

Número 2 – Enero/Junio 2018

REVISTA SALUD Y BIENESTAR COLECTIVO

ISSN 0719-8736

Portada: Felipe Maximiliano Estay Guerrero

PUERTO MONTT - CHILE





## **CUERPO DIRECTIVO**

**Director – Editor en Jefe**  
**Dr. Alex Véliz Burgos**  
*Universidad de Los Lagos, Chile*

**Subdirectora**  
**Mg. Anita Dörner Paris**  
*Universidad de Los Lagos, Chile*

**Editor Científico**  
**Juan Guillermo Mansilla Sepúlveda**  
*Universidad Católica de Temuco, Chile*

## **Cuerpo Asistente**

**Traductora: Inglés**  
**Dr. José Luis Reyes Lobos**  
**Lic. Paulinne Corthorn Escudero**  
*221 B Web Sciences, Chile*

**Traductora: Portugués**  
**Lic. Elaine Cristina Pereira Menegón**  
*221 B Web Sciences, Chile*

**Diagramación / Documentación**  
**Lic. Carolina Cabezas Cáceres**  
*221 B Web Sciences, Chile*

**Portada**  
**Sr. Felipe Maximiliano Estay Guerrero**  
*221 B Web Sciences, Chile*

*Publicación del Núcleo de Salud y Bienestar  
Colectivo, Puerto Montt, Patagonia, Chile*

## **COMITÉ EDITORIAL**

**Dr. Adolfo Abadia**  
*Universidad ICESI, Colombia*

**Dr. Juan R. Coca**  
*Universidad de Valladolid, España*

**Dr. Francisco José Francisco Carrera**  
*Universidad de Valladolid, España*

**Dr. Darío Páez Rovira**  
*Universidad del País Vasco, España*

**Dra. Anabel Paramá Díaz**  
*Universidad de Valladolid, España*

**Dr. Oscar Santilli**  
*Universidad Nacional de Cuyo, Argentina*

## **COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL**

**Mg. Gladys Castillo Castro**  
*Universidad San Martín de Porres, Perú*

**Dr. Carlos Tulio da Silva Medeiros**  
*Diálogos en Mercosur, Brasil*

**Dr. Alain Morejón Giraltoni**  
*Universidad de Ciencias Médicas de  
Cienfuegos, Cuba*

**Dr. Marco Eduardo Murueta**  
*Asociación Mexicana de Alternativas em  
Psicología, México*

**Mg. Oswaldo Orellana Manrique**  
*Universidad Nacional Mayor de San Marcos,  
Perú*



**Dr. Carlos Peraza**

*Biomed Centroamerica, Belize*

**Dr. José Puig Espinosa**

*Dilemas Contemporáneos, México*

**Dra. Alicia Risueño**

*Universidad Kennedy, Argentina*

**Dr. José Vives-Rego**

*Universidad de Barcelona, España*



### Indización

Revista Salud y Bienestar Colectivo, se encuentra indizada en:





ISSN 0719-8736 - Número 2 – Enero/Junio 2018 pp. 49-61

## **ALFABETIZACIÓN BÁSICA DEL USO DE BIOESTADÍSTICA EN CIENCIAS DE LA SALUD**

### **BASIC LITERACY OF THE USE OF BIOSTATISTICS IN HEALTH SCIENCES**

**MSc. Verónica Riquelme Contreras**

Universidad San Sebastián, Chile  
veronica.riquelme@uss.cl

**Fecha de Recepción:** 10 de enero de 2018 – **Fecha de Aceptación:** 10 de febrero de 2018

#### **Resumen**

El presente texto hace relación a la necesidad de conocimiento de tópicos básicos en bioestadística para tener un entendimiento de ésta en el área y aplicados en las decisiones de salud pública. En investigación en salud, el ejercicio que realiza la Bioestadística, es dar respuesta a las diferentes hipótesis y objetivos planteados. Tópicos que se mencionan en forma general son: Tipos de variables, Metodologías, Tamaño de la muestra, Tipos de estadísticas, Tests estadísticos y Valor significativo “p”. Es así que se concluye que para las investigaciones en salud tienen que trabajar en forma concatenada personal Sanitario, Metodólogos y Bioestadísticos.

#### **Palabras Claves**

Bioestadística – Tópicos bioestadísticos – Investigación

#### **Abstract**

The following article refers to the need of knowledge of basic topics in biostatistics to be able to understand it in the field and applied in the decisions of public health. In health research, what Biostatistics does is to answer to different hypotheses and objectives. Mentioned topics in general terms are: Types of variables, methodologies, sample sizes, types of statistics, Statistical tests and p-value significance. Thus, it is concluded that for health researches, methodologists, biostatisticians and health personnel have to work together.

