

## **Capítulo 2**

### **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

#### **Proyectos de investigación, intervención, evaluación, desarrollo e innovación tecnológica. Funciones y estructura**

##### **¿Qué es un proyecto?**

Existen muchas definiciones sobre el término proyecto, la más general puede ser: Información estructurada con valor agregado (6). Pero existen otras definiciones:

1. Es el conjunto de acciones destinadas a resolver o vulnerar un problema ya identificado, priorizado y explicado en el momento de la investigación de problemas críticos.
2. Es la menor unidad de actividades que puede ser planificada y ejecutada, aisladamente, de la planificación de operación y sostenimiento de los sistemas de salud.
3. Es la unidad operativa más pequeña que, desde el punto de vista lógico, se presta para la planificación, el financiamiento y la ejecución como unidad independiente dentro de un plan o programa de desarrollo local.
4. Es un proceso destinado a convertir una idea surgida de los planes nacionales, de las necesidades institucionales y de

las situaciones de emergencia, para obtener recursos, con el fin de frenar el deterioro o continuar el desarrollo de los servicios.

5. Es un conjunto de actividades específicas en las que se invierten escasos recursos, con la esperanza de obtener beneficios.
6. Es el conjunto de acciones o actividades que se realiza a partir de una situación actual, para obtener una situación futura o esperada.
7. Puede considerarse como la unidad operativa más pequeña que puede ser ejecutada de forma independiente o autónoma. Está constituida por un conjunto de actividades o tareas encadenadas en un orden lógico, destinadas a cumplir un fin específico, o incidir en la magnitud de una o más variables de la realidad a la que se orienta.
8. Es una información estructurada con valor agregado, que permite la articulación de recursos humanos de diferentes estructuras de la organización, de distintas disciplinas y funciones.
9. Es un proceso cuyo objetivo es transformar una idea en un producto terminado, constituido por bienes y servicios que serán los medios para producir otros bienes y servicios, y consta de tres características fundamentales:
  - a) Es un proceso finito, es decir, que se cuenta con un tiempo determinado para alcanzar el objetivo.
  - b) Requiere un presupuesto preestablecido para alcanzar el objetivo.
  - c) Es un proceso único (no repetitivo) en el que las actividades van ligadas por requerimientos de secuencias y, por tanto, en cada etapa las actividades son diferentes.

Todas estas definiciones reflejan que diversos especialistas manejan el concepto de diferente manera, lo que muestra el

amplio uso de esta tecnología. En la actualidad, existe una generación de administradores, científicos y tecnólogos que se transmiten los conocimientos de preparación y redacción de los proyectos, las diferencias y particularidades en los códigos de comunicación de las agencias y organismos financiadores, sus comportamientos y restricciones. Tal condición ha generado *una cultura y una tecnología de proyectos*. *La cultura* se expresa como el conjunto de conocimientos creados, aprendidos y transmitidos en relación con la gerencia, planificación, diseño y negociación de proyectos en la comunidad científica y tecnológica, y *la tecnología* como el ordenamiento sistemático de conocimientos, referido a los métodos, *know-how*, instrumentos, principios de gestión y organización diseñados para su empleo en la formulación y gerencia de proyectos.

Una definición más general es la dada por Taquechel (2001:8):

El proyecto se define como una empresa planificada con un conjunto de actividades relacionadas para alcanzar un objetivo, con un presupuesto y un tiempo previamente determinado, que como la mayoría de los procesos humanos tiene carácter cíclico, y la clave de su dinámica es la transformación de la realidad y el avanzar hacia un estadio superior de desarrollo (Fig. 9).

Con el desarrollo alcanzado en los últimos tiempos, en la elaboración y gestión de proyecto para distintos fines como se verá más adelante, muchas veces se identifica la salida de la planificación de la investigación como proyecto o protocolo (sinónimos); este último queda, por lo general, para la planificación de investigaciones relacionadas con el proceso investigativo en la formación de los recursos humanos, aunque el término *proyecto* también es usado en algunos casos. Si bien es cierto que cuando se trata de protocolo de investigación y proyecto de investigación existe un conjunto de pasos, momentos o etapas que le son comunes, esto no siempre está presente cuando se alude al término proyecto en función de otros propósitos, por lo

que es necesario identificar, siempre, al proyecto con el apellido que le corresponde, o sea, proyecto de investigación y solo así es factible usarlo con menor riesgo a equivocación cuando se hace equivalente al protocolo de investigación.

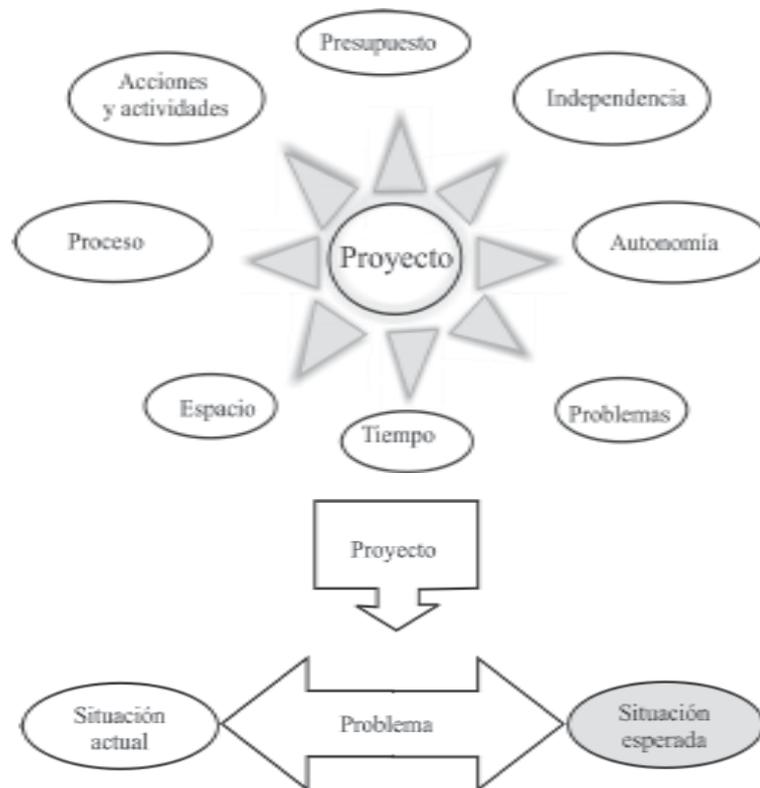


Fig. 9. Atributos asociados a la definición de proyecto.

**¿Cuáles son, en general, los puntos comunes (7)?**

1. Deben convencer por sí solos para ser aprobados.
2. Requieren de la aplicación consecuente del sentido común y del dominio del método científico.

3. Obligan a la elaboración de un algoritmo mental que favorece la ejecución ordenada y la consecución de los objetivos.

### ¿Donde radican las diferencias esenciales?

1. La finalidad del protocolo es lograr que la investigación propuesta sea aceptada en función de la obtención de un nuevo conocimiento.
2. El objetivo del proyecto es lograr su aprobación para transformar, en general, una situación existente en una situación deseada, en función del desarrollo de un conjunto de actividades o tareas (cognoscitivas o no).
3. El proyecto es una categoría más amplia, el protocolo de investigación puede formar parte de uno de sus momentos.
4. En el proyecto es obligado el cálculo del costo-financiamiento, mientras que en el protocolo este no es un requisito para su aprobación.
5. En el proyecto se requiere dejar explícito su carácter sostenible y reproducible de los resultados, este no es un requisito del protocolo.

#### CLASIFICACIÓN GENERAL DE PROYECTOS

<i>Creación científica</i>	<i>Producción de nuevos conocimientos</i>
Innovación tecnológica	Obtención de nuevos o mejorados: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Servicios</li> <li>2. Procesos productivos o procedimientos</li> <li>3. Técnicas de gerencia y sistemas organizativos (introducir y validar)</li> </ol>
Evaluación	Evaluar sistemas, procesos, fármacos, intervenciones, sistemas organizativos
Intervención	Ejecución de acciones sobre un objeto rigurosamente determinado

PROYECTOS SEGÚN ORGANISMO COORDINADOR

<i>Ministerios</i>	<i>Tipo</i>	<i>Descripción</i>
Coordinados, conducidos y orientados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)	Investigación	Producir conocimiento
	Prueba piloto	Evaluar instrumentos, en general, para la investigación
	Innovación tecnológica	Incorporar nuevas tecnologías al desarrollo económico y social
	Entrega de bienes y servicios	Acciones vinculadas a la ejecución operacional de los sistemas, programas, políticas y otros, modificando su situación actual
Ministerio de la Inversión, Extranjera y la Colaboración (MINVEC)	Movilización de recursos	Acciones vinculadas con la obtención de recursos para la ejecución operacional sin modificación de la situación actual

Otro eje de clasificación para el intercambio de la comunidad internacional referente a la *movilización de recursos* es:

<i>Tipo</i>	<i>Descripción.</i>
Proyectos de inversiones	Dar solución a los problemas relacionados con la infraestructura e introducción de tecnologías
Proyectos de mantenimiento	Resolver recursos para continuar los niveles operacionales de los programas y estrategias de los sistemas sociales y económicos
Proyectos de cooperación científico-técnica	Destinados a obtener recursos externos para los servicios

Lo anteriormente señalado corrobora el cuidado que se debe tener al emplear el término proyecto.

### **¿Qué es un protocolo o proyecto de investigación?**

El informe escrito que contiene todos y cada uno de los pormenores de la culminación de la etapa de planificación de una investigación científica que se pretende realizar (3, 4,5), debe contener:

1. Información detallada sobre la organización y ejecución planificada para realizar la investigación.
2. Estar redactado con lenguaje claro y preciso, de manera que se pueda entender, fácilmente, las razones que motivan al investigador o los investigadores para realizar el estudio.
3. Tienen que estar presentes los beneficios esperados de la aplicación directa o indirecta de este conocimiento, como resultado de la investigación a corto, mediano o largo plazos, así como los aportes del nuevo conocimiento, ya sea al enriquecimiento de la teoría, impacto social y económico, y desarrollo tecnológico, entre otros.
4. La secuencia de pasos o momentos de la investigación, plasmados en el informe, deben constituir, para el investigador o los investigadores el hilo conductor del desarrollo de la investigación.
5. Es el documento básico de la aprobación de la investigación, por la instancia que le corresponda.
6. Es el documento básico que retroalimenta al investigador y a los involucrados en el estudio, en el cumplimiento en tiempo y forma de las distintas etapas planificadas de la investigación.
7. Debe brindar la posibilidad de ser utilizado por otro u otros investigadores, en el caso de presentarse una contingencia que les impida continuar la investigación en alguna de las etapas planificadas.
8. El informe puede constituir, además, un indicador de calidad para las instituciones a las cuales pertenece, ya que al reflejar, adecuadamente, la planificación pormenorizada de la investigación y ser este aprobado, por lo general se ga-

rantizan, *a priori*, no solo la cientificidad en la obtención del nuevo conocimiento, sino la optimización de los recursos en general destinados a esta.

### **Pasos o etapas para realizar un proyecto de investigación**

Al confeccionar el proyecto de la investigación, el autor o los autores de este deben encontrar la respuesta a las preguntas siguientes (5):

1. Qué se pretende investigar? Problema científico.
2. Por qué es necesaria la investigación? Ejemplo: porque el problema está determinando consecuencias no deseadas o desconocidas en un campo determinado.
3. Para qué es necesaria la investigación? Ejemplo: para que sus resultados tributen la solución del problema planteado.
4. Cómo y qué métodos, técnica y procedimientos se van a emplear?
5. Cuándo y dónde? Enmarcar en tiempo y espacio.
6. Con qué? Los recursos humanos y materiales que necesito.
7. Con quiénes se realizará el estudio? Todo el personal implicado en la investigación, desde las unidades de observación y análisis que se tomarán en el estudio, hasta el personal implicado en la ejecución del resto del proceso.

### **Partes del proyecto de investigación**

Múltiples son los esquemas propuestos para configurar el informe del proyecto de la investigación, lo que se podría traducir como que este posee, intrínsecamente, la cualidad de la flexibilidad, siempre que cumpla con su verdadero propósito, o sea, reflejar todos los aspectos relacionados con la etapa de la planificación de la investigación. Cada institución se reserva el dere-

cho de exigir el formato de proyecto que considere de acuerdo con sus intereses fundamentales. Las diferencias están dadas sobre todo por la necesidad de evidenciar determinados aspectos de interés para la institución. Así, por ejemplo, el CITMA, como órgano rector en Cuba de la actividad científica del país establece el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT) como elemento dinamizador del desarrollo en todas las ramas, mediante el cual se implanta, de manera generalizada, una guía para la elaboración de proyectos de obligatorio cumplimiento para poder inscribirlos en el registro de investigaciones de cada institución.

Algunos sintetizan el documento en tres partes (2).

1. Preliminar: constituida por la presentación y el resumen.
2. Del cuerpo: constituida por introducción, objetivos, control semántico y diseño metodológico.
3. Final: cronograma, recursos, referencias bibliográficas y anexos.

Otros plantean las partes siguientes (5):

1. Datos de identificación.
2. Resumen.
3. Introducción.
4. Hipótesis y objetivos.
5. Diseño metodológico.
6. Recursos necesarios.
7. Referencias bibliográficas.
8. Cronograma.
9. Anexos.
10. Formas de divulgación.

Algunos autores reconocen que un proyecto de investigación debe contener tres elementos o partes fundamentales y dentro de estas incluyen los elementos descritos anteriormente (4):

- a) Introducción.
- b) Objetivos.
- c) Método.

Otra estructura propuesta es (3):

1. *Sección introductoria.*
  - a) Presentación (primera página).
  - b) Índice.
  - c) Introducción.
2. *Sección principal (cuerpo del diseño).*
  - a) Marco teórico.
  - b) Diseño teórico.
  - c) Diseño metodológico.
  - d) Cronograma de la investigación (etapas, tareas, plazos de ejecución, etc.).
3. *Resultados esperados.*
4. *Presupuesto* (estimación de necesidades, costos, recursos humanos, financieros, técnicos, institucionales, etc.).
5. *Sección de referencia.*
  - a) Citas o referencias bibliográficas.
  - b) Bibliografía general.
  - c) Anexos.

Note que, independientemente de la forma que adopte el documento, se podrían resumir determinados aspectos como esenciales (introducción, objetivos y diseño metodológico) y otros que se pudieran llamar generales (datos de identificación, resumen, anexo, bibliografía, cronograma y recursos). Las especificidades se corresponden con la institución u organismo financiero, donde hay que presentar el proyecto.

A continuación se describen, brevemente, las características de cada uno de los acápites señalados en el informe:

1. *Título de la investigación.* Debe articular directamente con el problema y objetivo general de la investigación; estar

redactado en forma específica, clara, sencilla y concisa, en no más de 15 palabras. Se deben evitar títulos demasiado generales, extensos y ampulosos, así como siglas, abreviaturas y términos imprecisos.

2. *Lista de investigadores.* Se lista por nombre completo y apellidos, grado académico y científico de los investigadores, en orden decreciente de acuerdo con la importancia de su participación en la investigación.
3. *Datos generales de la institución responsable de la investigación.* Contiene los elementos corporativos de la institución es que amparan el proyecto.
4. *Resumen.* Se refiere en forma sintética los aspectos fundamentales que caracterizan el proyecto: el problema científico, los objetivos del estudio; los métodos fundamentales, la clasificación de la investigación, población y muestra, técnicas de recolección y análisis de la información; los resultados esperados. Se redactan en tiempo futuro, y no deben exceder las 250 palabras.
5. *Planteamiento del problema práctico y científico.* Cuál es el límite entre lo conocido y lo desconocido? Cuál es el objeto de estudio y el campo de acción?, es decir, dentro de qué problema de la práctica se inserta el problema científico que se investiga? Describir el problema general o práctico, su origen, magnitud e importancia dentro del contexto en cuestión. Delimitar el problema científico al cual la investigación pretende dar solución, responde a la pregunta qué se estudiará realmente?, presentando los antecedentes basados en la revisión bibliográfica realizada. Para concretar, apropiadamente, el problema se identifica con el *objeto de estudio*, como la parte de la realidad sobre la que se va a estudiar, y el *campo de acción*, como aquella parte del objeto que se abstrae para profundizar en el conocimiento.
6. *Justificación del estudio.* Una ayuda para presentar este acápite es preguntarse: por qué y para qué es necesario el

estudio? Qué elementos teóricos y prácticos fundamentan la existencia de ese problema? Se argumenta, científicamente, la necesidad de realizar el estudio, los aportes teóricos y prácticos que se obtendrán con el nuevo conocimiento.

7. *Formulación de hipótesis y objetivos.* El objetivo de la investigación (8) es el resultado concreto y previsto que se intenta obtener mediante esta. No se debe perder por confusiones sin relación directa con el problema científico planteado, pues su función radica, fundamentalmente, en dar a conocer lo que en realidad se quiere obtener con la investigación, ya que esta declara un resultado claro, preciso, factible y medible, una vez terminado su proceso en el tiempo y lugar establecidos previamente, y responde a las preguntas *qué se pretende alcanzar con la investigación?* y *a dónde y hasta dónde se pretende llegar?*, cuyas respuestas constituirán la conclusión del estudio, o dicho en otros términos, la obtención del nuevo conocimiento.

La hipótesis es una suposición, conjetura o predicción basada en conocimientos existentes, en nuevos hechos o en ambos, y que propone una respuesta anticipada del problema, por lo que será rechazada o no como resultado de la investigación. Pueden ser de diferentes tipos: descriptivas, causales o explicativas, alternativa y nula (estadística) y generales o de trabajo. En el caso de la investigación cualitativa, en ocasiones su desarrollo puede contribuir a la generación de hipótesis al aportar información consistente sobre el objeto de estudio.

8. El acápite *método*, se puede referir de diferentes maneras, las más comunes son: métodos, *metodología* y *diseño metodológico*. En general se trata de describir, exhaustivamente, cómo se alcanzarán los objetivos del proyecto, y la forma y calidad en la ejecución y obtención de los resultados que garanticen que la investigación pueda ser replica-

da. La estructura de los Programas Ramales de Salud incluyen en este acápite:

- a) Clasificación de la investigación.
- b) Aspectos generales del estudio; contexto temporal y geográfico, diseño general, según corresponda.
- c) Definición del universo de estudio.
- d) Muestra, cálculo del tamaño y diseño muestral.
- e) Control de los sesgos de diseño como aleatorización, apareamiento o enmascaramiento.
- f) Obtención de la información: principal (es) variable (s) de medición de la respuesta y procesamiento.
- g) Análisis, resumen y presentación de la información (técnicas de análisis) e incluye además los procedimientos éticos.

Por lo general, en el método se describen, minuciosamente, las técnicas y procedimientos que se utilizarán para la recolección y tratamiento de la información; si están publicados en la literatura científica y se van a aplicar sin ninguna variación, la descripción se puede sustituir por una referencia de la fuente bibliográfica; si se incluyen cambios, se explicará en qué consiste la modificación. Si el método es totalmente nuevo, habrá que referirlo de forma tal que haga replicable la investigación por otro investigador. La redacción del método debe ser autoexplicativa.

9. *Tipo de estudio*. Según la clasificación de la investigación que corresponda.
10. *Universo y muestra*. Definir la población objeto de estudio. Si se utilizan muestras probabilísticas o no probabilísticas, señalar el tamaño aproximado de estas, su procedencia y el método de muestreo empleado. Se deben definir los elementos que se estudiarán, los criterios de inclusión o exclusión, y el lugar y tiempo a que está referido el estudio.

El investigador debe tener una idea a priori de la cantidad de individuos que estudiará y plasmarlo en este acápite, aunque por tratarse de la etapa de planificación, las cifras pueden cambiar después, en el proceso de ajuste para la ejecución de la investigación. Es recomendable acudir a un profesional entrenado en la aplicación de este tipo de técnica.

11. *Operacionalización de las variables.* Se identifican y describen cada una de las variables del estudio y las categorías que serán utilizadas; se declara su relación con el estudio: dependiente, independiente o de confusión; y se especifican los conceptos o constructos de las categorías, según corresponda.
12. *Recolección de datos.* Descripción minuciosa de los métodos, técnicas y procedimientos que se utilizarán para la recolección de los datos; se especificará la fuente. Todas las herramientas e instrumentos se deben anexar al proyecto.
13. *Plan de procesamiento y análisis de la información.* Descripción de todo lo referente al procesamiento de la información, ya sea cuantitativa o cualitativa. Si se crearon bases de datos o se realizará manualmente. Si la investigación es cuantitativa y se van a utilizar métodos estadísticos, se debe señalar si serán descriptivos o inferenciales, el tipo de pruebas estadísticas que se utilizará y los niveles de significación fijados para estas. En el caso de datos cualitativos, se debe señalar la forma en que se analizará la información, por ejemplo, análisis de contenido, interpretación de discurso o diferentes componentes para acumular evidencias con diferentes técnicas (triangulación). Se deben incluir la planificación de las tablas de salidas de los posibles resultados con la lista de variables y sus combinaciones en correspondencia con los objetivos, y las hipótesis propuestas (si estas últimas proceden).
14. *Consideraciones éticas.* Deben estar bien claros y definidos los aspectos relacionados con la ética de la investiga-

ción que se pretende realizar, en cualquiera de los momentos del desarrollo de esta. Estos aspectos pueden estar relacionados con animales, el medio ambiente o los seres humanos; en este último caso, es necesario brindarle a los posibles participantes, información detallada de su colaboración en el estudio y obtener el consentimiento informado de estos, solo así se podrá contar con su participación, de lo contrario, estarán incurriendo en una de las violaciones más graves de la ética médica y de los principios éticos de las investigaciones en el campo de las ciencias de la salud. No se debe olvidar que con la institución o instituciones que intervendrán en el estudio también se pueden cometer errores éticos, al obviar, por ejemplo, su consentimiento o aprobación para el desarrollo del análisis.

15. *Recursos*. Análisis pormenorizado de los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para la ejecución de la investigación, los cuales deben estar desarrollados por tareas y acciones que realizar para su mejor planificación.
16. *Referencias bibliográficas*. Deben estar correctamente acotadas y, en el caso de las investigaciones en las Ciencias de la Salud, seguir las normas de Vancouver.
17. *Cronograma*. En este acápite debe aparecer acotada con fecha de inicio y terminación, la duración de la investigación en general, así como cada una de sus etapas. Tiene gran importancia para el investigador o los investigadores, para la institución o instituciones responsables y para las fuentes financiadoras del proyecto, ya sean nacionales como internacionales.

Para entender mejor la necesidad de establecer un cronograma que responda realmente al desarrollo de la investigación y todo lo planificado en esta, es oportuno señalar algunos conceptos muy manejados en el campo de la gestión de proyectos:

- a) *Planificar*, es ordenar la secuencia lógica de una serie de actividades que llevarán de conjunto, una vez que se hayan ejecutado todas, a la obtención de un objetivo o producto, en este caso es la obtención de un nuevo conocimiento.
- b) *Programar*, es acotar en el tiempo la actividad que desarrollar. Es decir, la programación es poner una referencia de tiempo a cada una de las actividades de un plan, de manera que puedan establecer las fechas de inicio y terminación de entrega del producto (en este caso, la terminación de cada etapa planificada), para el cual fue elaborado el plan.

Por ser la investigación que se está ejecutando, explicitada en un proyecto, un producto único, el control que en este se ejerza debe tener un carácter eminentemente preventivo, atendiendo sobre todo las posibilidades de cumplir en tiempo con todas las especificaciones técnicas y de costo contenidas en el documento de formulación, el proyecto.

Lo que se controla es el cumplimiento de la programación que debe estar presentado con distintos grados de desagregación y especificado en el *cronograma*, declarando los responsables para cada actividad, ya sea el jefe del proyecto o cualquier otro miembro del equipo.

En el control de un proyecto es necesario señalar tres características importantes, que tener en cuenta:

- ˘ *Ritmo de avance*. Relación entre el avance programado, en términos físicos, y el tiempo.
- ˘ *Costos*. Las desviaciones presupuestarias y sus correcciones impactan el ritmo del avance físico del proyecto, del mismo modo que las modificaciones en este repercuten, inmediatamente, en los costos.

- ◊ *Calidad del producto.* En correspondencia con el modelo seleccionado para la comparación, en este caso es la calidad de la investigación.

Por lo regular en la ejecución de un proyecto es necesario dar informes que permitan seguir su ejecución, que suele denominarse Informe de Avance del Proyecto. Entre los conceptos fundamentales relacionados con eso están:

- a) *Atraso.* Diferencia entre lo ejecutado en la fecha programada en el cronograma y la actual, o sea, la fecha en que se controla.
- b) *Holguras.* Máximo atraso que puede tener una actividad, sin retrasar por esto la ejecución total del programa.
- c) *Holgura libre.* Máximo atraso que una actividad puede tener, sin que esto signifique el retraso de otra actividad.
- d) *Actividades críticas.* Son las que tienen holgura CERO. Hay actividades en la programación de la investigación que si no se cumplen en tiempo, esta no puede terminar en el período previsto. Por ejemplo: la recogida de los datos.

Las etapas que generalmente se involucran en el acápite del cronograma de investigación son (2):

- ◊ *Organización.* Abarca lo relacionado con las actividades de coordinación con todos los niveles que se necesiten, el entrenamiento del personal que participará en la recogida de la información, el procesamiento, etc., la búsqueda y obtención de recursos, las fuentes de financiamiento, etc.
- ◊ *Ejecución.* Refiere todas las actividades y tareas que desarrollar para la obtención de la información.
- ◊ *Procesamiento y análisis de la información.* Comprende lo relacionado con el proceso de elaboración y análisis de la información, obtenidos de la recogida de datos. El resumen y la presentación, ya sean cuantitativos o cualitativos, la aplicación de procedimientos estadísticos o no, la

revisión bibliográfica para el esclarecimiento, análisis y discusión de la información obtenida, la retroalimentación con expertos ante determinados resultados que se puedan presentar y todas las actividades necesarias para garantizar la calidad y la veracidad científica del nuevo conocimiento o resultado de la investigación propuesta.

✓ *Redacción del informe final.* Elaboración del documento que recoge el informe final de la investigación realizada con todos los pormenores, en el desarrollo de esta. Obedece generalmente a un formato preestablecido que se corresponde con su propósito y requisitos de la institución en cuestión.

18. *Anexos.* Trata de la información que complementa el contenido del informe: instrumentos para la recolección de datos, instructivos para la aplicación de cuestionarios o trabajos grupales, descripción de técnicas especiales, glosario de términos, formularios de consentimiento informado; convenios de colaboración, si proceden; algoritmos de métodos, técnicas y procedimientos que utilizar; cuadros y gráficos estadísticos para esclarecer alguno de los aspectos del informe; esquemas, fotografías, mapas epidemiológicos; etc. Es necesario saber discriminar entre la información básica del informe y la complementaria que, generalmente, forma parte del anexo.

19. *Formas de divulgación.* Indican la manera en que serán divulgados los resultados parciales y finales de la investigación. Estas pueden ser publicaciones científicas, conferencias, talleres, congresos, etcétera.

