

## Lección 14: Variabilidad de Muestro en la Proporción Muestral

### Trabajo en clase

#### Ejemplo 1: Encuestas

Una encuesta reciente indicó que 40% los estadounidenses prestan “muchacha” o “bastante” atención a la información nutricional que los restaurantes ofrecen. Esta encuesta se basa en una muestra aleatoria de 2,027 adultos que viven en los EE.UU.

El 40% corresponde a una proporción de 0.40, y 0.40 y es llamada proporción de muestra. Es una estimación de la proporción de todos los adultos que dirían prestan “muchacha” o “bastante” atención a la información nutricional que los restaurantes ofrecen. Si se va a tomar una muestra aleatoria de 20 estadounidenses, ¿cuántos predecirías que prestan atención a la información nutricional? En esta lección, investigarás esta cuestión mediante la generación de distribuciones de proporciones muestrales y la investigación de patrones en estas distribuciones.

Tu profesor le dará al grupo un recipiente de frijoles secos. Algunos de los frijoles en el recipiente son de color negro. Con tus compañeros de clase, vas a ver qué pasa cuando se toma una muestra de granos desde el recipiente y usa la proporción de frijoles negros en la muestra para estimar la proporción de frijol negro en el recipiente (una proporción de la población).

### Desafío Exploratorio 1/Ejercicios 1-9

1. Cada persona en el grupo debe seleccionar al azar una muestra de 20 frijoles del recipiente mezclando cuidadosamente todos los frijoles y luego seleccionando un frijol y registrando su color. Vuelve a colocar el frijol, mezclar la bolsa, y continua seleccionando un frijol a la vez hasta que se hayan seleccionado 20 frijoles. Asegúrate de volver a colocar cada frijol y mezclar la bolsa antes de seleccionar el próxima frijol. Cuenta el número de frijoles negros en t muestra de 20.
2. ¿Cuál es la proporción de frijoles negros en tu muestra de 20? (Redondea tu respuesta a 2 cifras decimales.) Este valor se llama la proporción muestral de frijoles negros.

3. Escribe tu proporción de muestra en una etiqueta, y coloca la etiqueta en la recta numérica que tu maestro ha dibujado en el pizarrón. Coloca tu etiqueta encima del valor en la recta numérica que corresponde a tu proporción de muestra.

La gráfica de las proporciones de muestra de todos los estudiantes se llama distribución de la distribución muestral de proporciones muestrales. Esta distribución de muestreo es una aproximación de la distribución de muestreo real de todas las muestras posibles de tamaño 20.

4. Describe la forma de la distribución.
5. ¿Cuál es la proporción de muestra más pequeña que observaste?
6. ¿Cuál es la proporción de muestra más grande que observaste?
7. ¿Cuál proporción de la muestra se produjo con más frecuencia?
8. Usando la tecnología, encuentra la media y la desviación estándar de las proporciones de muestra utilizadas para la construcción de la distribución de muestra creada por la clase.
9. ¿Cómo se compara la media de la distribución muestral con la proporción de la población de 0.40?

### Ejemplo 2: Variabilidad de Muestreo

¿Qué crees que le pasaría a la distribución muestral si todos en la clase hubieran tomado una muestra aleatoria de 20 frijoles del recipiente? Para ayudar a responder esta pregunta, se repite el proceso descrito en el Ejemplo 1, pero esta vez tomarás una muestra aleatoria de 20 frijoles en lugar de 10.

**Desafío Exploratorio 2/Ejercicios 10-21**

10. Tomar una muestra aleatoria con el reemplazo de 40 frijoles del recipiente. Cuenta el número de frijoles negros en tu muestra de 40 frijoles.
11. ¿Cuál es la proporción de frijoles negros en tu muestra de 40? (Redondea tu respuesta a 2 cifras decimales.)
12. Escribe tu proporción de muestra en una etiqueta, y coloca la etiqueta en la recta numérica que tu maestro ha dibujado en el pizarrón. Coloca tu etiqueta encima del valor en la recta numérica que corresponde a tu proporción de muestra.
13. Describe la forma de la distribución.
14. ¿Cuál es la proporción de muestra más pequeña que observaste?
15. ¿Cuál es la proporción de muestra más grande que observaste?
16. ¿Cuál proporción de la muestra se produjo con más frecuencia?
17. Usando la tecnología, encuentra la media y la desviación estándar de las proporciones de muestra utilizadas para la construcción de la distribución de muestra creada por la clase.

18. ¿Cómo se compara la media de la distribución muestral con la proporción de la población de 0.40?
19. ¿Cómo se compara la media de la distribución de muestreo basada en muestras aleatorias de tamaño 20 con la media de la distribución muestral basadas en muestras aleatorias de tamaño 40?
20. A medida que el tamaño de la muestra aumentó de 20 a 40, describe ¿qué pasó con la variabilidad del muestreo (desviación estándar de la distribución de las proporciones de la muestra)?
21. ¿Qué crees que pasaría con la variabilidad (desviación estándar) de la distribución de las proporciones de muestra si el tamaño de la muestra para cada muestra fuera de 80 en lugar de 40? Explícalo.

