



**Proyecto. Elaboración de herramientas de  
aprendizaje de estadística para dispositivos móviles  
Statistics-to-Go**

**Combinaciones, Ordenaciones y Permutaciones**

**Manual de usuario**

Creadores:

Dr. Francisco Javier Tapia Moreno

Dr. Héctor Antonio Villa Martínez

## 1. Introducción

En la Universidad de Sonora, los estudiantes de las licenciaturas en Matemáticas, Física y Ciencias de la Computación toman un curso obligatorio de introducción a la estadística. El objetivo del curso es enseñar a los estudiantes herramientas estadísticas básicas y familiarizarlos con el análisis estadístico usando software estadístico. Estas herramientas de escritorio corren solamente en computadoras de escritorio o en laptops, lo que implica que los alumnos deben estar en el laboratorio de cómputo o cargando sus laptops.

Por otra parte, tomando en cuenta que en 2009 había casi 80 millones de suscriptores celulares en México<sup>1</sup> y que mundialmente alrededor del 50% de los teléfonos celulares están habilitados para Java<sup>2</sup>, estamos interesados en saber si los teléfonos celulares pueden utilizarse para resolver problemas estadísticos, ayudando a los alumnos a aprender estadística a cualquier hora y en cualquier lugar y liberándolos de tener que cargar una laptop o de tener que estar en un centro de cómputo.

De esta forma, en febrero de 2010 el proyecto **Statistics-to-Go** fue propuesto a la División de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Sonora con el objetivo de producir herramientas para la enseñanza de estadística en teléfonos celulares utilizando Java ME (micro edition). Java ME fue seleccionado porque casi todos los celulares de rango medio y alto están habilitados para Java, lo que significa que los programas escritos en Java ME, conocidos como “midlets”, son portables entre los distintos sistemas operativos móviles. Cuando el sistema operativo Java ME dejó de ser el atractivo para los productores de teléfonos celulares (2014), se dejó de programar en ese sistema y se eligió el sistema operativo más común en los nuevos teléfonos celulares, Android\*.

Las aplicaciones ya programadas, se cambiaron al nuevo sistema y se fue diseñando nuevo software en Android, también se optó por rediseñar las aplicaciones y programarlas en el nuevo sistema operativo.

Este documento presenta el manual de usuario del software correspondiente al tema de análisis combinatorio, y es útil para calcular Combinaciones, Ordenaciones y Permutaciones, con o sin repetición.

\*Fuente: [https://www.android.com/intl/es-419\\_mx/history/](https://www.android.com/intl/es-419_mx/history/)

## 2. Instalación

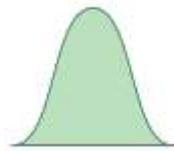
Para instalar la aplicación se visita a la página Web

<http://www.mat.uson.mx/~ftapia/objetos/> y se escoge la aplicación 8, (Medidas Sumarias). Se pulsa en **bajar** y te esperas a que la aplicación baje y se instale en tu dispositivo. En algunos dispositivos, se despliega una ventana de advertencia que indica que el software puede resultar malicioso, eliges la opción **confiar** o **instalar de todos modos**.

Si tu celular te pregunta ¿dónde deseas instalar la aplicación?, en la memoria interna del teléfono (Phone) o en la tarjeta externa de memoria (Memory Card). Seleccionas Memory Card. En caso de que dejes que el teléfono decida, la instalará la memoria interna. Al programa no le afecta en donde sea instalado.

## 3. Utilización de la aplicación.

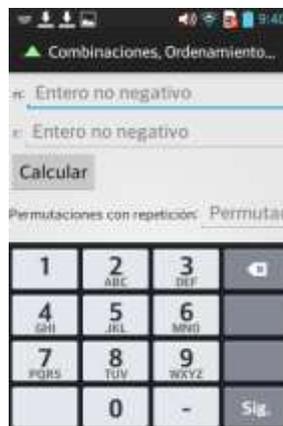
Una vez bajada la aplicación, buscar el siguiente ícono que se muestra en la figura 1 en el conjunto de aplicaciones.



Combinaciones, Ordenamientos...

**Fig. 1. Icono de la aplicación 1.**

Al pulsar en esta aplicación, se desplegará la pantalla que se muestra en la figura 2:



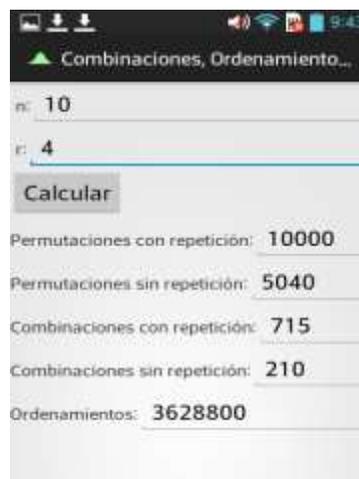
**Fig. 2. Ambiente de la aplicación 1.**

Teclamos los valores de  $n$  y  $r$  en el campo diseñado para ello y que se encuentra a la derecha de cada uno de los textos:  **$n$  entero no negativo**;  **$r$  entero no negativo**. Ver figura 3. El valor de  $n$  deber ser siempre mayor que el valor de  $r$  para que la aplicación despliegue una respuesta.



**Fig. 3. Ambiente con datos capturados.**

Una vez introducidos los valores de  $n$  y  $r$ , se presiona **calcular**. Inmediatamente se despliega los resultados en la pantalla, tal y como lo muestra la figura 4.



**Fig. 4. Resultados calculados por la aplicación.**

Como se puede observar en la figura 4, el software ofrece los resultados siguientes:

1) Permutaciones con repetición, 2) Permutaciones sin repetición, 3) Combinaciones con repetición, 4) Combinaciones sin repetición y 5) Ordenamientos.