

Aprender, Practicar, Triunfar

# Eureka Math<sup>®</sup>

6.º grado

Módulo 6

**Publicado por Great Minds®.**

Copyright © 2019 Great Minds®.

Impreso en los EE. UU.

Este libro puede comprarse en la editorial en [eureka-math.org](http://eureka-math.org).

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

ISBN 978-1-64497-605-0

G6-M6-LPS-05.2019

## Estudiantes, familias y educadores:

Gracias por formar parte de la comunidad de *Eureka Math*®, donde celebramos la dicha, el asombro y la emoción que producen las matemáticas.

En las clases de *Eureka Math* se activan nuevos conocimientos a través del diálogo y de experiencias enriquecedoras. Estos nuevos conocimientos se retienen y refuerzan mejor a través de la práctica intencional. El libro *Aprender, Practicar, Triunfar* coloca en manos de los estudiantes los grupos de problemas y ejercicios de fluidez que necesitan para expresar y consolidar el aprendizaje en el aula y dominar las matemáticas de cada grado. Una vez que los estudiantes aprenden y practican, saben que pueden triunfar.

### ¿Qué hay dentro del libro Aprender, Practicar, Triunfar?

**Práctica de fluidez:** nuestras actividades de fluidez impresas utilizan un formato que llamamos *Sprint*. En lugar de memorización mecánica, los *Sprints* se basan en patrones repetidos a lo largo de una secuencia de problemas para estimular el uso del razonamiento en los estudiantes y para reforzar su sentido numérico mientras aumentan su velocidad y precisión. Los *Sprints* son por naturaleza diferenciados, ya que sus problemas van de simples a complejos. El tempo del *Sprint* resulta en un incremento de adrenalina, en un contexto de bajo riesgo, que beneficia la memoria y la automaticidad.

**Trabajo en clase:** un conjunto de ejemplos, ejercicios y preguntas para la reflexión ordenados minuciosamente para apoyar el diálogo y la experiencia de los estudiantes en el salón de clase. Contar con las actividades del trabajo en clase ya impresas resulta en un manejo eficiente del tiempo de instrucción y proporciona un registro escrito que los estudiantes pueden consultar después.

**Boletos de salida:** a través del trabajo en el Boleto de salida diario, los estudiantes le muestran a su maestra lo que saben. Esta manera de verificar lo que entendieron los estudiantes ofrece al maestro, en tiempo real, valiosas pruebas de la eficacia de la enseñanza de ese día, lo cual permite identificar dónde es necesario enfocarse a continuación.

**Ayuda para la tarea y Grupos de problemas:** el Grupo de problemas diario les proporciona a los estudiantes ejercicios de práctica adicionales y variados y puede usarse como tarea o para diferenciar la práctica. La Ayuda para la tarea consiste en ejemplos ya resueltos que apoyan el trabajo hecho con el Grupo de problemas al ilustrar las representaciones y razonamiento del currículo para desarrollar la comprensión de los conceptos abordados en la lección.

La Ayuda para la tarea y los Grupos de problemas de grados o módulos anteriores pueden aprovecharse para desarrollar destrezas básicas. Al combinarse con *Affirm*®, el sistema de evaluación digital de *Eureka Math*, estos Grupos de problemas permiten a los maestros asignar prácticas enfocadas y evaluar el progreso de los estudiantes. Su concordancia con las representaciones matemáticas y el lenguaje usados a lo largo de *Eureka Math* garantiza que los estudiantes perciban su relevancia y conexiones con el aprendizaje diario, sin importar si los están usando para adquirir destrezas básicas o para tener más práctica en el tema sobre el que están aprendiendo en clase.

### ¿Dónde puedo obtener más información sobre los recursos de Eureka Math?

El equipo de Great Minds® ha asumido el compromiso de apoyar a estudiantes, familias y educadores a través de una biblioteca de recursos, en constante expansión, que se encuentra disponible en [eureka-math.org](http://eureka-math.org). El sitio web también contiene historias exitosas e inspiradoras de la comunidad de *Eureka Math*. Comparte tus ideas y logros con otros usuarios y conviértete en un Campeón de *Eureka Math*.

¡Les deseo un año colmado de momentos “¡ajá!”!



Jill Diniz  
Directora de matemáticas  
Great Minds



# Contenido

## Módulo 6: Estadística

### Tema A: Entender las distribuciones

Lección 1 . . . . .	1
Lección 2 . . . . .	13
Lección 3 . . . . .	23
Lección 4 . . . . .	33
Lección 5 . . . . .	47

### Tema B: Resumir una distribución que es aproximadamente simétrica utilizando la media y la desviación media absoluta

Lección 6 . . . . .	61
Lección 7 . . . . .	75
Lección 8 . . . . .	89
Lección 9 . . . . .	103
Lección 10 . . . . .	121
Lección 11 . . . . .	135

### Tema C: Resumir una distribución que está sesgada usando la mediana y el rango intercuartil

Lección 12 . . . . .	147
Lección 13 . . . . .	165
Lección 14 . . . . .	177
Lección 15 . . . . .	189
Lección 16 . . . . .	203

### Tema D: Resumir y describir las distribuciones

Lección 17 . . . . .	215
Lección 18 . . . . .	225
Lección 19 . . . . .	237
Lección 20 . . . . .	251
Lección 21 . . . . .	267
Lección 22 . . . . .	277



**Ejemplo 1: Usar datos para responder preguntas**

Las abejas son importantes porque producen miel y polinizan las plantas. Desde el 2007, ha habido una disminución de la población de abejas en los Estados Unidos. Las abejas viven en colmenas, y un apicultor en Wisconsin observa que este año tiene 5 colmenas de abejas menos que el año pasado. Se pregunta si otros apicultores en Wisconsin también están perdiendo colmenas. Decide encuestar a otros apicultores y preguntarles si tienen menos colmenas este año que el año pasado, y si es así, cuántas menos. Después, él utiliza los datos para concluir que la mayoría de los apicultores tienen menos colmenas que el año pasado y que una disminución típica es de aproximadamente 4 colmenas.

La estadística es el uso de datos para responder preguntas. En este módulo, usarás los siguientes cuatro pasos en tu trabajo con los datos:

Paso 1: Plantear una pregunta que se pueda responder con datos.

Paso 2: Determinar un plan para recolectar los datos.

Paso 3: Resumir los datos con gráficas y resúmenes numéricos.

Paso 4: Responder la pregunta planteada en el Paso 1 utilizando los datos y los resúmenes.

Se te guiará por este proceso a medida que estudies estas lecciones. Esta primera lección es sobre el primer paso: ¿Qué es una pregunta estadística y qué significa que una pregunta pueda contestarse con los datos?

**Ejemplo 2: ¿Qué es una pregunta estadística?**

Jerome, un estudiante de sexto grado en la escuela intermedia Roosevelt, es un gran aficionado del béisbol. Le encanta coleccionar tarjetas de béisbol. Tiene tarjetas de jugadores actuales y jugadores de temporadas pasadas. Con el permiso de su maestro, Jerome trajo su colección de tarjetas de béisbol a la escuela. Cada tarjeta tiene una imagen de un jugador de béisbol actual o antiguo de las ligas mayores, junto con información sobre el jugador. Cuando acomodó sus tarjetas para que los otros estudiantes las vieran, le hicieron a Jerome todo tipo de preguntas sobre sus tarjetas. Algunos preguntaron:

- ¿Cuál es la tarjeta favorita de Jerome?
- ¿Cuál es el costo típico de una tarjeta en la colección de Jerome? Por ejemplo, ¿cuál es el costo promedio de una tarjeta?
- ¿Hay más tarjetas de jugadores actuales o antiguos?
- ¿Cuál es la tarjeta más nueva en la colección de Jerome?

**Ejercicios 1–5**

1. Para cada uno de los siguientes, determina si la pregunta es o no es una pregunta estadística. Justifica tu respuesta.
  - a. ¿Quién es mi estrella de cine favorita?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - b. ¿Cuáles son los colores favoritos de los estudiantes de sexto grado en mi escuela?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - c. ¿Por cuántos años los estudiantes de la banda u orquesta de mi escuela han tocado un instrumento?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - d. ¿Cuál es la materia favorita de los estudiantes de sexto grado en mi escuela?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - e. ¿Cuántos hermanos y hermanas tiene mi mejor amigo?
  
2. Explica por qué cada una de las siguientes preguntas no es una pregunta estadística.
  - a. ¿Cuántos años tengo?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - b. ¿Cuál es mi color favorito?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - c. ¿Cuántos años tiene el director de nuestra escuela?



3. Ronnie, un estudiante de sexto grado, quería saber si él era quien vivía más lejos de la escuela. Escribe una pregunta estadística que ayude a Ronnie a encontrar la respuesta.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
4. Escribe una pregunta estadística que se pueda responder mediante la recolección de datos de los estudiantes en tu clase.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
5. Cambia la siguiente pregunta para que sea una pregunta estadística: ¿Qué edad tiene mi maestro(a) de matemáticas?

### Ejemplo 3: Tipos de datos

Usamos dos tipos de datos para responder preguntas estadísticas: datos numéricos y datos categóricos. Si registraras las edades de las 25 tarjetas de béisbol, tendríamos datos numéricos. Cada valor en un conjunto de datos numéricos es un número. Si registramos el equipo del jugador que aparece en cada una de las 25 tarjetas de béisbol, tendrías datos categóricos. A pesar de que aún tienes 25 valores de datos, los valores de datos no son números. Serían nombres de los equipos, los que se pueden considerar categorías.

### Ejercicios 6–7

6. Identifica cada uno de los siguientes conjuntos de datos como categóricos (C) o numéricos (N).
  - a. Estaturas de 20 estudiantes de sexto grado \_\_\_\_\_
  - b. Sabor favorito de helado para cada uno de 10 estudiantes de sexto grado \_\_\_\_\_
  - c. Horas de sueño en una noche de escuela para cada uno de 30 estudiantes de sexto grado \_\_\_\_\_
  - d. Tipo de bebida consumida en el almuerzo para cada uno de 15 estudiantes de sexto grado \_\_\_\_\_
  - e. Color de los ojos de cada uno de 30 estudiantes de sexto grado \_\_\_\_\_
  - f. Número de lápices en el escritorio de cada uno de 15 estudiantes de sexto grado \_\_\_\_\_

7. Para cada una de las siguientes preguntas estadísticas, identifica si los datos que Jerome recolectaría para responder la pregunta serían numéricos o categóricos. Explica tu respuesta y escribe cuatro valores de datos posibles.
- ¿Qué edad tienen las tarjetas de la colección?
  - ¿Cuánto costaron las tarjetas en la colección?
  - ¿En dónde consiguió Jerome las tarjetas de la colección?

**Resumen de la lección**

La estadística es el uso de datos para responder preguntas. En este módulo, los siguientes cuatro pasos resumen tu trabajo con datos:

Paso 1: Plantear una pregunta que se pueda responder con datos.

Paso 2: Determinar un plan para recolectar los datos.

Paso 3: Resumir los datos con gráficas y resúmenes numéricos.

Paso 4: Responder la pregunta planteada en el Paso 1 utilizando los datos y los resúmenes.

Una pregunta estadística es una pregunta que se puede responder recolectando datos y dónde habrá variabilidad en los datos.

Dos tipos de datos se utilizan para responder preguntas estadísticas: numéricos y categóricos.







1. Determina si cada una de las siguientes preguntas es una pregunta estadística. Explica la razón de tu respuesta.

- a. ¿Cuántos ladrillos hay en esta pared?

**No es una pregunta estadística porque para responderla no hay que recabar datos variables.**

Para responder esta pregunta, solo cuento los ladrillos. No debo recabar datos porque hay solo una respuesta.

Una *pregunta estadística* es aquella que puede responderse recabando datos y se espera que los datos (información) recabados para responder la pregunta sean variables.

- b. ¿Qué edad tienen los perros callejeros en promedio?

**Esta es una pregunta estadística porque se respondería recabando datos sobre las edades de todos los perros y hay variabilidad en las edades de los perros.**

Preveo la variabilidad de los datos porque los perros callejeros probablemente tengan diferentes edades (p. ej. algunos perros son jóvenes, otros viejos).

- c. ¿Cuántos días faltan para las vacaciones de verano?

**No es una pregunta estadística porque para responderla no hay que recabar datos variables.**

- d. ¿Cuántos minutos por semana están afuera los estudiantes de sexto grado?

**Esta es una pregunta estadística porque para responderla habría que recabar datos sobre la cantidad de minutos que los estudiantes de sexto grado están afuera cada semana y se prevé variabilidad en la cantidad de minutos que registra cada estudiante. No será igual en todos los casos.**

2. Identifica los siguientes grupos de datos como categóricos (C) o numéricos (N). Explica tu respuesta.
- a. Estatura de los estudiantes de sexto grado

**N; la estatura puede medirse en cantidad de pulgadas, por ejemplo, entonces el grupo de datos es numérico.**

En un grupo de datos numéricos, cada valor es un número.

- b. El color de pelo de 20 adultos

**C; el color de pelo es categórico porque los colores de pelo son categorías.**

En un grupo de datos categórico, los valores son categorías en lugar de números.

3. Formula nuevamente la siguiente pregunta como una pregunta estadística:

¿Cuántos minutos por semana te lleva hacer la tarea?

**Las respuestas pueden variar. A continuación, se presenta un ejemplo de respuesta.**

**¿Cuántos minutos por semana les lleva hacer la tarea a los estudiantes de sexto grado?**

4. Escribe una pregunta estadística que podría responderse recabando datos de animales que viven en Bamblela Wildlife Sanctuary.

**Las respuestas pueden variar. A continuación, se presenta un ejemplo de respuesta.**

**¿Cuánto tiempo pasan los guepardos en el abrevadero en julio?**

Como distintos guepardos pasan distinta cantidad de tiempo en el abrevadero en julio, es una pregunta estadística porque los datos recabados son variables.

5. ¿Los datos que recabarías para responder la pregunta formulada en el Problema 4 son categóricos o numéricos? Explica tu respuesta.

**Numéricos. El tiempo en el abrevadero puede medirse en minutos, por ejemplo, entonces cada valor en el grupo de datos es un número y el grupo de datos es numérico.**

**Nota: La respuesta del Problema 5 depende de la pregunta estadística del Problema 4.**



1. Para cada uno de los siguientes, determina si la pregunta es o no es una pregunta estadística. Justifica tu respuesta.
  - a. ¿Cuántas letras hay en mi apellido?
  - b. ¿Cuántas letras hay en los apellidos de los estudiantes en mi clase de sexto grado?
  - c. ¿Cuáles son los colores de los zapatos usados por los estudiantes de mi escuela?
  - d. ¿Cuál es el número máximo de pies que las montañas rusas caen durante un recorrido?
  - e. ¿Cuáles son los ritmos cardíacos de los estudiantes en una clase de sexto grado?
  - f. ¿Cuántas horas de sueño por noche duermen usualmente los estudiantes de sexto grado cuando tienen clases al día siguiente?
  - g. ¿Cuántas millas por galón obtienen los autos compactos?
  
2. Identifica cada uno de los siguientes conjuntos de datos como categóricos (C) o numéricos (N). Explica tu respuesta.
  - a. Alcance de los brazos de 12 estudiantes de sexto grado
  - b. Número de idiomas hablados por cada uno de 20 adultos
  - c. Deporte favorito de cada persona en un grupo de 20 adultos
  - d. Número de mascotas para cada uno de 40 estudiantes de tercer grado
  - e. Número de horas a la semana dedicado a la lectura de un libro por un grupo de estudiantes de la escuela intermedia
  
3. Vuelve a escribir cada una de las siguientes preguntas como una pregunta estadística.
  - a. ¿Cuántas mascotas tiene tu maestro(a)?
  - b. ¿Cuántos goles anotó el equipo de fútbol de la escuela secundaria en su último partido?
  - c. ¿Cuántas páginas hay en nuestro libro de matemáticas?
  - d. ¿Puedo pararme de manos?
  
4. Escribe una pregunta estadística que se responda por medio de la recolección de datos de los estudiantes de sexto grado en tu clase.
  
5. ¿Los datos que recolectarías para responder la pregunta que escribiste en el Problema 4 son categóricos o numéricos? Explica tu respuesta.



**Ejemplo 1: Ritmo cardíaco**

Mia, una estudiante de sexto grado de la escuela intermedia Roosevelt, estaba pensando en unirse al equipo de atletismo de la escuela. Leyó que los atletas olímpicos tienen ritmos cardíacos en reposo más bajos que la mayoría de la gente. Se preguntó acerca de su propio ritmo cardíaco y cómo se compara con otros estudiantes. Mia estaba interesada en investigar la pregunta estadística: ¿Cuáles son los ritmos cardíacos de los estudiantes en mi clase de sexto grado?

Los ritmos cardíacos se expresan como latidos por minuto (o lpm). Mia sabía que su ritmo cardíaco en reposo era de 80 latidos por minuto. Le preguntó a su maestro si podía recolectar los ritmos cardíacos de los otros estudiantes de su clase. Con la ayuda del maestro, los otros estudiantes de sexto grado en su clase encontraron su ritmo cardíaco y se lo reportaron a Mia. Los siguientes números son los ritmos cardíacos en reposo (en latidos por minuto) para los otros 22 estudiantes en la clase de Mia.

89 87 85 84 90 79 83 85 86 88 84 81 88 85 83 83 86 82 83 86 82 84

**Ejercicios 1–10**

1. ¿Cuál fue el ritmo cardíaco del estudiante con el ritmo cardíaco más bajo?
2. ¿Cuál fue el ritmo cardíaco del estudiante con el ritmo cardíaco más alto?
3. ¿Cuántos estudiantes tuvieron un ritmo cardíaco superior a 86 lpm?
4. ¿Qué fracción de los estudiantes tuvo un ritmo cardíaco inferior a 82 lpm?
5. ¿Qué ritmo cardíaco se presentó con más frecuencia?

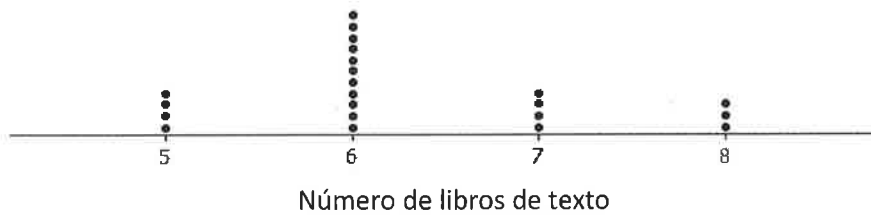


**Ejemplo 2: Ver la dispersión en diagramas de puntos**

La clase de Mia recolectó datos para responder otras preguntas varias sobre su clase. Después de recolectar los datos, dibujaron diagramas de puntos de sus hallazgos.

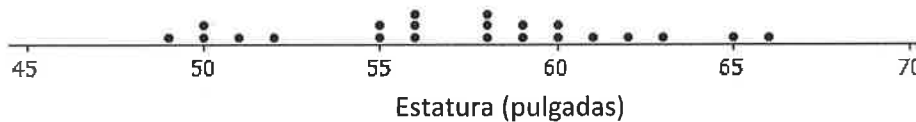
Un estudiante recolectó datos para responder la pregunta: ¿Cuántos libros de texto hay en los escritorios y casilleros de estudiantes de sexto grado? Ella hizo el siguiente diagrama de puntos, sin incluir sus datos.

Diagrama de puntos del número de libros de texto



Otro estudiante en la clase de Mia hace la pregunta: ¿Qué estatura tienen los estudiantes de sexto grado en nuestra clase? Este diagrama de puntos muestra las estaturas de los estudiantes de sexto grado en la clase de Mia, sin incluir el dato para el estudiante que hace la encuesta.

Diagrama de puntos de estaturas



**Ejercicios 11–14**

A continuación se presentan cuatro preguntas estadísticas y cuatro diagramas de puntos diferentes de los datos recolectados para responder estas preguntas. Une cada pregunta estadística con el diagrama de puntos apropiado y explica cada selección.

Preguntas estadísticas:

11. ¿Cuáles son las edades de los estudiantes de cuarto grado en nuestra escuela?
12. ¿Cuáles son las estaturas de los jugadores en el equipo de baloncesto de chicos de octavo grado?
13. ¿Cuántas horas de televisión ven los estudiantes de sexto grado en nuestra clase en una noche de escuela?
14. ¿Cuántos idiomas diferentes hablan los estudiantes en nuestra clase?

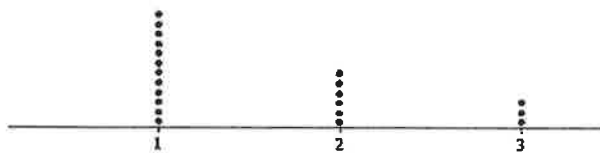
**Diagrama de puntos A**



**Diagrama de puntos B**



**Diagrama de puntos C**



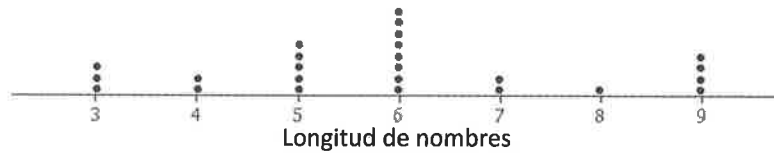
**Diagrama de puntos D**



Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Una clase de sexto grado recolectó datos sobre el número de letras en los nombres (longitudes de nombres) de todos los estudiantes en la clase. Este es el diagrama de puntos de los datos que recolectaron:

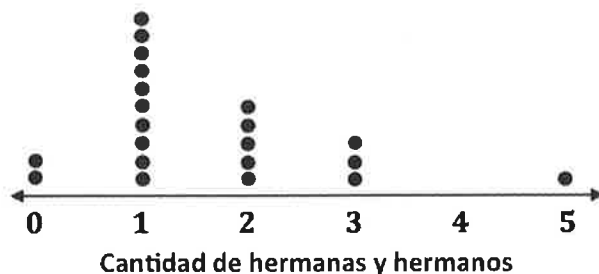


1. ¿Cuántos estudiantes hay en la clase?
2. ¿Cuál es la longitud del nombre más corto?
3. ¿Cuál es la longitud del nombre más largo?
4. ¿Qué longitud de nombre se produce con más frecuencia?
5. ¿Qué longitud de nombre describe el centro de los datos?





1. El diagrama de puntos a continuación muestra la cantidad de hermanas y hermanos de los estudiantes de sexto grado de la clase de la Sra. Baker.



- a. ¿Qué pregunta estadística crees que podría responderse usando estos datos?

**¿Cuántas hermanas y hermanos tiene, en general, un estudiante de sexto grado?**

Para responder esta pregunta debo recabar datos y anticipo que hay variabilidad en el grupo de datos porque no todos los estudiantes de sexto grado tendrán la misma cantidad de hermanos y hermanas.

- b. ¿Cuál fue la mayor cantidad de hermanos y hermanas registrada en la clase?

**5 hermanas y hermanas.**

- c. ¿Cuál fue la menor cantidad de hermanos y hermanas registrada en la clase?

**0 hermanas y hermanas.**

- d. ¿Cuál es la cantidad más común de hermanos y hermanas (la que ocurre con mayor frecuencia)?

**1 hermano/a**

Puedo ver que la cantidad más común de hermanos y hermanas que registraron los estudiantes es 1 porque la cantidad de puntos de ese número es mayor que la de los otros números.

- e. ¿Cuántos estudiantes registraron la cantidad más común de hermanos y hermanas?

**10 estudiantes**

- f. ¿Cuántos estudiantes tenían más de 2 hermanos y hermanas?

**4 estudiantes**

Puedo contar la cantidad de puntos de 3, 4 y 5 hermanos y hermanas.

- g. Si ingresa a la clase un nuevo estudiante y tiene 1 hermano/a, ¿cómo se compara este estudiante con los otros estudiantes?

***El nuevo estudiante tendría la cantidad más común de hermanos y hermanas.***

2. Lee cada una de las siguientes preguntas estadísticas. Escribe una descripción de cómo se podría ver el diagrama de puntos de los datos recabados para responder la pregunta. Tu descripción debería incluir una descripción de la dispersión de los datos y el centro de los datos.
- a. ¿Cuántos minutos les toma a los estudiantes de sexto grado almorzar en la cafetería durante un típico día de clase?

***La mayoría de los estudiantes de sexto grado están en la cafetería durante la misma cantidad de minutos, entonces la dispersión sería pequeña. Pueden existir diferencias con aquellos estudiantes que deben retirarse más temprano de la escuela y que no almuerzan en la cafetería. Las respuestas de los estudiantes varían según sus cálculos aproximados sobre la cantidad de minutos que les toma a los estudiantes de sexto grado almorzar en la cafetería durante un típico día de clase.***

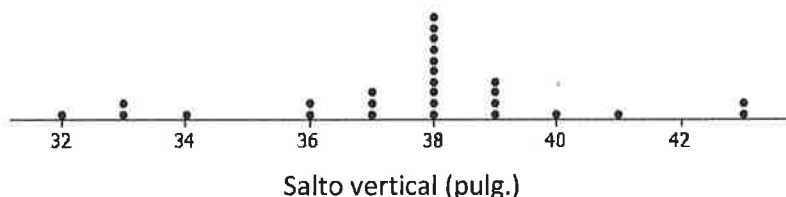
- b. ¿Cuál es la cantidad de libros que pertenece a los estudiantes de sexto grado en nuestra clase?

***Estos datos tendrían una gran dispersión. Algunos estudiantes pueden tener muy pocos libros, mientras que otros podrían tener muchos. Un valor típico de 10 (o algo parecido) identificaría el centro. En este caso, el centro se basa en el número que informan los estudiantes con mayor frecuencia.***

Para el centro, los estudiantes pueden indicar un número que ocurre con mayor frecuencia, el número del medio o el promedio. Es importante evaluar lo que los estudiantes creen que significa el centro.

1. El diagrama de puntos muestra la altura del salto vertical (en pulgadas) de algunos jugadores de la NBA. La altura del salto vertical es la altura que un jugador puede saltar desde un punto muerto.

Diagrama de puntos de salto vertical



- ¿Qué pregunta estadística crees que se podría responder usando estos datos?
  - ¿Cuál fue el salto vertical más alto de un jugador?
  - ¿Cuál fue el salto vertical más bajo de un jugador?
  - ¿Cuál es la altura de salto vertical más común (la altura que ocurrió con mayor frecuencia)?
  - ¿Cuántos jugadores saltaron la altura del salto vertical más común?
  - ¿Cuántos jugadores saltaron más alto que 40 pulgadas?
  - Otro jugador de la NBA saltó 33 pulgadas. Agrega un punto para este jugador en el diagrama de puntos. ¿De qué manera se compara este jugador con los otros jugadores?
2. A continuación se presentan dos preguntas estadísticas y diagramas de puntos diferentes de los datos recopilados para responder estas preguntas. Une cada pregunta estadística con su diagrama de puntos y explica cada selección.
- Preguntas estadísticas:
- ¿Cuál es el número de peces (si los hay) que los estudiantes en la clase tienen en un acuario en sus casas?
  - ¿Cuántos días de la semana van al parque los niños de mi calle?

Diagrama de puntos A

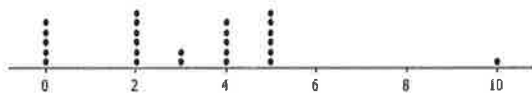
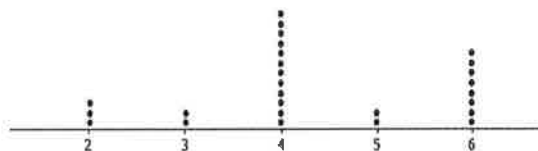


Diagrama de puntos B



3. Lee cada una de las siguientes preguntas estadísticas. Escribe una descripción de lo que se recolectó en el diagrama de puntos para responder la pregunta. Tu descripción debe incluir una descripción de la dispersión de los datos y el centro de los datos.
- ¿Cuál es el número de horas que los estudiantes de sexto grado están en la escuela durante un día escolar típico?
  - ¿Cuál es el número de videojuegos que tienen los estudiantes de sexto grado en nuestra clase?

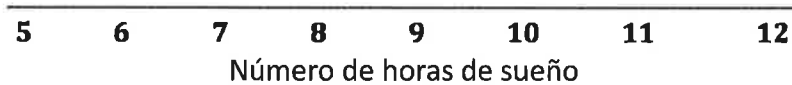
**Ejemplo 1: Horas de sueño**

Robert, un estudiante de sexto grado en la escuela intermedia Roosevelt, por lo general se duerme a las 10:00 p.m. y se levanta a las 6:00 a.m. para prepararse para la escuela. Eso significa que duerme aproximadamente 8 horas en una noche de escuela. Decidió investigar la pregunta estadística: ¿Cuántas horas por noche duermen usualmente los estudiantes de sexto grado cuando tienen clases al día siguiente?

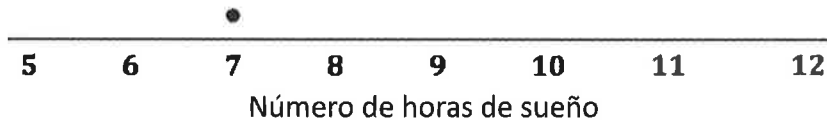
Roberto tomó una encuesta de 29 estudiantes de sexto grado y recolectó los siguientes datos para responder la pregunta.

7 8 5 9 9 9 7 7 10 10 11 9 8 8 8 12 6 11 10 8 8 9 9 9 8 10 9 9 8

Robert decidió hacer un diagrama de puntos de los datos para que le ayudara a responder su pregunta estadística. Robert primero trazó una recta numérica y colocó etiquetas de 5 a 12 para que coincidieran con el número más bajo y el más alto de horas de sueño. El dato de Robert no está incluido.

**Diagrama de puntos del número de horas de sueño**

Después, él colocó un punto arriba de 7 para el primer valor en el conjunto de datos. Él continuó colocando puntos arriba de los números hasta que cada número en el conjunto de datos estuviera representado por un punto.

**Diagrama de puntos del número de horas de sueño**

**Ejercicios 1–9**

1. Completa el diagrama de puntos de Robert colocando un punto arriba del número correspondiente en la recta numérica para cada valor en el conjunto de datos. Si ya hay un punto arriba de un número, entonces agrega otro punto arriba del punto que ya está ahí. El dato de Robert no está incluido.
2. ¿Cuáles son las horas mínimas y máximas de sueño reportadas en la encuesta de estudiantes de sexto grado?
3. ¿Qué número de horas de sueño se presentó con mayor frecuencia en el conjunto de datos?
4. ¿Qué número de horas de sueño usarías para describir el centro de los datos?
5. Piensa cuántas horas de sueño usualmente duermes en una noche de escuela. ¿Cómo se compara tu número con el número de horas de sueño de la encuesta de estudiantes de sexto grado?

Estos son los datos del número de horas que los estudiantes de sexto grado usualmente duermen cuando no tienen clases al día siguiente.

7 8 10 11 5 6 12 13 13 7 9 8 10 12 11 12 8 9 10 11 10 12 11 11 11 12 11 11 10

6. Haz un diagrama de puntos del número de horas de sueño cuando no hay clases al día siguiente.
7. Cuando no hay clases al día siguiente, ¿qué número de horas de sueño usarías para describir el centro de los datos?
8. ¿Cuáles son las horas mínimas y máximas de sueño cuando hay clases al día siguiente reportadas en la encuesta?



**Ejercicios 10–15**

10. Completa la columna de conteo en la tabla creada en el Ejemplo 2.
11. Para cada número de horas, encuentra el número total de marcas de conteo y escribe este número en la columna de frecuencia en la tabla creada en el Ejemplo 2.
12. Haz un diagrama de puntos del número de horas que practican un deporte o juegan al aire libre.
13. ¿Qué número de horas describe el centro de los datos?
14. ¿Cuántos de los estudiantes de sexto grado reportaron que pasan ocho o más horas a la semana practicando un deporte o jugando al aire libre?
15. Los estudiantes de sexto grado querían responder la pregunta: “¿Cuántas horas dedican a la semana los estudiantes de sexto grado a practicar un deporte o jugar al aire libre?” Utilizando la tabla de frecuencias y el diagrama de puntos, ¿cómo responderías la pregunta de los estudiantes de sexto grado?



Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Un biólogo recolectó datos para responder la pregunta: “¿Cuántos huevos ponen los petirrojos?”.

La siguiente es una tabla de frecuencias de los datos que recolectó:

Número de huevos	Conteo	Frecuencia
1		
2	+++ +++	
3	+++ +++ +++	
4	+++	
5		

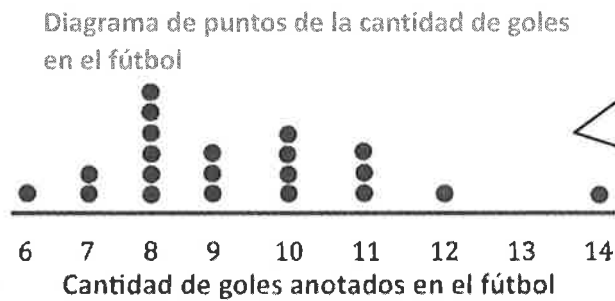
1. Completa la columna de frecuencias.
2. Dibuja un diagrama de puntos de los datos sobre el número de huevos que pone un petirrojo.
3. ¿Qué número de huevos describe el centro de los datos?



1. Los datos a continuación muestran la cantidad de goles anotados por un equipo profesional de fútbol de salón durante los últimos 21 partidos.

6 7 7 8 8 8 8 8 8 9 9 9 10 10 10 10 11 11 11 12 14

- a. Haz un diagrama de puntos de la cantidad de goles anotados.



Los valores de datos ya están ordenados de menor a mayor. Como el número menor es 6 y el mayor es 14, puedo colocar los números en la escala en forma secuencial, partiendo de 6 y terminando en 14, de 1 en 1. Puedo usar los datos que tengo para ubicar los puntos en la gráfica.

- b. ¿Qué cantidad de goles representa el centro de los datos?

***El centro de los datos está aproximadamente en el 9. (Las respuestas pueden variar, pero los estudiantes deberían responder aproximadamente en el centro de la distribución de datos).***

Como hay 21 valores en el grupo de datos, el centro de los datos será el 11.º valor, que es 9.

- c. ¿Cuál es la menor y la mayor cantidad de goles anotados por el equipo?

***La menor cantidad de goles anotados es 6 y la mayor cantidad es 14.***

- d. De los 21 partidos disputados, el equipo perdió 9 partidos. Encierra en un círculo los puntos del diagrama que crees que representan los partidos que perdió el equipo. Explica tu respuesta.

***Es muy probable que los estudiantes encierren en un círculo las 9 anotaciones más bajas, pero las respuestas pueden variar. Los estudiantes deben dar una explicación para defender sus respuestas.***

2. Un estudiante de sexto grado recabó datos sobre la cantidad de horas que dedican 15 estudiantes a leer en forma independiente cada semana. A continuación está la cantidad de horas de los 15 estudiantes:

3 2 4 4 5 7 6 3 6 3 7 6 6 7 1

- a. Completa la tabla de frecuencia:

Cantidad de horas	Marcas de conteo	Frecuencia
1		1
2		1
3		3
4		2
5		1
6		4
7		3

Una tabla de frecuencia muestra los posibles valores de datos y con qué frecuencia ocurre cada valor.

- b. ¿Qué cantidad de horas representa el centro de los datos?

5

- c. ¿Qué cantidad de horas ocurre con más frecuencia entre estos 15 estudiantes?

6

1. Los siguientes datos son el número de goles marcados por un equipo de futbol profesional durante sus últimos 23 juegos.

8 16 10 9 11 11 10 15 16 11 15 13 8 9 11 9 8 11 16 15 10 9 12

- Haz un diagrama de puntos del número de goles marcados.
  - ¿Qué número de goles describe el centro de los datos?
  - ¿Cuál es el número mínimo y máximo de goles marcados por el equipo?
  - Durante los 23 partidos que jugaron, el equipo perdió 10. Encierra en un círculo los puntos en el diagrama que piensas que representan los partidos que el equipo perdió. Explica tu respuesta.
2. Un estudiante de sexto grado lanzó dos cubos de números 21 veces. El estudiante encontró la suma de los dos números que lanzó cada vez. Las siguientes son las sumas para los 21 lanzamientos de los dos cubos de números.

9 2 4 6 5 7 8 11 9 4 6 5 7 7 8 8 7 5 7 6 6

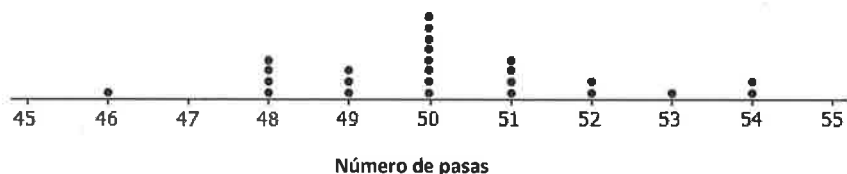
- Completa la tabla de frecuencias.

Suma lanzada	Conteo	Frecuencia
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

- ¿Qué suma describe el centro de los datos?
- ¿Qué suma ocurrió con más frecuencia para estos 21 lanzamientos de los cubos de números?

3. El diagrama de puntos de abajo muestra el número de pasas en 25 cajas pequeñas de pasas.

Diagrama de puntos del número de pasas



a. Completa la tabla de frecuencias.

Número de pasas	Conteo	Frecuencia
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		

b. Otro estudiante abrió una caja de pasas e informó que tenía 63 pasas. ¿Crees que este estudiante tenía una caja de pasas del mismo tamaño? ¿Por qué sí o por qué no?

**Ejemplo 1: Tabla de frecuencias con intervalos**

Los equipos de baloncesto de chicos y chicas de la escuela intermedia Roosevelt querían recaudar dinero para ayudar a comprar nuevos uniformes. Decidieron venderles gorras de béisbol con el logotipo de la escuela a sus familiares y a otros aficionados interesados. Para obtener el tamaño correcto de las gorras, los estudiantes tenían que medir la circunferencia de la cabeza (distancia alrededor de la cabeza) de los adultos que querían ordenar una gorra. El siguiente conjunto de datos representa la circunferencia de la cabeza, en milímetros (mm), de los adultos.

513, 525, 531, 533, 535, 535, 542, 543, 546, 549, 551, 552, 552, 553, 554, 555, 560, 561, 563, 563, 563, 565, 565, 568, 568, 571, 571, 574, 577, 580, 583, 583, 584, 585, 591, 595, 598, 603, 612, 618

Las gorras vienen en seis tamaños: XS, S, M, L, XL y XXL. Cada tamaño de gorra cubre un intervalo de circunferencia de la cabeza. El fabricante de las gorras les dio a los estudiantes la siguiente tabla que muestra el intervalo de circunferencias de la cabeza para cada tamaño de gorra. El intervalo  $510 < 530$  representa circunferencias de cabezas de 510 mm a 530 mm, sin incluir 530.

Tamaños de gorra	Intervalo de las circunferencias de las cabezas (milímetros)	Conteo	Frecuencia
XS	$510 < 530$		
S	$530 < 550$		
M	$550 < 570$		
L	$570 < 590$		
XL	$590 < 610$		
XXL	$610 < 630$		

**Ejercicios 1–4**

1. ¿Qué tamaño de gorra necesitaría una persona con una circunferencia de cabeza de 570 mm?

2. Completa las columnas de conteo y de frecuencia en la tabla del Ejemplo 1 para determinar el número de cada tamaño de gorra que los estudiantes necesitan ordenar para los adultos que quieren una gorra.
3. ¿Qué circunferencia de cabeza usarías para describir el centro de los datos?
4. Describe cualquier patrón que observas en la columna de la frecuencia.

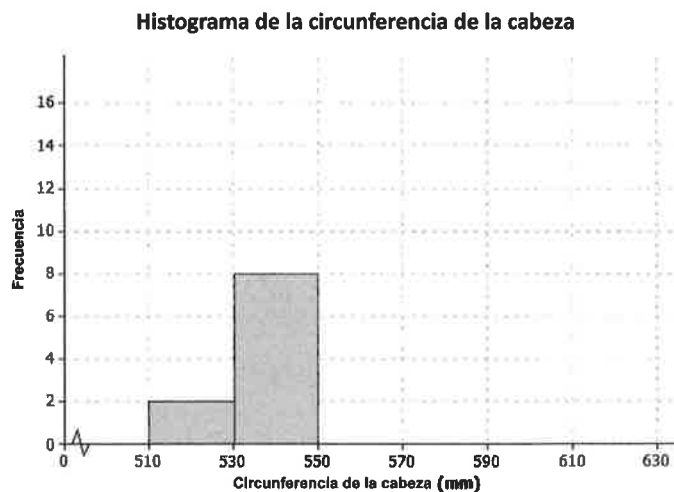
### Ejemplo 2: Histograma

Un estudiante observó la columna de conteo y dijo que parecía algo así como una gráfica de barras volteada a un lado. Un histograma es una gráfica que es como una gráfica de barras excepto que el eje horizontal es una recta numérica que está marcada en intervalos iguales.

Para hacer un histograma:

- Dibuja una recta horizontal y marca los intervalos.
- Dibuja una recta vertical e identificala como la frecuencia.
- Marca el eje de la frecuencia con una escala que comienza en 0 y sube a algo que es mayor que la frecuencia más grande en la tabla de frecuencias.
- Para cada intervalo, dibuja una barra sobre ese intervalo que tenga una altura igual a la frecuencia para ese intervalo.

