

Intervalo de confianza para la proporción de la población

Manual del usuario

Dr. Héctor Antonio Villa Martínez
Dr. Francisco Javier Tapia Moreno
Departamento de Matemáticas
Universidad de Sonora

Índice

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| 1 Presentación | 5 |
| 2 Intervalos de confianza | 7 |
| 3 Instalación del software | 9 |
| 4 Uso del software | 13 |
| Referencias | 15 |

Capítulo 1. Presentación.

Este documento es el manual de usuario de la aplicación Android llamada “Intervalo de confianza para la proporción de la población.” Como su nombre lo indica, esta aplicación calcula el intervalo de confianza para la proporción de la población en distribución binomial y corre en teléfonos móviles equipados con Android versión 4.0.3 o mayor. La aplicación se usa en los cursos de estadística que imparte el Dr. Tapia en la Universidad de Sonora.

El manual está estructurado como sigue: el Capítulo 2 describe las fórmulas usadas para calcular el intervalo de confianza. El Capítulo 3 explica como instalar la aplicación en un teléfono móvil. Por último, el Capítulo 4 muestra la operación de la aplicación.

Capítulo 2. Intervalos de confianza¹.

2.1 Definiciones

En estadística inferencial, un tema importante es la construcción de intervalos de confianza [2]. Un intervalo de confianza da un rango estimado de valores que es probable que incluya un parámetro poblacional desconocido. Dicho intervalo de confianza se calcula a partir de una muestra aleatoria obtenida de una población e incluye el concepto de *nivel de confianza*. El nivel de confianza determina la probabilidad de que el intervalo de confianza obtenido contenga el valor verdadero del parámetro. Por ejemplo, un intervalo de confianza de 95% significa que la probabilidad de que el valor verdadero del parámetro esté fuera del intervalo de confianza calculado es de 5%.

2.2 Fórmulas

El intervalo de confianza para la proporción de la población se puede construir usando la distribución normal como una aproximación a la distribución normal si se cumple que $n \geq 5$ y $n * p \geq 5$ o $n * (1 - p) \geq 5$, donde n es el tamaño de la muestra y p la probabilidad de éxito del experimento. Si se cumple la condición, el intervalo de confianza se calcula usando la Ecuación (1).

$$p \pm z_{1-\alpha/2} \times S_{\bar{p}} \quad (1)$$

dónde:

p es la proporción de éxito del experimento.

$$S_{\bar{p}} = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \text{ si no se conoce el tamaño de la población, } N.$$

$$S_{\bar{p}} = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \text{ si se conoce } N \text{ y si } n < 0.05 * N.$$

n es el tamaño de la muestra.

$z_{1-\alpha/2}$ es el valor crítico de la distribución normal con un nivel de confianza de $1 - \alpha / 2$.

¹ El material de este capítulo está adaptado de Tapia y Villa [1].

Capítulo 3. Instalación del software.

Este capítulo explica un método para instalar el software en un teléfono celular LG-E612f, el cual cuenta con sistema operativo Android 4.0.3. Este método puede presentar pequeñas variaciones en otro celular u otra versión de Android.

3.1 Preliminares

Antes de instalar el software, es necesario asegurarse que el celular permita la instalación de aplicaciones de terceros, es decir, que no provengan de la Play Store de Google. Para esto hay que seguir los siguientes pasos:

1. En la pantalla principal buscar el ícono de “Settings” (ver Figura 1) y seleccionarlo.
2. Buscar el ítem “Security” (ver Figura 2) y seleccionarlo.
3. Asegurarse que el checkbox “Unknown Sources” (ver Figura 3) está seleccionado.

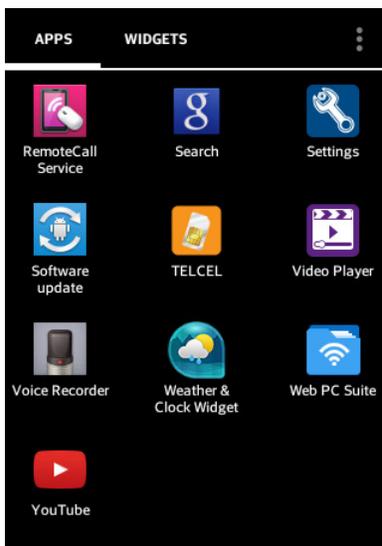


Figura 1.

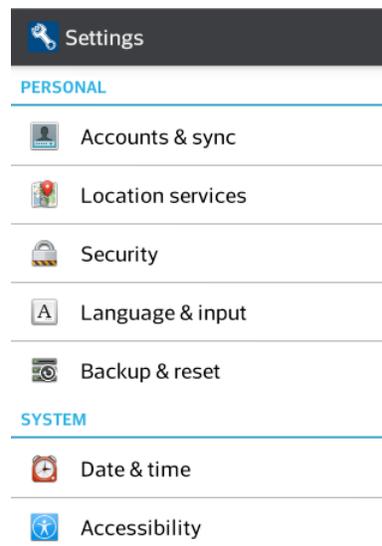


Figura 2.

