MULTIDISCIPLINARY & HEALTH EDUCATION JOURNAL, Vol. 6. No. 1, 2024, Pages 1002-1009.
http://journalmhe.org

Copyright: © 2024 by the authors. Licensee by M&HEJ. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ARTÍCULO DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLE

Los Intervalos de Confianza
Confidence Intervals

Erick Ernesto Aguilar Altamirano*, Edwin Youll Bautista Arroyo y Freddy Grover Rivera Garamendi

Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Perú.

Article history:
Received December 1, 2023
Received in revised from December 3, 2023
Accepted December 3, 2023
Available online February 10, 2024

* *Corresponding author:*
Erick Ernesto Aguilar Altamirano
Electronic mail address: *erick.aguilar@unsch.edu.pe*
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4965-2777

R E S U M E N

El uso de intervalos de confianza (IC) desempeña un papel fundamental en el análisis estadístico contemporáneo, ofreciendo una medida de la incertidumbre asociada con la estadística y permitiendo a los investigadores evaluar la precisión de los resultados. Utilizados en diversas disciplinas, los IC se basan en la inferencia estadística para estimar la variabilidad de parámetros poblacionales desconocidos. Su interpretación y aplicación son esenciales para la toma de decisiones informadas y la validez de los resultados. La revisión bibliográfica realizada para este estudio abarcó diversas fuentes y plataformas académicas, seleccionando 14 artículos de 35 trabajos de investigación. Los IC, al proporcionar un rango plausible para el verdadero valor del parámetro, son cruciales para la interpretación clínica y la toma de decisiones. La evaluación cuidadosa de los límites del IC, considerando la relevancia práctica, es esencial para la conclusión adecuada de un estudio, evitando descartar resultados con implicaciones importantes. La comprensión y aplicación adecuadas de los IC mejoran la precisión y transparencia de los procesos científicos y la toma de decisiones empíricas.

Palabras clave: Intervalos de confianza, Medida de incertidumbre, Precisión, inferencia estadística

A B S T R A C T

The use of confidence intervals (CI) plays a fundamental role in contemporary statistical analysis, providing a measure of the uncertainty associated with statistics and allowing researchers to evaluate the precision of results. Used in various disciplines, (CI) are based on statistical inference to estimate the variability of unknown population parameters. Its interpretation and application are essential for informed decision making and the validity of the results. The bibliographic review carried out for this study covered various sources and academic platforms, selecting 14 articles from 35 research papers. (CI), by providing a plausible range for the true value of the parameter, are crucial for clinical interpretation and decision making. Careful evaluation of CI limits, considering practical relevance, is essential for the proper conclusion of a study, avoiding discarding results with important implications. Proper understanding and application of (CI) improve the accuracy and transparency of scientific processes and empirical decision making.

Keywords: Confidence intervals, Measurement of uncertainty, Precision, statistical inference

I N T R O D U C C I Ó N

El uso de intervalos de confianza se ha vuelto esencial en el análisis estadístico moderno, por el papel vital que desempeña en la interpretación de datos y la toma de decisiones informadas. Estos intervalos proporcionan una medida de la incertidumbre asociada con la estadística, lo que permite a los investigadores y profesionales evaluar la precisión de los resultados y la solidez

de las conclusiones. Hoy en día, los intervalos de confianza se utilizan en una variedad de disciplinas, desde la investigación científica hasta la toma de decisiones comerciales. Su uso se basa en la inferencia estadística para estimar la variabilidad de parámetros poblacionales desconocidos, proporcionando una medida de la certeza o confianza de una estimación determinada, al igual que facilita la comparación de diferentes grupos o condiciones, contribuyendo así a la validez y generalización de los resultados.

Teniendo esto en cuenta, comprender cómo interpretar y aplicar intervalos de confianza se vuelve importante para quienes se dedican al análisis y la investigación de datos.

Bajo el contexto mencionado se ve necesario analizar sobre el tema de intervalos de confianza respondiendo a las preguntas: ¿Qué son los intervalos de confianza (IC)?, ¿Por qué es importante el intervalo de confianza? ¿Cómo los interpretamos? ¿Cuáles son los valores que se debe tener en mayor consideración? ¿Qué influye en la determinación de intervalos de confianza?

Dándose a conocer que su uso correcto no sólo mejora la precisión de las conclusiones, sino que también aumenta la transparencia y reproducibilidad de los procesos científicos y la toma de decisiones empíricas. En este sentido, estudiar los usos actuales de los intervalos de confianza proporciona una perspectiva valiosa sobre cómo las estadísticas pueden ayudarnos a comprender el entorno.

