

13 de noviembre de 2025

Uso articulado de aplicaciones web para la enseñanza del análisis estadístico de capacidad de procesos a estudiantes de Ingeniería Industrial

Leonardo D. Barrea, Julia Cabral, Noemí M. Ferreri, Román N. García,
Graciela V. Gonzalez, Dámaris Townsend

Escuela de Formación Básica/Departamento de Matemática/Ingeniería
Industrial/Probabilidad y Estadística

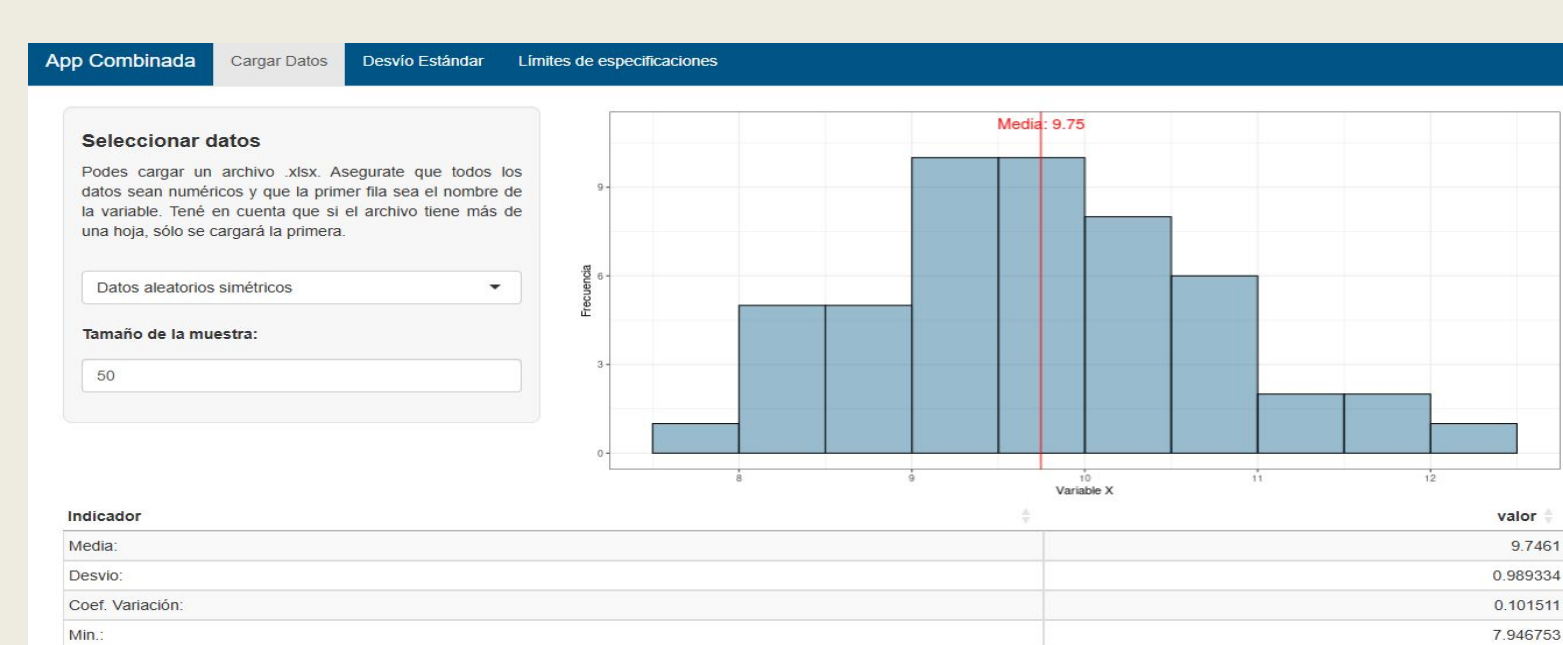
En el presente trabajo se propone el uso articulado de aplicaciones web interactivas para la enseñanza del análisis estadístico de capacidad de procesos en el ámbito de la Ingeniería Industrial. Se presentan dos aplicaciones desarrolladas con Shiny (R), en el marco del proyecto “Diseño, aplicación y evaluación de propuestas didácticas para la enseñanza de Estadística y Probabilidad en Ingeniería”, describiendo sus potencialidades didácticas y su integración en cursos de Estadística para futuros ingenieros industriales.