#### **Keywords**

Biostatistics – Topics in biostatistics – Research

## Introducción

El presente texto hace relación a la necesidad de conocimiento de algunos tópicos básicos en bioestadística para tener un entendimiento de ésta para ser aplicados en las decisiones de salud pública. A la vez de hacer evidente algunas debilidades en los estudiantes y profesionales de salud y su relación con la bioestadística.

Comencemos definiendo el término Bioestadística, bio por parte de la biología y estadística, proceso Ciencia que utiliza conjuntos de datos numéricos para obtener, a partir de ellos, inferencias basadas en el cálculo de probabilidades<sup>1</sup>; otra definición dada por Daniel<sup>2</sup> es la ciencia que estudia las respuestas a los fenómenos aleatorios, de esta forma entonces el término bioestadística se refiere a la aplicación de cálculos de probabilidades a soluciones de salud<sup>3</sup>.

De esta manera, entonces debemos pensar que por medio de esta modalidad de trabajar y/o analizar los datos, éstos se comprenden y en ese momento los gobiernos tienen herramientas avaladas por la ciencia para tomar decisiones y aplicar directrices en relación a la salud de la población; de otra forma la aplicación de esta técnica sin los conocimientos y expertis necesarias pueden llevar a decisiones erróneas.

En investigación en salud, el principal ejercicio que realiza la Bioestadística, es dar respuesta a las diferentes hipótesis planteadas, solo si éstas están bien planteadas y posibles de realizar según la metodología realizada, recordando que los análisis bioestadísticos están dentro del proceso del método científico.

Con estos antecedentes, la bioestadística resulta transversal en todas las áreas de la investigación en salud, ya sea en procesos diagnósticos, pronóstico, caracterización de factores de una enfermedad, control de calidad, entre otros.

Como punto de inicio de la Bioestadística podemos mencionar que en el año 1662 el Demógrafo Inglés John Graunt (1620-1674) realizó la primera aproximación conocida a una estadística en el área de salud al publicar su libro *Natural and Political Observations Mentioned in a following Index*, basado en tablas de mortalidad de la población Londinense (Fig. 1), producidas en esos últimos veinte años, producto de las erupciones dentarias, en donde un tercio de ellas correspondían a menores de 4 años diagnosticados con convulsiones, raquitismo y parásitos intestinales.

---

<sup>1</sup> E. Cobo; P. Muñoz y J. González, *Bioestadística para no estadísticos. Bases para interpretar artículos científicos* (España: Elsevier Masson, 2008).

<sup>2</sup> W. Daniel, *Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud* (México D. F.: Limusa Wiley, 2012).

<sup>3</sup> S. Milton, *Estadística para la biología y ciencias de la Salud* (España: McGraw-Hill, 2007).



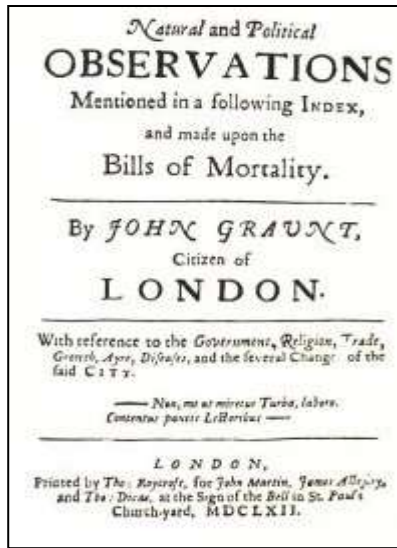


Figura 1

Libro Publicado por el Inglés John Graunt: Natural and Political Observations Mentioned in a following Index (1962)

En relación a los métodos usados en bioestadística, cuando se discuten por ejemplo, temas sobre manejo de enfermedades, hay dos líneas claramente definidas de los interlocutores, hablar sobre la experiencia (estadística cualitativa) y hablar con fundamentos de cifras o evaluación de datos numéricos (estadística cuantitativa)<sup>4</sup> la pregunta es...ante estas dos tendencias de profesionales discutiendo sobre la salud de la población, sus argumentos están realizados sobre hechos concretos?, y la respuesta es claro que sí, uno sobre experiencia (Método cualitativo) y el otro sobre manejo de datos (método cuantitativo). Ambas situaciones evaluables bioestadísticamente<sup>5</sup>.