METODOLOGÍA

El objetivo que se busca conseguir por medio del presente trabajo se lograra por medio de la revisión bibliográfica enfocada en la recopilación de artículos, que no solo se encuentran en el campo de la estadística, el tema de intervalos de confianza se puede ver en investigaciones clínicas, demográficas, en la presentación de diferentes artículos. Se realizó una recopilación, revisión y análisis de las diferentes literaturas en distintas plataformas académicas como; Scielo, Redalyc, Elsevier entre otras. En el presente trabajo, el intervalo de confianza surge en base a prácticas matemáticas que se relacionan con las distintas soluciones a incógnitas de estimación y la similitud de parámetros.

El objetivo de esta investigación se logrará por medio de la revisión bibliográfica o investigación documental, Reyes & Carmona, (2020) mencionan que las investigaciones o estudios documentales son parte de la técnica de la investigación cualitativa encargado de recolección y selección de información sobre las lecturas de diversos documentos, libros, revistas, filmaciones, grabaciones, periódicos, artículos resultados de investigaciones, memorias de eventos, entre otros; articulado con el objeto de estudio, del mismo modo.

Para la recolección de la información, Se buscaron alrededor artículos tanto en el idioma español como inglés en revistas cuyas Bases de datos son Proquest, Medwave, Scielo, rev. medica electrónica, revistas.unal.edu.co, Gale Academic OneFile, Ebsco Scopus, y Google Académico, se consideraron 35 trabajos de investigación, de los cuales solo se llegaron a elegir 14 artículos. Así mismo se utilizó el gestor bibliográfico Mendeley para la organización de la información recolectada, los criterios de inclusión fueron para trabajos que contenían a la variable principal, tener la metodología de carácter científico, como criterio de exclusión, trabajos que no contenían a la variable principal, no tener la metodología de carácter científico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

¿Qué son los intervalos de confianza (IC)?

En el ámbito de la investigación, abundan documentos que hacen referencia al concepto de intervalos de confianza, utilizándolos como herramienta. Al analizar estos intervalos, es esencial tener en cuenta el tamaño de la muestra, el nivel de confianza y la tolerancia de estimación en relación con toda la población, Castañeda y Gil

(2004), "un intervalo de confianza es un conjunto de valores, con un límite inferior y uno superior, que con una determinada confianza se espera que contenga el valor del parámetro de interés en una población específica".

Ortiz *et al.* (2007), en varios estudios, se ha abordado el concepto de intervalos de confianza no solo como una idea, sino también como parte de un procedimiento. Desde una perspectiva conceptual, un intervalo de confianza se define como un rango de valores que posee la probabilidad de contener los valores reales, incorporando un coeficiente de confianza que representa el porcentaje de la muestra que se acerca a los valores reales del parámetro. En términos de procedimiento, actúa como un sistema regulado en la construcción de este rango de valores a partir de un estadístico derivado de los datos de la muestra y los parámetros correspondientes.

Molina (2013), Cuando necesitamos determinar el valor de una variable en la población, es necesario realizar una estimación basada en los datos recopilados de muestras extraídas de dicha población. Los intervalos de confianza nos posibilitan aproximar, después de calcular el valor de la variable en la muestra, el rango en el cual se sitúa el valor real e inaccesible de la variable en la población, con un nivel de incertidumbre que podemos especificar.

¿Por qué es importante el intervalo de confianza?

Los intervalos de confianza son cruciales en estadística porque ofrecen una manera robusta de lidiar con la incertidumbre inherente a las estimaciones y proporcionan información valiosa para la toma de decisiones y la interpretación de resultados, por ello viene a ser la base para la Inferencia Estadística que, junto con las pruebas de hipótesis, proporcionan herramientas para hacer afirmaciones sobre parámetros poblacionales basadas en muestras. Castañeda y Gil (2004) "la estimación de los intervalos de confianza se convierte en la metodología estadística más ampliamente usada y la que responde a esta creciente necesidad".

Los intervalos de confianza proporcionan una medida de la incertidumbre en torno a una estimación puntual. En lugar de simplemente presentar un único valor estimado, los intervalos de confianza indican un rango plausible en el que es probable que se encuentre el parámetro poblacional, a ello, Molina (2013), proporcionan información adicional que se pierde al solo considerar la probabilidad de significancia estadística, ya que posibilitan examinar la precisión de la estimación en el estudio y la importancia de los resultados desde una perspectiva clínica.

