



*Nombre del Alumno: **Rebeca María Henríquez Villafruerte***

*Nombre del tema: **Súper nota de Bioestadística: usos y aplicaciones en la medicina***

*Parcial: **1°***

*Nombre de la Materia: **Investigación Epidemiológica Avanzada***

*Nombre del profesora: **Dr. Manuel Eduardo López Gómez***

*Nombre de la Licenciatura: **Medicina Humana***

*Semestre: **4°***

***San Cristóbal de las Casas, Chis, 12 de Marzo de 2023.***

## BIOESTADÍSTICA: USOS Y APLICACIONES EN LA MEDICINA:

Se puede definir como la ciencia de los métodos de reducción de datos, variabilidad y poblaciones, en el campo de la medicina y las ciencias biomédicas.



Tras los avances tecnológicos en las ciencias biomédicas durante el siglo XX, la bioestadística moderna se enfrenta al formidable desafío de traducir la información en conocimiento.

Ha contribuido significativamente al desarrollo de las ciencias biomédicas en muchas áreas: medicina de laboratorio (valores de referencia y control de calidad), ensayos clínicos aleatorizados (ECA), toma de decisiones clínicas, desarrollo de nuevos fármacos.

El razonamiento estadístico proporciona la base teórica para extraer conocimiento de los datos en presencia de variabilidad e incertidumbre. Es un elemento crítico de la mayoría de las investigaciones empíricas en salud pública y medicina clínica, y los mejores estudios incorporan aportes bioestadísticos en aspectos que van desde el diseño del estudio hasta el análisis de datos y la presentación de informes.



Los métodos bioestadísticos sustentan disciplinas clave de investigación en salud pública, como la epidemiología y la investigación en servicios de salud, un papel que refleja la naturaleza central de la disciplina bioestadística. De manera similar, la bioinformática y la biología computacional son nuevas áreas importantes en la investigación biomédica intensiva en datos que se sustentan en conceptos y métodos estadísticos, junto con componentes fuertemente informados por otras disciplinas centrales, como la informática y las matemáticas haciéndose eco de observaciones similares realizadas más de dos décadas antes.

Es importante destacar que la bioestadística, como una subdisciplina de la estadística (posiblemente, la "ciencia de datos" original), es una disciplina científica establecida propia y no es simplemente un conjunto de herramientas de técnicas que deben usarse correctamente (4). El trabajo bioestadístico sólido requiere no solo una comprensión de las matemáticas, la probabilidad y las fuentes de sesgo, que sustentan la teoría y los métodos estadísticos, sino también (y cada vez más) amplias habilidades técnicas, incluida la informática.



Se necesita una formación profunda para desarrollar estas habilidades junto con la comprensión necesaria para conceptualizar los problemas y navegar por las aguas difíciles entre las cuestiones de salud del mundo real y las técnicas complejas.



La bioestadística se refiere a la aplicación de técnicas estadísticas a datos biológicos recopilados prospectiva y/o retrospectivamente. En pocas palabras, la estadística juega un papel clave en todas las fases de un proyecto de investigación, desde la etapa de diseño hasta el seguimiento, la recopilación de datos, el análisis de datos y la interpretación de los resultados en términos clínicos



Una comprensión clara del enfoque estadístico en relación con la hipótesis del estudio, los resultados informados y la interpretación es vital para la integridad científica y la interpretación de los hallazgos del estudio en la comunidad médica general. El importante papel que desempeña la estadística en el campo de la investigación médica, y los errores comunes de informes estadísticos y las formas de evitar esos errores son bien reconocidos y ampliamente publicados.

Los buenos estudios de investigación proporcionarán una hipótesis o predicción clara y comprobable sobre lo que esperan encontrar en las relaciones que se prueban. La hipótesis se basará en la literatura empírica, en observaciones clínicas o experiencia, y debe ser innovadora en sus pruebas de una relación novedosa o confirmación de un estudio previo. Hay como mínimo dos hipótesis en cualquier estudio: (1) la hipótesis nula asume que no hay diferencia o que no hay efecto, y (2) la hipótesis experimental o alternativa predice que ocurrirá un evento o resultado. A menudo, la hipótesis nula no se establece o se asume.



Las estadísticas se utilizan para probar la hipótesis alternativa o experimental de un estudio. Los modelos estadísticos se ajustan según la naturaleza, el tipo y otras características del conjunto de datos (9). Los datos generalmente involucran niveles de medición, y estos determinan el tipo de modelos estadísticos que se pueden aplicar para probar una hipótesis. Los datos nominales son aquellas variables que contienen dos o más categorías sin un orden o valor subyacente.