Las primeras dos barras del histograma se han dibujado abajo.





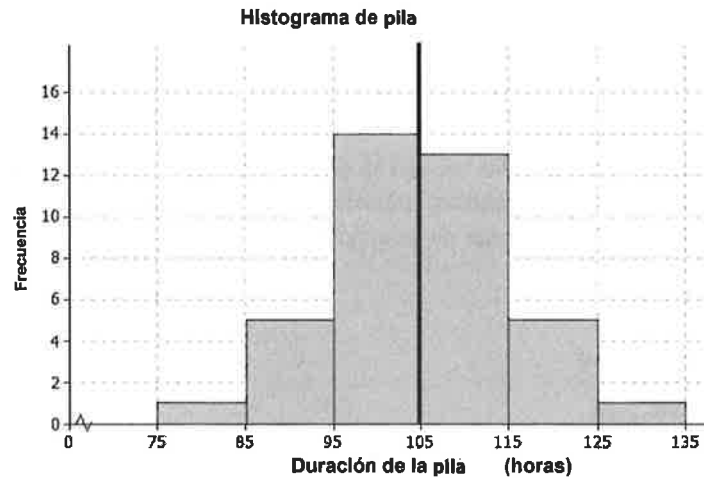
**Ejercicios 5–9**

5. Completa el histograma dibujando barras cuyas alturas son las frecuencias para los otros intervalos.
6. Con base en el histograma, describe el centro de las circunferencias de cabeza.
7. ¿Cómo cambiaría el histograma si agregas circunferencias de cabezas de 551 mm y 569 mm al conjunto de datos?
8. Porque los 40 valores de las circunferencias de las cabezas se dieron, podrías haber creado un diagrama de puntos para mostrar los datos de las circunferencias de las cabezas. ¿Qué información se pierde cuando un histograma se utiliza para representar una distribución de datos en lugar de un diagrama de puntos?
9. Supongamos que había 200 mediciones de las circunferencias de las cabezas en el conjunto de datos. Explica por qué podrías optar por resumir este conjunto de datos utilizando un histograma en lugar de un diagrama de puntos.

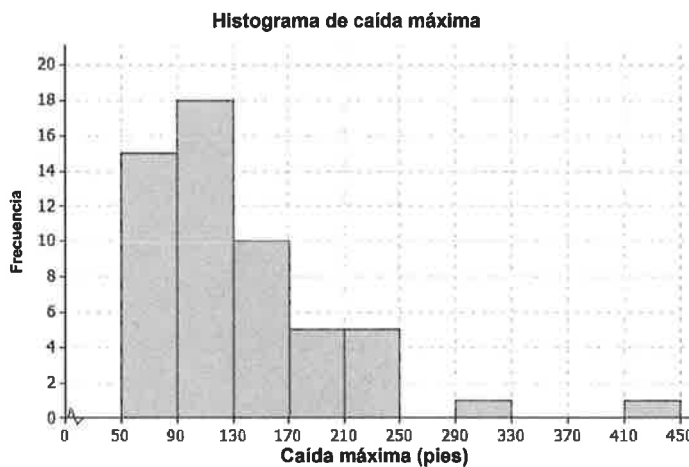
**Ejemplo 3: La forma del histograma**

Un histograma es útil para describir la forma de la distribución de datos. Es importante pensar en la forma de una distribución de datos porque según la forma, hay diferentes maneras de describir características importantes de la distribución, como el centro y la variabilidad.

Un grupo de estudiantes quería saber cuánto tiempo duraba una determinada marca de pilas AA. El histograma de abajo muestra la distribución de datos de cuánto tiempo (en horas) duraron algunas pilas AA. Al ver la forma del histograma, observa cómo los datos se acumulan alrededor de un centro de aproximadamente 105 horas. Describiríamos esta forma como forma de montículo o simétrica. Si tuviéramos que dibujar una recta por el centro, observa cómo cada lado del histograma es aproximadamente el mismo, o un reflejo del otro. Esto significa que el histograma es aproximadamente simétrico.

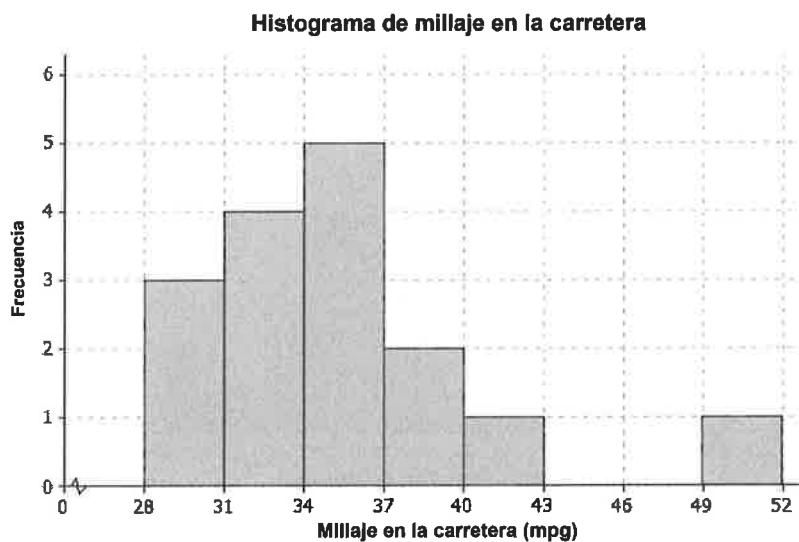


Otro grupo de estudiantes quería investigar la longitud de la caída máxima de las montañas rusas. El histograma de abajo muestra la caída máxima (en pies) de un grupo selecto de montañas rusas. Este histograma tiene una forma sesgada. La mayoría de los datos están en los intervalos de 50 pies a 170 pies. Pero hay un valor que cae en el intervalo de 290 pies a 330 pies y un valor que cae en el intervalo de 410 pies a 450 pies. Estos dos valores son inusuales (o no típicos) en comparación con el resto de los datos porque son mucho más grandes que la mayoría de los datos.



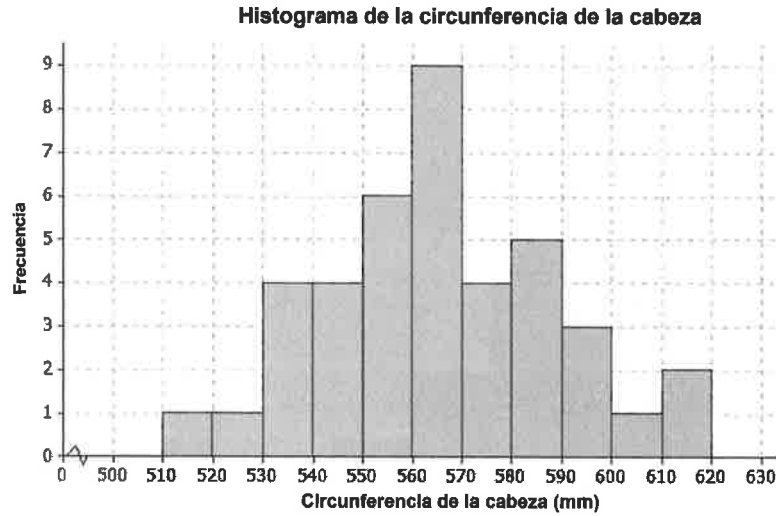
**Ejercicios 10–12**

10. El histograma de abajo muestra las millas de carretera por galón de diferentes autos compactos.



- Describe la forma del histograma como aproximadamente simétrica, sesgada a la izquierda o sesgada a la derecha.
  - Dibuja una recta vertical en el histograma para mostrar dónde estaría el número típico de millas por galón para un auto compacto.
  - ¿Qué te dice la forma del histograma sobre las millas por galón para autos compactos?
11. Describe la forma del histograma de circunferencias de las cabezas que completaste en el Ejercicio 5 como aproximadamente simétrica, sesgada a la izquierda o sesgada a la derecha.

12. Otro estudiante decidió organizar los datos de circunferencias de las cabezas cambiando el ancho de cada intervalo para que fuera 10 en lugar de 20. A continuación se muestra el histograma que el estudiante hizo.



- ¿Cómo se compara este histograma con el histograma de las circunferencias de cabeza que completaste en el Ejercicio 5?
- Describe la forma de este nuevo histograma como aproximadamente simétrica, sesgada a la izquierda o sesgada a la derecha.
- ¿Cuántas circunferencias de las cabezas se encuentran en el intervalo de 570 a 590 mm?
- ¿En qué intervalo se incluiría una circunferencia de cabeza de 571 mm? ¿En qué intervalo se incluiría una circunferencia de cabeza de 610 mm?

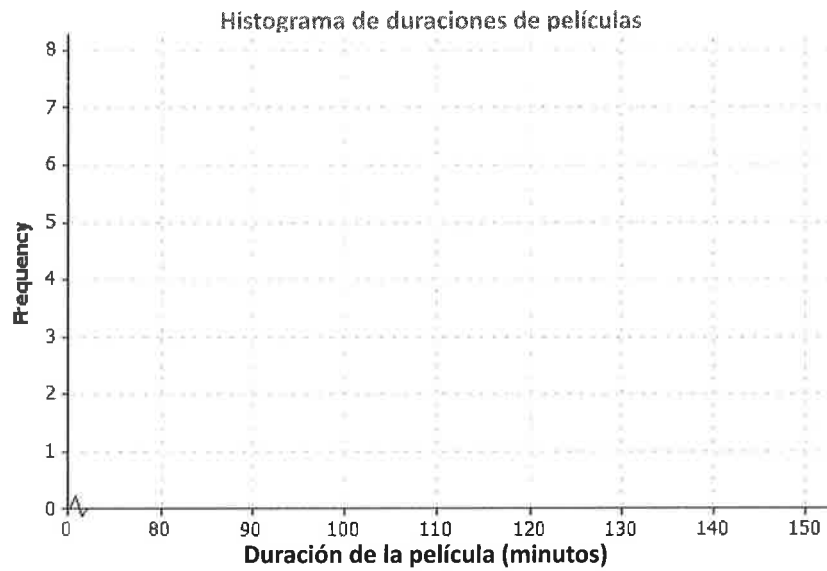
Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

La tabla de frecuencias muestra la duración de las películas seleccionadas que se exhibieron en un cine local durante los últimos seis meses.

Duración de la película (minutos)	Conteo	Frecuencia
80–< 90		1
90–< 100		4
100–< 110	+++	7
110–< 120	+++	5
120–< 130	+++	7
130–< 140		3
140–< 150		1

1. Construye un histograma para los datos de duración de las películas.



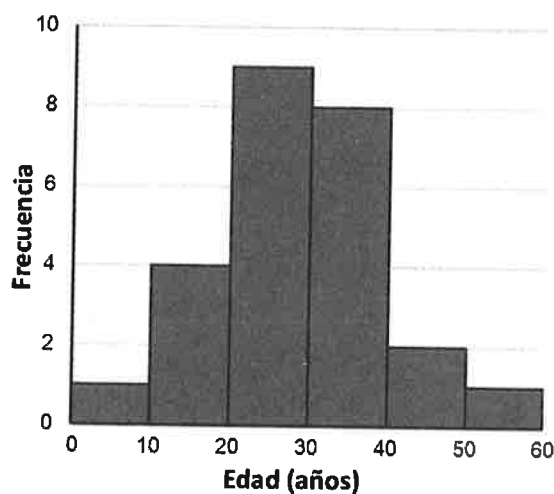
2. Describe la forma del histograma.

3. ¿Qué te dice el histograma sobre la duración de las películas?



1. El siguiente histograma resume las edades de los participantes en una carrera comunitaria de relevos.

Edades de los participantes en la carrera de relevos



Puedo buscar el intervalo que tenga la mayor frecuencia.

- a. ¿Qué intervalo de edad tiene la mayor cantidad de participantes? ¿Cuántos participantes se ven representados en ese intervalo?

***El intervalo de 20 a 30 tiene la mayor cantidad de participantes. Hay 9 participantes cuyas edades se ubican en esta categoría.***

- b. Describe la forma del histograma.

***La forma del histograma es aproximadamente simétrica.***

- c. ¿Qué indica el histograma sobre las edades de los participantes en la carrera de relevos?

***La mayoría de las edades están entre 20 y 40, solo algunas personas tienen edades mucho menores o mayores que el resto.***

- d. ¿Qué intervalo representa el centro de las edades de los participantes?

**El intervalo de 20 a 40 representa el centro de las edades. Como esta distribución de datos es bastante simétrica, el centro se encuentra probablemente alrededor de 30. (Las respuestas pueden variar, pero las respuestas de los estudiantes deben estar en torno al centro de la distribución de datos).**

- e. ¿En qué intervalo se incluiría 19 años de edad?

**19 años de edad está en el intervalo de 10 a 20.**

2. Estos son los precios de diversos objetos que se vendieron en una venta de garaje.

\$4    \$8    \$16    \$17    \$16    \$18    \$11    \$26  
\$34    \$28    \$23    \$15    \$10    \$30    \$29    \$13

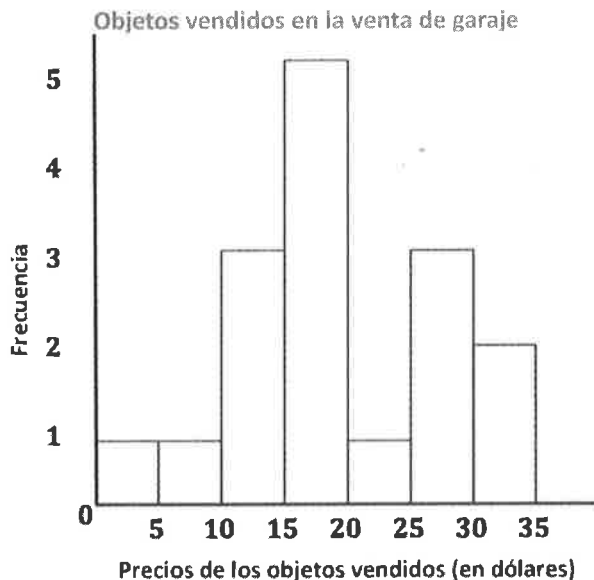
- a. Completa la tabla de frecuencia usando los intervalos dados de 5 de ancho.

Precios de los objetos vendidos	Marcas de conteo	Frecuencia
\$0–< \$5		1
\$5–< \$10		1
\$10–< \$15		3
\$15–< \$20		5
\$20–< \$25		1
\$25–< \$30		3
\$30–< \$35		2

Para el intervalo \$0–< \$5, puedo buscar precios de \$0, \$1, \$2, \$3 y \$4 en el grupo de datos. Solo hay un precio, \$4, que pertenece a esta categoría.

- b. Dibuja un histograma de los datos de la venta de garaje.





c. Describe el centro y la forma del histograma.

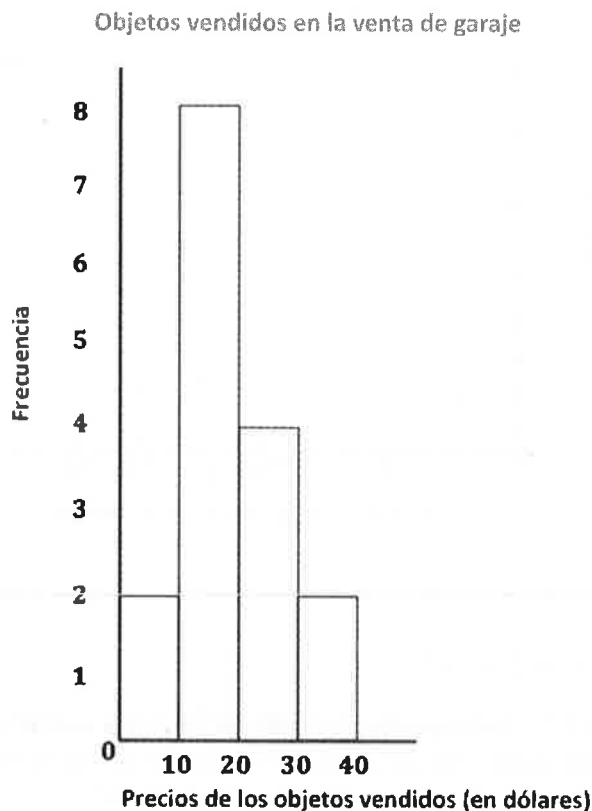
*El centro está en torno a 17; el histograma tiene forma de pico y está levemente sesgado a la izquierda. (Las respuestas pueden variar, pero las respuestas de los estudiantes para describir el centro deberían estar en torno al centro de distribución de datos).*

d. En la tabla de frecuencia a continuación, los intervalos han cambiado. Con los datos de la venta de garaje anterior, completa la tabla de frecuencia con intervalos de 10 de ancho.

Precios de los objetos vendidos	Marcas de conteo	Frecuencia
\$0-< \$10		2
\$10-< \$20		8
\$20-< \$30		4
\$30-< \$40		2

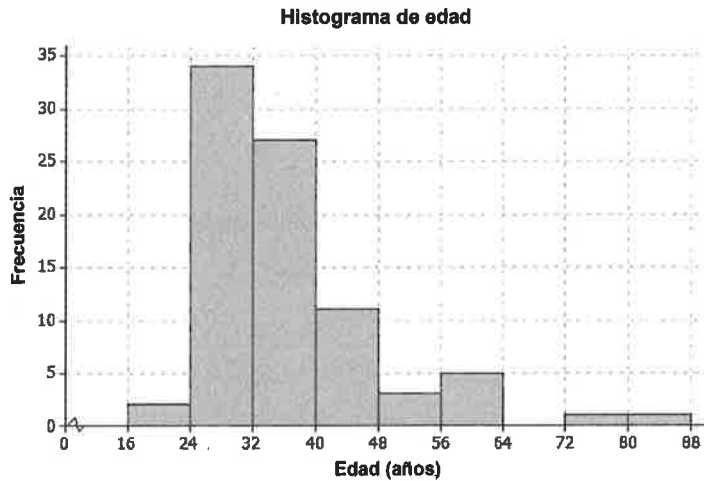
A pesar de que los datos son iguales, puedo observar cómo la tabla de frecuencia se ve diferente porque cambió el ancho del intervalo.

e. Dibuja un histograma.



3. Usa los histogramas que hiciste en las partes (b) y (e) del Problema 2 para responder las siguientes preguntas:
- ¿Por qué hay menos barras en el histograma de la parte (e) que en el histograma de la parte (b)?  
**Hay menos barras en la parte (e) porque el ancho del intervalo cambió y pasó de \$5 a \$10.**
  - ¿La forma del histograma de la parte (e) cambió comparada con la forma del histograma de la parte (b)?  
**Generalmente, ambos tienen picos pero el histograma de la parte (e) está menos sesgado a la izquierda.**
  - ¿Tu cálculo aproximado del centro cambió del histograma de la parte (b) con respecto al histograma de la parte (e)?  
**No; los centros de los dos histogramas son casi iguales.**

1. El siguiente histograma resume las edades de las actrices cuyas actuaciones han ganado la categoría de mejor actriz principal anualmente en los Premios Oscar.



- ¿Qué intervalo de edad abarca a la mayoría de las actrices? ¿Cuántas actrices están representadas en ese intervalo?
  - Describe la forma del histograma.
  - ¿Qué te dice el histograma sobre las edades de actrices que ganaron el Premio Oscar a la mejor actriz?
  - ¿Qué intervalo describe el centro de las edades de las actrices?
  - ¿Una edad de 72 se incluiría en qué intervalo?
2. La tabla de frecuencias de abajo muestra la capacidad de estadios de equipos de baloncesto de la NBA.

Número de asientos	Conteo	Frecuencia
17,000–< 17,500		2
17,500–< 18,000		1
18,000–< 18,500	+++	6
18,500–< 19,000	+++	5
19,000–< 19,500	+++	5
19,500–< 20,000	+++	5
20,000–< 20,500		2
20,500–< 21,000		2
21,000–< 21,500		0
21,500–< 22,000		0
22,000–< 22,500		1

- Dibuja un histograma para los datos del número de asientos en los estadios de la NBA. Usa los histogramas que has visto a lo largo de esta lección como ayuda para crear tu histograma.
- ¿Cuál es el ancho de cada intervalo? ¿Cómo lo sabes?

- c. Describe la forma del histograma.
- d. ¿Qué intervalo describe el centro de los datos del número de asientos?
3. Se muestran los gramos de carbohidratos en las hamburguesas de ciertos restaurantes de comida rápida.

33 40 66 45 28 30 52 40 26 42  
42 44 33 44 45 32 45 45 52 24

- a. Completa la tabla de frecuencias utilizando los intervalos dados con un ancho de 5.

Número de carbohidratos (gramos)	Conteo	Frecuencia
20 < 25		
25 < 30		
30 < 35		
35 < 40		
40 < 45		
45 < 50		
50 < 55		
55 < 60		
60 < 65		
65 < 70		

- b. Dibuja un histograma de los datos de carbohidratos.
- c. Describe el centro y la forma del histograma.
- d. En la tabla de frecuencias de abajo, los intervalos cambian. Utilizando los datos de carbohidratos de arriba, completa la tabla de frecuencias con intervalos de ancho 10.

Número de carbohidratos (gramos)	Conteo	Frecuencia
20 < 30		
30 < 40		
40 < 50		
50 < 60		
60 < 70		

- e. Dibuja un histograma.
4. Usa los histogramas que creaste en el Ejercicio 3 partes (b) y (e) para responder las siguientes preguntas.
- a. ¿Por qué hay menos barras en el histograma en la parte (e) que en el histograma en la parte (b)?
- b. ¿La forma del histograma en la parte (e) cambió de la forma del histograma en la parte (b)?
- c. ¿Tu cálculo del centro cambió del histograma en la parte (b) al histograma en la parte (e)?

## Ejemplo 1: Tabla de frecuencia relativa

En la Lección 4, investigamos las circunferencias de cabezas que los chicos y chicas de los equipos de baloncesto recolectaron. A continuación se muestra la tabla de frecuencias de las circunferencias de cabezas que midieron.

Tamaños de gorra	Intervalo de las circunferencias de las cabeza (milímetros)	Conteo	Frecuencia
XS	510–< 530		2
S	530–< 550	+++	8
M	550–< 570	+++ +++ +++	15
L	570–< 590	+++	9
XL	590–< 610		4
XXL	610–< 630		2
			<i>Total:</i> 40

Isabel, una de las jugadoras de baloncesto, indicó que la mayoría de las gorras eran pequeñas (S), medianas (M) o grandes (L). Para decidir si Isabel estaba en lo correcto, los jugadores añadieron una columna de frecuencia relativa a la tabla.

La frecuencia relativa es la frecuencia para un intervalo dividido por el número total de valores de datos. Por ejemplo, la frecuencia relativa para las gorras extra pequeñas (XS) es 2 dividido por 40, o 0.05. Esto representa la fracción de los valores de datos que eran XS.

## Ejercicios 1–4

1. Completa la columna de frecuencia relativa en la siguiente tabla.

Tamaños de gorra	Intervalo de las circunferencias de las cabezas (milímetros)	Conteo	Frecuencia	Frecuencia relativa
XS	510–< 530		2	$\frac{2}{40} = 0.050$
S	530–< 550	+++	8	$\frac{8}{40} = 0.200$
M	550–< 570	+++ +++ +++	15	
L	570–< 590	+++	9	
XL	590–< 610		4	
XXL	610–< 630		2	
			Total: 40	

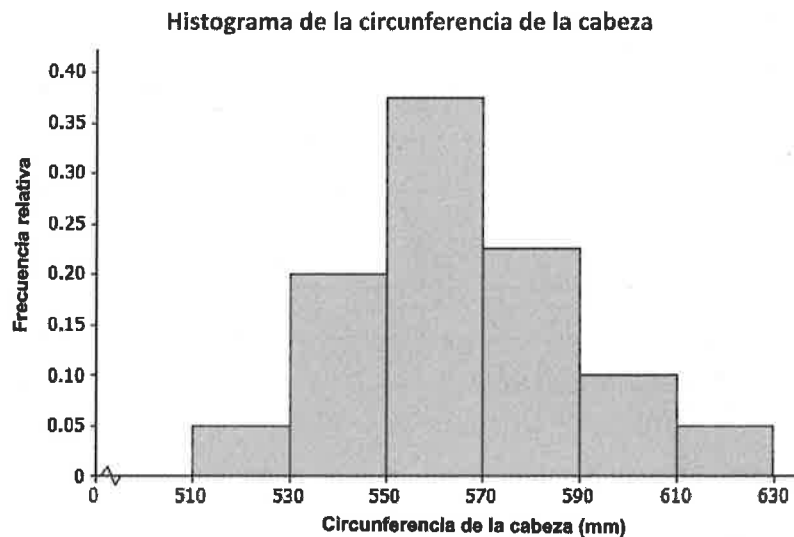
2. ¿Cuál es el total de la columna de frecuencia relativa?
3. ¿Qué intervalo tiene la mayor frecuencia relativa? ¿Cuál es el valor?
4. ¿Qué porcentaje de las circunferencias de las cabezas están entre 530 y 589 mm? Muestra cómo determinaste la respuesta.

**Ejemplo 2: Histograma de frecuencia relativa**

Los jugadores decidieron construir un histograma utilizando las frecuencias relativas en lugar de las frecuencias:

Observaron que las frecuencias relativas en la tabla oscilaron entre cerca de 0 a aproximadamente 0.40. Dibujaron una recta numérica y marcaron los intervalos en esa recta. Después dibujaron la recta vertical y la identificaron como la frecuencia relativa. Agregaron una escala a esta recta comenzando en 0 y contando por 0.05 hasta que llegaron a 0.40.

Completaron el histograma dibujando barras, por lo que la altura de cada barra correspondía a la frecuencia relativa para ese intervalo. Este es el histograma de frecuencias relativas completado:

**Ejercicios 5–6**

5.
  - a. Describe la forma del histograma de frecuencia relativa de las circunferencias de las cabezas del Ejemplo 2.
  - b. ¿Cómo se compara la forma de este histograma de frecuencia relativa con el histograma de frecuencia que dibujaste en el Ejercicio 5 de la Lección 4?
  - c. Isabel dijo que la mayoría de las gorras que se necesitaban ordenar eran pequeñas (S), medianas (M) y grandes (L). ¿Estaba en lo correcto? ¿Qué porcentaje de las gorras que se deben ordenar son pequeñas, medianas o grandes?

6. Esta es la tabla de frecuencia de la capacidad de los estadios de equipos de baloncesto de la NBA.

Número de asientos	Conteo	Frecuencia	Frecuencia relativa
17,000–< 17,500		2	
17,500–< 18,000		1	
18,000–< 18,500	+++	6	
18,500–< 19,000	+++	5	
19,000–< 19,500	+++	5	
19,500–< 20,000	+++	5	
20,000–< 20,500		2	
20,500–< 21,000		2	
21,000–< 21,500		0	
21,500–< 22,000		0	
22,000–< 22,500		1	

- ¿Cuál es el número total de estadios de la NBA?
- Completa la columna de frecuencia relativa. Redondea las frecuencias relativas a la milésima más cercana.
- Construye un histograma de frecuencia relativa.



- d. Describe la forma del histograma de frecuencia relativa.
- e. ¿Qué porcentaje de los estadios tiene una capacidad de entre 18,500 y 19,999?
- f. ¿Cómo se compara este histograma de frecuencia relativa con el histograma de frecuencia que dibujaste en el Problema 2 del Grupo de problemas en la Lección 4?

**Resumen de la lección**

Una **frecuencia relativa** es la frecuencia para un intervalo dividido entre el número total de valores de datos. Por ejemplo, si el primer intervalo contiene 8 de un total de 32 valores de datos, la frecuencia relativa del primer intervalo

$$\text{es } \frac{8}{32} = \frac{1}{4} = 0.25, \text{ o } 25\%.$$

Un **histograma de frecuencia relativa** es un histograma que se construye utilizando frecuencias relativas en lugar de frecuencias.

Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Se permite usar calculadora para completar sus problemas.

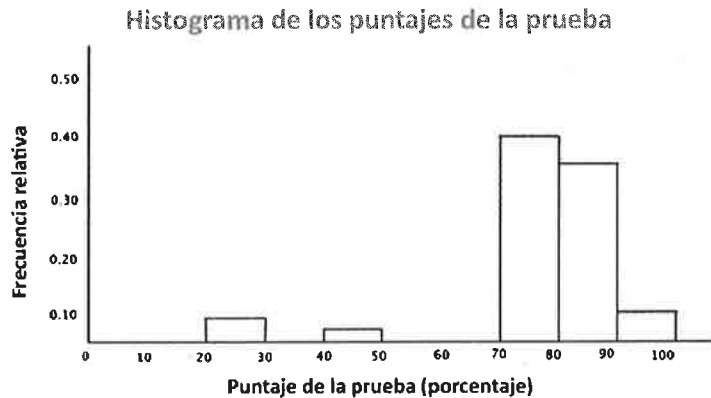
La mamá de Héctor tenía una venta de artículos usados, y después de vender un artículo anotaba la cantidad de dinero que recibía por el artículo. La siguiente es la tabla de frecuencias que la mamá de Héctor creó.

Cantidad de dinero recibido por el artículo	Conteo	Frecuencia	Frecuencia relativa
\$0-< \$5		2	
\$5-< \$10		1	
\$10-< \$15		4	
\$15-< \$20		10	
\$20-< \$25		5	
\$25-< \$30		3	
\$30-< \$35		2	

- ¿Cuál fue el número total de artículos vendidos en la venta de artículos usados?
- Completa la columna de frecuencia relativa. Redondea las frecuencias relativas a la milésima más cercana.
- ¿Qué porcentaje de los artículos vendidos por la mamá de Héctor se vendieron por \$15 o más, pero menos de \$20?



1. A continuación se presenta un histograma de frecuencia relativa de los puntajes de la prueba (en porcentaje) de un grupo de estudiantes de sexto grado.



- a. Describe la forma del histograma de frecuencia relativa.

***La forma es sesgada a la izquierda.***

Esta gráfica tiene un sesgo a la izquierda porque tiene una cola que es más larga a la izquierda. La gráfica está sesgada hacia los valores menores.

- b. ¿Qué te indica la forma sobre el puntaje máximo de la prueba (en porcentaje) del grupo seleccionado de estudiantes de sexto grado?

***La forma indica que la mayoría de los estudiantes de sexto grado obtuvieron un puntaje en la prueba que está entre 70% y 90% pero algunos estudiantes tienen un puntaje que es un poco menor que los otros.***

- c. Clara dijo que más de la mitad de los valores de datos se encuentran en el intervalo de 80% a 100%. ¿Estás de acuerdo con Clara? ¿Por qué sí o por qué no?

***No estoy de acuerdo porque ese intervalo contiene 45% de los datos.***

En el intervalo 80–90, la frecuencia relativa es 0.35 (o 35%). En el intervalo 90–100, la frecuencia relativa es 0.10 (o 10%). La frecuencia relativa acumulada es  $0.35 + 0.10 = 0.45$ , que es 45% y menos de la mitad.

2. La tabla de frecuencia a continuación muestra la duración de algunos partidos seleccionados de fútbol profesional durante los últimos 6 meses.

Duración del partido (minutos)	Marcas de conteo	Frecuencia	Frecuencia relativa
160–< 170		2	$\frac{2}{25} = 0.08$
170–< 180		3	$\frac{3}{25} = 0.12$
180–< 190		6	$\frac{6}{25} = 0.24$
190–< 200		4	$\frac{4}{25} = 0.16$
200–< 210		6	$\frac{6}{25} = 0.12$
210–< 220		3	$\frac{3}{25} = 0.12$
220–< 230		1	$\frac{1}{25} = 0.04$

- a. Completa la columna de la frecuencia relativa. Redondea las frecuencias relativas a la centésima más cercana.

*Ver la tabla anterior.*

La frecuencia relativa es la frecuencia de un intervalo dividido entre la cantidad total de valores de datos.

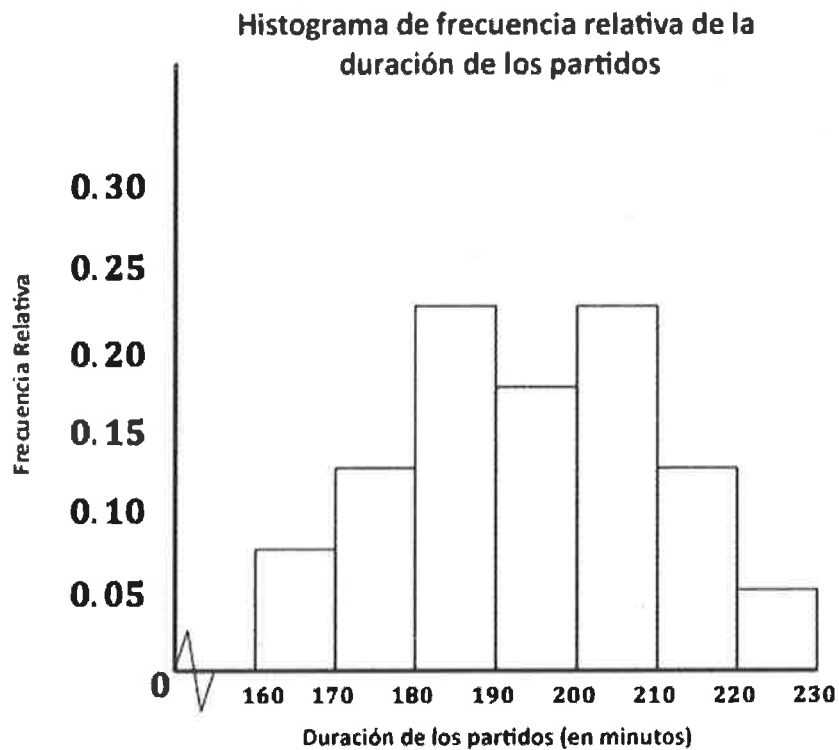
- b. ¿Qué porcentaje de partidos de fútbol es mayor que o igual a 210 minutos?

$$0.12 + 0.04 = 0.16$$

**16% de las duraciones de los partidos son mayores que o iguales a 210 minutos.**

Puedo sumar las frecuencias relativas de las duraciones de los partidos que sean mayores que o iguales a 210 minutos (hay dos intervalos) y luego determinar el porcentaje de partidos en esa categoría.

- c. Dibuja un histograma de frecuencia relativa. (Pista: identifica la escala de frecuencia relativa a partir de 0 y ascendiendo hasta 0.30, marcando intervalos de 0.05).



- d. Describe la forma del histograma de frecuencia relativa.

***El histograma tiene forma de pico y es bastante simétrico.***

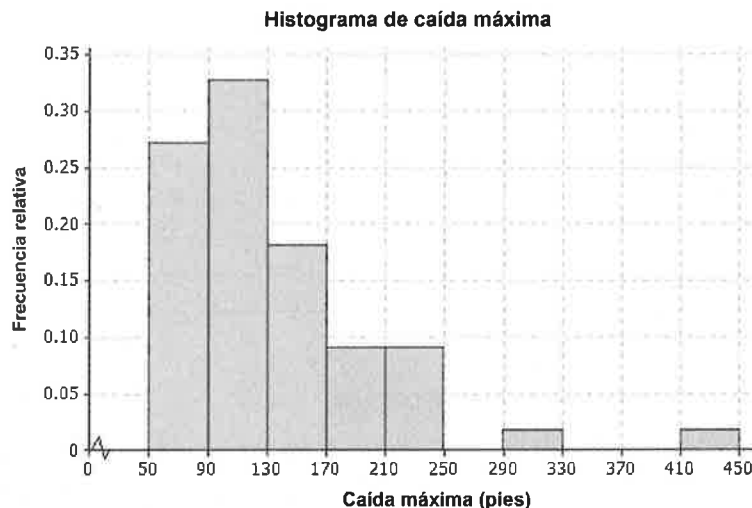
- e. ¿Qué te indica la forma sobre la duración de los partidos de fútbol?

***La forma nos indica que la duración de la mayoría de los partidos de fútbol es entre 180 y 210 minutos.***





1. A continuación se muestra un histograma de frecuencia relativa de la caída máxima (en pies) de un grupo seleccionado de montañas rusas.



- Describe la forma del histograma de frecuencia relativa.
  - ¿Qué te dice la forma de la caída máxima (en pies) de las montañas rusas?
  - Jerome dijo que más de la mitad de los valores de los datos se encuentran en el intervalo de 50 a 130 pies. ¿Estás de acuerdo con Jerome? ¿Por qué sí o por qué no?
2. La tabla de frecuencias muestra la duración de las películas seleccionadas que se exhibieron en un cine local durante los últimos 6 meses.

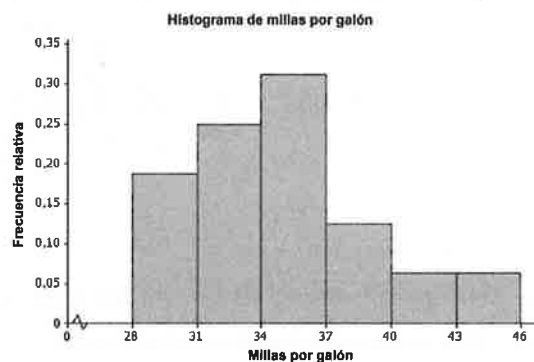
Duración de la película (minutos)	Conteo	Frecuencia	Frecuencia relativa
80-< 90		1	
90-< 100		4	
100-< 110	+++	7	
110-< 120	+++	5	
120-< 130	+++	7	
130-< 140		3	
140-< 150		1	

- Completa la columna de frecuencia relativa. Redondea las frecuencias relativas a la milésima más cercana.
- ¿Qué porcentaje de las duraciones de películas son mayores que o iguales a 130 minutos?
- Dibuja un histograma de frecuencia relativa. (Pista: Identifica la escala de frecuencia relativa comenzando en 0 y subiendo hasta 0.30, marcando intervalos de 0.05).
- Describe la forma del histograma de frecuencia relativa.
- ¿Qué te dice la forma sobre la duración de las películas?

3. La tabla de abajo muestra las millas de carretera por galón de diferentes autos compactos.

Millaje	Conteo	Frecuencia	Frecuencia relativa
28-< 31		3	
31-< 34		4	
34-< 37	++++	5	
37-< 40		2	
40-< 43		1	
43-< 46		0	
46-< 49		0	
49-< 52		1	

- ¿Cuál es el número total de autos compactos?
- Completa la columna de frecuencia relativa. Redondea las frecuencias relativas a la milésima más cercana.
- ¿Qué porcentaje de los autos obtienen entre 31 y hasta, pero no incluyendo, 37 millas por galón en la carretera?
- Juan dibujó el histograma de la frecuencia relativa de las millas por galón en carretera de autos compactos que se muestra a la derecha. ¿Juan dibujó el histograma correctamente? Explica tu respuesta.



**Ejemplo 1**

Recuerda que en la Lección 3, Robert, un estudiante de sexto grado en la escuela intermedia Roosevelt, investigó el número de horas que los estudiantes de sexto grado duermen durante los días de escuela. Ahora, debe hacer un informe breve para la clase sobre su investigación. Este es su informe.

“Tomé una encuesta de veintinueve estudiantes de sexto grado, preguntándoles: ‘¿Cuántas horas de sueño por noche usualmente duermes cuando tienes clases al día siguiente?’ Lo primero que tuve que hacer fue organizar los datos. Esto lo hice dibujando un diagrama de puntos. Observando el diagrama de puntos, diría que una cantidad típica de sueño es 8 o 9 horas”.

**Diagrama de puntos del número de horas de sueño**



Michelle es compañera de clase de Robert. A ella le gustó su informe, pero tiene una opinión muy diferente acerca de la determinación del centro del número de horas de sueño. Su idea es nivelar los datos con el fin de determinar un valor típico o de centro.

**Ejercicios 1–6**

Supongamos que Michelle les pregunta a diez de sus compañeros de clase sobre el número de horas que generalmente duermen cuando tienen clases el siguiente día.

Supongamos que respondieron (en horas): 8 10 8 8 11 11 9 8 10 7.

1. ¿Cómo crees que Robert organizaría estos nuevos datos? ¿Qué crees que Robert diría que es el centro de estos diez puntos de datos? ¿Por qué?

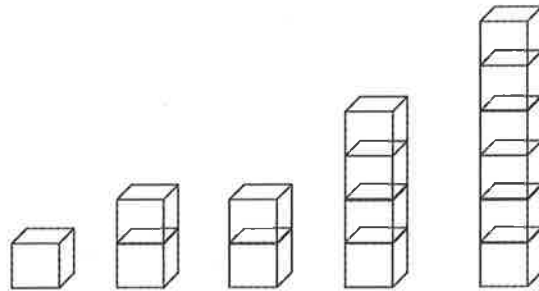
- ¿Crees que su valor es una buena medida para el centro del conjunto de datos de Michelle? ¿Por qué sí o por qué no?

La medida de centro que Michelle está proponiendo se llama la *media*. Ella encuentra el número total de horas de sueño de los diez estudiantes. Es decir, 90 horas. Tiene 90 cubos Unifix (cubos de presión). Ella le entrega a cada uno de los diez estudiantes el número de cubos que es igual al número de horas de sueño que cada uno había reportado. Después le pide a cada uno de los diez estudiantes que conecte sus cubos en una pila y ponga sus pilas en una mesa para compararlas. Posteriormente, les pide que compartan sus cubos entre sí hasta que todos tengan el mismo número de cubos en sus pilas cuando hayan terminado de compartir.

