

Estadística Bayesiana

Clase 17: Análisis subjetivo

Isabel Cristina Ramírez Guevara

Escuela de Estadística
Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín

Medellín, 28 de octubre de 2020

Análisis subjetivo

“El problema fundamental del progreso científico, y uno fundamental en la vida diaria, es el de aprender de la experiencia. El conocimiento obtenido de esta manera es parcialmente una descripción de lo que ya hayamos observado, pero una parte consiste en la realización de inferencias de la experiencia pasada para predecir la experiencia futura” (Jeffreys, 1961).

Análisis subjetivo

Una clasificación de las diversas aproximaciones que podemos realizar cuando consideramos el enfoque bayesiano es la siguiente:

1. Análisis bayesiano objetivo: esta posición se caracteriza por la utilización de distribuciones a priori no informativas. Un ejemplo de estas distribuciones son las propuestas por Jeffreys.
2. Análisis bayesiano subjetivo: la distribución a priori subjetivas es una alternativa en algunos problemas.

La información a priori subjetiva se puede obtener por dos fuentes:

- i. Estudios previos similares.
- ii. Información subjetiva de expertos (la cuantificación de esta información es lo que llamamos elicitación).

Elicitación

Es el proceso de formular el conocimiento y creencias de una persona acerca de una o más cantidades inciertas en una distribución de probabilidad (conjunta) para estas cantidades.

Una forma de establecer distribuciones a priori es preguntarle a expertos. El propósito de la elicitación es facilitar que el experto nos diga lo que él cree en términos probabilísticos. Este proceso lleva a las siguientes inquietudes: ¿cómo procedemos a extraer su información? ¿Cómo validamos la calidad de esta información? ¿Cómo combinamos la información de diferentes expertos? ¿cómo tener en cuenta que la información de un experto tomada en diferentes puntos del tiempo y que, debido al mismo proceso, ha ido cambiando?

Elicitación

Una primera aproximación al proceso de determinación de la distribución a priori es hacer una representación gráfica de las creencias del experto. En el eje X vamos a tener el rango de valores del parámetro a determinar.

Suponga que nos interesa elicitar la edad de una persona de una persona adulta (profesor escuela de estadística) y se gráfica la opinión de un experto, ver siguiente figura (ejemplo de notas del profesor Juan Carlos Correa)

Elicitación

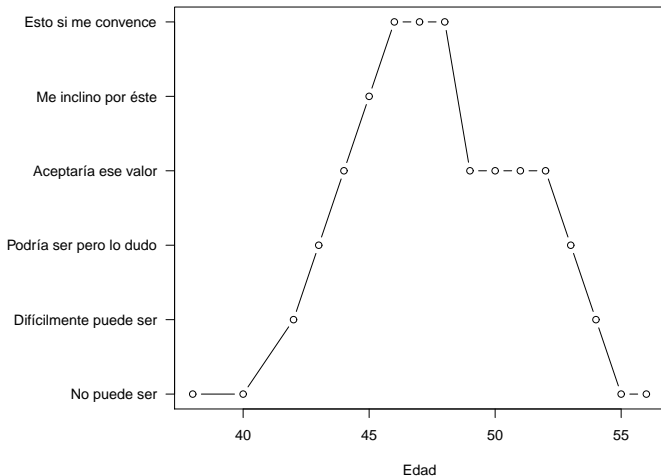


Figura: Respuesta de un experto sobre edad de profesor de la escuela

Elicitación

En muchas circunstancias es conveniente, bien sea por cuestiones computacionales o por facilidad de interpretación, modelar este conocimiento a priori mediante modelos paramétricos, por ejemplo seleccionar la distribución Beta en el caso de una proporción, que es técnicamente deseable porque corresponde a la familia conjugada. Un argumento a favor puede ser que el problema de elicitación se simplifica ya que uno se concentra en unos pocos parámetros, pero esto no es necesariamente cierto ya que se requiere elicitación de los parámetros de esta distribución, los cuales, si no tienen una interpretación intuitiva, pueden requerir las mismas técnicas que para el caso no paramétrico.

Elicitación

En el proceso de elicitación podemos distinguir dos procedimientos de resolver el problema:

- **Método directo.** Es apropiado para elicitación de la distribución a priori de parámetros de interés que son intuitivos, por ejemplo medidas de localización o proporciones.
- **Métodos Indirectos.** Cuando se elicitación de la distribución poblacional y a partir de ésta, se calcula la distribución a priori del parámetro de interés.

Otra alternativa es construir la función de distribución acumulada (C.D.F.). Se realiza haciendo este tipo de preguntas: ¿qué porcentaje de valores del parámetro de interés están por debajo de un valor dado, digamos θ_i ? Esto se hace para un conjunto de valores $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_k$ y a partir de estos se puede ajustar el modelo.