

Un caso del factor Bayes en un estudio comparativo según género del miedo a la COVID-19 en Cuba

A case of the Bayes factor in a comparative study according to gender of the fear of COVID-19 in Cuba

Cristian Antony Ramos Vera^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-3417-5701>

¹Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú.

*Correspondencia. Correo electrónico: cristony_777@hotmail.com

Sr. Editor;

De acuerdo con un estudio cubano reciente, que compara las diferencias según género, del miedo a la COVID-19, a través de la prueba estadística t de Student de dos muestras,⁽¹⁾ reporta mayor nivel de miedo a la COVID-19 en las mujeres. Este análisis comparativo es uno de los más utilizados en las ciencias médicas,⁽²⁾ basado en la prueba de significación de la hipótesis nula (NHST, siglas en inglés) “ $p < 0,05$ ” (estadística frecuentista) que permite rechazar la hipótesis nula (no diferencia) y brinda mayor confianza de verosimilitud al investigador, a asumir la hipótesis alterna (diferencia) dado la muestra de estudio, que ha presentado algunos cuestionamientos.⁽²⁾

La estadística bayesiana, también permite contrastar dos hipótesis opuestas mediante probabilidades a *priori* y *posteriori* dados los datos, cuya utilidad es más idónea para reforzar las pruebas de significación estadística que se basan en el rendimiento promedio hipotético al realizar una serie de repeticiones idénticas del estudio efectuado.⁽²⁾ Además, cuando se cuenta con hallazgos de significación, el modelo bayesiano puede ser una alternativa metodológica de replicación estadística.^(3,4) Desde este enfoque específicamente, el factor *Bayes* es el método alternativo para evaluar las hipótesis de significación, el cual estima el grado en que los datos apoyan a ambas hipótesis, a partir del esquema de clasificación de *Jeffreys*:⁽⁵⁾ débil, moderado, fuerte, muy fuerte y extrema (tabla 1).

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>

Para el presente ejemplo del factor *Bayes*, se requiere el valor $t(6,6)$ y los tamaños de muestra de ambos grupos (569 mujeres y 203 varones) reportado por *Broche-Pérez* y otros,⁽¹⁾ quienes compararon la puntuación general de la escala del miedo a la COVID-19⁽⁶⁾ que fue traducido y adaptado al contexto cubano. Estos autores refieren que en promedio, las mujeres experimentan más el miedo que los hombres, aun así 5 de los 7 ítems del instrumento utilizado, presentan diferencias en las medias de efecto pequeño ($d > 0,2$),⁽¹⁾ por lo cual es importante reforzar dichos hallazgos. En cuanto al factor *Bayes*, este permite inferir dos interpretaciones: FB_{10} (a favor de la hipótesis alternativa de diferencia) y BF_{01} (a favor de la hipótesis nula de falta de no diferencia) y el intervalo de credibilidad dados los datos,⁽⁴⁾ ante la evidencia de la hipótesis alterna (diferencia de medias), este análisis se enfoca en el grado de certeza de esta hipótesis.

Los resultados, obtenidos mediante el factor *Bayes*, son $BF_{10} = 9,56e+7$ y $BF_{01} = 7,311e-13$ e IC (0,192 a 0,359). Estos hallazgos refieren una evidencia extrema a favor de la hipótesis estadística alterna (diferencia).

Según el estudio de *Broche-Pérez* y otros,⁽¹⁾ se tuvo como objetivo predefinido, a partir de la evidencia de la literatura científica, de una mayor prevalencia del miedo a la COVID-19 en el género femenino, evaluar una diferencia favorable a las mujeres mediante las pruebas de significación “ $p < 0,05$ ”, este modelo estadístico es menos apropiado cuando los objetivos buscan confirmar la hipótesis alterna (diferencia).