Córdova (2003) Una estimación puntual no proporciona información sobre qué tan cerca se encuentra la estimación del parámetro que se está estimando. Por lo tanto, carece de significado a menos que se acompañe de una medida del error asociado con la estimación. Es preferible contar con un cierto nivel de confianza que la estimación puntual se encuentre dentro de un rango específico de variación.

Castañeda y Gil (2004), además, los intervalos de confianza gestionan la influencia de la variabilidad aleatoria en la obtención de resultados divergentes debido a la selección de muestras distintas (error muestral). Es importante destacar que los intervalos de confianza no tienen la capacidad de controlar errores que no están relacionados con la muestra, como los sesgos en el diseño o la ejecución del estudio.

Correa y Sierra (2003), En el ámbito estadístico y en el análisis de resultados, se observa una creciente preferencia por el uso de intervalos de confianza en lugar de las pruebas de hipótesis. Esto se debe a que los intervalos de confianza ofrezcan información tanto sobre la magnitud como sobre la precisión de las estimaciones, permitiendo la interpretación del rango en relación con el margen

de error asociado a la estimación puntual. Esta característica hace que los intervalos sean especialmente atractivos al presentar resultados, una diferencia del valor-*p* en las pruebas de hipótesis, cuya interpretación probabilística suele ser más compleja.

Es importante porque se debe de considerar la Toma de Decisiones Informada puesto que, al presentar un intervalo de confianza, se brinda a los tomadores de decisiones una comprensión más completa de la variabilidad asociada con la estimación. Esto ayuda a tomar decisiones más informadas al considerar la incertidumbre inherente en los datos. Candia y Caiozzi (2005), si se busca conocer la certeza de un estudio cualquiera y ver como revelar los resultados con diferentes métodos de efecto entonces al momento de analizar los efectos de un estudio lo hallamos utilizando el número que se otorga a lo que entendemos como un estimador puntual.

Asimismo, al momento de comparar grupos o realizar pruebas de hipótesis, los intervalos de confianza permiten evaluar si hay superposición entre los intervalos de diferentes grupos. Esto es más informativo que simplemente comparar las estimaciones puntuales, ya que tiene en cuenta la variabilidad. Wals (2016) los intervalos de confianza otorgan un instrumento de inferencia bastante importante para estimar ciertos límites y decidir si tienen la posibilidad de hacer suposiciones (una funcionalidad semejante a una prueba de hipótesis). De esta forma, ejemplificando, en una comparación de 2 medias poblacionales, la interpretación de los valores logrados en el intervalo de confianza construido para estimar el parámetro de diferencia de medias se apoya en decidir si las medias poblacionales tienen la posibilidad de estar en relación o no.

Por lo mismo la evaluación de la precisión de las estimaciones, los intervalos de confianza también proporcionan una indicación de la precisión de la estimación. Un intervalo más estrecho sugiere una estimación más precisa, mientras que un intervalo más amplio indica mayor incertidumbre, Candia y Caiozzi (2005), sólo el IC nos permite estimar el rango de valores en los que es probable encontrar el valor verdadero de un parámetro, permitiendo una mejor interpretación de los resultados y aplicación clínica. Correa y Sierra (2003), para evaluar los intervalos de confianza, se debe tener en cuenta dos conceptos fundamentales: la precisión, que se refleja en la longitud del intervalo, y la probabilidad de cobertura. Estos dos criterios están interrelacionados, y analizarlos por separado no resulta útil. De poco sirve tener un intervalo con una alta probabilidad de cobertura si su longitud es considerable, o viceversa, un intervalo con longitud mínima, pero con una probabilidad de cobertura muy baja. La ideal situación es que los intervalos sean tanto cortos como que su probabilidad de cobertura se acerque al nivel de confianza nominal.

Muestra una Interpretación Intuitiva, los intervalos de confianza son más intuitivos para muchas personas que los valores puntuales. Pueden ser más fáciles de comunicar y comprender, especialmente para audiencias no técnicas. Molina (2013) Si se busca conocer la información de una variable en la población, esta se debe estimar por medio de la información de las muestras. En ese sentido los intervalos de confianza permiten determinar valores cercanos de la variable, siendo estas las que poseen mayor probabilidad.