**Resumen de la Lección**

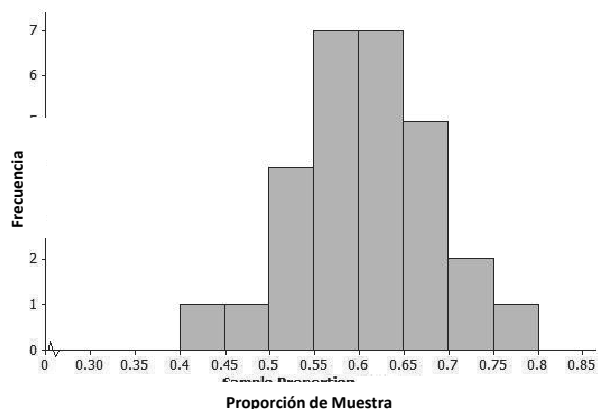
La distribución de muestreo de la proporción de muestra se puede aproximar con una gráfica de proporciones de muestra para muchas diferentes muestras aleatorias. La media de la distribución de muestreo de las proporciones de muestra será aproximadamente igual a el valor de la proporción de la población.

A medida que el tamaño de la muestra aumenta, la variabilidad del muestreo en la proporción de la muestra disminuye - la desviación estándar de la distribución de muestreo de las proporciones de la muestra disminuye.

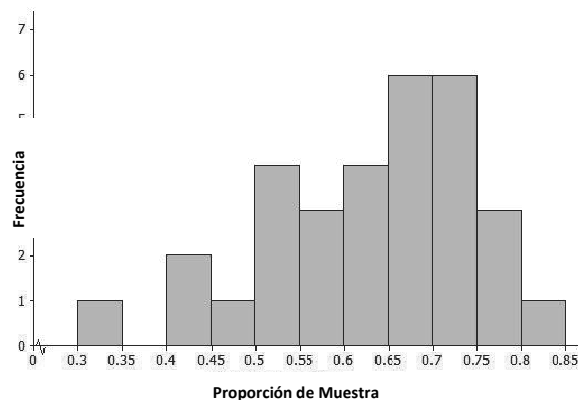
**Conjunto de Problemas**

1. Una clase de 28 estudiantes del onceavo grado quiso estimar la proporción de todos los grados en su secundaria con trabajos de medio tiempo después de clases. Cada estudiante del onceavo grado tomó una muestra aleatoria de 30 estudiantes apunto de salir y de estudiantes nuevos y calcularon la proporción de empleos de medio tiempo. A continuación se presentan las 28 proporciones muestrales.  
0.7, 0.8, 0.57, 0.63, 0.7, 0.47, 0.67, 0.67, 0.8, 0.77, 0.4, 0.73, 0.63, 0.67, 0.6, 0.77, 0.77, 0.77, 0.53, 0.57, 0.73, 0.7, 0.67, 0.7, 0.77, 0.57, 0.77, 0.67
  - a. Construye un diagrama de puntos de las proporciones muestrales.
  - b. Describe la forma de la distribución.
  - c. Usando la tecnología, encuentra la media y la desviación estándar de las proporciones muestrales.
  - d. ¿Crees que la proporción de todos los estudiantes en la escuela con trabajos de medio tiempo podría ser 0.7? ¿Crees que podría ser 0.5? Justifica tus respuestas en base a tu diagrama de puntos.
  - e. Supongamos que los estudiantes de onceavo grado habían tomado muestras aleatorias de tamaño 60. ¿Cómo podría diferir la distribución de las proporciones de la muestra basándote en muestras de tamaño 60 con la distribución de muestras de tamaño 30?

2. Un grupo de estudiantes de onceavo grado quiso estimar la proporción de todos los estudiantes en su secundaria que sufren de alergias. Cada estudiante en un grupo de estudiantes de onceavo grado tomó una muestra aleatoria de 20 estudiantes, mientras que otro grupo de estudiantes de onceavo grado tomó una muestra aleatoria de 40 estudiantes. A continuación se presentan las dos distribuciones de muestreo (mostradas como histogramas) de las proporciones de la muestra de estudiantes de secundaria que dijeron que sufren de alergias. ¿Cuál histograma se basa en muestras aleatorias de tamaño 40? Explícalo.

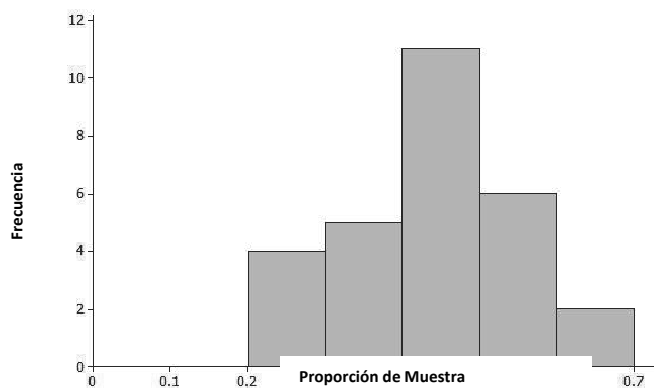


Histograma A



Histograma B

3. La enfermera en tu distrito escolar le gustaría estudiar la proporción de todos los estudiantes de secundaria en el distrito que por lo general duermen al menos ocho horas en las noches de escuela. Supongamos que cada estudiante en tu clase toma una muestra aleatoria de 20 estudiantes de secundaria en el distrito y cada uno calcula la proporción de muestra de los estudiantes que dijeron que por lo general dormían al menos ocho horas en las noches de escuela. A continuación se muestra un histograma de la distribución de muestreo.



- a. ¿Crees que la proporción de todos los estudiantes de secundaria que por lo general duermen por lo menos ocho horas en las noches de escuela podría haber sido 0.4? ¿Crees que podría haber sido 0.55? ¿Podría haber sido 0.75? Justifica tus respuestas basándote en el histograma.

- b. Supongamos que los estudiantes habían tomado muestras aleatorias de tamaño 60. ¿Cómo diferiría la distribución de las proporciones de la muestra basándose en muestras de tamaño 60 con las de tamaño 20?