### **Algunas características de diferentes tipos de proyectos de investigación**

Se han señalado dos verbos claves en la elaboración y ejecución del proyecto: *hacer* y *saber*, los cuales cumplen una función

principal de acuerdo con el tipo de proyecto. Así, en los proyectos de intervención, de desarrollo tecnológico y en los de investigación-acción predomina el *hacerf*, mientras que en los proyectos de investigación y evaluación, predomina el *saberf* (1):

*Proyecto de intervención.* Su objetivo es la acción que se ejerce sobre un objeto rigurosamente determinado. Además de todos los requisitos para la elaboración del proyecto, en este caso se debe describir, detalladamente, en qué consiste la intervención y a quién va dirigida.

*Proyecto de evaluación.* Generalmente tiene como objeto una intervención previa. Se orientan hacia un *saberf* relacionado, siempre, con atributos de eficacia, calidad, eficiencia o impacto. Aunque la diferencia no es siempre clara, en el contenido de ese saber radica, precisamente, lo que lo distingue del *saber científico* que caracteriza a los proyectos de investigación.

*Proyecto de desarrollo tecnológico.* Está orientado hacia la obtención de productos tangibles: un medio diagnóstico, un *software* para la enseñanza, una prótesis ortopédica, etcétera. La obtención del producto se acompaña, casi inevitablemente, de la evaluación de sus propiedades. La importancia o el peso relativo que se atribuya a la obtención del producto o a la evaluación de sus atributos en el proyecto, determina si se trata de un proyecto de desarrollo, de un proyecto de investigación, o incluso, aunque menos frecuente, de un proyecto de evaluación, de acuerdo con los plazos y el tipo de diseño.

*Proyecto de investigación.* Es el más general de todos, ya que con mucha frecuencia la investigación incluye la producción u obtención de algo, su evaluación y su empleo como parte de una intervención. Tiene una intención cognoscitiva que prevalece sobre cualquier otro propósito en el proyecto.

*Proyecto de investigación-acción.* En esta coexisten el afán cognoscitivo y el propósito de conseguir efectos objetivos y medibles. Se produce dentro y como parte de las condiciones habituales de la realidad que es objeto de estudio. Uno de sus rasgos más típicos es su carácter participativo: sus actores son, a un tiempo, sujetos y objetos del estudio. Tiene como característica que gran parte de las metas y objetivos se generan como parte del proceso en que esta se gesta. Conocer el contexto, evaluarlo y transformarlo son parte de un mismo proceso.

Por último, es oportuno señalar que, independientemente del tipo de proyecto que se elabore y el objetivo de cada uno, así como las formas o estructuras exigidas por las instituciones que lo aprobarán y financiarán, los componentes constantes en estos son como ya se ha señalado, las respuestas a las interrogantes: *qué, por qué, para qué, a dónde y cómo.*

### **Referencias bibliográficas**

1. Bacallao, J.; A. Alerm y L. Artilles: *Texto básico de metodología de la investigación educativa*. Material de la Maestría en Educación Médica. La Habana, 2002.
2. Bayarre Vea y otros: *Curso Metodología de la Investigación en Atención Primaria de Salud*. ENASP. Ciudad de La Habana, 2004. Libro de texto.
3. Castellanos Simons, B.: *La planificación de la investigación educativa*. Material de apoyo al curso de investigación educativa. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Facultad de Ciencias de la Educación. Centro de estudios educacionales, 1998.
4. Jiménez Paneque, R.: *Metodología de la Investigación. Elementos Básicos para la investigación clínica*. Editorial de Ciencias Médicas, 1998.

5. Martínez Pérez, Raúl y Eddy Rodríguez Esponda: *Manual de Metodología de la Investigación Científica*. Disponible en: [www.pdfactory.com](http://www.pdfactory.com), pdf.
6. Otero Iglesias, J.; I. Barrios Osuna y L. Artilos Visbal: Reflexiones en torno a la definición de proyecto. *Rev. Cubana Educ. Med. Superior* 18 (2), 2004.
7. : *Gerencia de proyectos y movilización de recursos*. Carpeta Diplomado (Material docente). Módulo No. 3. ISCMH, 2004 .
8. Otero Iglesias, J., Barrios Osuna, I. y otros: El objetivo en el contexto de la dirección estratégica, el proceso docente y la investigación científica. *Rev. Cubana Salud Pública*, 32(3), 2006.

## Anexos

### Guías de proyecto\*

#### **Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)**

Guía metodológica para elaborar la propuesta de proyecto de I + D

*Portada*

- ⌋ Unidad que presenta el proyecto.
- ⌋ Código del proyecto (*no llenar*).
- ⌋ Título completo del proyecto.
- ⌋ Unidad ejecutora principal.
- ⌋ Nombre y apellidos del investigador principal.
- ⌋ Nombres y apellidos de los demás investigadores y unidades donde trabajan.
- ⌋ Fechas propuestas de inicio y terminación del proyecto.
- ⌋ Presupuesto estimado (fondos solicitados y contribuyentes para el proyecto en su primer, segundo y tercer años de ejecución).

\* Estas guías suelen cambiar en el tiempo, por la especificidad con que están detalladas se prefiere dejar esta versión, con la consideración de que al formular el proyecto se tenga en cuenta el formato vigente.

- Índice de éxito obtenido en la evaluación del proyecto (*no llenar*).
- I. Identificación del proyecto.
    - 1.1. Título del programa al cual se presenta el proyecto.
    - 1.2. Título del proyecto.
    - 1.3. Clasificación del proyecto: investigación básica; investigación aplicada; desarrollo y formación de recursos humanos.
    - 1.4. Institución ejecutora principal del proyecto y organismo al que pertenece.
    - 1.5. Nombre y apellidos del director de la institución ejecutora principal, dirección, fax, teléfono y e-mail.
    - 1.6. Otras instituciones participantes y organismo al que pertenecen, dirección, fax, teléfono y e-mail.
    - 1.7. Duración estimada del proyecto.
  - II. Resumen del proyecto.
  - III. Introducción.
    - 3.1. Definir el problema y su importancia.
    - 3.2. Objetivo fundamental del proyecto.
    - 3.3. Explicación de por qué se elige el método de investigación utilizado.
    - 3.4. Producción científica: publicaciones relacionadas con el objetivo del proyecto.
  - IV. Antecedentes y justificación.
    - 4.1. Planteamiento del problema.
    - 4.2. Revisión bibliográfica.
    - 4.3. Importancia del estudio.
    - 4.4. Posibles impactos (objetivos estratégicos a los que contribuye el proyecto, una vez concluido y aplicados sus resultados. Se expresa en los cambios a mediano y largo plazos que se espera producir en el conocimiento científico y tecnológico, la producción de bienes y servicios, los procesos sociales o en el medio ambiente, como consecuencia de la ejecución del proyecto).
  - V. Objetivos.
    - 5.1. Objetivo general y específicos.
    - 5.2. Hipótesis o preguntas científicas.
  - VI. Diseño metodológico.
    - 6.1. Material y método: tipo de estudio, variables, indicadores, métodos de recolección de la información, plan de análisis de los resultados, métodos estadísticos que utilizar.
  - VII. Resultados esperados.

7.1. Resultados esperados (nuevos productos, tecnologías, patentes, prototipos y publicaciones).

VIII. Supuestos riesgos (contingencias esperadas).

IX. Cronograma de actividades.

<i>Resultados</i>	<i>Fecha de inicio</i>	<i>Fecha de terminación</i>	<i>Actividades</i>	<i>Medios de verificación</i>
-------------------	------------------------	-----------------------------	--------------------	-------------------------------

*Total*

X. Presupuesto y financiamiento.

10.1. Base de cálculo del presupuesto del proyecto.

10.1.1. Recursos humanos.

<i>Participantes</i>	<i>Categoría ocupacional</i>	<i>Categoría científica, docente o tecnológica</i>	<i>Institución a la que pertenece</i>	<i>Porcentaje de participación</i>	<i>Salario mensual</i>	<i>Salario anual por participación en el proyecto</i>
----------------------	------------------------------	--	---------------------------------------	------------------------------------	------------------------	---

*Total*

10.1.2. Recursos materiales y otros recursos.

<i>Descripción del recurso</i>	<i>Unidad de medida</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo unitario</i>	<i>Costo total</i>
--------------------------------	-------------------------	-----------------	-----------------------	--------------------

*Total*

10.1.3. Subcontrataciones.

<i>Institución a la que se subcontrata</i>	<i>Servicio subcontratado</i>	<i>Costo aproximado</i>
--	-------------------------------	-------------------------

*Total*

10.1.4. Presupuesto estimado del proyecto.

<i>Elementos de gastos</i>	<i>Año</i>	<i>Año</i>	<i>Año</i>	<i>Año</i>	<i>Año</i>	<i>Total</i>
Salarios						
Salarios complementarios (9,09 % del salario total anual)						
<i>Subtotal</i>						
Seguridad social (hasta 14 % del total de salarios)						
Recursos materiales <sup>1</sup>						
Subcontrataciones						
Otros recursos <sup>2</sup>						
<i>Subtotal</i>						
<i>Total gastos directos<sup>3</sup></i>						
Gastos indirectos <sup>4</sup>						
<i>Total gastos<sup>5</sup></i>						
Know-How (hasta 10 % total gastos) <sup>6</sup>						
Ganancia (hasta 15 % total de gastos) <sup>6</sup>						
<i>Total general del proyecto</i>						

<sup>1</sup> Se consideran todos los recursos materiales en moneda nacional (MN), así como el contravalor en MN de los gastos en moneda libremente convertible (MLC).

<sup>2</sup> Se consideran los otros recursos en MN, así como el contravalor en MN de los gastos en MLC.

<sup>3</sup> Se calcula sumando los dos subtotales de las filas 3 y 8.

<sup>4</sup> Se calcula multiplicando el subtotal de la fila 3 por el coeficiente de gastos indirectos del ejecutor.

<sup>5</sup> Es la suma del total de gastos directos + gastos indirectos.

<sup>6</sup> El *Know-How* y la ganancia pueden ser financiados por el cliente, de acuerdo con las bases contractuales del proyecto.

- XI. Consideraciones éticas (consentimiento informado, implicaciones éticas del estudio, confidencialidad).
- XII. Referencias bibliográficas.
- XIII. Anexos [Aval del Consejo Científico de la institución que presenta el proyecto, según procedencia del proyecto; aval del cliente comprometido a introducir los resultados en el SNS; aval del director de la unidad ejecutora principal y el compromiso de participación de las instituciones y de tener la reserva del autor principal establecida, para evitar su cancelación por cualquier causa; carta de información al (a los) participante (s); consentimiento de este; currículum del investigador principal y de su sustituto].
- XIV. Sostenibilidad de los resultados del proyecto. Señalar las posibilidades reales de que se apliquen los resultados y se mantengan o incrementen los beneficios derivados del proyecto, una vez concluido este.

## **Guía metodológica para elaborar la propuesta de proyecto de innovación**

- Portada
  - Unidad que presenta el proyecto.
  - Código del proyecto (*no llenar*).
  - Título completo del proyecto.
  - Unidad ejecutora principal.
  - Nombre y apellidos del investigador principal.
  - Nombres y apellidos de los demás investigadores y unidades donde trabajan.
  - Fechas propuestas de inicio y de terminación del proyecto.
  - Presupuesto estimado (fondos solicitados y contribuyentes para el proyecto en su primer, segundo y tercer años de ejecución).
  - Índice de éxito obtenido en la evaluación del proyecto (*no llenar*).
- I. Identificación del proyecto
  - 1.1. Título del programa al cual se presenta el proyecto.
  - 1.2. Título del proyecto.
  - 1.3. Clasificación del proyecto: investigación básica; investigación aplicada; desarrollo y formación de recursos humanos.
  - 1.4. Institución ejecutora principal del proyecto y organismo al que pertenece.

- 1.5. Nombre y apellidos del director de la institución ejecutora principal, dirección, fax, teléfono y e-mail.
- 1.6. Otras instituciones participantes y organismo al que pertenecen, dirección, fax, teléfono y e-mail.
- 1.7. Duración estimada del proyecto.
- II. Resumen del proyecto.
- III. Introducción.
  - 3.1. Definir el problema y su importancia.
  - 3.2. Objetivo fundamental del proyecto.
  - 3.3. Explicación de por qué se elige el método de investigación utilizado.
  - 3.4. Producción científica: publicaciones relacionadas con el objetivo del proyecto.
- IV. Antecedentes y justificación.
  - 4.1. Planteamiento del problema.
  - 4.2. Revisión bibliográfica.
  - 4.3. Importancia del estudio.
    - 4.3.1. Fundamentación tecnológica (si procede): descripción del producto, servicio, proceso o cambio organizacional: Describir la innovación que se introduce en las condiciones específicas de la organización en que se ejecuta el proyecto. Elementos nuevos o mejorados que se incorporan y le dan el carácter de innovación: Fundamentar por comparación con los productos, servicios, procesos o esquemas organizacionales que existen, demostrando su carácter de nuevos o mejorados. Es importante definir si obedecen a un trabajo de investigación ~ desarrollo anterior sobre el que se ha concluido que no existen derechos de patente registrados o se trata de elementos obtenidos (copiados) de publicaciones extranjeras y que se han adaptado o se pretende adaptar en Cuba. Este aspecto es vital para definir la estrategia de protección legal de los resultados.
  - 4.4. Fundamentación de mercado (si procede): evaluar el tamaño del mercado y la cantidad de productos o servicios que se comercializarían, anualmente.
  - 4.5. Posibles impactos (objetivos estratégicos a los que contribuye el proyecto una vez concluido y aplicados sus resultados. Se expresa en los cambios a mediano y largo plazos que se espera producir en el conocimiento científico y tecnológico, la producción de bienes y servicios, los procesos sociales o en el medio ambiente, como consecuencia de la ejecución del proyecto).
- V. Objetivos.
  - 5.1. Objetivo general y específicos.

5.2. Hipótesis o preguntas científicas.

VI. Diseño metodológico.

6.1. Material y método: tipo de estudio, variables, indicadores, métodos de recolección de la información, plan de análisis de los resultados, métodos estadísticos que utilizar.

VII. Resultados esperados.

7.1. Resultados esperados (nuevos productos, tecnologías, patentes, prototipos, publicaciones).

VIII. Supuestos riesgos (contingencias esperadas).

IX. Cronograma de actividades.

<i>Resultados</i>	<i>Fecha de inicio</i>	<i>Fecha de terminación</i>	<i>Actividades</i>	<i>Medios de verificación</i>
<i>Total</i>				

X. Presupuesto y financiamiento.

10.1. Base de cálculo del presupuesto del proyecto.

10.1.1. Recursos humanos.

<i>Participantes</i>	<i>Categoría ocupacional</i>	<i>Categoría científica, docente o tecnológica</i>	<i>Institución a la que pertenece</i>	<i>Porcentaje de participación</i>	<i>Salario mensual</i>	<i>Salario anual por participación en el proyecto</i>
<i>Total</i>						

10.1.2. Recursos materiales y otros recursos.

<i>Descripción del recurso</i>	<i>Unidad de medida</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo unitario</i>	<i>Costo total</i>
<i>Total</i>				

10.1.3. Subcontrataciones.

<i>Institución a la que se subcontrata</i>	<i>Servicio subcontratado</i>					<i>Costo aproximado</i>
<i>Total</i>						
10.1.4. Presupuesto estimado del proyecto.						
<i>Elementos de gastos</i>	<i>Año</i>	<i>Año</i>	<i>Año</i>	<i>Año</i>	<i>Año</i>	<i>Total</i>
Salarios						
Salarios complementarios (9,09 % del salario total anual)						
<i>Subtotal</i>						
Seguridad social (hasta 14 % del total de salarios)						
Recursos materiales <sup>1</sup>						
Subcontrataciones						
Otros recursos <sup>2</sup>						
<i>Subtotal</i>						
Total gastos directos <sup>3</sup>						
Gastos indirectos <sup>4</sup>						
Total gastos <sup>5</sup>						
<i>Know-How</i> (hasta 10 % total gastos) <sup>6</sup>						
Ganancia (hasta 15 % total de gastos) <sup>6</sup>						
<i>Total general del proyecto</i>						

<sup>1</sup> Se consideran todos los recursos materiales en moneda nacional (MN), así como el contravalor en MN de los gastos en moneda libremente convertible (MLC).

<sup>2</sup> Se consideran los otros recursos en MN, así como el contravalor en MN de los gastos en MLC.

<sup>3</sup> Se calcula sumando los dos subtotales de las filas 3 y 8.

<sup>4</sup> Se calcula multiplicando el subtotal de la fila 3 por el coeficiente de gastos indirectos del ejecutor.

<sup>5</sup> Es la suma del total de gastos directos + gastos indirectos.

<sup>6</sup> El *Know-How* y la ganancia pueden ser financiados por el cliente, de acuerdo con las bases contractuales del proyecto.

XI. Consideraciones éticas (consentimiento informado, implicaciones éticas del estudio, confidencialidad).

XII. Referencias bibliográficas.

XIII. Anexos [Aval del Consejo Científico de la institución de procedencia del proyecto, aval del cliente comprometido a introducir los resultados en el Sistema Nacional de Salud (SNS); aval del director de la unidad ejecutora principal y el compromiso de participación de las instituciones y de tener la reserva del autor establecida, para evitar su cancelación por cualquier causa; carta de información al (a los) participante (s); consentimiento de este; currículum del investigador principal y de su sustituto].

XIV: Análisis de factibilidad técnico-económica.

En dependencia de las características del proyecto se desarrollarán los puntos siguientes:

14.1. Aspectos técnicos.

14.2. Aspectos económicos y de mercado.

14.3. Capacidad de asimilación y desarrollo.

14.4. Energía.

14.5. Materias primas y recursos naturales.

14.6. Calidad.

14.7. Medio ambiente.

14.8. Propiedad intelectual.

14.9. Tecnologías constructivas.

XV. Sostenibilidad de los resultados del proyecto.

Señalar las posibilidades reales de que se apliquen los resultados y se mantengan o incrementen los beneficios derivados del proyecto, una vez concluido este.

### **Principales indicadores de impacto**

#### *Científicos*

• Premios y distinciones.

- Publicaciones.
- Reconocimiento de la comunidad científica.

#### *Tecnológicos*

- Aumento del rendimiento.
- Mayor flexibilidad de utilización.
- Cambios organizacionales positivos.
- Empleo de materias primas nacionales.
- Mejora en la calidad de los productos.
- Disminución de riesgos tecnológicos.
- Existencia de capacidad para la asistencia técnica, la asimilación y para la mejora continua.
- Propuesta de patentes u otras formas de la propiedad industrial.

#### *Económicos*

- Aumento de las exportaciones.
- Disminución de las importaciones.
- Diversificación de la producción y servicios.
- Disminución de los costos de producción.
- Aumento de la eficiencia en la producción y los servicios.
- Aumento de la calidad de los productos y servicios.
- Incremento de activos fijos en explotación.

#### *Sociales*

- Disminución de la mortalidad.
- Disminución de la morbilidad.
- Disminución de la letalidad.
- Incremento de la calidad de vida.
- Amplitud de los servicios de salud con mayor equidad.
- Incremento de la mejoría continua de la calidad de los servicios de salud, en todos los niveles de atención y en todo tipo de instituciones.
- Aceptación de los servicios o tecnologías por la población.
- Satisfacción de la población.
- Mejoramiento de los indicadores sociales (educación, salud, nivel ocupacional, organización, alimentación, cultura, deportes, otros).
- Perfeccionamiento de las agendas políticas, de la definición, elaboración e implementación de las políticas que adoptar, así como de su evaluación.

- Mejoramiento del ciclo socializador en los diferentes niveles educativos, en la familia, en las organizaciones sociales, en las comunidades, en los colectivos laborales, en los medios masivos de difusión.
- Modificaciones en la esfera de las representaciones sociales, los estereotipos, las opiniones y el clima político-moral.
- Cambios en los puntos de vista teóricos, axiológicos y metodológicos sostenidos.

*Medio ambientales*

- Disminución de los índices de degradación de los suelos.
- Reducción de la carga contaminante.
- Aprovechamiento de residuales.
- Reutilización del agua.
- Incremento de la cobertura de agua potable.
- Uso y desarrollo de fuentes de energía renovables.
- Incremento de la superficie boscosa.
- Conservación *in situ* y *ex situ* de los recursos de la diversidad biológica, con especial énfasis en los recursos genéticos.
- Manejo sostenible de ecosistemas frágiles: montañas, cuencas, zona costera y bahías.
- Disminución de la contaminación atmosférica.
- Desarrollo de producciones más limpias.
- Aplicación de instrumentos económicos.
- Perfeccionamiento del proceso de ordenamiento territorial.



**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**  
**ÁREA DE DOCENCIA E INVESTIGACIONES**  
**DIRECCIÓN DE CIENCIA Y TÉCNICA**  
**GUÍA PARA LA ELABORACIÓN**  
**DE PROYECTO RAMAL DE SALUD**

**2007**

Nombre del programa ramal al que se presenta el proyecto:

Título del proyecto:

---

Institución ejecutora:

Jefe del proyecto:

DURACIÓN: Fecha de inicio: \_\_/\_\_/\_\_ Fecha de terminación: \_\_/\_\_/\_\_

1. **OBJETIVOS:** Incluya objetivo (s) general (es) y específicos, si lo considera necesario.

NOTA: Los objetivos responden a la pregunta para qué? Defina claramente los objetivos de modo que estos sean medibles y alcanzables. No incluya parte del método en los objetivos.

2. **METODOLOGÍA:** Describa la metodología que utilizar para enfrentar el problema, que garantice la forma ( cómo?) en que se alcanzarán los objetivos (específicos) del proyecto y la calidad en la ejecución y obtención de los resultados y que garanticen que su investigación pueda ser replicada e intente seguir un orden cronológico.

NOTA: En caso de que su estudio persiga varios objetivos generales (macroproyecto o megaproyecto), repita los pasos generales del método para cada objetivo general.

Según el diseño requerido, incluya si corresponde a los acápites siguientes:

2.1. Clasificación de la investigación: [marque la clasificación que corresponda al estudio]

Investigación desarrollo

Innovación

- 2.2. Aspectos generales del estudio. Contexto temporal y geográfico, diseño general, según corresponda.
- 2.3. Definición del universo de estudio.
- 2.4. Muestra: cálculo del tamaño y diseño muestral.
- 2.5. Señale las formas para controlar sesgos de diseño.  
Ejemplo: aleatorización, apareamiento o enmascaramiento.
- 2.6. De obtención de la información.  
Ejemplo: Observación, entrevista, revisión documental y otros anexos cuestionarios o encuestas.
- Principal(es) variable(s) de medición de la respuesta.
  - Operacionalización de variables y definición de escalas.
  - De procesamiento, análisis, resumen y presentación de la información (técnicas de análisis estadístico).
- 2.7. Técnicas y procedimientos: Describa brevemente las técnicas y procedimientos *por objetivos* (específicos; no más de 200 palabras).
- 2.8. Procedimientos éticos: en caso necesario (investigaciones con sujetos humanos), describa los procedimientos para garantizar la seguridad de los sujetos -Anexe consentimiento informado.
3. Resultados y cronograma de actividades principales:

<i>Resultados planificados</i>	<i>Instituciones participantes</i>	<i>Actividades principales</i>	<i>Fechas de inicio y terminación</i>	<i>Indicadores verificables</i>
--------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------

4. Recursos humanos principales:

<i>Nombre y apellidos</i>	<i>Marcar si es jefe de resultado</i>	<i>Grado científico</i>	<i>Categoría científica, docente o tecnológica</i>	<i>Institución</i>	<i>Porcentaje de participación</i>
---------------------------	---------------------------------------	-------------------------	--	--------------------	------------------------------------

5. EXPERIENCIA RELACIONADA CON EL OBJETIVO DEL PROYECTO DEL JEFE DEL PROYECTO Y SU EQUIPO (no más de 200 palabras).

6. RECURSOS MATERIALES E INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE POR LAS INSTITUCIONES PARA EJECUTAR EL PROYECTO.

7. PRESUPUESTO EN MN DEL TOTAL DEL PROYECTO Y POR AÑO DE EJECUCIÓN:

1er. año \_\_\_\_\_ 2do. año \_\_\_\_\_ 3er. año \_\_\_\_\_  
4to. año \_\_\_\_\_ 5to. año \_\_\_\_\_ Total \_\_\_\_\_

8. Presupuesto del proyecto en CUC total y por años de ejecución:

1er. año \_\_\_\_\_ 2do. año \_\_\_\_\_ 3er. año \_\_\_\_\_  
4to. año \_\_\_\_\_ 5to. año \_\_\_\_\_ Total \_\_\_\_\_

(Este aspecto quedará definido según la disponibilidad en la reunión de negociación de los proyectos aprobados con los jefes de los programas ramales).

APROBADO POR:

Director de la Institución:

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma y cuño:

8. Anexos:

Anexo 1. Aval del Consejo Científico, del Centro de Educación Médica Superior o de la Entidad de Ciencia e Innovación Tecnológica en Salud, no adscrita a un Centro de Educación Médica Superior (CEMS).

Anexo 2. Aval del cliente: compromisos de clientes, usuarios o introductores de la aplicación de los resultados del proyecto.

Anexo 3. Relación de los recursos que son necesarios adquirir en CUC para la realización del proyecto.

Anexo 4. Estudio de prefactibilidad técnico-conómica (solo para proyectos de innovación de productos).

Ejemplo de especificaciones en la redacción de un proyecto:

<i>Tipo de proyecto</i>	<i>Beneficios efectoros</i>	<i>Requerimientos críticos</i>	<i>Resultados esperados</i>	<i>Indicadores de éxito</i>
SERVICIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS	Centros de servicios científicos y técnicos, firmas de ingenierías, consultorías Institutos tecnológicos	Buena organización, calidad y agilidad de los servicios. Especialización. Dominio del manejo de las fuentes de información. Excelentes comunicaciones. Infraestructura e informática	Prestación de servicios de información y asesoría. Apoyo a la selección y negociación de tecnologías concretas	Selección de problemas técnicos y económicos Utilización de la ingeniería nacional en proyecto de inversión. Mejoras en la calidad de bienes y servicios Mejores condiciones de negociación de tecnología
POLÍTICA Y PROSPECTIVA	ONCYT Organismos de planeamiento Centros de investigación económica	Dimensionamiento adecuado de los problemas Metodologías apropiadas de diagnóstico Apoyo institucional de alto nivel Facilidad de las propuestas	Planes globales y sectoriales Diseño de mecanismos e instrumentos	Institucionalización de políticas e instrumentos mediante leyes, decretos, resoluciones y acuerdos directivos Aumento del presupuesto para CT Operatividad de mecanismos e instrumentos

Tomado de: *Manual de Metodología de la investigación científica*. Dr. Raúl Martínez Pérez - Lic. Eddy Rodríguez Espanda.

PDF created with pdf Factory Pro trial version [www.pdffactory.com](http://www.pdffactory.com)

## **Problema de investigación. Delimitación, fundamentación y justificación. Errores más frecuentes en la formulación de problemas**

La identificación y selección de un problema de investigación no es una tarea fácil, sobre todo porque, por lo general, se confunde un problema o situación problemática eminentemente práctico que se presenta durante el quehacer profesional y puede ser resuelto sin necesidad de acudir a una investigación científica para su solución, con un problema científico que solo puede ser abordado por medio de esta. Un planteamiento erróneo del problema genera una cadena de errores en todo el proceso de la investigación, que da al traste con su objetivo fundamental, que es el nuevo conocimiento; es por eso que se considera como el momento más importante del proceso.