Los datos de proporción son datos de intervalo que incluyen un cero absoluto, como el monto de la deuda de préstamos estudiantiles. Los datos nominales y ordinales son categóricos, donde las entidades se dividen en grupos distintos, mientras que, depende del investigador aplicar adecuadamente los modelos estadísticos al probar hipótesis. Se pueden usar varios enfoques para analizar el mismo conjunto de datos, y la forma en que esto se logra depende en gran medida de la naturaleza de la redacción en la hipótesis de un investigador.



### **Significancia estadística:**

Si la probabilidad de obtener un valor estadístico de prueba por casualidad (valor  $p$ ) es menor que 0.05, entonces la hipótesis experimental se acepta como verdadera. Otra forma de pensar sobre los valores  $p$  es la probabilidad de que la hipótesis nula sea verdadera, lo que para un punto de corte de  $p$  menor que 0.05 significaría que hay menos del 5% de probabilidad de que la diferencia observada no sea una diferencia verdadera.

## Significancia clínica

Para evaluar la relevancia clínica o la importancia de un resultado significativo, uno debe estar seguro de considerar el tamaño del efecto. Las medidas de efecto están estandarizadas para permitir su aplicación en diferentes escalas de medición.



shutterstock.com • 2178055363

Las siguientes son algunas de las formas más comunes en que se pueden estimar los tamaños del efecto:

1. Realizar una revisión de la literatura y examinar los resultados informados,
2. Llevar a cabo estudios piloto para obtener una indicación de los efectos que podrían verse en estudios más amplios,
3. Hacer conjeturas basadas en lo que es clínica o prácticamente significativo e informado por la experiencia.
4. Uso de recomendaciones convencionales para medidas del tamaño del efecto

Un intervalo de confianza del 95 % indica un rango de valores plausibles en torno a otro parámetro (la media o la razón de probabilidades) donde existe un 95 % de probabilidad de que los datos dentro de ese intervalo realmente capturen el valor observado en la población que se está estudiando (16). Los intervalos de confianza también brindan información sobre la precisión, ya que los intervalos más pequeños sugieren una mayor precisión; mientras que los intervalos más grandes pueden sugerir un alto nivel de variabilidad



Principales errores estadísticos en investigación científica de salud Diseño de estudio inapropiado:

Con frecuencia, el objetivo del estudio es probar una hipótesis nula ( $H_0$ ) contra la alternativa ( $H_1$ ) utilizando un conjunto particular de datos bajo el diseño de estudio adecuado. Las fallas durante el diseño del estudio dan como resultado errores fundamentales, que son difíciles de corregir durante el proceso de análisis estadístico. La selección de los grupos objetivo y de control apropiados constituye un paso fundamental en el proceso de diseño del estudio.

## Estudios con bajo poder estadístico sin una estimación a priori del tamaño de la muestra

Un componente inherente del proceso de diseño del estudio es la estimación de la muestra del estudio para asegurar un poder adecuado y detectar la significación estadística. El tamaño de muestra requerido depende del nivel aceptable de error tipo II, la diferencia o efecto de interés y la variabilidad estimada de la variable de resultado

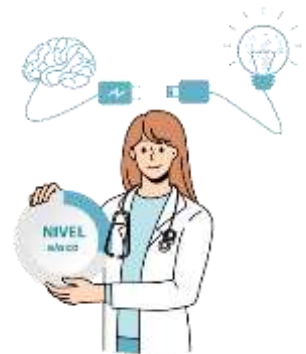


## Valores faltantes

Los valores perdidos constituyen un problema esencial en el proceso de recolección de datos, ya que reducen el poder total del estudio y pueden introducir sesgos. La gravedad del problema depende de la naturaleza y la magnitud de la 'falta'. En general, existen tres tipos de datos perdidos según el modo de ocurrencia: perdidos completamente al azar (MCAR), perdidos al azar (MAR) y perdidos no al azar (MNAR). En el caso de MCAR, la probabilidad de que falten datos no está relacionada ni con el valor específico que se supone que se obtiene, ni con el conjunto de respuestas observadas.

## Categorización de variables continuas

La categorización de variables continuas es una práctica común en la investigación clínica. Simplifica el análisis estadístico y facilita la interpretación y el informe de resultados. Sin embargo, conduce a varios problemas estadísticos graves, incluida la pérdida de precisión del estudio, la aparición del error de tipo I y la ocultación de la no linealidad entre las variables dependientes e independientes.

