32. La industria automotriz vendió 657 000 vehículos en Estados Unidos durante enero de 2009 (*The Wall Street Journal*, 4 de febrero de 2009). Este volumen se redujo 37% desde enero de 2008 a medida que las condiciones económicas continuaron deteriorándose. Los tres grandes fabricantes de automóviles de Estados Unidos, a saber General Motors, Ford y Chrysler, vendieron 280 500 vehículos, 48% menos desde enero de 2008. Un resumen de las ventas por fabricante y tipo de vehículo vendido se muestra en la tabla siguiente. Los datos están en miles de unidades. Los fabricantes líderes no estadounidenses son Toyota, Honda y Nissan. La categoría camión ligero incluye los modelos pickup, minivan, SUV y crossover.

		Tipo de vehículo	
		Automóvil	**Camión ligero**
Fabricante	**Estadounidense**	87.4	193.1
	No estadounidense	228.5	148.0

a) Elabore una tabla de probabilidad conjunta para estos datos y utilícela para responder las preguntas restantes.

b) ¿Cuáles son las probabilidades marginales? ¿Qué le dicen sobre las probabilidades asociadas con el fabricante y el tipo de vehículo vendido?

c) Si un vehículo fue producido por una de las automotrices estadounidenses, ¿cuál es la probabilidad de que la unidad sea un automóvil? ¿Y de que sea un camión ligero?

d) Si un vehículo no fue producido por uno de los fabricantes estadounidenses, ¿cuál es la probabilidad de que se trate de un automóvil? ¿Cuál es la probabilidad de que sea un camión ligero?

e) Si la unidad era un camión ligero, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido producido por uno de los fabricantes estadounidenses?

f) ¿Qué le dice la información de probabilidad sobre las ventas?

	Estadounidense
	Japones
	Total
a)	Tabla de probabilid
	Estadounidense
	Japones
	Total
	E
	J
	Total
b)	P(E)=
	P(J)=
	P(A)=
	P(C)=
c)	P(AnE)=
	P(CnE)=
d)	P(JnA)=
	P(JnC)=
e)	P(CnE)=
f)	Los clientes prefiere
	Se inclinan por cam

Automovil	Camión	Total
87.4	193.1	280.5
228.5	148	376.5
315.9	341.1	657

ad conjunta

Automovil	Camión	Total
0.13302892	0.29391172	0.42694064
0.347793	0.22526636	0.57305936
0.48082192	0.51917808	1

A	C	Total
P(AnE)	P(CnE)	P(E)
P(AnJ)	P(CnJ)	P(J)
P(A)	P(C)	1

0.42694064
0.57305936
0.48082192
0.51917808

0.13302892
0.29391172

0.347793
0.22526636
0.29391172

en vehículos japonenes
iones ligeros

										Los clientes prefier
										Prefieren los camio
										Los fabricantes esta
										Los fabricantes japo

en automoviles japoneses.
nes ligeros estadounidenses
adounidenses venden más camiones ligeros que automoviles.
oneses venden más automoviles que camiones ligeros.

35. Con base en el estudio Ameriprise Financial Money Across Generations, 9 de cada 10 padres con hijos adultos de 20 a 35 años los han apoyado con algún tipo de ayuda financiera que abarca la universidad, un automóvil, la renta, artículos, pagos a la tarjeta de crédito o pagos para casa (*Money*, enero de 2009). La tabla siguiente con los datos muestrales consistentes con el estudio indica el número de veces que los padres han proporcionado ayuda financiera a sus hijos adultos para comprar un automóvil o pagar la renta.

		Pagar renta	
		Sí	**No**
Comprar un automóvil	**Sí**	56	52
	No	14	78

a) Elabore una tabla de probabilidad conjunta y utilícela para responder las preguntas restantes.

b) Con base en las probabilidades marginales sobre comprar un automóvil y pagar la renta, ¿es más probable que los padres apoyen a sus hijos adultos con la compra de un automóvil o el pago de la renta? ¿Cuál es su interpretación de las probabilidades marginales?

c) Si los padres proporcionaron respaldo financiero para comprar un automóvil, ¿cuál es la probabilidad de que apoyaran *con el pago de la renta*?

d) Si los padres no proveyeron ayuda financiera para comprar un automóvil, ¿cuál es la probabilidad de que apoyaran con el pago de la renta?

e) ¿La ayuda económica para comprar un automóvil es independiente de la proporcionada para pagar la renta? Utilice las probabilidades para justificar su respuesta.

f) ¿Cuál es la probabilidad de que los padres proporcionaran ayuda financiera para sus hijos adultos, ya sea para comprar un automóvil o pagar la renta?

	Auto
	Total
a)	Tabla de proba
	Auto
	Total
	Auto
	Total
b)	0.54
	compra auto
	Es más probab
	de un auto qu
c)	P(CSnAS)=
	La probabilida
d)	P(CSnAN)
e)	El apoyo para
	Si el apoyo pa
	Auto
	Total

	Casa		Total
	Si	No	
Si	56	52	108
No	14	78	92
	70	130	200

abilidad conjunta

	Casa		Total
	Si	No	
Si	0.28	0.26	0.54
No	0.07	0.39	0.46
	0.35	0.65	1

	Casa		Total
	CS	CN	
AS	P(CSnAS)	P(CNnAS)	P(AS)
AN	P(CSnAN)	P(CNnAN)	P(AN)
	P(CS)	P(CN)	1

0.35

renta de casa

le que los padres apoyen a sus hijos en la compra

e pagarles renta de una casa

0.28

d de que apoyen con el pago de la renta y se les apoya con la compra del carro es de 0.28

0.07

la renta de casa es independiente de la compra de carro?

ra la renta de casa fuera independiente de la compra de carro, las probabilidades conjuntas serían idénticas a las de la tabla de abajo.

