



Laboratorio Nacional de Políticas Públicas



CENTRO DE INVESTIGACIÓN
Y DOCENCIA ECONÓMICAS A.C.

Sesión 6 - Laboratorio

Bootstrap
Abril, 2020

M.C. JORGE JUVENAL CAMPOS FERREIRA.

Asistente de investigación.

Laboratorio Nacional de Políticas Públicas

CIDE

Definición

This is a Bootstrap



¿Qué es Bootstrap?

Bootstrap es un procedimiento estadístico que genera múltiples muestras con reemplazo a partir de la información de una sola muestra.

El objetivo de usar el método Bootstrap, al igual que el método de Permutaciones y de los métodos tradicionales, es el de **obtener inferencia estadística**.

Origen del nombre



Barón de Munchausen

En el cuento de Rudolph Erich Raspe, el Barón de Munchausen en uno de sus numerosos viajes, cayó a lo más profundo de un pantano con su caballo, y justo cuando estaba a punto de conocer su destino, tomó las cintas de sus botas, y de un fuerte jalón, salvo su vida, saliendo de la trampa.

De aquí proviene el refrán *Pull yourself up by your bootstraps*, el cual nos habla de *mejorar nuestra situación sin ayuda y con nuestro propio esfuerzo*.

Los creadores del método Bootstrap (Efron y LePage) le pusieron este nombre al método en honor a la historia de Munchausen, ya que consiste en sacar inferencia de la población, con ayuda sólo de los datos recogidos por nuestra muestra.

Uso

El método **Bootstrap** nos permite **realizar:**

- **pruebas de hipótesis,**
- **calcular errores estándar y**
- **construir intervalos de confianza.**

Dice Bradley Efron (creador del método):

“El bootstrap no es la estrella de la estadística, pero sí el mejor actor secundario”.

Se recomienda ver:

<https://www.youtube.com/watch?v=Cx5pgZCdDGM>

Uso

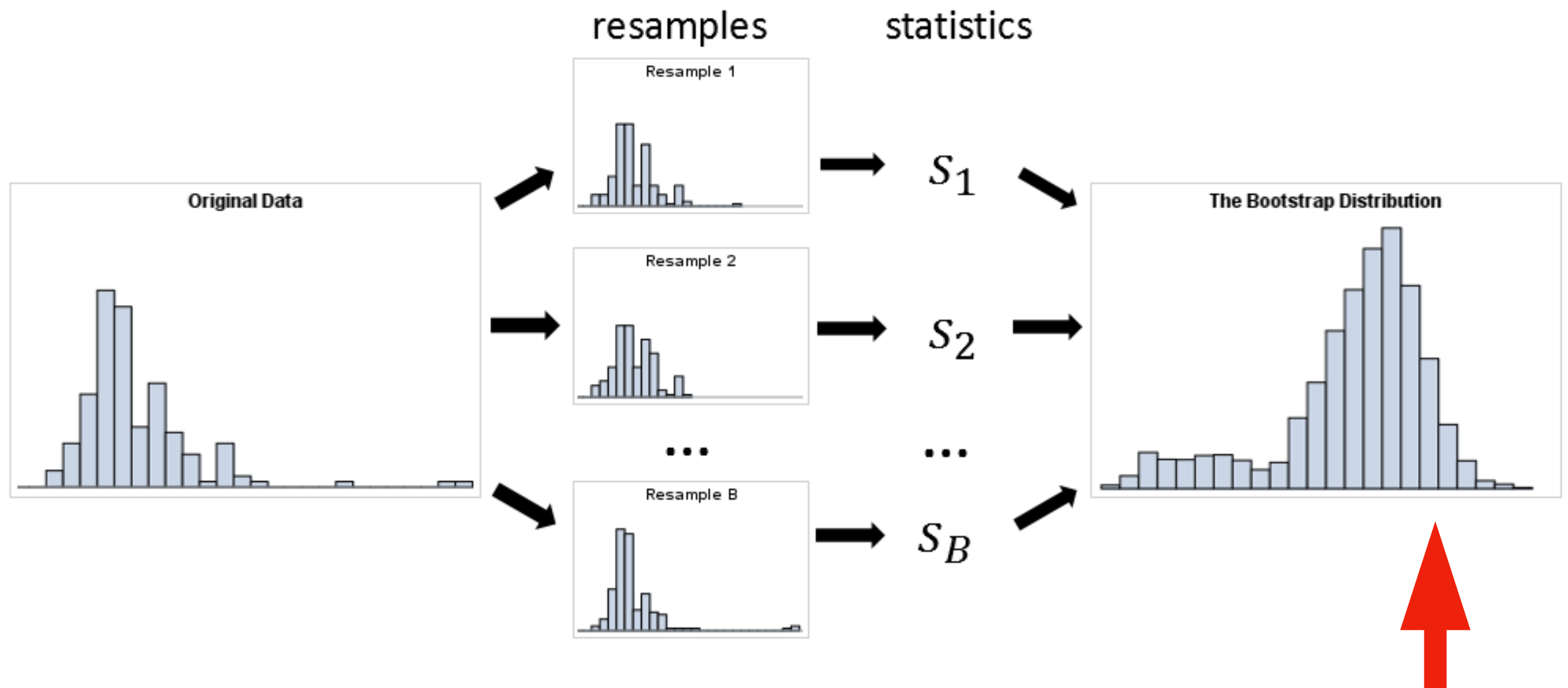
Dice Bradley Efron (creador del método):