Los intervalos de confianza permiten evaluar si una estimación es consistente con los datos observados. Si un intervalo de confianza no contiene ciertos valores, esto puede sugerir que hay evidencia de que esos valores son improbables. Molina (2013), Es aconsejable dar preferencia al uso de los intervalos de confianza en lugar de depender únicamente de los valores de significancia estadística, ya que los intervalos proporcionan información adicional acerca de la precisión en la estimación de los resultados y ofrecen perspectivas sobre el potencial impacto clínico de dichos resultados. Candia y Caiozzi (2005), solo el intervalo de confianza nos permite

evaluar el rango de valores donde probablemente se ubique el valor real. Por lo tanto, esto facilita una interpretación más precisa y una aplicación clínica más efectiva de los resultados.

¿Cuáles son los valores que se debe tener en consideración?

Un intervalo de confianza (IC) consta de tres elementos principales:

Estimador Puntual: Este es el valor calculado a partir de la muestra que se utiliza para hacer inferencias sobre el parámetro poblacional de interés. Puede ser la media, proporción, diferencia de medias, etc. Moya (2019), considera que, la estimación puntual de un parámetro poblacional "θ" implica la obtención de un valor numérico a partir de una fórmula conocida mediante el análisis de una muestra representativa de la población.

Muestra: La dimensión de la muestra constituye una cantidad significativa dentro de la población que posee las características de la investigación, contribuyendo a la reducción de costos y tiempo. El nivel de confianza y la amplitud del intervalo están interrelacionados; a medida que el intervalo aumenta, lo mismo sucede con las posibilidades de éxito (especialmente con niveles de confianza más altos). En cambio, un intervalo más estrecho, que proporciona una estimación más precisa, incrementa la probabilidad de error.

Variación en los datos: Esta medida estadística indica la variabilidad relativa en un conjunto de datos, es decir, informa si una variable es más grande que otra y cuánto se desplaza. En ausencia de este conocimiento, se puede obtener una aproximación mediante datos o un análisis piloto. Además, existen métodos para calcular el tamaño de la muestra que prescinden de este aspecto. La reducción típica poblacional, representada como σ, combinada se utiliza como medida de esta variabilidad (variabilidad del parámetro).

Nivel de Confianza: Indica la probabilidad de que el intervalo de confianza capture el verdadero valor del parámetro poblacional. Comúnmente se expresa como un porcentaje, como el 95% o el 99%, Olivo y Batanero (2006), según la teoría Neyman-Pearson, el nivel de confianza (1-α) 100% implica que, en el largo plazo ya medida que se calculan intervalos en muestras sucesivas de la misma población, el (1-α)100% de estos intervalos contendrán el valor real del parámetro α que se está estimando. La probabilidad (1-α) 100% es una probabilidad frecuencial y se refiere a la repetición hipotética indefinida del proceso de toma de muestras de la misma población, junto con el cálculo de los intervalos correspondientes.

Valor α: llamado También nivel de significancia. Representa la probabilidad de falla en la estimación, es decir la diferencia entre la certeza y el nivel de confianza (1-α). En el caso, en una estimación con un nivel de confianza del 95%, el valor α es (100-95)/100 = 0,05.

Margen de error: Expresa la extensión del rango alrededor del valor estimado. Su cálculo se basa en la variabilidad observada en la muestra y está vinculado al nivel de confianza seleccionado. Un margen de error más estrecho indica una estimación más precisa. Vamos a llamar a esta exactitud E, de acuerdo con la fórmula $E = \theta 2 - \theta 1$. Por ejemplo, si la media de la muestra es 50, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 3, el intervalo de confianza podría ser (47, 53), indicando que con un 95% de confianza, se estima que la media real de la población se sitúa entre 47 y 53 años.

¿Cómo se determina el intervalo de confianza?

Batanero *et al.* (2020) La determinación de intervalo de confianza forma parte de los procedimientos más utilizados en la estadística inferencial, con el objetivo complementario en el contraste de supuestos (hipótesis).

La práctica de realizar estimaciones mediante intervalos se fundamenta en la consideración del efecto del error muestral en los resultados de la investigación. Esto se debe a que la selección de

diversas muestras tiene el potencial de generar resultados variados, pero se espera que dichos resultados giren en torno al verdadero valor del parámetro poblacional. (Castañeda y Gil, 2004, como se cita en Sackett *et al.* 1997), asimismo, "un intervalo de confianza se compone de una estimación puntual, de una medida de variabilidad llamada error estándar y de un coeficiente de confiabilidad" (Castañeda y Gil, 2004, como se cita en Daniel W. 2002)

Para Castañeda y Gil (2004), considera que:

> El cálculo de intervalos de confianza es posible para diversos estimadores, como la media o la proporción muestral, la diferencia de medias o proporciones maestrales y riesgos relativos o riesgos relativos indirectos muestrales, entre otros. Para un gran número de parámetros, por ejemplo, la media o la proporción de una población, la estimación puntual corresponde al valor central del intervalo de confianza; sin embargo, en algunos otros casos, como la estimación del riesgo relativo, la estimación puntual no coincide con el valor medio del intervalo de confianza (p. 197)

El cálculo de los límites del intervalo de confianza consiste en restar y sumar a la estimación puntual el resultado del producto entre el coeficiente de confianza (CC) y el error estándar (ee).