- Haz diez pilas de cubos que representen el número de horas de sueño para cada uno de los diez estudiantes. Utilizando el método de Michelle, ¿cuántos cubos hay en cada una de las diez pilas cuando terminan de compartir?
- Considerando que cada cubo representa una hora de sueño, interpreta tu respuesta del Ejercicio 3 en términos del número de horas de sueño. ¿Qué representa este número de cubos en cada pila? ¿Cómo se llama este valor?
- Supongamos que el estudiante que le dijo a Michelle que él dormía 7 horas cambia su valor de datos a 8 horas. ¿Qué valor resulta ahora del procedimiento de Michelle para el centro del nuevo conjunto de datos? ¿Qué tuviste que hacer con ese cubo extra para hacer que el procedimiento de Michelle funcione?
- Interpreta el procedimiento del reparto equitativo de Michelle desarrollando una fórmula matemática que resulte en encontrar el valor del reparto equitativo sin usar cubos. Asegúrate de poder explicar claramente cómo se relacionan entre sí el procedimiento del reparto equitativo y la fórmula matemática.

**Ejemplo 2**

Supongamos que Robert les preguntó a cinco estudiantes de sexto grado cuántas mascotas tenía cada uno. Sus respuestas fueron 2, 6, 2, 4, 1. Robert mostró los datos con cubos de la siguiente manera:



Ten en cuenta que un estudiante tiene una mascota, dos estudiantes tienen dos mascotas cada uno, un estudiante tiene cuatro mascotas y un estudiante tiene seis mascotas. Robert también representó los datos en el siguiente diagrama de puntos.

**Diagrama de puntos del número de mascotas**

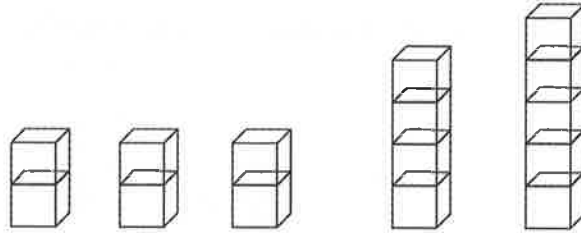


Robert quiere ilustrar el método de la parte equitativa de Michelle usando diagramas de puntos. Dibujó el siguiente diagrama de puntos y dijo que representa el resultado cuando el estudiante con seis mascotas comparte uno de sus animales con el estudiante que tiene una mascota.

**Diagrama de puntos del número de mascotas**



Robert también representó el diagrama de puntos por encima de los cubos. Su representación se muestra a continuación.



### Ejercicios 7–10

Ahora continúa distribuyendo las mascotas basándote en los siguientes pasos.

7. Robert hace un paso del reparto equitativo cuando le pide al estudiante con cinco mascotas que comparta una de ellas con uno de los estudiantes con dos mascotas.

a. Dibuja la representación de cubos que muestra el resultado de este paso del reparto equitativo.

b. Dibuja el diagrama de puntos que muestra el resultado de este paso del reparto equitativo.

8. Robert hace un paso más del reparto equitativo cuando le pide a uno de los estudiantes que tiene cuatro mascotas que comparta una de ellas con uno de los estudiantes que tiene dos mascotas.

a. Dibuja la representación de cubos que muestra el resultado de este paso del reparto equitativo.

- b. Dibuja el diagrama de puntos que muestra el resultado de este paso del reparto equitativo.
9. Robert hace un paso final del reparto equitativo cuando le pide al estudiante que tiene cuatro mascotas que comparta una de ellas con el estudiante que tiene dos mascotas.
- a. Dibuja la representación de cubos que muestra el resultado de este paso final del reparto equitativo.
- b. Dibuja la representación del diagrama de puntos que muestra el resultado de este paso final del reparto equitativo.
10. Explica en tus propias palabras por qué las representaciones finales utilizando cubos y un diagrama de puntos muestran que el número medio de mascotas de los cinco estudiantes es 3 mascotas.

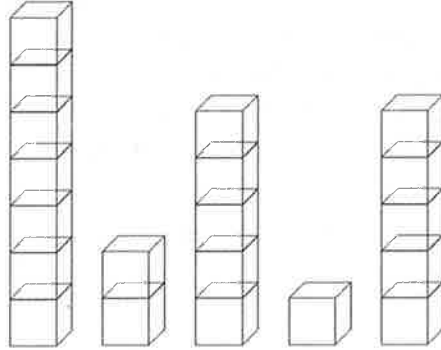




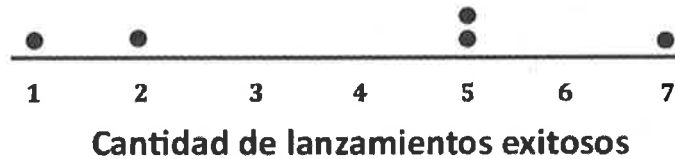




1. El juego consiste en lanzar diez pelotas de tenis adentro de una cubeta desde una distancia específica. La cantidad de lanzamientos exitosos de cinco estudiantes es: 7, 2, 5, 1, 5.
- a. Dibuja una representación de los datos usando cubos donde un cubo representa un lanzamiento exitoso de una pelota de tenis adentro de la cubeta.



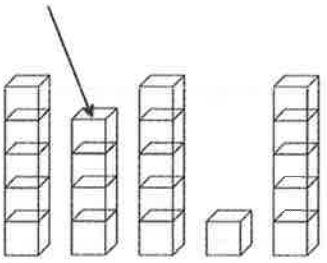
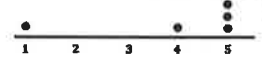
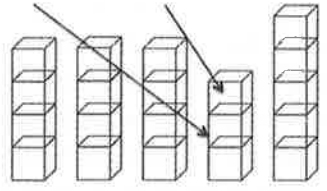
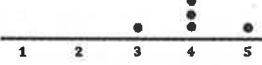
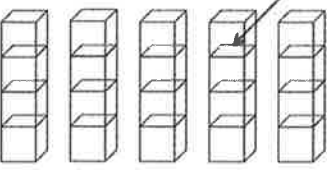
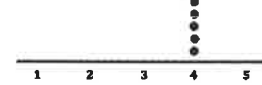
- b. Representa el grupo de datos originales usando un diagrama de puntos.



En el grupo de datos, cada estudiante lanzó pelotas exitosamente 1, 2 y 7 veces, entonces puedo colocar un punto sobre cada uno de esos números en el diagrama de puntos para representar cada estudiante. Hay dos estudiantes que lanzaron la pelota exitosamente 5 veces cada uno, entonces coloco dos puntos sobre el 5 para representar estos dos estudiantes.

2. Encuentra la media de la cantidad de lanzamientos exitosos de este grupo de datos usando el método del reparto equitativo. Para cada paso, muestra las representaciones con cubos y el correspondiente diagrama de puntos. Explica cada paso con palabras en el contexto del problema. Puedes mover más de un lanzamiento exitoso en un paso, pero debes asegurarte de que tu explicación sea clara. Debes mostrar dos o más pasos.

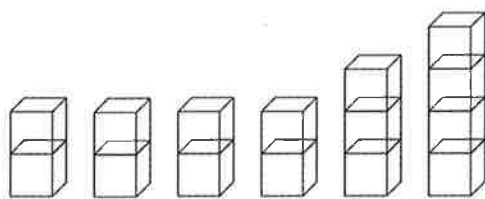
**Hay diversas formas de lograr la representación final de reparto equitativo de los cubos donde cada una de las cinco pilas tenga cuatro cubos. Lo ideal sería que los estudiantes movieran un cubo a la vez porque a muchos estudiantes les resulta más fácil ver la nivelación de esa forma. Si un estudiante toma el camino más corto y mueve varios cubos al mismo tiempo, está bien, siempre que las representaciones gráficas estén correctas y la explicación sea clara. La tabla a continuación muestra una posible representación.**

Paso explicado con palabras	Representación del reparto equitativo de cubos	Diagrama de puntos
<p><i>Pasa dos de los cubos de la pila de 7 cubos a la pila de 2 cubos. El resultado sería 5, 4, 5, 1, 5. La pila de 7 cubos pasó de tener 7 lanzamientos exitosos a tener 5 lanzamientos exitosos y la pila de 2 cubos pasó de tener 2 lanzamientos exitosos a tener 4 lanzamientos exitosos.</i></p>		
<p><i>Luego, dos de los estudiantes que tienen 5 lanzamientos exitosos comparten 1 lanzamiento con el estudiante que tuvo 1 lanzamiento exitoso. A esos estudiantes con 5 lanzamientos exitosos se les quitó 1 lanzamiento a cada uno, quedando con 4 lanzamientos exitosos y el estudiante con 1 lanzamiento exitoso aumentó 2 lanzamientos, quedando con 3 lanzamientos exitosos. El resultado sería 4, 4, 4, 3, 5.</i></p>		
<p><i>Finalmente, el último estudiante con 5 lanzamientos exitosos comparte uno con el estudiante que tiene 3 lanzamientos exitosos. El paso final del método de reparto equitativo muestra la misma cantidad de lanzamientos para cada uno de los cinco estudiantes. Entonces la media de la cantidad de lanzamientos exitosos de estos cinco estudiantes es 4 lanzamientos.</i></p>		

Puedo volver al grupo original de datos para poder entender los movimientos del primer paso.

Puedo representarlo con objetos reales como cubos, monedas, sujetapapeles o cualquier cosa que encuentre en mi casa que me ayude a visualizar estos pasos.

3. La cantidad de barras de granola que seis estudiantes trajeron a clase son: 1, 2, 3, 1, 4, 4. Casey elabora la siguiente representación de los cubos mientras que hace el proceso de reparto equitativo. Ayúdala a decidir cómo finalizar el proceso ahora que tiene pilas de 2, 2, 2, 2, 3, 4.



Para llegar a este paso, puedo compartir un cubo de la pila de 3 cubos con una pila de 1 cubo. También puedo compartir un cubo de una de las pilas de 4 cubos con la otra pila de 1 cubo.

**Hay tres cubos adicionales entre las pilas de tres y cuatro cubos. Como hay seis pilas, cada cubo adicional tendrá que partirse a la mitad para obtener seis mitades. Cada una de las seis pilas tendrá entonces un total de dos cubos y medio. En el contexto de este problema, cada estudiante tendrá una media del reparto equitativo de dos barras y media de granola.**

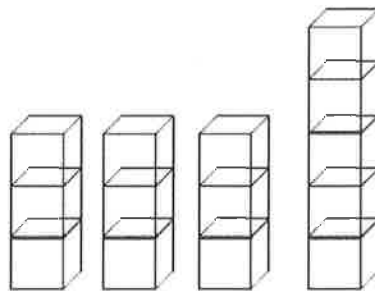
4. Supón que la media de la cantidad de arándanos en 15 panqueques es 8 arándanos.
- Interpreta la media de la cantidad de arándanos desde el punto de vista del reparto equitativo.  
**Las respuestas pueden variar. Si cada uno de los 15 panqueques tuviera la misma cantidad de arándanos, cada uno tendría 8 arándanos.**
  - Describe la representación, a través de un diagrama de puntos, del reparto equitativo de 8 arándanos entre 15 panqueques.  
**Las respuestas pueden variar. Debería haber 15 puntos en el diagrama de puntos, todos en pilas de 8.**



1. Hay un juego en el que diez pelotas de tenis se lanzan en una canasta desde una cierta distancia. El número de lanzamientos exitosos para seis estudiantes fueron 4, 1, 3, 2, 1, 7.
  - a. Dibuja una representación de los datos utilizando cubos donde un cubo representa un lanzamiento exitoso de una pelota de tenis a la canasta.
  - b. Representa el conjunto de datos original usando un diagrama de puntos.
  
2. Encuentra la media de lanzamientos exitosos para este conjunto de datos usando el método del reparto equitativo. Para cada paso, muestra la representación de cubos y el diagrama de puntos correspondiente. Explica cada paso en palabras en el contexto del problema. Puedes mover más de un lanzamiento exitoso en un paso, pero asegúrate de que tu explicación sea clara. Debes mostrar dos o más pasos.

Pasos descritos en palabras	Representación de cubos del reparto equitativo	Diagrama de puntos

3. Los números de bolsillos de la ropa usada hoy por cuatro estudiantes en la escuela son 4, 1, 3 y 6. Paige produce la siguiente representación de cubos mientras hace el proceso del reparto equitativo. Ayúdala a decidir cómo terminar el proceso ahora que tiene pilas de 3, 3, 3 y 5 cubos.



4. Supongamos que el número medio de chispas de chocolate en 30 galletas es 14 chispas de chocolate.
  - a. Interpreta el número medio de chispas de chocolate en términos del reparto equitativo.
  - b. Describe la representación del diagrama de puntos de la media del reparto equitativo de 14 chispas de chocolate en 30 galletas.
  
5. Supongamos que los siguientes números son longitudes (en milímetros) de plántulas de rábano cultivadas en condiciones idénticas en tres días: 12 11 12 14 13 9 13 11 13 10 10 14 16 13 11.
  - a. Encuentra la longitud media de estas 15 plántulas de rábano.
  - b. Interpreta el valor de la parte (a) en términos de la longitud media del reparto equitativo.



En la Lección 3, Robert nos dio una interpretación informal del centro de un conjunto de datos. En la Lección 6, Michelle desarrolló una interpretación más formal del centro como una media del reparto equitativo, un valor que cada persona en el conjunto de datos tendría si todos tuvieran el mismo valor. En esta lección, Sabina nos mostrará cómo interpretar la media como punto de equilibrio.

### Ejemplo 1: La media como un punto de equilibrio

Sabina quiere saber el tiempo que les toma a los estudiantes llegar a la escuela. Ella les pregunta a dos estudiantes cuánto tiempo les toma llegar a la escuela. A un estudiante le toma 1 minuto y al otro estudiante 11 minutos. Sabina representa estos valores de datos en una regla, pone una moneda de un centavo en la pulgada 1 y otra en la pulgada 11. Sabina cree que puede haber una conexión entre la media de dos puntos de datos y dónde se equilibran en una regla. Cree que la media puede ser el punto de equilibrio. ¿Qué piensas tú? Sabina muestra sus datos utilizando un diagrama de puntos.

Diagrama de puntos del número de minutos



Sabina decide mover la moneda de un centavo en la pulgada 1 a la pulgada 4, y la otra moneda de la pulgada 11 a la pulgada 8 en la regla, señalando que el movimiento de las dos monedas de un centavo es la misma distancia, pero en direcciones opuestas. Sabina piensa que si dos puntos de datos se mueven a la misma distancia, pero en direcciones opuestas, el punto de equilibrio en la regla no cambia. ¿Estás de acuerdo con Sabina?

Sabina continúa moviendo la moneda de un centavo en la pulgada 4 a la pulgada 6. Para mantener la regla equilibrada en 6 pulgadas, ¿qué tan lejos debe Sabina mover la moneda de un centavo de la pulgada 8 y en qué dirección?

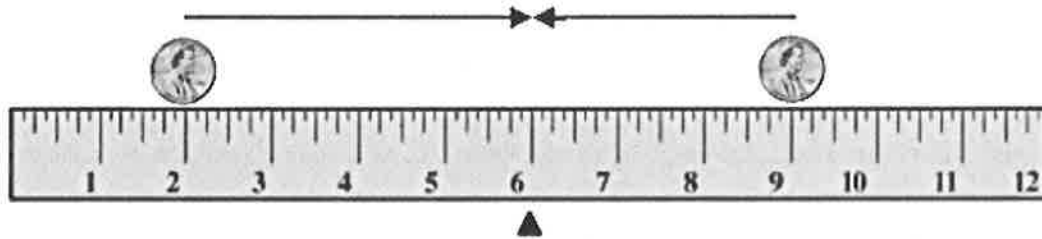
**Ejercicios 1–2**

Ahora es tu turno para intentar equilibrar dos monedas de un centavo en una regla.

1. Pega una moneda de un centavo en la pulgada 2.5 en tu regla.
  - a. ¿Dónde debe pegarse una segunda moneda de un centavo para que la regla se equilibre en la pulgada 6?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - b. ¿A qué distancia está la moneda de un centavo en la pulgada 2.5 de la pulgada 6? ¿A qué distancia está la otra moneda de un centavo de la pulgada 6?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - c. ¿Es 6 pulgadas la media de las dos ubicaciones de las monedas de un centavo? Explica cómo sabes esto.
  
2. Mueve la moneda de un centavo que está en la pulgada 2.5 a la derecha dos pulgadas.
  - a. ¿Dónde se colocará la moneda de un centavo?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - b. ¿Qué debes hacer con el otro punto de datos (la otra moneda de un centavo) para mantener el punto de equilibrio en la pulgada 6?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - c. ¿Cuál es la media de los dos nuevos puntos de datos? ¿Es el mismo valor que el punto de equilibrio de la regla?

**Ejemplo 2: Equilibrar más de dos puntos**

Sabina quiere saber qué ocurre si hay más de dos puntos de datos. Supongamos que hay tres estudiantes. Un estudiante vive a 2 minutos de la escuela y otro estudiante vive a 9 minutos de la escuela. Si el tiempo medio para los tres estudiantes es 6 minutos, ella se pregunta cuánto tiempo tarda el tercer estudiante en llegar a la escuela. Usando lo que tú sabes sobre las distancias de la media, ¿dónde se debe colocar la tercera moneda de un centavo con el fin de que la media sea 6 pulgadas? Identifica el diagrama y explica tu razonamiento.

**Ejercicios 3–6**

Imagina que estás equilibrando monedas de un centavo en una regla.

3. Supongamos que pones una moneda de un centavo en la pulgada 3, otro en la pulgada 7 y otro en la pulgada 8 en tu regla.
  - a. Dibuja una imagen de la regla. ¿A qué valor crees que la regla se va a equilibrar? Marca el punto de equilibrio con el símbolo  $\Delta$ .

- b. ¿Cuál es la media de 3 pulgadas, 7 pulgadas y 8 pulgadas? ¿Tu regla se equilibra en la media?

- c. Muestra la información de la parte (a) en un diagrama de puntos. Marca el punto de equilibrio con el símbolo  $\Delta$ .



- d. ¿Cuáles son las distancias a cada lado del punto de equilibrio? ¿Cómo demuestra esto que la media es 6?

4. Ahora, supongamos que pones una moneda de un centavo en la pulgada 7 y en la pulgada 9 en tu regla.

- a. Dibuja un diagrama de puntos que represente estas dos monedas de un centavo.



- b. Calcula dónde colocar una tercera moneda de un centavo en tu regla de manera que la regla se equilibre en 6 pulgadas, y marca el punto en el diagrama de puntos arriba. Marca el punto de equilibrio con el símbolo  $\Delta$ .

- c. Explica por qué tu respuesta en la parte (b) es verdadera calculando las distancias de los puntos de 6. ¿Los totales de las distancias a cada lado de la media son iguales?

5. ¿El concepto de la media como el punto de equilibrio es verdadero si pones varias monedas de un centavo en un solo lugar en la regla?
6. Supongamos que pones dos monedas de un centavo en la pulgada 7 y una moneda de un centavo en la pulgada 9 en tu regla.
- a. Dibuja un diagrama de puntos que represente estas tres monedas de un centavo.



- b. Calcula dónde colocar una cuarta moneda de un centavo en tu regla de manera que la regla se equilibre en 6 pulgadas y marca el punto en el diagrama de puntos arriba. Marca el punto de equilibrio con el símbolo  $\Delta$ .
- c. Explica por qué tu respuesta en la parte (b) es verdadera calculando las distancias de los puntos de 6. ¿Los totales de las distancias a cada lado de la media son iguales?

### Ejemplo 3: Encontrar la media

¿Qué pasa si los datos en un diagrama de puntos fueran 1, 3 y 8? ¿Los datos se equilibrarían en 6? Si no es así, ¿cuál es el punto de equilibrio y por qué?



**Ejercicio 7**

Usa lo que has aprendido sobre la media para contestar las siguientes preguntas.

7. Recuerda en la Lección 6 que Michelle les preguntó a diez de sus compañeros de clase el número de horas que usualmente duermen cuando tienen clases al día siguiente. Sus respuestas (en horas) fueron 8, 10, 8, 8, 11, 11, 9, 8, 10, 7.
  - a. Es difícil equilibrar diez monedas de un centavo. En lugar de utilizar realmente monedas de un centavo y una regla, dibuja un diagrama de puntos que represente el conjunto de datos.

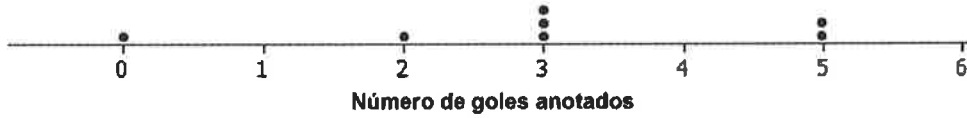


- b. Usa tu diagrama de puntos para encontrar el punto de equilibrio.

Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

El diagrama de puntos de abajo muestra el número de goles anotados por el equipo de fútbol de una escuela en 7 juegos esta temporada.

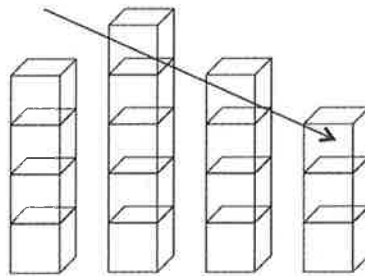
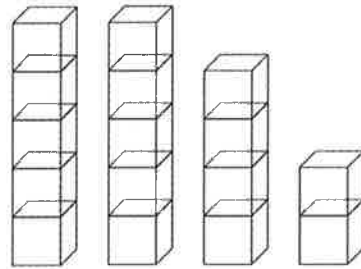


Usa el proceso de equilibrio para explicar por qué la media del número de goles anotados es 3.

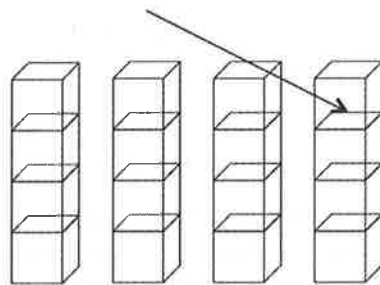




1. La cantidad de lápices que cuatro estudiantes trajeron hoy a clase es: 5, 5, 4 y 2.
- a. Efectúa el proceso de reparto equitativo para encontrar la media del número de lápices de estos cuatro estudiantes. Dibuja la representación con cubos de cada paso del proceso.



Un cubo se movió de la primera pila de 5 a la pila de 2.



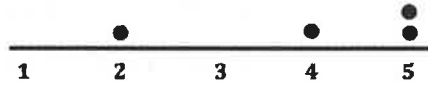
Un cubo se movió de la segunda pila de 5 a la pila de 3 y el resultado fue 4, 4, 4, 4.

**Cada uno de los estudiantes con 5 lápices le da un lápiz al estudiante que comenzó con 2 lápices, quedando cuatro estudiantes con cuatro lápices cada uno. Como resultado del movimiento de cubos quedan 4 cubos en cada una de las cuatro pilas. La media es 4 lápices.**

- b. Encuentra el total de las distancias en cada lado de la media para demostrar que la media que se encontró en la parte (a) está correcta.

**La media está correcta porque el total de las distancias a la izquierda de 4 es 2 y el total de las distancias a la derecha de 4 es 2 because  $1 + 1 = 2$ .**

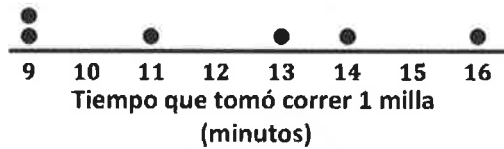
La media representa el punto de equilibrio del grupo de datos. Es el punto que equilibra el total de las distancias a la izquierda de la media con el total de las distancias a la derecha de la media.



2 está a 2 unidades de 4 (la media). 5 está a 1 unidad de 4. Como hay dos 5 en el grupo de datos,  $1 + 1 = 2$ , entonces el total de las distancias a la derecha y a la izquierda de 4 es 2 en ambos casos.

2. Los tiempos (redondeados al minuto más cercano) que les tomó correr una milla a cada uno de los seis compañeros de clase son: 9, 9, 11, 13, 14 y 16 minutos.

- a. Dibuja una representación, a través de un diagrama de puntos, de los tiempos por milla.



- b. Supón que Henry cree que la media es 13 minutos. ¿Está en lo correcto? Explica tu respuesta.

**Henry está equivocado. El total de las distancias a la derecha de 13 es 4 porque  $1 + 3 = 4$  y el total de distancias a la izquierda de 13 es 10 porque  $2 + 4 + 4 = 10$ . Los totales de las distancias no son iguales; por lo tanto, la media no puede ser 13 minutos.**

11 está 2 unidades a la izquierda de 13 y 9 está 4 unidades a la izquierda de 13. Hay dos 9 en el grupo de datos, entonces  $2 + 4 + 4 = 10$ .

14 está 1 unidad a la derecha de 13 y 16 está 3 unidades a la derecha de 13, entonces  $1 + 3 = 4$ .

- c. ¿Cuál es la media?

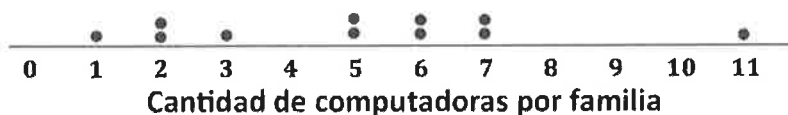
**Para que el total de las distancias sea igual en cada lado de la media, ésta debe ser 12 porque el total de las distancias a la izquierda de 12 es 7 porque  $1 + 3 + 3 = 7$  y el total de las distancias a la derecha de 12 es 7 porque  $1 + 2 + 4 = 7$ .**

3. La cantidad de computadoras (portátiles y de escritorio) que pertenecen a los integrantes de cada una de las once familias es: 1, 2, 2, 3, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 11.
- a. Usa la fórmula matemática de la media (determina la suma de los puntos de datos y divide entre la cantidad de puntos de datos) para encontrar la media de la cantidad de computadoras que pertenecen a estas once familias.

$$\frac{55}{11} = 5$$

**La media es 5 computadoras.**

- b. Dibuja un diagrama de puntos de los datos y verifica tu respuesta en la parte (a) usando el proceso de equilibrio.



**El total de las distancias a la izquierda de 5 es 12 porque  $2 + 3 + 3 + 4 = 12$ . El total de las distancias a la derecha de 5 es 12 porque  $1 + 1 + 2 + 2 + 6 = 12$ . Como ambos totales son iguales, 5 es la media correcta.**



1. El número de bolsillos en la ropa usada hoy por cuatro estudiantes en la escuela es 4, 1, 3, 4.
  - a. Realiza el proceso del reparto equitativo para encontrar la media del número de bolsillos para estos cuatro estudiantes. Dibuja las representaciones de cubos para cada paso del proceso.
  - b. Encuentra la suma de las distancias de cada lado de la media para mostrar que la media que se encuentra en la parte (a) es correcta.
  
2. El tiempo (redondeado al minuto más cercano) que le tomó a cada uno de los seis compañeros para correr una milla fue 7, 9, 10, 11, 11 y 12 minutos.
  - a. Dibuja una representación de diagrama de puntos para los tiempos para correr una milla.
  - b. Supongamos que Sabina piensa que la media es 11 minutos. ¿Está en lo correcto? Explica tu respuesta.
  - c. ¿Cuál es la media?
  
3. En el siguiente diagrama de puntos se muestran los precios de un galón de gasolina (en centavos) en cinco estaciones de la ciudad en un mismo día. Falta el precio de una sexta estación, pero el precio medio para las seis estaciones se reportó como 380 centavos por galón. Usa el proceso de equilibrio para determinar el precio de un galón de gasolina en la sexta estación.

**Diagrama de puntos del precio (centavos por galón)**



4. El número de teléfonos (fijos y celulares) que tienen los integrantes de cada una de nueve familias es 3, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 8.
  - a. Usa la fórmula matemática para la media (determina la suma de los puntos de datos y divide por el número de puntos de datos) para encontrar el número medio de teléfonos que tienen estas nueve familias.
  - b. Dibuja un diagrama de puntos de los datos y verifica tu respuesta en la parte (a) usando el proceso de equilibrio.



**Ejemplo 1: Comparar dos distribuciones de datos**

La familia de Robert está planificando mudarse a la Ciudad de Nueva York o a San Francisco. Robert tiene una prima en San Francisco y le preguntó si le gusta vivir en un clima tan cálido como San Francisco. Ella respondió que en San Francisco no hace mucho calor. A él le sorprendió su respuesta. Debido a que la temperatura fue uno de los criterios que iba a utilizar para formar su opinión acerca de a dónde mudarse, decidió investigar las distribuciones de temperatura para la Ciudad de Nueva York y San Francisco. La tabla de abajo muestra las temperaturas promedio (en grados Fahrenheit) para cada mes en las dos ciudades.

Ciudad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Ciudad de Nueva York	39	42	50	61	71	81	85	84	76	65	55	47
San Francisco	57	60	62	63	64	67	67	68	70	69	63	58

Fuente de datos en 2013: <http://www.usclimatedata.com/climate/san-francisco/california/united-states/usca0987>

Fuente de datos en 2013: <http://www.usclimatedata.com/climate/new-york/united-states/3202>

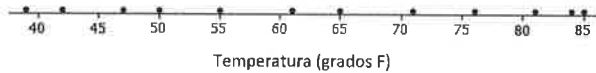
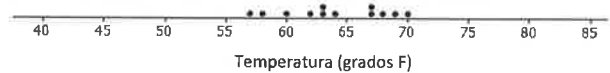
**Ejercicios 1–2**

Usa los datos en la tabla proporcionada en el Ejemplo 1 para responder lo siguiente:

1. Calcula la media de las temperaturas promedio mensuales para cada ciudad.
2. Recordemos que Robert está tratando de decidir a dónde quiere mudarse. ¿Cuál es tu consejo basándote en la comparación de las medias de las temperaturas mensuales de las dos ciudades?

**Ejemplo 2: Entender la variabilidad**

Tal vez Robert debe considerar cuán dispersados están los datos de temperaturas mensuales en la Ciudad de Nueva York de la media de las temperaturas mensuales en la Ciudad de Nueva York, y cuán dispersados están los datos de temperaturas mensuales en San Francisco de la media de las temperaturas mensuales en San Francisco. Para comparar la variabilidad de las temperaturas mensuales entre las dos ciudades, puede ser útil observar diagramas de puntos. A continuación se muestran los diagramas de puntos de las distribuciones mensuales de temperaturas para la Ciudad de Nueva York y San Francisco.

**Diagrama de puntos de la temperatura de la Ciudad de Nueva York****Diagrama de puntos de la temperatura de San Francisco****Ejercicios 3–7**

Usa los diagramas de puntos de arriba para responder lo siguiente:

3. Marca la ubicación de la media en cada distribución con el símbolo de equilibrio  $\Delta$ . ¿Cómo se comparan las dos distribuciones con base en sus medias?
4. Describe la variabilidad de las temperaturas mensuales de la Ciudad de Nueva York de la media de la Ciudad de Nueva York.
5. Describe la variabilidad de las temperaturas mensuales de San Francisco de la media de San Francisco.



6. Compara la variabilidad en las dos distribuciones. ¿La variabilidad es la misma o diferente? Si es diferente, ¿cuál distribución de temperatura mensual tiene más variabilidad? Explica.
7. Si Robert prefiere elegir la ciudad donde las temperaturas varían menos de mes a mes, ¿cuál ciudad debería elegir? Explica.

**Ejemplo 3: Considerar la media y la variabilidad en una distribución de datos**

La media se utiliza para describir un valor típico para toda la distribución de datos. Sabina pregunta a Robert qué ciudad cree él que tiene el mejor clima. ¿Cómo crees que Robert responde?

Sabina se confunde y le pide que le explique lo que quiere decir con esta afirmación. ¿Cómo podría Roberto explicar lo que quiere decir?

**Ejercicios 8–14**

Considera las siguientes dos distribuciones de los tiempos que les toma a seis estudiantes llegar a la escuela por la mañana y volver a casa por la tarde.

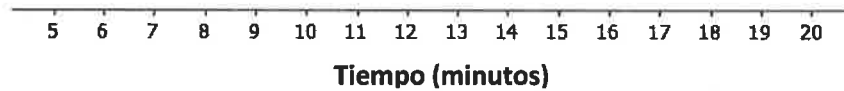
	Tiempo (minutos)					
Mañana	11	12	14	14	16	17
Tarde	6	10	13	18	18	19

8. Para visualizar las medias y la variabilidad, dibuja un diagrama de puntos para cada una de las dos distribuciones.

**Mañana**



**Tarde**



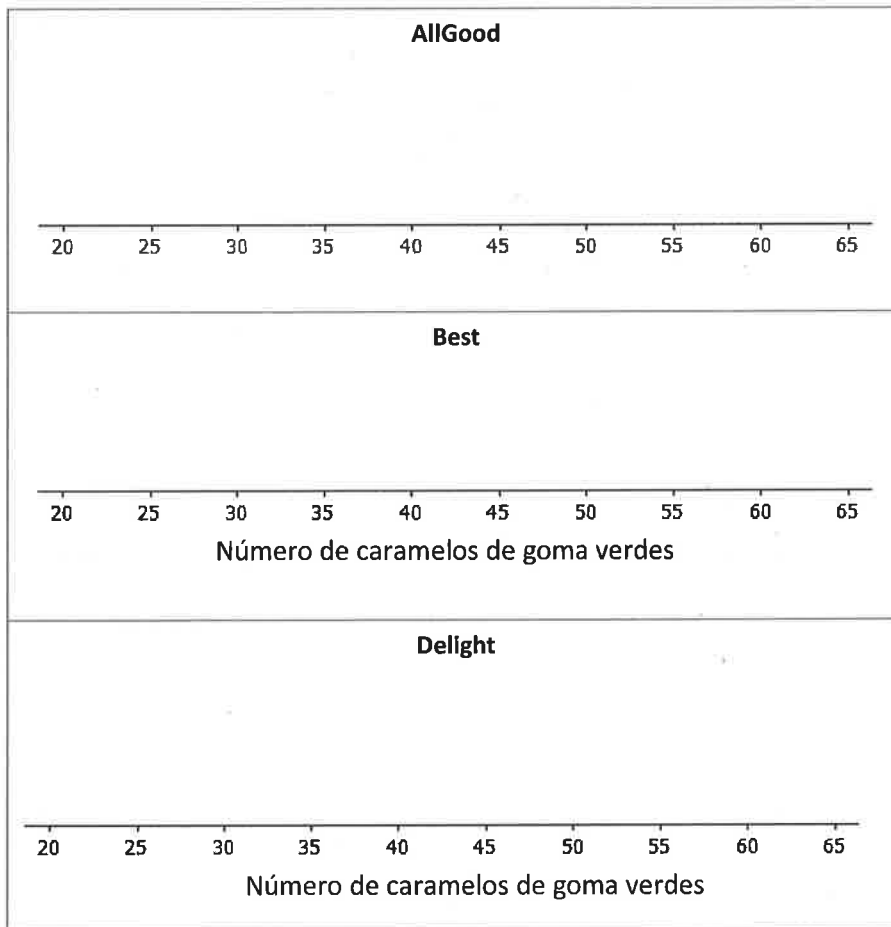
9. ¿Cuál es el tiempo medio para ir de la casa a la escuela por la mañana para estos seis estudiantes?
10. ¿Cuál es el tiempo medio para ir de la escuela a la casa por la tarde para estos seis estudiantes?
11. ¿Para cuál distribución provee la media un indicador más exacto de un tiempo típico? Explica tu respuesta.

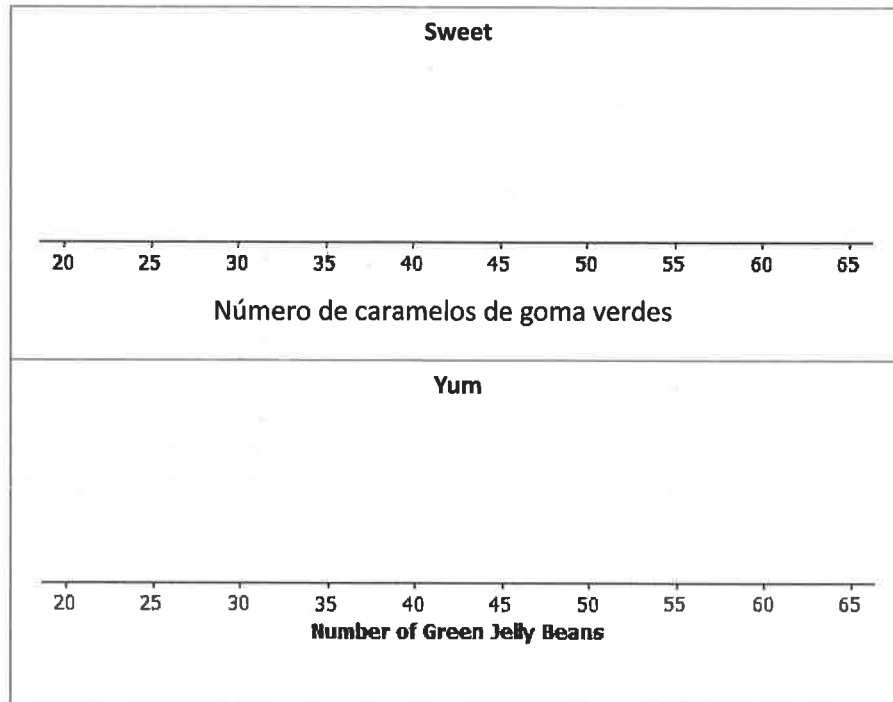
Las distribuciones se pueden ordenar de acuerdo a la variabilidad de los valores de los datos en torno a sus medias.

Considera los siguientes datos sobre el número de caramelos de goma verdes en siete bolsas de caramelos de cada uno de los cinco fabricantes diferentes de dulces (Allgood, Best, Delight, Sweet y Yum). La media en cada distribución es 42 caramelos de goma verdes.

	Bolsa 1	Bolsa 2	Bolsa 3	Bolsa 4	Bolsa 5	Bolsa 6	Bolsa 7
<b>AllGood</b>	40	40	41	42	42	43	46
<b>Best</b>	22	31	36	42	48	53	62
<b>Delight</b>	26	36	40	43	47	50	52
<b>Sweet</b>	36	39	42	42	42	44	49
<b>Yum</b>	33	36	42	42	45	48	48

12. Dibuja un diagrama de puntos de la distribución del número de caramelos de goma verdes para cada uno de los cinco fabricantes de dulces. Marca la ubicación de la media en cada distribución con el símbolo de equilibrio  $\Delta$ .





13. Coloca los fabricantes de dulces en orden del que crees que tiene la menor variabilidad al que tiene la mayor variabilidad. Explica tu razonamiento para elegir el orden.

14. ¿Para cuál compañía se consideraría la media como un mejor indicador de un valor típico (basado en menos variabilidad)?

**Resumen de la lección**

Podemos comparar las distribuciones con base en sus medias, pero la variabilidad también se debe considerar. La media de una distribución con poca variabilidad (sin mucha dispersión) se considera que es una mejor indicación de un valor típico que la media de una distribución con una mayor variabilidad (con dispersión amplia).

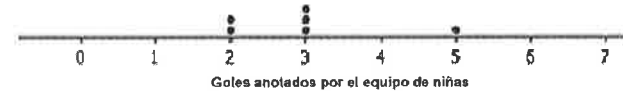
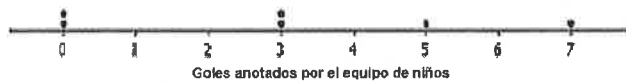


Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

1. Considera el siguiente enunciado: Dos conjuntos de datos con la misma media también tendrán la misma variabilidad. ¿Estás de acuerdo o en desacuerdo con este enunciado? Explica.

2. Supongamos que el diagrama de puntos de la izquierda muestre el número de goles que el equipo de fútbol masculino ha anotado en 6 partidos esta temporada, y el diagrama de puntos de la derecha muestra el número de goles que el equipo de fútbol femenino ha anotado en 6 partidos esta temporada.

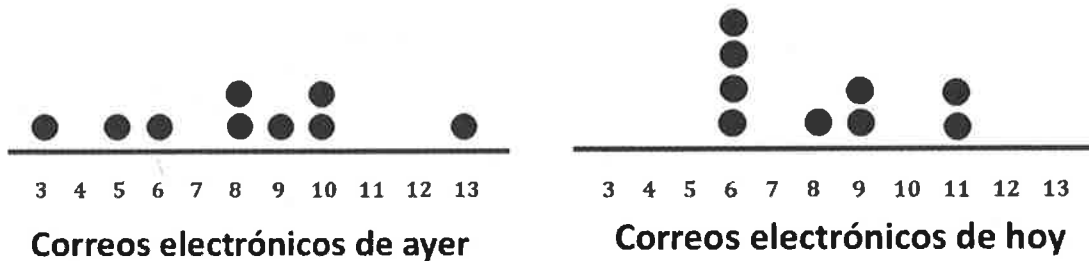


- a. Calcula la media del número de goles para cada distribución.
- b. ¿Para cuál distribución, si la hay, se consideraría la media un mejor indicador de un valor típico? Explica tu respuesta.





