

# PRINCIPIOS de INVESTIGACION BIOMEDICA

*2a.EDICION*

**Dr. Vicente Carmelo Castiglia**

*Doctor en Medicina  
Lic. en Metodología de la Investigación*

*Jefe de la Sección de Asesoría Científica del Hospital  
de Clínicas "José de San Martín". UNBA*

*Ex - Coordinador Docente del Módulo "Metodología de  
la Investigación"  
en la Carrera Docente de la Facultad de Medicina de  
la UNBA*

## **PROLOGO A LA SEGUNDA EDICION**

Apenas dos años han transcurrido desde la primera edición. Muchas cosas han ocurrido desde entonces. Metodología pasó a ser materia electiva para los alumnos. Ellos han comenzado a participar activamente de las clases. El número de consultas y de cursos se incrementó como le muestro en el capítulo 17. Tenemos una página Web en Internet y somos cátedra real y virtual.

He mantenido la estructura básica del libro. He agregado dos capítulos que me parecieron esenciales: redacción de informes científicos y lectura crítica de trabajos, por un lado por la demanda de los alumnos y por el otro porque se aportan conceptos que si se encuentran, estarán dispersos en la literatura.

Mi más sentido agradecimiento a todos aquellos integrantes de mi equipo, colegas y amigos, que habiendo leído el libro, me hicieron llegar sus sugerencias y permitieron que rectificara algunos errores u omisiones.

### **1. A QUIENES ESTA DIRIGIDO, QUE CONTIENE Y COMO USAR ESTE LIBRO**

En el año 1984 publiqué mi primer ensayo sobre temas metodológicos en Ciencias de la Salud. con el nombre de "**CURSO DE INTRODUCCION A LA METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION - CIMI**".(14) Hoy tengo el agrado de intentarlo de nuevo. Así que le presento mi segundo ensayo bautizado como "Principios de Investigación Biomédica".

#### **1.1 DESTINATARIOS**

Con "Principios..." intento cubrir la curiosidad del lector que piensa investigar o simplemente saber cómo se produce información; las necesidades de los alumnos que deben cursar la materia y las de los aspirantes a asesores científicos, que desean reunir en una sólo fuente

gran parte del material sobre temas básicos disponible en publicaciones dispersas.

Hay médicos que son investigadores de carrera. Otros que investigan eventualmente y el resto jamás lo hará. Pero todos "consumirán" información.

"Principios..." se refiere primordialmente a los aspectos conceptuales de la investigación, o sea los aspectos conceptuales del más importante proceso de producción de información de nuestros días.

Si Ud. es investigador de carrera, no importa que no lea este libro: sólo le tomará algún tiempo más, reunir la información, y tal vez pierda algunas propuestas originales que hago. Pero eso es todo.

Más tarde o más temprano aprenderá todo lo que le haga falta. Este es, en parte su "negocio". Ud. produce información.

Ud. como profesional que desea realizar investigación, debe aprender Metodología para no cometer errores evitables.

Pero como consumidor de información le interesa más conocer el proceso porque así sabrá si puede confiar en el producto, que es... ni más ni menos que la **INFORMACIÓN QUE LE SERVIRÁ PARA DECIDIR CON SUS PACIENTES.**

Si está buscando una síntesis conceptual del proceso de investigación biomédica, para **APRENDER A INTERPRETAR INFORMACION CIENTIFICA**, "Principios..." puede ser su libro.

## **1.2 QUE PUEDE HALLAR EN ESTE LIBRO**

Las reglas que conforman el método deben servir para orientar, organizar. Deben impedir que se cometan errores evitables durante una investigación, pero no deben impedir la investigación misma.

El contenido de "Principios" está fundado por partes iguales en: información bibliográfica, análisis lógico y experiencia acumulada en el ejercicio profesional, ayudando a colegas a resolver aquellos

problemas con los que se enfrentan.

La obra total está pensada en tres partes. En ésta, que es la primera: desarrollo el glosario básico y **RESPONDO LA PREGUNTA: COMO SE ENCARA CONCEPTUALMENTE UNA INVESTIGACION BIOMEDICA.**

A través de la "Clasificación de problemas según sus objetivos" y el desarrollo de "Esquemas Conceptuales", **APUNTO A UNA SISTEMA-TIZACION RACIONAL DE ESOS CONOCIMIENTOS PARA FACILITARLE EL APRENDIZAJE DE LA MATERIA** y sortear uno de los problemas más serios que enfrenta el novicio: la abundancia de información.