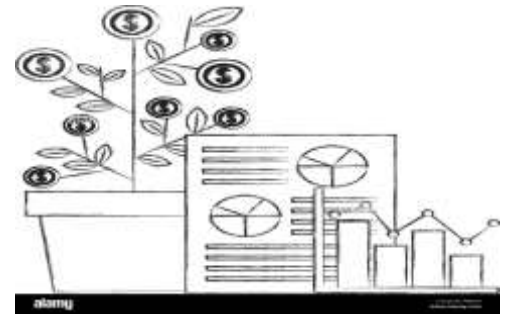


## Violación de supuestos estadísticos

La mayoría de las pruebas paramétricas son válidas dado que se cumplen ciertos supuestos, incluido el supuesto de normalidad, independencia, linealidad e igualdad de varianza u homocedasticidad. Las pruebas de Shapiro-Wilk y Smirnov-Kolmogorov se pueden utilizar para probar el supuesto de distribución de normalidad. La suposición de linealidad se puede evaluar mediante la inspección de la gráfica de "residuales sobreajustados".

## No detectar dependencias

La unidad estadística, definida como la entidad sobre la cual se recibe información, constituye un parámetro frecuentemente sub-reportado en la Literatura Médica. Los pacientes individuales forman las unidades estadísticas más utilizadas. La falta de reconocimiento de la unidad estadística conduce con frecuencia a la ocultación de dependencias y la manipulación de variables dependientes como independientes, a costa de información valiosa. Los datos de mediciones repetidas y grupos emparejados son ejemplos de datos dependientes que requieren un manejo especial.



## Múltiples comparaciones

Toda prueba estadística conlleva una probabilidad distinta de cero de detectar incorrectamente la significación por casualidad (error de tipo I). Realizar comparaciones múltiples aumenta este error potencial y debe evitarse. Están disponibles varias pruebas y ajustes especializados, que difieren en los términos de cómo controlan la tasa general de error de tipo I.

## Interpretaciones incorrectas del valor p

Se ha abusado de los valores P de múltiples maneras. Para empezar, la significación estadística estimada por el p-valor no es equivalente a la relevancia e importancia clínica. Los valores P se centran únicamente en la prueba de hipótesis estadísticas, no transmiten información cuantitativa importante y no proporcionan evidencia de direccionalidad (una o dos colas).

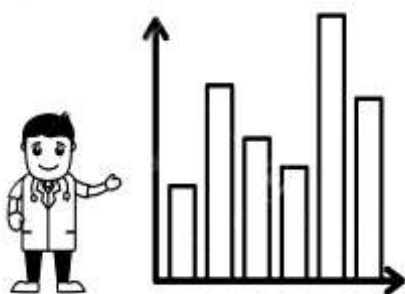


## Subinforme de las estimaciones del tamaño del efecto

La relevancia clínica y la significación estadística se representan con frecuencia con la estimación del tamaño del efecto junto con sus intervalos de confianza del 95%, que con frecuencia no se informan lo suficiente. A veces se evalúa la relevancia clínica de los resultados según los niveles establecidos por el investigador.

## Uso inapropiado de la desviación estándar y del error estándar de la media

Tradicionalmente, una variable continua se describe mediante una medida de tendencia central (media o mediana) y una medida de dispersión, como la desviación estándar (DE). Por otro lado, el error estándar de la media (EEM), una estadística inferencial, es una medida de la precisión de la media. Es un error frecuente proporcionar números sin citar lo que representan. Igualmente, importante, la desviación estándar y el error estándar de la media no son sinónimos y no deben usarse indistintamente.



## Pobres tablas y figuras

Las tablas y figuras son herramientas valiosas para almacenar, analizar e interpretar datos. Sin embargo, los artículos publicados deben contener el número mínimo de tablas y figuras para ayudar en la comunicación adecuada del estudio. Con este objetivo, las tablas se utilizan con frecuencia para comunicar datos numéricos precisos, los gráficos se optimizan para presentar patrones generales y comparaciones, y los mapas se reservan para resaltar las relaciones espaciales.

## BIBLIOGRAFÍA:

<https://www.google.com/search?q=bioestadística+usos+y+aplicaciones+en+la+medicina&r1z=1C1CHBD esMX901MX901&oq=&aqs=chrome.2.35i39i362l8.1241731642j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8>