APLICACIÓN 1

Aborda el análisis descriptivo de datos muestrales, facilitando la interpretación visual y numérica de la variabilidad del proceso y su capacidad para cumplir con las especificaciones.

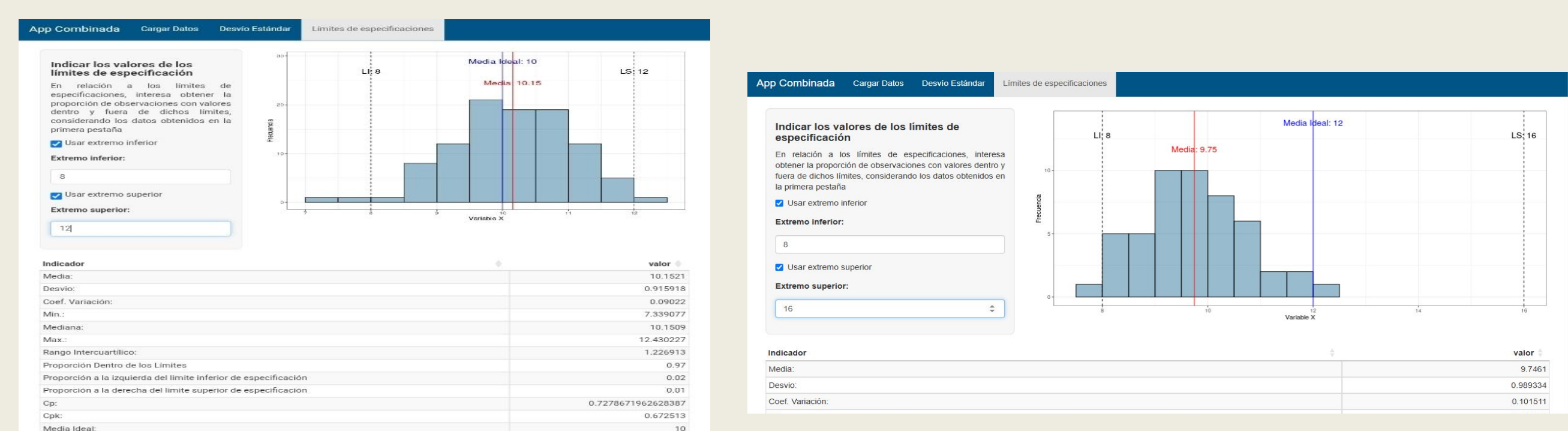
Cuenta con tres pestañas principales:

Primera pestaña: permite simular una muestra de tamaño n , a partir de una distribución simétrica o asimétrica; o a partir de distribuciones conocidas (normal, exponencial, etc.) o bien cargar datos propios. Para el conjunto seleccionado, la app presenta medidas descriptivas e histograma.



Segunda pestaña: permite construir intervalos del tipo (media $- k_1$ desvío; media $+ k_2$ desvío), con valores para k_1 y k_2 definidos por el usuario mediante controles deslizantes. La app calcula media y desvío, genera el histograma con los límites señalados e informa las proporciones de unidades con valor de la variable dentro y fuera del intervalo, diferenciando las que tienen valor menor que el extremo inferior de las que tienen valor mayor del extremo superior.

Tercera pestaña: el usuario ingresa los límites de especificación para la variable de interés. La aplicación los representa en el histograma y calcula proporciones de unidades con valor de la variable dentro y fuera de especificaciones. Muestra, además, estadísticos relevantes e informa los valores de los índices C_p , C_{pk} y de la media ideal.



