

Los cuartiles dividen los datos de los sueldos iniciales en cuatro partes y cada parte contiene 25% de las observaciones.

3310 3355 3450		3480 3480 3490		3520 3540 3550		3650 3730 3925
$Q_1 = 3465$		$Q_2 = 3505$		$Q_3 = 3600$		
		(Mediana)				

Los cuartiles han sido definidos como el percentil 25, el percentil 50 y el percentil 75. Por lo que los cuartiles se calculan de la misma manera que los percentiles. Sin embargo, algunas veces se siguen otras convenciones para calcular los cuartiles, por ello los valores que se dan para los cuartiles varían ligeramente, dependiendo de la convención que se siga. De cualquier manera, el objetivo de calcular los cuartiles siempre es dividir los datos en cuatro partes iguales.

NOTAS Y COMENTARIOS

Cuando el conjunto de datos contiene valores extremos, es preferible usar la mediana que la media como unidad de localización central. Otra medida que suele ser usada cuando hay valores extremos es la *media recortada*. La media recortada se obtiene eliminando del conjunto de datos un determinado porcentaje de los valores menores y mayores y calculando después la media de los valores restantes. Por ejemplo, la media recortada a 5% se ob-

tiene eliminando el 5% menor y el 5% mayor de los valores y calculando después la media de los valores restantes. Con la muestra de los 12 sueldos iniciales, $0.05(12) = 0.6$. Redondear este valor a 1, indica que en la media recortada a 5% se elimina el valor (1) menor y el valor (1) mayor. La media recortada a 5% usando las 10 observaciones restantes es 3524.50.

Ejercicios

Método

- Los valores de los datos en una muestra son 10, 20, 12, 17 y 16. Calcule la media y la mediana.
- Los datos en una muestra son 10, 20, 21, 17, 16 y 25. Calcule la media y la mediana.
- Los valores en una muestra son 27, 25, 20, 15, 30, 34, 28 y 25. Calcule los percentiles 20, 25, 65 y 75
- Una muestra tiene los valores 53, 55, 70, 58, 64, 57, 53, 69, 57, 68 y 53. Calcule la media, la mediana y la moda.

Aplicaciones

- El Dow Jones Travel Index informa sobre lo que pagan por noche en un hotel en las principales ciudades de Estados Unidos los viajeros de negocios (*The Wall Street Journal*, 16 de enero de 2004). Los precios promedio por noche en 20 ciudades son los siguientes:

Atlanta	\$163	Minneapolis	\$125
Boston	177	New Orleans	167
Chicago	166	New York	245
Cleveland	126	Orlando	146
Dallas	123	Phoenix	139
Denver	120	Pittsburgh	134
Detroit	144	San Francisco	167
Houston	173	Seattle	162
Los Angeles	160	St. Louis	145
Miami	192	Washington, D.C.	207

- a. ¿Cuál es la media en el precio de estas habitaciones?
- b. ¿Cuál es la mediana en el precio de estas habitaciones?
- c. ¿Cuál es la moda?
- d. ¿Cuál es el primer cuartil?
- e. ¿Cuál es el tercer cuartil?
6. Una asociación recaba información sobre sueldos anuales iniciales de los recién egresados de universidades de acuerdo con su especialidad. El salario anual inicial de los administradores de empresas es \$39 580 (*CNNMoney.com*, 15 de febrero de 2006). A continuación se presentan muestras de los sueldos anuales iniciales de especialistas en marketing y en contaduría (los datos están en miles):