1. La cantidad de correos electrónicos que recibieron nueve empleados ayer, en una hora, es: 5, 3, 10, 13, 8, 8, 6, 10 y 9. La cantidad de correos electrónicos que recibieron esos mismos nueve empleados hoy, en el mismo período de tiempo, es: 6, 8, 6, 9, 6, 6, 11, 11 y 9.
- a. Dibuja los diagramas de puntos de la distribución de la cantidad de correos electrónicos recibidos ayer y la cantidad de correos electrónicos recibidos hoy. Asegúrate de usar la misma escala en ambos diagramas de puntos.



Debo tener la misma escala en ambos diagramas de puntos. Entonces cuento desde 3 hasta 13 en los dos diagramas de puntos para poder ubicar todos los puntos.

- b. ¿Las distribuciones tienen la misma media? ¿Cuál es la media de cada diagrama de puntos?

**Sí, ambas distribuciones tienen una media de 8 correos electrónicos.**

Puedo usar el método de reparto equitativo que aprendí en la Lección 6 para determinar la media. O puedo usar el método de la Lección 7, usando las distancias desde el centro.

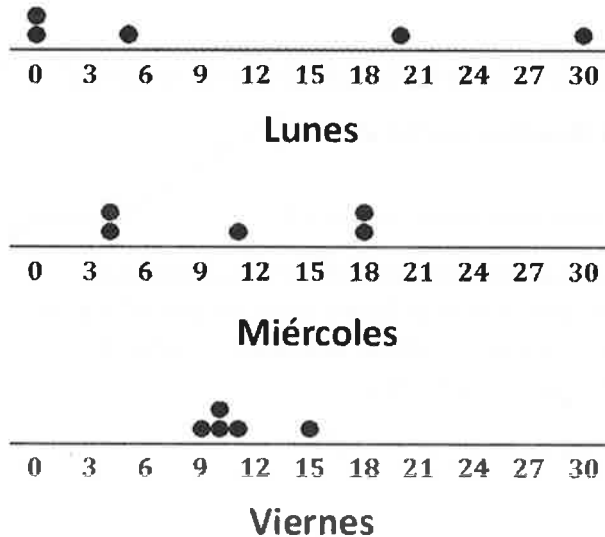
2. La siguiente tabla muestra los tiempos de espera, en minutos, de cinco restaurantes de toda la ciudad, a las 5:00 p.m., según los del lunes, miércoles y viernes de determinada semana.

Día	Marla's Diner	Taco, Taco	Tony's Italian Eatery	The Steak House	China Buffet
Lunes	5	0	20	30	0
Miércoles	4	4	11	18	18
Viernes	11	10	10	15	9

- a. La media del tiempo de espera por día, en los cinco restaurantes, es igual para cada uno de los días. Sin hacer cálculos y solo mirando los tiempos de espera del miércoles, ¿cuál debe ser la media del tiempo de espera?

*Los tiempos del miércoles se centran en 11 minutos. La suma de las distancias desde 11 para los valores encima de 11 es igual a la suma de las distancias desde 11 para los valores debajo de 11, entonces la media es 11 minutos.*

- b. ¿En cuál de las distribuciones diarias la media es un mejor indicador del tiempo de espera habitual en los cinco restaurantes? Explica.



Debo comparar la variabilidad en cada grupo para determinar si la media es un buen indicador, entonces, como ayuda, puedo dibujar o visualizar un diagrama de puntos para cada día. La media de un grupo con una dispersión menor, donde todos los puntos están cerca de la misma cantidad, se considera un mejor indicador que un grupo de números que tienen una gran variabilidad.

*A partir de los diagramas de puntos, la media es el mejor indicador del tiempo de espera habitual en los cinco restaurantes el viernes porque es el día que tiene la menor variabilidad en tiempo de espera.*

1. El número de bolsillos en la ropa que siete estudiantes usaron ayer en la escuela fue 4, 1, 3, 4, 2, 2, 5. El día de hoy, cada uno de esos siete estudiantes tenía tres bolsillos en su ropa.
  - a. Dibuja un diagrama de puntos de los datos del número de bolsillos que los estudiantes tenían ayer y otro diagrama de puntos de los bolsillos de los estudiantes el día de hoy. Asegúrate de utilizar la misma escala.
  - b. Para cada distribución, encuentra el número medio de bolsillos que tenían los siete estudiantes. Muestra las medias de los diagramas de puntos utilizando el símbolo de equilibrio  $\Delta$ .
  - c. ¿Para cuál distribución es la media del número de bolsillos un mejor indicador de lo que es típico? Explica.
  
2. Se registró el número de minutos (redondeado al minuto más cercano) que a cada uno de cinco estudiantes les tomó correr por una ruta determinada. Los datos resultantes fueron 9, 10, 11, 14 y 16 minutos. También se registró el número de minutos (redondeado al minuto más cercano) que les tomó a los cinco estudiantes correr una ruta diferente, dando como resultado los siguientes datos: 6, 8, 12, 15, y 19 minutos.
  - a. Dibuja diagramas de puntos de las distribuciones de los tiempos de las dos rutas. Asegúrate de utilizar la misma escala en ambos diagramas de puntos.
  - b. ¿Las distribuciones tienen la misma media? ¿Cuál es la media de cada diagrama de puntos?
  - c. ¿Para cuál distribución es la media un mejor indicador del tiempo típico necesario para correr la ruta? Explica.
  
3. La siguiente tabla muestra los precios por galón de gasolina (en centavos) en cinco estaciones de la ciudad, según lo registrado el lunes, miércoles y viernes de una semana determinada.

Día	R&C	AI's	PB	Sam's	Ann's
Lunes	359	358	362	359	362
Miércoles	357	365	364	354	360
Viernes	350	350	360	370	370

- a. El precio medio por día para las cinco estaciones es el mismo para cada uno de los tres días. Sin hacer ningún cálculo y simplemente observando los precios del viernes, ¿cuál debe ser el precio medio?
- b. ¿Para cuál distribución diaria es la media un mejor indicador del precio típico por galón para las cinco estaciones? Explica.





1. ¿Qué distribución tiene la menor variabilidad? Explica tu respuesta.
2. ¿Qué distribución o distribuciones parecen tener la mayor variabilidad? Explica tu respuesta.
3. Pon las siete distribuciones en orden de menor variabilidad a mayor variabilidad. Explica por qué colocaste las distribuciones en el orden seleccionado.

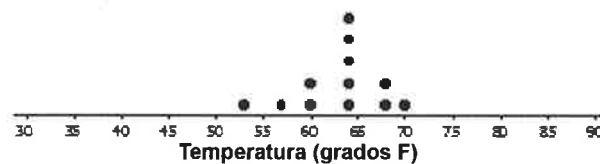
### Ejemplo 2: Medir la variabilidad

Con solo observar las distribuciones, hay diferentes maneras de ordenar la variabilidad que parecen tener algo de sentido. Sabina está interesada en desarrollar una fórmula que produzca un número que mida la variabilidad en una distribución de datos. Después usaría la fórmula para medir la variabilidad en cada conjunto de datos y usaría estos valores para poner las distribuciones en orden de menor variabilidad a mayor variabilidad. Ella propone comenzar examinando qué tan lejos están los valores en un conjunto de datos de la media del conjunto de datos.

### Ejercicios 4–5

A continuación se muestra el diagrama de puntos para las temperaturas mensuales en la Ciudad G. Usa el diagrama de puntos y la temperatura media mensual de 63 grados Fahrenheit para contestar las siguientes preguntas.

Ciudad G



4. Completa la siguiente tabla de desviaciones de la temperatura para la Ciudad G.

Temperatura (en grados Fahrenheit)	Distancia (en grados Fahrenheit) de la media de 63°F	Desviación de la media (distancia y dirección)
53	10	10 a la izquierda
57		
60		
60		
64		
64		
64		
64		
64		
68		
68		
70		

5. ¿Cuál es la suma de las distancias a la izquierda de la media? ¿Cuál es la suma de las distancias a la derecha de la media?

**Ejemplo 3: Encontrar la desviación media absoluta (MAD)**

Sabina observa que cuando no hay mucha variabilidad en un conjunto de datos, las distancias de la media son pequeñas, y que cuando hay mucha variabilidad en un conjunto de datos, los valores de datos se dispersan y al menos algunas de las distancias desde la media son grandes. Se pregunta cómo puede utilizar las distancias desde la media para desarrollar una fórmula para medir la variabilidad.

**Ejercicios 6–7**

6. Usa los datos sobre las temperaturas mensuales de la Ciudad G presentados en el Ejercicio 4 para contestar las siguientes preguntas.
- a. Completa la siguiente tabla.

Temperatura (en grados Fahrenheit)	Distancia de la media (desviación absoluta)
53	10
57	
60	
60	
64	
64	
64	
64	
64	
68	
68	
70	

- b. La desviación absoluta para un valor de datos es su distancia desde la media del conjunto de datos. Por ejemplo, para el primer valor de la temperatura para la Ciudad G (53 grados), la desviación absoluta es 10. ¿Cuál es la suma de las desviaciones absolutas?

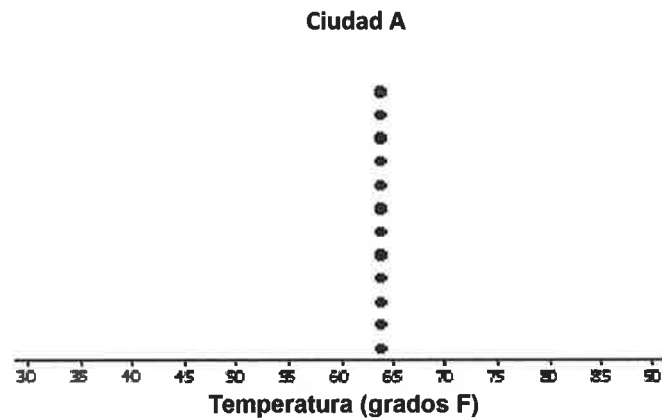


- c. Sabina sugiere que la media de las desviaciones absolutas (la media de las distancias) podría ser una medida de la variabilidad en un conjunto de datos. Su valor es la distancia promedio de los valores de los datos desde la media de las temperaturas mensuales. Se llama la *desviación media absoluta* y se denota con las letras MAD. Encuentra la MAD para este conjunto de datos de temperaturas de la Ciudad G. Redondea a la décima más cercana.
- d. Encuentra los valores MAD en grados Fahrenheit para las distribuciones de temperatura de cada una de las siete ciudades y utiliza los valores para ordenar las distribuciones de menor variabilidad a mayor variabilidad. Recuerda que la media para cada conjunto de datos es 63 grados Fahrenheit. Considerando solo las distribuciones, ¿la lista que hiciste en el Ejercicio 2 coincide con la lista hecha al ordenar los valores MAD?

Valores MAD (en °F):

- e. ¿Cuál de las siguientes es una interpretación correcta de la MAD?
- Las temperaturas mensuales en la Ciudad G se encuentran a 3.7 grados de la media aproximada de 63 grados.
  - Las temperaturas mensuales en la Ciudad G están, en promedio, a 3.7 grados de la temperatura media aproximada de 63 grados.
  - Todas las temperaturas mensuales en la Ciudad G difieren de la temperatura media aproximada de 63 grados en 3.7 grados.

7. A continuación se muestra el diagrama de puntos para las temperaturas de la Ciudad A.



- a. ¿Cuánta variabilidad hay en las temperaturas de la Ciudad A? ¿Por qué?
- b. ¿La MAD encaja con tu respuesta en la parte (a)?

**Resumen de la lección**

En esta lección, se desarrolló una fórmula que mide la variabilidad en una distribución de datos.

- La desviación absoluta de un punto de datos es la distancia a la que ese punto de datos está de la media.
- La desviación media absoluta (MAD) se calcula encontrando la media de las desviaciones absolutas (distancias desde la media) para el conjunto de datos.
- El valor de la MAD es la distancia promedio a la que los valores de los datos están de la media.
- Una MAD pequeña indica que la distribución de datos tiene muy poca variabilidad.
- Una MAD grande indica que los puntos de datos están dispersos y que al menos algunos están muy lejos de la media.



Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

1. La desviación media absoluta (MAD) es una medida de la variabilidad de un conjunto de datos. ¿Cómo es una distribución de datos si su MAD es igual a cero? Explica.
  
2. ¿Es posible tener un valor negativo para la MAD de un conjunto de datos?
  
3. Supongamos que siete estudiantes tienen los siguientes números de mascotas: 1, 1, 1, 2, 4, 4, 8.
  - a. El número medio de mascotas para estos siete estudiantes es 3 mascotas. Utiliza la siguiente tabla para encontrar la MAD para esta distribución del número de mascotas.

Estudiante	Número de mascotas	Desviación de la media (distancia y dirección)	Desviación absoluta (distancia de la media)
1	1		
2	1		
3	1		
4	2		
5	4		
6	4		
7	8		
Suma			

- b. Explica con palabras qué significa la MAD para este conjunto de datos.

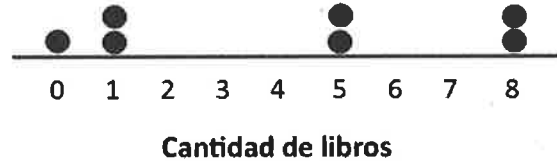


1. Supón que el diagrama de puntos a la izquierda muestra la cantidad de libros que un grupo de amigos leyó el mes pasado. El diagrama de puntos a la derecha muestra la cantidad de libros que el mismo grupo de amigos leyó hace dos meses. La media de ambos grupos es 4.

Cantidad de libros leídos el mes pasado



Cantidad de libros leídos hace dos meses



Me doy cuenta de que, a la izquierda, todos los puntos están cerca del 4. Si fuera a calcular la distancia desde la media, cada uno estaría a 2 o menos. A la derecha, los puntos están más dispersos.

- a. Antes de hacer cualquier cálculo, ¿qué diagrama de puntos tiene una MAD mayor? Explica cómo lo sabes.

**La gráfica muestra los libros leídos hace dos meses y tiene una MAD mayor porque los datos están más dispersos y las distancias a la media son mayores.**

Sé que si los puntos están más dispersos en el diagrama de puntos, los valores son más variados. La MAD mide la variabilidad. Entonces, cuanto más alejados estén los puntos en la recta numérica, mayor será la MAD.

- b. Utiliza las siguientes tablas para encontrar la MAD de cada distribución. Redondea tus cálculos a la centésima más cercana.

Mes pasado	
Cantidad de libros	Desviación absoluta
2	2
4	0
4	0
4	0
4	0
5	1
5	1
Suma	4

Dos meses atrás	
Cantidad de libros	Desviación absoluta
0	4
1	3
1	3
5	1
5	1
8	4
8	4
Suma	20

Sé que la desviación absoluta es la distancia entre un valor y la media. La media en cada caso es 4, entonces solo debo saber qué tan lejos está cada punto de 4.

La MAD del mes pasado es alrededor de 0.57 libros porque  $\frac{4}{7} \approx 0.57$ . La MAD de dos meses atrás es 2.86 libros porque  $\frac{20}{7} \approx 2.86$

Para determinar la MAD debo encontrar la suma de todas las desviaciones absolutas y luego dividir las entre 7 porque hay 7 valores de datos.



2. Considera la siguiente información sobre la cantidad de bombillas que no funcionan en una muestra de bombillas de cinco compañías. Toma en cuenta que la media de cada distribución es 14 bombillas dañadas.

Compañía	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6
A	24	10	8	12	6	10
B	18	3	9	20	17	3
C	2	36	14	5	5	8
D	16	16	8	12	8	10
E	5	14	14	2	22	13

- a. Completa la siguiente tabla con las desviaciones absolutas de los seis casos de bombillas de cada compañía.

	Desviación absoluta					
Compañía	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6
A	10	4	6	2	8	4
B	4	11	5	6	3	11
C	12	22	0	9	9	6
D	2	2	6	2	6	4
E	9	0	0	12	8	1

Ya se han determinado algunas de las desviaciones absolutas. Solo necesito completar el resto. Debo determinar la distancia desde la media hasta los valores de la primera tabla.

- b. ¿Para cuál compañía la media es un indicador mejor de la cantidad típica de bombillas dañadas en cada caso? Explica tu respuesta.

Sé que para que la media sea un mejor indicador de un valor típico, la MAD debe ser pequeña. Debo calcular las MAD para respaldar mi respuesta.

Compañía	Desviación absoluta						SUMA	MAD
	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6		
A	10	4	6	2	8	4	34	$\frac{34}{6} \approx 5.67$
B	4	11	5	6	3	11	40	$\frac{40}{6} \approx 6.67$
C	12	22	0	9	9	6	58	$\frac{58}{6} \approx 9.67$
D	2	2	6	2	6	4	22	$\frac{22}{6} \approx 3.67$
E	9	0	0	12	8	1	30	$\frac{30}{6} = 5$

Puedo extender la tabla de la desviación absoluta agregando una columna para la suma de las desviaciones absolutas y una columna para la MAD. De esta forma, puedo mantener mi trabajo organizado.

***La media es un buen indicador para la compañía D porque la MAD es menor que la de otras compañías y esto demuestra que hay menos variación en los valores de los datos.***

1. Supongamos que el diagrama de puntos de la izquierda muestra el número de goles que el equipo de fútbol masculino ha anotado en seis partidos esta temporada, y el diagrama de puntos de la derecha muestra el número de goles que el equipo de fútbol femenino ha anotado en seis partidos esta temporada. La media para ambos equipos es 3.

Diagrama de puntos del número de goles marcados por el equipo de chicos

Diagrama de puntos del número de goles marcados por el equipo de chicas



- a. Antes de hacer cualquier cálculo, ¿cuál diagrama de puntos tiene la MAD más grande? Explica cómo lo sabes.  
 b. Usa las siguientes tablas para encontrar la MAD para cada distribución. Redondea tus cálculos a la centésima más cercana.

Equipo de los chicos	
Número de goles	Desviación absoluta
0	
0	
3	
3	
5	
7	
<b>Suma</b>	

Equipo de las chicas	
Número de goles	Desviación absoluta
2	
2	
3	
3	
3	
5	
<b>Suma</b>	

- c. Basándote en los valores MAD calculados, ¿para qué distribución es la media un mejor indicador de un valor típico? Explica tu respuesta.

2. Recuerda el problema de Robert de decidir si mudarse a la Ciudad de Nueva York o a San Francisco. A continuación se muestra una tabla de temperaturas (en grados Fahrenheit) y desviaciones absolutas de la Ciudad de Nueva York:

Temperatura promedio en la Ciudad de Nueva York												
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Temperatura (°F)	39	42	50	61	71	81	85	84	76	65	55	47
Desviación absoluta	24	21	13	2	8	18	22	21	13	2	8	16

- a. Las desviaciones absolutas de las temperaturas mensuales se muestran en la tabla anterior. Usa esta información para calcular la MAD. Explica con palabras lo que significa la MAD.
- b. Completa la siguiente tabla y luego utiliza los valores para calcular la MAD para la distribución de datos de San Francisco.

Temperatura promedio en San Francisco												
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Temperatura (°F)	57	60	62	63	64	67	67	68	70	69	63	58
Desviación absoluta												

- c. Comparando los valores MAD para la Ciudad de Nueva York y San Francisco, ¿qué ciudad elegiría Robert para mudarse si le interesa tener mucha variabilidad en las temperaturas mensuales? Explica usando la MAD.
3. Considera los siguientes datos sobre el número de caramelos de goma verdes en siete bolsas de muestreo de cinco fabricantes diferentes de dulces (Awesome, Delight, Finest, Sweeties, YumYum). Observa que la media de cada distribución es 42 caramelos de goma verdes.

	Bolsa 1	Bolsa 2	Bolsa 3	Bolsa 4	Bolsa 5	Bolsa 6	Bolsa 7
Awesome	40	40	41	42	42	43	46
Delight	22	31	36	42	48	53	62
Finest	26	36	40	43	47	50	52
Sweeties	36	39	42	42	42	44	49
YumYum	33	36	42	42	45	48	48

- a. Completa la siguiente tabla de las desviaciones absolutas de las siete bolsas para cada fabricante de dulces.

Desviaciones absolutas							
	Bolsa 1	Bolsa 2	Bolsa 3	Bolsa 4	Bolsa 5	Bolsa 6	Bolsa 7
Awesome	2	2	1	0	0	1	4
Delight	20	11	6				
Finest	16						
Sweeties							
YumYum							

- b. Basándote en lo que has aprendido acerca de la MAD, ¿qué fabricante crees que tendrá la MAD más baja?  
Calcula la MAD para el fabricante que has seleccionado.

	Bolsa 1	Bolsa 2	Bolsa 3	Bolsa 4	Bolsa 5	Bolsa 6	Bolsa 7	SUMA	MAD
<b>Awesome</b>									
<b>Delight</b>									
<b>Finest</b>									
<b>Sweeties</b>									
<b>YumYum</b>									



**Ejemplo 1: Describir distribuciones**

En la Lección 9, Sabina desarrolló la desviación media absoluta (MAD) como un número que mide la variabilidad en una distribución de datos. Usar la media y la MAD, junto con un diagrama de puntos, te permite describir el centro, la dispersión y la forma de una distribución de datos. Por ejemplo, supongamos que los datos sobre el número de mascotas para diez estudiantes se muestran en el diagrama de puntos a continuación.



Hay varias maneras de describir la distribución de los datos. La media de mascotas para estos estudiantes es 3, que es una medida de centro. Hay una variabilidad en el número de mascotas que tienen los estudiantes y los valores de datos difieren de la media en aproximadamente 2.2 mascotas en promedio (la MAD). La forma de la distribución está concentrada a la izquierda y luego se va adelgazand hacia la derecha.

**Ejercicios 1–4**

1. El peso de las mochilas de siete estudiantes de escuela intermedia se da a continuación.
  - a. Completa la siguiente tabla.

Estudiante	Alan	Beth	Char	Damon	Elisha	Fred	Georgia
Peso (libras)	18	18	18	18	18	18	18
Desviación							
Desviación absoluta							

- b. Dibuja un diagrama de puntos para estos datos y calcula la media y la MAD.

- c. Describe esta distribución de pesos de mochilas analizando el centro, la dispersión y la forma.
2. Supón que el peso de la mochila de Elisha es 17 libras, en lugar de 18 libras.
- Dibuja un diagrama de puntos para la nueva distribución.
  - Sin hacer ningún cálculo, ¿cómo es afectada la media por el peso más leve? ¿La nueva media sería la misma, menor o mayor?
  - Sin hacer ningún cálculo, ¿cómo es afectada la MAD por el peso más leve? ¿La nueva MAD sería la misma, menor o mayor?
3. Asume que además del cambio en el peso de la mochila de Elisha de 18 a 17 libras, el peso de la mochila de Fred cambia de 18 a 19 libras.
- Dibuja un diagrama de puntos para la nueva distribución.



- b. Sin hacer ningún cálculo, ¿cómo se compararía la nueva media con la media original?
- c. Sin hacer ningún cálculo, ¿la MAD para la nueva distribución sería la misma que, menor que o mayor que la MAD original?
- d. Sin hacer ningún cálculo, ¿cómo se compararía la MAD para la nueva distribución con la del Ejercicio 2?

4. Los pesos de las mochilas de siete niños de segundo grado fueron los siguientes:

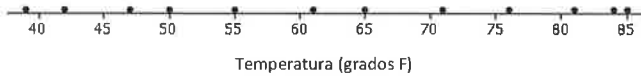
Estudiante	Alice	Bob	Carol	Damon	Ed	Felipe	Gale
Peso (libras)	5	5	5	5	5	5	5

- a. ¿En qué es semejante la distribución de los pesos de las mochilas para los estudiantes de segundo grado a la distribución original de los estudiantes de la escuela intermedia presentados en el Ejercicio 1?
- b. ¿En qué son diferentes las distribuciones?

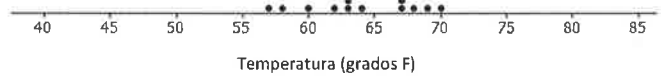
**Ejemplo 2: Usar la MAD**

Usar datos para tomar decisiones con frecuencia implica la comparación de distribuciones. Recuerda que Robert está tratando de decidir si mudarse a la Ciudad de Nueva York o a San Francisco según la temperatura. Comparar el centro, la dispersión y la forma de las dos distribuciones de temperaturas podría ayudarlo a decidir.

**Diagrama de puntos de la temperatura de la Ciudad de Nueva York**



**Diagrama de puntos de la temperatura de San Francisco**



De los diagramas de puntos, Robert vio que las temperaturas mensuales en la Ciudad de Nueva York se distribuyen de manera bastante uniforme, de aproximadamente 40 grados a alrededor de 85 grados, pero en San Francisco, las temperaturas mensuales no varían tanto. Se sorprendió de que la temperatura media fuera aproximadamente la misma para ambas ciudades. La MAD de 14 grados de la Ciudad de Nueva York le dice que, en promedio, la temperatura de un mes se ubicó a 14 grados de distancia de la media de 63 grados. Eso es una gran variabilidad, lo cual es congruente con el diagrama de puntos. Por otro lado, la MAD de San Francisco le dice que las temperaturas mensuales de San Francisco difieren, en promedio, solo 3.5 grados de la media de 64 grados. Por lo tanto, la media no ayuda mucho a Roberto a tomar una decisión, pero la MAD y el diagrama de puntos son útiles.

¿Que ciudad debe elegir si le gusta un clima calido y no le gusta el clima frio?.

**Ejercicios 5–7**

5. Robert quiere comparar las temperaturas en grados Fahrenheit de las Ciudades B y C.

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Ciudad B	54	54	58	63	63	68	72	72	72	63	63	54
Ciudad C	54	44	54	61	63	72	78	85	78	59	54	54

- a. Dibuja un diagrama de puntos de las temperaturas mensuales para cada una de las ciudades.

- b. Verifica que la temperatura media mensual para cada distribución sea 63 grados.
- c. Encuentra la MAD para cada una de las ciudades. Interpreta las dos MAD en palabras y compara sus valores. Redondea tus respuestas a la décima de grado más cercana.

6. ¿Cómo describirías las diferencias en las formas de las distribuciones mensuales de temperatura de las dos ciudades?

7. Supongamos que Robert tuviera que decidir entre las Ciudades D, E y F.

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Media	MAD
<b>Ciudad D</b>	54	44	54	59	63	72	78	87	78	59	54	54	63	10.5
<b>Ciudad E</b>	56	56	56	56	56	84	84	84	56	56	56	56	63	10.5
<b>Ciudad F</b>	42	42	70	70	70	70	70	70	70	70	70	42	63	10.5

- a. Dibuja un diagrama de puntos para cada distribución.

- b. Interpreta la MAD de las distribuciones. ¿Qué significa esto acerca de la variabilidad?
- c. ¿Cómo decidirá Robert a qué ciudad debería mudarse? Enumera las posibles razones que Robert podría tener para elegir cada ciudad.

**Resumen de la lección**

Una distribución de datos se puede describir en términos de su centro, dispersión y forma.

- El centro se puede medir por la media.
- La dispersión se puede medir por la desviación media absoluta (MAD).
- Un diagrama de puntos muestra la forma de la distribución.

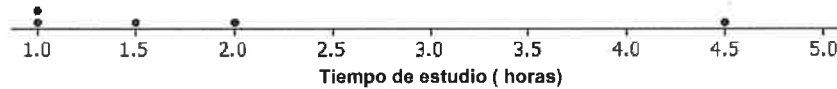


Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

1. A continuación se muestra un diagrama de puntos del tiempo que cinco estudiantes estudiaron para un examen.

Estudiando para un examen



- a. Calcula el número medio de horas que estos cinco estudiantes estudiaron. A continuación, usa la media para calcular las desviaciones absolutas y completa la tabla.

Estudiante	Aria	Ben	Chloe	Dellan	Emma
Número de horas de estudio	1	1	1.5	2	4.5
Desviación absoluta					

- b. Encuentra e interpreta la MAD para este conjunto de datos.
2. Los mismos cinco estudiantes se están preparando para tomar un segundo examen. Supón que el número de horas de estudio fue el mismo, a excepción de que Ben estudió 2.5 horas para el segundo examen (1.5 horas más) y Emma solo estudió 3 horas para el segundo examen (1.5 horas menos).
- a. Sin hacer ningún cálculo, ¿la media para el segundo examen es la misma que, mayor que o menor que la media para el primer examen? Explica tu razonamiento.
- b. Sin hacer ningún cálculo, ¿l MAD para el segundo examen es la misma que, mayor que o menor que la MAD para el primer examen? Explica tu razonamiento.

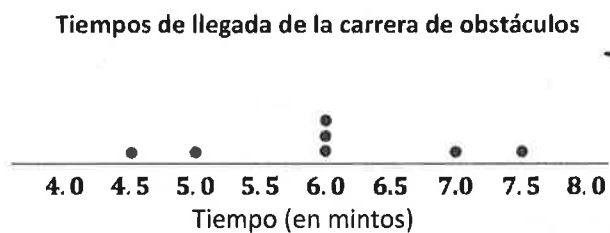




Se tomó el tiempo de siete personas mientras que completaban una carrera de obstáculos. Los tiempos de llegada aparecen en la tabla.

Participante	Adam	Bertram	Corrine	Diego	Enrique	Frieda	Gretchen
Tiempo (en minutos)	6	7.5	5	6	7	6	4.5

- a. Dibuja un diagrama de puntos con los tiempos de llegada de estos siete participantes.



Recuerdo que debo identificar mi diagrama de puntos. Puedo usar mi diagrama de puntos para ver si el grupo de datos es simétrico o si los datos se agrupan en torno a un valor.

- b. Encuentra la media del tiempo de llegada para los siete participantes.

$$\frac{(6 + 7.5 + 5 + 6 + 7 + 6 + 4.5)}{7} = \frac{42}{7} = 6$$

*La media de los datos es 6 minutos.*

- c. Corrine dijo que la MAD de este grupo de datos es 0 minutos porque el diagrama de puntos se equilibra en torno al 6. Sin efectuar cálculos, ¿estás de acuerdo con Corrine? ¿Por qué sí o por qué no? Si la respuesta es no, calcula la MAD y explica lo que significa.

**No, Corrine está equivocada. Existe variabilidad en los datos. No todos los puntos están en el 6.**

En la Lección 9, aprendí que debo determinar la suma de las desviaciones absolutas y luego dividir las entre el número de valores de datos para calcular la MAD.

Si todos los participantes llegaran al mismo tiempo, la MAD sería 0. Si así fuera, mi diagrama de puntos mostraría puntos solo en el 6 y no habría otros tiempos de llegada.

**La suma de las desviaciones absolutas es 5. Entonces,  $\frac{5}{8} = 0.625$ ; por lo tanto, la MAD es 0.625 minutos.**

**Esto significa que, en promedio, la cantidad de minutos que les llevó a estos participantes completar la carrera de obstáculos en un día típico difiere en 0.625 minutos de la media del grupo de 6 minutos.**

- d. Supón que en el grupo de datos original, Adam necesita dos minutos adicionales para completar la carrera y Frieda necesita dos minutos menos para completar la carrera de obstáculos.
- i. Sin hacer cálculos, ¿la media del nuevo grupo de datos se mantiene igual, aumenta o disminuye en comparación con la media original? Explica tu razonamiento.

**La media permanecería en 6 minutos. El valor de un dato se movió la misma cantidad de unidades a la derecha que el valor de otro dato que se movió a la izquierda, entonces el punto de equilibrio de la distribución no cambia.**

- ii. Sin hacer cálculos, ¿la MAD del nuevo grupo de datos se mantiene igual, aumenta o disminuye en comparación con la MAD original? Explica tu razonamiento.

**Como ambos datos se alejaron de la media, la distribución resultante estaría más dispersa que la distribución original. Por lo tanto, la MAD aumentaría.**

Si pienso en la suma de las desviaciones absolutas de la parte (c), sumé ceros para Adam, Diego, y Frieda porque sus tiempos eran iguales a la media. Ahora que los tiempos de Adam y Frieda van a cambiar, tendré que sumar más; por lo tanto la MAD también aumentará.

- Dibuja un diagrama de puntos del tiempo que cinco estudiantes estudiaron para un examen si el tiempo medio que estudiaron fue 2 horas y la MAD fue 0 horas.
- A continuación se muestran los tiempos que cinco estudiantes estudiaron para un examen:

Estudiante	Aria	Ben	Chloe	Dellan	Emma
Tiempo (horas)	1.5	2	2	2.5	2

Michelle dijo que la MAD para este conjunto de datos es 0 horas porque el diagrama de puntos se equilibra alrededor de 2. Sin hacer ningún cálculo, ¿estás de acuerdo con Michelle? ¿Por qué sí o por qué no?

- A continuación se muestra el número de mensajes de texto que ocho estudiantes reciben en un día típico:

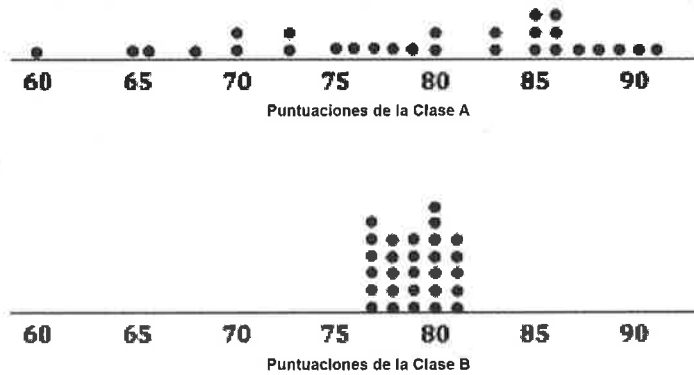
Estudiante	1	2	3	4	5	6	7	8
Número de mensajes de texto	42	56	35	70	56	50	65	50

- Dibuja un diagrama de puntos para el número de mensajes de texto recibidos en un día típico para estos ocho estudiantes.
- Encuentra el número medio de mensajes de texto que estos ocho estudiantes reciben en un día típico.
- Encuentra la MAD para el número de mensajes de texto y explica su significado usando las palabras de este problema.
- Describe la forma de esta distribución de datos.
- Supongamos que, en el conjunto de datos original, el Estudiante 3 recibe cinco mensajes de texto adicionales por día y el Estudiante 4 recibe cinco mensajes de texto menos por día.
  - Sin hacer ningún cálculo, ¿la media para el nuevo conjunto de datos sigue siendo la misma, aumentó o disminuyó en comparación con la media original? Explica tu razonamiento.
  - Sin hacer ningún cálculo, ¿la MAD para el nuevo conjunto de datos sigue siendo la misma, aumentó o disminuyó en comparación con la MAD original? Explica tu razonamiento.



**Ejemplo 1: Comparar distribuciones con la misma media**

En la Lección 10, una distribución de datos se caracterizaba principalmente por su centro (media) y variabilidad (MAD). La forma en que estas medidas nos ayudan a tomar una decisión con frecuencia depende del contexto de la situación. Por ejemplo, supongamos que dos clases de estudiantes tomaron la misma prueba y sus puntuaciones (basadas en 100 puntos) aparecen en los siguientes diagramas de puntos. La puntuación media para cada distribución es 79 puntos. ¿Preferirías estar en la Clase A o la Clase B si tuvieras una puntuación de 79?

**Ejercicios 1–6**

- Viendo los diagramas de puntos, ¿qué clase tiene la mayor MAD? Explica sin realmente calcular el MAD.
- Si Liz tuviera una de las puntuaciones más altas en su clase, ¿en qué clase preferiría estar? Explica tu razonamiento.
- Si Logan obtuvo una puntuación por debajo de la media, ¿en qué clase preferiría estar? Explica tu razonamiento.

Tu hermano menor te pide que le cambies la pila a su coche favorito de control remoto. El coche está construido de manera que es difícil reemplazar la pila. Tu investigación de la duración (en horas) de dos marcas de pilas diferentes (A y B) muestra los siguientes tiempos de duración para 20 pilas de cada marca:

<b>A</b>	12	14	14	15	16	17	17	18	19	20	21	21	23	23	24	24	24	25	26	27
<b>B</b>	18	18	19	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	21	21	21	21	22	22	22

- Para ayudarte a decidir qué pila comprar, comienza dibujando un diagrama de puntos de los tiempos de duración de cada marca.
- Encuentra el tiempo medio de duración de las pilas de cada marca y compáralas.
- Observando la variabilidad en el diagrama de puntos para cada conjunto de datos, escribe una razón por la que podrías elegir la Marca A. ¿Cuál es una razón por la que podrías elegir la Marca B? Explica tu razonamiento.

### Ejemplo 2: Comparar distribuciones con diferentes medias

Has estado comparando distribuciones que tienen la misma media, pero diferente variabilidad. Como has visto, para decidir si una variabilidad grande o una variabilidad pequeña es mejor, depende del contexto y de lo que se pide. Si dos distribuciones de datos tienen diferentes medias, ¿crees que la variabilidad aún jugará un papel importante en la toma de decisiones?

**Ejercicios 7–9**

Supongamos que quieres responder la siguiente pregunta: ¿Los grillos de campo son mejores predictores de la temperatura del aire que los saltamontes? Ambas especies de insectos hacen chirridos frotando sus alas delanteras.

Los siguientes datos son el número de chirridos (por minuto) para 10 insectos de cada tipo. Todos los datos se tomaron la misma tarde a la misma hora.

Insecto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Grillos	35	32	35	37	34	34	38	35	36	34
Saltamontes	66	62	61	64	63	62	68	64	66	64

7. Dibuja diagramas de puntos para estas dos distribuciones de datos utilizando la misma escala, pasando de 30 a 70. Visualmente, ¿qué conclusiones puedes sacar de los diagramas de puntos?

8. Calcula la media y la MAD para cada distribución.





Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Necesitas decidir cuál de las dos marcas de galletas de chispas de chocolate comprar. Te encantan las galletas de chispas de chocolate. A continuación se muestra el número de chispas de chocolate en cada una de cinco galletas de cada marca:

Galleta	1	2	3	4	5
ChocFull	17	19	18	18	18
AllChoc	22	15	14	21	18

- a. Dibuja un diagrama de puntos para cada conjunto de datos que muestre la distribución del número de chispas para esa marca. Usa la misma escala para tus dos diagramas de puntos (una que cubre el rango de las dos distribuciones).
- b. Encuentra la media de chispas de chocolate para cada una de las dos marcas. Compara las medias.
- c. Observando tus diagramas de puntos y teniendo en cuenta la variabilidad, ¿qué marca prefieres? Explica tu razonamiento.



1. Dos equipos de boliche completaron el marcador del último juego. Este es un resumen de las mediciones de ambos equipos:

	Media	MAD
<b>Equipo A</b>	184	15
<b>Equipo B</b>	184	4

Sé que una MAD mayor indica más variabilidad. Eso significa que los puntos probablemente vayan de mucho menor a mucho mayor que la media del equipo A. La MAD menor del equipo B indica que los puntos están concentrados.

- a. Supón que Rita, la jugadora más nueva, obtuvo el marcador más bajo en su equipo. ¿Su marcador habría sido más bajo en el equipo A o en el equipo B? Explica tu razonamiento.

***El marcador de Rita habría sido más bajo si hubiera estado en el equipo A porque las medias son iguales y la variabilidad, como la mide la MAD, es mayor en ese equipo que en el equipo B. Esto indica que la menor cantidad de puntos del equipo A será menor que la menor cantidad de puntos del equipo B.***

- b. Supón que tu marcador estuviera por debajo de la media. ¿En qué equipo hubieras preferido estar? Explica tu razonamiento.

Como la MAD es mayor en el equipo A, un puntaje debajo de la media podría ser mucho menor que la media. Como la MAD es menor en el equipo B, un marcador debajo de la media estaría mucho más cerca de la media.

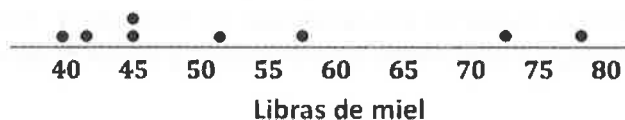
***Hubiera preferido estar en el equipo B porque mi marcador hubiera estado, probablemente, más cerca de la media 184 que si hubiese estado en el equipo A. Un marcador debajo de la media en el equipo A podría ser mucho menor que en el equipo B porque la MAD del equipo A es mucho mayor.***

2. Un apicultor tiene 8 colmenas en cada uno de sus dos apiarios o colmenares. La cantidad de libras de miel que produce cada colmena es la siguiente:

	Colmena	1	2	3	4	5	6	7	8
Libras de miel	Colmenar A	40	42	57	45	52	73	45	78
	Colmenar B	43	50	45	46	44	46	44	50

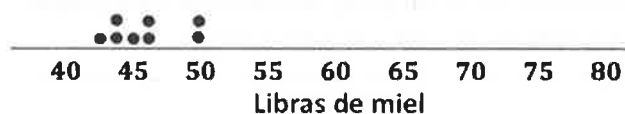
- a. Dibuja diagramas de puntos para que te ayuden a decidir cuál es el colmenar más productivo. Utiliza la misma escala para los dos diagramas de puntos (uno que cubra el rango de las dos distribuciones).

Productividad de la colmena en el colmenar A



Debo encontrar el número mayor y el menor de la tabla para determinar el rango de los números que voy a usar en mi diagrama de puntos.

Productividad de la colmena en el colmenar B



- b. Calcula la media de libras de miel que produce cada colmenar. ¿Cuál colmenar produce mayor cantidad de libras de miel en promedio?

