

# **Prueba de hipótesis para la media**

## **Manual del usuario**

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

# Índice

<b>1 Presentación</b>	<b>3</b>
<b>2 Intervalos de confianza</b>	<b>4</b>
<b>3 Instalación del software</b>	<b>6</b>
<b>4 Uso del software</b>	<b>9</b>

## **Capítulo 1 – Presentación**

Este documento es el manual de usuario de la aplicación Android llamada “Prueba de hipótesis para la media.” Como su nombre lo indica, esta aplicación permite realizar una prueba de hipótesis para la media de una muestra de una población. La aplicación corre en teléfonos móviles equipados con Android versión 4.0.3 o mayor y 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 realizar la prueba de hipótesis. 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 – Prueba de hipótesis para la media

### 2.1 Definiciones

En estadística inferencial, un tema importante es la realización de pruebas de hipótesis para la media de una muestra. Esta prueba se realiza calculando la media,  $m1$ , y la desviación standard,  $s$ , de una muestra obtenida de una población. Enseguida, el investigador propone una media,  $m2$ , y plantea la hipótesis nula:

$$H_0 : m1 = m2$$

Y una de las siguientes 3 hipótesis alternativas:

$$H_1 : m1 \neq m2$$

$$H_1 : m1 > m2$$

$$H_1 : m1 < m2$$

Por último el investigador indica un nivel de confianza.

### 2.2 Fórmulas

Para realizar la prueba de hipótesis para la media de una muestra, la aplicación realiza los siguientes pasos:

1. Plantear la hipótesis nula,  $H_0$ , y una hipótesis alternativa,  $H_1$ .
2. Obtener una muestra de tamaño  $n$ , de una la población y calcular su media,  $m1$ , y su desviación standard,  $s$ .
3. Obtener el valor  $z1$  que corresponde al nivel de confianza dado. Si el tamaño de la muestra es mayor o igual a 30,  $z1$  se obtiene a partir de la distribución normal. En otro caso,  $z1$  se obtiene a partir de la  $t$  de Student.
4. Si se conoce el tamaño,  $N$ , de la población se calcula el factor de corrección,  $f$ , usando la Ecuación (1). Si no se conoce el tamaño de la población entonces  $f = 1$ .

$$f = \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \quad (1)$$

5. Calcular el valor  $z2$  usando la Ecuación 2.

$$z2 = \frac{m1 - m2}{f \times \frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (2)$$

dónde:

$m_1$  es la media de la muestra.

$m_2$  es la media propuesta por el investigador.

$s$  es la desviación standard de la muestra.

$n$  es el tamaño de la muestra.

$f$  es el factor de corrección calculado usando la Ecuación (1).

6. Dependiendo de la hipótesis alternativa, la aplicación toma una decisión:
- a) Para el caso  $H_1 : m_1 \neq m_2$ , si  $|z_2| > z_1$ , entonces se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_1$ . En otro caso, se acepta  $H_0$ .
  - b) Para el caso  $H_1 : m_1 < m_2$ , si  $z_2 < z_1$ , entonces se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_1$ . En otro caso, se acepta  $H_0$ .
  - c) Para el caso  $H_1 : m_1 > m_2$ , si  $z_2 > z_1$ , entonces se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_1$ . En otro caso, se acepta  $H_0$ .

## 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.

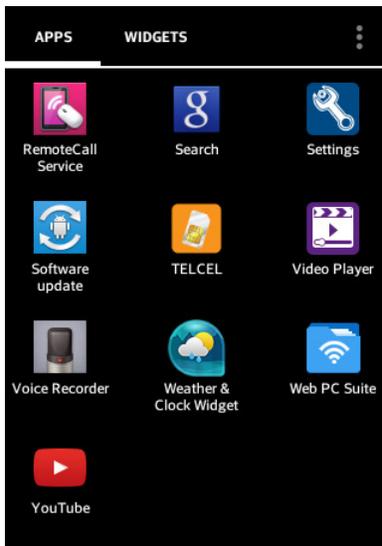


Figura 1.