Egresados de marketing

34.2 45.0 39.5 28.4 37.7 35.8 30.6 35.2 34.2 42.4

Egresados de contaduría

33.5 57.1 49.7 40.2 44.2 45.2 47.8 38.0
53.9 41.1 41.7 40.8 55.5 43.5 49.1 49.9

- a. Para cada uno de los grupos de sueldos iniciales calcule moda, mediana y media.
- b. Para cada uno de los grupos de sueldos iniciales calcule el primer y el tercer cuartil.
- c. Los egresados de contaduría suelen tener mejores salarios iniciales. ¿Qué indican los datos muestrales acerca de la diferencia entre los sueldos anuales iniciales de egresados de marketing y de contaduría?
7. La Asociación Estadounidense de Inversionistas Individuales realiza una investigación anual sobre los corredores de bolsa (*AAII Journal*, enero de 2003). En la tabla 3.2 se muestran las comisiones que cobran los corredores de bolsa con descuento por dos tipos de transacciones: transacción con ayuda del corredor de 100 acciones a \$50 por acción y transacción en línea de 500 acciones a \$50 por acción.
- a. Calcule la media, mediana y moda de las comisiones que se cobran por una transacción con ayuda del corredor de 100 acciones a \$50 por acción.
- b. Calcule la media, mediana y moda de las comisiones que se cobran por una transacción en línea de 500 acciones a \$50 por acción.
- c. ¿Qué cuesta más, una transacción con ayuda del corredor de 100 acciones a \$50 por acción o una transacción en línea de 500 acciones a \$50 por acción?
- d. ¿Está relacionado el costo de la transacción con el monto de la transacción?

TABLA 3.2 COMISIONES QUE COBRAN LOS CORREDORES DE BOLSA

Corredor	Con ayuda del corredor de 100		En línea 500 acciones a \$50/acción	Corredor	Con ayuda del corredor de 100		En línea 500 acciones a \$50/acción
	acciones \$50/acción				acciones \$50/acción		
Accutrade	30.00		29.95	Merrill Lynch Direct	50.00		29.95
Ameritrade	24.99		10.99	Muriel Siebert	45.00		14.95
Banc of America	54.00		24.95	NetVest	24.00		14.00
Brown & Co.	17.00		5.00	Recom Securities	35.00		12.95
Charles Schwab	55.00		29.95	Scottrade	17.00		7.00
CyberTrader	12.95		9.95	Sloan Securities	39.95		19.95
E*TRADE Securities	49.95		14.95	Strong Investments	55.00		24.95
First Discount	35.00		19.75	TD Waterhouse	45.00		17.95
Freedom Investments	25.00		15.00	T. Rowe Price	50.00		19.95
Harrisdirect	40.00		20.00	Vanguard	48.00		20.00
Investors National	39.00		62.50	Wall Street Discount	29.95		19.95
MB Trading	9.95		10.55	York Securities	40.00		36.00

Fuente: *AAII Journal*, enero de 2003.

8. Millones de estadounidenses trabajan para sus empresas desde sus hogares. A continuación se presenta una muestra de datos que dan las edades de estas personas que trabajan desde sus hogares.

18	54	20	46	25	48	53	27	26	37
40	36	42	25	27	33	28	40	45	25

- Calcule la media y la moda.
 - La edad mediana de la población de todos los adultos es de 36 años (*The World Almanac*, 2006). Use la edad mediana de los datos anteriores para decir si las personas que trabajan desde sus hogares tienden a ser más jóvenes o más viejos que la población de todos los adultos.
 - Calcule el primer y el tercer cuartil.
 - Calcule e interprete el percentil 32.
9. J. D. Powers and Associates hicieron una investigación sobre el número de minutos por mes que los usuarios de teléfonos celulares usan sus teléfonos (*Associated Press*, junio de 2002). A continuación se muestran los minutos por mes hallados en una muestra de 15 usuarios de teléfonos celulares

615	135	395
430	830	1180
690	250	420
265	245	210
180	380	105

- ¿Cuál es la media de los minutos de uso por mes?
 - ¿Cuál es la mediana de los minutos de uso por mes?
 - ¿Cuál es el percentil 85?
 - J. D. Powers and Associates informa que los planes promedio para usuarios de celulares permiten hasta 750 minutos de uso por mes. ¿Qué indican los datos acerca de la utilización que hacen los usuarios de teléfonos celulares de sus planes mensuales?
10. En una investigación hecha por la Asociación Estadounidense de Hospitales se encontró que la mayor parte de las salas de emergencias de los hospitales estaban operando a toda su capacidad (*Associated Press*, 9 de abril de 2002). En esta investigación se reunieron datos de los tiempos de espera en las salas de emergencias de hospitales donde éstas operaban a toda su capacidad y de hospitales en que operan de manera equilibrada y rara vez manejan toda su capacidad.