“El bootstrap no es la estrella de la estadística, pero sí el mejor actor secundario”.

“La estadística se componen de dos niveles, en el primer nivel se encuentran los algoritmos que se componen para estimar algo, y el segundo nivel se trata de averiguar la precisión de los algoritmos”.

“El Bootstrap actúa en este segundo nivel. Mientras los algoritmos del primer nivel brillan por su elegancia y eficiencia, siempre podemos contar con el Bootstrap para verificar la precisión de nuestros resultados. ”

Funcionamiento



Ya con la distribución Bootstrap ya podemos sacar errores estándar (con la sd), intervalos de confianza (con los percentiles) y p-values para hacer pruebas de hipótesis.

Supuesto principal

El método no crea nuevos datos. Lo que hace es considerar a la muestra original como un **proxy** de la población real, y de ahí tomar muestras aleatorias.

De esto se desprende que **el principal supuesto del método es que la muestra original representa de manera adecuada a la población de estudio.**

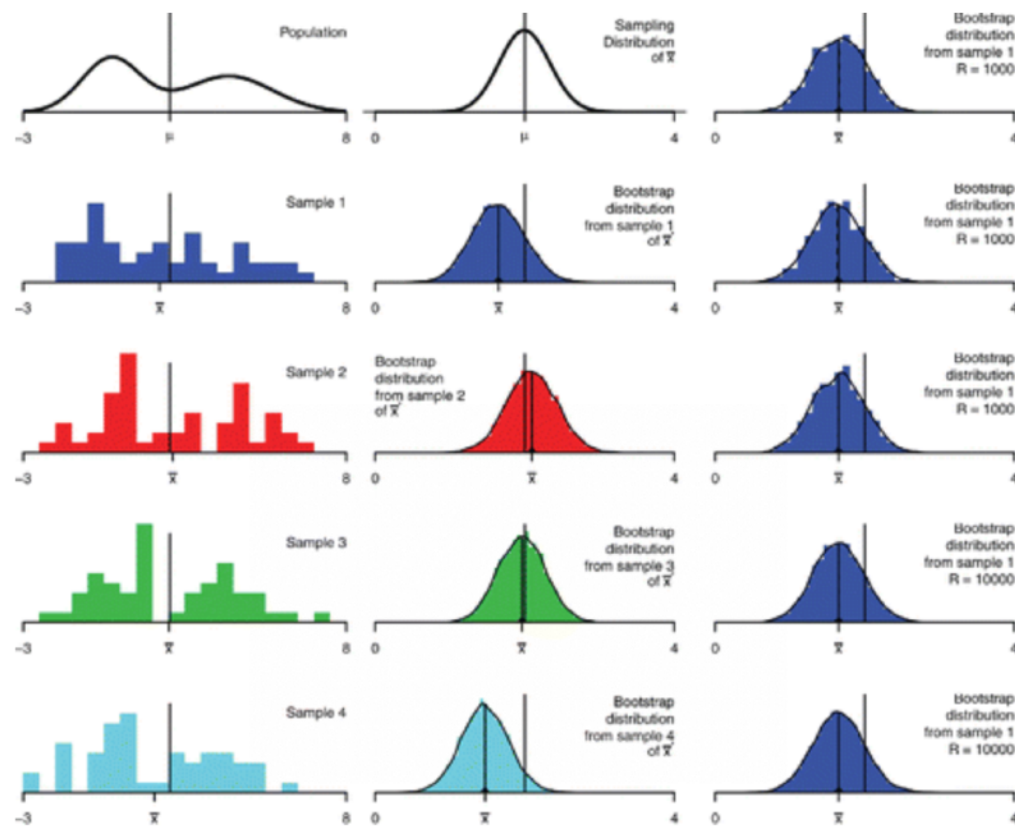
Ventajas sobre métodos tradicionales

- Es más fácil de entender de manera intuitiva que el cálculo de estadísticos y su comparación con valores de tablas.
- El método no hace supuestos sobre la **distribución de probabilidad de los datos**. Solo remuestreamos y la distribución surge.
- Funcionan para poder hacer análisis de **estadísticos raros**, como las medianas o las modas, para los que no hay fórmulas explícitas de estadísticos de prueba.

