

### DOS PROPORCIONES

- Realizar una prueba de hipótesis formal de una afirmación hecha sobre dos proporciones poblacionales.
- Elaborar una estimación del intervalo de confianza para la diferencia entre dos proporciones poblacionales.

**Concepto Clave:** En esta sección presentamos métodos para (1) probar una afirmación hecha sobre dos proporciones poblacionales y (2) elaborar una estimación del intervalo de confianza para la diferencia entre dos proporciones poblacionales. Los métodos de este capítulo también se pueden usar con probabilidades o con los equivalentes decimales de los porcentajes.

**1. Prueba de Hipótesis:** Realizar una prueba de hipótesis de una afirmación sobre dos proporciones poblacionales. **2.**

**Intervalo de Confianza:** Elaborar una estimación del intervalo de confianza para la diferencia entre dos proporciones poblacionales.

### NOTACIÓN PARA DOS PROPORCIONES

Para la población 1, sea

$p_1$  = proporción poblacional

$\hat{p}_1 = \frac{x_1}{n_1}$  (proporción muestral)

$n_1$  = tamaño de la primera muestra

$\hat{q}_1 = 1 - \hat{p}_1$  (complemento de  $\hat{p}_1$ )

$x_1$  = número de éxitos en la primera muestra

Las notaciones correspondientes  $p_2, n_2, x_2, \hat{p}_2$  y  $\hat{q}_2$  son aplicables a la población 2.

### DOS MEDIAS: MUESTRAS INDEPENDIENTES.

- Distinguir entre una situación que involucra dos muestras independientes y una situación que involucra dos muestras que no son independientes.
- Realizar una prueba de hipótesis formal de una afirmación hecha sobre dos medias poblacionales independientes.
- Elaborar una estimación del intervalo de confianza para la diferencia entre dos medias poblacionales.

### DOS MEDIAS: MUESTRAS INDEPENDIENTES. (cont)

**DEFINICIONES:** Dos muestras son **independientes** si los valores muestrales de una población no están relacionados o de alguna manera naturalmente emparejados o combinados con los valores muestrales de otra población. Dos muestras son **dependientes** (o constan de **pares relacionados**) si los valores muestrales se corresponden de alguna manera, donde la correspondencia se basa en una relación inherente (es decir, cada par de valores muestrales consiste en dos medidas del mismo sujeto, como datos de antes y después, o cada par de valores muestrales consiste en pares coincidentes, como datos de marido y mujer, y donde la coincidencia se basa en alguna relación significativa). Precaución: la "dependencia" no requiere una relación de causa>efecto directa.

**Métodos Equivalentes:** \*El método del valor P y el método del valor crítico para pruebas de hipótesis, así como los intervalos de confianza utilizan la misma distribución y el mismo error estándar, por lo que todos son equivalentes en el sentido de que dan como resultado las mismas conclusiones.

### DOS MUESTRAS DEPEND. (PARES RELACIONADOS)

- Identificar datos muestrales que constan de pares relacionados.
- Realizar una prueba de hipótesis formal de una afirmación hecha sobre la media de las diferencias entre pares relacionados.
- Elaborar una estimación del intervalo de confianza para la media de las diferencias entre pares relacionados.

**Concepto clave:** En esta sección se presentan métodos para probar hipótesis y elaborar intervalos de confianza que involucran la media de las diferencias entre los valores de dos poblaciones dependientes (dependientes en el sentido de que los datos consisten en pares relacionados). Los pares se deben combinar de acuerdo con alguna relación, como las mediciones antes/después de los mismos sujetos o las puntuaciones de IQ de esposos y esposas.

**1. Prueba de Hipótesis:** Usar las diferencias de dos muestras dependientes (pares relacionados) para probar una afirmación sobre la media poblacional de todas esas diferencias. **2. Intervalo de Confianza:** Usar las diferencias de dos muestras dependientes (pares relacionados) para elaborar una estimación del intervalo de confianza de la media poblacional de todas esas diferencias.

### DOS VARIANZAS O DESVIACIONES ESTÁNDAR

• *Desarrollar la capacidad de realizar una prueba de hipótesis formal de una afirmación hecha sobre dos desviaciones estándar o varianzas poblacionales.*

**Concepto Clave:** *En esta sección presentamos la prueba F para probar hipótesis sobre dos varianzas (o desviaciones estándar) poblacionales. La prueba F (llamada así en honor al estadístico Sir Ronald Fisher) usa la distribución F presentada en esta sección. La prueba F requiere que ambas poblaciones tengan distribuciones normales. En vez de ser robusta, esta prueba es muy sensible a desviaciones de las distribuciones normales, por lo que el requisito de normalidad es bastante estricto. La parte 1 describe el procedimiento de la prueba F para realizar una prueba de hipótesis, y la parte 2 proporciona una breve descripción de dos métodos alternativos para comparar la variación entre dos muestras.*

### DOS VARIANZAS O DESVIACIONES ESTÁNDAR (cont)

**1º. Prueba F con dos Varianzas o Desviaciones Estándar:** *El siguiente recuadro de elementos clave incluye aspectos de una prueba de hipótesis sobre una afirmación acerca de dos varianzas o dos desviaciones estándar poblacionales. El procedimiento se basa en el uso de dos varianzas muestrales, pero el mismo procedimiento se usa para las hipótesis sobre dos desviaciones estándar poblacionales. La prueba F real podría ser de dos colas, de cola izquierda o de cola derecha, pero podemos facilitar los cálculos al estipular que la mayor de las varianzas muestrales se expresa con  $s^2_1$ . Se deduce que la varianza muestral más pequeña se expresa como  $s^2_2$ . Este estipulación nos permite evitar el problema algo complicado de encontrar un valor crítico de F para la cola izquierda.*

**2º. Métodos alternativos:** *La parte 1 de esta sección presentó la prueba F para probar hipótesis sobre desviaciones estándar (o varianzas) de dos poblaciones independientes. Debido a que la prueba F es muy sensible a desviaciones de la normalidad, ahora describiremos brevemente dos métodos alternativos que no son tan sensibles a tales desviaciones:*

### DOS VARIANZAS O DESVIACIONES ESTÁNDAR (cont)

**2.1 Conteo de Cinco:** *El método del conteo de cinco es una alternativa relativamente simple a la prueba F, además no requiere poblaciones normalmente distribuidas. Si los dos tamaños de muestra son iguales, y si una muestra tiene al menos cinco de las mayores desviaciones absolutas medias (DAM), entonces concluimos que su población tiene una varianza mayor.*

**2.2. Prueba Levene-Brown-Forsythe:** *La prueba Levene-Brown-Forsythe (o prueba de Levene modificada) es otra alternativa a la prueba F, y es mucho más robusta contra desviaciones de la normalidad. Esta prueba comienza con una transformación de cada conjunto de valores muestrales. Dentro de la primera muestra, reemplace cada valor  $x$  con  $0$  x  $2$  mediana  $0$  y aplique la misma transformación a la segunda muestra. Con base en los valores transformados, realice una prueba "t" para la igualdad de medias con muestras independientes. Dado que los valores transformados son ahora desviaciones, la prueba "t" para la igualdad de medias es en realidad una prueba que compara la variación en las dos muestras.*