Dagnino (2014), "Se pueden calcular intervalos de confianza para medias, varianza y desviación estándar, medianas, proporciones, coeficientes de correlación, líneas de regresión, razones de ventajas (odds ratios), riesgos relativos, las diferencias entre todos los anteriores, y otros" (p.129). Del mismo modo Sos *et al.* (2007), considera que el intervalo de confianza (IC) se puede calcular para una variedad de estadísticos, como medias, porcentajes, razones, coeficientes de correlación, entre otros. Sin embargo, es esencial que estos intervalos acompañen a la estimación puntual de un resultado que refleje una diferencia significativa y que sea fundamental para el objeto de investigación en un estudio. No es apropiado aplicarlos a cálculos secundarios o marginales entre los muchos que puedan aparecer en una publicación.

Dagnino (2014), los intervalos de confianza en análisis no paramétricos, como los de medianas y cuartiles, pueden calcularse, pero con un nivel aproximado de confianza, siendo más imprecisos a medida que se ensanchan. Esto depende de tres factores clave: primero, el tamaño de la muestra, donde muestras más grandes producen intervalos más estrechos y, por fin, resultados más precisos; segundo, la variabilidad de la característica estudiada, tanto entre como dentro de la muestra, incluyendo errores de medición; y tercero, el grado de confianza deseado, ya que intervalos más amplios se requieren para niveles de confianza más altos. Es crucial desconfiar de estimaciones basadas en muestras pequeñas.

¿Cómo los interpretamos?

Candia y Caiozzi (2005), al leer un informe de investigación, es importante interpretar los resultados correctamente. Esto incluye comprender el significado del estimador de puntuación y medir su precisión para que los datos puedan extrapolarse a la población de interés. Tanto los intervalos de confianza como el análisis del valor P permiten identificar diferencias estadísticamente significativas.

La interpretación del intervalo de confianza que considera Córdova (2003), es:

> Si a partir de los datos de una muestra aleatoria de tamaño n, hemos construido el intervalo $a \leq \theta \leq b$ con grado de confianza, por ejemplo, del 95% para el parámetro θ. Entonces si se seleccionan repetidamente 100 muestras de tamaño n, tendremos 100 intervalos semejantes al intervalo [a, b], y se confía que 95 de estos 100 intervalos contengan el parámetro θ (p. 391).

Sos *et al.* (2007), los intervalos de confianza son aplicables a diversas situaciones estadísticas, como razones, porcentajes y medias, y complementan las estimaciones puntuales. Por ejemplo, si una estimación es del 10%, su intervalo de confianza podría estar entre el 8% y el 12%, con un 95% de confianza y un 5% de error. Dentro de este intervalo, una diferencia nula respaldaría una hipótesis nula, mientras que un valor de p mayor a 0.05 indicaría certeza en este sentido. En casos clínicos, no es necesario memorizar fórmulas, ya que las computadoras modernas pueden realizar cálculos sin errores, facilitando la aplicación de intervalos de confianza.

Martínez-Ezquerro *et al.* (2017), los intervalos de confianza no ofrecen soluciones a todos los problemas planteados, ya que tienen límites matemáticos similares al valor de p. Sin embargo, estos límites proporcionan beneficios al analizar los resultados del estudio y evitan caer en errores conceptuales asociados al valor de p. Además, las ventajas de los intervalos de confianza incluyen la capacidad de aproximarse a los resultados desde diferentes perspectivas, como en el caso clínico, para evaluar la autenticidad del estudio.

C O N C L U S I Ó N

Al planificar el uso de un intervalo de confianza, es aconsejable calcular el tamaño de la muestra para niveles de confianza y precisión establecidos. Esto permite una evaluación preliminar de la factibilidad del análisis en términos de recursos económicos, logísticos y de tiempo. Aunque el intervalo de confianza no proporciona una estimación puntual del parámetro de la población, ofrece una idea aproximada de su valor real. La importancia radica en la reducción del margen de error, crucial en decisiones de investigaciones contables o clínicas al disminuir el riesgo.