El problema científico es una brecha entre lo conocido y lo que se desconoce, que se expresa en el proceso de la investigación mediante las preguntas e hipótesis de esta. Las preguntas son la expresión directa de lo desconocido, y las hipótesis y conjeturas que se hacen para contestar las preguntas, deben tener determinados requisitos (8,5): especificidad, contrastabilidad empírica y fundamentación científica.

Felipe Pardinás, citado por Alonso M. y colaboradores, señala como requisitos necesarios para la enunciación del problema de investigación los siguientes:

1. *Empirismo*. El significado del término o vocablo utilizado debe ser verificable por la experiencia.
2. *Operatividad*. Es un grado superior de empirismo, o sea, la definición del término debe considerar las acciones necesarias para observarlo o medirlo.
3. *Validez*. El término utilizado en la formulación del problema debe designar, exactamente, el fenómeno que se estudia.
4. *Fidedignidad*. Término es fidedigno cuando cualquier investigador lo entiende de la misma forma, y no es posible

confundirlo con otro fenómeno ni incluir en él fenómenos que no pertenecen a esa definición.

La actividad científica es un proceso donde el problema representa el momento inicial, y final de este, pues la investigación se planifica y ejecuta para resolverlo total o parcialmente, aportando el nuevo conocimiento para transformar la realidad existente. Esto implica la existencia de contradicciones entre un estado actual y un estado deseado, entre lo conocido y lo desconocido, entre lo que se sabe y lo que se necesita saber, entre lo que sucede, lo que es y lo que debería ser, lo que se espera (3).

Estas contradicciones condicionan la formulación del problema, por parte del investigador, a una o un conjunto de interrogantes que de no poder responder con el conocimiento existente, está obligado a abordarlo por medio de la realización de una investigación científica con la aplicación del método científico, para darle respuesta.

Como señala Ackoff (1953), referido por Sampieri (4), un problema correctamente planteado está resuelto de forma parcial, a mayor exactitud corresponden más posibilidades de obtener una solución satisfactoria. El investigador debe ser capaz no solo de conceptualizar el problema, sino también de verbalizarlo de manera clara, precisa y accesible.

Silva (7), ha planteado que la estructura del pensamiento y del accionar de un investigador en la fase de formulación del problema ha de discurrir, según los elementos insoslayables siguientes:

1. Expresar el problema nítidamente (mediante preguntas o hipótesis).
2. Fundamentar la necesidad de encararlo (comunicar los beneficios esperados).
3. Exponer, tanto el marco teórico en que se inscribe como los antecedentes en que reposa.

La formulación del problema debe ser (2):

- a) Precisa, clara y específica.
- b) Utilizar términos y conceptos científicos que designen, unívocamente, a los fenómenos.
- c) Evitar términos vagos, imprecisos, que se presten a confusión o a interpretaciones subjetivas.
- d) Reflejar, claramente el tratamiento de las variables, o sea, descriptivas o explicativas en la formulación.
- e) Es útil describir el problema en un breve párrafo, definir con claridad cuál es la discrepancia existente, la situación actual y la situación deseada, redactar la pregunta principal, entre otras.
- f) Es necesario enmarcar el problema en un contexto teórico determinado, que sirva de referencia conceptual del estudio.

Con frecuencia se puede encontrar que un mismo problema, por su magnitud, complejidad e interdisciplinariedad, entre otros, puede dar lugar a varios problemas de investigación; y esto es lo que se llama, comúnmente proyecto *sombrilla*. En estos casos es necesario tomar decisiones: escoger el más importante, urgente, factible, viable, el de mayor interés por parte del investigador o institución, por citar algunos aspectos, o desarrollar el proyecto general utilizando varios subproyectos de investigaciones que traten de resolver problemas de menor complejidad, cuyo resultado, el nuevo conocimiento, será la solución parcial del proyecto general.

El planteamiento del problema lo forman (4):

1. Las preguntas de investigación. Generalmente contienen el problema que se estudiará. Deben ser precisas, concretas. Pueden plantearse una o varias preguntas y acompañarlas de una breve explicación del tiempo, lugar y unidades de observación del estudio.
2. Los objetivos de investigación, es decir ¿qué intenta la investigación?

3. La justificación del estudio. Las razones que motivan el estudio, por qué es conveniente llevar a cabo la investigación y cuáles son los beneficios que se derivarán de esta.

Una investigación puede ser conveniente por diversos motivos:

1. *Conveniencia*. Qué tan conveniente es la investigación?, o sea, para qué sirve?
2. *Relevancia social*. Cuál es su relevancia para la sociedad?, quiénes se beneficiarán con los resultados de la investigación?, de qué modo? En resumen, qué proyección social tiene?
3. *Implicaciones prácticas*. Ayudará a resolver algún problema práctico?, tiene implicaciones trascendentales para una amplia gama de problemas prácticos?
4. *Valor teórico*. Se logrará llenar algún vacío de conocimiento?, se podrán generalizar los resultados con principios más amplios?, la información que se obtenga puede servir para comentar, desarrollar o apoyar una teoría?, se podrá conocer, en mayor medida el comportamiento de una o diversas variables o la relación entre estas?, ofrece la posibilidad de una exploración fructífera de algún fenómeno?, qué se espera saber con los resultados que no se conociera antes?, puede sugerir ideas, recomendaciones o hipótesis a futuros estudios?
5. *Utilidad metodológica*. La investigación puede ayudar a crear un nuevo instrumento para recolectar y analizar datos?, ayuda a la definición de un concepto, variable o relación entre variables?, con esta se pueden lograr mejoras en la forma de experimentar con una o más variables?, sugiere cómo estudiar adecuadamente una población?

Desde luego, es muy difícil que una investigación pueda responder, positivamente, a todas estas interrogantes; algunas veces, incluso, solo puede cumplir un criterio. No obstante, es de mucha utilidad tratar de responderlas en el momento de justificar el

estudio, pero, de alguna manera, ayuda a encontrar las respuestas (en la literatura, con los expertos, etc.), lo cual será positivo, en última instancia, para el perfeccionamiento del proceso de la investigación y la aplicación de los resultados de esta.

Silva ha señalado seis deficiencias básicas en la formulación del problema:

1. *No se informa detalladamente el origen del problema (ofreciendo un fundamento teórico bibliográficamente respaldado).* Plantear un problema no respaldado bibliográficamente y afirmar que no se puede citar la bibliografía inherente a los esfuerzos que se pretenden continuar porque tal precedente no existe, suele revelar, cuando menos, pereza intelectual y no pocas veces un craso desconocimiento acerca de cómo se hace la ciencia hoy en día. Cada nuevo conocimiento es una conquista de la humanidad.
2. *Las preguntas no son explícitas, quedan subsumidas dentro de un borroso planteamiento general.*
3. *No deja bien delimitado el aporte real, la necesidad que se cubre.* La comunicación de los beneficios que cabe esperar, una vez que las preguntas planteadas se hayan respondido, es parte de la formulación del problema.
4. *La formulación es ambigua, confusa o técnicamente impropia.* Cuando el propio investigador no tiene claro, lo que se propone, es muy frecuente que incurra en una formulación ambigua o ajena a lo que en realidad se propone. Se acude, entonces a palabras o giros que evocan una tarea o un propósito, pero que no lo determinan fuera de toda duda.
5. *El enunciado del problema incluye parte del método para resolverlo.* Esta parece ser la más común de las dificultades, la que con más claridad revela la falta de elaboración del problema. El método es posterior al problema. Al plantear un problema científico, las vías para resolverlo

pueden ser diversas. Diferentes enfoques y recursos se pueden usar y unos serán más fecundos o ingeniosos que otros, puede ocurrir incluso que algunos sean totalmente inaceptables (por razones prácticas, materiales, o aun científicas), pero el problema sigue siendo exactamente el mismo. Eso subraya la veracidad de la afirmación, según la cual la formulación de un problema bien planteado debe prescindir de toda alusión al método o métodos que se usen para resolverlo.

6. *La concepción del problema carece de un enfoque crítico.* El carácter crítico que le es inherente a la investigación científica no empieza en la discusión de resultados como, a juzgar por el estilo de algunos artículos científicos, muchos parecen creer, sino que tiene que estar presente desde la propia concepción de la investigación. En rigor, esta debe nacer precisamente a partir de una apreciación crítica de lo que existe, de lo que se cree, de lo que se usa o de lo que se da por cierto.

Por último, se quiere referir lo planteado por Rodríguez Gómez (1996), referente al problema en la investigación cualitativa, lo cual conduce a la búsqueda y reflexión ante esta situación: este ha planteado que las investigaciones cualitativas requieren de constantes retroalimentaciones que lleven información de un estadio a otro del proceso, de modo que el inicio del trabajo forme parte del final. En tal sentido, la selección de las interrogantes que se abordan en este tipo de investigación, no es tarea que se asocie a un momento dado del estudio, más bien es el fruto de todo el trabajo de investigación. En ocasiones, el problema de investigación se define con toda su extensión, solo tras haber completado uno o varios ciclos de preguntas, respuestas y análisis de esas respuestas. En realidad, el investigador ha estado todo el tiempo buscando una interrogante, una cuestión, que dé sentido a su trabajo.

Al investigador cualitativo se le pide que ofrezca, no una explicación parcial de un problema, sino una comprensión global de este. Las sucesivas aproximaciones a esa explicación no son otra cosa que distintos acercamientos a las conclusiones verdaderamente importantes en la investigación. Buscar las preguntas adecuadas es el mejor modo de acercarse a las respuestas más probables.

Mientras muchos investigadores, para identificar problemas relevantes, empiezan por revisar la literatura teórica más novedosa, y señalar posibles áreas de trabajo que parecen interesantes y necesarias para futuras investigaciones, el investigador cualitativo parte de una cuestión, que con diferentes matices puede plantearse de un modo similar: ¿cuáles son los significados que estas personas utilizan para organizar su comportamiento e interpretar los acontecimientos que son la base de su experiencia?

Propósitos y cuestiones de investigación están en un continuo sentido de abstracción y concreción que delimita el problema básico de toda investigación cualitativa, la cual no se debe concebir como un ente aislado de las circunstancias profesionales y personales del investigador. El modo en que se concreta el problema está asociado a las experiencias y posiciones del investigador, ante determinados hechos.

### **Referencias bibliográficas**

1. Alonso, María Margarita e Hilda Saladrigas: Para investigar en comunicación social. *Guía didáctica, 2000*. Unión de Periodistas de Cuba. Editorial Pablo de la Torriente.
2. Calvo, Ma.: Metodología de investigación: la formulación del problema y la búsqueda bibliográfica. *Salud y Cuidados*. Disponible en <<http://www.saludycuidados.net/numero0/metodoinvestigacion.htm>>. ISSN1578-9128

FORMULACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.

3. Castellanos Simons, Beatriz: *La planificación de la investigación educativa*. Material de apoyo al curso de investigación educativa. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Facultad de Ciencias de la Educación. Centro de Estudios Educativos, 1998.
4. Hernández Sampieri, P.: *Metodología de la investigación cuantitativa*, Mc Graw Hill, 1990.
5. Jiménez Paneque, R.: *Metodología de la investigación. Elementos básicos para la investigación clínica*. Editorial de Ciencias Médicas, 1998.
6. Rodríguez Gómez., Gregorio y otros: *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe, 1996.
7. Silva L.: Deficiencias en la formulación de problemas de investigación en ciencias de la salud. *Metas de Enferm.* 7(2): 51-55, mar, 2004.
8. Tamayo Tamayo, M.: *La formulación del problema*. Serie: Aprender a Investigar. 3ra. Edición (corregida y aumentada). 1999 ISBN: 958-9279-11-2. Obra completa.

### **Marco teórico como sustento de la formulación del problema de investigación**

El marco teórico es la etapa de sustentación teórica de la investigación que se pretende realizar, la cual implica el estudio y sistematización de las teorías precedentes que son punto de partida para el análisis del problema que investigar; analizar y exponer los enfoques teóricos, las investigaciones previas, los antecedentes, etc., que se consideren válidos para la correcta sustentación del estudio, son acciones imprescindibles de esta etapa. En este se exponen los aspectos conceptuales que fundamentan la investigación. Qué razones de carácter teórico permiten suponer que será útil, conveniente o necesaria? Retomando los antecedentes, se fija la posición del autor o los autores sobre el tema, lo cual implica un pronunciamiento teórico, una toma de

posición desde el punto de vista conceptual. El Marco teórico es, por último, el conjunto de abstracciones conceptuales realizadas por el investigador para fundamentar el objeto de estudio y sus interrelaciones (1,2).

Eso implica dos momentos fundamentales e interrelacionados (3):

1. *La revisión de la literatura existente*. Localizarla, obtenerla, consultarla, y extraer y recopilar la información necesaria para la investigación. Es por tanto necesario que el investigador posea determinadas habilidades para buscar y sintetizar la información, recursos, tiempo, entre otras.
2. *La construcción del marco teórico*. Exige determinados pasos o etapas metodológicas que es necesario conocer para que, realmente, cumpla con su verdadera función; entre estos figuran:
  - a) Interviene en la definición del problema que investigar.
  - b) Ayuda a prevenir errores que se han cometido en otros estudios.
  - c) Orienta sobre cómo se llevará a cabo el estudio.
  - d) Amplía el horizonte del estudio y guía al investigador para que este se centre en su problema, evitando desviaciones del planteamiento original.
  - e) Conduce al establecimiento de hipótesis o afirmaciones que más tarde se someterán a prueba, en la realidad.
  - f) Inspira nuevas líneas y áreas de investigación.
  - g) Provee un marco de referencia para interpretar los resultados del estudio.
  - h) Evita tomar un camino errado en el proceso de investigación.

La elaboración del marco teórico comprende dos etapas:

1. *La revisión de la literatura correspondiente*. Consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros ma-

teriales que pueden ser útiles para los propósitos del estudio, así como en extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe al problema de investigación para eso existen distintas fuentes:

- a) *Fuentes primarias*. Son directas, proporcionan datos de primera mano.
- b) *Fuentes secundarias*. Consisten en compilaciones, resúmenes y listas de referencias publicadas en un área de conocimiento particular (son lista de fuentes primarias).
- c) *Fuentes terciarias*. Se trata de documentos que compendian nombres y títulos de revistas, y otras publicaciones periódicas, así como nombres de boletines, conferencias y simposios; nombres de empresas, asociaciones industriales y de diversos servicios; títulos de reportes con información gubernamental; catálogos de libros básicos que contienen referencias y datos bibliográficos; y nombres de instituciones al servicio de la investigación. Son útiles para detectar fuentes no documentales, como organizaciones que realizan o apoyan estudios, miembros de asociaciones científicas, instituciones de educación superior, agencias informativas y dependencias del gobierno que efectúan investigaciones. La diferencia entre fuente secundaria y terciaria estriba en que la primera compendia fuentes de primera mano y la segunda fuentes de segunda mano.

2. *La adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica*. Aquí puede suceder:

- a) Que existe una teoría<sup>7</sup> completamente desarrollada, con abundante evidencia empírica y que se aplica a nuestro problema de investigación.

<sup>7</sup> Una teoría es un conjunto de proposiciones interrelacionadas, lógicamente en forma de afirmaciones (aserciones) empíricas acerca de las propiedades de clases infinitas de eventos o cosas<sup>f</sup> (Gibbs, 1976, p. 5). Tiene funciones relacionadas con la descripción de por qué,

- b) Que haya varias teorías que se aplican al problema de investigación.
- c) Que haya piezas y trozos de teoría con apoyo empírico moderado o limitado, que sugieren variables potencialmente importantes y que se aplican al problema de investigación.
- d) Que solamente existan guías aún no estudiadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de investigación.

Un buen marco teórico es aquel que contribuye a formar una teoría científica que dé explicación al problema, donde se relacionen de forma lógica, profunda y coherente los conceptos y relaciones existentes en estudios anteriores (2). El marco teórico no solo reúne información, sino que la relaciona, integra y sistematiza, contribuyendo a la conformación de un nuevo modelo teórico.

El modelo es una representación ideal del objeto o fenómeno que investigar, donde el sujeto abstrae todos aquellos elementos esenciales y sus relaciones que forman el objeto y lo sistematizan en un plano superior. En este se reflejan las relaciones causales y esenciales del objeto y campo de acción, los que están seleccionados por el objetivo que se propone alcanzar, es decir, el modelo trata de reflejar la realidad, pero de acuerdo con el criterio del investigador. El modelo sustituye al objeto en determinadas etapas de la investigación.

Al confeccionar el marco teórico se deben hacer algunas preguntas (3):

1. Se acude a un banco de datos, ya sea de consulta manual o por computadora?, se solicitan referencias del tema, por lo menos de cinco años atrás?
2. Se consulta, como mínimo, cuatro revistas científicas que suelen tratar el tema que interesa?, se consulta desde cinco años atrás a la fecha actual?

---

cómo y cuándo ocurre un fenómeno, sistematizar o dar orden al conocimiento sobre un fenómeno o realidad, y permite la de predicción.

3. Se busca en algún lugar donde había tesis y disertaciones sobre el tema de interés? Se buscan libros sobre el tema, al menos en dos buenas bibliotecas?
4. Se consulta a más de una persona que sepa algo del tema? Estas personas deben poseer un conocimiento tácito, experticia y prestigio en el ámbito que se desarrollan, o sea, caracterizados como expertos en la materia u objeto de la investigación que se trate.
5. Si, aparentemente, no se descubren referencias en bancos de datos, bibliotecas, hemerotecas, videotecas y filmotecas, se escribe a alguna asociación científica del área, dentro de la cual se encuentra enmarcado el problema de investigación?

Además, cuando hay teorías o generalizaciones empíricas sobre un tema, cabe agregar las preguntas siguientes con fines de autoevaluación:

- a) Quién o quiénes son los autores más importantes dentro del campo de estudio? Qué aspectos y variables se han investigado?
- b) Hay algún investigador que haya estudiado el problema en un contexto similar al que se investiga?

En resumen (3):

1. La elaboración del marco teórico es un paso metodológico del proceso de la investigación científica.
2. El marco teórico se integra con las teorías, enfoques teóricos, estudios y antecedentes en general, que se refieran al problema de investigación.
3. Para elaborar el marco teórico es necesario detectar, obtener y consultar la literatura y otros documentos pertinentes para el problema de investigación, así como extraer y recopilar de estos la información de interés.

4. La revisión de la literatura se puede iniciar manualmente o acudiendo a un banco de datos al que se tiene acceso, por computación.
5. La construcción del marco teórico depende de lo que se encuentre en la revisión de la literatura:
  - a) Que existe una teoría completamente desarrollada que se aplica al problema de investigación.
  - b) Que haya varias teorías que se aplican al problema de investigación.
  - c) Que hay generalizaciones empíricas que se aplican a ese problema o que solamente existen guías aún no estudiadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de investigación. En cada caso varía la estrategia para construir el marco teórico.
6. Una fuente muy importante para construir un marco teórico son las teorías.
7. Con el propósito de evaluar la utilidad de una teoría para el marco teórico, se pueden aplicar cinco criterios: capacidad de descripción, explicación y predicción, consistencia lógica, perspectiva, entre otras.
8. El marco teórico orientará el rumbo de las etapas siguientes del proceso de investigación.

### **Referencias bibliográficas**

1. Ivarez de Zayas, Carlos: *Metodología de la investigación científica*. Centro de Estudios de Educación Superior Manuel F. Granf. Santiago de Cuba, 1995.
2. Bacallao J.; A. Alem y L. Artiles: *Texto básico de metodología de la investigación educacional*. Material de la Maestría en Educación Médica. La Habana, 2002.
3. Hernández Sampieri, P.: *Metodología de la investigación cuantitativa*. Mc Graw Hill, 1990.

**Objetivos de investigación.  
Correlación entre objetivos y problemas  
de investigación.  
Errores más frecuentes en la formulación  
de objetivos**

El objetivo no puede significar, para los que lo construyen o para aquellos que necesitan tenerlo como guía para el desarrollo del trabajo, solamente una formulación teórica, porque tienen que estar vinculados con la conducta, ya que describen un estado, situación o resultado futuro que un conjunto de actores se plantea lograr. Los objetivos son los fines, propósitos o resultados a los que se dirige el comportamiento e incluyen todas las categorías que expresan lo que se quiere o pretende alcanzar en una investigación (6). La actividad investigativa establece la búsqueda de nuevos conocimientos que sirvan a la solución de las necesidades sociales. Los objetivos de investigación dependen del nivel de complejidad del problema científico, de los recursos humanos y materiales que se dispongan para la investigación y de los resultados que se pretendan obtener con esta (8).

Los objetivos de la investigación científica deben poseer, entre otros, los atributos siguientes:

1. *Pertinencia*. Se refiere a la correspondencia con el problema de investigación formulado.
2. *Precisión*. Utilización de términos concretos, sin ambigüedades. No permitir la posibilidad de ser interpretados de forma diferente.
3. *Realistas*. Posibilidad de realizarlo con los medios propuestos y en el cronograma establecido.
4. *Lógicos*. Fundamentados, teóricamente, y con la jerarquía precisa para el logro de los resultados que deben solucionar el problema planteado.

5. *Medibles*. Facilita conocer los indicadores o estándares necesarios para evaluar su cumplimiento.
6. *Viables*. Se definen considerando los recursos, oportunidades, aspectos éticos, experiencia de los investigadores.
7. *Operativos*. Se redactan en términos ejecutivos, entendibles, específicos de finalidad y lugar y del resultado tangible que se pretende obtener.

Es bastante común escuchar en la comunidad de investigadores noveles la pregunta siguiente: Este estudio lleva objetivos? o me han dicho que ya no se usan los objetivos?... Lo cierto es que, desde el punto de vista del tipo de informe final de la investigación y los propósitos que este persiga (publicación en una revista científica, proyecto, entre otros), en ocasiones, los objetivos pueden quedar subsumidos, por ejemplo, en la finalidad o propósito del estudio, en las interrogantes planteadas, en algún momento dentro del marco teórico del estudio o en las hipótesis de esta, pero siempre están presentes como tareas cognoscitivas que se deben cumplir para obtener los resultados relacionados con el nuevo conocimiento.

La declaración de los objetivos ayuda al investigador a concentrar el estudio en los aspectos esenciales del problema que investigar, constituyen una guía metodológica para la realización de cada una de las partes del estudio, lo que evita la duplicación de esfuerzos que van desde la recopilación de datos innecesarios, hasta la planificación de un presupuesto y un cronograma lo más cercano posible a la realidad, pues estos se derivan del planteamiento del problema y se formulan con base a las principales interrogantes que se desean responder. Son los que orientan la formulación de hipótesis, la definición de variables e indicadores y el plan de análisis de los datos que llevarán, en última instancia, a las conclusiones del estudio basándose en los resultados alcanzados.

El objetivo constituye un aspecto principal o rector en el proceso de investigación. Por otra parte, e independientemente de

que en general los objetivos son generados por problemas, o sea, por dificultades que no pueden ser resueltas de manera inmediata, cada uno de estos tiene un sello que lo define.

En la formulación de los objetivos no solo es un problema semántico, de la selección gramatical del verbo que se va a utilizar, sino de la claridad previamente establecida en la formulación del problema y desarrollo del marco teórico que permita evidenciar en su formulación un resultado tangible que se corresponda, totalmente o parcialmente, con el problema formulado.

Un resultado de investigación con una estructura teórica de alto nivel, como puede ser una investigación dirigida al estudio de una neurona aislada del cerebro humano, requerirá de la determinación de un objetivo referido a la descripción del funcionamiento de la neurona del hipocampo cerebral<sup>f</sup>; esta descripción será la explicitud del nuevo conocimiento creado y que se sostendrá sobre un soporte de un informe u otro material que permita evidenciar el conocimiento aportado.

En general, se deben utilizar verbos de acción, evitando el uso de verbos vagos como apreciar, comprender, estudiar, analizar, entre otros. Existen, en la literatura, ciertas especificaciones para el uso de los verbos en correspondencia con el origen del objetivo.

### **Objetivos de la investigación científica**

Los objetivos deben guiar las formas y los métodos para resolver el problema. En la metodología de la investigación se reconoce la existencia de dos tipos de objetivos: los objetivos generales y los específicos.

Los objetivos generales nacen, directamente, del problema que investigar, y la parte de este que se pretende solucionar constituye los propósitos de mayor alcance que guían el estudio; su carácter general se expresa en el hecho de que se podrían concebir distintos caminos para seguirlos, o sea, un mismo objetivo general puede ser abordado de distintas maneras.

Los objetivos específicos, por su parte, sintetizan, precisamente, la forma en que se alcanzan los objetivos generales y se dice que constituyen las guías para la acción, porque permiten delimitar los métodos que se emplearán para conseguirlos. No siempre es imprescindible formular objetivos generales y específicos, algunas veces pueden expresarse con tanta claridad y simplicidad que no corresponde encontrar objetivos específicos para señalar cómo conseguirlos.

El objetivo de la investigación, es el resultado concreto y previsto que se intenta obtener mediante esta. No debe perderse en confusiones sin relación directa con el problema científico planteado, pues su función radica fundamentalmente en dar a conocer lo que en realidad se procura obtener con la investigación. El investigador no puede apartarse del objetivo propuesto, porque este declara un resultado claro, preciso, factible y medible que se obtendrá una vez terminado el proceso de la investigación en el tiempo y lugar establecidos, previamente, y responde a la pregunta de la investigación cuya respuesta constituirá la conclusión del estudio, o dicho en otros términos, la obtención del nuevo conocimiento.

Los objetivos de la investigación están íntimamente relacionados o determinados por el tipo o clasificación de la investigación que se pretende realizar. Esto último es extremadamente complejo para los investigadores inexpertos y, a veces, para los expertos también lo es, por lo que sin pretender profundizar en el tema, se abordarán algunos aspectos que se consideran substanciales en la relación entre el tipo de investigación y la formulación de sus objetivos. Conocida la clasificación de las investigaciones, los objetivos se corresponderán con el alcance de estas. Así, el objetivo de una investigación descriptiva no podrá trascender esos límites.

En relación con lo anterior, Bayarre (2) ha referido la definición de los objetivos en función del tipo de investigación. En el caso de objetivos exploratorios o descriptivos, los que remiten a problemas poco conocidos e implican describir características

o atributos ignorados hasta ese momento, y demandan del uso, por ejemplo, de métodos de cuantificación de frecuencias del fenómeno estudiado, que acerquen al investigador en una primera aproximación al problema planteado. Los objetivos analíticos suelen ser subdivididos en explicativos y predictivos; refiriendo los primeros, cuando la causa o factor de estudio se produce sin la intervención del investigador, de forma espontánea, y los segundos cuando la causa es controlada, administrada o provocada por el investigador. En ambos casos, existe un conocimiento amplio previo sobre el problema y demanda de métodos analíticos para darle respuesta.

