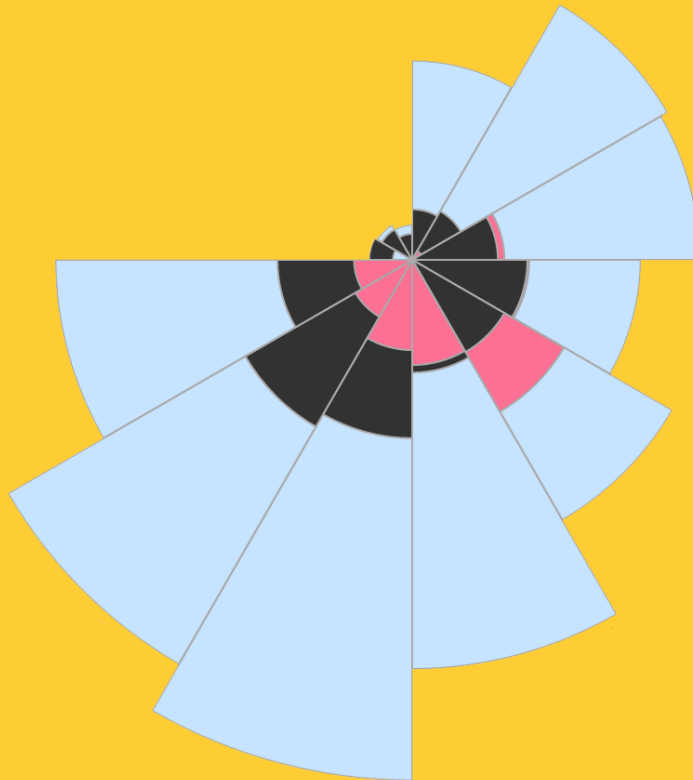




MATERIALS  
241

ALBERT NAVARRO GINÉ  
SERGIO SALAS NICÁS

# Iniciación a la bioestadística para enfermería y otras profesiones sanitarias



**UAB**

Universitat Autònoma  
de Barcelona  
Servei de Publicacions



Albert Navarro Giné  
Sergio Salas Nicás

# Iniciación a la bioestadística para enfermería y otras profesiones sanitarias

Facultad de Medicina  
Unidad de Bioestadística

Universitat Autònoma de Barcelona  
Servei de Publicacions  
Bellaterra, 2021

Primera edició: febrero 2021

Edició e impressió:  
Servei de Publicacions  
Universitat Autònoma de Barcelona  
Plaça de l'Acadèmia. Edifici A  
08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès). Spain  
T +34 93 581 10 22  
sp@uab.cat  
<http://publicacions.uab.cat/>

Printed in Spain

Depósito legal: B-3300-2021  
ISBN 978-84-490-9424-8

## Índice general

<b>1. Prólogo</b>	<b>III</b>
<b>2. Estadística descriptiva univariada</b>	<b>1</b>
2.1. Objetivos y resultados de aprendizaje . . . . .	1
2.2. Introducción . . . . .	1
2.3. Tipos de variables aleatorias . . . . .	2
2.4. Descripción de una variable categórica cualitativa . . . . .	3
2.5. Descripción de una variable cuantitativa continua . . . . .	5
2.6. Descripción de una variable categórica cuantitativa o discreta . . . . .	20
2.7. Descriptiva univariada en los artículos científicos . . . . .	22
2.8. Hacerlo con <i>Jamovi</i> . . . . .	24
2.9. Hacerlo con <i>Stata</i> . . . . .	25
2.10. Autoevaluación . . . . .	25
<b>3. Estadística descriptiva bivariada</b>	<b>27</b>
3.1. Objetivos y resultados de aprendizaje . . . . .	27
3.2. Introducción . . . . .	27
3.3. Descripción de dos variables categóricas . . . . .	28
3.4. Descripción de una variable continua y una categórica . . . . .	32
3.5. Descripción de dos variables continuas . . . . .	34
3.6. Descripción que incluya variables discretas . . . . .	38
3.7. Descriptiva bivariada en los artículos científicos . . . . .	38
3.8. Hacerlo con <i>Jamovi</i> . . . . .	42
3.9. Hacerlo con <i>Stata</i> . . . . .	42
3.10. Autoevaluación . . . . .	43
<b>4. Inferencia estadística</b>	<b>45</b>
4.1. Objetivos y resultados de aprendizaje . . . . .	45
4.2. Introducción . . . . .	45
4.3. La muestra . . . . .	46
4.4. Las distribuciones de probabilidad . . . . .	47
4.5. Procedimientos de inferencia estadística . . . . .	53
4.6. Autoevaluación . . . . .	53