Los intervalos de confianza facilitan el cálculo de valores aproximados y se utilizan como herramienta para la contabilidad estadística. Es esencial evaluar la relevancia práctica de los límites del intervalo. Si incluye el valor nulo y el límite superior es significativo, se sugieren investigaciones adicionales. Si el límite superior no es relevante, el estudio puede considerar concluyente respecto a la falta de importancia del tema.

Si el intervalo no incluye atención el valor nulo, se debe prestar al límite inferior, siendo concluyente si es relevante, y se recomienda reconsiderar si carece de relevancia clínica. La interpretación cuidadosa es crucial cuando el valor nulo está dentro del intervalo y cercano al límite inferior, evitando descartar resultados con importantes implicaciones prácticas. Observar detenidamente el intervalo en este escenario puede ser intelectualmente beneficioso.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no mantiene conflicto de interés que puedan afectar los resultados y conclusiones presentadas en este artículo.

REFERENCIAS

1. Batanero, C., Roldán López de Hierro, A. F., & Álvarez-Arroyo, R. (2020). DIFICULTADES EN LA CONSTRUCCIÓN DE INTERVALOS DE CONFIANZA POR ESTUDIANTES DE BACHILLERATO Y DE PSICOLOGÍA. PARADIGMA. https://doi.org/10.37618/paradigma.1011-2251.2020.p685-705.id771
2. Candia, B. R., & Caiozzi, A. G. (2005). Intervalos de confianza. https://www.scielo.cl/pdf/rmc/v133n9/art17.pdf
3. Castañeda, J. A., & Gil, J. F. (2004). Revista Colombiana de Psiquiatría. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80633208
4. Córdova, Z. M. (2003). Estadística: descriptiva e inferencial. https://es.scribd.com/document/395643339/Estadistica-Descriptiva-e-Inferencial-Manuel-Cordova-Zamora
5. Correa, J. C., & Sierra, E. (2003). Intervalos de confianza para la comparación de dos proporciones.

https://www.redalyc.org/pdf/899/89926104.pdf
6. Dagnino, J. (2014). Intervalos de confianza. https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv43n02.11.pdf
7. Martínez-Ezquerro, J. D., Riojas-Garza, A., & Rendón-Macías, M. E. (2017). Clinical significance vs statistical significance. How to interpret the confidence interval at 95 %. Revista Alergia Mexico, 64(4), 477–486. https://doi.org/10.29262/ram.v64i4.334
8. Molina, A. M. (2013). Lectura crítica en pequeñas dosis El significado de los intervalos de confianza. https://scielo.isciii.es/pdf/pap/v15n57/lectura_critica.pdf
9. Molina Arias, M. (2013). El significado de los intervalos de confianza. Pediatría Atención Primaria, 15(57). https://doi.org/10.4321/s1139-76322013000100016
10. Moya, R. C. (2019). Probabilidad e Inferencia.
11. Olivo, E., & Batanero, C. (2006). INTERVALOS DE CONFIANZA, DESARROLLO HISTÓRICO E IMPLICACIONES DIDÁCTICAS. https://core.ac.uk/download/pdf/322383716.pdf
12. Ortiz, J., Olivo, E., & Batanero, C. (2007). Notas históricas sobre los intervalos de confianza e implicaciones didácticas. Investigación En Educación Matemática. Comunicaciones de Los Grupos de Trabajo. X Simposio de La SEIEM. Huesca., January 2007, 105–114.
13. Sos, J. E., Miralles, T. M. J., Martínez, R. D., & Rivadulla, S. I. (2007). Artículo especial Intervalos de confianza: por qué usarlos. https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-pdf-13099760
14. Wals, M. F. (2016). Muestra Aleatoria e Intervalo de Confianza. Su conceptualización en el ámbito de los profesionales de la salud. Números: Revista de Didáctica de Las Matemáticas, 91(3), 57–68

AMESalud

Mexican Academy of Health Education A.C. Membership: Our commitment is to keep professionals and students in training updated in this constantly evolving area. If you are interested in being part of our community and accessing exclusive benefits. the first step is to obtain your membership. Join us and stay up to date with advances in health education.

MEMBERSHIP SUBSCRIPTION IS **FREE.** Request your membership to the https://forms.gle/kVYBYRdRnYZff14y9

SCAN ME