

Artículo libre.

Relación entre la hipótesis de investigación y la hipótesis estadística.

Hernández-Rivas, Edgar Antonio.

Cita:

Hernández-Rivas, Edgar Antonio (2023). *Relación entre la hipótesis de investigación y la hipótesis estadística*. Artículo libre.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/edgar.antonio.hernandez.rivas/10>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/p74b/Ohh>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

Relación entre la hipótesis de investigación y la hipótesis estadística

Edgar Antonio Hernández-Rivas. Escrito el 2023-07-16.

Hace algunos años —en 2022— publiqué un documento de trabajo (working paper) sobre la relación entre hipótesis de investigación, de trabajo y estadística ¹. Esta es una actualización de aquel working paper. No puedo llamarlos artículos científicos porque no tienen tal rigor, ni serán publicados en ninguna revista. Tengo la esperanza que sean de alguna utilidad. Doy gracias a Acta Académica por el espacio. Y, a ustedes, lectores, por el gran regalo que representa su atención.

El enunciado principal es que no siempre se puede reducir la hipótesis de investigación, a una sola prueba estadística. Las pruebas de hipótesis se realizan entre variables empíricas, mientras que la hipótesis de investigación puede estar conformada por variables abstractas o empíricas. A grandes rasgos, hay dos tipos de variables; las abstractas y las concretas. Las primeras no tienen un enlace directo con la realidad, sino que tienen que pasar por un proceso de operativización/operacionalización que les permita conectarse con una o más variables concretas o empíricas (Cazau, 2004), (Abreu, 2012), (Martínez, 2015), (Bauce, Córdova, y Avila, 2018), (Freire, 2018), (Freire, 2019), (Villavicencio-Caparó, Torracchi-Carrasco, del Carmen Pariona-Minaya, y Alvear-Córdova, 2019), (Risco, 2020). Las segundas, por otro lado, son variables empíricas; es decir, tienen un enlace directo con la realidad.

Un ejemplo sencillo de variable abstracta es el índice de masa corporal. Para acceder a esta variable abstracta, es necesario tener dos variables empíricas: peso y estatura de una persona. Podría estar equivocado con el ejemplo, pero espero se entienda la idea. Los estudiosos de la materia no se ponen de acuerdo en los niveles que hay entre una variable abstracta de alto nivel, y una variable concreta de bajo nivel. Mejor conocidas como variables empíricas. La idea común es que las variables abstractas se van desgranando/ramificando jerárquicamente, hasta llegar a las variables empíricas.

Las hipótesis de investigación pueden adoptar tres formas: VA - VA, VA - VE, y VE- VE. Para la variable dependiente e independiente, respectivamente (Hernández, 1996). Es raro, pero no descartable, la existencia de dos o más variables independientes; que pueden ser

¹<https://www.aacademica.org/edgar.antonio.hernandez.rivas/6.pdf>

VA o VE, alternativamente. VA hace referencia a variable abstracta; y VE hace referencia a variable empírica. Una variable abstracta, está conformada por dos o más variables empíricas. No tendría sentido —a mi juicio— que solo tuviera una variable empírica. Sería redundante.

Las hipótesis estadísticas, se construyen con variables empíricas; que pueden ser categóricas o numéricas. Otros tipos de variables estadísticas son las latentes: componentes y factores. Sin embargo, desconozco la relación entre un factor (estadística) y un constructo (científico). ¿Serán lo mismo; o habrá una jerarquía entre ellos? En caso de lo segundo, ¿a qué nivel de operativización/operacionalización corresponde?

Las hipótesis estadísticas siguen el mismo patrón que las hipótesis de investigación; con una variable independiente y otra, dependiente. Las combinaciones pueden ser VC - VC, VN - VN, VC - VN; respectivamente. Es raro, pero no descartable, la existencia de dos o más variables independientes. VC hace referencia a variable categórica; VN hace referencia a variable numérica.

Solo en 1 de 3 casos, la hipótesis de investigación coincide con la hipótesis estadística. Cuando las variables son empíricas; ya sean numéricas, categóricas o una combinación de ambas. En este único caso, la variable de investigación se puede comprobar con una prueba de hipótesis estadística. H_0 y H_1 , son resultados posibles de la prueba de hipótesis estadística. Se asume que no hay relación entre las variables (H_0), hasta que la prueba demuestre —significativamente— lo contrario (H_1), mediante el P-valor o equivalente.

En los otros dos casos, cuando hay de por medio una variable abstracta; la prueba de hipótesis de investigación no puede reducirse a una *sola* prueba de hipótesis estadística. Se necesitan, entonces, tantas pruebas estadísticas, como combinaciones de variables empíricas existan. La idea se ilustra con dos ejemplos, en donde interviene, al menos, una variable abstracta.

Ejemplo 1: VA(3) - VA(2). En este primer ejemplo, la hipótesis de investigación está conformada por dos variables abstractas. La primera con tres variables empíricas; y la segunda, con dos. Una simple multiplicación nos permitirá conocer la cantidad de pruebas de hipótesis estadísticas necesarias para *probar* la hipótesis de investigación —estadísticamente—. Las tres variables empíricas de la primera variable abstracta; tendrían que probarse, con cada una de las dos variables empíricas de la segunda variable abstracta. Dando un total de 6 pruebas de hipótesis estadísticas.

Ejemplo 2: VA(3) - VE(1). El segundo ejemplo, sigue la misma lógica. La diferencia es que, la hipótesis de investigación está conformada por una variable abstracta, y una variable empírica. En este caso, solo se necesitarían 3 pruebas de hipótesis estadísticas.