La operación matemática más compleja que desarrollo en "Principios..." es una división. Si está buscando **FORMULAS ESTADISTICAS AQUI NO LAS ENCONTRARA.** Tengo particular interés en diferenciar cláramente los alcances de cada materia. **ESTE VOLUMEN ESTA DESTINADO A METODOLOGIA NO A ESTADISTICA.**

Trato los temas con contenido esta-dís-tico indicando sólo lo que Ud. necesita para conceptualizar el proceso de investigación: los fundamentos, los casos de aplicación y la interpretación. Y para eso no hacen falta fórmulas, sino sentido común.

En las referencias bibliográficas aparecen todas las fórmulas mencionadas en el texto. Las incorporaré según necesidad en los volúmenes sucesivos.

Las definiciones son convenciones que permiten que las personas se refieran a las mismas cosas, evitando las confusiones derivadas del lenguaje. Así que abundan. Tal como dije en 1984 (14) no necesariamente son las únicas o las mejores.

Cada punto está tratado en la profundidad que creí adecuada para este nivel. Un análisis más detallado me pareció fuera de los alcances de este volumen por lo que le recomiendo consultar las referencias

correspondientes.

Estoy convencido que es poco probable que exista un conocimiento acabadamente cierto. Pero para simplificar el discurso, a partir de aquí, decidí **ELIMINAR** todos los giros idiomáticos que debería haber usado para relativizar las afirmaciones.

Hay algunas repeticiones que no son casuales: sirven para que Ud. repase planteos hechos muchas páginas antes y evitarle la necesidad de volver a ese lugar.

He seguido un sistema de numeración decimal legal tanto para los capítulos, como para las tablas y figuras. De este modo, en cualquier momento podrá ubicarlas fácilmente. Así la tabla 7.1 está en el capítulo 7 y es la primera tabla, mientras que la figura 3.4 está en el capítulo 3 y es la cuarta figura.

Sugiero al menos dos lecturas de cada capítulo: en la primera tal vez le convenga saltar los párrafos escritos en letra pequeña.

Falta mucho para tener un tratado de Metodología de la Investigación. Pero están los "Principios..." El segundo volumen de la obra, **DE OPERATORIA GENERAL**, se referirá las reglas para los procedimientos generales, indicando con precisión las etapas a cumplir, las tareas más corrientes a realizar. El tercer tomo **DE OPERATORIA ESPECIAL**, se referirá a las reglas aplicables a aquellas tareas particularmente complejas.

### **1.3 "PRINCIPIOS..." PARA EL ASESOR CIENTIFICO.**

Convengamos que un metodólogo es un experto en temas de Metodología y que cuando emplea sus conocimientos para orientar a otros profesionales en la realización de sus investigaciones científicas cumple la función de **ASESOR CIENTIFICO**.

Esta es la función que venimos cumpliendo desde 1986, con el resto del equipo en la SAC, donde llevamos un registro de 1024 consultas, hasta fines de 1993. (17)

Desde entonces aprendimos nuevas cosas, pero mantuvimos la misma filosofía básica: el ejercicio de la Metodología debía tener los mismos componentes que la Medicina: asistencia, docencia e investigación.

En algunas publicaciones previas, fundamenté los motivos por los cuales consideraba que la formación en Metodología de la Investigación requiere tanto capacitación teórica como práctica (16)

Lo que define el nivel de un médico es su capacidad de resolver los problemas clínicos, empleando las normas conocidas.

Así los estudiantes del último año conocen la mayoría de las normas, pero no saben cómo y cuando aplicarlas exactamente o cuando usar vías alternativas.

El médico residente avanzado sabe aplicar la gran mayoría de las normas y a veces puede llegar a usar vías alternativas. El especialista usa indistintamente ambas.

Por su parte, dado que el asesoramiento metodológico se refiere a un sistema de normas (el Método Científico), también se pueden determinar tres niveles: iniciados, usuarios y expertos, equivalentes respectivamente a los estudiantes del último año, el residente avanzado y el especialista.

Hasta el momento las funciones de asesoría científica eran cumplidas informalmente por investigadores de mayor experiencia. En la confusión sobre los alcances y contenidos de la especialidad se llegaron a dictar cursos, rotulados como "de Metodología", que en realidad eran series de clases de Estadística, Epidemiología, Salud Pública o Epistemología.

Pero ahora es fácil demostrar que para ser un asesor científico se requiere una formación particular.

A Ud no se le ocurre que está habilitado para ser médico por que ha tenido algunas enfermedades en su vida, y/o es bioquímico, y/o farmacéutico.

Del mismo modo, haber participado personalmente de algunas investigaciones, o poseer conocimientos laterales como Epidemiología, Salud Pública, Epistemología, etc. raramente alcanzan para conformar un usuario, y nunca un experto, en Metodología de la Investigación.

Esto sólo se logra con el ejercicio continuado de la profesión de metodólogo, asesorando equipos de investigación, investigando en Metodología y enseñando lo que se aprende por la práctica y por la investigación, además de lo que se estudia en los libros.

