

## Lección 20: Margen de Error al Estimar la Media Poblacional

### Trabajo en clase

#### Ejemplo 1: Descripción de una Población de Datos Numéricos

El proyecto del curso en una clase de ciencias de la computación era crear 100 juegos para computadora de diversos niveles de dificultad que tenían una escala de 1 (fácil) a 20(difícil). Examinaremos una representación de los datos resultantes de este proyecto. Trabajando en parejas, tu profesor te dará una página que contiene 100 rectángulos de diversos tamaños.

- ¿Qué crees que los rectángulos representan en el contexto de 100 juegos para computadora?
- ¿Qué te parece que representa el tamaño de los rectángulos en el contexto de 100 juegos para computadora?
- ¿Por qué crees que los rectángulos se numeran de 00 a 99 en lugar de 1 a 100?

### Desafío Exploratorio 1/Ejercicios 1–3: Estimar el Rango de la Media Poblacional

- Trabaja con tu compañero, discute cómo se calcularía el rango de la media de los 100 juegos para computadora (la media poblacional).

2. Discutan cómo se puede seleccionar una muestra aleatoria para estimar el rango de la media poblacional de los 100 juegos para computadora.

3. Calcula un estimado del rango de la media poblacional de los 100 juegos para computadora basándote en una muestra aleatoria del tamaño de 10. Tu estimación se llama media muestral, y se denota por  $\bar{x}$ . Utiliza los siguientes números aleatorios tu seleccionar la muestra.

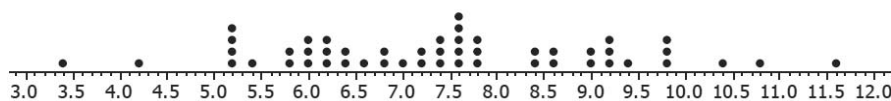
34 86 80 58 04 43 96 29 44 51

### Desafío Exploratorio 2/Ejercicios 4–6: Construcción de una Distribución de Medias Muestrales

4. Trabaja en pareja. Usando una tabla de números aleatorios o una calculadora con un generador de números aleatorios, genera cuatro series de diez números aleatorios. Utiliza estas series de números aleatorios para identificar cuatro muestras aleatorias del tamaño de 10. Calcula el rango de la media muestral para cada una de tus cuatro muestras aleatorias.
5. Escribe tus medias muestrales en notas adhesivas separadas y pégalas en una recta numérica que tu maestro ha preparado para su clase.
6. El rango de la media poblacional real de los 100 juegos para computadora es 7.5. ¿El centro de la distribución de tu clase de las medias muestrales está en 7.5? Discutan por qué sí. O, si no lo está, discutan por qué no.

**Ejemplo 2: Margen de Error**

Supongamos que 50 muestras aleatorias, cada uno del tamaño de diez, produjeron las medias muestrales que se muestra en el siguiente diagrama de puntos.



Rango de la Media Muestral

Ten en cuenta que casi la totalidad de las medias muestrales están entre 4 y 11. Es decir, casi todas están aproximadamente dentro del rango de 3.5 puntos de la media poblacional de 7.5. El valor de 3.5 es una estimación visual del margen de error. En realidad no es un "error" en el sentido de "erroneo". Más bien, significa que tan lejos está nuestra estimación de la media poblacional del valor probable real de la media poblacional.

Basándote en la distribución de las medias muestrales de la clase, ¿la estimación visual del margen de error está cerca de 3.5?

**Ejemplo 3: Desviación estándar como el Refinamiento del Margen de Error**

Ten en cuenta que el margen de error es la medida de la relación de la dispersión de las medias muestrales con el valor de la media poblacional real. Desde las lecciones anteriores, sabes que la desviación estándar es una buena medida de dispersión. Así que, en lugar de producir una estimación visual para el margen de error de la distribución de las medias muestrales, otro enfoque es usar la desviación estándar de las medias muestrales como una medida de dispersión. Por ejemplo, la desviación estándar de las medias muestrales de 50 en el ejemplo anterior es 1.7. Ten en cuenta que si duplicas 1.7, obtienes un valor para el margen de error cercano a la estimación visual de 3.5.

Otra manera de estimar el margen de error es usar dos veces la desviación estándar de la distribución de las medias muestrales. Para el ejemplo anterior, el margen refinado del error (basado en la desviación estándar de las medias muestrales) es del rango de  $2(1.7) = 3.4$  puntos.

Una interpretación del margen de error es que los valores plausibles para el rango de la media poblacional son de  $7.5 - 3.4$  a  $7.5 + 3.4$  (es decir, un rango de 4.1 a 10.9 puntos).

**Desafío exploratorio 3/Ejercicio 7**

Calcula e interpreta el margen de error para tu estimación del rango de la media poblacional de 100 juegos para computadora basados en la desviación estándar de la distribución de las medias muestrales de tu clase.

**Resumen de la Lección**

Esta lección revisó nuevamente el margen de error. Anteriormente, calculaste una proporción de la población de éxitos y describiste la precisión de la estimación por su margen de error. Esta lección también se centró en el margen de error, pero en el contexto de la estimación de la media de una población de datos numéricos.

El margen de error se estimó de dos maneras:

- La primera fue a través de una estimación visual en la cual juzgaste la cantidad de dispersión en la distribución de las medias muestrales.
- La segunda fue más formal mediante la definición del margen de error como dos veces la desviación estándar de la distribución de las medias muestrales.

**Conjunto de Problemas**

1. Supongamos que estás interesado en saber cuántos mensajes de texto envían diariamente los estudiantes de onceavo grado.  
Describe los pasos que tomarías para estimar la media del número de mensajes de texto por día enviados por todos los estudiantes de onceavo grado en una escuela.
2. Supongamos que 62 muestras al azar basadas en las respuestas de diez estudiantes a la pregunta, "¿Cuántos mensajes de texto envías al día?" resultó en 62 medias muestrales (redondeadas) mostradas a continuación.

65	68	76	76	78	82	83	83	85	86	87	88	88
88	89	89	89	90	91	91	91	91	92	92	92	92
92	93	93	93	93	93	94	94	94	94	94	94	95
95	95	95	95	95	95	95	96	96	97	97	97	98
98	98	98	98	99	100	100	101	104	106			

- a. Realiza un diagrama de puntos para la distribución de las medias muestrales.
- b. Basándote en tu diagrama de puntos, ¿te sorprendería que la media del número de los mensajes de texto enviados por día de todos los estudiantes del onceavo grado en la escuela fuera de 91.7? ¿Por qué si o por qué no?
3. Determina una estimación visual del margen de error cuando se utiliza una muestra aleatoria del tamaño de 10 para estimar la media poblacional del número de mensajes de texto enviados por día.
4. La desviación estándar de la distribución anterior de la media muestral del número de mensajes de texto enviados por día es 7.5. Usa esto para calcular e interpretar el margen de error de una estimación de la media poblacional del número de mensajes de texto enviados diariamente por estudiantes del onceavo grado (basado en una muestra aleatoria del tamaño de 10 de esta población).