

Shiny como herramienta de aprendizaje y evaluación en Estadística para la Empresa

Juan José Pérez Castejón, Fuensanta Arnaldos García, Mª Teresa Díaz Delfa, Úrsula Faura Martínez, Lourdes Molera Peris Grupo Shiny feeUMU* (Universidad de Murcia) * <u>feeumu@um.es</u>

PRESENTACIÓN

R es una potente herramienta para el procesamiento, manipulación y análisis de datos. Entre sus complementos, la librería Shiny permite crear aplicaciones interactivas en las que el usuario puede experimentar con los cambios en los resultados provocados por sus elecciones. Utilizando esta interactividad como recurso fundamental, un grupo de profesores de Estadística de la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Murcia estamos desarrollando una variedad de recursos docentes.

Nuestras primeras aplicaciones tuvieron como objeto ayudar a los estudiantes a comprender aquellos conceptos tradicionalmente más complicados. En las que desarrollamos actualmente, se incorpora, adicionalmente, la posibilidad de la evaluación de los conocimientos y competencias que adquieran. Estas aplicaciones han sido concebidas de forma que, manteniendo una estructura común, regulable por el profesor en el diseño, proporcionan ejercicios personalizados para cada alumno. La estructura común permite que los alumnos trabajen de forma colaborativa los ejercicios. Pero, por otro lado, la componente individualizada exige el trabajo autónomo de cada alumno. Durante su ejecución, estas aplicaciones permiten al estudiante autoevaluar sus progresos. A su vez, el resultado final es evaluado con facilidad por el profesor.

Todo este conjunto de aplicaciones permite afrontar el aprendizaje de la estadística desde una perspectiva diferente, más atractiva y motivadora. La interactividad que proporciona la librería Shiny es clave para lograr este objetivo. A continuación mostramos tres ejemplos desarrollados en cada uno de los bloques tradicionales de la materia de Estadística.

Shiny Descriptiva

Transparencias con ioslides

Aplicación interactiva para evaluación *online* dedicada a la obtención de medidas descriptivas y gráficos para una base de datos reales.

https://feeumu.shinyapps.io/descriptiva/

El objetivo es proporcionar a cada alumno una serie de preguntas diferentes a partir de los dígitos de su DNI. El enunciado de las preguntas es el mismo, pero con variaciones aleatorias en la variable a analizar o en la cuestión de interés. Las respuestas pueden darse eligiendo una opción entre varias propuestas o introduciendo un valor numérico. Además, la ubicación de la respuesta correcta en el caso de opción múltiple es también aleatoria. Se incluyen comentarios o sugerencias en el caso de que la respuesta seleccionada/introducida sea incorrecta.

Cada alumno obtendrá un código que verificación que acreditará que lo ha resuelto correctamente