Es así como por ejemplo, observar e identificar por medio de datos un grupo de pacientes para saber si en el tratamiento de cierto tipo de patologías es más efectiva la cirugía o el uso de fármacos. Conocer problemáticas presentes en comunidades, determinar factores de riesgo para algunas patologías y finalmente reconocer por parte del sistema de salud si son importantes los gastos que se realizan en educación a la población o simplemente implementar métodos obligatorios. Podemos mencionar algunos ejemplos de investigación, -Localización anatómica de los nódulos en la glándula mamaria, -Hábito de fumar según sexo, -Número de hijos de los pacientes con TBC hospitalizados en un centro Médico, -Pacientes hospitalizados en el hospital, -Localización anatómica de los nódulos en la glándula mamaria, -Embarazadas hipertensas por grupos etarios, -Pacientes atendidos por hepatitis por nivel socioeconómico<sup>6</sup>.

Ante esta dualidad o tendencias “relativas” a la discusión, este texto se referirá al uso de la bioestadística para la resolución de problemáticas en salud. Sin embargo para

<sup>4</sup> R. Hernández; C. Fernández y M. Baptista, Metodología de la investigación (México D.F.: McGraw-Hill, 2010).

<sup>5</sup> E. Pineda y E. De Alvarado, Metodología e la investigación (Organización Panamericana de la Salud, 2008).

<sup>6</sup> W. Daniel, Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias...

usar y no abusar de la bioestadística hay que sacar el velo de los ojos, ya que se tiende a pensar que al utilizar la bioestadística u obtener un resultado se está descubriendo una verdad, y no siempre es así, de qué dependerá?, del correcto uso de la bioestadística. Entonces la bioestadística ésta involucrada en todo el proceso de la investigación en relación a la recolección, tabulación y aplicación de test estadísticos, lo cuales están relacionados con las hipótesis y metodologías<sup>7</sup>.

En el proceso de enseñanza de esta asignatura en aula, hay interacción con el alumno y este finalmente se interesa, descubriendo que existen herramientas formales para tomar decisiones en salud, pero sin embargo, si no hay una aplicación y un ejercicio pasa a ser una molestia en su futuro desarrollo profesional. Ante esto, hay que tener presente que ellos en sus futuras investigaciones serán los constructores y agentes principales de dar forma o limitar los resultados, dado que el proceso investigativo involucra la toma de datos y esta acción requiere de un ejercicio virtuoso, ético y objetivo, y no caer en tendencias o sesgo (cambiar intencionalmente las hipótesis); ejemplo de esto, cuando anticipadamente se tiene en la investigación los resultados deseados y se buscan los “manejos estadísticos” para confirmar éstos.

Por consiguiente, es importante generar profesionales críticos sobre una lectura con cifras que leen en la prensa o revistas científicas, de esta manera despertar en ellos la inquietud de la búsqueda de la evidencia y cuestionar los distintos puntos de vista. De este modo, el ejercicio continuo permitirá la utilización eficaz de métodos estadísticos para la comprensión e interpretación de datos sanitarios<sup>8</sup>.

### **Tópicos en Bioestadística en ciencias de Salud**

Para comenzar a formular el estudio estadístico se deben tener en cuenta tópicos básicos, los cuales deben estar muy claros por el investigador, así llegar con las conclusiones reales del estudio.

Algunos tópicos que se mencionarán: Tipos de variables, Tipo de metodologías, Tamaño de la muestra, Tipos de estadísticas, Tests estadísticos y Valor significativo “p”

#### **Tipos de variables**

Para realizar estudios de investigación en salud pública se analizan determinantes llamados variables, las cuales pueden ser fijas o aleatorias; así por ejemplo, determinar el comportamiento de un medicamento (tratamiento) en una población con distintas edades. Hay que recordar que para llegar a estos resultados se debió trabajar antes en la investigación con el objetivo y la hipótesis de la investigación, ya que en ellas tienen que estar estipuladas las variables a estudiar.

En relación a esto, es un error clásico que se hagan las investigaciones y se crea tener la respuesta y en base a esta “respuesta deseada” se realizan las hipótesis, generando una “adecuación” de los datos para que estos den el veredicto a tales hipótesis. Es por ello, que para generar investigación se requiere de objetividad y no

---

<sup>7</sup> V. Díaz, Metodología de la investigación científica y bioestadística (Santiago: Universidad Finis Terrae, 2009).

