

Martínez, D.(1994). Participación comunitaria: Una forma de garantizar el buen manejo de los recursos de las escuelas. Consenso, 2(4), 40-43.

La Estadística en la Investigación científica.

Lic. Adolfo Lantigua, MA.
Decano de la Universidad ITECO
Profesor de Estadística

RESUMEN

Este artículo tiene como propósito llamar la atención para que estudiantes, profesionales e investigadores reflexionemos sobre la aplicación de la estadística en la investigación científica.

El uso de la estadística en cualquier tipo de investigación es un axioma. La estadística es la ciencia para transformar datos en conocimientos, y es la matemática de la incertidumbre para la toma de decisión. Esta, como herramienta matemática importante en la calidad de las investigaciones científicas, en la que la Universidad ITECO está de manera consciente involucrada, cumpliendo con su misión, parte del criterio de que no sólo es suficiente utilizar la metodología estándar o particular adecuada, ni el método estadístico ideal para el análisis e interpretación de los datos, sino que el (la) investigador (a) tenga siempre presente durante todo el proceso de la investigación que esté realizando que si el elemento moral no forma parte de su trabajo, la investigación carecerá de valor científico, y por tanto, los conocimientos adquiridos no podrán ser utilizados como aportes nuevos a las ciencias (investigación pura), ni tampoco para diagnosticar necesidades, ni resolver problemas que sean de interés de la sociedad y las instituciones u organizaciones (investigación aplicada).

De acuerdo con Ceras (1999), la investigación es una actividad encaminada a la solución de problemas. Su objetivo consiste en hallar respuestas a preguntas mediante el empleo de procesos científicos, o bien, utilizando la metodología científica. La metodología científica, con un valor que no puede negarse, viene a constituirse en una ayuda al proporcionar los presupuestos del trabajo científico, los cuales comprenden ciertas normas y categorías consagradas por el uso entre científicos, referente a la estructura y a la presentación de la investigación (Ibarra. 1999).

Kerlinger (1975), citado por Hernández (2001), considera la investigación como sistemática, controlada, empírica y crítica de proposiciones hipotéticas sobre presumidas relaciones entre fenómenos naturales.

En atención a los conceptos de investigación científica señalados se hace necesario que desde el momento mismo en que se concibe la idea de investigar un tema relacionado con cualquier situación que pueda aportar al desarrollo y progreso de la humanidad y de las instituciones, se hace necesario trabajar de manera precisa hasta que se logre estructurar y formalizar lo que se desee investigar, sin importar las fuentes primarias que le dieron origen a la idea, ya sean periódicos, trabajos de grado, revistas, libros u observaciones directas de hechos o acontecimientos.

Una idea clara, precisa, bien estructurada y formalizada del tema que se desea investigar, sirve como base para plantear el problema de investigación, formular objetivos bien definidos, justificar y determinar la viabilidad del estudio. Sirve, asimismo, para definir el tipo de investigación y determinar qué se desea realizar, formular hipótesis, variables, seleccionar el diseño que más se ajuste y qué datos son importantes recolectar para garantizar que la investigación se haga conforme a lo planteado (Hernández, 2001).

Sin embargo, no todo el que incursiona en el campo de la investigación aplica los pasos del método científico con conciencia de lo que desea alcanzar en su trabajo de investigación, debido a que en la mayoría de los casos se auxilian de profesionales, que si bien es cierto tienen conocimientos sobre la investigación científica, no han realizado una revisión retrospectiva y prospectiva del problema a investigar, y solo se limitan a contribuir con la parte metodología de la investigación, lo cual incluye el tipo de investigación, el diseño más apropiado, la determinación de la población, la muestra, la recolección de los datos a través de un instrumento de medición, el tipo de estadística a utilizar (descriptiva o inferencial), y el método estadístico más adecuado (paramétrico o no paramétrico) para el análisis de los datos; lo cual en muchas ocasiones constituye la frustración más grande para estudiantes e investigadores al tener que interpretar datos provenientes de un análisis estadístico realizado en la actualidad por un software informático que nunca han oído mencionar, lo que unido a la deficiencia en el área de la estadística, se convierte en el fracaso de la investigación al no poder interpretar eficientemente el análisis que realiza el programa de informática.

Por lo general en los trabajos de investigación científica las muestras constituyen la base para la recolección de los datos en razón de que las poblaciones son grandes para tomarse en su totalidad, por lo que deben calcularse los parámetros estadísticos con miras a utilizarlos como estimadores de los parámetros de las poblaciones. El análisis estadístico de los datos provenientes de muestras trae consigo el uso de una de las dos ramas o tipos de estadísticas, sin importar que la investigación tenga un enfoque cualitativo o cuantitativo.