¿Qué lecciones aprendemos? Al analizar la naturaleza de nuestras variables que conforman la hipótesis de investigación; tenemos que identificar, qué combinación de variables tenemos (VA/VA, VA/VE, VE/VE). La respuesta nos indicará la cantidad de pruebas de hipótesis estadísticas a realizar; para *probar* la hipótesis de investigación.

Delimitación. Estas observaciones aplican para aquellos proyectos que lleven hipótesis de investigación e hipótesis estadísticas. Esta dupla, normalmente se observa en proyectos de investigación cuantitativa. Hay un fuerte énfasis en el poder explicativo/predictivo de los modelos teóricos en los que está inserta la hipótesis de investigación (Carretero, 2009). Saber si la proposición (tesis) es verdadera o falsa, depende de la prueba o pruebas de hipótesis estadísticas. Al menos, en un primer paso. Por otro lado, están los principios de causalidad de Bradford-Hill (Hill, 1991). Los cuales, tienen más rigor a la hora de declarar una posible causalidad entre dos variables (causa y efecto). Correlación no es causalidad; por mucha significancia estadística que tenga —así lo creo—.

Como mínimo, la hipótesis de investigación, en tanto proposición aislada; permite decir con un determinado grado de probabilidad que cierta cosa (efecto) está presente siempre (o casi siempre) que otra lo está (causa/causas), y aún mejor que cierta cosa aumenta o disminuye² (en cierta proporción) cuando otra cosa aumenta o disminuye (Carretero, 2009). Recordar que correlación no es causalidad, aunque las palabras anteriores parezcan decir lo contrario.

A nivel de pregrado, son recomendables, las variantes, en donde al menos una de las variables es empírica. Mayor dificultad presentan las hipótesis en donde ambas variables son abstractas. La cantidad de proposiciones a comprobar se incrementan. La relación de causalidad —aparente— se determinará por la significancia de las correlaciones. Las proposiciones de menor orden, se irían agrupando en proposiciones de mayor orden, hasta llegar a las variables abstractas que constituyen la proposición principal —tesis—.

Las variables concretas/empíricas se pueden dividir en categóricas nominales, categóricas ordinales, numéricas discretas y numéricas continuas (Diazaraque, s.f.). Se han hecho esfuerzos por lograr que, a partir de estas variables concretas/empíricas, se puedan construir modelos teóricos a partir del análisis causal —análisis estructural— (Kenny, 1979). El modelo estadístico causal, puede constituir un paso previo a la experimentación.

Referencias

- Abreu, J. L. (2012). Constructos, variables, dimensiones, indicadores y congruencia. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 7(3), 123-130. Descargado de [http://www.spentamexico.org/v7-n3/7\(3\)123-130.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n3/7(3)123-130.pdf)
- Bauce, G. J., Córdova, M. A., y Avila, A. V. (2018). Operacionalización de variables. *Revista del Instituto Nacional de Higiene - Rafael Rangel*, 49(2). Descargado de <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096354/operacionalizacion-de-variables.pdf>

²Hace referencia a la correlación positiva o negativa entre dos variables, sea una independiente —causa— y otra dependiente —efecto—.

- Carretero, F. L. (2009). Sobre la disociación entre marco teórico y datos empíricos. *Espiral (Universidad de Guadalajara, México)*, 15(45), 9–41. Descargado de <https://www.redalyc.org/pdf/138/13811771001.pdf>
- Cazau, P. (2004). Categorización y operacionalización. *Universidad Pedagógica de Durango*(3). Descargado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2880797.pdf>
- Diazaraque, J. M. M. (s.f.). *Estadística descriptiva*. Descargado de <http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/jmmarin/esp/EstCCPP/notasdescriptiva.pdf>
- Freire, E. E. E. (2018). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. parte i. *CONRADO - Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos.*, 14(65), 39–49. Descargado de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/814>
- Freire, E. E. E. (2019). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. parte ii. *CONRADO - Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 15(69), 171–180. Descargado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n69/1990-8644-rc-15-69-171.pdf>
- Hernández, V. F. R. (1996). Tipos de investigación y manejo de hipótesis. *Ciencia Ergo Sum*, 3(1). Descargado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5139927.pdf>
- Hill, A. B. (1991). *Principles of medical statistics* (12.^a ed.). Great Britain: Edward Arnold. Descargado de <https://archive.org/details/bradfordhillspri0000hill>
- Kenny, D. A. (1979). *Correlation and causality* (1.^a ed.). U.S.A.: Wiley. Descargado de <https://archive.org/details/correlationcausa0000kenn>
- Martínez, N. F. M. (2015). Las variables complejas en investigaciones pedagógicas. *Revista Apuntes Universitarios*, 5(2), 9–18. Descargado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5198870.pdf>
- Risco, A. A. (2020). *Matriz de consistencia y matriz de operacionalización de variables*. Descargado de [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10824/NotaAcad%u00c1mica10\(20.10.2021\)-Matrices.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10824/NotaAcad%u00c1mica10(20.10.2021)-Matrices.pdf?sequence=4&isAllowed=y) (Universidad de Lima)
- Villavicencio-Caparó, E., Torracchi-Carrasco, E., del Carmen Pariona-Minaya, M., y Alvear-Córdova, M. C. (2019). ¿cómo plantear las variables de una investigación? operacionalización de las variables. *OACTIVA UC*, 4(1), 9–14. Descargado de https://www.researchgate.net/publication/332032600_OPERACIONALIZACION_DE_VARIABLES