<sup>8</sup> W. Daniel, Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias...



tener sesgo en lo que se quiere investigar, de otra forma ¿para qué hacerlo? Díaz expone: “Aplicando los métodos estadísticos de forma abusiva, si torturamos suficientemente a nuestros datos, acabaran por confesarnos lo que nosotros queramos (como lo hacía la Santa Inquisición)”<sup>9</sup>

Variables cualitativas: representan atributos a estudiar, las cuales son de dos tipo: Dicotómicas (sexo, presencia de enfermedad) y policotómicas (color de ojos, grupo sanguíneo). Además se pueden separar en Nominales (religión, tipo de fumador) y Ordinales (grado de disnea, intensidad de hábito tabáquico)<sup>10</sup>.

Variables cuantitativas: éstas se pueden medir numéricamente, se dividen en: Continuas: (valores de colesterol, frecuencia cardíaca, edad gestacional) y Discretas (test Apgar, número de pacientes en un hospital)<sup>11</sup>.

Además de clasificar las variables en cualitativas o cuantitativas, éstas se deben identificar en el proceso constructivo de la investigación, dada la naturaleza que le otorgó el investigador, así se pueden catalogar en Variable Independiente o Dependiente (tabla 1)

Variable Independiente (x)	Variable Dependiente (y)
Controlada por el investigador	Respuesta que no se controla
Información disponible	Información que se desea conseguir
Variable predictora	Variable desenlace
Posible causa	Posible efecto

Tabla 1  
Características de las variables Independientes y Dependientes  
Fuente: Díaz, 2014

### Tipo de Metodologías

En Investigación se trabaja con dos líneas principales Metodología Cuantitativa y Metodología Cualitativa. Se pueden trabajar por separado o juntas, pero ambas permiten una integración y convergen para el enriquecimiento de la producción de un nuevo conocimiento. Lo cualitativo entiende los fenómenos desde los propios actores y lo cuantitativo simplifica la realidad en fenómenos y causas.

Ante las propuestas que los trabajos de investigaciones integren estas dos áreas, García, menciona “En la medida en que las investigaciones de salud, se centren en el proceso salud-enfermedad (método cuantitativo) y en el hombre que desarrolla ese proceso y su calidad de vida (método cualitativo), se asegurará una investigación holística.”<sup>12</sup>

<sup>9</sup> J. Díaz, Guía práctica del curso de Bioestadística Aplicada a las ciencias de la salud. 2014. Recuperado de [http://www.ingesa.msssi.gob.es/estadEstudios/documPublica/internet/pdf/Guia\\_Practica\\_Bioestadistica.pdf](http://www.ingesa.msssi.gob.es/estadEstudios/documPublica/internet/pdf/Guia_Practica_Bioestadistica.pdf), 55.

<sup>10</sup> W. Daniel, Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias...

<sup>11</sup> W. Daniel, Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias...

<sup>12</sup> R. García, Utilidad de la integración y convergencia de los métodos cualitativos y cuantitativos en las investigaciones en salud. Revista cubana de salud Pública, 36 (1) (2010) 19-29.

Además Virginia Henderson (enfermera teorizadora) al observar cómo la investigación de enfermería se estaba llevando, menciona: “que la investigación en enfermería, está excesivamente polarizada hacia aspectos sociológicos del cuidado, a lo que oponía la necesidad de centrarse en la investigación clínica en donde la medicina y otras disciplinas habían obtenido sus mayores éxitos y conocimientos”<sup>13</sup>.

### Tamaño de la muestra

Uno de los principales interrogantes en que se debe enfrentar el investigador es el tamaño de la muestra a utilizar en relación a la población total (finita o infinita), dado que generalmente es clínicamente imposible estudiar a todos los pacientes (población) con la variable de interés. En los ensayos clínicos, la muestra debe ser significativa como para tener una alta probabilidad de detectar, un efecto, si existe, y así estar seguro que no existe azar o cuál es la probabilidad de éste en los resultados<sup>14</sup>.

No es de interés de este texto explicar el cómo calcular el tamaño de la muestra, solo decir que va a depender si es conocido el número poblacional o no, los porcentajes de error aceptado, y luego estos valores colocarlos en algún programa computacional de tamaño de muestra.

Sólo como reflexión y/o ejemplo de la necesidad de cálculo muestral: Cuántas personas tenemos que estudiar para conocer la prevalencia de diabetes tipo II en un centro de salud que atiende una población de 13000 personas.