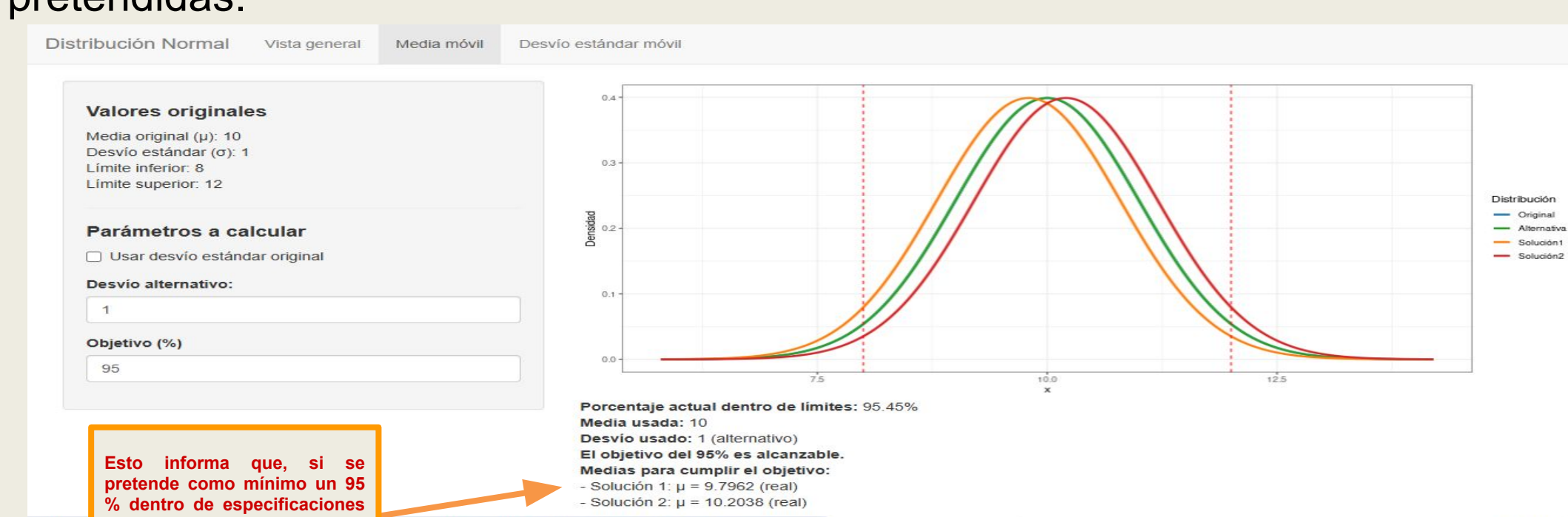
APLICACIÓN 2

Incorpora modelos probabilísticos, permitiendo determinar los valores de los parámetros que garanticen que el proceso sea capaz de satisfacer dichas especificaciones.