**Tiempos de espera para las
SE en hospitales a toda capacidad**

87	59
80	110
47	83
73	79
50	50
93	66
72	115

**Tiempos de espera para las
SE en hospitales en equilibrio**

60	39
54	32
18	56
29	26
45	37
34	38

- Calcule la media y la mediana de estos tiempos de espera en los hospitales a toda capacidad.
- Calcule la media y la mediana de estos tiempos de espera en los hospitales en equilibrio.
- Con base en estos resultados, ¿qué observa acerca de los tiempos de espera para las salas de emergencia? ¿Preocuparán a la Asociación Estadounidense de Hospitales los resultados estadísticos encontrados aquí?

11. En una prueba sobre consumo de gasolina se examinaron a 13 automóviles en un recorrido de 100 millas, tanto en ciudad como en carretera. Se obtuvieron los datos siguientes de rendimiento en millas por galón.

Ciudad: 16.2 16.7 15.9 14.4 13.2 15.3 16.8 16.0 16.1 15.3 15.2 15.3 16.2
Carretera: 19.4 20.6 18.3 18.6 19.2 17.4 17.2 18.6 19.0 21.1 19.4 18.5 18.7

Use la media, la mediana y la moda para indicar cuál es la diferencia en el consumo entre ciudad y carretera.

12. La empresa Walt Disney compró en 7.4 mil millones de dólares Pixar Animation Studios Inc. (*CNNMoney.com* 24 de enero de 2006). A continuación se presentan las películas animadas producidas por cada una de estas empresas (Disney y Pixar). Las ganancias están en millones de dólares. Calcule las ganancias totales, la media, la mediana y los cuartiles para comparar el éxito de las películas producidas por ambas empresas. ¿Sugieren dichos estadísticos por lo menos una razón por la que Disney haya podido estar interesada en comprar Pixar? Analice.

Películas de Disney	Ganancias (millones de \$)	Películas de Pixar	Ganancias (millones de \$)
<i>Pocahontas</i>	346	<i>Toy Story</i>	362
<i>Hunchback of Notre Dame</i>	325	<i>A Bug's Life</i>	363
<i>Hercules</i>	253	<i>Toy Story 2</i>	485
<i>Mulan</i>	304	<i>Monsters, Inc.</i>	525
<i>Tarzan</i>	448	<i>Finding Nemo</i>	865
<i>Dinosaur</i>	354	<i>The Incredibles</i>	631
<i>The Emperor's New Groove</i>	169		
<i>Lilo & Stitch</i>	273		
<i>Treasure Planet</i>	110		
<i>The Jungle Book 2</i>	136		
<i>Brother Bear</i>	250		
<i>Home on the Range</i>	104		
<i>Chicken Little</i>	249		

Medidas de variabilidad

Además de las medidas de localización, suele ser útil considerar las medidas de variabilidad o de dispersión. Suponga que usted es el encargado de compras de una empresa grande y que con regularidad envía órdenes de compra a dos proveedores. Después de algunos meses de operación, se percató de que el número promedio de días que ambos proveedores requieren para surtir una orden es 10 días. En la figura 3.2 se presentan los histogramas que muestran el número de días que cada uno de los proveedores necesita para surtir una orden. Aunque en ambos casos este número promedio de días es 10 días, ¿muestran los dos proveedores el mismo grado de confiabilidad en términos de tiempos para surtir los productos? Observe la dispersión, o variabilidad, de estos tiempos en ambos histogramas. ¿Qué proveedor preferiría usted?

Para la mayoría de las empresas es importante recibir a tiempo los materiales que necesitan para sus procesos. En el caso de J. C. Clark Distributors sus tiempos de entrega, de siete u ocho días, parecen muy aceptables; sin embargo, sus pocos tiempos de entrega de 13 a 15 días resul-