Un aspecto importante a tener en cuenta en la formulación de los objetivos es lo relacionado con la participación de los involucrados, pues en la investigación cuantitativa esta actividad recae solamente en el investigador o grupo de investigadores, que utilizan la población objeto como fuente de información y su participación es pasiva; en la investigación cualitativa estos últimos participan, interactivamente, en la producción del conocimiento.

No existe una receta básica para formular objetivos, lo que existe realmente es una serie de elementos metodológicos que caracterizan estos procesos y que deben quedar reflejados en su formulación.

A modo de resumen, los objetivos de la investigación se refieren a los aspectos que se desean estudiar, a los resultados intermedios y finales que se esperan obtener para dar respuesta al problema científico planteado (1).

Si en el problema de investigación se define el *qué se quiere investigar?*, en los objetivos se define con precisión *a dónde se quiere llegar?*

Los objetivos de la formulación de objetivos están dirigidos a servir como una guía para el estudio, determinar sus límites y amplitud, orientar los resultados que se esperan alcanzar y visualizar las etapas del proceso que desarrollar. Para lograr esto, en la formulación de los objetivos se debe:

1. Enunciar el resultado unívoco, claro, preciso, factible y medible que se obtendrá una vez terminada la investigación.
2. Expresar con claridad qué se intenta alcanzar como resultado de la investigación.
3. Corresponderse con el problema de investigación.

### **Referencias bibliográficas**

1. Artilles Visbal, L.: *Metodología de la investigación. Apuntes para el libro de Informática Médica*. Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana. Ciudad de La Habana, 2002.
2. Bayarre H.: *Curso de metodología de la investigación en la atención primaria de salud*. La Habana: ISCM-H, 2004.
3. Castell-Florit Serrat, P. y otros: *Temas de gerencia para la dirección por proyectos: dirección por objetivos. Sistema de capacitación gerencial*. Folleto, ENSAP, 47-78, 2002.
4. Jiménez Paneque, R.: *Metodología de la investigación. Elementos básicos para la investigación clínica*. Editorial de Ciencias Médicas. La Habana, 1988.
5. La planificación estratégica de la Universidad de Camagüey. *Rev. Cubana Educ. Sup.* 1998; XVIII (3):93-106.
6. Otero Iglesias, Jacinta y otros: El objetivo en el contexto de la dirección estratégica, el proceso docente y la investigación científica. *Rev. Cubana Salud Pública*, 32(3), 2006.
7. Rivera Michelena, N.: *Carpeta de capacitación*. Maestría en Educación Médica Superior. ENSAP, 2001.
8. : Fundamentos metodológicos del proceso docente-educativo: el modelo de la actividad, en *Carpeta de capacitación*. Maestría en Educación Médica Superior. ENSAP, 2001.

## **Hipótesis de investigación. Principios de demarcación de hipótesis científicas. Requisitos de su formulación**

Tamayo (1999) al referirse a la hipótesis señaló:

<sup>a</sup>la formulación precisa del problema, permite determinar las posibles hipótesis o respuestas que serán verificadas para solucionar adecuadamente dicho problema, mediante la aplicación del proceso investigativo. Para formular hipótesis es preciso conocer bien la estructura interna del problema total, analizando las partes o unidades que lo componen, como también su dinámica o relación con otros fenómenos. Ella determina el objeto de estudio localizado en una situación real y concreta, precisando a la vez su naturaleza y vinculaciones con las diversas áreas del conocimiento (6).

La hipótesis es una suposición científicamente fundamentada que constituye una probable respuesta anticipada al problema, se expresa en forma de enunciado afirmativo que enlaza dos o más variables apoyado en conocimientos organizados y sistematizados, describiéndolas o explicándolas. Debe estar fundamentada teórica, lógica y empíricamente, tener una formulación adecuada, un grado de generalidad, informatividad, capacidad predictiva y confirmación empírica (1).

Las hipótesis son explicaciones tentativas del fenómeno investigado, formuladas a manera de proposiciones que caracterizan una o más variables o sus relaciones y que se apoyan en conocimientos organizados y sistematizados (3). Se enuncian cuando se desea demostrar la existencia de una determinada forma de relación entre variables; esta relación puede ser causal, o de asociación, o sea, cuando se plantea que una variable está asociada en su aparición con otra, lo que no implica, obli-

gatoriamente, causalidad. La formulación está relacionada, además, con la finalidad de la investigación. Si el objetivo planteado declara el establecimiento de relaciones causales entre las variables de estudio, las hipótesis son indispensables para orientar el proceso y estructurarlo siguiendo la lógica demostrativa (hipotético-deductiva). Cuando la investigación va más al descubrimiento que a la verificación de supuestos previamente establecidos, por ejemplo, en la investigación cualitativa y participativa suelen emplearse de inicio supuestos operativos de trabajo, porque se sabe *a priori*, lo que sucederá en el transcurso de la investigación. En las investigaciones descriptivas, generalmente no se formulan hipótesis, pues en ocasiones es difícil precisar el valor que puede manifestar una variable, ya que el objeto investigado no se conoce aún en toda su realidad y magnitud, aunque en algunos casos, cuando existe alguna evidencia científica, entonces las hipótesis quedan, generalmente, subsumidas en la pregunta de investigación o en el problema planteado. Esto no sucede en los estudios o investigaciones exploratorios, pues en este caso no se puede presuponer algo que apenas se va a explorar.

En una investigación se puede tener una, dos o varias hipótesis, o ninguna como ya se ha señalado. Las hipótesis indican lo que se busca o trata de probar, son explicaciones tentativas (y no hechos) del fenómeno investigado, formuladas a manera de proposiciones y pueden ser o no verdaderas. Una hipótesis es diferente a la afirmación de un hecho, y en esto existe una relación dialéctica enmarcada en tiempo y espacio, por ejemplo, lo que en un momento fue hipótesis para una investigación, se convierte en un hecho en otro momento. En Cuba, el embarazo en la adolescencia es un tema muy investigado desde todos los puntos de vista, la hipótesis el hábito de fumar en la mujer adolescente embarazada influye en el bajo peso al nacer del niño o la niña<sup>af</sup> es guía de múltiples investigaciones y de su comprobación se ha llegado a un hecho, a una afirmación real de que el hábito de fumar en la mujer adolescente embarazada influye en el bajo

peso al nacer del niño o la niña, nótese que, aunque la expresión es la misma, el sentido es totalmente diferente.

Es necesario destacar que existe una relación directa entre las hipótesis, las preguntas de investigación y los objetivos de la investigación, pues las hipótesis proponen *a priori* las respuestas a las preguntas formuladas, y surgen generalmente de estas y los objetivos de la investigación. Por tanto, surgen del planteamiento del problema, de un postulado de una teoría, del análisis de esta, de generalizaciones empíricas pertinentes al problema de investigación y de estudios revisados o antecedentes consultados, por lo que es evidente la relación entre el planteamiento del problema, la revisión de la literatura y las hipótesis.

Como se ha señalado en el proceso dinámico y flexible de la investigación científica, los objetivos y preguntas de investigación se pueden reafirmar o mejorar durante el desarrollo de este, también pueden surgir otras hipótesis que no estaban contempladas en el planteamiento original, producto de nuevas reflexiones, ideas o experiencias; Selltiz y colaboradores (1965, pp. 54-55), citado por Sampieri (1990) al hablar de las fuentes de donde surgen las hipótesis escriben:

Las fuentes de hipótesis de un estudio tienen mucho que ver a la hora de determinar la naturaleza de la contribución de la investigación en el cuerpo general de conocimientos. Una hipótesis que simplemente emana de la intuición o de una sospecha puede hacer finalmente una importante contribución a la ciencia. Sin embargo, si solamente ha sido comprobada en un estudio, existen dos limitaciones con respecto a su utilidad. Primera, no hay seguridad de que las relaciones entre dos variables halladas en un determinado estudio serán encontradas en otros estudios [...] En segundo lugar, una hipótesis basada simplemente en una sospecha es propicia a no ser relacionada con otro conocimiento o teoría. Así pues, los hallazgos de un estudio basados en tales hipótesis no tienen una clara conexión con el amplio

cuerpo de conocimientos de la ciencia social. Pueden suscitar cuestiones interesantes, pueden estimular posteriores investigaciones, e incluso pueden ser integradas más tarde en una teoría explicatoria. Pero, a menos que tales avances tengan lugar, tienen muchas probabilidades de quedar como trozos aislados de información.

Y agregan:

Una hipótesis que nace de los hallazgos de otros estudios está libre en alguna forma de la primera de estas limitaciones. Si la hipótesis está basada en resultados de otros estudios, y si el presente estudio apoya la hipótesis de aquellos, el resultado habrá servido para confirmar esta relación de una forma normal [...] Una hipótesis que se apoya no simplemente en los hallazgos de un estudio previo, sino en una teoría en términos más generales, está libre de la segunda limitación: la de aislamiento de un cuerpo de doctrina más general.

La calidad de las hipótesis está relacionada, positivamente, con el grado de exhaustividad con que se haya revisado la literatura. Para que realmente puedan constituir las guías para organizar y sistematizar la investigación deben poseer determinadas características, entre las que se encuentran:

1. Las hipótesis deben referirse a una situación real.
2. Los términos (variables) de las hipótesis tienen que ser comprensibles, precisos y lo más concretos posibles. Términos vagos o confusos no tienen cabida en una hipótesis.
3. La relación entre variables propuesta por una hipótesis debe ser clara y verosímil (lógica).
4. Los términos de la hipótesis y la relación planteada entre estos, se deben poder observar y medir, o sea, tener referencias con la realidad.

5. Las hipótesis deben estar relacionadas con técnicas disponibles para probarlas. Este requisito está estrechamente relacionado con el anterior y se refiere a que, al formular una hipótesis, se tiene que analizar si existen técnicas o herramientas de la investigación (instrumentos para recolectar datos, diseños, análisis estadísticos o cualitativos, etc.), para poder verificarla, si es posible desarrollarlas y si se encuentran al alcance. Se puede dar el caso de que existan esas técnicas, pero que por ciertas razones no se tenga acceso a ellas.

Otros lo han sintetizado de la forma siguiente:

1. Fundamentación teórica, lógica y empírica.
2. Capacidad predictiva.
3. Formulación adecuada.
4. Generalidad.
5. Información.
6. Confirmación empírica.

Las hipótesis se han clasificado de diferentes formas y una de estas es por su nivel:

1. Hipótesis de investigación.



2. Hipótesis descompuesta en hipótesis nula y alternativa.



3. Hipótesis estadísticas.

*Variables que se utilizan*

Variables o constructos generales.



Variables mejor precisadas, operacionalmente.



Variables aleatorias (variables estadísticas).

*Hipótesis de investigación.* Son proposiciones tentativas acerca de las posibles relaciones entre dos o más variables y

que cumplen las características señaladas anteriormente. Se simbolizan, generalmente, como  $H_i$  o  $H_1, H_2, H_3$ , etc. (si son varias) y también se les denomina hipótesis de trabajo. Estas hipótesis según la forma pueden ser:

a) *Hipótesis descriptivas* del valor de variables que se va a observar en un contexto o en la manifestación de otra variable.

Las hipótesis de este tipo se utilizan, a veces, en estudios descriptivos. Pero cabe comentar que no en todas las investigaciones descriptivas se formulan hipótesis o que estas son afirmaciones más generales.

b) *Hipótesis correlacionales*. Especifican las relaciones entre dos o más variables. Corresponden a los estudios correlacionales y pueden establecer la asociación entre dos variables; sin embargo, pueden no solo establecer que dos o más variables se encuentran asociadas, sino cómo están asociadas. Estas son las que alcanzan el nivel predictivo y parcialmente explicativo. Es necesario agregar que, en este tipo de hipótesis, el orden en que se coloquen las variables no es importante (ninguna variable antecede a la otra; no hay relación de causalidad). Es lo mismo indicar a mayor  $x$ , mayor  $y$  que a mayor  $y$ , mayor  $x$ , o a mayor  $x$ , menor  $y$  que a menor  $y$ , mayor  $x$ .

c) *Hipótesis de la diferencia entre grupos*. Se formulan en investigaciones dirigidas a comparar grupos. Cuando el investigador no tiene bases para presuponer a favor de qué grupo será la diferencia, formula una hipótesis simple de diferencia de grupos, y cuando sí tiene bases, establece una hipótesis direccional de diferencia de grupos.

d) *Hipótesis que establecen relaciones de causalidad*. En este tipo de hipótesis no solamente afirman las relaciones entre dos o más variables y cómo se dan esas relaciones, sino que, además, proponen un sentido de entendimiento

de estas. Este sentido puede ser más o menos completo, dependiendo del número de variables que se incluyan, pero todas estas hipótesis establecen relaciones de causa-efecto. Cuando las hipótesis causales se someten a análisis estadístico, se evalúa la influencia de cada variable independiente (causa) sobre la dependiente (efecto) y la influencia conjunta de todas las variables independientes sobre la dependiente o dependientes. Por su forma pueden ser *univariadas*, *multivariadas* y *con variables modificantes*.

Para entender mejor lo antes expuesto, es necesario aclarar que la correlación y causalidad son conceptos asociados, pero distintos. Dos variables pueden estar correlacionadas y esto no necesariamente implica que una sea causa de la otra. Para poder establecer causalidad se requiere que antes se haya demostrado correlación, pero además la causa debe ocurrir antes que el efecto. Asimismo, cambios en la causa deben provocar cambios en el efecto.

Al hablar de hipótesis, a las supuestas causas se les conoce como variables independientes  $f$  y a los efectos como variables dependientes  $f$ . Solamente se puede hablar de variables independientes y dependientes, cuando se formulan hipótesis causales o hipótesis de la diferencia de grupos, siempre y cuando en estas últimas se explique cuál es la causa de la diferencia hipotética.

*Hipótesis descompuestas en hipótesis nulas y alternativas* son, en un sentido, el reverso de las hipótesis de investigación. También constituyen proposiciones acerca de la relación entre variables solamente, que sirven para refutar o negar lo que afirma la hipótesis de investigación. La clasificación de hipótesis nulas es similar a la tipología de la hipótesis de investigación.

Las hipótesis alternativas son posibilidades alternativas  $f$  ante las hipótesis de investigación y nula. Ofrecen otra descripción o explicación distintas a las que proporcionan estos tipos de hipótesis. Cada una constituye una descripción distinta de las que

proporcionan las hipótesis de investigación y nula. Las hipótesis alternativas se simbolizan como  $H_a$  y solo pueden formularse cuando, efectivamente, hay otras posibilidades adicionales a las hipótesis de investigación y nula. De ser así, no pueden existir.

*Hipótesis estadísticas.* Son la transformación de las hipótesis de investigación, nula y alternativa en símbolos estadísticos. Se pueden formular solo cuando los datos del estudio que se van a recolectar y analizar para probar o no (generalmente se habla de rechazar o no) las hipótesis son cuantitativos (números, porcentajes, promedios). Es decir, el investigador traduce su hipótesis de investigación y su hipótesis nula (y cuando se formulan hipótesis alternativas, también) en términos estadísticos. Básicamente, hay tres tipos de hipótesis estadísticas, que corresponden a clasificaciones de las hipótesis de investigación y nula:

1. De estimación.
2. De correlación.
3. De diferencias de medias.

No hay reglas universales para que en una investigación se formulen y expliciten las hipótesis de investigación, nula, alternativa y estadística, ni siquiera consenso entre los investigadores al respecto. En estudios que contienen análisis de datos cuantitativos, son comunes las opciones siguientes: hipótesis de investigación únicamente, hipótesis de investigación más hipótesis estadística de investigación más hipótesis estadística nula, hipótesis estadísticas de investigación y nula.

Asimismo, algunos investigadores solo explicitan una hipótesis estadística (nula o de investigación) presuponiendo que quien lea su reporte deducirá la hipótesis contraria. Incluso hay quien omite presentar en el reporte sus hipótesis, pensando que el lector las deducirá fácilmente o que el usuario del estudio no está familiarizado con ellas y no le interesará revisarlas (o no tienen sentido para él). La realidad es que todas debieran estar presentes no solo al plantear las hipótesis, sino durante toda la

investigación, pues ayuda al investigador a estar alerta ante las posibles descripciones y explicaciones del fenómeno que estudia y podrá tener un panorama más completo de lo que analiza.

Cada investigación como se ha dicho, es diferente, por lo que algunas contienen una gran variedad de hipótesis porque su problema de investigación es complejo, relacionando múltiples variables; mientras que otras son más simples. La calidad de una investigación no está determinada por el número de hipótesis, sino por las que son realmente necesarias para guiar el estudio.

Como se ha señalado, en una investigación se pueden formular hipótesis descriptivas de una variable, hipótesis correlacionales, hipótesis de la diferencia de grupos e hipótesis causales, porque el problema de investigación así lo requiere. No olvide que existen proyectos de investigación llamados *sombrilla* que, generalmente, tienen que dar solución a un problema amplio y complejo, y suelen subdividirse en subproyectos. Una variante es subdividirlo en tareas de investigación, las cuales se pueden corresponder con los diferentes tipos de hipótesis, separadamente, o abordarlo como un todo, y cada uno de los objetivos propuestos determinará, en última instancia, la o las hipótesis que guiarán el estudio.

Las hipótesis científicas se someten a prueba o escrutinio empírico para determinar si son apoyadas o refutadas de acuerdo con lo que el investigador observa. En realidad, no se puede probar que una hipótesis sea verdadera o falsa, sino argumentar que de acuerdo con ciertos datos obtenidos en una investigación particular, fue rechazada o no. Desde el punto de vista técnico, no se acepta una hipótesis mediante un estudio, sino que se aporta evidencia a su favor o en su contra. Desde luego, mientras más investigaciones apoyen una hipótesis, más credibilidad tendrá esta; y por supuesto, es válida para el contexto (lugar, tiempo y sujetos u objetos) en el cual se comprobó.

En general, la utilidad de las hipótesis está determinada por las funciones siguientes que tiene en el proceso de la investigación científica, estas son fundamentalmente:

1. Son las guías de una investigación. Formularlas ayuda a saber lo que se trata de buscar, de probar. Proporcionan orden y lógica al estudio.
2. Tienen una función descriptiva y explicativa, según el caso. Cada vez que una hipótesis recibe evidencia empírica en su favor o en su contra, dice algo acerca del fenómeno al cual está asociado o hace referencia.
3. Probar teorías, si se aporta evidencia a favor de una. Cuando varias hipótesis de una teoría reciben evidencia a su favor, la teoría va haciéndose más robusta.
4. Sugerir teorías. Algunas hipótesis no están asociadas con teoría alguna; pero puede ocurrir que como resultado de la prueba de una hipótesis, se pueda construir una teoría o las bases para esta.

No siempre los datos aportan evidencia a favor de las hipótesis planteadas, pero esto no significa que la investigación carezca de utilidad y valor científico. La finalidad de la investigación es el nuevo conocimiento y, en este sentido, también los datos en contra de una hipótesis proporcionan conocimiento. Lo importante es analizar por qué no se aportó evidencia a favor de las hipótesis y contribuir al conocimiento del fenómeno que se está investigando. En este sentido, el investigador puede caer en un problema ético al tratar de esconder el resultado, porque no fue satisfactorio de acuerdo con sus propósitos o en un problema metodológico al tratar de defender, a ultranzas, la hipótesis planteada a expensa de las teorías existentes y no del análisis de sus datos empíricos.

Al formular una hipótesis, es indispensable definir los términos o variables que están incluidos en esta, para que el investigador, sus colegas, los usuarios del estudio y, en general, cualquier persona que lea la investigación compartan el mismo criterio respecto a los términos o variables incluidos en las hipótesis, para tener seguridad de que las variables pueden ser evaluadas en la

realidad, para poder confrontar la investigación con otras similares, para evaluar adecuadamente los resultados de la investigación, entre otros.

Partiendo de que la hipótesis es una conjetura que verificar por la práctica, que se adelanta a la información que se posee hasta el momento, lleva la impronta de la generalización, extrapolación o la inferencia y, al formularla hay que tener en cuenta no solo el tipo de hipótesis del cual ya se ha hablado, sino también de su estructura, la cual puede ser esquematizada de la forma siguiente (Fig. 10):

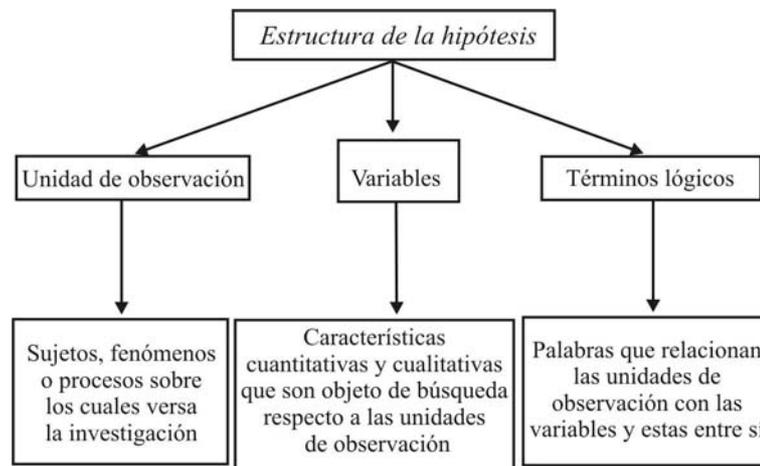


Fig. 10

Por último, y aunque se ha señalado en el texto de varias formas, se quiere puntualizar dos conceptos básicos asociados con la hipótesis:

1. *Verificabilidad*. Cualidad que permite someterla a contratación empírica, es decir, a comprobar su compatibilidad con hechos observables.
2. *Refutabilidad*. Cualidad que permite concebir resultados que pueden conducir a refutar o rechazar la hipótesis.

Los estudios cualitativos empiezan con la formulación de uno o varios supuestos, sobre posibles respuestas o soluciones a los problemas que se van a tratar. En la investigación cualitativa estos supuestos se denominan *hipótesis de trabajo*. Se trata de supuestos basados en hechos conocidos que sirven como puntos de referencia para una investigación posterior. A continuación se presenta un ejemplo de hipótesis de trabajo de un estudio de evaluación de higiene realizado durante el desarrollo de este manual. En este caso, los resultados de la investigación confirmaron la hipótesis de trabajo, pero no es una regla general.<sup>8</sup>

En un estudio realizado en Louland, Kenia, las observaciones iniciales de los pueblos en estudio revelaron muy poca o ninguna contaminación fecal en lugares públicos, caminos, aceras o dentro y alrededor de los patios de las casas. Asimismo, las conversaciones y observaciones informales indicaron que muy pocas de las letrinas del pueblo estaban en funcionamiento o en uso. Esto llevó al equipo de trabajo a establecer el supuesto (a formular la hipótesis) de que:

Hay muy poca o ninguna prueba de contaminación fecal en el ambiente doméstico y público a pesar de la ausencia o falta de uso de letrinas de fosa. La razón podría deberse a la práctica de *cavar y enterrar*.

## **Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación refiere la estructura que seguir en una investigación, ejerciendo el control de esta con el fin de encontrar resultados confiables y su relación con las interrogantes surgidas de los supuestos e hipótesis-problema. También se puede definir como la serie de actividades sucesivas y organiza-

<sup>8</sup> Hipótesis cualitativa: Disponible en <http://www.unu.edu/enupress/food2/UIN13s/UIN13s08.htm>

das, que deben adaptarse a las particularidades de cada investigación, y que indican pasos, pruebas y técnicas que utilizar, para la recolección y verificación de los datos.

Después de formular la hipótesis y de definir los objetivos del estudio, todo lo cual debe quedar reflejado de forma explícita, tanto en el proyecto como en el informe final de la investigación, el investigador debe, entonces, seleccionar el tipo de estudio idóneo para responder a la interrogante que motiva la investigación, teniendo en consideración que por lo general existen más de un tipo de diseño apropiado para eso.

La clasificación de los diferentes tipos de investigación se relaciona con el problema que se pretende resolver. Los objetivos que se plantean en la investigación ejercen una influencia capital en la determinación del tipo de estudio que utilizar.

El diseño de la investigación constituye la mejor estrategia, seleccionada por el investigador para la adecuada solución del problema planteado.

### **Tipos de diseño (6,1)**

1. Tamayo (6) refiere dos grandes tipos de diseño:

- a) Diseño bibliográfico.
- b) Diseño de campo.

Define el *diseño bibliográfico* cuando se utilizan datos secundarios, es decir, aquellos que se han obtenido por otros y llegan elaborados y procesados de acuerdo con los objetivos de quienes, inicialmente, los elaboran y manejan. Conviene ante este diseño constatar la confiabilidad de los datos, y es labor del investigador asegurarse de que estos, que maneja mediante fuentes bibliográficas, sean garantía para su diseño.

El *diseño de campo* refiere los datos que se recogen directamente de la realidad, por lo cual se denominan primarios. Su valor radica en que permite cerciorarse de las verdaderas

condiciones en que se han obtenido los datos, lo que facilita su revisión o modificación en caso de surgir dudas. Conviene anotar que no toda información puede alcanzarse por esta vía, ya sea por limitaciones especiales o de tiempo, problemas de escasez o de orden ético. El investigador debe considerar, siempre, que los modelos son de estructura metodológica, y no constituyen una camisa de fuerza; solo permiten al investigador estructurar su diseño de acuerdo con el problema de investigación y el contexto en que se desarrolla esta.

Entre los tipos de diseño de campo se proponen:

- ∨ *Diseño de encuesta.* Parte de la premisa de que si se quiere conocer algo sobre el comportamiento de las personas, es mejor preguntarlo directamente a ellas. Es importante en este diseño determinar la validez del muestreo.
- ∨ *Diseño estadístico.* Efectúa mediciones para determinar los valores de una variable o de un grupo de variables y encontrar las relaciones entre estas.
- ∨ *Diseño de casos.* Estudio exclusivo de uno o muy pocos objetos de investigación, lo cual permite conocerlos en forma amplia y detallada. Consiste, por tanto, en estudiar cualquier unidad de un sistema, para estar en condiciones de conocer algunos problemas generales de este.
- ∨ *Diseño experimental.* Cuando mediante un experimento se pretende llegar a la causa de un fenómeno. Su esencia es la de someter el objeto de estudio a la influencia de ciertas variables en condiciones controladas y conocidas por el investigador.
- ∨ *Diseño cuasi experimental.* Cuando se trata de estudiar las relaciones causa- efecto, pero no en condiciones donde el investigador pueda controlar las variables que maneja en una situación experimental.
- ∨ *Diseño ex postfacto.* Cuando el experimento se realiza después de los hechos y el investigador no controla ni re-

- gula las condiciones de la prueba. Se toman como experimentales, situaciones reales y se trabaja sobre ellas como si estuviera bajo nuestro control.
- *Diseño cualitativo*. Cuando se utiliza como dato las representaciones y los discursos obtenidos en condiciones rigurosamente diseñadas para llegar, mediante el análisis y la interpretación de unidades de sentido, ya que se expresan en su discurso y actuación, y en sus significaciones, creencias, actitudes y prácticas.
2. Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información:
    - a) *Retrospectivo*. Se indaga sobre hechos que ya han ocurrido.
    - b) *Prospectivo*. Se registra la información en la medida que van ocurriendo los hechos. Y se orienta al estudio de sucesos que están por acontecer. En este caso, son típicos los estudios dirigidos a obtener tasas de incidencias, las cuales muestran el número de casos nuevos que se producen de una enfermedad determinada, por unidad de tiempo, en una población dada.
  3. Según el período y secuencia del estudio:
    - a) *Transversal*. Se hace un corte en el tiempo y se estudian las variables, simultáneamente. El tiempo no es importante ni cómo se dan los hechos. Se estudian las variables de forma simultánea, en un momento dado. Son ejemplos característicos de estudios transversales los dirigidos a obtener tasas de prevalencia, las cuales representan la probabilidad de tener una enfermedad determinada. El dato se obtiene de dividir el número de individuos que tienen una enfermedad dada, en un momento determinado. Ejemplo: un investigador diseña un estudio en el cual se propone identificar, en un grupo de

pacientes que han sufrido infarto del miocardio agudo (IMA), cuáles eran los hábitos dietéticos, la actividad física, sistemática que desarrollaban y si fumaban, antes de sufrir el ataque cardíaco. En este caso el estudio hace referencia a sucesos (hábitos higienodietéticos, actividad física y hábitos tóxicos) que ocurrieron en el transcurso del tiempo hacia atrás, antes de un momento determinado (la ocurrencia del IMA).

b) *Longitudinal*. Estudia una o más variables a lo largo de un período, que varía según el problema de investigación y las características de las variables en estudio.