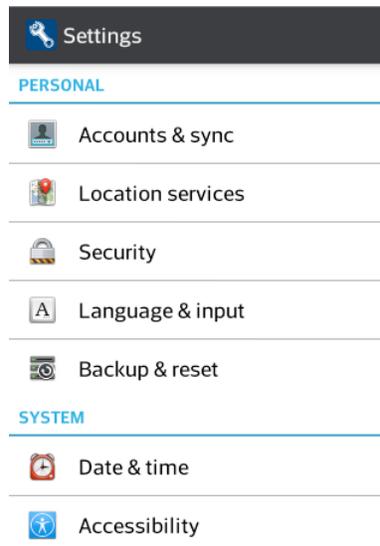


Figura 2.

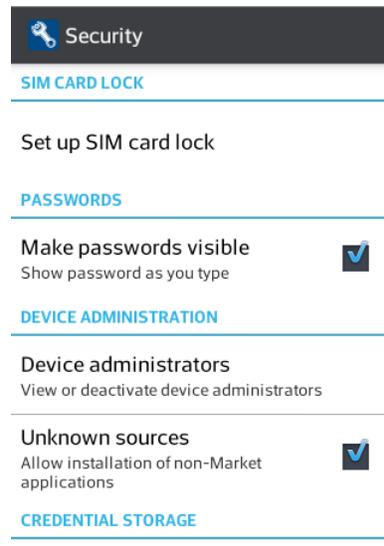


Figura 3.

### 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 12: “Prueba de hipótesis para la media.”
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).

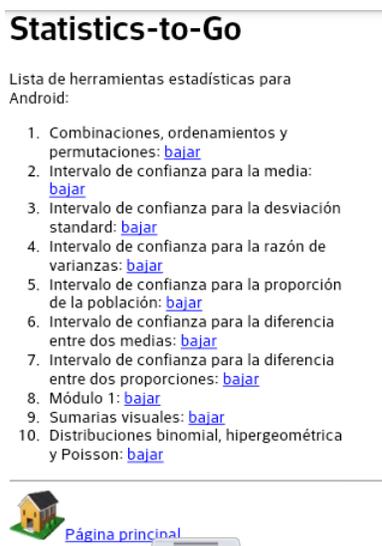


Figura 4.

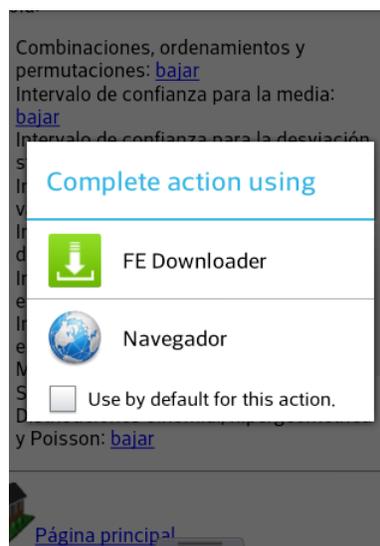


Figura 5.

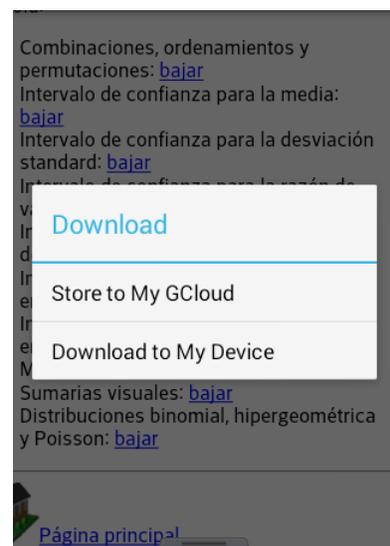


Figura 6.