La media de libras de miel del colmenar A es 54 porque  $\frac{40 + 42 + 57 + 45 + 52 + 73 + 45 + 78}{8} = 54$ , y la media de libras de miel del colmenar B es 46 porque  $\frac{43 + 50 + 45 + 46 + 44 + 46 + 44 + 50}{8} = 46$ . El colmenar A produce más libras de miel en promedio.

Puedo usar los valores de la tabla al comienzo del problema para determinar la media.

- c. Si quieres prever exactamente la cantidad de libras de miel que producirá un colmenar, ¿cuál colmenar elegirías: el que tiene la menor MAD o el que tiene la mayor MAD? Explica tu razonamiento.

**El colmenar B produce menos libras de miel en promedio, pero es mucho más consistente. Observando el diagrama de puntos, su variabilidad es mucho menor que la del colmenar A. Basado en estos grupos de datos, si elijo el colmenar B obtendría números sistemáticamente en la mitad de los 40, pero los números del colmenar A podrían variar drásticamente pasando de escasos 40 a altos rendimientos cerca de los 80.**

- d. Calcula la MAD de cada colmenar.

	Colmena	1	2	3	4	5	6	7	8
Desviaciones absolutas (en libras)	Colmenar A	14	12	3	9	2	19	9	24
	Colmenar B	3	4	1	0	2	0	2	4

Puedo crear una tabla con las desviaciones absolutas. Esto me ayudará a mantener los datos organizados. También debo recordar que las medias son diferentes. En el colmenar A, la media es 54 libras y en el colmenar B, la media es 46 libras.

**La suma de las distancias desde la media del colmenar A es 92 porque  $14 + 12 + 3 + 9 + 2 + 19 + 9 + 24 = 92$ . Por lo tanto, la MAD del colmenar A es 11.5 libras porque  $\frac{92}{8} = 11.5$ .**

**La suma de las distancias desde la media del colmenar B es 16 porque  $3 + 4 + 1 + 0 + 2 + 0 + 2 + 4 = 16$ . Por lo tanto, la MAD del colmenar B es 2 libras porque  $\frac{16}{8} = 2$ .**



1. Dos clases tomaron la misma prueba de matemáticas. A continuación se muestra el resumen de las calificaciones de las dos clases:

	Media	MAD
Clase A	78	2
Clase B	78	10

- a. Supongamos que tú recibiste la calificación más alta en tu clase. ¿Tu calificación habría sido mayor si estuvieras en la Clase A o la Clase B? Explica tu razonamiento.
- b. Supongamos que tu calificación fue inferior a la calificación media. ¿En qué clase preferirías haber estado? Explica tu razonamiento.
2. Ocho de cada una de las dos variedades de plantas de tomate, LoveEm y Wonderful, se cultivan en las mismas condiciones. A continuación se muestran los números de tomates producidos de cada planta de cada variedad:

Planta	1	2	3	4	5	6	7	8
LoveEm	27	29	27	28	31	27	28	27
Wonderful	31	20	25	50	32	25	22	51

- a. Dibuja diagramas de puntos para ayudarte a decidir qué variedad es más productiva.
- b. Calcula la media de tomates producidos para cada variedad. ¿Cuál produce más tomates en promedio?
- c. Si quieres predecir con exactitud el número de tomates que una planta va a producir, ¿qué variedad debes elegir: la que tiene la MAD más pequeña o la que tiene la MAD más grande? Explica tu razonamiento.
- d. Calcula la MAD de cada variedad de planta.





¿Cómo resumimos una distribución de datos? ¿Qué nos proporciona una buena descripción de los datos? Los siguientes ejercicios nos ayudan a entender cómo un resumen numérico proporciona una respuesta a estas preguntas.

### Ejemplo 1: La mediana: un número típico

Supongamos que una cadena de restaurantes (Restaurante A) anuncia que un número típico de papas fritas en una bolsa grande es 82. El diagrama de puntos muestra el número de papas fritas en una muestra de veinte bolsas grandes del Restaurante A.



A veces es útil saber qué punto separa una distribución de datos en dos partes iguales, en las que una parte representa la mitad superior de los valores de los datos y la otra parte representa la mitad inferior de los valores de los datos. Este punto se llama la *mediana*. Cuando los datos se ponen en orden de menor a mayor, el mismo número de valores estará por encima del punto de la mediana que por debajo de la mediana.

### Ejercicios 1–3

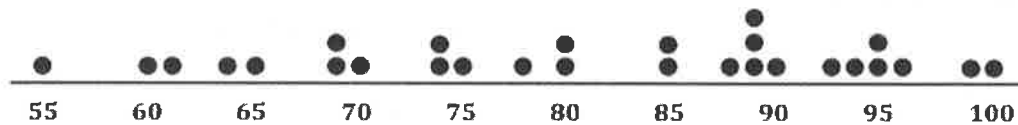
1. Acabas de comprar una bolsa grande de papas fritas del restaurante. ¿Crees que tienes exactamente 82 papas fritas? ¿Por qué sí o por qué no?
2. ¿Cuántas bolsas había en la muestra?

3. ¿Cuál de los siguientes enunciados parecen ser ciertos para los datos dados? Explica tu razonamiento.
- La mitad de las bolsas tenían más de 82 papas fritas en ellas.
  - La mitad de las bolsas de papas fritas tenían menos de 82 en ellas.
  - Más de la mitad de las bolsas tenían más de 82 papas fritas en ellas.
  - Más de la mitad de las bolsas tenían menos de 82 papas fritas en ellas.
  - Si tomaras una bolsa de papas fritas al azar, podrías tener hasta 93 papas fritas.

### Ejemplo 2

Examina el diagrama de puntos a continuación.

Calificaciones en una prueba de ciencias



- ¿Cuántos valores de datos están representados en el diagrama de puntos de arriba?
- ¿Cuántos valores de datos deben situarse por encima de la mediana? ¿Cuántos por debajo de la mediana? Explica.
- Para este conjunto de datos, 14 valores son de 80 o menos y 14 valores son de 85 o más, así que la mediana debe estar entre 80 y 85. Cuando la mediana cae entre dos valores en un conjunto de datos, usamos el promedio de los dos valores de la mitad. Para este ejemplo, los dos valores de la mitad son 80 y 85. ¿Cuál es la mediana de los datos presentados en el diagrama de puntos?

d. ¿Qué nos dice esta información acerca de los datos?

### Ejemplo 3

Usa la información del diagrama de puntos en el Ejemplo 2.

a. ¿Qué porcentaje de estudiantes obtuvo calificaciones superiores a la mediana? ¿Inferiores a la mediana?

b. Supongamos que el maestro haya cometido un error y el estudiante que obtuvo una calificación de 65 en realidad obtuvo un 71. ¿La mediana cambiaría? ¿Por qué sí o por qué no?

c. Supongamos que el estudiante que obtuvo una calificación de 65 en realidad obtuvo un 89. ¿La mediana cambiaría? ¿Por qué sí o por qué no?

### Ejemplo 4

Un supermercado por lo general tiene tres cajas registradoras abiertas los sábados por la tarde. Un sábado por la tarde, la gerente de la tienda decidió contar cuántos clientes estaban esperando para pagar en las cajas registradoras durante 10 horas diferentes. Calculó que la mediana de sus diez valores de datos fue 8 clientes.

a. ¿Por qué la mediana podría ser un número importante que la gerente de la tienda debe tener en cuenta?

- b. Da otro ejemplo de cuándo la mediana de un conjunto de datos podría proporcionar información útil. Explica tu razonamiento.

#### Ejercicios 4–5: Una distribución sesgada

4. El propietario de la cadena decidió verificar la cantidad de papas fritas en otro restaurante de la cadena. A continuación se muestran los datos para el Restaurante B: 82, 83, 83, 79, 85, 82, 78, 76, 76, 75, 78, 74, 70, 60, 82, 82, 83, 83, 83.
- a. ¿Cuántas bolsas de papas fritas se contaron?
- b. Sallee afirma que la mediana es 75 porque ve que 75 es el número de en medio en el conjunto de datos que aparece en la página anterior. Ella piensa que la mitad de las bolsas tenía menos de 75 papas fritas, porque hay 9 valores de datos que se muestran antes de 75 en la lista y hay 9 valores de datos que se muestran después de 75 en la lista. ¿Crees que cambiaría de opinión si los datos se representaran en un diagrama de puntos? ¿Por qué sí o por qué no?
- c. Jake dijo que la mediana era 83. ¿Qué le dirías a Jake?
- d. Betse argumentó que la mediana estaba a la mitad entre 60 y 85, o 72.5. ¿Crees que está en lo correcto? ¿Por qué sí o por qué no?

- e. Chris pensaba que la mediana era 82. ¿Estás de acuerdo? ¿Por qué sí o por qué no?
5. Calcula la media y compárala con la mediana. ¿Qué observas acerca de los dos valores? Si la media y la mediana son las dos medidas de centro, ¿por qué crees que una de ellas es más pequeña que la otra?

### Ejercicios 6–8: Encontrar medianas de tablas de frecuencia

6. Un tercer restaurante (Restaurante C) marcó el número de papas fritas para una muestra de bolsas de papas fritas y encontró los resultados de abajo.

Número de papas fritas	Frecuencia
75	
76	
77	
78	
79	
80	
81	
82	
83	
84	
85	
86	

- a. ¿Cuántas bolsas de papas fritas contaron?

- b. ¿Cuál es la mediana de papas fritas para la muestra de bolsas de este restaurante? Describe cómo encontraste tu respuesta.
7. Robere quería ver más de cerca los datos para las bolsas de papas fritas que contenían un número más pequeño de papas fritas y las bolsas que contenían un número más grande de papas fritas. Decidió dividir los datos en dos partes. Primero encontró la mediana de todo el conjunto de datos y luego dividió el conjunto de datos en la mitad inferior (los valores en la lista ordenada que están antes de la mediana) y la mitad superior (los valores en la lista ordenada que están después de la mediana).
- a. Enumera los 13 valores en la mitad inferior. Encuentra la mediana de estos 13 valores.
- b. Enumera los 13 valores de la mitad superior. Encuentra la mediana de estos 13 valores.
8. ¿Cuál de los tres restaurantes parece más probable que realmente tenga 82 papas fritas en una bolsa típica? Explica tu razonamiento.

**Resumen de la lección**

La **mediana** es el valor de la mitad (o la media de los dos valores centrales) en un conjunto de datos que ha sido ordenado de menor a mayor. La mediana separa los datos en dos partes con el mismo número de valores de datos abajo de la mediana que arriba de la mediana en la lista ordenada. Para encontrar una mediana, primero se deben ordenar los datos. Para un número par de valores de datos, se encuentra el promedio de los dos números de la mitad. Para un número impar de valores de datos, se usa el valor de la mitad.





Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

1. ¿Cuál es la mediana de la edad para el siguiente conjunto de datos que representa las edades de los estudiantes que solicitan entradas para un concierto de verano? Explica tu razonamiento.

13 14 15 15 16 16 17 18 18

2. ¿Cuál es la mediana del número de árboles enfermos de un conjunto de datos que representa el número de árboles enfermos en cada 12 cuadras de la ciudad? Explica tu razonamiento.

11 3 3 4 6 12 9 3 8 8 8 1

3. Describe cómo encontrar la mediana de un conjunto de datos que tiene 35 valores. ¿Cómo sería diferente esto si hubiera 36 valores?



1. Crea un grupo de datos para que el siguiente enunciado sea verdadero:

a. El grupo de datos tiene 15 valores diferentes y la mediana es 9.

**Possible grupo:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 18, 19, 20

Ya que la pregunta pide 15 valores diferentes, ningún número puede repetirse. Como 9 es la mediana, debería haber 7 valores menores que 9 y 7 valores mayores que 9, lo cual deja al 9 en el medio, cuando se ordenan de menor a mayor.

b. El grupo de datos tiene 8 valores y la mediana es 32.

**Possible grupo:** 10, 14, 18, 30, 34, 35, 38, 40

En esta pregunta, puedo repetir los números. Tiene que haber un número par de valores, por lo cual dos de los números estarán en el medio. Podría ubicar dos 32 en el medio. O podría elegir dos números con una media de 32.

c. El grupo de datos tiene 5 valores y la mediana es la misma que el valor mayor.

**Possible grupo:** 3, 5, 11, 11, 11

Cuando encuentro la mediana, comienzo colocando los números en orden de menor a mayor. Si están en orden correcto y la mediana y el valor mayor son iguales, entonces los números que estén entre ambos también tendrán que ser iguales.

2. El diagrama de puntos muestra la cantidad de millas que recorrió cada persona en una muestra aleatoria que se hizo la semana pasada.



- a. ¿Cuántas personas participaron en la muestra?

**14 personas participaron en la muestra.**

Cada uno de los puntos representa una respuesta de una persona, entonces puedo simplemente contar los puntos y ver cuántas personas participaron en la muestra.

- b. Encuentra la mediana de la cantidad de millas recorridas en la muestra.

**1, 2, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 8, 9, 10**

**La mediana de la cantidad de millas recorridas en esta semana es 4.**

Si tengo problemas al usar el diagrama de puntos para determinar la mediana, puedo escribir todos los números en orden.

- c. ¿Crees que la media o la mediana sería una forma mejor de describir la típica cantidad de millas recorridas? Explica tu razonamiento.

**La media es aproximadamente 4.86 millas por semana, mientras que la mediana es 4 millas por semana. La media es levemente mayor que la mediana y tiene un valor mayor que la mayoría de los puntos en el diagrama de puntos. Por lo tanto, la mediana es una representación más cercana.**

Calcular la media es un paso necesario para responder esta respuesta.

3. A continuación se detallan los salarios de once empleados de un negocio local.

Empleado	Salario
Presidente	\$320,000
Vicepresidente	\$232,000
Gerente	\$94,000
Empleado A	\$64,000
Empleado B	\$64,000
Empleado C	\$58,000
Empleado D	\$51,000
Empleado E	\$50,000
Empleado F	\$48,000
Empleado G	\$48,000
Empleado H	\$47,000

Me doy cuenta de que los números ya están en orden, entonces solo debo determinar qué número está en el medio para determinar la mediana.

- a. Encuentra la mediana de los salarios y explica qué te indica sobre los salarios.

**La mediana de los salarios es \$58,000 del Empleado C. La mitad de los empleados ganan más de \$58,000, y la mitad de los empleados ganan menos de \$58,000.**

- b. Encuentra la mediana de la mitad inferior de los salarios y la mediana de la mitad superior de los salarios.

Esta pregunta en realidad me pide que determine otras dos medianas. En lugar de usar todos los números, me voy a concentrar en la mitad superior de los números y en la mitad inferior de los números.

**\$48,000 es la mediana de la mitad inferior de los salarios. \$94,000 es la mediana de la mitad superior de los salarios.**

- c. Encuentra el ancho de cada uno de los siguientes intervalos. ¿Qué observas sobre el tamaño del ancho de los intervalos y qué te indica sobre los salarios?

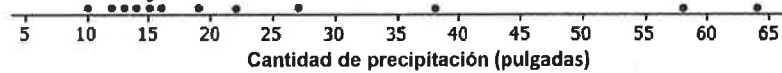
Puedo usar mi respuesta a las partes (a) y (b) para responder estas preguntas. Para obtener el tamaño del intervalo, solo debo encontrar la diferencia entre los valores dados.

- i. Del salario mínimo a la mediana de la mitad inferior: **\$1,000**
- ii. De la mediana de la mitad inferior a la mediana de todo el grupo de datos: **\$10,000**
- iii. De la mediana de todo el grupo de datos a la mediana de la mitad superior: **\$36,000**
- iv. De la mediana de la mitad superior al salario más alto: **\$226,000**

***El ancho mayor se encuentra de la mediana de la mitad superior al salario más alto. Los salarios más bajos están más juntos que los más altos.***

1. La cantidad de precipitación en cada uno de los estados occidentales de los Estados Unidos se muestra en la tabla y en el diagrama de puntos.

Estado	Precipitación (pulgadas)
WA	38.4
OR	27.4
CA	22.2
MT	15.3
ID	18.9
WY	12.9
NV	9.5
UT	12.2
CO	15.9
AZ	13.6
NM	14.6
AK	58.3
HI	63.7



Fuente: <http://www.currentresults.com/Weather/US/average-annual-state-precipitation.php>

- ¿Cómo varían las cantidades a través de los estados?
  - Encuentra la mediana. ¿Qué te dice la mediana sobre la cantidad de precipitación?
  - ¿Crees que la media o la mediana sería una mejor descripción de la cantidad típica de precipitación? Explica tu razonamiento.
2. Identifica los siguientes como verdadero o falso. Si un enunciado es falso, da un ejemplo que muestre que qué.
- La mediana es siempre igual a uno de los valores del conjunto de datos.
  - La mediana es el punto medio entre el valor menor y mayor en el conjunto de datos.
  - Como máximo, la mitad de los valores en un conjunto de datos tienen valores inferiores a la mediana.
  - En un conjunto de datos con 25 valores diferentes, si cambias los dos valores más pequeños en el conjunto de datos a valores aún más pequeños, la mediana no cambiará.
  - Si agregas 10 a cada valor en un conjunto de datos, la mediana no cambiará.
3. Inventa un conjunto de datos de tal manera que lo siguiente sea verdadero:
- El conjunto de datos tiene 11 valores diferentes y la mediana es 5.
  - El conjunto de datos tiene 10 valores y la mediana es 25.
  - El conjunto de datos tiene 7 valores y la mediana es igual al valor mínimo.

4. El diagrama de puntos indica el número de teléfonos fijos que una muestra de personas tiene en sus casas.



- ¿Cuántas personas había en la muestra?
  - ¿Por qué crees que tres personas no tienen teléfono fijo en sus casas?
  - Encuentra la mediana del número de teléfonos para las personas de la muestra.
5. A continuación aparecen los salarios de los Lakers de Los Ángeles para la temporada 2012-2013. Los salarios en la tabla están en orden de mayor a menor.

Jugador	Salario
Kobe Bryant	\$27,849,149
Dwight Howard	\$19,536,360
Pau Gasol	\$19,000,000
Steve Nash	\$8,700,000
Metta World Peace	\$7,258,960
Steve Blake	\$4,000,000
Jordan Hill	\$3,563,600
Chris Duhon	\$3,500,000
Jodie Meeks	\$1,500,000
Earl Clark	\$1,240,000
Devin Ebanks	\$1,054,389
Darius Morris	\$962,195
Antawn Jamison	\$854,389
Robert Sacre	\$473,604
Darius Johnson-Odom	\$203,371

Fuente: <http://www.basketball-reference.com/contracts/LAL.html>

- Con solo observar los datos, ¿qué notas sobre los salarios?
- Encuentra la mediana del salario y explica qué te dice sobre los salarios.
- Encuentra la mediana de la mitad inferior de los salarios y la mediana de la mitad superior de los salarios.
- Encuentra el ancho de cada uno de los siguientes intervalos. ¿Qué notas sobre el tamaño de los anchos de los intervalos, y qué te dice eso acerca de los salarios?
  - Salario mínimo a la mediana de la mitad inferior:
  - La mediana de la mitad inferior a la mediana del conjunto de datos completo:
  - La mediana del conjunto de datos completa a la mediana de la mitad superior:
  - La mediana de la mitad superior al salario más alto:



6. Usa la tabla salarial de arriba para responder lo siguiente.
- Si tuvieras que encontrar la media del salario, ¿cómo crees que se compararía con la mediana? Explica tu razonamiento.
  - ¿Qué medida crees que daría un mejor reflejo de un salario típico para los Lakers, la media o la mediana? Explica tu razonamiento.



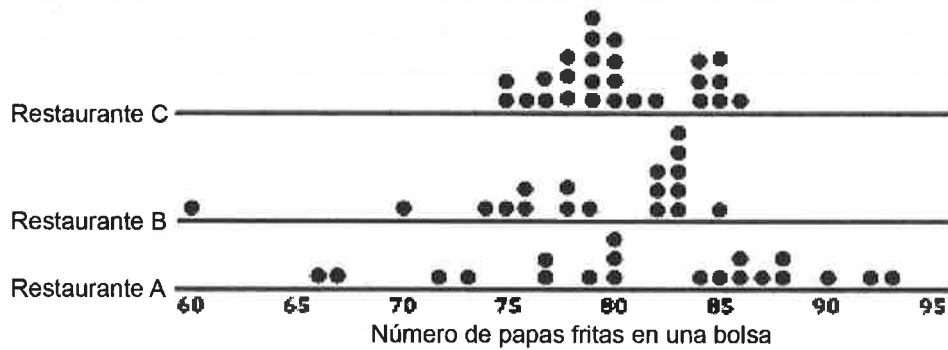


- c. La mediana de la mitad inferior de los datos se denomina el *cuartil inferior* (representado por  $Q_1$ ), y la mediana de la mitad superior de los datos se denomina el *cuartil superior* (representado por  $Q_3$ ). Aproximadamente, ¿qué fracción de los datos estaría entre el cuartil inferior y superior? Explica tu razonamiento.

3. ¿Por qué crees que a la mediana de la mitad superior de los datos se le llama el *cuartil superior* y a la mediana de la mitad inferior de los datos que se le llama el *cuartil inferior*?

4.

- a. Marca los cuartiles para cada restaurante en las siguientes gráficas.

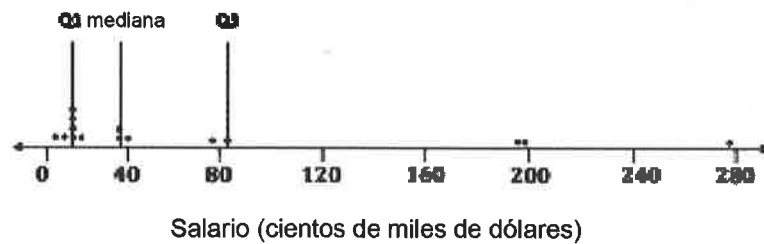
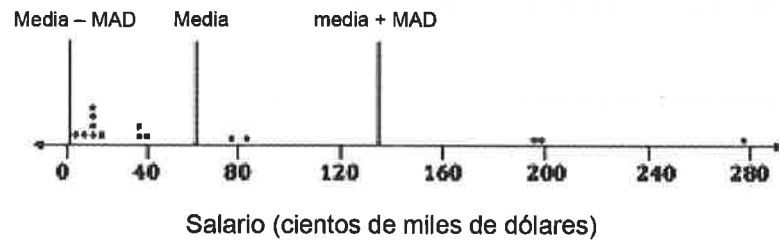


- b. ¿El IQR te ayudó a decidir cuál de los tres restaurantes parece que más probablemente sí tenga 82 papas fritas en una bolsa grande típica? Explica tu razonamiento.



**Ejercicio 5: ¿Cuándo debes usar el IQR?**

5. ¿Cuándo debes usar el IQR? Los dos diagramas de abajo muestran los salarios de 2012 del equipo de baloncesto de los Lakers. (Consulta el Problema 5 en el Grupo de problemas de la Lección 12).



- Los datos se muestran en cientos de miles de dólares. ¿Cuál sería un salario de 400 mil dólares?
- Las rectas verticales en el diagrama superior muestran la media y la media más y menos la MAD. El diagrama inferior muestra la mediana y el IQR. ¿Qué intervalo refleja de mejor manera los salarios típicos? Explica tu razonamiento.

**Ejercicio 6: Por tu cuenta con los IQR**

6. Crea tres ejemplos diferentes en las que podrías recolectar datos y en los que los datos podrían tener un IQR de 20. Define una mediana en el contexto de cada ejemplo. Sé específico(a) acerca de cómo los datos se podrían recolectar y las unidades en cuestión. Prepárate para describir qué significan la mediana y el IQR en cada contexto.

a.

b.

c.

**Resumen de la lección**

Para encontrar el IQR, se ponen los datos en orden, se encuentra la mediana de los datos y luego se encuentra la mediana de la mitad inferior de los datos (el cuartil inferior) y la mediana de la mitad superior de los datos (el cuartil superior). El IQR es la diferencia entre el cuartil superior y el cuartil inferior, que es la longitud del intervalo que incluye la mitad central de los datos. La mediana y los dos cuartiles dividen los datos en cuatro secciones, con aproximadamente  $\frac{1}{4}$  de los datos en cada sección. Dos de las secciones están entre los cuartiles, así que el intervalo entre los cuartiles contendría aproximadamente 50% de los datos.



Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

1. En la diagrama de puntos de abajo, coloca las siguientes palabras aproximadamente en la posición correcta.

Máximo

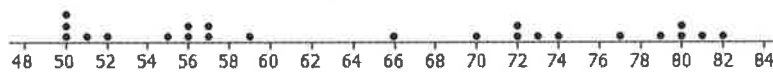
Mínimo

IQR

Mediana

Cuartil inferior (Q1)

Cuartil superior (Q3)



2. Calcula el IQR para el conjunto de datos que se muestra en el diagrama de puntos.



1. En cada una de las partes (a)–(b), crea un grupo de datos con, por lo menos, 6 valores de tal manera que tengan las siguientes propiedades:

- a. Un IQR igual a 12.

**Por ejemplo, {3, 8, 11, 13, 14, 20, 23}**  
**donde el IQR es 12 porque  $20 - 8 = 12$ .**

Para que el IQR sea igual a 12,  $Q3 - Q1$  también debe ser igual a 12. Entonces Q3 podría ser 20 y Q1 podría ser 8, con una diferencia de 12.

- b. Un IQR igual a 0.

**Por ejemplo, {10, 18, 18, 18, 18, 24}.**

Para que el IQR sea igual a 0, Q3 y Q1 deben ser iguales. Si la mediana de la mitad inferior de los datos es igual a la mediana de la mitad superior de los datos, todos los valores entre las dos también deben ser iguales.

2. En la tabla a continuación se presenta una muestra de las estaturas de los estudiantes en dos clases dadas en pulgadas.

Clase de la Sa. M.	44	38	47	46	39	42	40	46	35	46
Clase del Sr. V.	52	58	42	38	45	40	62	56	45	49

- a. ¿Cómo crees que posiblemente se hayan recabado los datos?

**Posiblemente alguien en la escuela midió las estaturas de los estudiantes. Las medidas quizás las tomó una maestra o la enfermera de la escuela.**

- b. ¿Crees que sería posible que  $\frac{1}{4}$  de las estaturas de la clase del Sr. V sea 50 pulgadas o más? ¿Por qué sí o por qué no?

**Sí, es posible. La media de la estatura en la clase del Sr. V. es 48.7 pulgadas y más del 25% de los valores de la muestra eran igual o mayor que 50 pulgadas.**

- c. Haz una predicción sobre los valores del IQR para la comparación de estaturas de cada clase. Explica tu razonamiento.

**La clase del Sr. V. probablemente tenga el IQR mayor porque sus estaturas parecen variar más que las estaturas de la clase de la Sa. M.**

Sé que el IQR mide variabilidad. Puedo observar los datos y ver cuál grupo tiene mayor variación para poder hacer mi predicción.

- d. Encuentra el IQR de las estaturas de cada clase. ¿Cómo se comparan los resultados con tu predicción?

**Clase de la Sa. M.: 35, 38, 39, 40, 42, 44, 46, 46, 46, 47**

**$Q1 = 39$ , Mediana = 43,  $Q3 = 46$**

**Clase del Sr. V.: 38, 40, 42, 45, 45, 49, 52, 56, 58, 62**

**$Q1 = 42$ , Mediana = 47,  $Q3 = 56$**

Para calcular el IQR de cada clase, primero debo ordenar las estaturas de menor a mayor. Luego, puedo determinar los puntos clave, como la mediana,  $Q1$  y  $Q3$ .

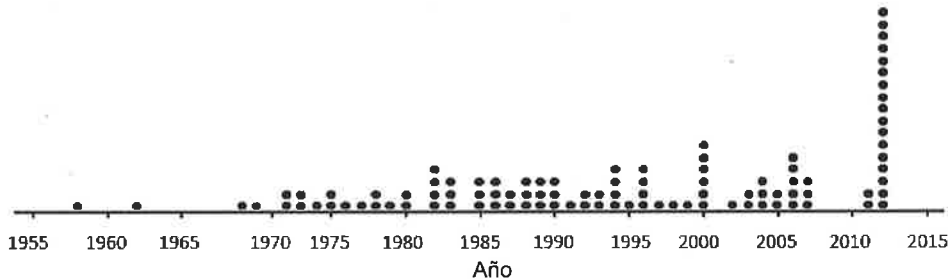
**El IQR de la clase de la Sa. M. es 7 pulgadas porque  $46 - 39 = 7$ . En la clase del Sr. V., el IQR es 14 pulgadas porque  $56 - 42 = 14$ . Este resultado coincide con mi predicción en la parte (c).**

1. La siguiente tabla muestra las temperaturas altas promedio mensuales (en grados Fahrenheit) para San Luis y San Francisco.

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May o	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
San Luis	40	45	55	67	77	85	89	88	81	69	56	43
San Francisco	57	60	62	63	64	67	67	68	70	69	63	57

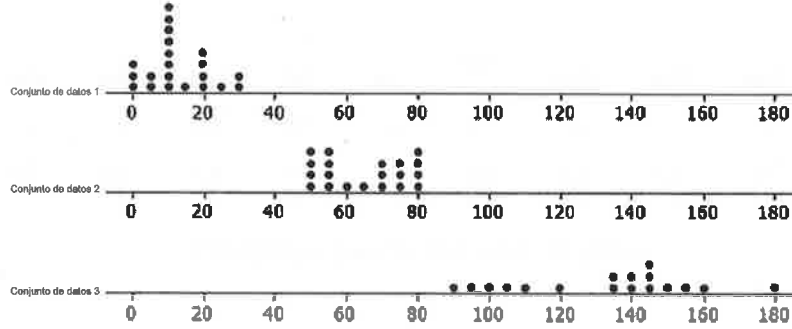
Fuente de datos: <http://www.weather.com>

- ¿Cómo crees que pudieron haberse recolectado los datos?
  - ¿Crees que sería posible que  $\frac{1}{4}$  de las temperaturas en el mes de julio para San Luis sean  $95^{\circ}\text{F}$  o superiores? ¿Por qué sí o por qué no?
  - Haz una predicción acerca de cómo se comparan los valores del IQR para las temperaturas de cada ciudad. Explica tu razonamiento.
  - Encuentra el IQR para la temperatura alta promedio mensual para cada ciudad. ¿Cómo se comparan los resultados con tus predicciones?
2. El diagrama de abajo muestra los años de fabricación de 100 monedas de un centavo.



- ¿Qué te dice la pila de 17 puntos en el 2012, que representa 17 monedas de un centavo, sobre la antigüedad de estas monedas de un centavo en el 2014?
  - Esta es información adicional sobre la muestra de 100 monedas de un centavo. La media del año de fabricación es 1994; el primer año en que cualquiera de las monedas de un centavo se fabricó fue 1958; las monedas de un centavo más recientes se fabricaron en el 2012; el Q1 es 1984, la mediana es 1994, y el Q3 es 2006; la MAD es 11.5 años. Usa la información para indicar los años en que se fabricaron la mitad central de las monedas de un centavo.
3. En cada una de las partes (a) - (c), crea un conjunto de datos con al menos 6 valores, de tal manera que tenga las siguientes propiedades:
- Un IQR pequeño y un rango grande (máximo – mínimo)
  - Un IQR igual al rango.
  - El cuartil inferior es igual a la mediana.

4. Clasifica los siguientes tres conjuntos de datos por el valor del IQR.



5. Estos son los números de papas fritas en cada una de las bolsas del Restaurante A:

80, 72, 77, 80, 90, 85, 93, 79, 84, 73, 87, 67, 80, 86, 92, 88, 86, 88, 66, 77

- Supongamos que se había omitido una bolsa de papas fritas y esa bolsa solo tenía 50 papas fritas. Si se añade ese valor al conjunto de datos, ¿cambiaría el IQR? Explica tu razonamiento.
- ¿Agregar otro valor de datos siempre cambiará el IQR? Da un ejemplo para respaldar tu respuesta.

Un diagrama de cajas es un diagrama que se utiliza para resumir una distribución de datos. ¿Qué nos dice el diagrama de cajas acerca de la distribución de datos? ¿Cómo es que el diagrama de cajas indica la variabilidad de la distribución de los datos? Estas preguntas se exploran en esta lección.

### Ejemplo 1: Tiempo para llegar a la escuela

Considera la pregunta estadística, “¿Cuál es la cantidad típica de tiempo que tarda un estudiante de tu clase en llegar a la escuela?” La cantidad de tiempo que tardan en llegar a la escuela en la mañana varía para los estudiantes en tu clase. Toma un minuto para responder las siguientes preguntas. Tu clase usará esta información para crear un diagrama de puntos.

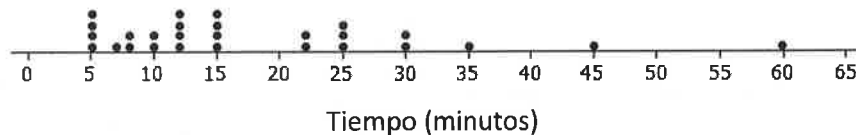
Escribe en una nota adhesiva tu nombre y un cálculo aproximado de la cantidad de minutos que tardaste en llegar a la escuela hoy.

¿Cuáles fueron algunas de las cosas en las que tuviste que pensar cuando hiciste tu cálculo aproximado?

### Ejercicios 1–4

Este es un diagrama de puntos de los cálculos aproximados del tiempo que les tomó a los estudiantes de la clase del Sr. S llegar a la escuela una mañana.

Clase del Sr. S



1. Dibuja una recta en el diagrama de puntos que piensas que separe los tiempos en dos grupos: un grupo que representa los tiempos más largos y otro grupo que representa los tiempos más cortos.

2. Dibuja otra recta en el diagrama de puntos que separe los tiempos para los estudiantes que viven muy cerca de la escuela. Agrega otra recta que separe los tiempos de los estudiantes que se demoran mucho para llegar a la escuela.
3. Tu diagrama de puntos ahora debe estar dividido en cuatro secciones. Registra el número de valores de datos en cada una de las cuatro secciones.
4. Comparte tu diagrama de puntos marcado con algunos de tus compañeros. Compara cómo cada uno de ustedes dividió el diagrama de puntos en cuatro secciones.

### Ejercicios 5–7: Tiempo para llegar a la escuela

Los tiempos (en minutos) para los estudiantes de la clase del Sr. S se han puesto en orden de menor a mayor y aparecen a continuación.

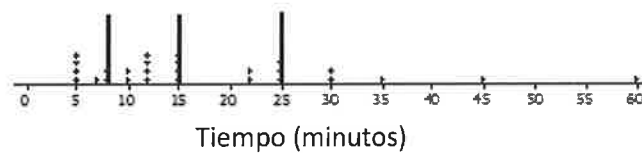
5 5 5 5 7 8 8 10 10 12 12 12 12 15 15 15 15 22 22 25 25 25 30 30 35 45 60

5. ¿Cuál es el valor de la mediana del tiempo para llegar a la escuela de los estudiantes en la clase del Sr. S?
6. ¿Cuál es el valor del cuartil inferior? ¿El cuartil superior?



7. Las rectas en el diagrama de puntos a continuación indican la ubicación de la mediana, el cuartil inferior y el cuartil superior. Estas rectas dividen el conjunto de datos en cuatro partes. Aproximadamente, ¿qué fracción de los valores de datos hay en cada parte?

Clase del Sr. S



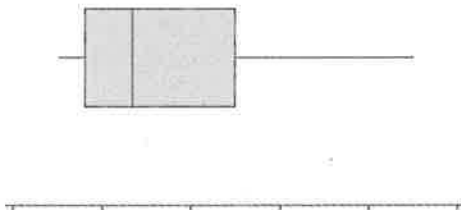
### Ejemplo 2: Crear un diagrama de cajas

Un diagrama de cajas es un diagrama que se crea usando los siguientes cinco números: el valor más pequeño en el conjunto de datos, el cuartil inferior, la mediana, el cuartil superior y el valor más grande en el conjunto de datos.

Para hacer un diagrama de cajas:

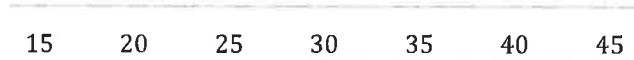
- Encuentra la mediana de todos los datos.
- Encuentra el Q1, la mediana de la mitad inferior de los datos, y el Q3, la mediana de la mitad superior de los datos.
- Dibuja una recta numérica y luego dibuja una caja que va del Q1 al Q3.
- Dibuja una recta vertical en la caja sobre el valor de la mediana.
- Dibuja un segmento de recta que conecte el valor mínimo a la caja y un segmento de recta que conecte el valor máximo a la caja.

Terminarás con un diagrama que se ve de la siguiente manera:



Ahora, usa la recta numérica para hacer un diagrama de cajas de los datos a continuación.

20, 21, 25, 31, 35, 38, 40, 42, 44



El resumen de cinco números es el siguiente:

Mín. =

Q1 =

Mediana =

Q3 =

Máx. =

### Ejercicios 8–11: Un diagrama humano de cajas

Considera nuevamente la nota adhesiva que usaste para anotar el número de minutos que te toma llegar a la escuela. Si es posible, tú y tus compañeros formarán un diagrama humano de cajas del número de los minutos que les toma a los estudiantes de tu clase llegar a la escuela.

- Encuentra la mediana del grupo. ¿Alguien representa la mediana? Si no es así, ¿quién está más cerca de la mediana?
- Encuentra el máximo y el mínimo del grupo. ¿Quiénes son?
- Encuentra el Q1 y el Q3 del grupo. ¿Alguien representa el Q1 o el Q3? Si no es así, ¿quién está más cerca del Q1? ¿Quién está más cerca del Q3?
- Dibuja el diagrama de cajas para este conjunto de datos.

**Resumen de la lección**

Aprendiste cómo crear un diagrama de cajas de la siguiente manera:

- Encontrar la media de todo el conjunto de datos.
- Encontrar el Q1, la mediana de la mitad inferior de los datos, y el Q3, la mediana de la mitad superior de los datos.
- Dibujar una recta numérica y luego dibujar una caja que va del Q1 al Q3.
- Dibujar una recta vertical en la caja sobre el valor de la mediana.
- Dibujar un segmento de recta que conecta el valor mínimo con la caja y un segmento de recta que conecta el valor máximo con la caja.



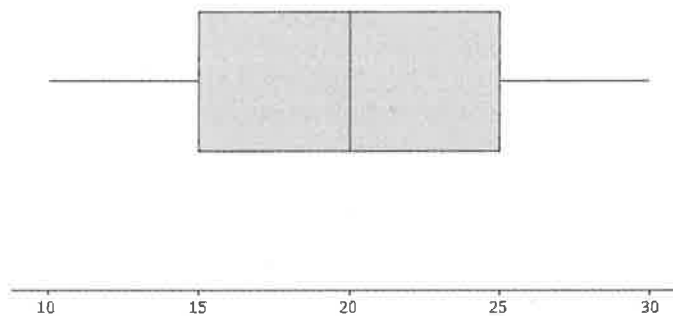
Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Sulee explicó a su hermana cómo crear un diagrama de cajas de la siguiente manera:

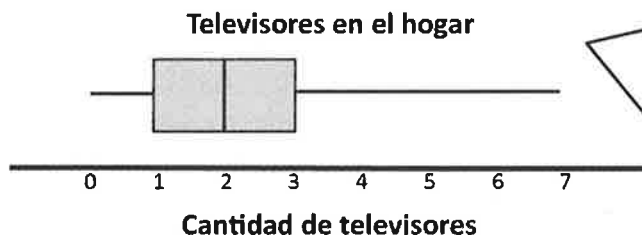
“En primer lugar, encuentras los valores mínimos y máximos y pones una marca a la mitad entre los dos, y luego pones una marca a la mitad entre dicha marca y cada extremo. Por lo tanto, si 10 es el valor más pequeño y 30 es el valor más grande, pondrías una marca en 20. Entonces, debe haber otra marca a la mitad entre 20 y 10, que estaría en 15. Y luego, debe haber otra marca más a la mitad entre 20 y 30, que estaría en 25. Ahora, dibuja una caja alrededor de las tres marcas de en medio, y dibuja rectas de la caja a los valores más pequeños y los más grandes.”

Este es su diagrama de cajas. ¿Qué le dirías a Sulee?





1. El diagrama de caja a continuación resume los datos de una encuesta de hogares sobre la cantidad de televisores que tienen. Indica si cada uno de los siguientes enunciados es verdadero o falso. Explica tu razonamiento en cada caso.



Sé que un diagrama de caja se hace con 5 puntos clave: el número menor, la mediana de la mitad inferior de los números, la mediana de todo el grupo, la mediana de la mitad superior de los números y el número mayor. Las rectas y la caja muestran estos cinco valores de izquierda a derecha. Esto compone el resumen de los cinco números.

- a. La máxima cantidad de televisores por casa es 3.

**Falso.** El segmento de recta superior llega hasta 7.

- b. Por lo menos la  $\frac{1}{2}$  de las casas tienen uno o más televisores.

**Verdadero.** 2 es la mediana. Esto nos indica que la mitad de las casas tienen 2 o más televisores. Si usamos una mediana menor, podemos ver que tres cuartos de las casas tienen por lo menos un televisor, que es más de la mitad.

- c. Todas las casas tienen televisores.

**Falso.** El segmento de recta inferior parte de 0, entonces por lo menos un hogar no tiene televisor.

- d. La mitad de los hogares encuestados tienen de 0 a 2 televisores.