### Tipos de Estadísticas

En relación a las hipótesis planteadas, objetivos y metodologías en la investigación, se identifica la estadística a utilizar, ya sea Estadística Descriptiva: en donde se presentan resultados de los datos en forma ordenada en tablas de frecuencias y/gráficos; además con estadígrafos de tendencia central, de esta forma dilucidar el comportamiento o dispersión de los datos en torno a un valor central<sup>15</sup> y/o Estadística Inferencial: genera modelos y predicciones en respuesta a probar las hipótesis de estudio<sup>16</sup>.

#### *Ejemplos de análisis de Estadística Descriptiva:*

Se han extraído 2 ejemplos de análisis estadísticos descriptivos para la presentación de datos y/o resultados en publicaciones científicas, las cuales están expuestas en las tablas 2 y 3, éstas se limitan a presentar lo observado, en la tabla

<sup>13</sup> F. Hernández; R. Gallego; S. Alcaraz y J. González, La enfermería en la historia. un análisis desde la perspectiva profesional. 1997. Recuperado de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5239/1/CC\\_02\\_05.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5239/1/CC_02_05.pdf) en M. Benavent y F. Ferrer, Desde el origen de la enfermería hasta la disciplina enfermera. Los modelos de cuidados. En Fundamentos de Enfermería. Colección Enfermería siglo 21 (Madrid: DAE, 2009).

<sup>14</sup> J. Talavera; R. Rivas-Ruiz y L. Bernal-Rosales, Investigación clínica V. tamaño de muestra. Rev med Inst Mex Seguro Soc; 49 (5) (2011) 517-522.

<sup>15</sup> S. Milton, Estadística para la biología y ciencias de la Salud...

<sup>16</sup> S. Milton, Estadística para la biología y ciencias de la Salud...

2 el porcentaje de los distintos ítems evaluados, ya sea sexo y edad en las distintas localidades y en tabla 3 el IMC en dos Universidades distintas en relación al sexo.

Sexo	Comuna					
	Concepción		Coronel		Total	
	N	%	N	%	N	%
Masculino	30	6,8	109	24,7	139	31,5
Femenino	190	43,1	112	25,4	302	68,5
Total	220		221		441	100,0
Edad						
Joven	82	18,6	71	16,1	153	34,7
Adulto Joven	40	9,1	56	12,7	96	21,8
Adulto Medio	47	10,7	46	10,4	93	21,1
Adulto Mayor	51	11,6	48	10,9	99	22,5
Total	220	49,9	221	50,1	441	100,0

Tabla 2  
Descripción sociodemográfica según comunas  
Fuente: Vidal, Zavala, Moller, Rodríguez y Chávez (2014) 67

CATEGORIAS	PUCV (n= 64)			UdeC (n= 245)		
	Femenino	Masculino	Total Ponderado	Femenino	Masculino	Total Ponderado
IMC						
Bajo (18,5)	0%	13,6%	9,4%	3,5%	1,5%	2,4%
Normal (18,5- 24,9)	80,0%	77,3%	78,1%	80,0%	78,5%	79,2%
Sobrepeso (25-29,9)	20,0%	6,8%	10,9%	13,9%	12,3%	13,1%
Obesidad (30- 39,9)	0%	2,3%	1,6%	2,6%	7,7%	5,3%

Tabla 3  
Porcentajes del estado nutricional de los alumnos de las universidades,  
según variable y género  
Fuente: Aranguiz, Gracia, Rojas, Salas, Martínez, Mac Millan (2010) 72

### *Ejemplo de análisis Estadística Inferencial*

Igualmente que en la estadística descriptiva se extraen ejemplos de estadística inferencial en investigaciones en salud. En las tablas (4 y 5) siguientes se presentan análisis de correlación. En la tabla 4, el manejo del estrés se correlaciona en un 40% con la autoeficacia, de otra forma con una casi nula correlación (1%) la responsabilidad en salud y Percepción de problemas del entorno. En la tabla 5, la correlación entre el IMC y Vo2max para ambas universidades es negativa (-), esto agrega a la información que si una variable aumenta la otra disminuye; de esta forma ambas variables se relacionan, como ejemplo, en un 39% en la Universidad de Concepción significando que si el IMC baja la capacidad aeróbica del individuo será mejor.