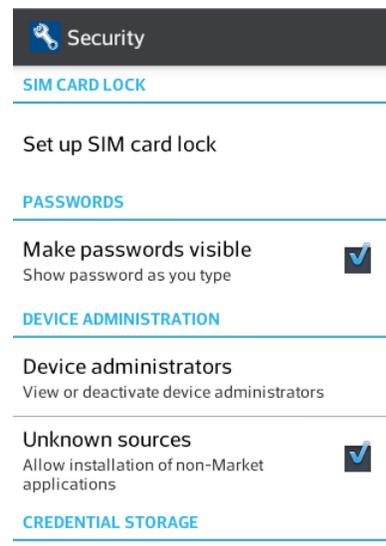


Figura 3.

3.2 Instalación

Para instalar el software hay que seguir el siguiente procedimiento:

1. Usando el navegador del celular acceder la dirección <http://euler.mat.uson.mx/~havillam/stg/Android/index.html> (ver Figura 4) y seleccionar la liga “Bajar” del software que se desea instalar, en este caso es el inciso 5: “Intervalo de confianza para la proporción de la población.”
2. El sistema operativo pregunta con qué se desea completar la acción (ver Figura 5). Se selecciona “FE Downloader.”

3. Ahora el descargador primero pregunta en dónde se desea guardar el software (ver Figura 6). Se selecciona “Download to My Device.” Y luego pide un número de identificación para el hilo de descarga (ver Figura 7). Se deja el número de default y se oprime el botón “Download.”
4. Enseguida el sistema operativo pregunta con qué se desea completar la acción (ver Figura 8). Se escoge “Package Installer.”
5. El instalador solicita una confirmación (ver Figura 9). Se oprime el botón “Install.”
6. Por último, el instalador confirma que el software quedó instalado (ver Figura 10). El botón “Done” regresa al usuario a la pantalla principal de Android, mientras que el botón “Open” abre la aplicación (ver Capítulo 2).

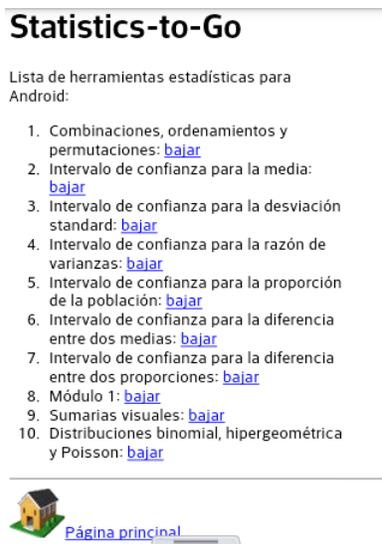


Figura 4.

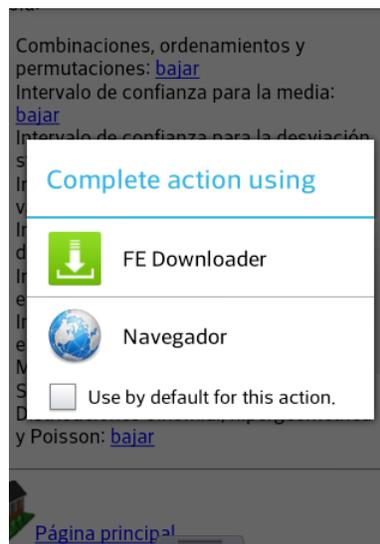


Figura 5.

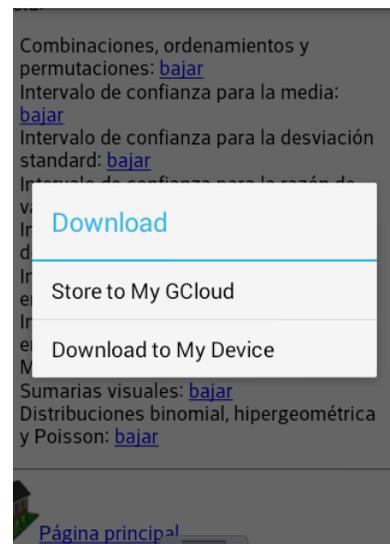


Figura 6.

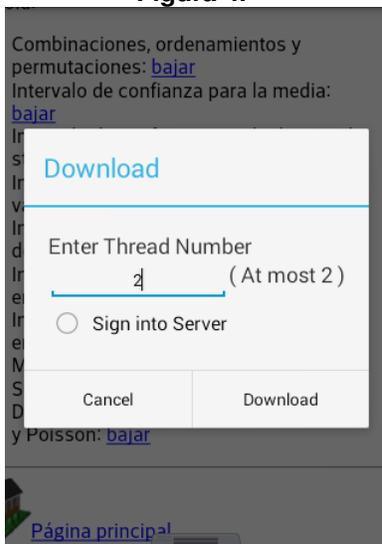


Figura 7.

