 921.41$$

Ejercicios 5.3

1. Un portafolios, con precio de lista de \$ 325.00, se vende con un descuento del 16%. Encuentre el monto del descuento y el precio neto.
2. Un fabricante de artículos de plástico concede un descuento del 27% a todo aquél que compre en grandes cantidades. ¿Qué precio neto paga un mayorista que compra \$ 11,500.00 en mercancía?
3. El señor Arce compró por \$ 2,188.75 una cámara fotográfica cuyo precio de lista es de \$ 2,575.00. Calcule el porcentaje de descuento comercial que se le hizo.
4. Una empresa editorial fija un precio neto de \$ 138.00 para un libro de álgebra. ¿Cuál debe ser el precio de lista del libro, si la editorial concede un descuento comercial a la librería del 30%?
5. Un comerciante compra cierta mercancía con un descuento comercial del 25% del precio de lista y la vende a un 25% más que el precio de lista. ¿Cuál es su porcentaje de ganancia sobre el costo.
6. Sobre una factura de \$ 36,000.00 se conceden los siguientes descuentos en cadena: 15%, por compra al por mayor; 8%, por promoción especial y 5%, por pago de contado. Encuentre la cantidad a pagar.
7. ¿Cuánto paga el dueño de una ferretería por 100 pinzas de presión, cuyo precio de lista es de \$ 55.00 cada pinza si se obtienen descuentos comerciales de 15%, 10% y 10%?
8. Dos compañías competidoras tienen el mismo precio de lista para un artículo. Una de las compañías ofrece descuentos comerciales en serie de 30% y 20%; la otra ofrece descuentos en serie de 23%, 15% y 13%.
¿Cuál compañía le conviene más a un comprador?

9. Un vendedor nuevo que no conocía el significado de los descuentos comerciales en cadena que ofrece su compañía, y que son del 25% y 13%, los sumó al efectuar un descuento en su primera venta. Si la cantidad total sobre la que se debe efectuar el descuento comercial fue de \$ 95,000.00, ¿de cuánto fue el error del vendedor?
10. Un fabricante de bicicletas desea vender su producción de bicicletas de carreras a un precio neto de \$ 975.00 cada una. ¿Cuál debe ser el precio de lista de la bicicleta, si el fabricante desea conceder descuentos en serie del 15% y 12%?
11. El gerente de una tienda de artículos electrónicos rebajó las videocaseteras dos veces consecutivas, en un 10% y un 5%, y la vendió en \$ 3847.50. ¿Cuál era su precio original?
12. Un fabricante de juguetes desea vender cierto juguete a un precio neto de \$ 130.00 después de descuentos del 22%, 13%, y 8%. ¿Cuál debe ser el precio de lista del juguete?
13. El precio neto de un artículo es de \$ 710.60. Si se le han hecho descuentos en serie del 15%, 12% y 5%, ¿cuál es el precio de lista?
14. *Con frecuencia resulta útil conocer un descuento simple que producirá el mismo precio neto que una serie de descuentos en cadena. Este descuento único se conoce como tasa de descuento equivalente.

Este descuento único puede ser aplicado cuando se utiliza la misma serie de descuentos una y otra vez para calcular el precio neto de una lista de precios.

Hallar la tasa de descuento equivalente a la serie de descuentos del 10% y 5%.
15. Encuentre la tasa de descuento equivalente que es iguala la serie de descuentos del 20%, 10% y 5%.
16. El jefe de compras de una tienda departamental compró 20 hornos de microondas en \$ 1,870.00 cada uno menos los descuentos en serie del 22% y 12%. ¿Cuál fue el precio neto total? ¿Cuál fue la tasa de descuento equivalente?
17. Use la tasa de descuento equivalente obtenida en el problema anterior para comprobar el precio neto total.
18. Una factura por \$ 7,500.00 está sujeta a descuentos en cadena del 8% y 3.5%. Encuentre qué descuento simple daría el mismo precio neto?
19. Los descuentos en serie concedidos en una compra fueron 14%, 12% y 6%. Si el precio neto es de \$ 24,898.72, encuentre la tasa de descuento equivalente.