ESTILOS DE VIDA	Percepción Problemas del entorno (n=441)	Satisfacción Aspectos de la vida (n=440)	Apoyo Afectivo (n=441)	Apoyo y Confianza (n=441)	Autoestima (n=441)	Autoeficacia (n=220)
Estilo de Vida Global (N=281)	0.17**	0.38**	0.27**	0.30**	0.36**	0.61**
Relaciones Interpersonales	0.18**	0.40**	0.35**	0.35**	0.33**	0.57**
Nutrición	0.07	0.19**	0.18**	0.19**	0.19**	0.39**
Responsabilidad en Salud	0.01	0.19**	0.23**	0.21**	0.27**	0.51**
Actividad Física	0.07	0.18**	0.02	0.07	0.22**	0.24**
Manejo del Estrés	0.23**	0.38**	0.21**	0.23**	0.24**	0.40**
Crecimiento Espiritual	0.21**	0.39**	0.28**	0.30**	0.37**	0.65**

\*\* p<0.01

Tabla 4

Correlación r de Pearson Estilos de Vida promotor en salud, global y subescalas, según variables psicosociales

Fuente: Vidal, Zavala, Moller, Rodriguez y Chavez (2014) 70

Universidad	PUCV		UdeC	
	Total muestra		Total muestra	
Coefficiente R de Pearson	-0,26 (*)		-0,39 (*)	
Estrato	Género femenino	Género masculino	Género femenino	Género masculino
R de Pearson	-0,055	-0,182	-0,504 (*)	-0,522 (*)

Nivel de significación: 5%  
(\*): Significativo.

Tabla 5

Correlación entre el IMC y Vo2max, en ambas universidades y separadas por género

Fuente: Aranguiz, Gracia, Rojas, Salas, Martínez y Mac Millan (2010) 75

## Test Estadísticos

Antes de comenzar la elección del test estadístico a utilizar se debe reconocer la o las variables que requieren respuesta (tópico analizado anteriormente), según esto las preguntas que debe contestar son: -¿Cuál es la variable dependiente y cuál la variable independiente? y ¿Qué tipo de datos constituyen cada una de esas variables?<sup>17</sup>

La figura 2, explica la interacción buscada o desconocida que hay entre la variable independiente (C) y la variable dependiente (E), en dónde la respuesta a la interacción o no de su relación efectiva entre estas variables, solamente la ofrece los test estadísticos, de esta forma se podrá decidir entre las hipótesis planteadas en la investigación cuál es la correcta.

<sup>17</sup> D. Vidal; I. Chamblas; M. Zavala; R. Muller; M. Rodríguez y A. Chávez, Determinantes sociales en salud y estilos de vida en población adulta de concepción, Chile. Ciencia y Enfermería XX (1) (2014) 61-74.

Solución Test Estadísticos

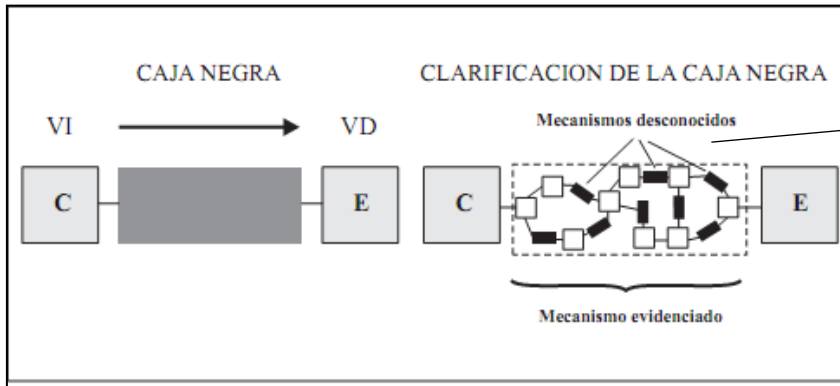


Figura 2

Esquema ejemplificador del papel de la bioestadística para llegar a las respuestas  
Fuente: Pérez (2007) 172, Modificado Riquelme (2018)

*Algunos Ejemplos de problemáticas para identificar variables independientes y variables dependientes:*

- Investigación: ¿Cuál es la relación entre tiempo de espera para la atención y percepción de calidad de atención del servicio de emergencia del Hospital X entre Enero y Mayo de 2015?
- Respuesta: V. Independiente: Tiempo de espera para la atención V. Dependiente: Percepción de la calidad de atención
- Investigación: Cuál es el comportamiento de la glucosa a través del tiempo con un alimento de referencia y otro deshidratado? (fig3)
- Respuesta identificación de variables: Tiempo (VI), Glucosa (VD)