	Casa		Total
	Si	No	
Si	0.189	0.351	0.54
No	0.161	0.299	0.46
	0.35	0.65	1

Si A y B son independientes,

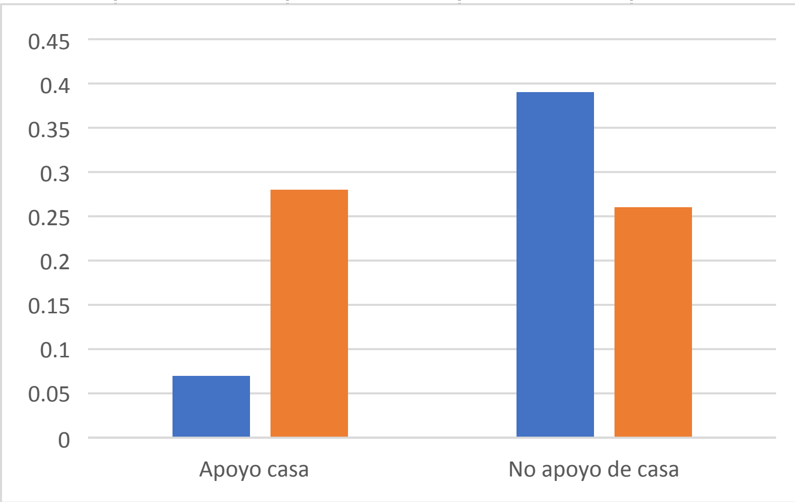
P(AnB)=P(A)*P(B)

Si esto no se cumple, los eventos A y B son dependientes

Auto

Total

El apoyo dado



Apoyo casa

No apoyo de c

f) Ley aditiva

P(ASUCS)=

P(AUB)=P(A

	Casa		Total
	Si	No	
Si	0.28	0.26	0.54
No	0.07	0.39	0.46
	0.35	0.65	1

para la compra de carro despende del apoyo por renta de casa

asa

P(AS)+P(CS)-P(ASnCS)= 0.61

)+P(B)-P(A∩B).

39. Las probabilidades previas para los eventos A_1 y A_2 son $P(A_1) = 0.40$ y $P(A_2) = 0.60$. También se sabe que $P(A_1 \cap A_2) = 0$. Suponga que $P(B \mid A_1) = 0.20$ y $P(B \mid A_2) = 0.05$.

a) ¿Los eventos A_1 y A_2 son mutuamente excluyentes? Explique su respuesta.

b) Calcule $P(A_1 \cap B)$ y $P(A_2 \cap B)$.

c) Calcule $P(B)$.

d) Aplique el teorema de Bayes para calcular $P(A_1 \mid B)$ y $P(A_2 \mid B)$.

	P(A1)=	0.4		
	P(A2)=	0.6		
	P(A1nA2)=	0	EME	a)
	P(B|A1)=	0.2		
	P(B|A2)=	0.05		
b)	P(A1nB)=	P(A1)*P(B|A1)=	0.08	
	P(A2nB)=	P(A2)*P(B|A2)=	0.03	
c)	P(B)=	0.11		
D)	P(A1|B)=	0.727272727	0.72727273	
	p(A2|B)=	0.272727273		

PROBABILIDAD CONDICIONAL

$$P(A \mid B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

o

$$P(B \mid A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$P(A_i \mid B) = \frac{P(A_i)P(B \mid A_i)}{P(A_1)P(B \mid A_1) + P(A_2)P(B \mid A_2) + \cdots + P(A_n)P(B}$$

(4.7)

(4.8)

$$B \mid A_n) \qquad (4.19)$$

40. Las probabilidades previas de los eventos A_1, A_2 y A_3 son $P(A_1) = 0.20$; $P(A_2) = 0.50$, y $P(A_3) = 0.30$. Las probabilidades condicionales para el evento B, dados A_1, A_2 y A_3 son $P(B \mid A_1) = 0.50$; $P(B \mid A_2) = 0.40$, y $P(B \mid A_3) = 0.30$.

a) Calcule $P(B \cap A_1)$, $P(B \cap A_2)$ y $P(B \cap A_3)$.

b) Aplique el teorema de Bayes, la ecuación 4.19, para calcular la probabilidad posterior $P(A_2 \mid B)$.

c) Utilice el método tabular para aplicar el teorema de Bayes al cálculo de $P(A_1 \mid B)$, $P(A_2 \mid B)$ y $P(A_3 \mid B)$.

	p(A1)=	0.2	
	p(A2)=	0.5	
	p(A3)=	0.3	
	P(B|A1)=	0.5	
	P(B|A2)=	0.4	
	P(B|A3)=	0.3	
a)	P(BnA1)=	P(A1)*P(B|A1)=	0.1
	P(BnA2)=	P(A2)*P(B|A2)=	0.2
	P(BnA3)=	P(A3)*P(B|A3)=	0.09
b)	P(B)=	0.39	
	P(A1|B)=	0.256410256	
	P(A2|B)=	0.512820513	
	P(A3|B)=	0.230769231	
	total	1	

PROBABILIDAD CONDICIONAL

$$P(A \mid B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \tag{4.7}$$

o

$$P(B \mid A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \tag{4.8}$$

$$P(A_i \mid B) = \frac{P(A_i)P(B \mid A_i)}{P(A_1)P(B \mid A_1) + P(A_2)P(B \mid A_2) + \cdots + P(A_n)P(B \mid A_n)}$$

(4.19)