Cuando se trabaja con muestras es posible que los estimadores de las poblaciones (esto aumenta cuando no se tiene conocimiento y experiencia en la selección y el procedimiento para extraer la muestra) no sean del todo confiable debido a que las muestras no son representativas de las poblaciones, por lo que se puede presentar o aumentar lo que se llama error de muestreo.

El error de muestreo se define como la diferencia entre el estadístico de la muestra utilizada para calcular el parámetro de la población el valor real pero desconocido del parámetro, en la que también está en juego el elemento moral en la investigación. El error de muestreo puede traer una sobre estimación del parámetro de la población, o bien, puede conllevar una subestimación del parámetro de dicha población.

Esta situación planteada sobre el uso de la muestra en una investigación, nos señala que los estudiantes que van a realizar sus tesis, los profesionales de las diferentes áreas del conocimiento que quieren incursionar en la investigación y los investigadores que no tienen una base sólida en estadística para la investigación científica, deben buscar ayuda con profesionales que tengan conocimiento en el área de la estadística, ayuda que debe ir acompañada de un número de horas determinadas para capacitación sobre los métodos estadísticos más adecuados para el análisis de datos del trabajo de investigación, y para el involucramiento de los especialistas en el área estadística con dicho trabajo de investigación.

Por eso se hace necesario que los estudiantes, profesionales e investigadores incursionen en el campo de la estadística.

La estadística, derivada del latín status, significa estado, posición o situación, y en sentido general, ciencia que utiliza la investigación científica para estudiar conjunto de datos cualitativos o cuantitativos, estableciendo métodos para la obtención de las medidas que lo describen, para su correcta interpretación, con el propósito de sacar conclusiones que sobrepasen los límites de los conocimientos proporcionados por los datos (inferencia estadística), o bien, para obtener conclusiones que no sobrepasen los límites de los conocimientos aportados por dichos datos (estadística descriptiva), para la toma de decisión (Portus. 1999: Caballero. 1985)

Para Murria (1991), la estadística estudia los métodos científicos para recoger, resumir, organizar, analizar datos, así como para sacar conclusiones válidas y tomar decisiones razonables de tales análisis, con lo que se sentó la base para que se entendiera que la estadística no se le puede considerar como una rama matemática sino como una ciencia.

Sin lugar a dudas, el uso de la estadística es de vital importancia en la investigación científica (Salkind. 1997). Casi todas las investigaciones aplicadas requieren algún tipo de estadística.

La estadística es un área de conocimiento cuyo desarrollo independientemente empezó en las universidades, a mediados del siglo pasado (Bazan, 2007).

El contenido de esta ciencia es amplio y dinámico, debido a la diversidad de problemas que aborda las múltiples aplicaciones que tiene en diferentes áreas del conocimiento, como por ejemplo, en la biología, química, física, economía, administración, ciencias médicas, ciencias sociales y humanidades e ingeniería, etc.

Si la estadística nos ayuda en la toma de decisiones y solución de problemas, significa que sirve para predecir el futuro de las empresas educativas o cualquier tipo de empresa o negocios, por lo que en el campo de la competitividad las empresas o negocios pueden, haciendo uso adecuado de la estadística, beneficiarse al poder anticipar situaciones de desastres que pudieran provocar la caída de tales empresas.

Asimismo, la aplicación de la estadística en la investigación científica es importante porque:

- a) Busca solución a los principios de indeterminación de lo macroscópico y microscópico al hacer que algunas variables sólo puedan medirse estadísticamente.

- b) Ayuda en el diseño de experimentos y reconocimientos.
- e) Sirve para ensayos de hipótesis respecto a poblaciones.
- d) Proporciona conocimiento para definir variables y estudiar la relación entre dos o más variables.
- e) Colección y compendios de datos
- f) Mide la valoración, tanto de datos experimentales como de reconocimiento y detección de causas
- g) Analiza datos para la toma de decisión.
- h) Estima parámetros de poblaciones y suministro de varias medidas de la exactitud y precisión de esas estimaciones.
- i) Se emplea en estimaciones de cualidades humanas.
- j) Se aplica en investigaciones de mercados, incluyendo escrutinios de opiniones emitidas.

La investigación científica ha ido ganando espacio día a día en la conciencia de los que tienen el poder de decisión, ya que el desarrollo y progreso de los países en vía de desarrollo se fundamentan en la educación, lo cual genera la cualificación para trabajar en las diferentes líneas de investigación, lo que constituye la base para propiciar un cambio en esos países. Por eso, hoy día observamos que los gobiernos hacen indigentes esfuerzos para dedicar recursos a las instituciones públicas y privadas para que realicen investigaciones en diferentes áreas del saber.