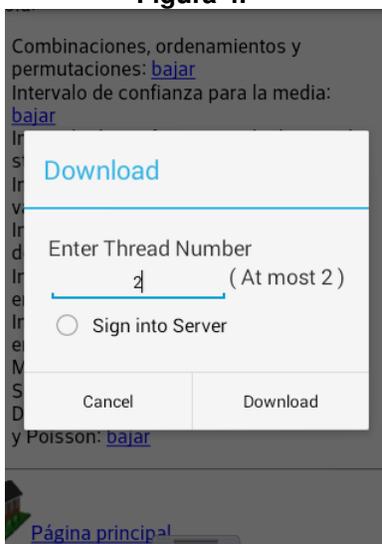


Figura 7.

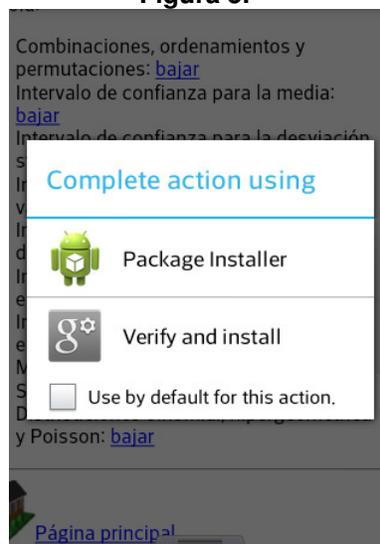


Figura 8.

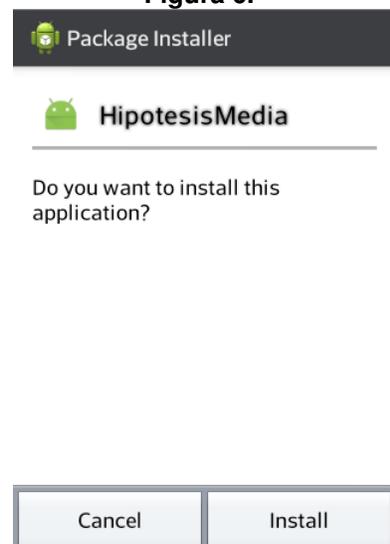


Figura 9.

 Package Installer

 **HipotesisMedia**

✓ Application installed

Done      Open

**Figura 10.**

## Capítulo 4 – Uso del software

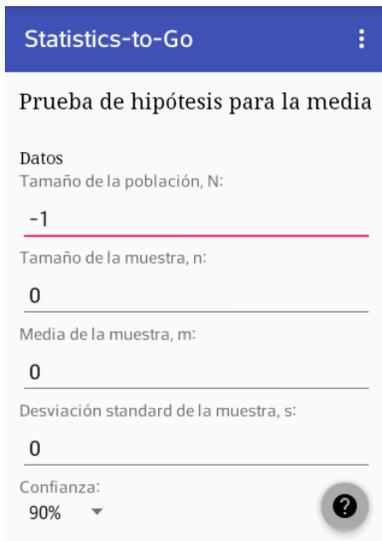
Al comenzar la aplicación se despliega la pantalla principal (ver Figura 11).

Los datos de entrada son:

- Tamaño de la población. Si se conoce debe ser un número entero mayor que cero. En otro caso escribir -1.
- Tamaño de la muestra: un número entero mayor que cero.
- Media de la muestra: un número de punto flotante.
- Desviación standard de la muestra: un número de punto flotante.
- Confianza: se puede escoger entre 90%, 95%, 98%, 99% o 99.5%.
- Media propuesta: un número de punto flotante.
- Seleccionar una hipótesis alternativa.

El botón “Calcular” lee los datos introducidos y luego despliega el resultado de la prueba de hipótesis en un campo de texto habilitado para tal efecto.

Las Figuras 12y 13 muestran la pantalla de la aplicación con datos de un problema típico. Por su parte, la Figura 14 muestra el resultado correspondiente.