4. Según el control que tiene el investigador sobre las variables:

a) *Caso control*. Se aplica en los estudios donde se desea conocer qué parte de la población que presenta determinado atributo o carácter estuvo expuesta a la causa o factor supuestamente asociado. Se parte del efecto (E) a la causa (C). Estudio de casos y controles (retrospectivo). Su característica específica es que se inician después de que los individuos hayan desarrollado (o hayan dejado de hacerlo) la enfermedad investigada. Estos estudios se dirigen hacia atrás en el tiempo, para determinar las características que estos individuos presentaban antes del inicio de la enfermedad, después de haberla desarrollado, mientras que los controles no presentan la enfermedad; es decir, se trata de determinar en qué otras características, además de la enfermedad, difieren ambos grupos. Este tipo de estudio presenta la ventaja distintiva de que permite estudiar enfermedades muy poco frecuentes, ya que se pueden detectar diferencias entre los grupos empleando mucho menos individuos de los que se necesitan con otro diseño. Otro aspecto es que el tiempo necesario para realizar el estudio es mucho menor, porque la enfermedad ya se ha manifestado y, ade-

más, permite examinar de forma simultánea asociaciones entre varios factores y una enfermedad.

Es importante señalar en este tipo de estudio la tendencia a presentar errores metodológicos y sesgos. El sesgo es un prejuicio, juicio u opinión formada antes de que se conozcan los hechos y que puede desviar los resultados de una investigación. Así se pueden encontrar sesgo de selección cuando el grupo control y el de estudio difieren entre sí en algún factor que pueda influir en la medición del desenlace estudiado, es decir, cuando la forma en que se asignan los pacientes a esos grupos origina una diferencia en el desenlace. Cuando en un estudio retrospectivo se desea conocer la posible relación entre la ingestión sistemática de antiinflamatorios y el desarrollo de úlcera péptica en el anciano, se toma como grupo control a los miembros de un círculo de abuelos. En ellos la ingestión de antiinflamatorios es mínima por la práctica de ejercicios.

En los estudios retrospectivos es importante tener en cuenta el sesgo de recuerdo, cuando un grupo se encuentra muy motivado para recordar determinados datos del pasado; ejemplo: puérperas que han perdido sus hijos se esforzarán más en recordar detalles de su embarazo que aquellas con hijos sanos. También se pueden encontrar sesgo de declaración, cuando un grupo está más dispuesto a aportar datos íntimos o comprometedores; ejemplo: las mujeres con VIH-SIDA confiesan con más facilidad el número de compañeros sexuales que las afectadas por fibroma uterino. No obstante, la tendencia a presentar sesgos, si no se es suficientemente estricto en el diseño de la investigación, los estudios de casos y controles pueden ser el método adecuado para revelar la existencia de una asociación previa, sobre todo cuando no hay razones para creer que el conocimiento del in-

investigador o de los sujetos estudiados sobre la presencia de la enfermedad influye en la valoración de los datos del pasado. Ejemplo: se desea determinar si existe relación entre la ingestión sistemática de salicilatos y del hábito de fumar con respecto a la aparición de úlcera péptica. Para lo anterior se selecciona un grupo de pacientes con diagnóstico de úlcera péptica (Grupo de estudio) y otro grupo de personas (Grupo control) que no padezcan esa enfermedad. Se determina entonces si existen diferencias entre ambos grupos (utilizando ciertas técnicas estadísticas) en cuanto a la frecuencia en cada uno de ellos de los antecedentes planteados (ingestión de salicilatos).

b) *Estudio de cohorte*. Se aplica cuando interesa conocer qué parte de la población expuesta a la causa (C) presenta determinado resultado o efecto (E). En este tipo de estudio se excluye la población expuesta que presenta el efecto (E) y el grupo control lo constituyen los que no están expuestos a la variable condicionante, con el fin de comparar la expresión del efecto (E) en uno y otro grupos. Este tipo de estudio presenta la principal ventaja de que ofrece más garantías de que la característica estudiada preceda al desenlace. Además permite delimitar diversas consecuencias que pueden estar asociadas con un único factor de riesgo, ayudando también a comprender con más detalles el efecto del factor etiológico sobre varios desenlaces, aunque estos estudios son muy costosos y requieren de mucho tiempo para la obtención de resultados; ejemplo: a partir del ejemplo de estudio de casos y controles con respecto a la úlcera péptica mostrado, anteriormente, suponga que, efectivamente, se determinó la existencia de diferencias significativas entre ambos grupos con respecto a la ingestión de salicilatos.

Entonces, el investigador selecciona un grupo de individuos que ingieren salicilatos de forma sistemática (Grupo de estudio) y otro grupo de personas que no posean esa característica (Grupo control). Transcurrido determinado tiempo se comparará ambos grupos, con respecto a la aparición de úlcera péptica en cada uno de ellos, aplicando técnicas estadísticas en la búsqueda de diferencias entre uno y otro grupos. Una variante son los estudios de cohortes no concurrentes<sup>f</sup>. Cuando existen datos fiables de épocas anteriores sobre la presencia o ausencia de la característica estudiada. Estos pueden ser utilizados. La asignación de los individuos a los grupos se lleva a cabo a partir de los datos del pasado. Después se puede investigar si la enfermedad se desarrolló posteriormente (3).

5. Según análisis y alcance de los resultados:

- a) *Exploratorio*. Son estudios que su objeto fundamental es familiarizar al investigador con el problema que investigar; están dirigidos a lograr el esclarecimiento y delimitación de problemas no bien definidos. Es a partir de los resultados de estos estudios que se pueden proyectar investigaciones que aporten conocimientos más sólidos sobre el problema en cuestión. Este tipo de estudios se sustenta en una profunda revisión de la bibliografía y en los criterios de expertos.
- b) *Descriptivos*. Son estudios dirigidos a profundizar en el conocimiento del problema en estudio; son utilizados, con frecuencia, para caracterizar un hecho o conjunto de hechos que caracterizan una población. Como su nombre indica, estos estudios se limitan a describir determinadas características del grupo de elementos estudiados, sin realizar comparaciones con otros grupos. Se circunscriben a examinar una población definida, describiéndola

por medio de la medición de diversas características. Son el tipo de estudios que se utiliza para mostrar una serie de casos de una enfermedad determinada, así como para obtener o estimar valores de una población específica, como tasa de incidencia, tasa de mortalidad, tasa de prevalencia y otras.

c) Por la forma en que transcurren los estudios descriptivos se clasifican en:

∩ *Analíticos o explicativos*. Están dirigidos a responder por qué se produce determinado fenómeno, cuál es la causa o factor asociado a ese fenómeno. En este tipo de estudio se analizan relaciones causa-efecto. Es importante, antes de abordar estos estudios, definir el concepto de causalidad manejado por los investigadores, y cuándo una posible causa puede ser considerada causa contribuyente *f*, que es idéntica a partir del cumplimiento de tres criterios esenciales:

- ∩ La causa está asociada con el efecto.
- ∩ La causa precede al efecto.
- ∩ La modificación de la causa altera al efecto.

Otros criterios auxiliares, accesorios o de apoyo son:

- ∩ Fuerza de asociación.
- ∩ Consistencia.
- ∩ Plausibilidad biológica.
- ∩ Relación dosis-respuesta.

d) *Experimentales*. Son estudios que se caracterizan por la introducción y manipulación del factor causal para la determinación del efecto. Este tipo de estudio es muy utilizado en la clínica y en investigaciones biomédicas. Cuando se van a diseñar estudios experimentales en el ámbito de las Ciencias de la Salud, ante todo hay que velar con celo, por el cumplimiento de los aspectos éti-

cos, por cuanto el objeto de estudio es el ser humano. Uno de los ejemplos más representativos del Estudio experimental en esta rama de la ciencia es el Ensayo Clínico Controlado. En estos estudios, como en los de Cohorte, los individuos se siguen durante un tiempo para determinar si desarrollan (o dejan de desarrollar) la enfermedad o trastorno investigado, pero a diferencia de estos, el investigador interviene, por ejemplo, aplicando algún tipo de proceder terapéutico al grupo de estudio, para después de transcurrido un tiempo comparar los cambios de determinada característica con respecto al Grupo control. En condiciones ideales, los individuos se eligen al azar y a ciegas. Al azar porque cualquier individuo tiene una probabilidad conocida y para todos igual de ser asignado al grupo control o al de estudio; y a ciegas porque el individuo estudiado desconoce a qué grupo pertenece. En los estudios a doble ciegas, ni los participantes ni los investigadores, tienen información acerca de a qué grupo pertenece un individuo en concreto.

El Ensayo Clínico Controlado se ha convertido, paulatinamente, en el criterio de referencia mediante el cual se juzgan los beneficios de un tratamiento. Este tipo de estudio es capaz de demostrar los tres criterios de causa contribuyente. Cuando se aplican a un tratamiento se emplea el término *eficacia* en lugar de *causa contribuyente*. Se quiere indicar con el término *eficacia* el grado en que un tratamiento produce un efecto beneficioso, cuando se valora bajo las condiciones ideales de una investigación.

Es preciso distinguir entre *eficacia* y *efectividad*. Este último vocablo se aplica para indicar el grado en que un tratamiento produce un efecto beneficioso, cuando se administra bajo las condiciones habituales de la práctica

clínica. Por ejemplo, en estudios clínicos controlados se ha demostrado que en pacientes diabéticos que necesitan más de 40 unidades diarias de insulina lenta para el control de su glicemia, es más eficaz fraccionar la dosis diaria en dos o más subdosis. Sin embargo, en la práctica clínica habitual, ese esquema no tiene igual efectividad, por cuanto muchos pacientes rechazan inyectarse dos o más veces al día y, violando las indicaciones médicas, continúan administrándose la insulina en una sola dosis diaria. Habitualmente, los ensayos clínicos controlados se utilizan con el objetivo de determinar si un tratamiento funciona de acuerdo con una dosis dada mediante una vía de administración y para un tipo de paciente concreto. Cuando se utilizan como parte del proceso de aprobación de un nuevo fármaco se conoce como ensayos de fase III. Los ensayos de fase I hacen referencias a los esfuerzos iniciales para administrar el tratamiento a seres humanos, con la finalidad de establecer la dosificación y evaluar sus posibles efectos teóricos. Los ensayos fase II están destinados a establecer las indicaciones y el régimen de administración del nuevo tratamiento. Estas dos fases se realizan con pequeños grupos de individuos, en tanto la fase III (Ensayo Clínico Controlado) se realiza con grupos grandes. La fase IV se inicia después que el nuevo fármaco ha salido al mercado, con el objetivo de detectar efectos colaterales raros o tardíos (3).

e) *No experimentales (observacionales o analíticos)*. En un estudio no experimental u observacional no se intenta intervenir, ni alterar el curso de la enfermedad. Los investigadores se limitan a observar el curso de esta en los grupos con y sin el factor que estudiar. Los sujetos elegidos pueden o no ser seleccionados de la población, mediante un proceso aleatorio (al azar) o por la vía de una selección muestral no probabilística. El investigador

define las características de los individuos elegibles para el grupo de estudio y el de control, con el objetivo de que ambos grupos sean tan idénticos como sea posible, excepto por la característica que estudiar. A esto se denomina apareamiento. Las características y los desenlaces no se imponen, sino que se observan.

- f) *Cuasi experimental*. Este tipo de estudio se utiliza cuando el Grupo control no se puede dejar sin la intervención, en tal caso se asimila un modelo que permite hacer una analogía con el tipo de estudio experimental.
- g) *De evaluación*. Están dirigidos a evaluar la eficiencia, eficacia y efectividad de algo, por ejemplo, acciones de salud, tecnologías, medicamentos, programas.

Para la selección del tipo de estudio, el investigador debe seguir ciertos criterios que le permitan una elección precisa del objeto de estudio, entre estas se recomienda tomar en consideración:

1. Las variables y su medición.
2. El riesgo que implica para los sujetos en estudio.
3. El tipo de relación que se busca entre las variables.
4. El tiempo necesario para la observación del fenómeno.
5. Los recursos disponibles para el estudio.

Martínez (3) resume los tipos de estudio en la figura 11.

La importancia de seleccionar, adecuadamente, el diseño que aplicar y por la complejidad metodológica y técnica de esta, es necesario puntualizar algunos aspectos (1, 3). Para determinar el diseño de un estudio el investigador debe cerciorarse de que:

- a) Responda adecuadamente, a las preguntas planteadas, por lo que, primero, los objetivos del estudio tienen que estar definidos con suficiente precisión y la hipótesis formulada de forma clara.

- b) Valorar las ventajas y desventajas de cada tipo de estudio. Es útil examinar una posible secuencia de estudios para comprobar la existencia de una causa contribuyente.
- c) Realización de estudios previos, cuando las condiciones logísticas y financieras lo permitan. Es decir, se inicia la investigación con un estudio de casos y controles para indagar la existencia de posibles causas. Estos estudios ofrecen la ventaja de la rapidez, el bajo costo y la capacidad de investigar varias causas a la vez. Además, tiene por objeto demostrar la existencia de asociaciones o relaciones entre factores. A veces, pueden ser fiables para garantizar que la causa precede al efecto, si bien pueden dejar algunas dudas sobre cuál precede a la otra. Una vez que se ha comprobado la existencia de una asociación en uno o más estudios de casos y controles, se realiza un estudio de

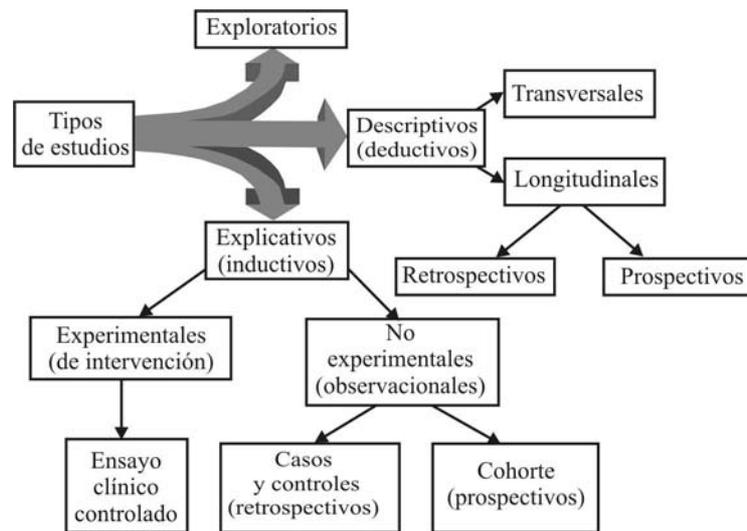


Fig. 11. Tipos de estudios, según el estado de conocimiento y el alcance de los resultados PDF created with pdfFactory Pro trial version [www.pdffactory.com](http://www.pdffactory.com)).

cohorte, con el cual es posible comprobar que la causa precede al efecto. Después de demostrar que la causa precede al efecto, se puede utilizar un estudio experimental (ensayo clínico controlado) para comprobar que la modificación de la causa altera el efecto. En este tipo de estudio, los individuos se asignan al azar y a ciegas tanto al grupo de estudio como al de control. Solo el grupo de estudio es expuesto a la posible causa o al tratamiento propuesto. El ensayo clínico controlado cumple, idealmente, con los tres criterios de causa contribuyente y por eso es un instrumento potente para demostrar que una determinada causa lo es.

### **Tipos de estudio: cuantitativo y cualitativo**

Las técnicas de investigación utilizadas en la investigación científica pueden ser cuantitativas y cualitativas. Lo cuantitativo está relacionado, directamente, con el carácter de la magnitud, y las técnicas que se utilizan están muy vinculadas con las ciencias naturales. La forma de recogida de la información cuantitativa permite aplicarla a grandes masas de población, los métodos de carácter cualitativo son más puntuales y su extensión es más pequeña.

En el proceso de la investigación cualitativa, por lo general, el investigador juega un rol de sujeto participante, y esta por sí misma representa un momento dentro del proceso de la investigación explicativa. La investigación cualitativa utiliza como datos las representaciones y los discursos obtenidos en condiciones rigurosamente diseñadas, para llegar mediante el análisis y la interpretación de las unidades de sentido, frases, metáforas, las formas de explicitud de las creencias, actitudes y prácticas ante la salud, y las representaciones y símbolos respecto a las enfermedades, conductas de salud y formas de curación.

El valor de la investigación cualitativa es indiscutible, por la cantidad de información y fundamentación que se pueden determinar de las relaciones entre variables de estudio, sin embargo

ningún método multivariado puede dar toda la explicación a los fenómenos que se estudian. En la investigación cuantitativa, se mide la fuerza de la asociación y se sustituye la dinámica del fenómeno por las medidas observables.

Aun cuando existen diversos mitos para la aplicación de las técnicas cualitativas en el campo de las Ciencias de la Salud, la importancia de su uso en este ámbito del conocimiento es relevante.

Entre los mitos de este tipo de estudio se refieren:

1. Decir que la investigación cualitativa procede de las Ciencias Sociales, el tema transita no solo porque proceda de estas, sino porque es la aplicación de la Ciencia Social al estudio de la salud y de la enfermedad, lo que genera una integralidad en el abordaje, para el estudio del dipolo salud-enfermedad.
2. Es propia del ámbito de la promoción de salud, suponiendo que se trabaja con población sana. Sin embargo, con el uso de esta metodología se pueden investigar objetivos relacionados con todos los aspectos de la salud y la enfermedad, relativas a la planificación y la gestión, a las vivencias de las personas aquejadas por una enfermedad o por determinados factores de riesgo, a las relaciones entre los profesionales y los sujetos, entre otros.
3. Valoración positiva que atribuye poco valor crediticio y científico a la metodología cualitativa, equiparando interpretación con invención, así como considerar imposible la inferencia sobre estos. Achacar a la subjetividad del investigador y a la de los sujetos que forman la muestra, la falta de validez de su aplicación. Pérez Andrés (2002), al respecto señala, la falta de validez de los resultados de la metodología cualitativa es, entre otras cosas, negar que esta subjetividad también existe en los métodos cuantitativos, tanto por parte del investigador (cuando elige el tema de investigación, cuando elabora el cuestionario y cuando

realiza el informe de resultados), como de los sujetos investigados (cuando deciden participar o no y cuando responden a las preguntas.

- ✓ También indica que: <sup>a</sup>descalificar la metodología cualitativa por basarse en la subjetividad que nos constituye es descalificar a su vez a la cuantitativa, ya que por más que lo pretendiera, nunca nadie puede prescindir de la subjetividad<sup>f</sup>. Por otra parte, fundamenta que la inferencia estadística que la epidemiología utiliza para generalizar los resultados encontrados en sus muestras, no deja de ser el cálculo de una probabilidad, y así, el conocimiento obtenido en una muestra de individuos tampoco se puede asegurar que se dé en la población de referencia, sino en términos de posibilidad, algo que solo podríamos superar repitiendo las medidas en todas y cada una de las personas que forma la población a la cual se infieren los resultados encontrados<sup>f</sup> (4).

Considerando estos elementos, se considera que la investigación cualitativa no es alternativa a la investigación cuantitativa. Esta permite penetrar en la individualidad de los fenómenos, aquellos referentes a la salud y su complejidad dinámica es requisito indispensable para abordarlo, científicamente. Cualquier ser humano, grupo, o clase social es una multiplicidad de relaciones y de relaciones entre relaciones; cuando se es capaz de operacionalizarlas y medirlas, se convierten en características.

Las bondades y limitantes de los métodos cualitativos y cuantitativos no son privativos de una ciencia en particular, como parte de la presente reflexión se tratará de circunscribirla al contexto de la investigación en las Ciencias de la Salud.

Los procedimientos cualitativos se caracterizan por la ausencia de hipótesis previas o por ser estas de carácter muy general, son más bien generadores de hipótesis, su carácter es esencialmente inductivo, no parten de un repertorio fijo e inflexible de objetivos, y en algunos casos estos se construyen en el decursar de la propia investigación. Con el uso de tales procedimientos

no se aspira a hacer generalizaciones, sino extrapolaciones, utilizan información básicamente cualitativa, son hermenéuticos o interpretativos, se tiende a construir y a buscar el sentido contenido en la información.

Los procedimientos cuantitativos, por el contrario, se caracterizan por la existencia de hipótesis previas, que tratan de ser verificadas o confirmadas; son deductivas, se constatan sobre una nómina fija de objetivos y buscan conseguir generalizaciones legales; utilizan datos numéricos, presuponen la existencia de un sentido que es necesario develar o descubrir. Ambos métodos presentan insuficiencias, los cualitativos por la subjetividad, la poca reproducibilidad y su escaso control intersubjetivo; los cuantitativos por su falta de validez, inevitable artificialidad en los criterios de operativización u operacionalización, su incapacidad para captar elementos no cuantificables que derivan de la subjetividad y de la comunicación interpersonal. Ambos métodos presentan insuficiencias, los cualitativos por la subjetividad, la poca reproducibilidad y su escaso control intersubjetivo; los cuantitativos por su falta de validez, inevitable artificialidad en los criterios de operativización u operacionalización, su incapacidad para captar elementos no cuantificables que derivan de la comunicación interpersonal.

Si se propusiera una alineación de los investigadores en una u otra vertientes, estos se pudieran clasificar como: separatistas $f$ , unificadores $f$  y complementaristas $f$ . Se considera que la unilateralidad en el uso de cualquiera de ellos limita la profundidad del análisis, y consecuentemente, del alcance de los resultados. El uso de uno u otro métodos depende del nivel de acercamiento a la realidad que se pretenda en el estudio, se cree que los métodos se complementan y con eso disminuyen las limitaciones de cada cual por separado.

### ***Problemas del método***

Uno de los problemas teóricos y metodológicos relacionados con el uso de los métodos cuantitativo o cualitativo es la perti-

nencia de su aplicación en determinadas esferas del saber. Para hacer referencia a este aspecto, se ha tomado como base los criterios de Cook y Reichardt (s.a.).

Los métodos cuantitativos son asociados, con frecuencia, con el diseño experimental propio de las ciencias naturales y los cualitativos con la descripción pormenorizada de la investigación etnográfica y antropológica.

Tratar como incompatibles los tipos de métodos que utilizar estimula el empleo de uno u otro, cuando en términos metodológicos, tomar tal decisión responde a la pregunta o preguntas que se pretendan responder en el contexto de la investigación y a los objetivos que se persigan. Se considera que la conceptualización de los dos métodos, como antagónicos, puede muy bien estar llevando por mal camino, tanto el debate como la práctica metodológica actual. Para ellos constituye un error la perspectiva paradigmática que promueve la incompatibilidad entre los métodos.

La selección para su aplicación se relaciona con atributos asignados a los paradigmas cualitativos y cuantitativos.

#### COMPARACIÓN ENTRE PARADIGMAS

<i>Paradigma cualitativo</i>	<i>Paradigma cuantitativo</i>
Aboga por el empleo de métodos cualitativos	Aboga por el empleo de métodos cuantitativos
Fenómenología: interés por comprender la conducta humana, desde el propio marco de referencia de quien actúa	Positivismo lógico: busca los hechos o causas de los fenómenos sociales, prestando escasa atención a los estados subjetivos de los individuos.
Observación naturalista y sin control	Medición penetrante y controlada
Subjetivo	Objetivo
Próximo a los datos: perspectiva desde dentro	Al margen de los datos: perspectiva desde fuera

Fundamentado en la realidad, orientado a los descubrimientos, exploratorio, expansionista, descriptivo e inductivo	No fundamentado en la realidad, orientado a la comprobación, confirmatorio, reduccionista, inferencias e hipotético deductivo
Orientado al proceso	Orientado al resultado
Válido: datos reales $f$ , ricos $f$ y profundos $f$	Fiable: datos sólidos $f$ y repetibles
No generalizable: estudios de casos aislados	Generalizable: estudios de casos múltiples
Holista	Particularista
Asume una realidad dinámica	Asume una realidad estable

La distinción más notable entre los paradigmas corresponde a la dimensión de verificación frente a descubrimiento. Parece que los métodos cuantitativos fueron desarrollados, directamente, para la tarea de verificar o confirmar teorías y que, en gran medida, los métodos cualitativos fueron deliberadamente desarrollados para la tarea de descubrir o de generar teorías.

En general, cada forma de datos es útil tanto para la comprobación como para la generación de teorías, sea cual sea la primacía del énfasis. Los métodos cualitativos no solo pueden ser empleados para descubrir las preguntas que es interesante formular y los procedimientos cuantitativos no solo se pueden utilizar para responderlas. Por el contrario cada procedimiento puede servir a cada función.

Hay autores que destacan las ventajas potenciales del empleo conjunto de los métodos cuantitativos y cualitativos, fundamentando su tesis en la investigación evaluativa, aunque considero que puede ser extendida a otros campos de la investigación. Existen, al menos, tres razones que respaldan la idea, según la cual, cuando se abordan los problemas de evaluación con los instrumentos más apropiados que resulten accesibles, se empleará una combinación de los métodos cualitativo y cuantitativo.

En primer lugar, tener propósitos múltiples que deben ser atendidos bajo las condiciones más exigentes. Tal variedad de condiciones, a menudo, exige una variedad de métodos de abordaje. En segundo lugar, empleados de conjunto y con el mismo propósito, los dos tipos de métodos pueden vigorizarse mutuamente para brindar percepciones que ninguno de los dos podría conseguir por separado. Y, en tercer lugar, como ningún método está libre de prejuicios, solo cabe llegar a la verdad subyacente mediante el empleo de múltiples técnicas con las que el investigador efectuará las correspondientes triangulaciones. Incluso, utilizar la técnica de triangulación perfecciona el tratamiento de la información, ya que cada método tiene con frecuencia sesgos diferentes; es posible emplear a cada uno para someter el otro a comprobación y aprender de él.

Aunque, lógicamente deseable, el empleo conjunto de métodos cualitativo y cuantitativo está acompañado de una serie de obstáculos prácticos que pueden ser: primero, ser prohibitivamente caro; segundo, ser muy dilatado el tiempo que se requiera para el desarrollo de la investigación; y, en tercer lugar, cabe la posibilidad de que los investigadores carezcan de adiestramiento suficiente en ambos tipos de métodos para utilizar los dos.