<b>5. Estimación por intervalo</b>	<b>55</b>
5.1. Objetivos y resultados de aprendizaje . . . . .	55
5.2. Introducción . . . . .	55
5.3. Algunos intervalos de confianza . . . . .	57
5.4. ¿De qué depende la amplitud de un intervalo de confianza? . . . . .	63
5.5. El papel del muestreo en la estimación por intervalo . . . . .	65
5.6. Estimación por intervalo en los artículos científicos . . . . .	68
5.7. Hacerlo con <i>Jamovi</i> . . . . .	71
5.8. Hacerlo con <i>Stata</i> . . . . .	72
5.9. Autoevaluación . . . . .	72
<b>6. Contrastes de hipótesis</b>	<b>73</b>
6.1. Objetivos y resultados de aprendizaje . . . . .	73
6.2. Introducción . . . . .	74
6.3. Hipótesis . . . . .	74
6.4. Tipos de error . . . . .	75
6.5. Evidencia empírica . . . . .	76
6.6. Regla de decisión . . . . .	77
6.7. Ejemplos de contrastes de hipótesis . . . . .	77
6.8. Evaluación de intervenciones . . . . .	85
6.9. El papel del muestreo en los contrastes de hipótesis . . . . .	88
6.10. Contrastes de hipótesis en los artículos científicos . . . . .	90
6.11. Hacerlo con <i>Jamovi</i> . . . . .	93
6.12. Hacerlo con <i>Stata</i> . . . . .	94
6.13. Autoevaluación . . . . .	95

## 1. Prólogo

La *estadística* es una disciplina cuyo propósito es describir y analizar de forma objetiva los datos provenientes de una muestra o población, para obtener conclusiones sólidas basadas en un método reproducible. La *bioestadística* es la estadística aplicada a los fenómenos biológicos, en especial de biología humana, salud y medicina. ¿Por qué los y las profesionales de las ciencias de la salud deben tener unos conocimientos mínimos de bioestadística? Pues porque la naturaleza es variable y los seres vivos responden de forma distinta ante un mismo estímulo. Luego, las acciones, procedimientos, prácticas que los y las trabajadores de la salud apliquen a sus pacientes no tendrán siempre el mismo resultado, serán variables. Y lidiar con la variabilidad es la función primera de la estadística y la bioestadística por extensión, y saber interpretar correctamente los resultados de un estudio estadístico debería ser tarea inexcusable para estos profesionales, en aras de un buen ejercicio profesional y de un buen cuidado de sus pacientes.

El manual que se presenta tiene como objetivo introducir al lector o lectora en el mundo de la bioestadística aplicada a las ciencias de la salud. Se ideó fundamentalmente para acompañar la docencia del bloque de bioestadística de la asignatura Metodología Científica y Bioestadística del primer curso del Grado de Enfermería de la Universitat Autònoma de Barcelona, aunque podría ser útil para esta misma asignatura en otras universidades, o para otras asignaturas, siempre que se encuentren en el marco de la salud. Este manuscrito es el fruto de la experiencia acumulada durante varios años desde la creación de los estudios de Enfermería en nuestra universidad, donde desde el inicio se pretendió ofrecer a las estudiantes una explicación de la bioestadística fundamentada más en conceptos que en técnicas, con el fin de que los y las estudiantes tengan una base suficiente para interpretar los resultados de los artículos científicos de su ámbito con solidez, así como plantear y ejecutar análisis estadísticos básicos.

Este manual no puede ser visto como un todo, ya que es una herramienta más dentro de un curso en que se combina con sesiones teóricas, prácticas, ejercicios y uso del ordenador para la ejecución de *software* estadístico. Por eso, en casi cada capítulo los conceptos presentados se ilustran mediante tablas o gráficos procedentes fundamentalmente de dos programas estadísticos, *jamovi* y Stata. El primero es una aplicación gratuita que trabaja sobre el lenguaje de programación **R**, también gratuito. Si bien *jamovi* contiene un número limitado de técnicas estadísticas, tiene las suficientes para los objetivos que aquí se persiguen, y puede considerarse una herramienta muy útil para un curso como el que se plantea

en el grado de Enfermería. Stata es un *software* estándar de alta calidad, más que consolidado, y de uso profesional. Proporciona una excelente ayuda y puede considerarse de los mejores programas del mercado; sin embargo, es de pago. En cualquier caso, el objetivo de este manual no es formar a especialistas en *software* estadístico, pero sí dotar de un mínimo de competencias al lector o lectora para que pueda realizar un mínimo de trabajo estadístico. Para ello, al final de cada capítulo, se presentan dos apartados donde se exponen las indicaciones mínimas para poder aplicar los conceptos vistos en estos dos programas. También al final del capítulo encontrará un apartado en que se ilustra la presentación de resultados de ese tema en artículos científicos, y otro apartado que se corresponde a una breve autoevaluación. Le animamos a que intente responder cada una de las preguntas que ahí se realizan y que, en caso de tener dudas, retorne al apartado correspondiente del capítulo con el fin de intentar aclarar ese concepto.

En definitiva, si bien este manual puede ser usado como un elemento exclusivo de autoaprendizaje, no pretende ser un material aislado, sino más bien una parte importante dentro de un proceso más amplio complementado con otros materiales y actividades, como ejercicios prácticos con ordenador, análisis crítico de artículos científicos o el desarrollo del estudio estadístico de los datos de una investigación.

Por último, queremos agradecer a algunos compañeros y compañeras con quienes hemos trabajado previamente en la elaboración de otros materiales docentes que, sin duda, están en parte representados en este texto. Especialmente queremos destacar a Miguel Martín Mateo, Fúlvio Borges Nedel, Olivia Horna Campos, Mireia Utzet Sadurní y David Moríña Soler.