En nuestra Sección, hay un grupo de profesionales que con su entusiasmo y sus ganas de averiguar, mueven las estructuras de lo aceptado e impiden la generación del moho de la inactividad. Quieren constituir una generación de asesores científicos profesionales.

"Principios..." también ha sido escrito pensando en ellos o quienes, en el futuro, quieran imitarlos. Espero que les sirva como las plataformas de lanzamiento para las naves espaciales: los oriente en sus inicios, y no los estorbe en su avance futuro.

# SISTEMAS DE MEDICION. DATOS Y RESULTADOS (RESUMEN)

Medir significa asignar valores a la dimensión de una variable empleando un sistema de reglas y una escala preestablecidos. No importa si Ud. expresa el valor en palabras o números. Siempre estará midiendo.

El DATO es el valor que Ud. asigna a una variable, cuando la mide en un individuo. Una escala es el conjunto de valores posibles que le puede asignar a una variable. La escala y las reglas para asignar valores conforman un sistema de medición.

Hay escalas en las que el conjunto de valores posibles son términos (nombres). Por eso son denominadas ESCALAS NOMINALES.

Si en la escala hay valores que indican dimensiones intermedias de la variable que está midiendo, se la denomina ORDINAL.

Las operaciones aritméticas corrientes no tienen sentido en escalas ordinales con base numérica. Estos números indican un orden pero no son directamente proporcionales a la magnitud de variable que miden. Hay otras variables medidas también en una escala compuesta por números, directamente proporcionales a la magnitud de variable que miden. Estas escalas se denominan ESCALAS INTERVALARES O DE INTERVALO.

Operacionalizar la variable es un término que indica que debe establecer el sistema de medición o sea: la escala y las reglas con la que asignará valores. En la escala nominal las reglas deben indicar bajo cuáles circunstancias un individuo queda incluido en una categoría.

En las escalas ordinales, las reglas deben indicar cómo se logra que un individuo ocupe una posición mayor, igual o menor, que otro.

Las escalas con base numérica, incluso si son ordinales tienen gran ventaja respecto de las escalas nominales por que le permiten realizar operaciones matemáticas.

Cuando Ud. se disponga a medir una variable en escala intervalar, generalmente dispondrá de un sistema de reglas relacionado con el

instrumento con el que ha de realizar la medición. Si tiene que pesar registrará el resultado que perciba en la escala de la balanza, o directamente algún número que se visualice en un visor electrónico. Como otro ejemplo, recuerde todos los pasos a seguir para determinar la tensión arterial en un paciente.

Las variables NO SON nominales, ordinales o intervalares, sino que ESTAN MEDIDAS en una escala con ese nombre y ésta es una decisión del investigador que depende: de la precisión que es necesaria al medir y de la disponibilidad de un sistema de medición

Ud. PUEDE generar un nuevo sistema de medición útil para su actividad con los pacientes. Sólo inténtelo.

Aquellos datos que fueron producto directo de la medición se denominan DATOS PRIMARIOS O BRUTOS. Si con ellos realiza cálculos aritméticos, los resultados de esos cálculos se denominan DATOS DERIVADOS O ELABORADOS. Denominaremos RESULTADOS al conjunto de datos primarios y/o derivados con cuya interpretación pueda responder al problema que originó la investigación.

## **PRINCIPIOS DE INVESTIGACION BIOMEDICA**

**2a EDICION**

**TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS**

**(c)1998 ESTUDIO DE PROYECTOS**

**CIENTIFICOS**

**ISBN**

Todos los derechos reservados

Este libro no puede reproducirse total o parcialmente por ningún método

gráfico, electrónico o mecánico, incluyendo los sistemas de fotocopia, registro magnetofónico o de alimentación de datos, sin expreso consentimiento del editor.

**SEGUNDA EDICION**

Queda hecho el depósito que previene la ley 11.723  
Buenos Aires. República Argentina. 1997

Si reproduce este libro de alguna manera, no sólo está infringiendo la ley,  
además está impidiendo que pueda publicar otro.

**GRACIAS POR NO COPIARLO**  
***EL AUTOR***

OTRO SI DIGO:

LOS DIEZ PESOS (O DÓLARES) QUE AHORRA  
CUANDO LO FOTOCOPIA NO CAMBIAN SU  
SITUACIÓN FINANCIERA PARA NADA, PERO  
ARRUINA MI OPORTUNIDAD DE ESCRIBIR OTRO  
LIBRO.

¿¿¿ VALE LA PENA QUE ME DAÑE DE ESE MODO ???

**DE NUEVO GRACIAS POR NO COPIARLO**  
***EL AUTOR***