Shiny Probabilidad

Aplicación múltiple con pestañas y autoevaluación

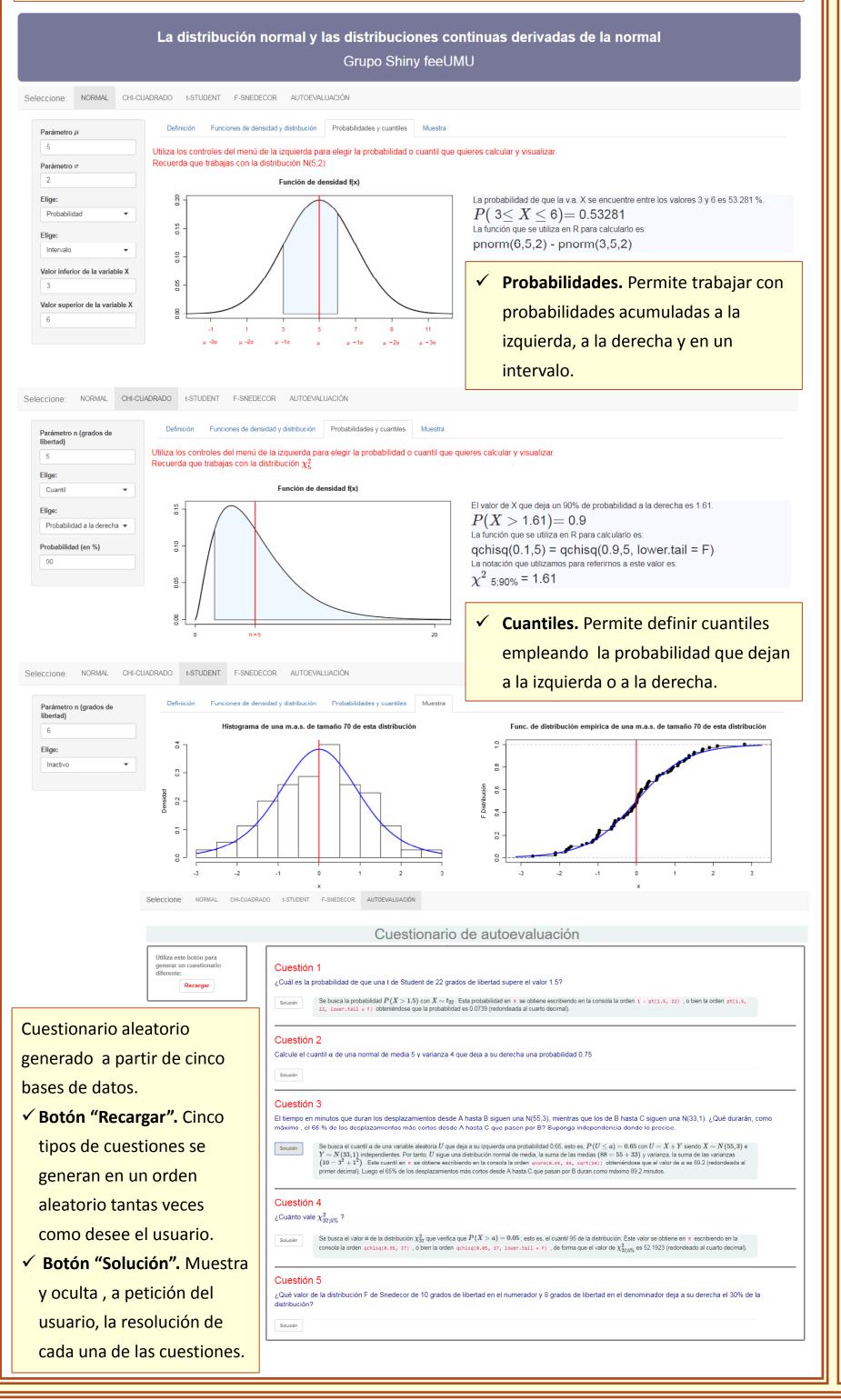
Aplicación interactiva dedicada a la distribución normal y a las distribuciones continuas derivadas de la misma (Chi-cuadrado, t-Student y F-Snedecor).

Incluye la definición de cada distribución, y páginas personalizables según los

https://feeumu.shinyapps.io/distribuciones/

- parámetros de cada modelo:
- ✓ Representación de las funciones de densidad y distribución.
- ✓ Visualización de probabilidades y cuantiles y su cálculo con R.
- ✓ Comparación de la distribución empírica de una muestra aleatoria simple con la distribución teórica poblacional.

Se cierra con un cuestionario de autoevaluación sobre estas distribuciones. A continuación se muestran algunos ejemplos ilustrativos.