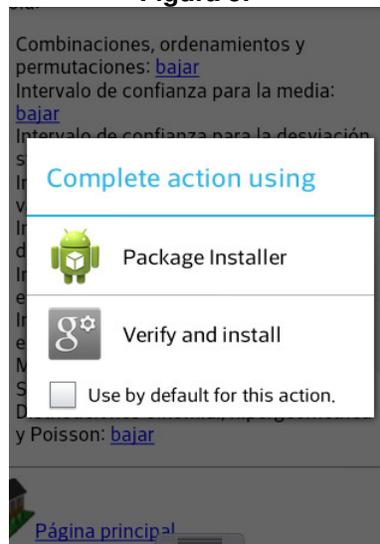


Figura 8.

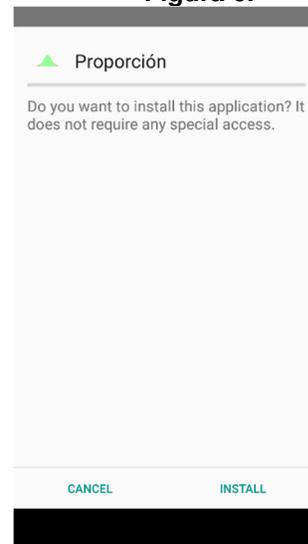


Figura 9.

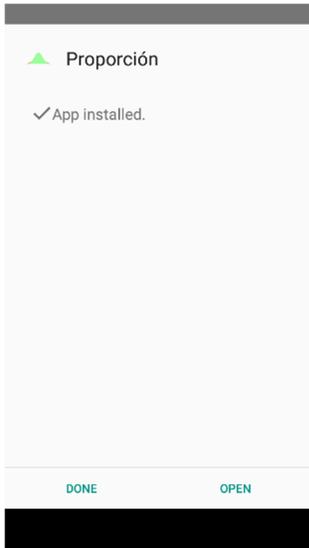


Figura 10.

Capítulo 4. Uso del software

Al comenzar la aplicación para el cálculo del intervalo de confianza para la proporción de la población, se despliega la pantalla principal (ver Figura 11).

Los datos de entrada son:

- Tamaño de la muestra: un número entero mayor que cero.
- Tamaño de la población: si se conoce debe ser un número entero mayor que cero, en otro caso este campo se puede dejar vacío.
- Proporción: la probabilidad de éxito, un número real entre 0 y 1.
- Confianza: se puede escoger entre 80%, 85%, 90%, 95% o 99%.

El botón “Calcular” calcula el intervalo de confianza con los datos introducidos y luego despliega el resultado en un campo de texto habilitado para tal efecto.

La Figura 12 muestra la pantalla de la aplicación con datos de un problema típico. Por su parte, la Figura 13 muestra el intervalo de confianza correspondiente.

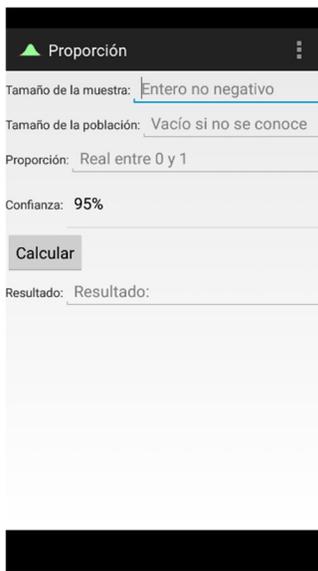


Figura 11.

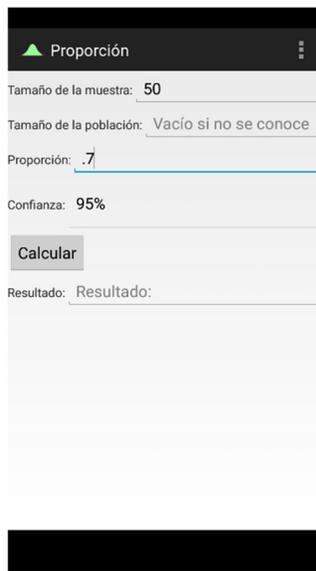


Figura 12.

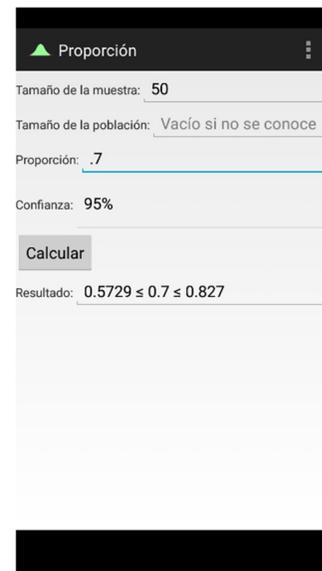


Figura 13.

Referencias

[1] Tapia Moreno, Francisco Javier y Villa Martínez, Héctor Antonio. ***Learning Confidence Intervals with Mobile Devices***. Proceedings of INTED2014 Conference. Valencia, España, marzo 2014.

[2] Triola, Mario F. ***Elementary Statistics with Multimedia Study/Guide, 10th Edition***. Addison-Wesley Longman. 2007.