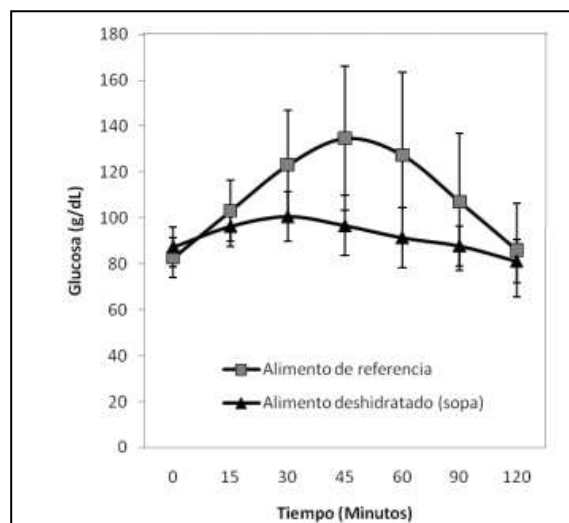


Figura 3

Efecto de la sopa con calabaza y almidón de banano y del alimento de referencia (glucosa oral) sobre los niveles de glucosa en sangre de sujetos sanos  
Torres, Aparicio, Blé y Corzo (2012) 79

Como se dijo anteriormente el test estadístico a utilizar estará en directa relación con la hipótesis del trabajo de investigación, en este sentido siempre el investigador debe resguardar la objetividad y no forzar el cumplimiento de hipótesis “convenientes”.

Para esta temática, hay libros en Bioestadística de salud que exponen de forma amigable, por medio de ejemplos los análisis a realizar según sean las propuestas de los objetivos a responder. En este texto se exponen los análisis más utilizados en el área de la salud.

Por esta razón, la elección de una prueba en estadística depende: -del tipo de diseño que se usó en la investigación, -de la pregunta o preguntas que se hizo el autor, -de los objetivos e hipótesis planteados, -de la distribución de los datos obtenidos en uno, dos o más grupos, -de la manera de recopilación de datos, -del potencial de sesgo y confusión de los datos obtenidos; de esta forma, se tendrá la prueba más idónea para plantear las conclusiones<sup>18</sup>.

A continuación se dan a conocer los estadígrafos para análisis descriptivos y análisis inferenciales, en metodologías cuantitativas y cualitativas.

*Estadígrafos para análisis descriptivos*

Muestras paramétricas	Muestras No paramétricas
Media aritmética/armónica/ponderada	Mediana
Desviación estándar/error estandar	Moda
Asimetría	Recorrido intercuartilico
Curtosis	
Coeficiente de variación	

Tabla 6  
Metodología Cuantitativa  
Fuente (Díaz) 2014

Rango (no confundir con intervalo de clase)
Razón /proporción
Tazas : prevalencia –incidencia

Tabla 7  
Metodología Cualitativa  
Fuente (Díaz) 2014)

*Estadígrafos para análisis Inferenciales*

Metodología Cualitativa: Análisis de encuestas y entrevistas.

<sup>18</sup> M. Gómez-Gómez; C. Danglot-Banck y L. Vega-Franco, Cómo seleccionar una prueba estadística (primera de dos partes). Revista Mexicana Pediatría. 1 (80) (2003) 30-34.

Datos Paramétricos	Datos No Paramétricos
T de student para una muestra	Chi Cuadrado
T de student muestras independientes	Test exacto de Fisher
T de student muestras relacionadas	Chi cuadrado de Mc Nemar
ANOVAS una vía	Q de Cochran
Anova de medias repetidas	U de mann Whitney
Coefficiente de correlación intraclass	Wilcoxon
Correlación de Pearson	Kruskal Wallis
	Friedman

Tabla 8  
Metodología Cuantitativa  
Fuente: (Díaz) 2014

### *Valor p de significancia*

El valor p (valor de significancia-probabilidad) responde a las hipótesis y nos aclara si los resultados de la investigación es producto del azar o no, es decir aprobamos o rechazamos la hipótesis nula. En bioestadística se debe asumir que nunca hay un 100% de certeza, existe una probabilidad de error, entonces lo que realiza la bioestadística es proporcionar una medida de confiabilidad en términos de probabilidad, la cual va del 0 a 1,<sup>19</sup>; como ejemplo si el estudio se trabaja con un 95% de certeza, hay un 5% de error y el valor límite de  $p=0,05$ .

Lamentablemente, este valor se ha mal entendido en términos de investigación, para ello expongo la reflexión realizada por Díaz, “La estadística es una “religión” que conduce a la salvación a través del mágico ritual de la búsqueda de valores significativos de p (probabilidad)”<sup>20</sup>; esta afirmación esta tan arraigada en la comunidad científica que Casino dice: “Muchos investigadores médicos parecen creer que si no encuentran algo «estadísticamente significativo» no hay nada que valga la pena mostrar o dicho al revés: basta encontrar algo “estadísticamente significativo» para que el trabajo merezca ser publicado”<sup>21</sup>.