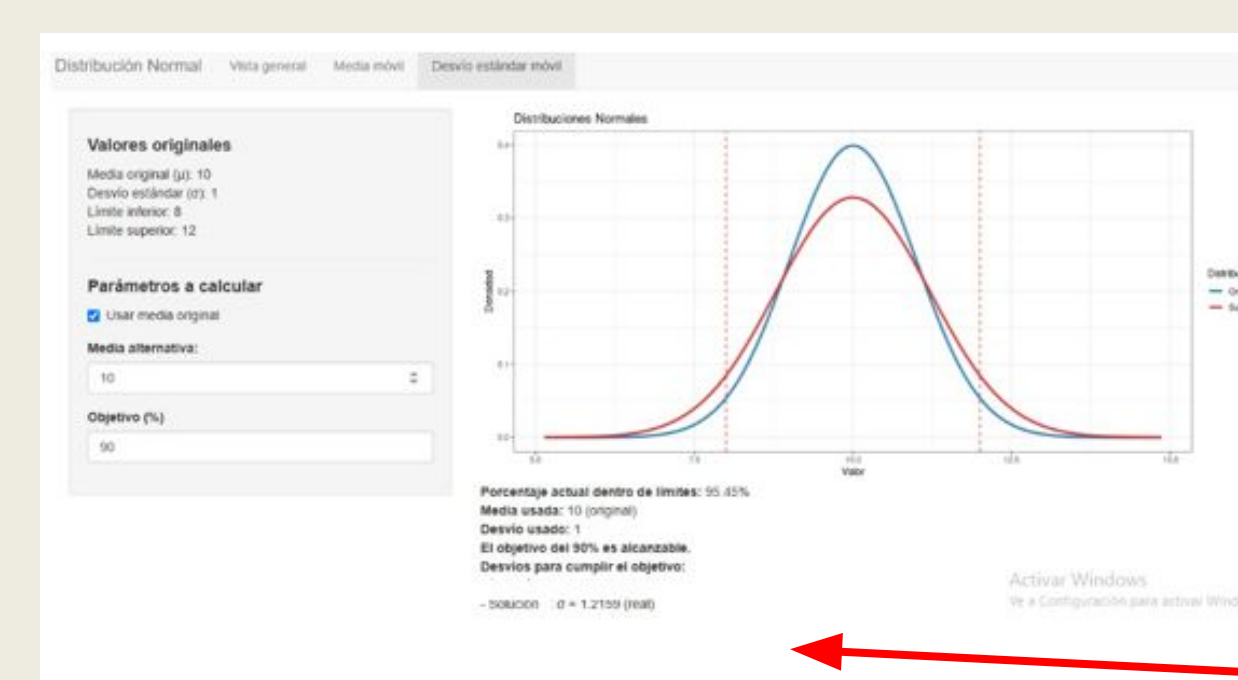
Cuenta con tres pestañas principales:

Primera pestaña: dada una distribución normal y definidas las especificaciones para la característica de interés (junto con la mínima proporción de unidades admitidas dentro de ellas), informa los valores ideales de promedio y desvío estándar del proceso.

Segunda pestaña: Indica hasta qué valor puede aumentar o disminuir la media del proceso sin dejar de cumplir con la mínima proporción de unidades dentro de las especificaciones pretendidas.



Tercera pestaña: Indica hasta qué valor puede modificarse el desvío estándar del proceso sin dejar de cumplir con la mínima proporción de unidades dentro de las especificaciones pretendidas.



Articulación: En el curso se presentan las aplicaciones secuencialmente, pero la resolución del problema de capacidad de proceso (trabajo final) invierte este orden:

1. Etapa de diseño (Aplicación 2)

- A partir de las especificaciones de la característica de interés y la proporción mínima requerida de unidades conformes los estudiantes determinan los valores objetivo de los parámetros del proceso (media y desviación estándar (bajo supuesto de normalidad))

2. Etapa de análisis (Aplicación 1)

- Se toma una muestra del proceso
- Se realiza el análisis descriptivo de los datos
- Se complementa con herramientas de inferencia estadística

El uso de aplicaciones web interactivas, facilita la enseñanza de la Estadística en Ingeniería, en entornos de aprendizajes activos que involucran a los estudiantes en la resolución de problemas, fomentan la interpretación de resultados y la comprensión de ideas estadísticas fundamentales, con miras a desarrollar un aprendizaje significativo de los conceptos de Probabilidad y Estadística.

Referencias

R Core Team. (2024). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
Chang, W., Cheng, J., Allaire, J. J., Xie, Y., & McPherson, J. (2023). Shiny: Web application framework for R (v1.7.5) [R package]. RStudio, PBC. <https://CRAN.R-project.org/package=shiny>