Todos los aspectos planteados pueden ser discutibles, y unos y otros investigadores pueden tomar diferentes posiciones, si es determinante que el método que se utilice sea el pertinente al problema científico al que se pretende dar respuesta.

Lo recomendable es utilizar el método más pertinente o articular diversas opciones para acumular evidencias que sustenten los resultados que obtener; y también usar, como alternativa metodológica, la *triangulación*.

La estrategia de combinar varias opciones metodológicas, que incluyen el muestreo, el diseño y el análisis, se conoce como triangulación, tal vez por el hecho alegórico de que el triángulo es la más sólida de todas las formas geométricas planas.

Se han identificado cuatro tipos fundamentales de triangulación:

1. *Triangulación en los datos* (uso de varias fuentes de información, por ejemplo, la entrevista a personas con puntos de vista dispares o con intereses conflictivos).
2. *Triangulación en los investigadores* (trabajo y análisis cruzado de varios investigadores).
3. *Triangulación teórica* (aplicación de varias perspectivas teóricas en la interpretación de los datos).
4. *Triangulación metodológica* (empleo de varios métodos para estudiar un problema: entrevistas, observaciones, cuestionarios, documentos y técnicas estadísticas o etnográficas). La lógica de la triangulación para este autor se basa en que ningún método es suficiente para dejar resuelto el problema de las múltiples alternativas causales [ª] Debido a que cada método revela aspectos diferentes de la realidad empírica, deben emplearse múltiples métodos de observación y análisis. A esta práctica se denomina triangulación...f

La triangulación es muy recomendable, pero es costosa. La mayoría de las investigaciones sociales y educacionales implican presupuestos magros, restricciones temporales y compromisos políticos. La convergencia de varios procedimientos es muy deseable, pero en un contexto de limitaciones en tiempo y recursos, vale más una sola estrategia bien ejecutada que varios métodos mal implementados. De cualquier modo, la triangulación comienza por la aceptación de que en el arsenal metodológico del investigador hay que incorporar el instrumento cualitativo, junto a las técnicas clásicas de la investigación cuantitativa.

### **Referencias bibliográficas**

1. Artiles Visual, L.: *Apuntes; op. cit.*
2. Bacallao: *Op. cit.*

3. Martínez Pérez, R, y E. Rodríguez: *Manual de metodología de la investigación científica*. Esponda PDF created with pdf Factory Pro trial version <http://www.pdffactory.com>
4. Pérez Andrés, C.: Sobre la metodología cualitativa. *Revista Española de Salud Pública*. 76 (5), septiembre-octubre, 2002.
5. Reichardt, Charles: Hacia una superación del enfrentamiento entre los métodos cualitativos y cuantitativos, en Cook y Reichardt: *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa* [s.a.].
6. Tamayo y Tamayo, M.: Serie: *Aprender a investigar*. ISBN 958-9279-11-2, Obra completa. ISBN 958-9279-13-9 módulo 2, 3ra. edición (corregida y aumentada), 1999.

### Universo y muestra

En el lenguaje popular de los profesionales de la salud, por lo general, cuando van a abordar una investigación, hay preguntas que siempre están presentes: Cuántas personas, familias, animales, etc., debo estudiar para que mi investigación sirva, o para que mi investigación sea importante, o para que los resultados que obtenga puedan ser generalizados a toda la población? Otra forma de preguntar es la siguiente: tengo tantos sujetos para mi investigación, serán suficientes para que la muestra sea representativa?

Bayarre (2004) ha sistematizado las preguntas de la forma siguiente:

1. Qué parte de ese colectivo debe analizarse?
2. Cuántos elementos de ese colectivo deben ser examinados?
3. De qué forma serán seleccionados los elementos a observar?
4. Qué aspectos debemos tener en cuenta, al realizar la selección de los sujetos, para reducir al máximo los errores al realizar las conclusiones?

Por lo general, el investigador, una vez que ha formulado el problema, construido el marco teórico que lo sustenta, formulado los objetivos y las hipótesis si proceden, y ha seleccionado las variables, se percató de que es imposible realizar el estudio pues el número de sujetos que, potencialmente, participarán en este para la obtención de los datos es muy numeroso o sencillamente no lo puede conocer; que aun cuando lo conozca, le es imposible observarlos a todos, bien por presentar limitaciones en el tiempo de ejecución de la investigación, limitaciones de recursos, problemas con el financiamiento, entre otros, o simplemente porque no necesita de todos para su investigación. Ante estas situaciones es necesario buscar alternativas que le permitan, en el caso de la investigación cuantitativa, seleccionar una parte de los sujetos que en principio posean las características que pretende estudiar, de tal forma que después pueda extender los resultados a todos.

Las situaciones antes planteadas, así como las interrogantes señaladas están relacionadas con la teoría del muestreo probabilístico y tienen solución con la aplicación de sus métodos.

El muestreo probabilístico permite determinar qué parte de la realidad (muestra), relacionada con el objeto de investigación, debe ser estudiada en la investigación propuesta, de manera tal que permita extender los resultados de esta (inferencias) a toda esa realidad de donde se obtuvo (universo o población).

De lo anterior se desprende un conjunto de conceptos básicos: en un número no despreciable de circunstancias, se puede realizar el estudio en la población que se desea, y hay que conformarse con otra que presenta las características y de estas se obtiene la muestra. Lo ideal es que esto no suceda, o sea que, coincidan las dos poblaciones. De esta situación emanan dos conceptos:

1. El *universo* lo constituye la totalidad de individuos y elementos en los cuales se pueden representar determinadas características susceptibles de ser estudiadas.

2. La muestra es el subconjunto de esa población. A continuación se exponen algunas definiciones de conceptos que se utilizan en los diseños muestrales:
- a) *Población objeto u objetivo*. Población que se desea estudiar.
  - b) *Población muestreada*. Población realmente estudiada.
  - c) *Población finita*. La que está definida en tiempo y espacio.
  - d) *Población infinita*. Se define por características y nunca es de interés del investigador definirla en tiempo y espacio.
  - e) *Marco muestral*. Lista de todas las unidades de muestreo.
  - f) *Unidad de muestreo*. Partes en las que se puede dividir la población objeto de estudio, antes de seleccionar la muestra; las cuales deben abarcar toda la población de forma excluyente, es decir, cada unidad de análisis pertenece a una y solo una unidad de muestreo.
  - g) *Unidad de análisis*. Elementos de la población objeto de estudio.
  - h) *Problema de muestreo*. Cuando se desea conocer una característica general o parámetro de una población.

Según Silva (2003), resolver este problema implica:

1. Delimitar el número de unidades de análisis que seleccionar (tamaño muestral).
2. Establecer la forma en que se efectuará la selección (método de muestreo que emplear).
3. Determinar el modo en que se procesarán los datos para realizar la estimación (análisis).
4. Dar el procedimiento de cálculo del error que se comete en el proceso de estimación:
  - a) *Error de muestreo o aleatorio*. Es el error que se comete por el hecho de sacar conclusiones sobre una población, a partir del estudio de una muestra de esta.

- b) *Probabilidad de inclusión*. Es la probabilidad que tiene un elemento de la población, objeto de estudio, de ser incluido en la muestra que observar.
- c) *Método probabilístico de muestreo*. Es aquel que otorga una probabilidad conocida, no nula, de integrar la muestra a cada una de las unidades de análisis de la población objeto de estudio.
- d) *Método equiprobabilístico*. Cuando la probabilidad de inclusión es la misma para todos los elementos de la población objeto.
- e) *Muestra probabilística*. Generada a partir del uso de un método probabilístico. La muestra será equiprobabilística si el método empleado también lo es.
- f) *Muestra representativa*. Hasta hoy, no existe una definición formal sobre la representatividad de una muestra. En un gran número de publicaciones científicas se encuentra el uso de esta frase sin dar ninguna otra explicación; otras veces, en el quehacer investigativo, los investigadores se refieren a la muestra en función de la pregunta siguiente: qué tamaño debe tener la muestra para que sea representativa? Según Silva (2003), para conseguir la representatividad, se debe procurar que la muestra exhiba, internamente el mismo grado de variabilidad que la población, así, una muestra puede considerarse representativa de ciertos aspectos específicos de la población, cuando el error en que se incurre al sacar conclusiones sobre esos aspectos no excede ciertos límites prefijados. También se ha dicho que lo que hace representativa una muestra no es su tamaño, sino la aplicación de algún método probabilístico usado, siempre que se cumpla con cada una de sus exigencias de forma inequívoca. Finalmente, Silva (2003) ha planteado:
- “los giros muestra significativa $f$  o muestra estadísticamente significativa $f$  son sin embargo, especialmente

improcedentes y no cabe emplearlos en casi o en ninguna circunstancia [...] pero en el caso del muestreo, por la propia naturaleza del asunto, lo correcto sería decir: se obtuvo una muestra probabilística *f* (si ese fuera el caso), o se seleccionó una muestra simple aleatoria *f* (si fue el procedimiento muestral empleado), pero nunca afirmar que se obtuvo una muestra representativa.

### **Algunos tipos de muestreo en la investigación cuantitativa**

Muestreo probabilístico puede ser:

1. *Muestreo simple aleatorio (MSA)*. Es un procedimiento mediante el cual las unidades de análisis que integrarán la muestra son seleccionadas de manera equiprobabilística, además, todos los subconjuntos de tamaño (tamaño del subconjunto) susceptibles de ser formados, a partir de la población-objeto, tendrán la misma probabilidad de selección. El procedimiento probabilístico utilizado en este tipo de muestreo es sencillo y forma parte de otros métodos de muestreo más complejos.
2. *Muestreo sistemático (MS)*. Este método presupone la existencia de una lista de todos los elementos de la población objeto, de la que será seleccionado un número de estos mediante el empleo de números aleatorios, entre otros. El procedimiento es complejo y tiene el inconveniente de que muchas veces el investigador no posee las listas de la población. Cuando se emplea el muestreo sistemático en el acto de selección, tanto el tamaño de la muestra, como las estimaciones de los parámetros y la estimación de los errores se calculan como si se hubiese empleado un MSA.
3. *Muestreo aleatorio estratificado (MAE)*. Se usa cuando la selección de la muestra implica la división de la pobla-

ción en estratos (grupos homogéneos) que deben cumplir con la condición de ser exhaustivos y excluyentes (cada sujeto debe pertenecer solo a un estrato) y se emplea, entonces, dentro de cada uno de ellos para la selección el MSA o MS, y obtener submuestras en cada estrato.

4. *Muestreo por conglomerados*. Consiste en dividir la población objeto de estudio en conglomerados (partes heterogéneas), llamados Unidades de Primera Etapa (UPE), estas a su vez pueden ser divididas también en partes, llamadas Unidades de Segunda Etapa (USE) y así, sucesivamente, hasta llegar a cierto nivel de subdivisión en que sean seleccionadas las unidades de análisis que formarán la muestra. No siempre es factible, oportuno y necesario utilizar algún tipo de muestreo probabilístico. Elegir entre una muestra probabilística o una no probabilística depende de los objetivos del estudio, del esquema de investigación y de la contribución que se piensa hacer con ese estudio (4).
5. *Muestreo no probabilístico*. Como su nombre indica, en este tipo de muestreo no se asegura la probabilidad que tiene cada unidad de la población objeto de ser incluida en la muestra. Los términos de probabilidad, equiprobabilidad y representatividad no son propios de este tipo de muestreo. No obstante, es muy usado por muchas razones, entre las que figuran no solo los problemas del alto costo de los métodos probabilísticos, sino porque son los más usados en la investigación cualitativa, la cual tiene en estos tiempos un gran desarrollo en el campo de las Ciencias de la Salud.

En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características del investigador o del que hace la muestra. Aquí, el procedimiento no es mecánico ni basado en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de de-

cisiones de una persona o grupo de personas y, desde luego, las muestras seleccionadas por decisiones subjetivas tienden a estar sesgadas (3,4).

Las muestras no probabilísticas tienen la ventaja de tener gran utilidad para un determinado diseño de estudio, que requiere no tanto de una representatividad de elementos de una población, sino de una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características especificadas, previamente, en el planteamiento del problema. Al ser comparadas con las muestras probabilísticas sus mayores desventajas están dadas por la imposibilidad de calcular con precisión el error estándar, es decir, no se pueden calcular con qué nivel de confianza se hace una estimación. Los datos no pueden generalizar la población que le dio origen a la muestra.

Los principales tipos de muestreo no probabilístico son:

- a) *Muestreo accidental o deliberado*. Se incluyen, en la muestra, todos los elementos o casos disponibles, seleccionados, arbitrariamente, hasta alcanzar el número fijado por el investigador. Permite seleccionar, explícitamente, cierto tipo de elementos o casos que el investigador considera más representativos, típicos o con posibilidades de ofrecer mayor cantidad de información.
- b) *Muestreo de sujetos voluntarios*. Se trata de muestras fortuitas, donde el investigador elabora conclusiones sobre especímenes que llegan a sus manos, de manera casual. Este tipo de muestra se usa en estudios de laboratorio donde se procura que los sujetos sean homogéneos en variables como edad, sexo e inteligencia, de manera que los resultados o efectos no obedezcan a diferencias individuales, sino a las condiciones a las que fueron sometidos.
- c) *Muestreo de expertos*. Estas muestras son frecuentes en estudios cualitativos y exploratorios que, para generar hipótesis más precisas o para generar materia prima para

diseño de cuestionarios, es necesaria la opinión de sujetos expertos en un tema. Es recomendable operacionalizar las características que delimitan el sujeto que será identificado como tal.

- d) *Muestreo por cuotas*. Se incorporan a la muestra todas aquellas personas que se considera pertenecen a las categorías del objeto de estudio, fijando una cuota para cada subgrupo. Este tipo de muestra se utiliza mucho en estudios de opinión y de mercadotecnia. Los encuestadores reciben instrucciones para administrar cuestionarios a sujetos en la calle, y que al hacer esto vayan confrontando o llenando cuotas de acuerdo con la proporción de ciertas variables demográficas en la población.
- e) *Los sujetos-tipos*. Igual que las muestras anteriores, esta también se utiliza en estudios exploratorios y en investigaciones de tipo cualitativo, donde el objetivo es la riqueza, la profundidad y la calidad de la información, y no la cantidad y la estandarización.

A modo de resumen:

1. El primer paso que se debe plantear es determinar quiénes van a constituir las unidades de análisis y delimitar cuál será la población objeto.
2. La muestra es un subgrupo de la población que puede ser probabilística o no probabilística, de acuerdo con el método de selección utilizado.
3. Elegir el tipo de muestra dependerá, fundamentalmente, de los objetivos del estudio y del esquema de investigación que se llevará a cabo.
4. Las muestras probabilísticas son esenciales en los diseños de investigación cuantitativos, cuando se pretenden inferir los resultados obtenidos en el estudio de la población que le dio origen a la muestra.

5. Las unidades de análisis de una muestra probabilística siempre se eligen con métodos probabilísticos que garanticen, que todos los elementos de la población tengan una probabilidad no nula para formar parte de la muestra y que esta probabilidad sea igual para todos.
6. Las muestras no probabilísticas, también se pueden llamar muestras dirigidas, pues la elección de sujetos u objetos de estudio depende del criterio del investigador.
7. Las muestras dirigidas pueden ser de varios tipos y son efectivas para determinados diseños de investigación, donde sus resultados solo son válidos para la muestra estudiada y no para una población.

### Referencias bibliográficas

1. Bacallao, J.: *Conferencia Maestría Educación Médica*. ISCMH. Facultad Calixto García, 2006.
2. Bayarre Veá, H. y otros: *Curso metodología de la investigación en atención primaria de salud*. ENASP. Ciudad de La Habana, 2004 (Libro de texto).
3. Simons Castellanos, Beatriz: *La planificación de la investigación educativa*. Material de apoyo al curso de investigación educativa. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Facultad de Ciencias de la Educación. Centro de estudios educacionales, 1998.
4. Hernández, Sampieri, Roberto: *Metodología de la investigación*. 2a. Edición. Editorial McGraw-Hill. México, 1998.
5. Silva, L.: Los peligros del lenguaje estadístico. En Editor Locutora J, *De la idea a la palabra. Cómo preparar, elaborar y difundir una comunicación científica*. Publicación Permanyer, pp 149-158. España, 2003.

## Anexos

### **Población y muestra**

Población objeto de estudio:  
aquella sobre la que se pretende  
recaigan las conclusiones de estudio

### **Muestra**

Parte de la población  
que se observa directamente

Conf.: Jacinta Otero Iglesias  
y Rosa Jiménez Paneque

### **Poblaciones**

Finitas: aquellas que están  
definidas en el tiempo y el espacio

Infinitas: aquellas que se definen  
por sus características y nunca  
es interés del investigador  
definirlas en tiempo y espacio

Conf.: Jacinta Otero Iglesias  
y Rosa Jiménez Paneque

### Ejemplo 1

**Objetivo:** describir el comportamiento de la graduación de licenciatura en enfermería, en Cuba, durante los últimos 5 años

**Población (finita):** todos los graduados de licenciatura en enfermería, en Cuba, durante los últimos 5 años

**Muestra:** 300 graduados en Cuba, seleccionados de forma apropiada

Conf.: Jacinta Otero Iglesias y Rosa Jiménez Paneque

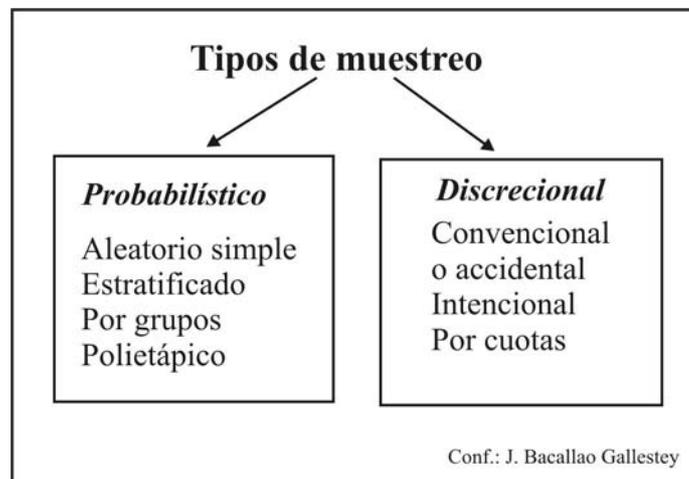
### Ejemplo 2

**Objetivo:** describir las transformaciones psicológicas en el desempeño profesional de licenciados (as) en enfermería

**Población (infinita):** todos los licenciados (as) en enfermería, presentes y futuros

**Muestra:** licenciados (as) en enfermería que se desempeñan en cierta localidad, en un determinado período

Conf.: Jacinta Otero Iglesias y Rosa Jiménez Paneque



## **Muestreo discrecional**

No es el azar quien determina los sujetos que se seleccionan. Es el investigador de acuerdo con sus propios criterios de pertinencia

### *Ventajas*

Es útil en investigaciones que requieren de una cuidadosa selección de sujetos con ciertas características y que no requieren, estrictamente, de “representatividad”, de los elementos de la población

### *Desventajas*

No se cuenta con una medida del error de muestreo  
Los datos pueden generalizarse para la población

Conf.: J. Bacallao Gallestey

## **Muestreo intencional**

### **ESTRATEGIA DEL MUESTREO INTENCIONAL**

#### *Muestreo*

Casos extremos o atípicos  
Son casos inusuales o atípicos  
Máxima variación  
Unidades homogéneas  
Casos típicos  
Casos críticos  
En cascada  
Por criterios  
para confirmar o refutar  
Políticamente importantes  
De conveniencia

Conf.: J. Bacallao Gallestey

## **DISEÑO DEL ESTUDIO**

### *Muestreo de casos extremos o atípicos*

Son casos inusuales o atípicos:

Alumnos de éxito o fracaso académico

Profesores de mucha experiencia

y profesores noveles

Mujeres climatéricas: sintomáticas y asintomáticas

Conf.: J. Bacallao Gallestey y Leticia Artiles Visbal

## **DISEÑO DEL ESTUDIO**

### *Muestreo de máxima variación*

Rasgos comunes en muestras pequeñas  
y muy heterogéneas

Muy útiles en estudios evaluativos  
o de impacto de intervenciones

Se obtienen descripciones detalladas  
y patrones comunes relevantes

Ejemplo: selección de médicos y enfermeras  
de la familia con diferentes años de experiencia,  
estatus académico, escenario de actuación para conocer la percepción sobre necesidades de cambio en el modelo

Conf.: J. Bacallao Gallestey y Leticia Artiles Visbal

## **DISEÑO DEL ESTUDIO**

### *Muestreo de unidades homogéneas*

Estudiar y describir en detalle y profundidad  
un subgrupo particular

Sujetos con antecedentes y experiencias comunes

Propicio como técnica para la obtención  
de información

Conf.: J. Bacallao Gallestey y Leticia Artiles Visbal

## **DISEÑO DEL ESTUDIO**

### *Muestreo de casos típicos*

Se utiliza para trazar perfiles típicos  
de la población de interés

Suelen identificarse a partir de informantes  
que tienen gran cantidad de datos, o censos  
o encuestas previas

Conf.: J. Bacallao Gallestey y Leticia Artiles Visbal

## **DISEÑO DEL ESTUDIO**

### *Muestreo de casos críticos*

Se utilizan para suministrar información clave,  
para el propósito de la investigación

Se identifica como caso crítico aquel donde se dice:

- Si le sucedió a él o a ella le sucederá a cualquiera o viceversa
- Si hay problemas en un determinado grupo se puede estar seguro de que lo hay en todos los grupos

Este tipo de muestreo es muy útil, cuando se dispone de escasos recursos y es necesario elegir el grupo más informativo

Conf.: J. Bacallao Gallestey y Leticia Artilles Visbal

## **DISEÑO DEL ESTUDIO**

### *Muestreo en cascada*

Comienza con la identificación de una persona

¿A quién me recomiendan para lograr tal información?

¿Quién está bien informado acerca de...?

Conf.: J. Bacallao Gallestey y Leticia Artilles Visbal

## **DISEÑO DEL ESTUDIO**

### *Muestreo por criterios*

Selección de sujetos que satisfagan cierta condición, previamente establecida

**Por ejemplo, los especialistas graduados con más de 90 puntos**

**Los alumnos de excepcional rendimiento en una carrera**

**Los profesionales graduados, con cierto programa de formación**

Conf.: J. Bacallao Gallestey y Leticia Artiles Visbal

## **DISEÑO DEL ESTUDIO**

### *Muestreo por conveniencia*

Selección de acuerdo con criterios de costo y rapidez

Selección de los sujetos más accesibles

No es recomendable por su baja validez

**EL MUESTREO DEBE SER INTENCIONAL Y ESTRATÉGICO**

Conf.: J. Bacallao Gallestey y Leticia Artiles Visbal

## LOS PELIGROS DEL LENGUAJE ESTADÍSTICO

El adjetivo “significativo” constituye un verdadero comodín por conducto del cual se intenta dar una imagen de rigor, que se emplea erróneamente

Los giros de “muestra significativa” o muestra estadísticamente significativa son, sin embargo, especialmente improcedentes y no merece emplearlos en casi o en ninguna circunstancia

Pero en el caso del muestreo, por la propia naturaleza del asunto, lo correcto sería decir:

*Se obtuvo una muestra probabilística (si ese fuera el caso) o se seleccionó una muestra simple aleatoria (si ese fue el procedimiento muestral empleado), pero nunca afirmar que se obtuvo una muestra representativa*

Conf.: L. Silva, 2003

### Técnicas de muestreo

Las técnicas para elegir una muestra se corresponden con el diseño muestral referido en el acápite correspondiente: Solo después del año 1920 comenzó el desarrollo sistemático de los métodos y técnicas de muestreo, a partir de los logros acumulados en las ciencias naturales. Actualmente, el muestreo es parte esencial de toda estrategia científica de investigación (1).

A continuación se ofrecen algunos elementos sobre diferentes técnicas de muestreo:

1. *Técnicas probabilísticas*. Garantizan que cada una de las unidades de la población tenga la misma probabilidad estadística para pertenecer a la muestra, o sea, que se basan en el supuesto de *equiprobabilidad*, y en estos casos la muestra se considera *autoponderada* y los resultados son *representativos*.

En el *muestreo aleatorio simple*, a cada elemento o unidad de la población se le asigna un número único, y a partir de esta lista se hace un sorteo o se utiliza una tabla de números aleatorios, seleccionando los casos hasta llegar al tamaño deseado de la muestra. Este procedimiento es largo y tedioso, sobre todo cuando la población es grande.

El *muestreo sistemático* constituye una variante del procedimiento anterior, más rápido y fácil de aplicar. Se divide el número de elementos de la población entre el número de sujetos que se desea integren la muestra. El resultado ofrece el intervalo que se debe utilizar, lo que quiere decir que, en una población de 500 elementos, se estudia 1 de cada 10, para una muestra de 50.

De este modo se escoge, sistemáticamente, a cada décimo sujeto de la población (lista) hasta llegar a la cantidad deseada. En el primer caso se debe tomar la lista, por sorteo.

En el *muestreo estratificado*, se divide a la población en los estratos, por ejemplo, edad y sexo, y se obtiene, aleatoriamente, una muestra separada de cada estrato, mediante uno de los procedimientos antes descritos.

En el *muestreo por conglomerados*, se escogen conglomerados que pueden incluir, por ejemplo, grupos de personas pertenecientes a escuelas, hospitales, áreas geográficas, municipios, organizaciones, etc. Estos conglomerados son seleccionados, aleatoriamente, y se procede a estudiar cada uno de los elementos que los integran. Si, por ejemplo, se pretende investigar el comportamiento de los focos de *Aedes aegyptis*, en un municipio, se seleccionan áreas del municipio según las condiciones higiénico-sanitarias, y dentro de los conglomerados seleccionados se estudian todas las viviendas para buscar focos.

Un procedimiento más complejo puede incluir la selección inicial de los conglomerados, su estratificación en el supuesto caso de que sean grupos de gran tamaño (o si el estudio lo

requiere) y, posteriormente, se determina la muestra dentro de cada estrato, por los procedimientos antes mencionados.

2. *Técnicas no probabilísticas*:<sup>9</sup> Son aquellas que no aseguran la probabilidad que tiene cada unidad de la población para ser incluida en la muestra. El uso de estas técnicas no es alternativo, ni espontáneo, responde a un diseño dirigido a conocer cómo se producen los procesos, a una explicación de las percepciones, creencias, actitudes y otros atributos que no se pueden alcanzar por otro tipo de técnicas. En estos casos, la equiprobabilidad y la representatividad de la muestra no son elementos a tener en cuenta para el estudio. La fuerza de estas técnicas radica en la selección de casos ricos en información, de los cuales se pueden extraer conclusiones de gran relevancia en relación con aspectos centrales a los propósitos de la investigación, es decir, su característica fundamental estriba en la riqueza de la información que se puede obtener de sujetos, documentos, artefactos u otros soportes.