### **Conclusiones**

El uso de la bioestadística en forma consciente es vital para que se tomen decisiones reales para la población en términos sanitarios.

Para las investigaciones en salud tienen que trabajar en forma concatenada personal Sanitario, Metodólogos y Bioestadísticos.

Es necesario que los profesionales de salud tengan expertos en biostatística o ellos desarrollarse en esta área, así generar publicaciones para la divulgación del conocimiento.

<sup>19</sup> E. Cobo; P. Muñoz y J. González, Bioestadística para no estadísticos...

<sup>20</sup> V. Díaz, Metodología de la investigación científica y bioestadística... 39.

<sup>21</sup> G. Casino, Los periodistas ante la bioestadística: problemas, errores y cautelas. Cuadernos de la fundación Dr. Antonio Esteve. 2013.



El investigador debe mantener un sesgo ético manteniendo la objetividad de los resultados.

Es importante lograr hacer investigaciones en salud cualitativas y cuantitativas, de esta manera poder integrar la información

Algunos errores graves en Bioestadísticas -que los objetivos e hipótesis no tengan relación con la metodología y análisis estadísticos- y generar una investigación cuando se quieren forzar los datos a resultados ya esperables.

## **Bibliografía**

Benavent, M. y Ferrer, F. Desde el origen de la enfermería hasta la disciplina enfermera. Los modelos de cuidados. En Fundamentos de Enfermería. Colección Enfermería siglo 21. Madrid: DAE. 2009.

Casino, G. Los periodistas ante la bioestadística: problemas, errores y cautelas. Cuadernos de la fundación Dr. Antonio Esteve. 2013.

Cobo, E.; Muñoz, P. y González, J. Bioestadística para no estadísticos. Bases para interpretar artículos científicos. España: Elsevier Masson. 2008.

Daniel, W. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. México D. F.: Limusa Wiley. 2012.

Díaz, J. Guía práctica del curso de Bioestadística Aplicada a las ciencias de la salud. 2014. Recuperado de [http://www.ingesa.msssi.gob.es/estadEstudios/documPublica/internet/pdf/Guia\\_Practica\\_Bioestadistica.pdf](http://www.ingesa.msssi.gob.es/estadEstudios/documPublica/internet/pdf/Guia_Practica_Bioestadistica.pdf).

Díaz, V. Metodología de la investigación científica y bioestadística. Santiago: Universidad Finis Terrae. 2009.

García, R. Utilidad de la integración y convergencia de los métodos cualitativos y cuantitativos en las investigaciones en salud. Revista cubana de salud Pública, 36 (1) (2010) 19-29.

Gómez-Gómez, M.; Danglot-Banck, C. y Vega-Franco, L. Cómo seleccionar una prueba estadística (primera de dos partes). Revista Mexicana Pediatría. 1 (80) (2003) 30-34.

Hernández, F.; Gallego, R.; Alcaraz, S. y González, J. La enfermería en la historia. Un análisis desde la perspectiva profesional. 1997. Recuperado de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5239/1/CC\\_02\\_05.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5239/1/CC_02_05.pdf)

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, M. Metodología de la investigación. México D.F.: McGraw-Hill. 2010.

Milton, S. Estadística para la biología y ciencias de la Salud. España: McGraw-Hill. 2007.

Pineda, E. y De Alvarado, E. Metodología e la investigación (3a ed.). Organización Panamericana de la Salud. 2008.

Talavera, J.; Rivas-Ruiz, R. y Bernal-Rosales, L. Investigación clínica V. tamaño de muestra. Rev med Inst Mex Seguro Soc; 49 (5) (2011) 517-522.

Vidal, D.; Chamblas, I.; Zavala, M.; Muller, R.; Rodríguez, M. y Chávez, A. Determinantes sociales en salud y estilos de vida en población adulta de concepción, Chile. Ciencia y Enfermería XX (1) (2014) 61-74.

**Para Citar este Artículo:**

Riquelme Contreras, Verónica. Alfabetización Básica del uso de Bioestadística en Ciencias de la Salud. Rev. Salud y Bien. Colec. Num. 2. Enero-Junio (2018), ISSN 0719-8736, pp. 49-61.

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Salud y Bienestar Colectivo**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Salud y Bienestar Colectivo**.