Statistics-to-Go

Prueba de hipótesis para la media

Datos

Tamaño de la población, N:  
-1

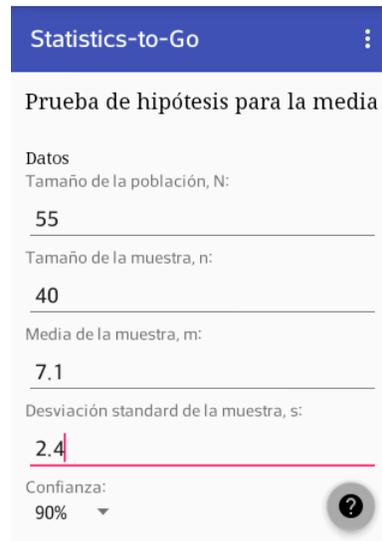
Tamaño de la muestra, n:  
0

Media de la muestra, m:  
0

Desviación standard de la muestra, s:  
0

Confianza:  
90%

Figura 11.



Statistics-to-Go

Prueba de hipótesis para la media

Datos

Tamaño de la población, N:  
55

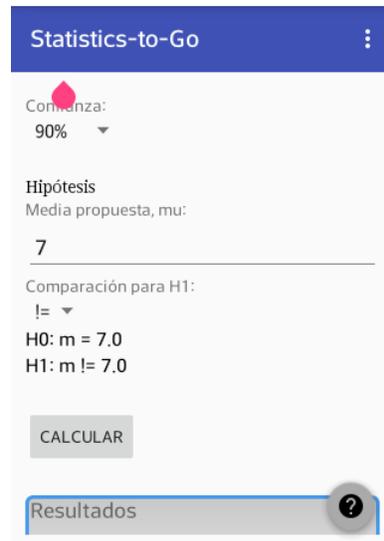
Tamaño de la muestra, n:  
40

Media de la muestra, m:  
7.1

Desviación standard de la muestra, s:  
2.4

Confianza:  
90%

Figura 12.



Statistics-to-Go

Confianza:  
90%

Hipótesis

Media propuesta, mu:  
7

Comparación para H1:  
!=

H0: m = 7.0  
H1: m != 7.0

CALCULAR

Resultados

Figura 13.

Statistics-to-Go

7

Comparación para H1:  
!= ▾  
H0:  $m = 7.0$   
H1:  $m \neq 7.0$

CALCULAR

Prueba de dos colas.  
Nivel de significación: 0.05  
Zprueba: 0.5  
Ztabla: 1.65  
Se acepta H0.

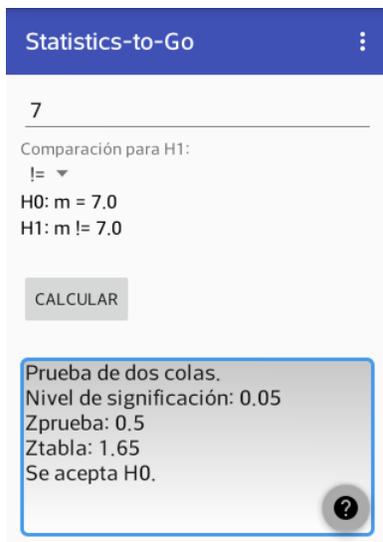
The image shows a mobile application interface for a statistics calculator. At the top, there is a blue header with the text "Statistics-to-Go" and a vertical ellipsis icon. Below the header, the number "7" is displayed. The main area shows the setup for a hypothesis test: "Comparación para H1:" followed by a dropdown menu showing "!=". Below that, the null hypothesis is "H0: m = 7.0" and the alternative hypothesis is "H1: m != 7.0". A grey button labeled "CALCULAR" is positioned below the hypotheses. A light grey box with a blue border contains the results: "Prueba de dos colas.", "Nivel de significación: 0.05", "Zprueba: 0.5", "Ztabla: 1.65", and "Se acepta H0.". A small circular icon with a question mark is located in the bottom right corner of this results box.

Figura 14.