**Verdadero.** Alrededor de un 25% de los hogares tendrían entre 0 y 1 televisores y otro 25% de los hogares tendrían entre 1 y 2 televisores, lo cual representa un total de 50%, o la mitad de los hogares.

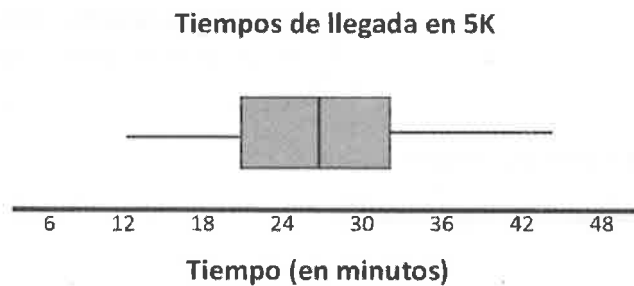
2. La siguiente es la cantidad de minutos que le toma a un grupo de corredores completar una carrera de 5 kilómetros:

12, 18, 24, 30, 45, 22, 18, 42, 32, 38, 28, 28, 28, 24, 25, 16, 39, 21

- a. Haz un diagrama de caja con los tiempos de llegada.

**12, 16, 18, 18, 21, 22, 24, 24, 25, 28, 28, 28, 30, 32, 38, 39, 42, 45**

**Resumen de cinco números: 12, 21, 26.5, 32, 45**



Estos tiempos de llegada no están en orden. Entonces el primer paso es ordenar los números de menor a mayor. Luego, podré determinar las medianas.

- b. Describe la distribución de los tiempos de llegada. Incluye una descripción del centro y de la dispersión.

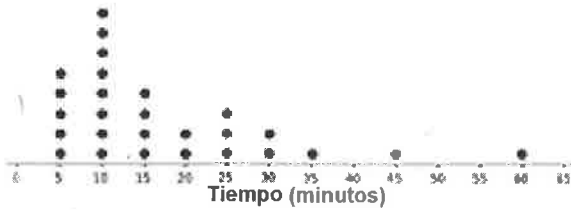
**El IQR es 32 minutos – 21 minutos u 11 minutos. La mitad de los tiempos de llegada se encontraban cerca de la mitad entre 21 minutos y 32 minutos. La mediana es 26.5 minutos. Un cuarto de los tiempos de llegada es menor que 21 minutos pero igual o mayor que 12 minutos. Un cuarto de los tiempos de llegada es mayor que 32 minutos e igual o menor que 45 minutos. Los tiempos de llegada oscilaron entre 12 y 45 minutos.**

Sé que mi diagrama de caja tiene cuatro secciones y cada una representa un cuarto de los valores de los datos. Puedo usarlo para que me ayude a describir la distribución.

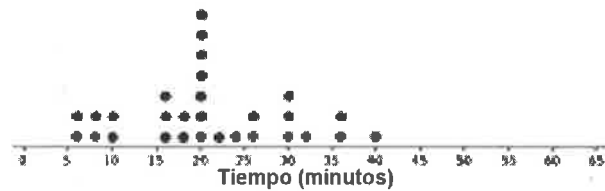


1. A continuación, se muestran los diagramas de puntos para el tiempo que les tomó a los estudiantes de las clases del Sr. S y la Sra. J llegar a la escuela.

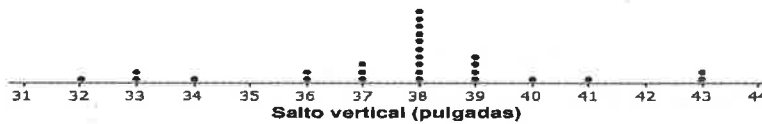
Clase del Sr. S



Class del Sr. J

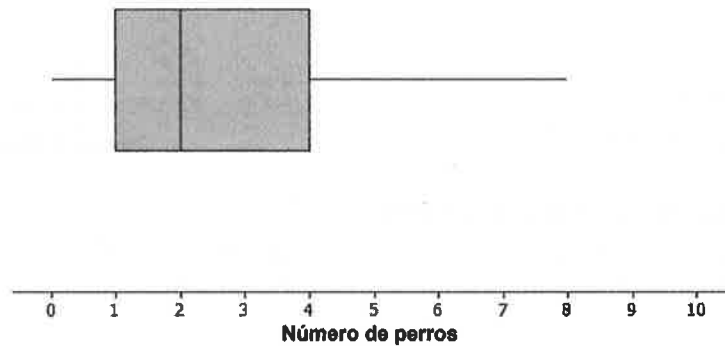


- Haz un diagrama de cajas de los tiempos de cada clase.
  - ¿Qué es algo que puedes ver en el diagrama de puntos que no puedes ver en el diagrama de cajas? ¿Qué es algo que es más fácil de ver en el diagrama de cajas que en el diagrama de puntos?
2. El diagrama de puntos de abajo muestra el salto vertical de algunos jugadores de la NBA. Un salto vertical es la altura que un jugador puede saltar desde un punto muerto. Dibuja un diagrama de cajas de las alturas de los saltos verticales de los jugadores de la NBA arriba del diagrama de puntos.



3. A continuación se muestran las temperaturas medias diarias, en grados Fahrenheit, durante el mes de febrero para una ciudad determinada:
- 4, 11, 14, 15, 17, 20, 30, 23, 20, 35, 35, 31, 34, 23, 15, 19, 39, 22, 15, 15, 19, 39, 22, 23, 29, 26, 29, 29
- Crea un diagrama de cajas de las temperaturas.
  - Haz una predicción sobre la región de los Estados Unidos en la que crees que se ubicaría la ciudad. Explica tu razonamiento.
  - Describe la distribución de los datos de temperatura. Incluye una descripción del centro y dispersión.

4. El diagrama de cajas a continuación resume los datos de una encuesta de hogares sobre el número de perros que tienen. Identifica cada uno de los siguientes enunciados como verdadero o falso. Explica tu razonamiento en cada caso.

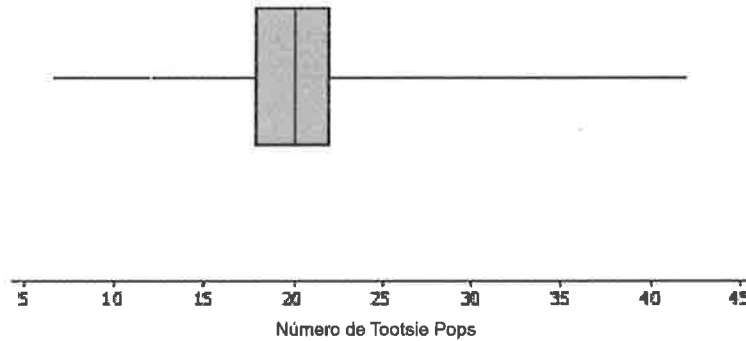


- El número máximo de perros por hogar es 8.
- Al menos  $\frac{1}{2}$  de las casas tienen 2 o más perros.
- Todas las casas tienen perros.
- La mitad de los hogares encuestados tenían entre 2 y 4 perros.
- La mayoría de los hogares encuestados no tienen perros.

Metes la mano en un frasco de Tootsie Pops. ¿Cuántas Tootsie Pops crees que puedes tomar con una mano? ¿Crees que el número que puedes tomar es mayor o menor que lo que otros estudiantes pueden tomar? ¿El número que puedes tomar es un número típico de Tootsie Pops? Esta lección examina estas preguntas.

### Ejemplo 1: Tootsie Pops

Se les pidió a noventa y cuatro personas que tomaran tantas Tootsie Pops como pudieran. Este es un diagrama de cajas para estos datos. ¿Estás sorprendido?



### Ejercicios 1–5

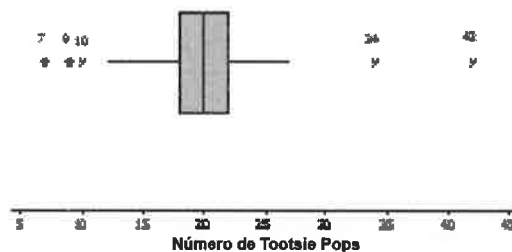
1. ¿Qué podría explicar la variabilidad en el número de Tootsie Pops que las 94 personas pudieron tomar?
2. Utiliza el diagrama de cajas para calcular aproximadamente los valores en el resumen de cinco números.

3. Describe cómo puede ayudarte el diagrama de cajas a entender las diferencias en el número de Tootsie Pops que las personas pueden tomar.

4. Esta es la descripción de lo que Jayne ve en el diagrama de cajas. ¿Estás de acuerdo o en desacuerdo con su descripción? Explica tu razonamiento.

“Una persona podría tomar hasta 42 Tootsie Pops. El número de Tootsie Pops que las personas podrían tomar era realmente diferente y se extendía por igual de 7 a 42. Aproximadamente, la mitad de las personas podrían tomar más de 20 Tootsie Pops.”

5. Este es un diagrama de cajas diferente para los mismos datos sobre el número de Tootsie Pops que 94 personas podrían tomar.



- a. ¿Por qué supones que hay cinco valores que se muestran como puntos separados y están identificados?
- b. ¿El hecho de conocer estos valores de datos cambia algo acerca de tus respuestas para los Ejercicios 1-4 anteriores?

**Ejercicios 6–10: Velocidades máximas**

Las velocidades máximas de aves y animales terrestres seleccionados se muestran en las siguientes tablas.

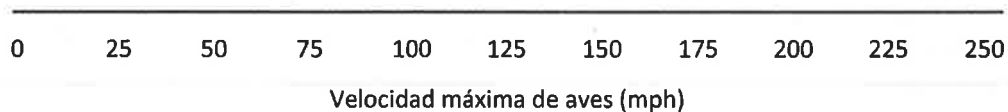
Ave	Velocidad (mph)
Halcón peregrino	242
Vencejo	120
Vencejo mongol	106
Rabitojo mongol	105
Alcotán europeo	100
Paloma	100
Rabihorcado	95
Ganso espolonado	88
Serreta mediana	80
Pato lomo blanco	72
Colibrí de Ana	61.06
Avestruz	60

Animal terrestre	Velocidad (mph)
Chita	75
Murciélago rabón (en vuelo)	60
Berrendo	55
León	50
Ñu	50
Liebre	44
Perro salvaje africano	44
Canguro	45
Caballo	43.97
Gacela de Thomson	43
Galgo	43
Coyote	40
Ciervo mula	35
Oso pardo	30
Gato	30
Elefante	25
Cerdo	9

Fuentes de datos: *Natural History Magazine*, Marzo de 1974, derechos de autor 1974; El Museo Americano de Historia Natural; y James G. Doherty, comisario general, Sociedad de Conservación de Vida Silvestre; <http://www.thetravelalmanac.com/lists/animals-speed.htm>; [http://en.wikipedia.org/wiki/Fastest\\_animals](http://en.wikipedia.org/wiki/Fastest_animals)

6. Al observar las velocidades, ¿qué te parece interesante?
7. ¿Las aves o los animales terrestres parecen tener la mayor variabilidad en las velocidades? Explica tu razonamiento.

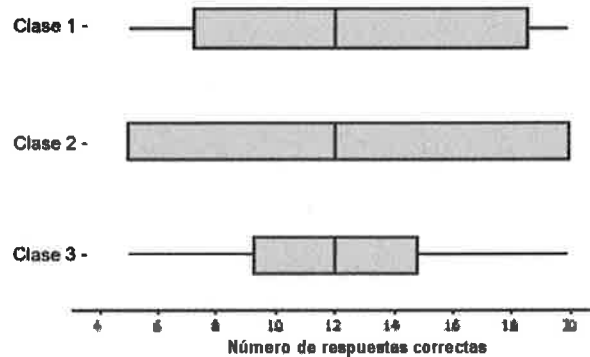
8. Encuentra el resumen de cinco números para las velocidades en cada conjunto de datos. ¿Qué te dicen los resúmenes de cinco números sobre la distribución de velocidades para cada conjunto de datos?
9. Usa los resúmenes de cinco números para hacer un diagrama de cajas para cada uno de los dos conjuntos de datos.



10. Escribe varios enunciados que describan las velocidades de aves y animales terrestres.

**Ejercicios 11–15: ¿Qué es igual y qué es diferente?**

Considera los siguientes diagramas de cajas, los cuales muestran el número de preguntas que se contestaron correctamente en una prueba de 20 preguntas para los estudiantes en tres clases diferentes.



11. Describe la variabilidad en las puntuaciones de cada una de las tres clases.

12.

- Calcula aproximadamente el rango intercuartil para cada una de las tres series de puntuaciones.
- ¿Qué fracción de los estudiantes tendría puntuaciones en el intervalo que se extienden del cuartil inferior al cuartil superior?
- ¿Qué te dice el valor del IQR acerca de cómo se distribuyen las puntuaciones?

13. ¿Qué clase crees que se desempeñó de mejor manera? Asegúrate de utilizar la información de los diagramas de cajas para respaldar tu respuesta.
- 14.
- Encuentra el IRQ para los tres conjuntos de datos en los primeros dos ejemplos: la velocidad máxima de las aves, la velocidad máxima de los animales terrestres y el número de Tootsie Pops.
  - ¿Qué conjunto de datos tuvo el mayor porcentaje de valores de datos entre el cuartil inferior y el cuartil superior? Explica tu razonamiento.
15. Un maestro les pidió a los estudiantes que dibujaran un diagrama de cajas con un valor mínimo en 34 y un valor máximo en 64 que tuviera un rango intercuartil de 10. Jeremy dijo que no podía dibujar solo uno porque no sabía dónde poner la caja en la recta numérica. ¿Estás de acuerdo con Jeremy? ¿Por qué sí o por qué no?



Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Dada la siguiente información, dibuja un diagrama de cajas y encuentra el IQR.

Para un grupo grande de perros, el perro más bajo medía 6 pulgadas y el más alto medía 32 pulgadas. La mitad de los perros eran más altos que 18 pulgadas. Una cuarta parte de los perros eran más bajos que 15 pulgadas. El cuartil superior de las alturas de los perros era 23 pulgadas.

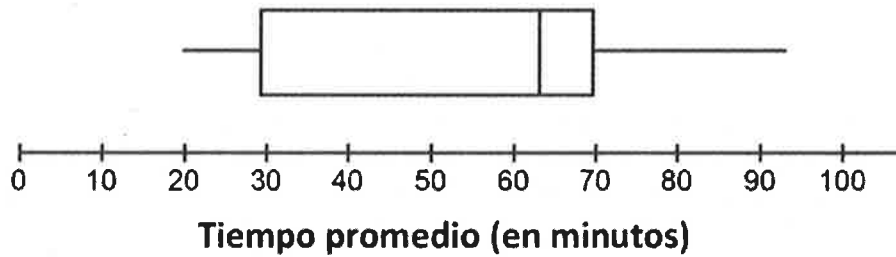
---

4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34

Altura de los perros (pulgadas)



1. El diagrama de caja a continuación resume el tiempo promedio que le lleva hacer la tarea, cada noche, a los estudiantes de la clase de matemáticas de la Srta. Baker.



- a. Calcula aproximadamente los valores en el resumen de cinco números del diagrama de caja.

**Las respuestas pueden variar. Mínimo = 20 min; Q1 = 30 min; Mediana = 63 min; Q3 = 70 min; Máximo = 93 min**

- b. El tiempo promedio más alto es 93 minutos, seguido por el segundo tiempo promedio más alto de 77 minutos. ¿Qué te indica sobre la dispersión de los tiempos promedio que lleva hacer la tarea de matemáticas cada noche en el cuarto superior del diagrama de caja?

**Q3 es alrededor de 70 minutos, entonces todos los puntos, excepto uno, del cuarto superior se encuentran entre 70 y 77 minutos.**

Si aproximadamente  $\frac{1}{4}$  de los valores de datos se encuentran entre Q3 (70) y el máximo (93) y el segundo promedio más alto es 77, entonces sé que no hay más valores entre 77 y 93.

- c. Usa el resumen de cinco números y el IQR para describir la cantidad de tiempo promedio que les toma a los estudiantes hacer la tarea de matemáticas cada noche.

$$IQR = Q3 - Q1$$

**El tiempo promedio varía de 20 minutos a 93 minutos. El IQR es 40 minutos; la mitad central de los tiempos promedio están entre 30 minutos y 70 minutos. La mitad del tiempo que a los estudiantes les toma hacer la tarea es menos de 63 minutos.**

La mitad central de los datos está entre  $Q1$  y  $Q3$ .

La mediana es 63 y alrededor de la mitad de los datos está sobre/ debajo de la mediana.

2. Supón que el rango intercuartil para la cantidad de horas que los estudiantes pasaron jugando afuera durante el verano era 10. ¿Qué opinas de cada uno de los siguientes enunciados? Explica tu razonamiento.
- a. Alrededor de la mitad de los estudiantes jugaron afuera 10 horas durante el verano.

**Quizás no esté correcto porque, como sabes, el ancho del intervalo que contiene la mitad central de los tiempos era 10, pero no sabes dónde comienza ni dónde se detiene. No conoces el cuartil inferior o superior.**

Recuerdo que el rango intercuartil describe cuán disperso está el 50% central de los datos en la distribución de datos.

- b. Todos los estudiantes jugaron por lo menos 10 horas afuera durante el verano.

**Quizás no esté correcto por el mismo motivo de la parte (a).**

- c. Alrededor de la mitad de la clase podría haber jugado afuera entre 10 y 20 horas por semana o entre 15 y 25 horas por semana.

**Cualquiera de los dos enunciados podría estar correcto porque la única información dada es un rango intercuartil de 10, y un enunciado que dice "podría haber".**

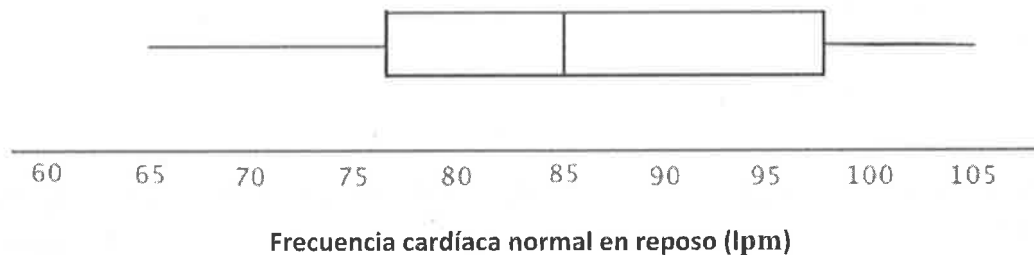
Alrededor de la mitad de la clase también podría haber jugado entre 9 y 19 horas o entre 12 y 22 horas. Hay muchas posibilidades.

3. Supón que conoces el siguiente grupo de datos: el valor mínimo es 65, el cuartil inferior es 77, el IQR es 21, la mitad de los datos es menor que 85 y el valor máximo es 105.

- a. Piensa en qué contexto podría tener sentido encontrar estos números.

**Las respuestas pueden variar. Una posibilidad es la frecuencia cardíaca normal en reposo de una persona saludable en latidos por minutos (lpm), porque la frecuencia cardíaca en reposo de una persona saludable se encuentra entre 60 lpm y 100 lpm.**

- b. Dibuja un diagrama de caja que se relacione con el contexto de la parte (a).



Debo determinar el cuartil superior para construir el diagrama de caja. Sé que el IQR se calcula encontrando la diferencia entre el cuartil superior y el cuartil inferior. Como conozco el IQR y el cuartil inferior, puedo escribir una ecuación para encontrar el valor del cuartil superior.

$$\text{Cuartil superior} - \text{Cuartil inferior} = \text{Rango intercuartil}$$

$$\text{Cuartil superior} = \text{Rango intercuartil} + \text{Cuartil inferior}$$

$$\text{Cuartil superior} = 21 + 77$$

$$\text{Cuartil superior} = 98$$

- c. ¿Existen más valores de datos sobre o debajo de esta mediana? Explica tu razonamiento.

**La cantidad de valores de datos en cada lado de la mediana debería ser prácticamente igual, la mitad de todos los datos.**

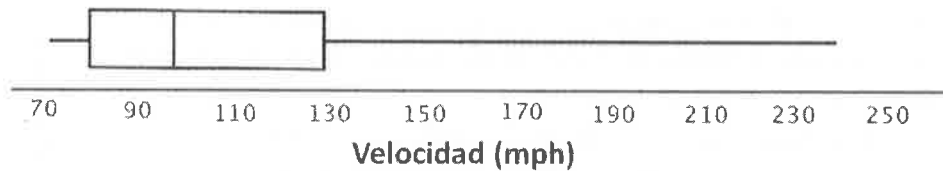
4. La tabla a continuación presenta las velocidades de las aves más veloces.

Tipo de ave	Velocidad (mph)
Halcón peregrino	242
Águila real	199
Gerifalte	130
Vencejo común	106
Alcotán europeo	100
Fregata	95
Ganso espolonado	88
Paloma mensajera	87
Serreta mediana	81
Vencejo cafre	77
Porrón coacoxtle	73

Fuente de datos: <http://dinoanimals.com/animals/the-fastest-birds-in-the-world-top-10/>, consultada el 28 de septiembre de 2015

- a. Encuentra el resumen de cinco números de este grupo de datos y útilzalo para crear un diagrama de caja de las velocidades.

**Mínimo = 73, Q1 = 81, Mediana = 95, Q3 = 130, Máximo = 242**



Recuerdo los diagramas de caja que hicimos en la Lección 14.

- b. ¿Por qué la mediana no está en el centro de la caja?

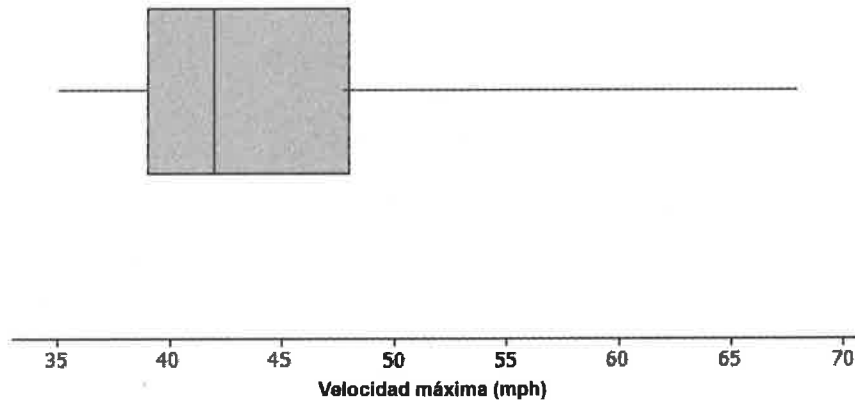
**La mediana no está en el centro de la caja porque alrededor de  $\frac{1}{4}$  de las velocidades están entre 95 mph y 130 mph, y otro  $\frac{1}{4}$  están más juntas, entre 81 mph y 95 mph.**

Recuerdo que aproximadamente  $\frac{1}{4}$  de los valores de los datos se encuentran en cada sección de un diagrama de caja.

- c. Escribe algunos enunciados para contarle a tu amiga sobre las velocidades de las aves más veloces.

**La mitad de las aves vuela a más de 95 mph; el ave más veloz de la lista es el halcón peregrino con una velocidad de 242 mph. El ave más lenta es el porrón coacoxtle con una velocidad de 73 mph. El 50% central de las velocidades está entre 81 mph y 130 mph.**

1. El diagrama de cajas a continuación resume las velocidades máximas de ciertos tipos de peces.



- Calcula aproximadamente los valores en el resumen de cinco números del diagrama de caja.
  - El pez más rápido es el pez vela a 68mph, seguido por el marlín a 50mph. ¿Qué te dice esto acerca de la dispersión de las velocidades de peces en el cuarto superior del diagrama de cajas?
  - Usa el resumen de cinco números y el IQR para describir las velocidades de los peces.
2. Supongamos que el rango intercuartil para el número de horas que los estudiantes dedican a videojuegos durante la semana escolar era 10. ¿Qué opinas sobre cada uno de los siguientes enunciados? Explica tu razonamiento.
- Aproximadamente, la mitad de los estudiantes juegan videojuegos durante 10 horas en una semana escolar.
  - Todos los estudiantes jugaron al menos 10 horas de videojuegos durante la semana escolar.
  - Alrededor de la mitad de la clase podría haber jugado videojuegos de 10 a 20 horas a la semana, o de 15 a 25 horas.
3. Supongamos que sabes lo siguiente sobre un conjunto de datos: el valor mínimo es 130, el cuartil inferior es 142, el IQR es 30, la mitad de los datos es menor que 168 y el valor máximo es 195.
- Piensa en un contexto para el que estos números podrían tener sentido.
  - Dibuja un diagrama de cajas.
  - ¿Hay más valores de datos por arriba o por debajo de la mediana? Explica tu razonamiento.

4. Las velocidades de los perros más rápidos se muestran en la siguiente tabla.

Raza	Velocidad (mph)
Galgo	45
Perro salvaje africano	44
Saluki	43
Galgo inglés	36
Basanji	35
Pastor alemán	32
Vizsla	32
Doberman	30

Raza	Velocidad (mph)
Lobero irlandés	30
Dálmata	30
Border collie	30
Husky de Alaska	28
Schnauzer gigante	28
Jack Russell Terrier	25
Ovejero australiano	20

Fuente de datos: <http://www.vetstreet.com/our-pet-experts/meet-eight-of-the-fastest-dogs-on-the-planet>;  
<http://canidaepetfood.blogspot.com/2012/08/which-dog-breeds-are-fastest.html>

- Encuentra el resumen de cinco números para este conjunto de datos y úsalo para crear un diagrama de cajas de las velocidades.
- ¿Por qué la mediana no está en el centro de la caja?
- Escribe unos cuantos enunciados para contar a tu amigo(a) sobre las velocidades de los perros más rápidos.



**Ejercicio 1: Presidentes del Tribunal Supremo**

1. El Tribunal Supremo, el mayor tribunal de justicia en los Estados Unidos, toma decisiones que afecta a todo el país. El presidente del Tribunal Supremo es nombrado para integrar el tribunal y es funge de juez el resto de su vida, a menos que renuncie o se enferme. Algunas personas piensan que esto significa que el presidente del tribunal presta servicio por un tiempo muy largo. El primer presidente del Tribunal Supremo fue nombrado en 1789.

La tabla muestra los años que tuvo el cargo de cada uno de los presidentes del Tribunal Supremo desde hasta 2013:

Nombre	Número de años	Año nombrado
John Jay	6	1789
John Rutledge	1	1795
Oliver Ellsworth	4	1796
John Marshall	34	1801
Roger Brooke Taney	28	1836
Salmon P. Chase	9	1864
Morrison R. Waite	14	1874
Melville W. Fuller	22	1888
Edward D. White	11	1910
William Howard Taft	9	1921
Charles Evens Hughes	11	1930
Harlan Fiske Stone	5	1941
Fred M. Vinson	7	1946
Earl Warren	16	1953
Warren E. Burger	17	1969
William H. Rehnquist	19	1986
John G. Roberts	8	2005

Fuente de datos: [http://en.wikipedia.org/wiki/list\\_of\\_Justices\\_of\\_the\\_Supreme\\_Court\\_of\\_the\\_United\\_States](http://en.wikipedia.org/wiki/list_of_Justices_of_the_Supreme_Court_of_the_United_States)

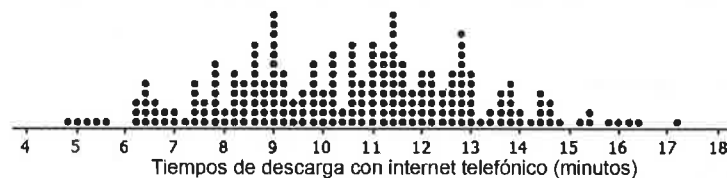
Usa la tabla para responder lo siguiente:

- a. ¿Cuál presidente del Tribunal Supremo prestó el servicio más largo, y cuál prestó el servicio más corto? ¿Por cuántos años prestó servicio cada uno de estos presidentes?

- b. ¿Cuál es la mediana de años que estos presidentes han prestado servicio en el Tribunal Supremo? Explica cómo encontraste la mediana y lo que significa en términos de los datos.
- c. Haz un diagrama de cajas de los años que los jueces prestaron servicio. Describe la forma de la distribución y cómo la mediana y el IQR se relacionan con el diagrama de cajas.
- d. ¿La mediana está a medio camino entre el menor y el mayor número de años? ¿Por qué sí o por qué no?

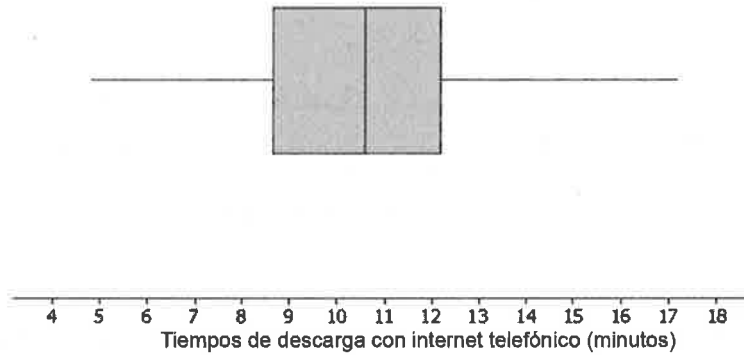
### Ejercicios 2–3: Descarga de canciones

2. Una compañía de banda ancha cronometró el tiempo que tomó descargar 232 canciones de cuatro minutos en una conexión de acceso telefónico al internet. El diagrama de puntos muestra sus resultados.



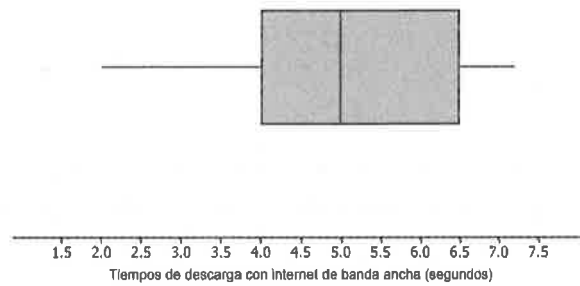
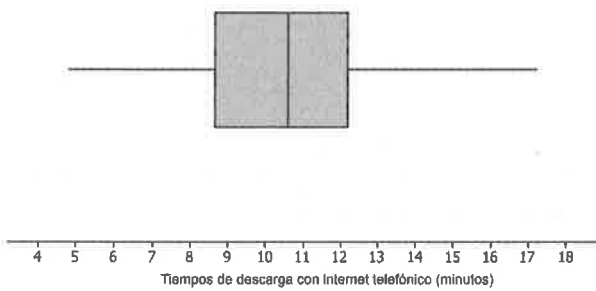
- a. ¿Qué puedes observar sobre los tiempos de descarga del diagrama de puntos?
- b. ¿Es fácil determinar si 12.5 minutos está o no está en el cuarto superior de los tiempos de descarga?

- c. El diagrama de cajas de los datos se muestra a continuación. Ahora, responde las partes (a) y (b) de arriba usando el diagrama de cajas.



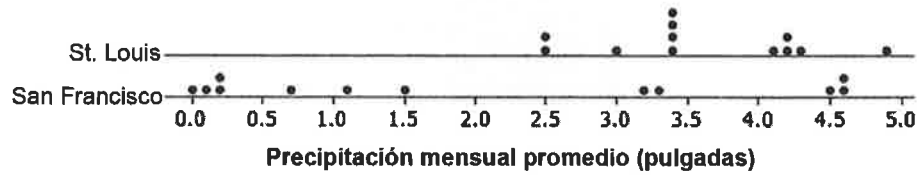
- d. ¿Cuáles son las ventajas de utilizar un diagrama de cajas para resumir un conjunto de datos de gran tamaño? ¿Cuáles son las desventajas?

3. Molly presentó los diagramas de cajas de abajo para argumentar que el uso de una conexión de acceso telefónico sería mejor que usar una conexión de banda ancha. Argumentó que la conexión de acceso telefónico parece tener menos variabilidad en torno a la mediana, aunque el rango general parece ser aproximadamente el mismo para los tiempos de descarga utilizando banda ancha. ¿Qué dirías?



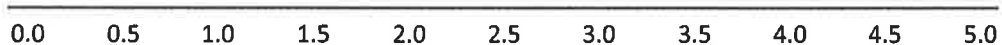
**Ejercicios 4–5: Lluvia**

4. Se usaron los datos sobre la precipitación promedio para cada uno de los doce meses del año para construir los diagramas de puntos a continuación.



- ¿Cuántos puntos de datos hay en cada diagrama de puntos? ¿Qué representa cada punto de datos?
- Haz una conjetura sobre qué ciudad tiene la mayor variabilidad en la cantidad de precipitación promedio mensual y cómo esto se refleja en los IQRs para los datos de ambas ciudades.
- Basándote en los diagramas de puntos, ¿cuáles son los valores aproximados de los rangos intercuartiles (IQRs) para las precipitaciones promedio mensuales para cada ciudad? Usa los IQRs para comparar las ciudades.
- En una lección anterior, las temperaturas promedio mensuales se redondean al grado Fahrenheit más cercano. ¿Tendría sentido redondear la cantidad de precipitación a la pulgada más cercana? ¿Por qué sí o por qué no?

5. Usa los datos del Ejercicio 4 para responder lo siguiente.
- a. Haz un diagrama de cajas de las cantidades de precipitación mensual para cada ciudad con la misma escala.



Precipitación mensual promedio en St. Louis (pulgadas)



Precipitación mensual promedio en San Francisco (pulgadas)

- b. Compara el porcentaje de meses que recibe más de 2 pulgadas de precipitación para las dos ciudades. Explica tu razonamiento.
- c. ¿Cómo se compara el 25% superior de las precipitaciones promedio mensuales para las dos ciudades?
- d. Describe los intervalos que contienen el 25% más pequeño de las cantidades promedio de precipitación mensual de cada ciudad.

- e. Piensa en los diagramas de puntos y los diagramas de cajas. ¿Qué representación crees que te ayuda más para comprender cómo varían los datos?

Nota: Los datos utilizados en este problema se muestran en la siguiente tabla.

Precipitación promedio (pulgadas)

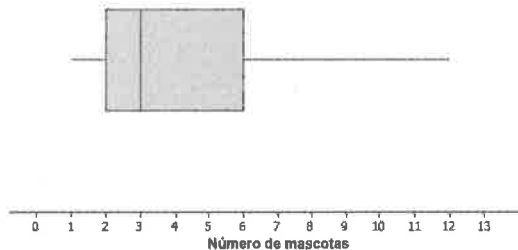
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
San Luis	2.45	2.48	3.36	4.10	4.80	4.34	4.19	3.41	3.38	3.43	4.22	2.96
San Francisco	4.5	4.61	3.76	1.46	0.70	0.16	0	0.06	0.21	1.12	3.16	4.56

Fuente de datos: <http://www.weather.com>

Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Los datos sobre el número de mascotas por familia para los estudiantes en una clase de sexto grado se resumen en el diagrama de cajas a continuación:

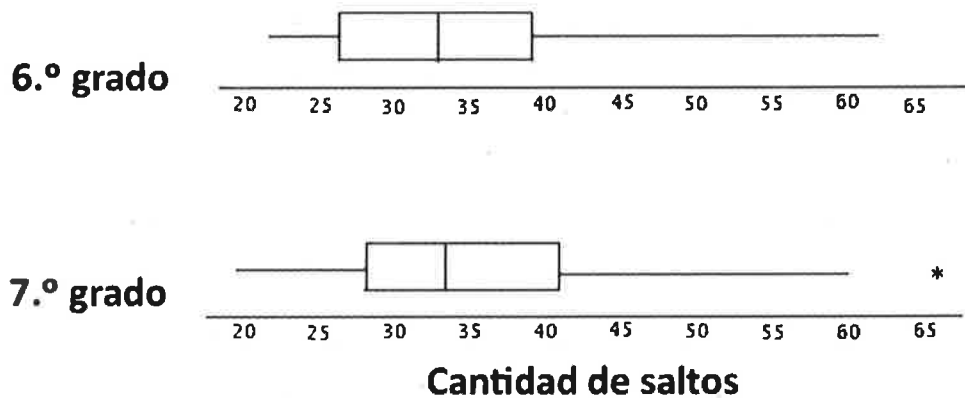


1. ¿Puedes identificar cuántas familias tienen dos mascotas? Explica por qué sí o por qué no.
2. Dado el diagrama de cajas de arriba, ¿cuál de las siguientes declaraciones son verdaderas? Si la declaración es falsa, modifícala para hacer que la declaración sea verdadera.
  - a. Cada familia tiene al menos una mascota.
  - b. Aproximadamente, una cuarta parte de las familias tiene seis o más mascotas.
  - c. La mayoría de las familias tiene tres mascotas.
  - d. Aproximadamente, la mitad de las familias tiene dos o menos mascotas.
  - e. Aproximadamente, tres cuartas partes de las familias tienen dos o más mascotas.





A continuación se resumen los resultados de una competencia de saltar la cuerda entre estudiantes de sexto y séptimo grado. Los estudiantes registraron cuántas veces podían saltar la cuerda en un minuto.



- a. ¿Los estudiantes de qué grado obtuvieron los mejores resultados? Explica cómo lo sabes.

**Los estudiantes de los dos grados tuvieron resultados igualmente exitosos. En los dos grados, la mediana, el cuartil inferior y el cuartil superior son prácticamente iguales a pesar de que estos valores se desplazan ligeramente hacia la derecha en el caso del séptimo grado.**

Me doy cuenta de que la distribución de los valores de datos en cada grupo de datos es muy parecida.

- b. ¿Por qué crees que uno de los valores de datos de 7.º grado no es parte del segmento de recta?

**El mayor número de saltos se encontraba bastante alejado del otro número de saltos, entonces estaba marcado en forma separada.**

- c. ¿Cómo se comparan las dos medianas de la cantidad de saltos de los dos grados? ¿Sorprende? ¿Por qué sí o por qué no?

**La mediana de la cantidad de saltos en el 7.º grado era prácticamente igual, solo levemente mayor, que la mediana de la cantidad de saltos en 6.º grado. Esto tiene sentido porque los estudiantes de sexto y séptimo grado deberían poder saltar aproximadamente la misma cantidad de veces en un minuto. No esperaría que los estudiantes de séptimo grado saltasen muchas veces más en un minuto que los de sexto grado, por lo cual los resultados no me sorprenden.**

- d. ¿Cómo se compara el IQR en los dos grados?

***La mitad central de la cantidad de saltos del 7.º grado estaba relativamente dispersa, extendiéndose por un rango alrededor de 13 saltos desde aproximadamente 28 hasta 41 saltos con la mediana cerca de los 34 saltos. La mitad central de la cantidad de saltos del 6.º grado también estaba relativamente dispersa, extendiéndose por un rango alrededor de 13 saltos desde aproximadamente 26 hasta 39 saltos.***

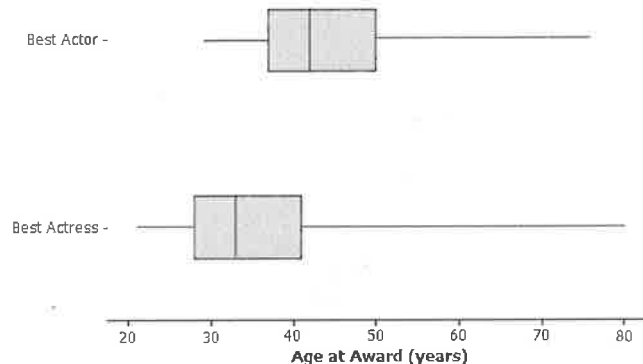
- e. El estudiante de sexto grado con mayor cantidad de saltos fue Max y el estudiante de séptimo grado con la mayor cantidad de saltos fue Makayla. ¿Cuántos saltos dieron en un minuto? ¿Cómo lo sabes?

***Max saltó alrededor de 63 veces y Makayla saltó alrededor de 66 veces. Lo sé porque miré el valor máximo de cada diagrama de caja.***

- f. Clara, una estudiante de sexto grado, saltó 47 veces en un minuto. ¿Qué puedes decir sobre el porcentaje de estudiantes de sexto grado que saltaron más veces que Clara en un minuto?

***Clara está en el cuartil superior con 47 saltos, entonces menos del 25% de los estudiantes de sexto grado fueron capaces de saltar más veces que Clara.***

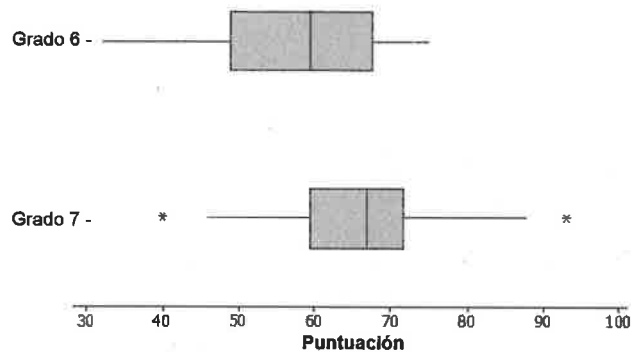
1. Los diagramas de cajas a continuación resumen las edades en el momento de la entrega del galardón a la mejor actriz y el mejor actor en los Premios Oscar.