Entre las técnicas más utilizadas se pueden señalar:

- a) *Muestreo accidental o deliberado*. Permite seleccionar, explícitamente, cierto tipo de elementos o casos que el investigador considera más representativos, típicos o con posibilidades para ofrecer mayor cantidad de información. Los casos se seleccionan a partir de una población dada, hasta llegar a la cantidad estimada como necesaria.
- b) *Muestreo por cuotas*. Se emplea cuando se conocen las características específicas de la población, tratando de incluir todos los indicadores representativos que estudiar. De esta forma se incorporan a la muestra todas aquellas perso-

<sup>9</sup> Bacallao, J.; A. Alerm y L. Artiles: *Texto básico de metodología de la investigación educativa*. Material de la Maestría en Educación Médica, La Habana, 2002.

nas que se considera pertenecen a las categorías del objeto de estudio, fijando una cuota para cada subgrupo.

- c) *Muestreo de casos extremos o atípicos*. Privilegia los casos ricos en información porque son de algún modo inusuales o especiales. La lógica del muestreo de casos atípicos es que se pueden extraer conclusiones relevantes a partir de condiciones o de resultados extremos. Si se quisiera documentar las razones que explican las variaciones en el desempeño profesional de egresados de diferentes universidades, se podría optar por un censo, por un muestreo probabilístico para realizar generalizaciones a la población de universidades que se estudian, o se podrían, simplemente, seleccionar los casos más extremos y estudiarlos de manera exhaustiva, en busca de los atributos o las causas responsables de su atipicidad.
- d) *Muestreo de máxima variación*. Consiste en explorar e identificar los rasgos comunes presentes en muestras pequeñas y muy heterogéneas. Estos patrones comunes que emergen de un gran espectro de variación son muy valiosos en los estudios evaluativos en los que se quieren identificar los impactos reales de una intervención o de un programa. Para conseguir la variación máxima en una pequeña muestra es importante elegir los factores de clasificación que, presumiblemente, más se relacionan con los atributos básicos que se emplean en la caracterización del objeto de estudio.
- e) *Muestreo de unidades homogéneas*. El propósito de esta estrategia muestral es estudiar y describir en detalle y profundidad, un subgrupo particular, por ejemplo, un pequeño grupo de estudiantes internos o de estudiantes provenientes de escuelas militares. Este esquema muestral es propicio, especialmente, para la técnica de obtención de información, basada en el empleo de los llamados grupos focales, que incluye sujetos con antecedentes y experien-

cias comunes que deben exponer sus puntos de vista en relación con los factores relevantes de la investigación.

- f) *Muestreo de casos típicos*. Se aplica con el objetivo de trazar un perfil cualitativo típico de la población de interés. Los casos típicos suelen identificarse a partir de informantes clave o a partir de censos o encuestas previas que describen las características promedio del universo.
- g) *Muestreo de casos críticos*. Son aquellos de los cuales se suele decir si le sucedió a él (ella) le sucedería a cualquiera *f* o, recíprocamente si no le sucedió a él (ella) no le sucedería a nadie *f*, o si en tal grupo hay problemas podemos estar seguros de que los hay en todos los grupos *f*. Se recomienda su uso cuando se dispone de escasos recursos y es necesario elegir el caso o el grupo más informativo, en términos de su impacto sobre el incremento del conocimiento.
- h) *Muestreo en cascada*. Se utiliza para identificar casos críticos o informantes clave. El proceso comienza con una interrogante del tipo: a quién me recomiendan para...? o quién está bien informado en relación con...? La formulación reiterada de estas preguntas conduce al reclutamiento de una masa crítica de informantes clave. La mención reiterada de las mismas fuentes es un criterio importante de selección.
- i) *Muestreo de conveniencia*. Consiste en orientar la selección de acuerdo con estrictos criterios de costo y rapidez. Aunque el costo y la accesibilidad no son factores irrelevantes, deberían ser los últimos que considerar desde una perspectiva científica. El muestreo en el ámbito de las técnicas cualitativas debe ser intencional y estratégico: el muestreo por conveniencia no es ni una cosa ni la otra.
- j) *Alternativas metodológicas: la triangulación*. Se han identificado cuatro tipos fundamentales de triangulación:
  - ~ Triangulación en los datos (uso de varias fuentes de información, por ejemplo, la entrevista de personas con puntos de vista dispares o con intereses conflictivos).

- ~ Triangulación en los investigadores (trabajo y análisis cruzado de varios investigadores).
- ~ Triangulación teórica (aplicación de varias perspectivas teóricas en la interpretación de los datos).
- ~ Triangulación metodológica (empleo de varios métodos para estudiar un problema: entrevistas, observaciones, cuestionarios, documentos y técnicas estadísticas o etnográficas). La lógica de la triangulación se basa en que ningún método es suficiente para dejar resuelto el problema de las múltiples alternativas causales... Debido a que cada método revela aspectos diferentes de la realidad empírica, se deben emplear múltiples métodos de observación y análisis. A esta práctica se denomina triangulaciónf.

### **Definiciones operacionales: concepto, constructo y variables**

Definiciones operacionales: La operacionalización de las variables es el proceso por medio del cual el investigador define las categorías y variables del estudio, tipos de valores (cuantitativos o cualitativos) que pueden asumir estas y los cálculos que se tendrían que realizar para obtener los valores de las variables (indicadores), en el caso de que estas sean cuantitativas.

Todas las variables deben estar claramente definidas y operacionalizadas. Para operacionalizar una variable, es necesario partir del cuerpo teórico que define el concepto de esta variable. Por ejemplo, la variable nivel de escolaridad se conceptualiza como el último nivel de enseñanza aprobado por la encuestada, se especifica la forma de registro, para este caso, se registra como variable ordinal: primaria incompleta, primaria completa, nivel medio (incluye secundaria básica, preuniversitario y técnico medio), nivel universitario.

Como se observa, este tipo de descripción evita posibles confusiones a la hora de definir e interpretar las variables. Este procedimiento favorece la formulación de los instrumentos para la recogida de la información.

El proceso de operacionalización de variables, según Canales (4) se comporta de la forma siguiente (Fig. 12):

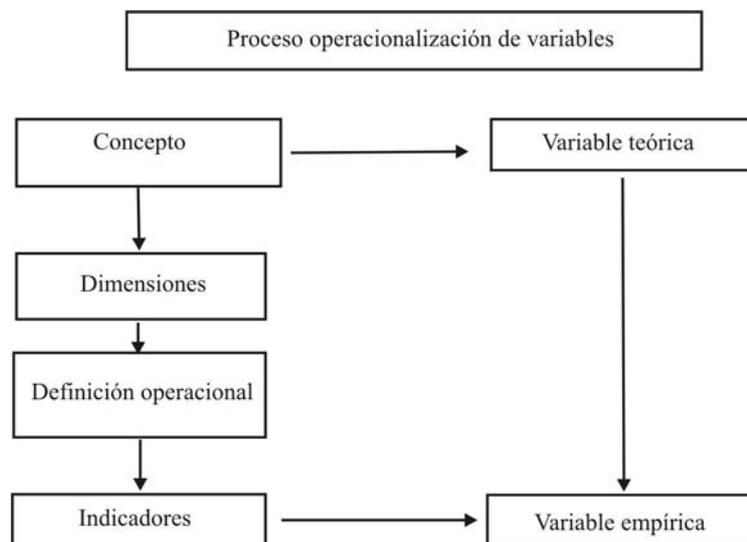


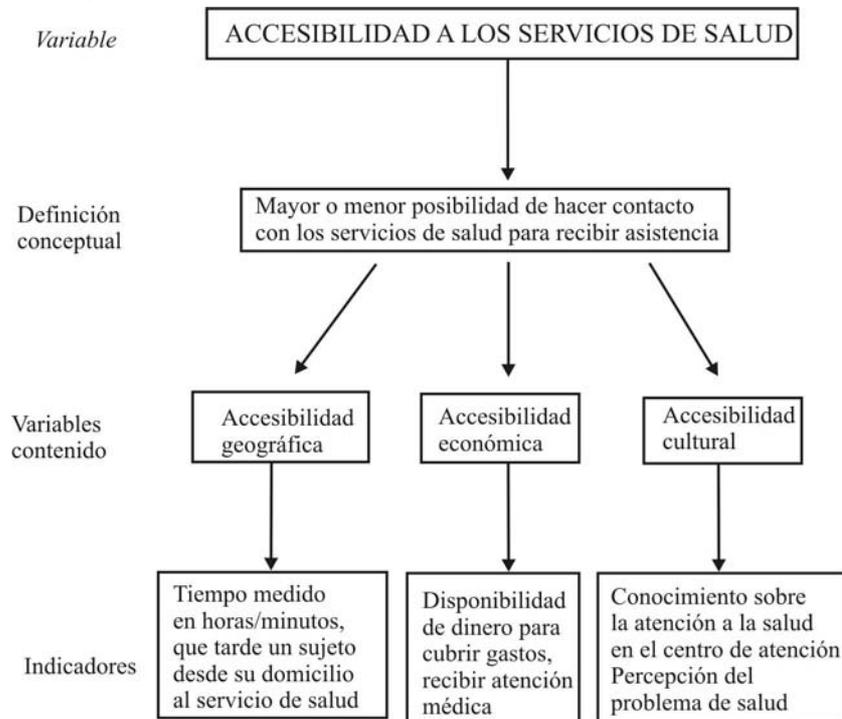
Fig. 12

Para facilitar el proceso de operacionalización de variables, usted debe proceder de la manera siguiente: identifique las variables fundamentales contenidas en sus objetivos e hipótesis, después de identificadas conceptualice, evalúe si dentro de la variable principal no se contienen otras variables que requieren de una definición conceptual, defina la forma de registro en los instrumentos de recolección de la información y especifique la forma (Fig. 13) de medición (indicadores).

Las *variables* son las características o propiedades cuantitativas o cualitativas del fenómeno estudiado, que adquieren distintos valores, magnitudes o intensidades, variando respecto

a las unidades de observación. Ejemplos de variables pueden ser pertenencia a un sexo, grupo social o grupo étnico; estado civil, estilo de aprendizaje, aprovechamiento académico, coeficiente de desarrollo intelectual, motivación profesional, tasas de fecundidad, mortalidad, morbilidad y aborto; filiación política o religiosa; actitud hacia el aborto, estilo de dirección, entre otras.

Como plantea Kerlinger (5), las variables constituyen constructos que se entienden como conceptos creados o adoptados de forma deliberada y conciente, para un propósito científico especial.



### Tipos de variables

Algunas variables son dicotómicas, adoptando dos valores mutuamente excluyentes, como es el caso del sexo (masculino o

femenino). Otras son politómicas, cuando adoptan un conjunto de valores, por ejemplo, la orientación sexoerótica puede ser heterosexual, homosexual o bisexual. Castellanos (3) señala que muchas veces se tiende a convertir las variables continuas en dicotómicas o politómicas, para los objetivos de la medición, por ejemplo, en el caso de la inteligencia, que se puede categorizar en alta, mediana, baja, etc. Estas conversiones son útiles, pero se desperdicia información. Por ejemplo, la orientación sexoerótica se mueve en una continuidad que va desde la heterosexualidad exclusiva hasta la homosexualidad exclusiva, pasando por diversos puntos intermedios; sin embargo, el caso inverso es convertir una variable dicotómica verdadera en continua, por ejemplo, muerto-vivo, empleado-desempleado. Pero sí es posible convertir una variable continua en dicotómica o politómica, como se señala en el caso de la inteligencia.

Las variables *continuas* son las que toman un conjunto ordenado de valores dentro de cierto rango. Los valores reflejan más o menos un orden jerárquico; un mayor valor de la variable significa que la propiedad en cuestión se posee en un grado superior.

Las variables *discontinuas* o categóricas son nominales, existiendo dos o más subconjuntos de objetos que se están midiendo. *Categorizar* significa asignar un objeto a una subclase o subconjunto, sobre la base de que el objeto posea las características que definen al subconjunto (proceso de todo o nada, el individuo está vivo o muerto, es autóctono o extranjero, es hombre o mujer, etc.). Estas variables no tienen jerarquía, no hay órdenes de rango mayor que o menor que entre las distintas categorías, y todos los miembros de una categoría tienen igual valor.

En el problema y la hipótesis debe quedar bien establecido, además, qué tipo de relación se va a estudiar entre las variables: nexos no causales, concomitancia, frecuencia, etc.; nexos causales, relaciones causa-efecto.

En el primer caso se investiga una variable que fluctúa con respecto a las unidades, sin indicar cuál es la causa (variable dependiente). En el segundo caso se estudian los nexos entre una variable *independiente*, que influye y ejerce determinada acción o efecto sobre la dependiente, la cual es el efecto o consecuencia. La variable *independiente* (VI) es la supuesta causa de la variable dependiente, o sea, la que determina o influye en esta, su antecedente. La variable dependiente (VD) es el supuesto efecto que está causado, determinado o influenciado por la independiente, es decir, el consecuente.

Existen diferentes tipos de relaciones básicas entre estas variables. Por ejemplo:

*Caso 1.* Hay una relación directa, lineal, entre VI y VD. La VI causa, determina o influye en VD.

*Caso 2.* Existen variables intermedias que, actuando sobre la independiente, causan, determinan o influyen en la dependiente VI, actuando sobre y operando por medio de las variables intermedias que causan, determinan o influyen en VD.

Así, un programa de educación sexual, actuando mediante los conocimientos, actitudes y creencias de las personas, influye o determina en la aceptación de los métodos anticonceptivos (MAC) y su empleo responsable.

En un experimento, la variable independiente es la manipulada por el experimentador, por ejemplo, la aplicación de una determinada tecnología, la utilización de una metodología de enseñanza, etc. La dependiente no es manipulada; es observada, se trata de explicar o caracterizar, por ejemplo, la productividad alcanzada como resultado de la nueva tecnología, el rendimiento académico o la calidad del aprendizaje como consecuentes del método de enseñanza experimentado, etcétera.

Se dice entonces que las variables activas son las manipuladas o experimentales, y las atributivas son las variables medidas, los atributos que tienen los sujetos, fenómenos o procesos.

Una vez establecidas las variables que estudiar, hay que definir las, llevando a cabo una conceptualización y una operacionalización de estas, o sea, su interpretación teórica y su interpretación empírica.

### **Definiciones de variables**

La *definición conceptual* de las variables debe ser definida, en un primer momento, utilizando otras palabras, como en el diccionario. Por ejemplo, la inteligencia es conceptualizada como la capacidad para actuar con propósito, pensar racionalmente y trabajar con ideas abstractas. Este tipo de definición se denomina constitutiva, pues al utilizar otros conceptos en lugar de la expresión que se está definiendo, un constructo es definido por medio de otros constructos. Consecuentemente, la conceptualización es el establecimiento de los rasgos esenciales del objeto o fenómeno que varía, sus diferencias con respecto a otros, a partir de las posiciones teóricas adoptadas.

### ***Constructos y variables e hipótesis***

Briones (2) expone con claridad las definiciones y relaciones entre las categorías constitutivas del problema:

1. *Constructos y variables*. El constructo es un concepto teórico, hipotético. Por ejemplo, la inteligencia, la motivación, la creatividad, las actitudes, etcétera.

La variable es cualquier característica de la población que puede asumir diferentes comportamientos, valores o grados de intensidad entre los diferentes elementos, individuos o unidades de análisis que lo forman (Bayarre y otros, 2004). Así, son variables, la edad, el ingreso, la educación, el sexo, la ocupación, etc., que, como se ve, corresponden a grados diferentes o iguales para dar cierta propiedad en las personas o en modalidades diferentes.

Los constructos se definen como propiedades subyacentes, que no pueden medirse en forma directa, sino mediante manifestaciones externas de su existencia, es decir, mediante indicadores. En otras palabras, los constructos son variables subyacentes, por lo cual, habitualmente, caen en la denominación común de variables.

Castellanos (5) plantea que las variables se clasifican según diversos criterios: una clasificación básica es aquella que distingue entre variables independientes y variables dependientes. Se da el nombre de variable independiente a aquella que produce modificaciones en otra variable con la cual está relacionada: suele designársele, por eso, como variable causal. La variable dependiente, por su lado, experimenta modificaciones siempre que la variable independiente cambie de valor o modalidad para darse; por eso, también, recibe el nombre de variable efecto; así, por ejemplo, la escolaridad de una persona es una variable independiente con respecto a sus ingresos, el tradicionalismo lo es con respecto al autoritarismo, etc. Es importante señalar que una variable independiente en una cierta relación, puede ser dependiente en otra, o viceversa, por ejemplo, el caso del autoritarismo que puede ser la causa de la orientación política de derecha de una persona, etcétera.

De manera general, pero simplificada, se puede decir que entre una *variable independiente* y su correspondiente *variable dependiente* se puede dar una variable interviniente, que actúa como puente entre las dos primeras. De esta forma la religión podría ser una variable interviniente entre las variables tradicionalismo y autoritarismo.

Otra clasificación importante de las variables es la que las diferencia entre *variables individuales* y *variables colectivas*. Las primeras son las propiedades que se dan en las personas, consideradas individualmente, por ejemplo, su nivel de escolaridad formal. Las variables colectivas son

propiedades atribuidas a grupos o categorías sociales basados en las propiedades individuales que poseen sus miembros. Resultan de una operación aritmética que se realiza sobre estas últimas propiedades. Para dar un ejemplo: la tasa de escolaridad de un colectivo, grupo o categoría social, es el promedio de las escolaridades que poseen sus miembros, o la innovación es el porcentaje de personas que según una cierta escala, caen en la categoría de innovadores. Respecto a esta clasificación es importante señalar que las mismas técnicas que se emplean en el análisis de variables individuales se utilizan también en el análisis de variables colectivas. Así se tendrá ocasión de verlo en algunos de los ejemplos que se darán al tratar esos temas.

*Variables nominales* son aquellas en las cuales los números solo se utilizan para distinguir unos individuos de otros. Por ejemplo, dar un  $2f$  a los hombres y un  $1f$  a las mujeres es solo una identificación que se puede cambiar sin ninguna consecuencia. Esos números permiten saber, en cierto momento, del procesamiento de la información, cuántas personas hay en la categoría  $2f$  y cuántas personas, en la categoría  $1f$ .

Las variables *ordinales* son propiedades que pueden darse en las personas, en diferentes grados, a los cuales se les puede asignar números que solo indican relaciones de mayor  $f$  o menor que  $f$ . Por ejemplo, si se ha aplicado una escala de dependencia social  $f$  a algunas personas, y si a una de ellas, sobre la base de sus respuestas, se le ha asignado el número  $6f$  y a otra, con igual base, el número  $3f$ , esos números no quieren decir que la segunda es la mitad de dependiente  $f$ , que aquella que ha obtenido el número  $6f$ . Solo significa que la primera es más dependiente que la segunda. En este sentido, se le pudo asignar un número  $9f$  y a la segunda un número  $6f$ , para indicar la relación de mayor que  $f$  y menor que  $f$ . A propósito de este ejem-

plo, todas las actitudes son, metodológicamente, variables ordinales y, como tales, tienen, como se verá, sus propias técnicas de análisis, apropiadas para tratar números que se encuentran en relaciones de simple orden.

El tercer grupo de variables que se distinguen, según su nivel de medición, son las *variables proporcionales o de razón*. En este caso, los números asignados a los grados, o intensidades para darse en las personas, tienen las propiedades de la aritmética. Por lo tanto, existe un valor cero, los números que corresponden a la cantidad de la propiedad que se posee, pueden sumarse, entre ellos existen relaciones de proporcionalidad, etc. Así, si una persona gana \$5 000 en cierto período y otra, en el mismo período, gana \$ 10 000, entonces, puede afirmarse que la segunda gana el doble que la primera o que la primera gana la mitad que la segunda y que sumados sus ingresos ganan \$15 000; etcétera.

La clasificación de las variables, basada en las propiedades matemáticas de los números utilizados en la asignación a las personas o colectivos, tiene, como se dijo antes, especial importancia para elegir las técnicas apropiadas de su tratamiento analítico. Esto quiere decir que es necesario saber si existe o no asociación entre dos variables de tipo ordinal, por ejemplo, entre autoestima $f$  y rendimiento escolar $f$ , se debe utilizar una técnica no paramétrica como lo es, en este caso, el coeficiente gamma $f$ . Y así sucede con los otros tipos de variables, como se verá en próximas unidades de este módulo.

2. *Indicadores e índices*. Al hacer referencia a los constructos se dijo que tales conceptos hipotéticos o teóricos correspondían a variables subyacentes que no se pueden medir de manera directa. Por lo mismo, se deben buscar procedimientos que permitan su medición indirecta mediante manifestaciones externas, empíricas y observables. Tales

manifestaciones o expresiones reciben el nombre de *indicadores*. En el caso de cierta actitud, son indicadores de ella las respuestas que pueda dar un sujeto a una o más preguntas que se supone se relacionan con la correspondiente variable subyacente. O también, como ejemplo, el ingreso de una persona es un indicador de su posición social, o bien su nivel de instrucción formal, etc. Como se ve en estos ejemplos, los indicadores dicen la forma cómo será medida determinada variable.

La selección de indicadores objetivos para medir una variable subyacente o compleja corresponde a la definición operacional de esa variable. De manera abreviada y si corresponde, una definición operacional consiste en señalar el instrumento con el cual será medida la variable. Así, la inteligencia queda definida, operacionalmente, cuando se dice que será medida por el *test* de Raven.

Otras definiciones operacionales se dan en los párrafos que siguen.

Definición operacional de la variable posición socioeconómica. En este caso, se dirá que la variable será medida con los indicadores, con sus respectivos valores ordinales siguientes:

- a) Ocupaciones no manuales    2
- b) Ocupaciones manuales        1
- c) Educación universitaria       5
- d) Educación secundaria        3
- e) Educación primaria            1

De acuerdo con esta definición operacional, una persona con una ocupación no manual y con educación secundaria tendrá una posición socioeconómica de valor *5f* y otra con ocupación manual y educación primaria tendrá un valor *2f*. Cabe hacer notar que esos valores corresponden a una variable ordinal: los números solo indican que uno es

mayor que el otro. Lo mismo vale para otros ejemplos que se dan a continuación:

- ˘ Definición operacional de *actitud autoritaria*. La actitud será medida con las respuestas y ponderaciones dadas a las preguntas siguientes:
  - ˘ Debe enseñársele a los niños que la obediencia es siempre un comportamiento positivo.  
De acuerdo... 3. Indiferente... 2. En desacuerdo... 1.
  - ˘ En la conducta personal se debe respetar la tradición.  
De acuerdo... 3. Indiferente... 2. En desacuerdo... 1.
- ˘ Definición operacional de *flexibilidad laboral* a nivel de la empresa. Se medirá la flexibilidad laboral de las empresas con el número de trabajadores que salen de estas anualmente (nótese que, según el problema que se investiga, este mismo indicador puede ser de inseguridad laboral).

*Directamente relacionada con los indicadores* se encuentra la medida de una variable compleja que no se puede medir directamente, *denominada índice*. En forma de definición, un índice es una combinación de dos o más variables o de sus indicadores elegidos por el investigador, que este propone como procedimiento para medir una cierta variable de la naturaleza indicada antes.

Por lo dicho, un índice puede estar representado por los indicadores que se utilizan en la definición operacional de una variable. De esta manera, un índice de posición socioeconómica sería la combinación de valores o ponderaciones asignados a las categorías distinguidas, por ejemplo, en la ocupación y en la educación.

Otros ejemplos de índices son:

- ˘ Índice de modernización de la matrícula universitaria: número de ingenieros/número de abogados x 100.

- Índice de inequidad: porcentaje de los ingresos captados por el decil (medida de posición) inferior de la población, comparado con el porcentaje captado por el decil superior.
- Reciben también el nombre de índices los valores que toma una variable (por ejemplo, la matrícula universitaria de un país) en un período determinado, valores que son reducidos a porcentaje respecto, habitualmente, al primer valor de la serie que representa la base o valor 100.

*Requisitos para conceptualizar*

- Abarcar las cualidades necesarias y suficientes (definición no amplia ni estrecha)
- Evitar las definiciones tautológicas o circulares, donde se repite el mismo concepto
- No utilizar definiciones negativas. Por ejemplo: el pedagogo es el profesional que no se dedica al estudio de los fenómenos naturales (aquí no se mencionan las características del objeto, sino aquellas que no posee). Lo mismo sucede en el caso siguiente: la motivación hacia el aprendizaje es el grado de interés que tiene el estudiante hacia la actividad docente-educativa
- Los conceptos deben ser claros y precisos, con términos científicos exactos, sin emplear los recursos literarios

3. *Definición operacional* (4). Las variables pueden ser también definidas expresando qué acciones, conductas, actos o sucesos implican, o sea, que esta sería una definición conductual, operacional u observacional, que proporciona el significado a un constructo o variable especificando las actividades u operaciones necesarias para medirlo. Por ejemplo, una definición operacional de la variable liderazgo grupal podría ser: la cantidad de elecciones que el individuo recibe de los demás miembros de su grupo al aplicárseles una técnica sociométrica determinada.

Por tanto, la *operacionalización* es la *interpretación o traducción de las variables en términos empíricos*, especificando los indicadores, signos o índices empíricos que revelan la presencia de rasgos del fenómeno u objeto que no pueden ser estudiados, directamente. Ejemplo: si se pretende estudiar la variable identidad de género, se parte de una conceptualización inicial, como la conciencia y el sentimiento de pertenecer a un determinado sexo masculino o femenino. Sin embargo, es necesario establecer una definición operacional, donde se especifiquen cuáles son los hechos directamente observables y medibles que constituyen indicadores de la conciencia y el sentimiento de pertenecer a un determinado sexo. Se puede entonces definir de manera operacional, que una persona ha formado, satisfactoriamente, la identidad de género cuando, ante las preguntas de una prueba X, especialmente elaborada al efecto, responde que se identifica con el propio sexo biológico a partir de atributos esenciales, y señala su estado de satisfacción respecto a su pertenencia sexual.

### **Recolección de información. Fuentes. Técnicas para estudios cualitativos y cuantitativos**

Los métodos de recolección de información son aquellos utilizados por el investigador para recoger la información necesaria y dar respuesta a su estudio.

El instrumento será el medio que utiliza el investigador para registrar la información: formularios, encuestas de opinión, cuestionarios, pruebas psicológicas y otras.

#### ***Fuentes de recolección de la información***

Las fuentes de recolección de la información, como se refirió en el acápite referido al marco teórico, pueden ser primarias, secundarias o terciarias.

*Primaria.* La información se obtiene en contacto directo con el sujeto en estudio: observación, entrevista y cuestionario.

*Secundaria.* La información se obtiene mediante documentos u otras formas de registro de datos: historias clínicas, expediente académico, etcétera.

*Terciaria.* Se obtiene de organizaciones que realizan o apoyan estudios, miembros de asociaciones científicas, instituciones de educación, agencias informativas y dependencias del gobierno que efectúan investigaciones, emiten resultados y brindan financiamiento u oportunidades.

La decisión de los datos que se deben recolectar depende de los objetivos de la investigación, del material estudiado y del contexto en que se va a recolectar la información. El investigador debe limitarse a recoger la información que va a ser estudiada, que responde a las variables contenidas en el problema, los objetivos e hipótesis previamente enunciados. Una vez recogida la información es necesario revisarla, corregirla, clasificarla y presentarla. En general, al resumir los datos, las características individuales se pierden, pero las generales se mantienen y son más aparentes.