Después del análisis e interpretación de los datos de una investigación es importante que el (la) investigador (a) plantee conclusiones que permitan que estudiantes, profesionales, investigadores u otras personas identifiquen con facilidad y claridad los resultados del trabajo, señalando de manera coherente resumida si la(s) hipótesis formuladas sobre el problema fue (ron) o no rechazada (s), Lopategui (2003).

En atención a lo expuesto, y sabiendo que en cada trabajo de investigación se aplica una metodología Standard o particular, nos permitimos repetir y agregar algunas consideraciones que pueden ayudar a eficientizar la aplicación de la estadística en la investigación científica, Ezequiel (1999). Esto es:

- A. Delimitar el tema de investigación. Esto ayudará en el planteamiento de las preguntas de investigación.
- B. Plantear adecuadamente el problema.
- C. Formular correctamente las preguntas de investigación.
- D. Plantear las hipótesis de una manera tal que puedan ser convertidas en hipótesis estadísticas.
- E. Obtener las variables e indicadores correctamente.
- F. En caso de trabajar con poblaciones grandes definir el tipo de muestra que se necesita (probabilística o no probabilística) y el procedimiento a utilizar para la obtención de dichas muestras.
- G. Definir claramente el diseño el tipo de investigación.
- H. Manejo de las unidades experimentales con precisión, en caso de investigación experimental.
- I. Recolección de datos que cumplan con los requisitos de la medición. esto es, que tengan validez y confiabilidad, con especial atención en estudios en áreas de las ciencias sociales y la conducta, ya que aquí es donde los resultados pueden variar con mayor facilidad.
- J. Definir el alcance de la investigación, es decir, si es descriptiva o deductiva, o bien, si es inferencial o inductiva.

- K. Determinar el método estadístico adecuado al tipo de investigación para el análisis e interpretación de los datos. Esto es muy importante en las conclusiones porque permite conocer si la(s) hipótesis fue (ron) o no rechazada (s).
- L. Por último, tener presente durante todo el proceso de la investigación el elemento moral, esto es que, la responsabilidad, la ética, la conciencia y la verdad formen parte en cada dato recolectado, analizado e interpretado estadísticamente, para que los resultados puedan ser utilizados para los fines en la que se incursionó en la investigación.

En atención a lo expuesto, se ha escuchado a la Lic. Ligia Amada Melo de Cardona, Secretaria de Estado de Educación Ciencia y Tecnología, hablar de que en el país se está trabajando en diversificar las líneas de investigación con el propósito de abarcar cada día más campos, para lo cual el Estado está invirtiendo en la preparación capacitación de recursos humanos cualificados, y que a más de diez investigaciones que están en proceso de ejecución.

Asimismo, las instituciones de educación superior también están haciendo sus aportes. Por eso la comunidad educativa, la región el país están recibiendo de la Universidad ITECO la revista El Capacho; órgano de difusión de los trabajos científicos que está llevando a cabo esta prestigiosa alta casa de estudios.

Bibliografía

- Ander-Egg, E. (1999).** Técnicas de investigación social. 24Ed. 500p.
- Blog de Bazan, J. (2007).** Cómo entender la estadística (Blog.pucp.edu.pe/iternl 12483-25k-cache).
- Canavos, George, C. (1999)** Probabilidades y estadística. Aplicaciones y métodos. México. McGraw-Hill. 65l.
- Cervo, Amado, L. (1980).** Metodología científica. México. Ed. McGraw-Hill. 137.
- Chao, Lincoln, L. (1997).** Estadística para las ciencias administrativas. México. 2da Ed. McGrawHill. . 4.72p.
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C.; Baptista, Lucio, P. (2003)** Metodología de la investigación científica. 3 Ed.. México. McGraw-Hill. 705p.
- Hernández, Pablo M. (1998).** Técnica como instrumento de investigación. Santo Domingo.
- Ibarra, Martín, F. (1999).** Metodología de la investigación social. 2da Ed. La Habana. Cuba.
- Lopategui, Corcino, E. (2003).** www. saludmed.com. La estadística en la investigación.
- Portus, Lincoyan, G. (1999).** Curso práctico de estadística. Colombia. 2 Ed. Bogotá. 207 p.
- Salkind, Neil, J. (1997).** Métodos de investigación. México. 3f Ed. Prentice Hall. 379p.
- Spiegel, Muffay, R. (1992).** Estadística. México. McGraw-Hill. 566p.