Fuente de datos: [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_Best\\_Actor\\_winners\\_by\\_age\\_at\\_win](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Best_Actor_winners_by_age_at_win)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_Best\\_Actress\\_winners\\_by\\_age\\_at\\_win](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Best_Actress_winners_by_age_at_win)

- Basándote en los diagramas de cajas, ¿crees que es más difícil que una mujer mayor gane un Premio Oscar a la mejor actriz o que un hombre mayor gane el premio al mejor actor? ¿Por qué sí o por qué no?
- La mujer de más edad en ganar un Premio Oscar fue Jessica Tandy en 1990 por *Driving Miss Daisy*. El actor de más edad fue Henry Fonda por *On Golden Pond* en 1982. ¿Qué edad tenían cuando ganaron el premio? ¿Cómo lo sabes? ¿Eran mucho mayores que la mayoría de los otros ganadores?
- El actor ganador en 2013 fue Daniel Day-Lewis por *Lincoln*. Tenía 55 años de edad en ese momento. ¿Qué puedes decir sobre el porcentaje de hombres ganadores de los premios que eran mayores que Daniel Day-Lewis cuando ganaron su Oscar?
- Usa la información proporcionada por los diagramas de cajas para escribir un párrafo para apoyar o refutar la afirmación de que un menor número de actrices mayores ganan el Premio Oscar en comparación con actores.

2. Las puntuaciones de estudiantes de sexto y séptimo grado en una prueba sobre polígonos y sus características se resumen en los diagramas de cajas a continuación.



- ¿En qué grado se desempeñaron los estudiantes de mejor manera? Explica cómo puedes determinarlo.
  - ¿Por qué crees que dos de los valores de datos en el 7.º grado no son parte de los segmentos de recta?
  - ¿Cómo se comparan las medianas de las puntuaciones para los dos grados? ¿Esto te sorprende? ¿Por qué sí o por qué no?
  - ¿Cómo se comparan los IQRs para los dos grados?
3. Una fórmula para el IQR podría escribirse como  $Q3 - Q1 = IQR$ . Supongamos que supieras el IQR y el Q1. ¿Cómo podrías encontrar el Q3?
4. Considera el enunciado, "Históricamente, la duración promedio del servicio como presidente en el Tribunal Supremo ha sido menos de 15 años; sin embargo, desde 1969, la duración promedio de servicio ha aumentado". Usa los datos dados en el Ejercicio 1 para responder las siguientes preguntas.
- ¿Estás de acuerdo o en desacuerdo con el enunciado? Explica tu razonamiento.
  - ¿Tu respuesta cambiaría si usaras la mediana del número de años en lugar de la media?

## Desafío exploratorio

### Repaso de preguntas estadísticas

Las preguntas estadísticas que investigaron en este módulo incluyeron las siguientes:

- ¿Cuántas horas típicamente duermen los estudiantes de sexto grado en una noche cuando no hay clases al día siguiente?
- ¿Cuál es el número típico de libros que un estudiante de sexto grado lee en el transcurso de 6 meses?
- ¿Cuál es el ritmo cardíaco típico de un estudiante en una clase de sexto grado?
- ¿Cuántas horas típicamente pasa un estudiante de sexto grado jugando un deporte o juego al aire libre?
- ¿Cuáles son las circunferencias de las cabezas de adultos interesados en comprar gorras de béisbol?
- ¿Cuál es la duración de las pilas de una determinada marca?
- ¿Cuántas mascotas tienen los estudiantes?
- ¿Cuánto tiempo les toma a los estudiantes llegar a la escuela?
- ¿Cuál es la temperatura diaria típica en la Ciudad de Nueva York?
- ¿Cuál es el peso típico de una mochila para los estudiantes en una cierta escuela?
- ¿Cuál es el número típico de papas fritas en una orden grande en un restaurante de comida rápida?
- ¿Cuál es el número típico de minutos que un estudiante pasa haciendo tarea todos los días?
- ¿Cuál es la altura típica de un salto vertical de un jugador de la NBA?

¿Qué tienen estas preguntas en común?

¿Por qué varias de estas preguntas incluyen la palabra *típica*?

### Un repaso de una investigación estadística

Recordemos de la primera lección de este módulo que una pregunta estadística es una pregunta que se responde con datos que anticipas que van a variar.

Vamos a repasar los pasos de una investigación estadística.

Paso 1: Plantear una pregunta que se puede responder con datos.

Paso 2: Recolectar los datos adecuados.

Paso 3: Resumir los datos con gráficas y resúmenes numéricos.

Paso 4: Responder la pregunta planteada en el Paso 1 utilizando los resúmenes numéricos y gráficas.

El primer paso es plantear una pregunta estadística. Selecciona una de las preguntas investigadas en este módulo y escríbela en la siguiente Plantilla de repaso del estudio estadístico.

El segundo paso es recolectar los datos. En todas estas investigaciones, se te dieron datos. ¿Cómo crees que se recolectaron los datos para la pregunta que seleccionaste en el Paso 1? Escribe tu respuesta en el siguiente resumen para el Paso 2.

El tercer paso consiste de las diversas formas en que resumes los datos. Enumera las diversas maneras en que resumiste los datos en el espacio para el Paso 3.

#### Plantilla de repaso del estudio estadístico

Paso 1: Plantear una pregunta estadística.
Paso 2: Recolectar los datos.
Paso 3: Resumir los datos.

Paso 4: Responder la pregunta.

### Desarrollar preguntas estadísticas

Ahora es tu turno de responder una pregunta estadística que se base en datos recolectados. Antes de recolectar los datos, explora las posibles preguntas estadísticas. Para cada pregunta, indica los datos que recolectarías y resumirías para responder la pregunta. Además, indica cómo piensas recolectar los datos.

Piensa en preguntas que se podrían responder con los datos recolectados de los miembros de tu clase o escuela, o datos que se podrían recolectar de sitios web reconocidos (tales como la Asociación Estadounidense de Estadística y el proyecto del Censo en la Escuela). Tu maestro(a) tendrá que aprobar tanto tu pregunta como tu plan para recolectar datos antes de recolectarlos.

Juntos en clase, explora las posibilidades para una investigación estadística. Escribe algunas de las ideas que la clase mencionó utilizando la siguiente tabla.

Posibles preguntas estadísticas	¿Qué datos se recolectarían y cómo se recolectarían?

Después de discutir varias de las posibilidades para un proyecto estadístico, prepara una pregunta estadística y un plan para recolectar los datos. Después de que tu maestro(a) apruebe tu pregunta y plan de recolección de datos, comienza a recolectar los datos. Organiza cuidadosamente tus datos a medida que comienzas a desarrollar los resúmenes numéricos y gráficos para responder tu pregunta estadística. En las próximas lecciones, recibirás orientación para empezar a crear un cartel o un esquema de una presentación que se compartirá con tu maestro(a) y compañeros de clase.

Completa lo siguiente para presentárselo a tu maestro(a):

1. La pregunta estadística para mi investigación es:

2. Esta es la manera que propongo para recolectar mis datos. (Incluye la forma en que vas a recolectar tus datos y una descripción clara de lo que vas a medir o contar).



**Resumen de la lección**

Una investigación estadística implica un proceso de investigación de cuatro pasos:

- Plantear preguntas que se puedan responder con datos.
- Diseñar un plan para la recolección de datos apropiados y luego usar el plan para recolectar los datos.
- Analizar los datos.
- Interpretar resultados y sacar conclusiones válidas de los datos para responder la pregunta planteada.



Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

1. ¿Qué es una pregunta estadística?

2. ¿Cuáles son los cuatro pasos en una investigación estadística?



Tu maestro(a) indicará los pasos que se espera que completes en los próximos días para desarrollar este proyecto. Ten en cuenta que el primer paso es formular una pregunta estadística. Con una de las preguntas estadísticas planteadas en esta lección, o con una nueva desarrollada en esta lección, describe tu pregunta y el plan para recolectar y resumir los datos. Completa el proceso como lo indique tu maestro(a).



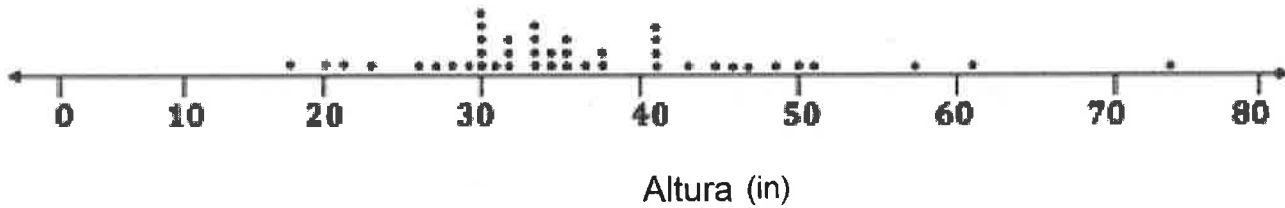
**Ejemplo 1: Información del resumen de las gráficas**

Este es un conjunto de datos de las edades (en años) de 43 participantes que corrieron en una carrera de 5 kilómetros.

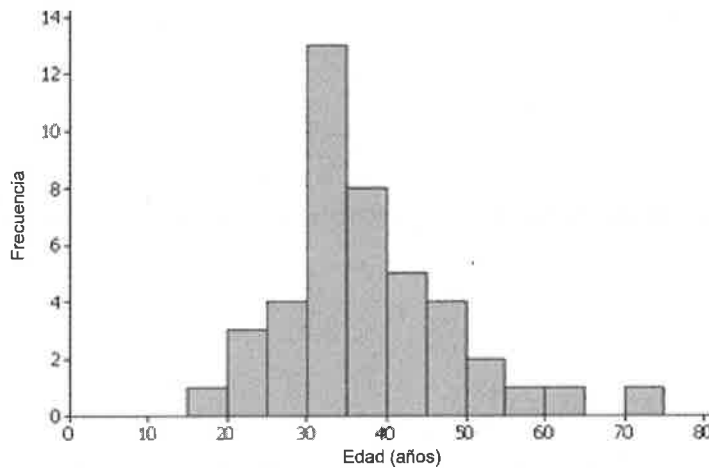
20	30	30	35	36	34	38	46
45	18	43	23	47	27	21	30
32	32	31	32	36	74	41	41
51	61	50	34	34	34	35	28
57	26	29	49	41	36	37	41
38	30	30					

Estas son algunas de las estadísticas del resumen, un diagrama de puntos y un histograma de los datos:

Mínimo = 18, Q1 = 30, Mediana = 35, Q3 = 41, Máximo = 74; Media = 36.8, MAD = 8.1



Histograma de las edades de los participantes en una carrera de 5 km



**Ejercicios 1–7**

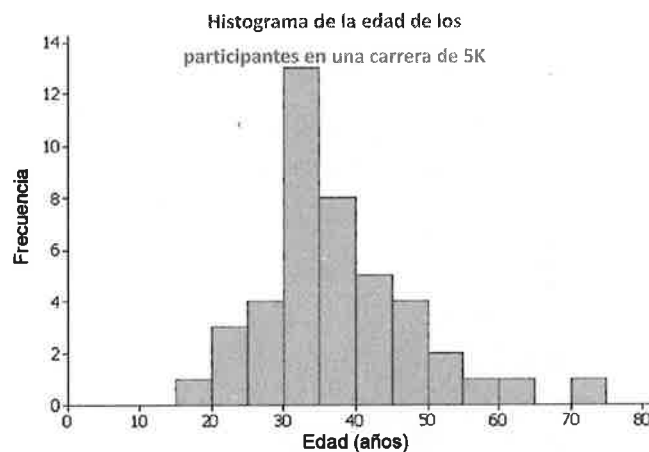
1. Basándote en el histograma, ¿describirías la forma de la distribución de los datos como aproximadamente simétrica o como sesgada? ¿Habrías llegado a esta misma conclusión observando el diagrama de puntos?
2. Si hubiera 500 participantes en lugar de solo 43, ¿usarías un diagrama de puntos o un histograma para mostrar los datos?
3. ¿Qué es algo que puedes ver en el diagrama de puntos que no es tan fácil ver en el histograma?
4. ¿El diagrama de puntos y el histograma parecen estar centrados aproximadamente en el mismo lugar?
5. ¿Tanto el diagrama de puntos como el histograma transmite información sobre la variabilidad en la distribución de las edades?



6. Si no tuvieras el conjunto de datos original y solo tuvieras el diagrama de puntos y el histograma, ¿podrías encontrar el valor de la mediana de edad con el diagrama de puntos?
7. Explica por qué solo podrías calcular aproximadamente el valor de la mediana si solo hay un histograma de los datos.

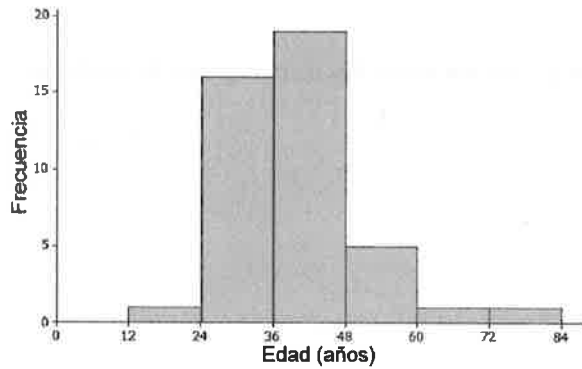
### Ejercicios 8–12: Gráficas y resúmenes numéricos

8. Supongamos que se escribió un artículo en la prensa acerca de la carrera. El artículo incluyó el histograma que se muestra aquí y también indicó que, “La carrera atrajo a muchos participantes de mayor edad este año. La mediana de la edad fue 45”. Basándote en el histograma, ¿cómo puedes saber que esta declaración es incorrecta?

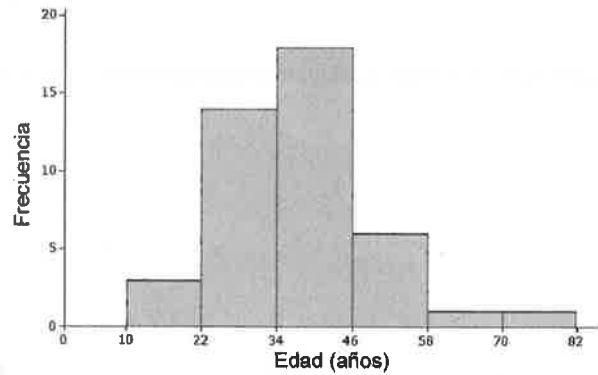


9. Uno de los histogramas de abajo es otro histograma dibujado correctamente para las edades de los participantes. Selecciona el histograma correcto y explica cómo determinaste cuál gráfica está correcta (y cuál está incorrecta) con base en las medidas del resumen y el diagrama de puntos.

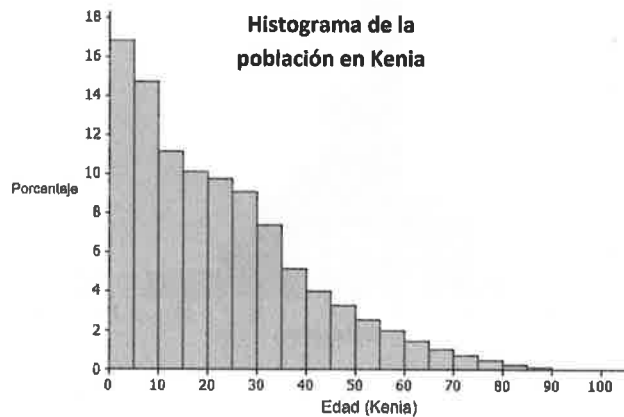
Histograma de la edad de los participantes en una carrera de 5K



Histograma de la edad de los participantes en una carrera de 5K



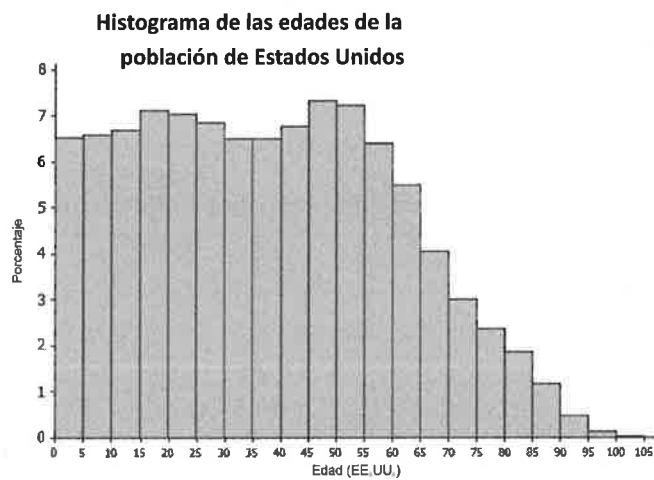
10. El histograma a continuación representa la distribución por edades de la población de Kenia en 2010.



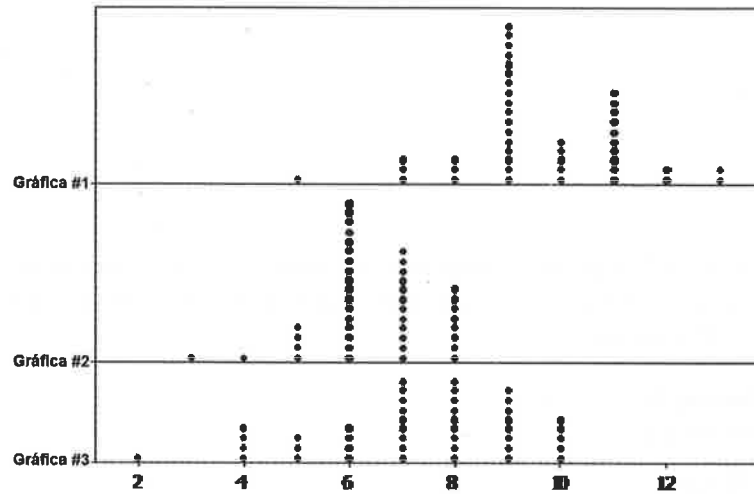
- a. ¿Cómo sabemos de la gráfica de arriba que el primer cuartil (Q1) de esta distribución de edades está entre 5 y 10 años de edad?

- b. Alguien cree que la edad media en Kenia es aproximadamente 30. Basándote en el histograma, ¿es 30 años un buen cálculo aproximado de la mediana de edad para Kenia? Explica por qué sí o por qué no.

11. El histograma de abajo representa la distribución de edades de la población de los Estados Unidos en el 2010. Basándote en el histograma, ¿cuál de los siguientes rangos crees que incluye la mediana de edades de los Estados Unidos: 20–30, 30–40 o 40–50? ¿Por qué?



12. Considera los siguientes tres diagramas de puntos. Nota: La misma escala se utiliza en cada diagrama de puntos.



- ¿Qué diagrama de puntos tiene una mediana de 8? Explica por qué seleccionaste este diagrama de puntos en vez de los otros dos.
- ¿Qué diagrama de puntos tiene una media de 9.6? Explica por qué seleccionaste este diagrama de puntos en vez de los otros dos.
- ¿Qué diagrama de puntos tiene una mediana de 6 y un rango de 5? Explica por qué seleccionaste este diagrama de puntos en vez de los otros dos.

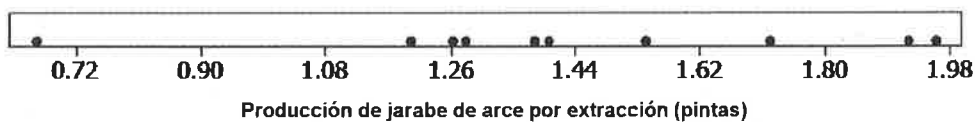
Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

1. Muchos estados producen jarabe de arce, lo cual requiere extraer la savia de un árbol de arce. Sin embargo, algunos estados producen más litros de jarabe de arce por extracción que otros estados. El siguiente diagrama de puntos muestra los litros de jarabe de arce producidos por extracción en cada uno de los 10 estados que produjeron jarabe de arce en 2012.

¿Cuál de los tres conjuntos de medidas de resumen a continuación podrían ser medidas de resumen correctas para el conjunto de datos que se muestra en el diagrama de puntos? Para cada opción que elimines, da por lo menos una razón para la eliminación.

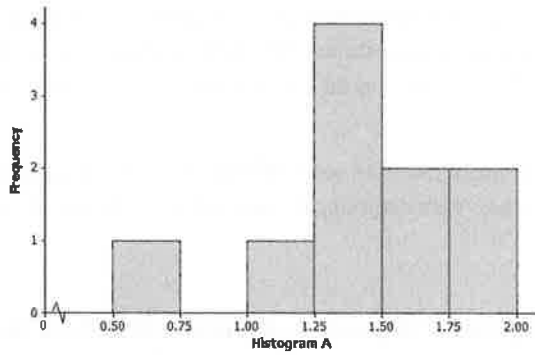
**Producción de jarabe de arce por extracción por estado (10 estados - Resumen 2012 de la USDA)**



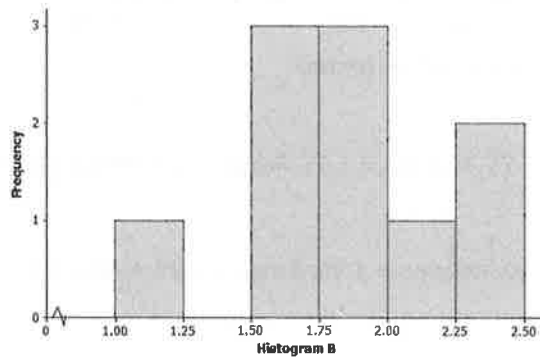
- a. Mínimo = 0.66, Q1 = 1.26, Mediana = 1.385, Q3 = 1.71, Máximo = 1.95, Rango = 2.4; Media = 1.95, MAD = 0.28
- b. Mínimo = 0.66, Q1 = 1.26, Mediana = 1.71, Q3 = 1.92, Máximo = 1.95, Rango = 1.29; Media = 1.43, MAD = 2.27
- c. Mínimo = 0.66, Q1 = 1.26, Mediana = 1.385, Q3 = 1.71, Máximo = 1.95, Rango = 1.29; Media = 1.43, MAD = 0.28

2. ¿Cuál de los tres histogramas a continuación podría ser un histograma para los datos que se muestran en el diagrama de puntos en el Problema 1? Para cada histograma que elimines, da por lo menos una razón para la eliminación.

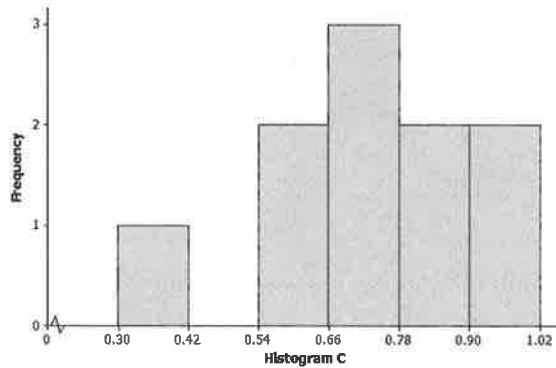
a.



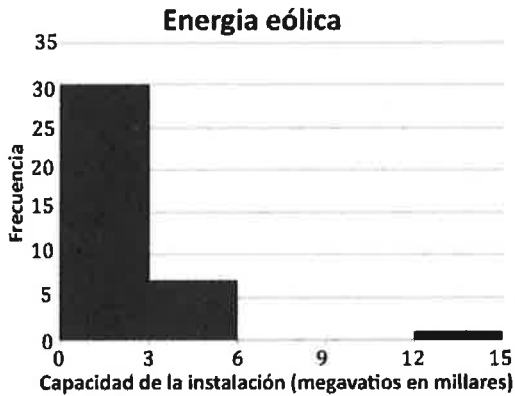
b.



c.



1. El siguiente histograma muestra la cantidad de energía eólica que producen Puerto Rico y los 39 estados que tenían instalaciones eólicas a fines de 2014. Muchos de estos estados produjeron menos de 3,000 megavatios de energía, excepto un estado que produjo más de 14,000 megavatios (Texas). En el histograma, ¿cuál de los tres grupos de resumen de medidas podría coincidir con la gráfica? Para cada opción que elimines, debes dar por lo menos una razón para esa eliminación.



Como un histograma no muestra valores individuales, no es posible determinar valores exactos para el resumen de 5 números. Sin embargo, puedo usar mis conocimientos sobre el significado de estos términos para ver qué tiene sentido en el contexto de la situación y la información provista en el histograma.

Fuente: <http://www.neo.ne.gov/>, consultada el 29 de octubre de 2018

- Mínimo = 1,  $Q1 = 0.16$ , Mediana = 0.73,  $Q3 = 2.6$ , Máximo = 13, Media = 1.6, MAD = 1.5
- Mínimo = 1.5,  $Q1 = 16.6$ , Mediana = 0.73,  $Q3 = 2.6$ , Máximo = 14, Media = 15.2, MAD = 1.67
- Mínimo = 2.7,  $Q1 = 0.16$ , Mediana = 730,  $Q3 = 6$ , Máximo = 17, Media = 1.6, MAD = 1.5

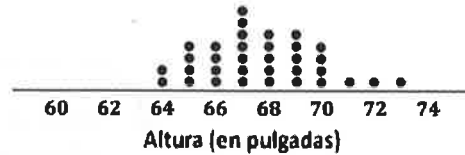
**La respuesta correcta es (a).**

**La opción (b) no funcionaría porque  $Q1$  (la mediana de la mitad inferior de los datos) debe ser menor que 0.73, la mediana, entonces un valor de 16.6 no es razonable. Además, la media no puede ser mayor que el valor máximo que aparece en la gráfica, entonces el valor de la media en la opción (b) no es razonable.**

**La opción (c) no funcionaría. El valor de la mediana no es razonable dada la escala de la gráfica. Además, es probable que la media sea mayor que (no menor que) la mediana considerando la naturaleza de la distribución de estar sesgada a la derecha y el gran valor atípico, que no es el caso en la opción (c). Tampoco es razonable el valor máximo porque es mayor que el número mayor en la escala horizontal.**

2. En el siguiente diagrama de puntos se muestran las estaturas (redondeadas a la pulgada más cercana) de las 34 integrantes del equipo femenino de natación y buceo 2015–2016 de Brigham Young University.

Equipo femenino de natación y buceo de Brigham Young University



Fuente: <https://byucougars.com/>, consultada el 28 de septiembre de 2015.

- a. Usa el diagrama de puntos para determinar el resumen de 5 números (mínimo, cuartil inferior, mediana, cuartil superior y máximo) para el grupo de datos.

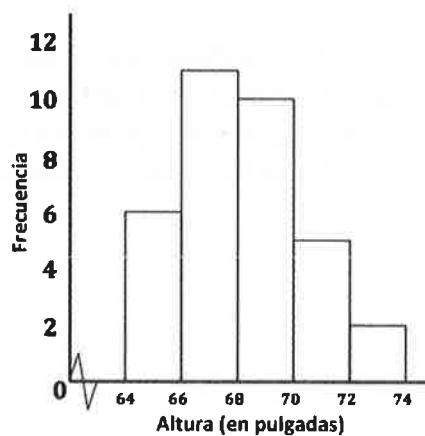
**Mínimo = 64, Q1 = 66, Mediana = 67.5, Q3 = 69, y Máximo = 73**

El cuartil inferior, Q1, es la mediana de la mitad inferior de los datos.

El cuartil superior, Q3, es la mediana de la mitad superior de los datos.

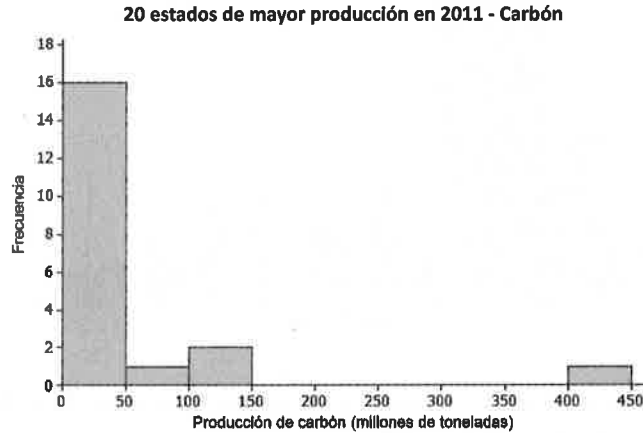
- b. Basado en este diagrama de puntos, dibuja un histograma de las estaturas usando los siguientes intervalos: 64 a < 66 pulgadas, 66 a < 68 pulgadas, y así sucesivamente.

Histograma de las estaturas del equipo femenino de natación y buceo by BYU



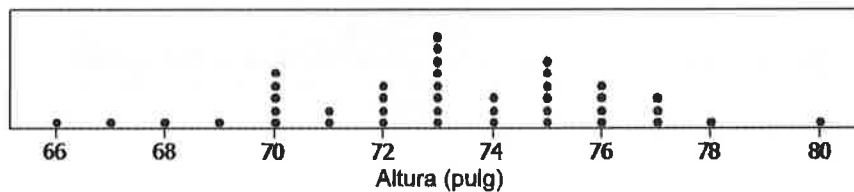


1. El siguiente histograma muestra la cantidad de carbón producido (por estado) para los 20 principales estados productores de carbón en el 2011. Muchos de estos estados produjeron menos de 50 millones de toneladas de carbón, pero un estado produjo más de 400 millones de toneladas (Wyoming). Para el histograma, ¿cuál de los tres conjuntos de medidas de resumen podría coincidir con la gráfica? Para cada opción que elimines, da por lo menos una razón para la eliminación de esa opción.



Fuente: Datos de producción de carbón en Estados Unidos por estado, según lo informado por la Asociación Nacional de Minería de [http://www.nma.org/pdf/c\\_production\\_state\\_rank.pdf](http://www.nma.org/pdf/c_production_state_rank.pdf), consultado el 5 de mayo de 2013

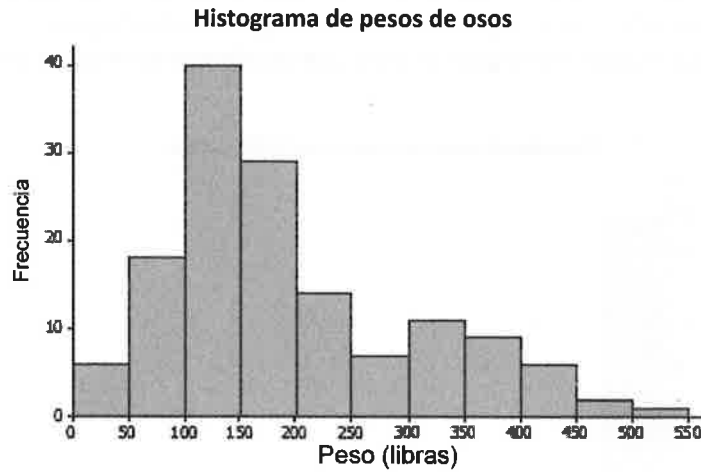
- Mínimo = 1, Q1 = 12, Mediana = 36, Q3 = 57, Máximo = 410; Media = 33, MAD = 2.76
  - Mínimo = 2, Q1 = 13.5, Mediana = 27.5, Q3 = 44, Máximo = 439; Media = 54.6, MAD = 52.36
  - Mínimo = 10, Q1 = 37.5, Mediana = 62, Q3 = 105, Máximo = 439; Media = 54.6, MAD = 52.36
2. En el diagrama de puntos a continuación se muestran las estaturas (redondeadas a la pulgada más cercana) de los 41 miembros del equipo de natación de la Universidad de Texas del 2012–2013.



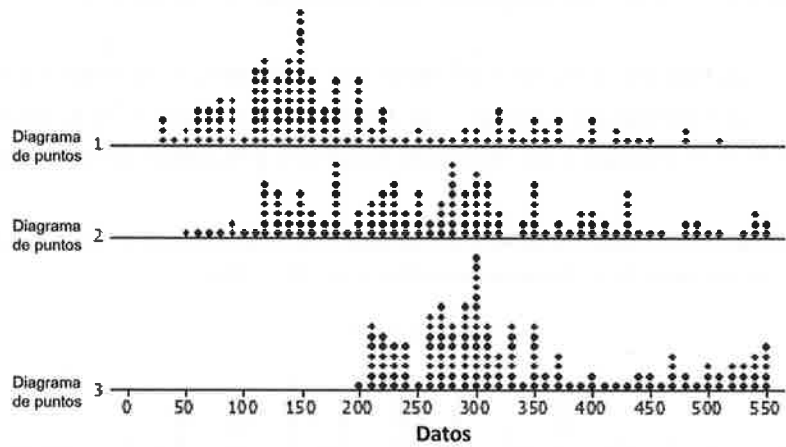
Fuente: <http://www.texassports.com> consultado el 30 de abril de 2013

- Usa el diagrama de puntos para determinar el resumen de 5 números (mínimo, cuartil inferior, mediana, cuartil superior y máximo) para el conjunto de datos.
- Basándote en este diagrama de puntos, haz un histograma de las estaturas usando los siguientes intervalos: 66 a < 68 pulgadas, 68 a < 70 pulgadas y así sucesivamente.

3. Los datos sobre el peso (en libras) de 143 osos salvajes se resumen en el siguiente histograma.



¿Cuál de los tres diagramas de puntos de abajo podría ser un diagrama de puntos de los datos de los pesos de los osos? Explica cómo determinaste cuál es el diagrama correcto.



Supongamos que estás interesado en comparar los pesos de osos polares adultos machos y los pesos de osos pardos adultos machos. Si hubiera datos disponibles de los pesos de estos dos tipos de osos, se podrían usar para responder preguntas como las siguientes:

- ¿Los osos polares adultos suelen pesar menos que los osos pardos adultos?
- ¿Los pesos de los osos polares adultos son semejantes entre sí, o los pesos tienden a diferir mucho de un oso a otro?
- ¿Los pesos de osos polares adultos son más congruentes que los pesos de los osos pardos adultos?

Estas preguntas se podrían responder más fácilmente mediante la comparación de las distribuciones de peso para los dos tipos de osos. Las gráficas de distribuciones de datos (tales como diagramas de puntos, diagramas de cajas o histogramas) que se dibujan una al lado de la otra y que se dibujan a la misma escala facilitan la comparación de distribuciones de datos en términos de centro, variabilidad y forma.

En esta lección, cuando se presenten dos o más distribuciones de datos, piensa en lo siguiente:

- ¿Cómo son semejantes las distribuciones de datos?
- ¿Cómo son diferentes las distribuciones de datos?
- ¿Qué te dicen las semejanzas y diferencias en el contexto de los datos?

### Ejemplo 1: Comparar grupos usando diagramas de cajas

Recordemos que un *diagrama de cajas* es una representación visual de un resumen de cinco números. La parte de la caja de una gráfica de cajas se dibuja de manera que el ancho de la caja represente el IQR. La distancia del extremo de la recta de la izquierda al extremo de la recta de la derecha representa el rango.

Si dos diagramas de cajas (cada uno representando una distribución diferente) se dibujan el uno al lado del otro con la misma escala, es fácil comparar los valores en los resúmenes de cinco números de las dos distribuciones, así como comparar visualmente los IQRs y rangos.

Este es un conjunto de datos de las edades de 43 participantes en una carrera de 5 kilómetros (que se muestra en una lección anterior).

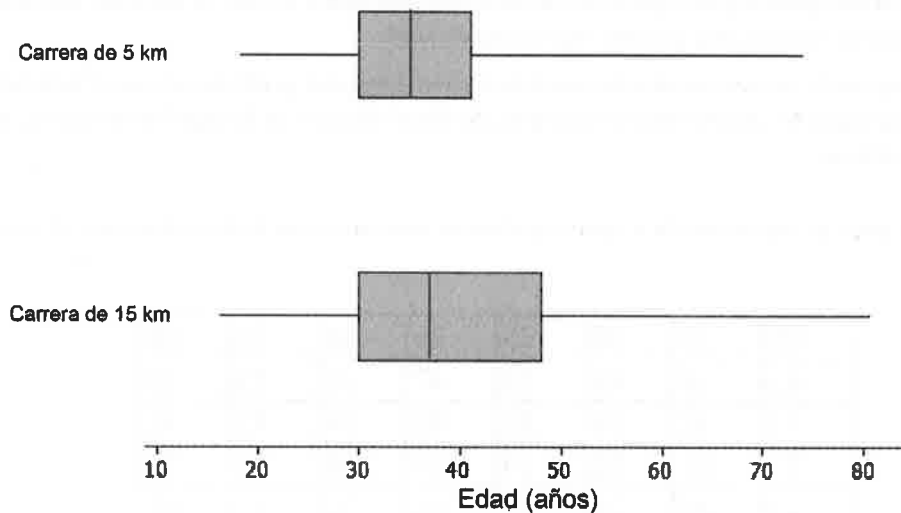
20	30	30	35	36	34	38	46
45	18	43	23	47	27	21	30
32	32	31	32	36	74	41	41
51	61	50	34	34	34	35	28
57	26	29	49	41	36	37	41
38	30	30					

Este es el resumen de cinco números de los datos: Mínimo = 18,  $Q_1 = 30$ , Mediana = 35,  $Q_3 = 41$ , Máximo = 74.

También había una carrera de 15 kilómetros. Las edades de 55 participantes en esa carrera aparecen a continuación.

47	19	30	30	36	37	35	39
19	49	47	16	45	22	50	27
19	20	30	32	32	31	32	37
22	81	43	43	54	66	53	35
22	35	35	36	28	61	26	29
38	52	43	37	38	43	39	30
58	30	48	49	54	56	58	

¿La carrera más larga parece atraer a diferentes participantes en términos de edad? A continuación, se presentan diagramas de cajas uno al lado del otro que pueden ayudar a responder esa pregunta. Los diagramas de cajas uno al lado del otro son dos o más diagramas de cajas dibujados usando la misma escala. ¿Qué notas acerca de los dos diagramas de cajas?

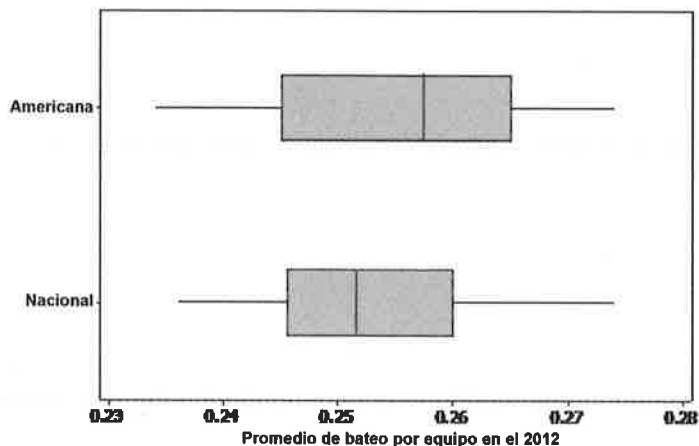


**Ejercicios 1–6**

1. Basándote en los diagramas de cajas, calcula los valores en el resumen de cinco números para las edades en el conjunto de datos de la carrera de 15 kilómetros.
2. ¿Los dos conjuntos de datos tienen la misma mediana? Si no es así, ¿cuál carrera tuvo la mediana de edad más alta?
3. ¿Los dos conjuntos de datos tienen el mismo IRQ? Si no es así, ¿cuál distribución tiene la mayor dispersión en el 50% centro de su distribución?
4. ¿Cuál carrera tuvo el menor rango general de edades? ¿Cuál crees que es el rango de edades para la carrera de 15 kilómetros?
5. ¿Cuál carrera tuvo el participante de más edad? ¿Cuántos años tenía este participante?
6. Ahora considera solo los 25% participantes más jóvenes de la carrera de 15 kilómetros. ¿Cuántos años tenía el participante más joven de este grupo? ¿Cuántos años tenía el participante de más edad de este grupo? ¿Cómo se compara eso con la carrera de 5 kilómetros?

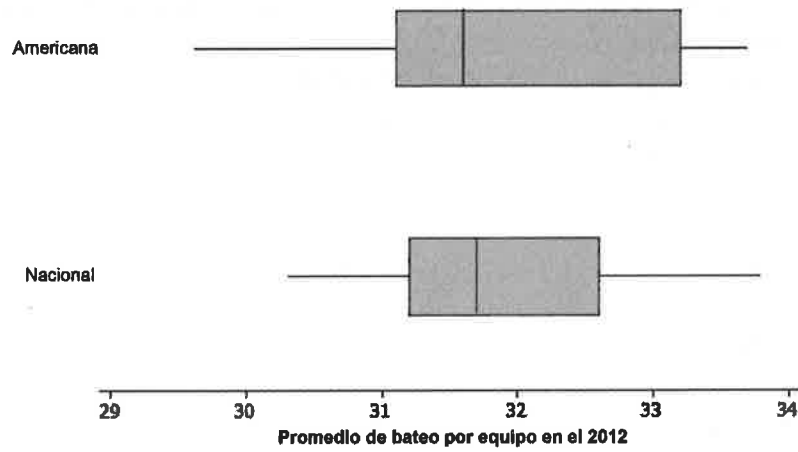
**Ejercicios 7–12: Comparar diagramas de cajas**

En el 2012, las Grandes Ligas de Béisbol tenían dos ligas: la Liga Americana de 14 equipos y una Liga Nacional de 16 equipos. Jesse se preguntó si los equipos de la Liga Americana tienen mayores promedios de bateo y porcentajes en base. (Los valores más altos son mejores). Usa los siguientes diagramas de cajas para investigar. (Fuente: <https://www.mlb.com/>, consultado el 13 de mayo de 2013)



- ¿El promedio más alto de bateo de equipo de la Liga Americana fue muy diferente del promedio más alto de bateo de equipo de la Liga Nacional? Aproximadamente, ¿qué tan grande era la diferencia, y cuál liga tuvo el valor máximo más alto?
- ¿Fue el rango de los promedios de bateo de equipo de la Liga Americana muy diferente o solo ligeramente diferente de los promedios de bateo de equipo de la Liga Nacional?
- ¿Cuál liga tuvo la mediana más alta del promedio de bateo de equipo? Dada la escala de la gráfica y el rango de los conjuntos de datos, ¿la diferencia entre las medianas de los valores para las dos ligas parece ser pequeña o grande? Explica por qué crees que es pequeña o grande.