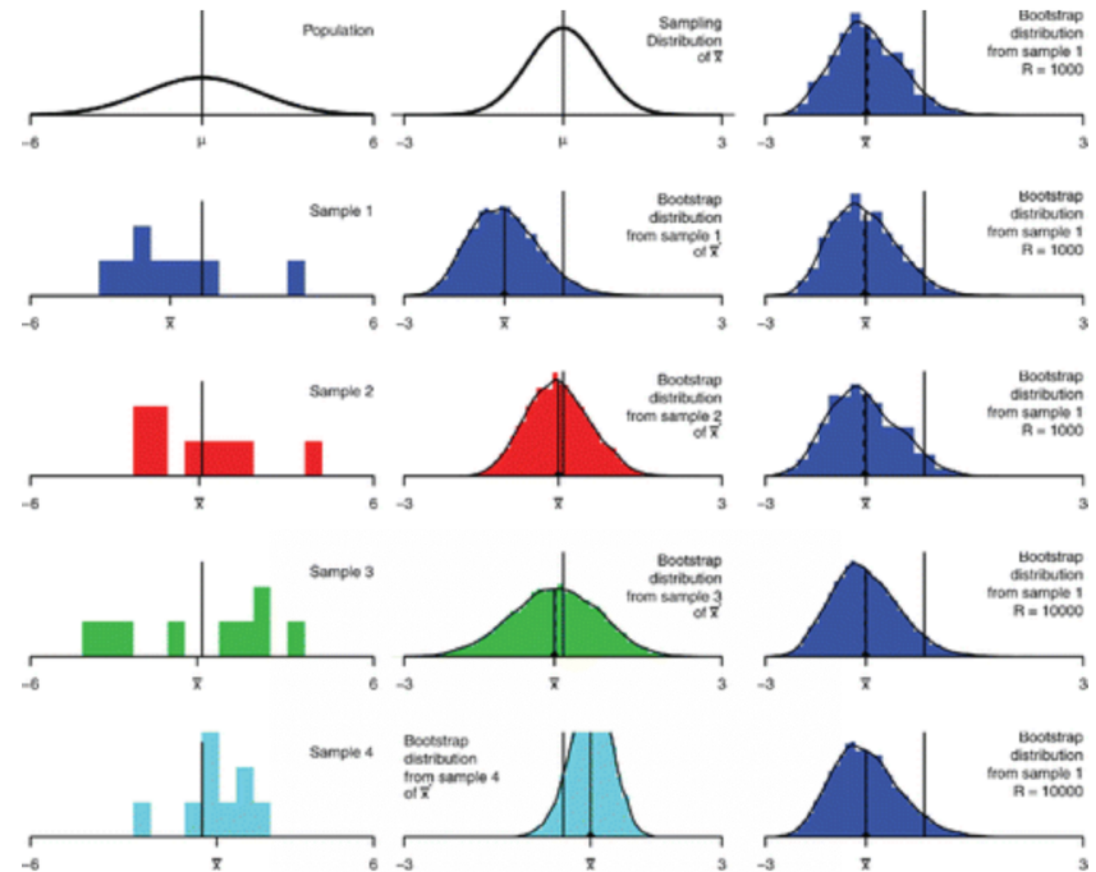
Ventajas sobre métodos tradicionales

- **Se aprovecha la potencia computacional** para lidiar con problemas que involucren masivas de datos o modelos de estimación muy complejos.
- **Permite que las personas dejen de preocuparse por los algoritmos para estimar precisiones** y se enfoquen más en los algoritmos para identificar efectos o responder preguntas.

Efecto del tamaño de muestra sobre la distribución Bootstrap



n=50



n=9

El método de Bootstrap, si bien funciona con datos provenientes de muestras pequeñas, **no resuelve la debilidad de las muestras pequeñas para la obtención de inferencia.**

Recordemos: muestras pequeñas -> alta variabilidad de las dispersiones y de las formas de las muestras -> alta dispersión de la distribución muestral y bootstrap -> alta variabilidad y mayor apertura de los intervalos de confianza.

Fin