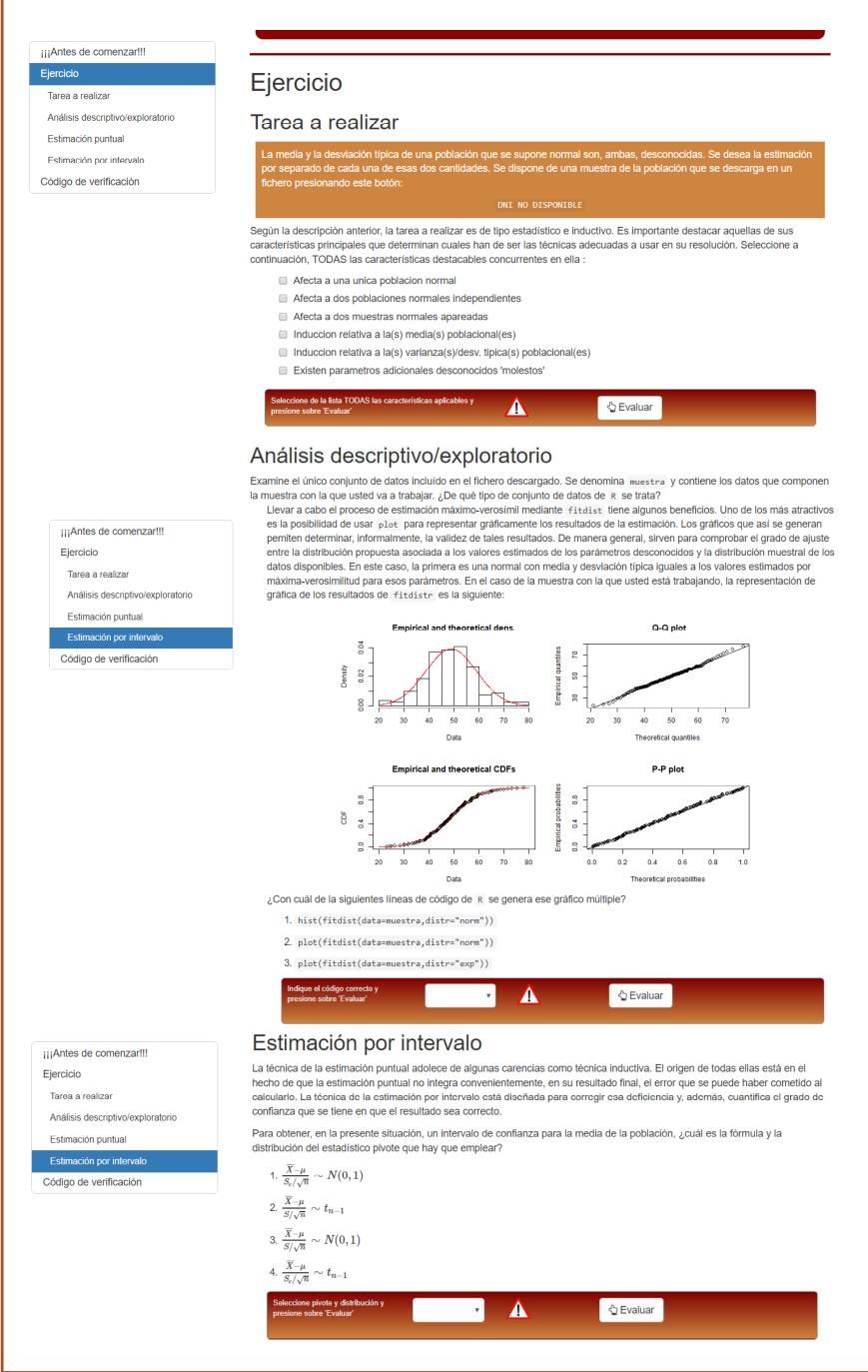
Shiny Inferencia

Texto interactivo con RMarkdown

Aplicación interactiva en la que se propone al alumno la realización, paso a paso, de una tarea estadística de cierta complejidad. Entre las acciones a realizar ya se incluyen acciones de todo tipo –descriptivas, inferenciales, ... - simulando la ejecución de un sencillo proceso de análisis estadístico.

https://feeumu.shinyapps.io/inferencia/

El diseño de esta aplicación es común, en gran medida, al de la aplicación Shiny Descriptiva descrita en otro lugar de este poster. Una de sus mayores diferencias es que su presentación no es en forma de transparencias aisladas, sino de texto extenso en el que se van describiendo las acciones a realizar y se solicita al alumno, la introducción de respuestas que demuestren que ha realizado correctamente esas acciones. Esas respuestas son evaluadas de forma automática por la aplicación y el alumno comprueba, inmediatamente, los resultados de dichas evaluaciones. De esta forma, puede constatar sus progresos y corregir aquello en lo que yerre.



CONCLUSIONES

- ✓ Aceptación positiva por parte del alumnado, lo que se traduce en un continuo crecimiento del número de horas de uso del servidor que aloja las aplicaciones (ver gráfico).
- ✓ Mayor capacidad del alumnado para manejar autónomamente R.
- Mejor comprensión de los conceptos y técnicas estadísticas.

Comentario en la respuesta incorrecta

- ✓ Permite un verdadero proceso de evaluación continua con feedback para el alumnado.
- ✓ Posibilita la autoevaluación y la evaluación online.
- ✓ Facilidad de monitorización de los resultados por parte del docente.