10. Basándote en los diagramas de caja de abajo para el porcentaje en base, ¿cuáles tres valores del resumen (del resumen de cinco números) parecen ser iguales o casi iguales para ambas ligas?



11. ¿Cuál liga parece tener menos variabilidad en su conjunto de datos? Explica.
12. Recuerda que Jesse se preguntó si los equipos de la Liga Americana tienen mayores promedios de bateo y porcentaje en base. Basándote en los diagramas de cajas mostrados anteriormente, ¿qué le dirías a Jesse?

**Resumen de la lección**

Cuando se compara la distribución de una variable cuantitativa para dos o más grupos distintos, es útil mostrar las distribuciones de los grupos una al lado de la otra usando gráficas dibujadas a la misma escala. Esto facilita la descripción de semejanzas y diferencias en las distribuciones de los grupos.

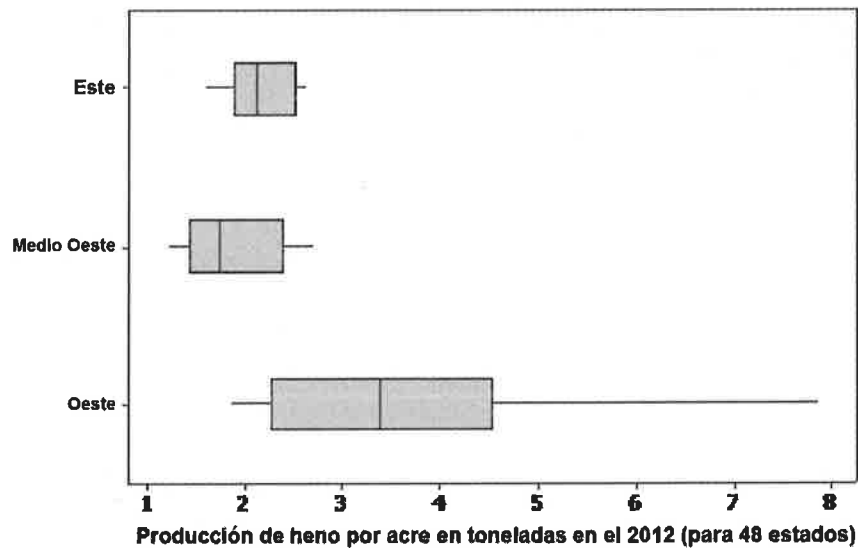


Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

El heno se utiliza para alimentar a los animales, tales como vacas, caballos y cabras. Casi el  $\frac{1}{3}$  del heno cultivado en los Estados Unidos proviene de solo cinco estados. ¿Esto se debe a que estos estados tienen más superficie plantada con heno o podría ser debido a que estos estados producen más heno por acre que otros estados? Los siguientes diagramas de cajas muestran la distribución de heno producido (en toneladas) por acre plantado con heno para tres regiones diferentes: 22 estados del este, 14 estados del medio oeste y 12 estados del oeste.

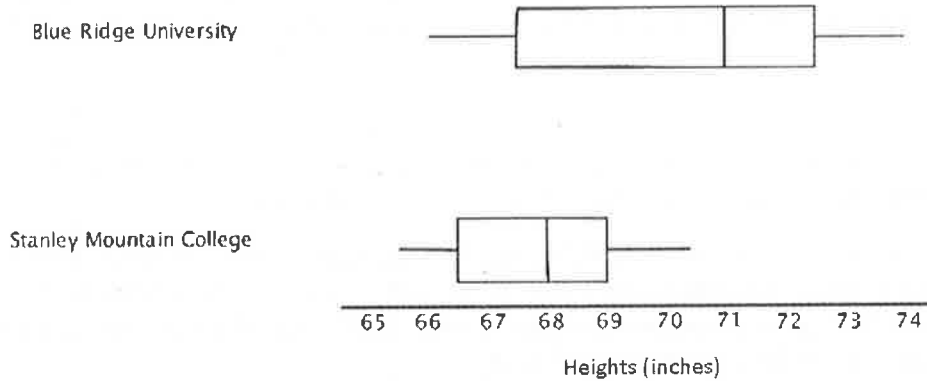
Fuente: *United States Department of Agriculture National Agricultural Statistics Service Crop Production 2012 Summary*, ISSN: 1057-7823, p. 75, consultado el 5 de mayo de 2013



1. ¿Cuál de los conjuntos de datos de las tres regiones tiene la menor variabilidad? ¿Cuál tiene la mayor variabilidad? Para explicar cómo elegiste tus respuestas, escribe una frase o dos que respalden tus selecciones al comparar las medidas resumidas relevantes (como la mediana y el IQR) o aspectos de las representaciones gráficas (como la forma y la variabilidad).



Los programas de deportes de la universidad se separan en divisiones basadas en el tamaño de la universidad, las becas deportivas disponibles y otros factores. Una investigadora se preguntaba si las integrantes de la División I de los programas femeninos de baloncesto (generalmente en las grandes universidades que ofrecen becas deportivas) tienden a ser más altas que las integrantes de la División III de los programas femeninos de baloncesto (generalmente en universidades más pequeñas que no ofrecen becas deportivas). Para comenzar la investigación, la investigadora creó diagramas de caja, lado a lado, para las estaturas (en pulgadas) de 35 jugadoras de baloncesto de Blue Ridge University (un programa de la División I) y las estaturas (en pulgadas) de 15 jugadoras de baloncesto de Stanley Mountain College (un programa de la División III).



- a. ¿Qué grupo de datos tiene el menor rango?

**Stanley Mountain College tiene el menor rango.**

Desde el valor mínimo hasta el valor máximo, el rango es menor de Stanley Mountain College que de Blue Ridge University.

- b. Verdadero o falso: Una jugadora de baloncesto con una estatura igual a la mediana de Blue Ridge University sería más alta con respecto a la mediana de la estatura de las jugadoras de baloncesto de Stanley Mountain College.

**Verdadero**

La mediana de la estatura de una jugadora de Blue Ridge University es 71 pulgadas y la mediana de la estatura de una jugadora de Stanley Mountain College es 68 pulgadas.

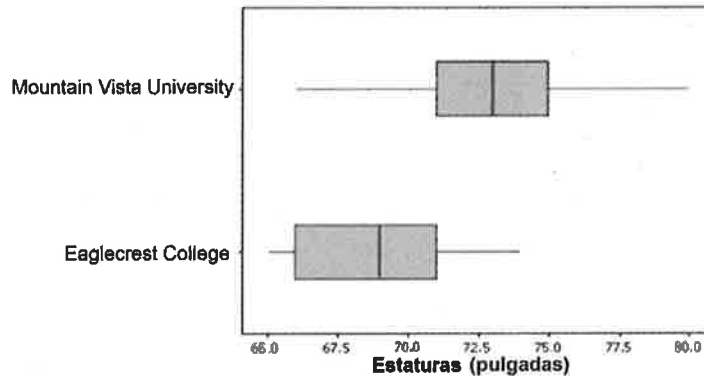
- c. Con el fin de ser meticulosa, la investigadora estudiará los programas deportivos de varias universidades diferentes para profundizar la investigación sobre la afirmación de que las integrantes de los programas femeninos de baloncesto de la División I son generalmente más altas que las integrantes de los programas femeninos de baloncesto de la División III. Pero considerando la gráfica anterior, en esta etapa inicial de su investigación, ¿crees que la afirmación puede ser válida? Respalda cuidadosamente tu respuesta usando medidas de resumen o atributos gráficos.

***Basado en estos dos equipos, la afirmación parece que podría ser correcta. Una gran parte de la distribución de Blue Ridge University es mayor que el valor máximo de la distribución de Stanley Mountain College. El valor de la mediana de la distribución de Blue Ridge University parece ser 3 pulgadas mayor que el valor de la mediana de la distribución de Stanley Mountain College.***

- d. Verdadero o Falso: Por lo menos una de las jugadoras de baloncesto de Blue Ridge University es más alta que la jugadora de baloncesto más alta de Stanley Mountain College.

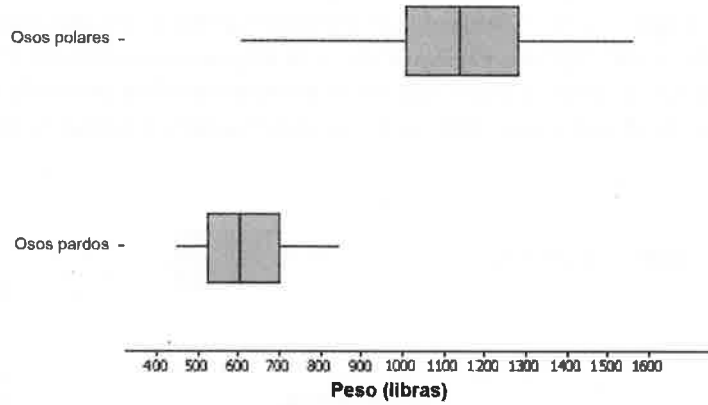
***Verdadero. La mediana de la altura de las jugadoras de baloncesto de Blue Ridge University es mayor que la estatura máxima de las jugadoras de baloncesto de Stanley Mountain College, entonces alrededor del 50% de las jugadoras de baloncesto de Blue Ridge University son más altas que la jugadora más alta de Stanley Mountain College.***

1. Los programas deportivos universitarios están separados en divisiones basadas en el tamaño de la escuela, becas deportivas disponibles y otros factores. Un investigador se preguntó si los miembros de los programas de natación y buceo en la División I (generalmente grandes escuelas que ofrecen becas deportivas) tienden a ser más altos que los nadadores y buzos en los programas de la División III (generalmente escuelas más pequeñas que no ofrecen becas deportivas). Para comenzar la investigación, el investigador crea diagramas de cajas una al lado de la otra para las estaturas (en pulgadas) de 41 nadadores y buzos masculinos en Mountain Vista University (un programa de División I) y las estaturas (en pulgadas) de 10 nadadores y buzos masculinos en Eaglecrest College (un programa de División III).



- ¿Qué conjunto de datos tiene el rango más pequeño?
- Verdadero o falso: Un nadador que tenía una estatura igual a la mediana para Mountain Vista University sería más alto que la mediana de estatura de los nadadores y buzos de Eaglecrest College.
- Para ser más detallado, el investigador examinará otros programas deportivos de muchas otras universidades para investigar aún más el enunciado de que los miembros de los programas de natación y buceo en la División I son generalmente más altos que los nadadores y buzos en la División III. Pero dada la gráfica anterior, en esta etapa inicial de su investigación, ¿crees que el enunciado podría ser válido? Respaldar cuidadosamente tu respuesta usando medidas de resumen o atributos gráficos.

2. Los datos sobre los pesos (en libras) de 100 osos polares y 50 osos pardos se resumen en los diagramas de cajas que se muestran a continuación.

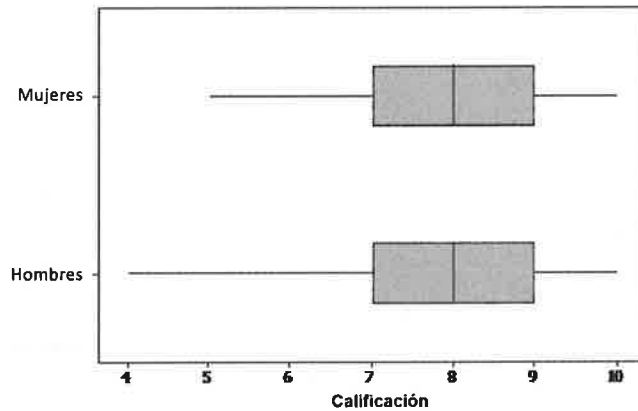


- Verdadero o falso: Al menos uno de los osos polares pesa más que el oso pardo más pesado. Explica cómo lo sabes.
- Verdadero o falso: El peso difiere más de un oso a otro para los osos polares que para los osos pardos. Explica cómo sabes.
- ¿Qué tipo de oso tiende a pesar más? Explica.

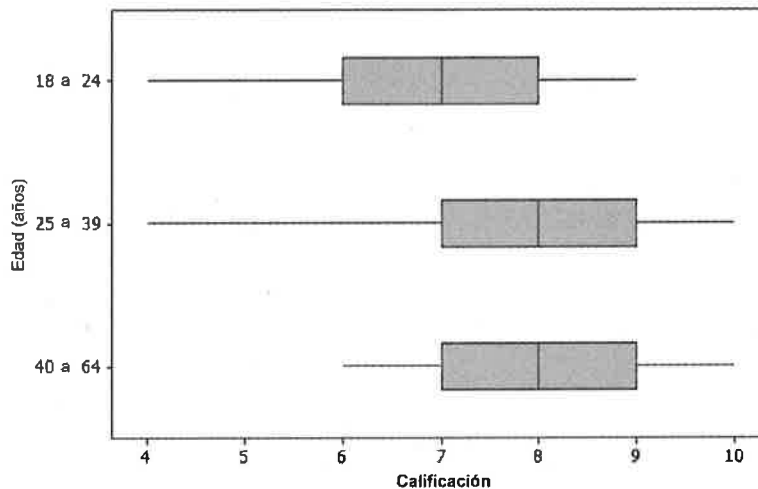
3. Muchos estudios de cine se basan en gran medida en los datos de espectadores para determinar cómo se va a comercializar y distribuir una película. Recientemente, a 300 personas se les mostró el preestreno de una película que se estrenará pronto. Se le pidió a cada persona que calificara la película en una escala de 0 a 10, donde 10 representa la “mejor película que he visto” y 0 representa la “peor película que he visto”.

A continuación, se presentan algunos diagramas de cajas uno al lado del otro que resumen las calificaciones por sexo y por edad.

Para 150 mujeres y 150 hombres:



Para 3 grupos de edad:



- ¿Parece que los hombres y las mujeres calificaron la película de una manera semejante o de una manera muy diferente? Escribe unas cuantas frases para explicar tu respuesta utilizando información comparativa sobre el centro y la variabilidad.
- Parece ser que la película tiende a recibir mejores calificaciones de los miembros de más edad del grupo. Escribe unas frases utilizando medidas comparativas de centro y dispersión, o aspectos de las representaciones gráficas, para justificar este enunciado.



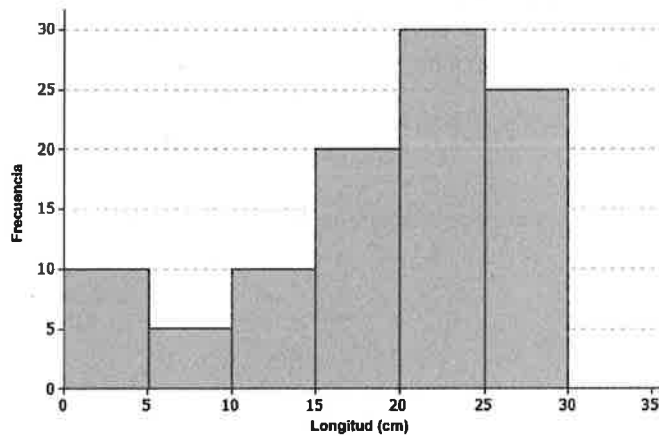


La perca amarilla de los Grandes Lagos son peces que viven en cada uno de los cinco Grandes Lagos, y muchos otros lagos en las regiones orientales y superiores de los Grandes Lagos de los Estados Unidos y Canadá. Ambos países participan activamente en los esfuerzos para mantener una población saludable de la perca en estos lagos.

### Ejemplo 1: Perca amarilla de los Grandes Lagos

Los científicos recolectaron datos de muchas percas amarillas porque estaban preocupados por la supervivencia de la perca amarilla. ¿Qué datos crees que los investigadores podrían querer recolectar sobre estas percas?

Los científicos capturaron perca amarilla de un lago en esta región. Registraron datos sobre cada pez y luego regresaron cada pez al lago. Considera el siguiente histograma de los datos de la longitud (en centímetros) para una muestra de perca amarilla.



**Ejercicios 1–11**

Los científicos estaban preocupados por la supervivencia de la perca amarilla mientras estudiaban el histograma.

1. ¿Qué pregunta estadística se podría responder con base en esta distribución de datos?

2. Usa el histograma para completar la siguiente tabla:

Longitud del pez en centímetros (cm)	Número de peces
$0 \leq 5$ cm	
$5 \leq 10$ cm	
$10 \leq 15$ cm	
$15 \leq 20$ cm	
$20 \leq 25$ cm	
$25 \leq 30$ cm	

3. La longitud de cada pez en la muestra se midió y registró antes de regresarlos al lago. ¿Cuántas percas amarillas se midieron en esta muestra?

4. ¿Describirías la distribución de las longitudes de los peces en la muestra como una distribución sesgada o como una distribución aproximadamente simétrica? Explica tu respuesta.

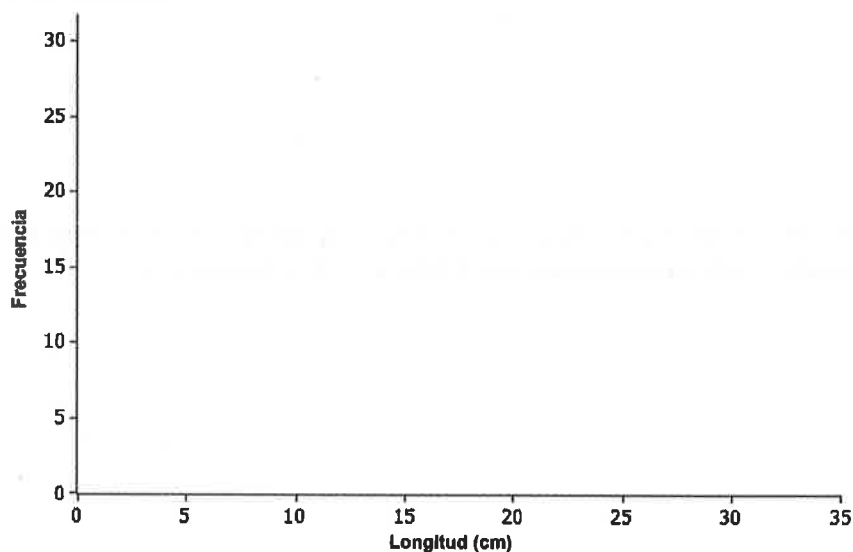


10. Recuerda que la longitud media es el punto de equilibrio de la distribución de longitudes. Calcula la longitud media para esta muestra de la perca amarilla.
11. La longitud de una perca amarilla se utiliza para calcular aproximadamente la edad de los peces. La perca amarilla comúnmente crece durante toda su vida. La perca amarilla adulta tienen longitudes de entre 10 y 30 centímetros. ¿Cuántas de las percas amarillas en esta muestra se considerarían percas amarillas adultas? ¿Qué porcentaje de los peces en la muestra son peces adultos?

### Ejemplo 2: ¿Cómo sería una mejor distribución?

La perca amarilla es parte del suministro de alimentos para peces más grandes y otros animales salvajes en la región de los Grandes Lagos. ¿Por qué crees que los científicos se preocuparon al ver el histograma de las longitudes de los peces indicadas anteriormente en el Ejercicio 2.

Dibuja un histograma que represente una muestra de 100 longitudes de perca amarilla que piensas que indique que la perca no está en peligro de extinción.



**Ejercicios 12–17: Cálculo aproximado de la variabilidad en las longitudes de la perca amarilla**

Calculaste la mediana de longitud de la perca amarilla de la primera muestra en el Ejercicio 8. También es útil describir la variabilidad en la longitud de la perca amarilla. ¿Por qué esto podría ser importante? Considera las siguientes preguntas:

12. En varias lecciones anteriores, describiste una distribución de datos mediante el resumen de cinco números. Usa el histograma y tus respuestas a las preguntas en ejercicios anteriores para proporcionar cálculos aproximados de los valores para el resumen de cinco números para esta muestra:

Valor mínimo (mín.) =

Valor Q1 =

Mediana =

Valor Q3 =

Valor máximo (máx.) =

13. Basándote en el resumen de cinco números, ¿cuál es un cálculo aproximado del valor del rango intercuartil (IQR) de esta distribución de datos?

14. Dibuja un diagrama de cajas que represente la longitud de la perca amarilla en esta muestra.



15. ¿Qué medida de centro, la mediana o la media, está más cerca de donde las longitudes de la perca amarilla tienden a agruparse?
16. ¿Qué valor reportarías como una longitud típica para la perca amarilla en esta muestra?
17. La desviación media absoluta (o MAD) o el rango intercuartil (IQR) se utiliza para describir la variabilidad en una distribución de datos. ¿Qué medida de la variabilidad usarías para esta muestra de perca? Explica tu respuesta.

**Resumen de la lección**

Las distribuciones de datos se describen generalmente en términos de forma, centro y dispersión. Las representaciones gráficas como histogramas, diagramas de puntos y diagramas de cajas se utilizan para evaluar la forma. Dependiendo de la forma de una distribución de datos, se utilizan diferentes medidas de centro y variabilidad para describir la distribución. Para una distribución que está sesgada, la mediana se usa para describir un valor típico, mientras que la media se utiliza para las distribuciones que son aproximadamente simétricas. El IQR se utiliza para describir la variabilidad de una distribución de datos sesgada, mientras que la MAD se utiliza para describir la variabilidad de una distribución que es aproximadamente simétrica.



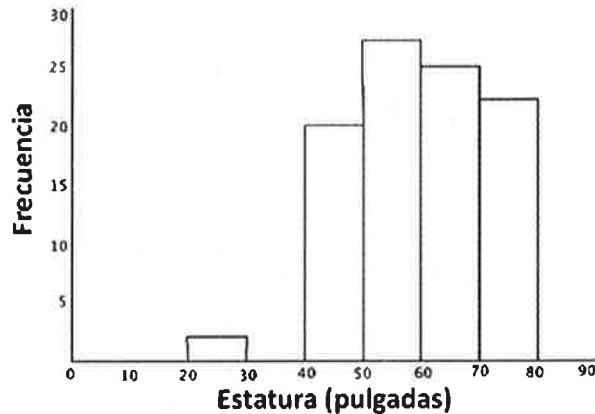






Se recabaron datos sobre las estaturas de los osos negros en determinado bosque. A continuación se muestra un histograma de las estaturas de los osos negros.

**Estaturas de los osos negros**



1. Si la estatura de un oso negro adulto promedio es entre 45 y 75 pulgadas, ¿qué conclusión puedes sacar sobre esta muestra? Explica tu respuesta.

**Las respuestas pueden variar. Una respuesta podría ser: en esta muestra, es muy probable que se hayan medido 2 o 3 osos negros porque entre 2 y 3 osos median entre 20 y 30 pulgadas de estatura, mucho menor que la estatura promedio.**

2. ¿Este histograma representa una distribución de datos que es sesgada o casi simétrica?

**Esta distribución es sesgada. La cola de esta distribución está a la izquierda o hacia las estaturas menores.**

En una forma sesgada, hay valores que no son habituales (o atípicos) cuando se los compara con el resto de los datos. En este histograma, hay valores mucho menores que la mayoría de los datos.

3. ¿Qué medida del centro usarías en esta muestra para describir la estatura típica de un oso negro? Explica tu respuesta.

**Recomiendo la mediana de la distribución de datos como descripción de un valor típico de la estatura de un oso negro porque esta distribución es sesgada.**

4. Supón que el oso negro más pequeño medía 24 pulgadas de estatura y el oso negro más grande medía 78 pulgadas de estatura. Calcula aproximadamente los valores en el resumen de cinco números de esta muestra.

**Mínimo (mín) = 24 pulgadas**

**Q1 = 45 pulgadas (un valor mayor que 40 pero dentro del intervalo de 40 a menos de 50 pulgadas)**

**Mediana = 60 pulgadas (un valor dentro del intervalo de 50 a 70 pulgadas)**

**Q3 = 70 pulgadas (un valor dentro del intervalo de 70 a menos de 80 pulgadas)**

**Máximo (máx) = 78 pulgadas**

Como los histogramas no muestran valores específicos, es difícil determinar los valores del resumen de cinco números. Conocemos el mínimo y el máximo entonces son valores específicos pero los valores de Q1, la mediana y Q3 son cálculos aproximados razonables.

5. Basado en la forma de esta distribución de datos, ¿crees que la media de la estatura de un oso negro de esta muestra sería mayor que, menor que o igual a tu cálculo aproximado de la mediana? Explica tu respuesta.

**Un cálculo aproximado de la media sería menor que la mediana de estatura porque los valores en la cola o a la izquierda de la mediana desplazan la media en esa dirección.**

Cuando hay valores grandes o pequeños poco comunes en el grupo de datos, la media es sensible a estos valores y puede ser desplazada hacia esos valores muy pequeños o grandes.

6. Calcula aproximadamente el valor de la media de esta distribución de datos.

**Un cálculo aproximado de la media sería un valor levemente menor que el valor de la media. Por ejemplo, una media de 55 pulgadas sería un cálculo aproximado razonable de un punto de equilibrio.**

Como calculé aproximadamente que la media tenía 60 pulgadas y sé que la media será levemente menor por la cola hacia las estaturas menores (la izquierda), puedo elegir un valor de 55 pulgadas para representar la media.

7. ¿Cuál es tu cálculo aproximado de una estatura típica de un oso negro en este ejemplo? ¿Utilizaste la estatura de la media o de la mediana para este cálculo? Explica.

**Como la mediana se seleccionó como el cálculo aproximado adecuado de la medida del centro porque la distribución de datos es sesgada, un valor de 60 pulgadas (o lo que los estudiantes usaron para calcular la mediana) sería un cálculo aproximado de la estatura típica de un oso negro en esta muestra.**

La medida del centro (la media o mediana) representa el valor típico de un grupo de datos.

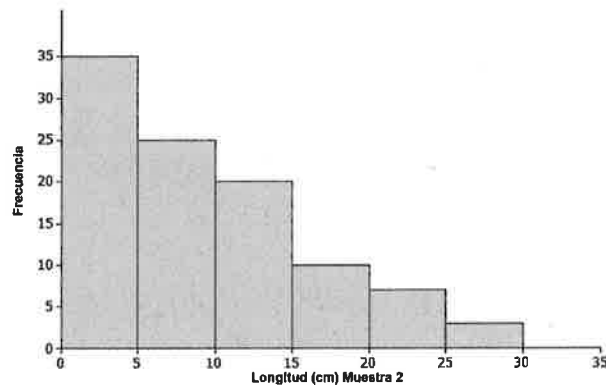
8. ¿Usarías la MAD o el IQR para describir la variabilidad de la estatura de los osos negros en esta muestra? Calcula aproximadamente el valor de la medida de variabilidad que has elegido.

**Yo usaría el IQR para describir la variabilidad porque la distribución de datos es sesgada y la mediana se usó como una estatura típica de un oso negro. Un cálculo aproximado del IQR basado en los cálculos aproximados anteriores sería así: 70 pulgadas – 45 pulgadas = 25 pulgadas.**

$$IQR = Q3 - Q1$$



Se recolectó otra muestra de perca amarilla de los Grandes Lagos de un lago diferente. Un histograma de las longitudes de los peces en esta muestra se presenta a continuación.



- Si la longitud de una perca amarilla es un indicador de su edad, ¿cómo difiere esta segunda muestra de la muestra que investigaste en los ejercicios? Explica tu respuesta.
- ¿Este histograma representa una distribución de datos sesgada o casi simétrica?
- ¿Qué medida del centro usarías para describir una longitud típica de una perca amarilla en esta segunda muestra? Explica tu respuesta.
- Supón que la perca más pequeña que fue atrapada medía 2 centímetros de longitud, y la más grande medía 29 centímetros de longitud. Calcula aproximadamente los valores en el resumen de cinco números para esta muestra:
  - Valor mínimo (mín.) =
  - Valor Q1 =
  - Mediana =
  - Valor Q3 =
  - Valor máximo (máx.) =
- Basándote en la forma de esta distribución de datos, ¿crees que la longitud media de una perca amarilla de esta segunda muestra sería mayor que, menor que o igual a tu cálculo aproximado de la mediana? Explica tu respuesta.
- Haz un cálculo aproximado de la media de esta distribución de datos.
- ¿Cuál es tu cálculo aproximado de una longitud típica de una perca amarilla en esta muestra? ¿Usaste la longitud media del Problema 5 para este cálculo aproximado? Explica por qué sí o por qué no.
- ¿Usarías la MAD o el IQR para describir la variabilidad en la longitud de la perca amarilla de los Grandes Lagos en esta muestra? Haz un cálculo aproximado del valor de la medida de variabilidad que seleccionaste.





Cada una de las lecciones de este módulo se trata de datos. ¿Qué son los datos? ¿Qué preguntas se pueden responder con datos? ¿Cómo representas la distribución de datos de manera que puedas comprender y describir su forma? ¿Qué nos dice la forma sobre cómo resumir los datos? ¿Cuál es un valor típico del conjunto de datos? Estas y muchas otras preguntas fueron parte de tu trabajo en los ejercicios e investigaciones. Todavía hay mucho que aprender acerca de lo que los datos nos dicen. Continuarás trabajando con la estadística y probabilidad en el 7.º y 8.º grado y a lo largo de la escuela secundaria pero ya empezaste a ver cómo descubrir las historias detrás de los datos.

Cuando comenzaste este módulo, se presentaron los cuatro pasos que se utilizan para llevar a cabo un estudio estadístico.

**Paso 1:** Plantear una pregunta que se puede responder con datos.

**Paso 2:** Recolectar los datos adecuados.

**Paso 3:** Resumir los datos con gráficas y resúmenes numéricos.

**Paso 4:** Responder la pregunta planteada en el Paso 1 utilizando los resúmenes numéricos y gráficas.

En esta lección, realizarás este procedimiento utilizando un conjunto de datos dado.

### Desafío exploratorio: Precipitación anual en el estado de Nueva York

El Centro Nacional de Datos Climáticos recolecta datos de los Estados Unidos que se pueden utilizar para resumir el clima de una región. Puedes obtener datos climáticos para un estado, una ciudad, un condado o una región. Si estuvieras interesado en investigar el clima en tu región, ¿qué datos recolectarías? Explica por qué crees que estos datos serían importantes en un estudio estadístico del clima en tu área.

Para esta lección, usarás los datos de precipitación anual para el estado de Nueva York, que fueron compilados por el Centro Nacional de Datos Climáticos. Los siguientes datos son el número de pulgadas de lluvia (promediado entre varios lugares en el estado) para los años 1983 a 2012 (30 años).

45	42	39	44	39	35	42	49	37	42	41	42	37	50	39
41	38	46	34	44	48	50	47	49	44	49	43	44	54	40

Usa los cuatro pasos para realizar un estudio estadístico utilizando estos datos.

**Paso 1:** Plantear una pregunta que se puede responder con datos.

¿Cuál es una pregunta estadística que crees que se puede responder con estos datos? Escribe tu pregunta en la plantilla proporcionada para esta lección.

**Paso 2:** Recolectar los datos adecuados.

Los datos ya se recolectaron para esta lección. ¿Cómo crees que se recolectaron estos datos? Recuerda que los datos son el número de pulgadas de lluvia (promediado entre varios lugares en el estado) para los años de 1983 a 2012 (30 años). Escribe en la plantilla para esta lección un resumen de cómo crees que se recolectaron los datos.

**Paso 3:** Resumir los datos con gráficas y resúmenes numéricos.

Un buen primer paso podría ser un resumen de los datos con un diagrama de puntos. ¿Qué otra gráfica podrías construir? Construye un diagrama de puntos u otra gráfica apropiada en la plantilla para esta lección.

¿Qué resúmenes numéricos vas a calcular? ¿Qué medida del centro vas a usar para describir un valor típico para estos datos? ¿Qué medida de variabilidad vas a calcular y usar para resumir la variabilidad de los datos? Calcula los resúmenes numéricos y escríbelos en la plantilla para esta lección.

**Paso 4:** Responder la pregunta estadística usando resúmenes numéricos y gráficas.

Escribe un resumen que responda la pregunta que planteaste en la plantilla para esta lección.

**Plantilla para la Lección 21:**

**Paso 1:** Plantear una pregunta que se puede responder con datos.

**Paso 2:** Recolectar los datos adecuados.

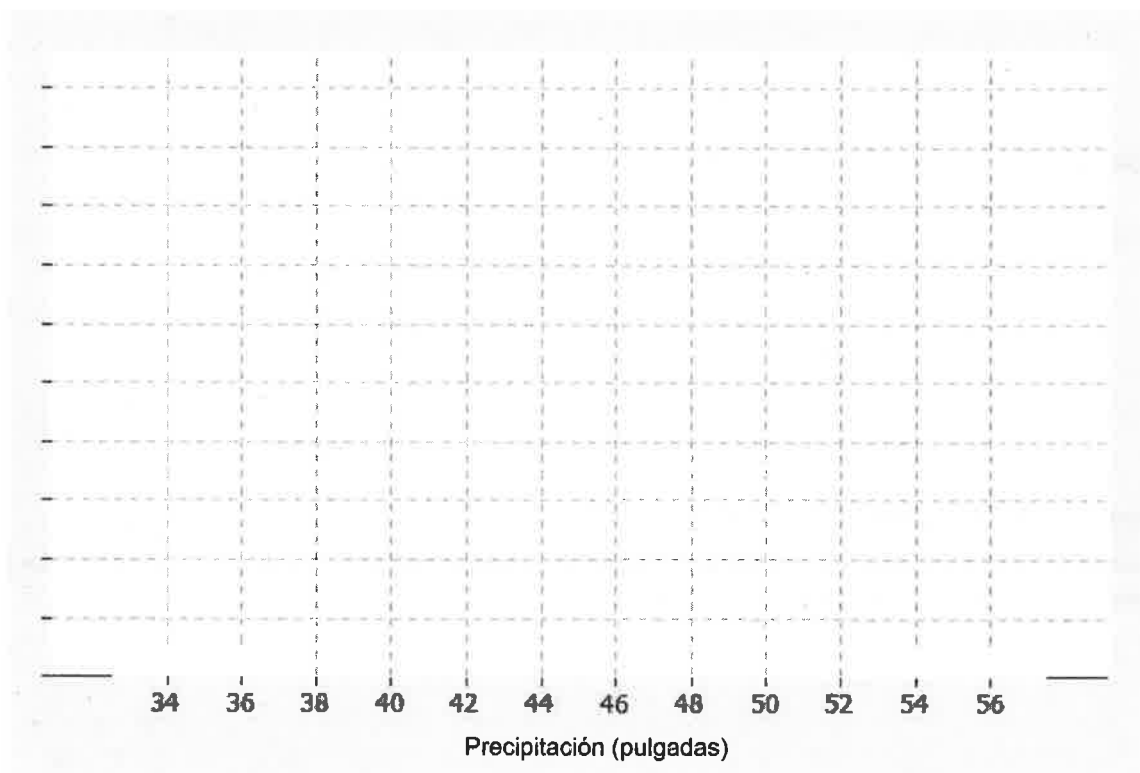
**Paso 3:** Resumir los datos con gráficas y resúmenes numéricos.

Construye al menos una gráfica de la distribución de datos. Calcula resúmenes numéricos apropiados de los datos. Además, explica por qué seleccionaste estos resúmenes.

**Paso 4:** Responder la pregunta estadística usando resúmenes numéricos y gráficas.

### Materiales y recursos adicionales

Lo siguiente se podría utilizar para proporcionar una estructura en la creación de un diagrama de puntos, histograma o diagrama de cajas de los datos de precipitación. Un tipo similar de cuadrícula (o papel cuadrículado) se podría preparar para los estudiantes mientras completan el Grupo de problemas. La cuadrícula proporcionada para los estudiantes no debe incluir unidades en el eje horizontal, ya que eso es parte de lo que se espera de ellos hagan al preparar sus resúmenes.



La siguiente tabla se podría utilizar para estudiantes que requieren algún tipo de estructura en el cálculo de la desviación media absoluta, o MAD, para los datos de precipitación.

Valor de datos	Distancia desde la media
45	
42	
39	
44	
39	
35	
42	
49	
37	
42	
41	
42	
37	
50	
39	
41	
38	
46	
34	
44	
48	
50	
47	
49	
44	
49	
43	
44	
54	
40	

**Resumen de la lección**

La estadística es el uso de datos para responder preguntas. Los cuatro pasos que se utilizan para llevar a cabo un estudio estadístico incluyen plantear una pregunta que se pueda responder con datos, recolectar datos apropiados, resumir los datos con gráficas y resúmenes numéricos, y usar los datos, gráficas y resúmenes para responder la pregunta estadística.

Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Basándote en la pregunta estadística que estás investigando para tu proyecto, resume los cuatro pasos que se espera que completes como parte de la presentación de tu estudio estadístico.





En la Lección 17, planteaste una pregunta estadística y creaste un plan para recolectar datos para responder tu pregunta. También creaste gráficas y calculaste resúmenes numéricos de tus datos. Revisa los datos recolectados y los resúmenes.

Con base en las instrucciones de tu maestro(a), crea un cartel o un esquema para una presentación utilizando tus propios datos. En tu cartel, indica tu pregunta estadística. Además, indica un breve resumen de cómo recolectaste tus datos en base al plan que propusiste en la Lección 17. Incluye una gráfica que muestre la forma de la distribución de los datos, junto con las medidas de centro y variabilidad. Por último, responde tu pregunta estadística basándote en las gráficas y los resúmenes numéricos.

Comparte el cartel que vas a presentar en la Lección 22 con tu maestro(a). Si se te indica que prepares un esquema de la presentación, comparte el esquema con tu maestro(a).



Un estudio estadístico implica el siguiente proceso de investigación de cuatro pasos:

Paso 1: Plantear una pregunta que se pueda responder con datos.

Paso 2: Recolectar los datos adecuados.

Paso 3: Resumir los datos con gráficas y resúmenes numéricos.

Paso 4: Responder la pregunta planteada en el Paso 1 utilizando los resúmenes numéricos y gráficas.

Ahora es tu turno de ser un investigador y presentar tu propio estudio estadístico. En la lección 17, planteaste una pregunta estadística, propusiste un plan para recolectar datos para responder la pregunta y recolectaste los datos. En la Lección 21, creaste un cartel o un esquema de una presentación que incluyó lo siguiente: la pregunta estadística, el plan que usaste para recolectar los datos, gráficas y resúmenes numéricos de los datos y una respuesta a la pregunta estadística basada en tus datos. Usa la siguiente tabla para organizar tu presentación.

Puntos a considerar:	Notas a incluir en tu presentación:
(1) Describe tu pregunta estadística.	
(2) Explica a tu audiencia por qué te interesó esta pregunta.	
(3) Explica el plan que usaste para recolectar los datos.	
(4) Explica cómo organizaste los datos que recolectaste.	

<p>(5) Explica las gráficas que preparaste para tu presentación y por qué hiciste estas gráficas.</p>	
<p>(6) Explica qué medida de centro y qué medida de variabilidad seleccionaste para resumir tu estudio. Explica por qué seleccionaste estas medidas.</p>	
<p>(7) Describe qué aprendiste de los datos. (Asegúrate de incluir una respuesta a la pregunta del Paso (1) en la página anterior).</p>	

**Resumen de la lección**

La estadística es el uso de datos para responder preguntas. Los cuatro pasos que se utilizan para llevar a cabo un estudio estadístico incluyen plantear una pregunta que se pueda responder con datos, recolectar datos apropiados, resumir los datos con gráficas y resúmenes numéricos, y usar los datos, gráficas y resúmenes numéricos para responder la pregunta estadística.



Paso 1: ¿Cuál fue la pregunta estadística presentada en este cartel?

Paso 2: ¿Cómo se recolectaron los datos?

Paso 3: ¿Qué gráficas y resúmenes numéricos se utilizaron para resumir los datos?

Describe por lo menos una gráfica presentada en el cartel. (Por ejemplo, ¿fue un diagrama de puntos? ¿Qué se presentó en la escala?) ¿Qué resúmenes numéricos de los datos se incluyeron (p. ej., la media o la mediana)? Además, indica por qué se seleccionaron estos resúmenes numéricos particulares.

Paso 4: Resumir la respuesta a la pregunta estadística.





Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Después de haber presentado tu estudio, considera cuáles son tus próximos pasos respondiendo las siguientes preguntas:

1. ¿Qué preguntas quedaron sin responder después de concluir tu estudio estadístico?

2. ¿Qué pregunta estadística te gustaría responder a continuación como un seguimiento de este estudio?

3. ¿Cómo recolectarías los datos para responder la nueva pregunta que planteaste en la Pregunta 2?



## Créditos

Great Minds® ha hecho todos los esfuerzos para obtener permisos para la reimpresión de todo el material protegido por derechos de autor. Si algún propietario de material sujeto a derechos de autor no ha sido mencionado, favor ponerse en contacto con Great Minds para su debida mención en todas las ediciones y reimpresiones futuras.

- Página 77 (ambas), Cortesía US Mint