El factor *Bayes* es más idóneo en investigaciones clínicas, cuyo objetivo es confirmar la diferencia de medias entre grupos,⁽⁷⁾ debido a que permite precisar el nivel de certeza de la hipótesis alterna, más allá de las limitaciones del poder estadístico y el tamaño muestral, que favorecen falsos positivos (errores de tipo I)⁽⁸⁾ y la inestabilidad de los tamaños de efecto en los estudios según el enfoque NHST,⁽⁹⁾ cuyas pautas de interpretación, pueden variar en diversas disciplinas de las ciencias de la salud.⁽⁹⁾

Durante el contexto pandémico, se han incrementado diversas investigaciones, que comparan las puntuaciones de los instrumentos o encuestas de salud validadas que miden las percepciones, sentimientos, pensamientos y reacciones del impacto de la COVID-19. La inclusión del factor *Bayes*, permite brindar información adicional y más precisa, más allá del rechazo o aceptación de la hipótesis nula de los efectos verdaderos, dados los datos respectivos.⁽¹⁰⁾

El enfoque bayesiano es de gran utilidad en otros análisis y reanálisis cuantitativos clínicos,^(2,4,8) además permite reforzar las investigaciones cuantitativas sistemáticas de las ciencias de la salud que usen dichas pruebas estadísticas para brindar una mayor credibilidad a los estudios metaanalíticos. Por lo tanto, esta carta es un aporte metodológico para futuros artículos de la presente revista.

Tabla 1 - Valores de interpretación cuantificable del factor *Bayes*

> 100	Extrema	Hipótesis alternativa
30 – 100	Muy fuerte	Hipótesis alternativa
10 – 30	Fuerte	Hipótesis alternativa
3,1 – 10	Moderado	Hipótesis alternativa
1,1 – 3	Débil	Hipótesis alternativa
1	0	No evidencia
0,3 - 0,9	Débil	Hipótesis nula
0,3 - 0,1	Moderado	Hipótesis nula
0,1 - 0,03	Fuerte	Hipótesis nula
0,03 - 0,01	Muy fuerte	Hipótesis nula
< 0,01	Extrema	Hipótesis nula

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Broche-Pérez Y, Fernández-Fleites Z, Jiménez-Puig E, Fernández-Castillo E, Rodríguez-Martin BC. Gender and Fear of COVID-19 in a Cuban Population Sample. *Int J Ment Health Addict*. 2020 [acceso: 08/27/2020];1-9. DOI: 10.1007/s11469-020-00343-8
2. Kelter R. Bayesian alternatives to null hypothesis significance testing in biomedical research: a non-technical introduction to Bayesian inference with JASP: *BMC Med Res Methodol*. 2020 [acceso: 08/27/2020]; 20:1-12. DOI:10.1186/s12874-020-00980-6
3. Marsmann M, Wagenmakers EJ. Bayesian benefits with JASP. *Eur. J. Dev. Psychol*. 2017 [acceso: 08/27/2020];14(5):545-55. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17405629.2016.1259614>

4. Ly A, Raj A, Etz A, Gronau QF, Wagenmakers EJ. Bayesian reanalyses from summary statistics: a guide for academic consumers. *Adv Meth Pract Psychol Sci*. 2018 [acceso: 08/27/2020]; 1(3):367-74. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2515245918779348>
5. Jeffreys H. *Theory of probability*. Oxford: Oxford University Press; 1961.
6. Ahorsu DK, Lin CY, Imani V, Saffari M, Griffiths MD, Pakpour AH. The Fear of COVID-19 Scale: Development and Initial Validation. *Int J Ment Health Addict*. 2020 [acceso: 08/27/2020];1-9. DOI: 10.1007/s11469-020-00270-8
7. Kelter R. Bayesian and frequentist testing for differences between two groups with parametric and nonparametric two-sample tests. *WIREs Comput. Stat*. 2020 [acceso: 08/27/2020]; e15235:393–419. DOI:10.1002/wics.1523
8. Ramos-Vera CA. Replicación bayesiana: cuán probable es la hipótesis nula e hipótesis alterna. *Educ Med*. 2020 [acceso: 08/27/2020] En prensa. DOI: 10.1016/j.edumed.2020.09.014
9. Brydges CR. Effect Size Guidelines, Sample Size Calculations, and Statistical Power in Gerontology. *Innov Aging*. 2019; [acceso: 08/27/2020]; 3(4): igz036 DOI:10.1093/geroni/igz036
10. Ramos-Vera CA. The Bayes Factor, a Suitable Complement beyond Values of $p < 0.05$ in Nursing Research and Education. *Invest. Educ. Enferm*. 2021 [acceso: 03/07/2021]; 39(1): e14. DOI: 10.17533/udea.iee.v39n1e14

Conflictos de interés

Sin conflictos de interés ni financiamiento