Para garantizar la calidad de la información recogida se debe proceder de la manera siguiente:

1. Revisar cuidadosamente y corregir la información recogida.
2. Clasificar y computar los datos.
3. Presentar los datos en la forma más pertinente (con frecuencia se realiza mediante tablas y gráficos).

Es conveniente describir el flujo que seguirá la información, desde la fuente hasta el reporte final y el procedimiento que se seguirá para obtener cada dato, indique qué instrumentos se usarán, la exactitud y la precisión de estos, su estandarización y qué tipo de capacitación requerirá el personal que recogerá la información. También se debe expresar como se validará la calidad de la información recogida.

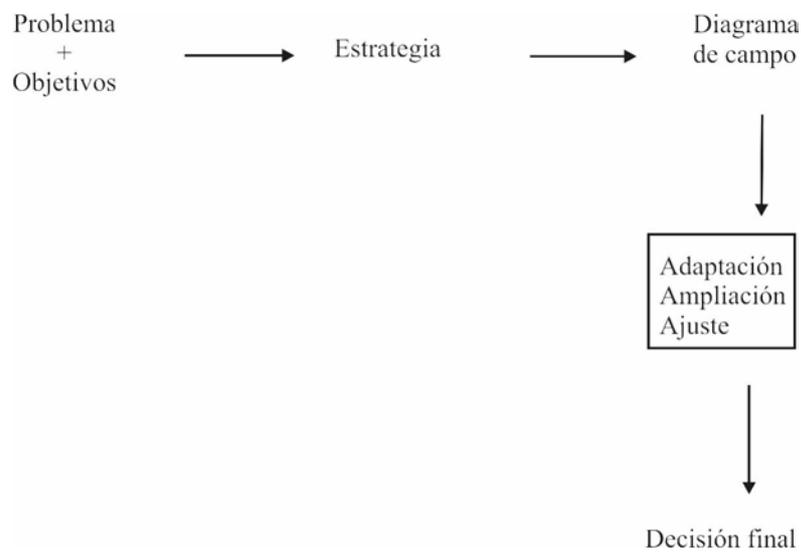


Fig. 14

### ***Organización de la recolección de la información***

La selección de la forma de recolección de la información y del análisis de los datos dependerá de los objetivos y alcance de la investigación. Woods (8), recomienda elaborar un diagrama de acción para el trabajo de campo (Fig. 14), que permita el ajuste de los instrumentos y de las técnicas que utilizar en el área de investigación.

En el diagrama de trabajo de campo es necesario considerar, para el diseño de los instrumentos de recogida de información, en el intercambio con los participantes en el estudio, la identificación de los *códigos generadores de comunicación*. Estos expresan los elementos comunes en el lenguaje verbal y extraverbal, en la manera de decir y hacer, determinada por hábitos, costumbres, en fin por un patrón cultural que se expresa en la forma de la transmisión y reproducción de conocimientos de un grupo o conjunto de grupos sociales.

### *Técnicas para la generación de datos*

Las *técnicas para obtener información* cualitativa se pueden diferenciar en dos grandes grupos:

1. Aquellas que implican una interacción estrecha entre investigadores y participantes, y que pueden producir reacciones o respuestas en los últimos que afecten la calidad de la información recogida.
2. Técnicas no intrusivas o poco reactivas, las que tienen poca influencia en la conducta o respuesta de los participantes en el estudio.

Los métodos para generar los datos pueden ser:

- a) Observación.
- b) Encuesta.
- c) Entrevistas.
- d) Cuestionarios.
- e) Informantes clave.
- f) Historias de vida.
- g) Instrumentos diseñados por el investigador.
- h) Análisis de contenido de documentos y artefactos.
- i) Técnicas grupales.

*Observación.* Es uno de los primeros métodos científicos utilizados en la investigación y se utiliza para la obtención de información primaria acerca de los objetos investigados o para la comprobación empírica de las hipótesis. La observación científica es sistemática, consciente y objetiva. Su valor radica en que permite obtener la información del comportamiento del objeto de investigación, tal y como este se da en la realidad, es decir, información directa, inmediata sobre el fenómeno u objeto investigado. Es un método de gran importancia, ya que permite la descripción auténtica de grupos sociales y escenas culturales, que pueden ser utilizadas para la descripción, la evaluación e interpretación en el ámbito en que se desarrolla.

Para lograr una buena calidad en la observación es determinante establecer una adecuada definición de las situaciones, fenómenos o estados objeto de la observación.

La observación puede ser: propia, ajena, incluida, no incluida, abierta y encubierta.

- ~ Propia: la realiza el propio sujeto de observación, a partir de instrumentos creados para tal efecto. Cada individuo se autoobserva. En este caso la guía de observación debe ser particularmente clara y las instrucciones exhaustivas, sobre qué se debe observar, cómo llevar a cabo la observación y cómo registrarla.

- ~ Ajena: la realiza el investigador. La ventaja de esta forma en relación con la anterior, es que el investigador es un sujeto preparado y entrenado, y tiene un marco teórico acerca del fenómeno, objeto o proceso que observar.

Incluida o participante: el investigador participa de las tareas y actividades del grupo, cuya conducta quiere observar, aunque no necesariamente participa en todas. Para realizar este tipo de observación, los investigadores deben poseer una gran capacidad para establecer buenas relaciones personales y una gran capacidad para mantener su posición como investigador, dado que en su integración propia al grupo puede perder la perspectiva del fenómeno, proceso u objeto que observar.

Este tipo de observación permite profundizar en el objeto de estudio, ya que se realiza desde dentro. Tiene en detrimento el llamado efecto del observador que puede generar que los participantes, deliberada o inconscientemente, proporcionen al investigador datos falsos o desorientadores.

- ~ Abierta: el investigador se identifica como tal ante el grupo observado. Las personas conocen que su conducta está siendo observada. En estos casos hay que prever los sesgos

que se pueden producir en la conducta de los sujetos, ante la situación creada.

- ◊ Encubierta: el investigador no se presenta como tal, es decir, las personas desconocen que son objeto de observación. En este caso, es menos probable que la conducta de las personas observadas se modifique tanto como cuando la observación es abierta.

Estandarizada o estructurada: se establece previamente un sistema de categorías que observar y se estructuran, según los objetivos del estudio.

- ◊ Semiestructurada: se sustenta sobre una guía general o conjunto de aspectos globales, que responden a los objetivos del estudio.
- ◊ No estandarizada o no estructurada: no se establece, previamente, el conjunto de elementos que tener en consideración, solo se observará sobre la base de un esquema muy general. La ausencia de categorías hace más difícil recoger la observación. Por tanto es recomendable utilizar la observación no estandarizada, cuando no se cuente con la posibilidad de utilizar alguna de las otras dos.
- ◊ Observación no participante: el observador no participa dentro del grupo y disminuye el efecto del observador. La eliminación de la interacción ideal se produce cuando la observación se realiza por cámaras y grabaciones ocultas, espejos falsos, etcétera. Un ejemplo de esta son: las crónicas de flujo de comportamiento. El análisis proxémico que se realiza a partir del registro detallado, minuto a minuto, de lo que el participante dice y hace. Estas técnicas se utilizan para la investigación educativa, por ejemplo, se han realizado estudios pedagógicos a partir del análisis proxémico de niños preescolares; se analizan todos los movimientos, expresiones y acciones de niños individuales o de colectivos. Otro ejemplo es el registro continuo de

flujos de comportamiento de profesores, lo que permitió la obtención de perfiles de actividad: uso del tiempo, diagramación de movimientos y reacción ante el entorno físico.

- Proxemia y kinesia: se analiza el movimiento corporal de los sujetos, pacientes, deportistas, profesores y alumnos, y se valoran los usos sociales del espacio en que se desenvuelven. Este método tiene como objetivo fundamental el uso del espacio y la identificación de pautas de interacción entre sujetos, por ejemplo profesores-alumnos, médico-paciente, etcétera.
- Análisis de interacción: determinación de las interrelaciones entre los participantes. Por ejemplo la elaboración de *sociogramas informales*, elaborados sobre el terreno por el observador: se identifica quién se relaciona con quién. Este método permite la construcción de sistemas estandarizados de comportamiento.

La *observación no participante* no se suele utilizar como técnica inicial o exploratoria para abordar problemas, temas y escenarios, sino en el proceso de verificación de la información.

El método de la observación exige un *registro detallado* de los datos observables. Exige una implicación mínima en los hechos que se pretenden registrar.

*Encuesta.* El método de encuesta se basa en un conjunto de preguntas que se le formulan al participante, cuya información constituye la información primaria necesaria para el investigador, de acuerdo con los objetivos de su investigación. Esta forma de coleccionar la información primaria puede ser por preguntas orales o escritas y puede tener diversas formas.

*Entrevista.* Es el medio que permite la obtención de información de fuente primaria, amplia y abierta, en dependencia de la relación entrevistador-entrevistado. Para eso es necesario que el entrevistador tenga definido, claramente, los objetivos de la

entrevista y cuáles son los aspectos relevantes sobre los que se pretende obtener información. La conducción de la entrevista debe ser precisa y dinámica, en un clima de sinceridad, cordialidad y confianza. Para eso se requiere que el entrevistador tenga un buen adiestramiento. Existen distintos tipos de entrevista, según la relación que se establece con el investigador:

- ˘ Cara a cara: cuando se realiza frente al encuestado, tiene la ventaja que permite observar las reacciones, gestualidad y formas de este. Esto enriquece la información.
- ˘ Telefónica: se realiza por este medio de comunicación.
- ˘ En profundidad: las preguntas están dirigidas a profundizar en aspectos previamente identificados en el proceso de la investigación; requiere de un vínculo muy estrecho entre el sujeto investigador y el sujeto participante.

Según la forma que adopta la entrevista:

- ˘ Estandarizada: las preguntas y su secuencia se sigue en un mismo orden, para todos los entrevistados.
- ˘ No estandarizada: a diferencia de la anterior, se le entrega al entrevistado un tema o conjunto de temas para que lo desarrolle.
- ˘ Semiestandarizada: se combinan las preguntas previamente elaboradas y estandarizadas, con la forma no estandarizada, con la suficiente flexibilidad para que el entrevistado lo desarrolle.

*Cuestionario.* El cuestionario es otra forma de obtener información primaria, por sus características es aplicable a escala masiva. Está destinado a obtener respuestas a preguntas previamente elaboradas que responden al problema de investigación. Se utiliza para eso un formulario impreso. Existen requisitos básicos para su confección, como el llamado a la cooperación, la elaboración de preguntas claras precisas, elaborar las preguntas sin inducir las repuestas, preguntas que permitan la validación de

las respuestas correspondientes a las preguntas principales (preguntas muelle o colchón). Existen otros tipos de cuestionario:

- ˘ Por correo: formulario impreso que se envía por correo, a la población objeto de estudio.
- ˘ Grupal: es aplicado a un grupo previo de acuerdo con el lugar y la hora, en presencia del investigador que realiza la demanda de cooperación, formula las instrucciones y aclaraciones pertinentes.

Las encuestas y los cuestionarios son utilizados con frecuencia para recoger información que se procesa por técnicas cuantitativas.

Entre las técnicas más utilizadas para recoger información de tipo cualitativa, dirigida a obtener descripciones ricas y explicaciones sobre los procesos en contextos locales, narradas en las propias palabras de los actores sociales, se encuentran:

*Informantes clave.* Son aquellos individuos que poseen conocimientos, posición dentro del grupo o destrezas comunicativas especiales y que están dispuestos a cooperar con el investigador.

La selección de los informantes clave dependerá de la información que se quiera obtener, según los objetivos del estudio. En el caso de la investigación de la salud pueden constituir informantes clave los protagonistas de la acción de salud: médicos y médicas, enfermeras y enfermeros, promotoras y promotores, etcétera, otros actores sociales que intervienen directa o indirectamente en las acciones de salud como profesores y alumnos de escuelas, comerciantes, vecinos que hayan permanecido por largo tiempo en el área objeto de estudio; miembros de instituciones comunitarias y afines, etcétera; y aquellos que sean conocedores de los ideales del grupo objeto de estudio. En estos casos, pueden ser verdaderos líderes (*formales*, cuando son representativos de espacios institucionales o políticos de poder, asignados dentro del grupo; *informales*, cuando los espacios de poder son asignados por el propio grupo).

Por lo general, los informantes clave, son individuos atípicos, por lo que deben ser seleccionados con cuidado, si se pretende que tengan un nivel adecuado de representatividad respecto al grupo. La selección de los informantes clave se puede hacer:

- ◊ Inducida: definida por la intención de la información que obtener. Por ejemplo, personas que tengan una conducta no saludable, trabajadores indisciplinados que participan en determinados disturbios y problemas disciplinarios, en el área de trabajo (para identificar causas de antagonismos en los grupos, exclusiones y marginaciones); funcionarios involucrados en la organización de historias clínicas y otros documentos de control (para opinar sobre discriminación de trabajadores relevantes o proponer posibles causas de las indisciplinas).
- ◊ Al azar: de un grupo de informantes clave identificados, se utiliza un medio de selección aleatoria para su incorporación al estudio.
- ◊ Bola de nieve: Se selecciona un informante clave, y ese señala dos y estos dos señalan dos más, se continúa así hasta alcanzar los definidos como necesarios para el estudio. Este tipo de selección se utiliza mucho cuando se requiere información muy privada, tal es el caso de los estudios de violencia intrafamiliar.

*Historias de vida.* Es un registro pormenorizado de un sujeto seleccionado que permite el análisis e interpretación de una o varias categorías u objetos de análisis, que constituyen el objeto de la investigación.

Para las historias de vida se seleccionan personas que tengan una historia que permita reconstruir procesos. Por ejemplo, en estudios de poblaciones excluidas, como las gitanas, que habitan la marginalidad de ciudades metropolitanas, por ejemplo Madrid, y presentan una baja esperanza de vida, el promedio de edad de las mujeres más longevas no alcanza los 50 años.

Elaborar la historia de vida de la mujer más anciana del grupo permitió reconstruir los eventos que más pueden influir en los comportamientos de salud-enfermedad.

*Instrumentos diseñados por el investigador.* Están constituidos por aquellos que el investigador diseña y que le permite confirmar criterios elaborados, en un primer nivel de aproximación, por otros métodos e instrumentos que le faciliten identificar las construcciones subjetivas, los imaginarios de los participantes (en la escuela de profesores, alumnos y trabajadores), pruebas proyectivas que permitan identificar direcciones y proyectos de acciones.

*Análisis de contenido de documentos y artefactos.* Este tipo de dato se obtiene de fuentes documentales escritas, de material monográfico de archivo, así como del análisis de vestigios y restos materiales. Por ejemplo, películas, videos, fotografías, cuadros, etc., y documentos sonoros (grabaciones en cintas magnetofónicas, discos, etc.). Ahora también hay que añadir la documentación electrónica. Recuperación de artefactos y materiales que permitan el análisis histórico del proceso. Por ejemplo, reconstrucción de la forma de relación en el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de la recuperación de materiales componentes de un aula; archivo de cuadernos de clase de diferentes etapas de estudio, etcétera.

*Técnicas grupales.* Son aquellas que se realizan con grupos de personas que pueden ofrecer información sobre el asunto o fenómeno objeto de estudio. Entre estas se pueden mencionar las asambleas comunitarias y los grupos de discusión, también llamados focales o nominales.

Diversas son las técnicas que se pueden utilizar para el trabajo en grupo, en todos los casos se deben corresponder con los objetivos del estudio, por citar algunas: *braimstorming* (lluvia de ideas), *braimswriting* (lluvia de escritura), técnicas de expertos por validación de consenso, sociodrama, pictograma, entre otros.

En la actualidad todas estas técnicas son muy utilizadas para abordar los estudios relacionados con la investigación en salud, para la evaluación de instituciones de salud, para obtener información dirigida a perfeccionar la toma de decisiones; así como en estudios dirigidos a determinar diferenciales de asimilación cognoscitiva, según diferentes grupos étnicos, métodos de evaluación rápida para la evaluación de planes de estudio en la formación de recursos humanos, etcétera.

Entre las técnicas de carácter grupal más mencionadas se señalan: el *grupo focal* y el *grupo nominal*, a continuación ofrecemos una breve caracterización de estas.

El grupo focal se forma con el objetivo de obtener información sobre percepciones, creencias, lenguaje. Su estructura se compone por 8 o 10 personas seleccionadas de acuerdo con la estrategia trazada para cumplir los objetivos del estudio. Lo dirige un facilitador o una facilitadora que guía la orientación de las preguntas, también se debe designar un observador o una observadora que registre todo el proceso. Lo ideal para este método es filmar y grabar en vídeo; siempre se debe registrar, cuidadosamente, la información. Para conducir al grupo, se incorpora poco a poco las interrogantes definidas según el objeto de estudio con el propósito de profundizar en el conocimiento que se pretende obtener.

A partir de la información que se obtiene se pueden formular hipótesis y se pueden delimitar problemas para estudios de mayor alcance. Utilizando esta técnica se pueden conocer ideas, percepciones, actitudes, en otro orden puede facilitar la interpretación de investigaciones cuantitativas.

La técnica del grupo nominal está dirigida a evaluar la percepción comunitaria de los problemas. Esta herramienta permite superar la desigualdad en la representación de opiniones. En este tipo de grupo, el número de personas no debe exceder de 7. En este caso, el moderador o la moderadora dirige el trabajo del grupo, el moderador hace la pregunta al grupo; después cada participante escribe en una hoja la respuesta (el tiempo para este ejercicio debe ser, aproximadamente, 15 min).

En un segundo momento, cada participante lee su respuesta; en la medida que cada uno la lee, el líder del grupo la escribe en la pizarra o en un rotafolio y le asigna un número a cada respuesta, se procede de esta manera hasta que se tengan todas las contribuciones. Esta forma garantiza que todos los integrantes del grupo puedan participar plenamente.

Luego, el moderador cuestiona si cada pregunta se entiende y aclara el significado de cada respuesta. En este momento solo se realizan aclaraciones, no se argumenta. Se realiza una votación preliminar, a partir de los elementos propuestos que consideren más importantes; esta operación permite ordenar la secuencia de las respuestas, según su importancia.

El último paso es ordenar, jerárquicamente, y realizar una votación final que permite ponderar un orden a las respuestas.

En resumen, utilizar en el diseño una u otra técnica, cuantitativa o cualitativa, depende de los objetivos del estudio y de su alcance. Las técnicas de recolección de datos utilizadas en la investigación cualitativa permiten recoger las experiencias de los actores en sus propias palabras, sus propios ritmos y sus visiones del mundo. En general, estas técnicas facilitan la mejor comprensión de las dinámicas particulares de la experiencia humana, de los procesos vividos y de la construcción de las representaciones sociales (7).

### **Referencias bibliográficas**

1. Artiles Visbal L. *Apuntes para un libro de metodología de la investigación*. Maestría de Informática Médica. ISCM H., 2004.
2. Bayarre, H. y otros: *Curso Metodología de la investigación en atención primaria de salud*. Libro de texto. Escuela Nacional de Salud Pública. Ciudad de La Habana, 2004.
3. Briones, G: *Metodología de la investigación cuantitativa*. *Las ciencias sociales*. Instituto colombiano para el fo-

- mento de la educación superior. ICFES COPYRIGHT: ICFES 1996. Módulos de Investigación Social ISBN 958-9329-09-8 (obra completa). Especialización *f. Teoría, métodos y técnicas de investigación social*. ISBN 958-9329-14-4. Módulo Tres. Metodología de la investigación cuantitativa *f. Las ciencias sociales*. Composición electrónica. ARFO Editores e Impresores.
4. Canales, H. y otros: *Metodología de la Investigación*. Bogotá. Colombia [s.a.].
  5. Castellanos Simons, B.: *La planificación de la investigación educativa*. Material de apoyo al curso de Investigación Educativa. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Facultad de Ciencias de la Educación. Centro de Estudios Educativos, 1998. Ltda. diciembre de 2002.
  6. Kerlinger, F.: *Investigación del comportamiento, técnicas y metodologías*. México Interamericana, 1981.
  7. MINED: *Metodología de la investigación social*. Universidad de La Habana. Facultad de Filosofía e Historia, 1981.
  8. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud: *La ruta crítica que siguen las mujeres afectadas por la violencia intrafamiliar*. Protocolo de investigación. Estados Unidos, 1998.
  9. Woods, E.: *Etnografía en el aula. Estrategia de recogida de datos*. Editorial Palto, 1992.

### **Procesamiento de los resultados. Plan de análisis**

Un elemento fundamental en el diseño de una investigación es la descripción del plan de análisis de los datos y la justificación del porqué se selecciona para tal fin. El análisis que se proponga debe ser coherente con los objetivos y las hipótesis del estudio.

Si se emplean técnicas estadísticas, se debe justificar convenientemente su uso. No es suficiente hacer mención de paquetes estadísticos (*software*), sino que es preciso dejar claro en qué

se piensan emplear y qué resultados se espera obtener mediante su aplicación.

Para facilitar la planificación del plan de análisis de la información, es recomendable hacerlo por objetivos, explicar con claridad cuál y por qué se selecciona el método escogido para el tratamiento de la información.

En resumen, la descripción de los métodos que utilizar en el proceso de la investigación debe quedar expresada con claridad y precisión. Se debe redactar de tal manera, que un profesional con similar nivel de competencia que el investigador que elabora el proyecto, pueda llevar a cabo la investigación a partir de esta referencia.

Por último, para dar respuesta a los objetivos de la investigación se pueden utilizar diferentes métodos, cuantitativos y cualitativos; la selección dependerá del carácter, profundidad y delimitación de a dónde se quiere llegar con el conocimiento que obtener; a continuación se comentan algunas consideraciones acerca de la investigación cualitativa que le pueden resultar de utilidad.

### **Resultados que alcanzar en el proyecto y significación científica de sus aportes**

Los resultados esperados del proyecto pueden ser nuevos productos, tecnologías, duras y blandas, patentes, prototipos, publicaciones. Tiene que existir correspondencia entre lo planteado en los objetivos que definen *a dónde* se quiere llegar y por sustentar los elementos de salida del proyecto.

La evaluación del cumplimiento del proyecto se realiza a partir de los resultados obtenidos definidos previamente en la planificación de este. La significación científica es la expresión del alcance de la investigación. Por ejemplo, en el propósito de una investigación gerencial se puede definir la mejora de la calidad en la organización, del cuerpo de guardia de un hospital o de un policlínico, y la significación radicarán en qué medida se cambia

el proceso y mejora la calidad de estos; sin embargo, para una tesis de investigación científica, el significado responde al alcance de un nuevo conocimiento o de una innovación que responda a la solución parcial o total del problema planteado.

## **Bibliografía**

La bibliografía sustenta el aporte y significado que tendrá el proyecto. Debe ser pertinente al tema de investigación que se desarrolle. Las formas de notación de la bibliografía se señalan en el Capítulo 3f.

## **Cronograma y presupuesto**

### **Cronograma**

Se detallan las etapas en que se desarrollará la investigación y, si el tipo de investigación así lo consiente, los resultados concretos que se espera obtener al término de cada etapa. Esto facilita la auditoría y el control de la marcha del proyecto.

Es determinante elaborar un diagrama que, desde la planificación, permita ver si se sobreponen tareas y unas pueden limitar el desarrollo de las otras. Esto facilita, desde el momento de la planificación, tomar medidas para garantizar en tiempo y forma la ejecución del proyecto.

### **El presupuesto<sup>10</sup>**

Por lo general el objetivo principal de un proyecto es conseguir financiamiento para una investigación. En este caso, las entida-

<sup>10</sup> Bacallao, J.; A. Alerm y L. Artilles: *Texto básico de metodología de la investigación educativa*. Material de la Maestría en Educación Médica. La Habana, 2002.

des financiadoras y de cooperación exigen, como es de esperar, un desglose muy detallado de los distintos rubros de gastos y del uso al que se han de destinar los recursos financieros: asesoría técnica, impresión de materiales, reactivos, equipos, recursos humanos, viajes, etcétera.

La función del proyecto es demostrar que el investigador ha elegido, adecuadamente, un tema, y que tiene la suficiente aptitud y el suficiente conocimiento para llevarlo a cabo; que el tema es útil y fértil, y que la investigación es *factible*. El presupuesto se debe redactar por este último aspecto, haciendo énfasis en los recursos disponibles y no disponibles, en el costo de estos últimos y en las posibilidades reales para conseguirlos.

La investigación implica una inversión económica, puesto que exige aseguramientos y recursos que se dedicarán, en la medida que se requieran, para alcanzar los objetivos plasmados en el protocolo. Esto se materializa por medio de acciones basadas en un plan lógico, el cual se debe corresponder con los costos estimados del presupuesto.

La confección de un presupuesto, cuyo diseño contempla 11 meses por cada año que dure la investigación, incluye dos tipos de gastos:

1. Directos.
2. Indirectos.

Los directos se desglosan en:

- a) *Gastos de personal*. Se refieren a categorías ocupacionales, salarios básicos devengados y totales, así como el porcentaje de tiempo que cada investigador dedicará, mensualmente, al proyecto. La inclusión del estimado para cubrir la seguridad social dependerá del sistema establecido en cada país y formará o no parte del cálculo del salario total de cada participante.
- b) *Materiales gastables*. Son todos los productos requeridos para llevar a cabo la investigación; hay que describir las unidades y formas como se presentan en el mercado,

los precios por unidad o por forma de presentación, la cantidad solicitada y el importe total del producto.

- c) *Equipamiento*. Se enumeran los equipos necesarios para la ejecución de la investigación, con sus correspondientes precios, cantidades e importe por renglón solicitado.
- d) *Viajes*. Si como parte de la investigación se han planificado traslados a otras unidades muy distantes, geográficamente, se incluirán los gastos en pasajes por persona y el número de viajes, así como alimentación y hospedaje, considerando el importe por día, número de personas y los días.
- e) *Otros gastos*. En este acápite se consignan aquellos materiales no relacionados, directamente, con la ejecución de la investigación, pero necesarios para actividades colaterales, como reproducciones, combustible para viajes locales, etcétera. Forma parte también de este punto la depreciación de equipos por mes, con referencia al valor inicial.
- f) *Total del presupuesto en gastos directos*. Para cada uno de los aspectos descritos se calcularán los gastos totales y su suma se expresará como el total del presupuesto en gastos directos.

Los gastos *indirectos* son aquellos que se requieren para procesos generales de administración, construcciones, mantenimiento, suministro de electricidad, agua, gas, etc. Habitualmente, es complicado y tedioso calcularlos con exactitud, entonces, se estima entre 25 y 65 % del monto solicitado para los gastos directos. La decisión para escoger un valor dentro de un rango tan amplio dependerá del coeficiente aprobado por el centro responsable de la investigación, cuando el financiamiento es interno. En etapas iniciales se recomienda un valor de 30 % para subsidios de agencias gubernamentales y tal vez menor para las de origen privado.

Una vez que el investigador es beneficiario habitual de ciertas subvenciones y se reconoce la seriedad de su trabajo, tanto en

rigor científico como académico y con respecto al cumplimiento de los plazos establecidos para las etapas de la investigación, esta cifra se puede incrementar para nuevos proyectos.

Con el financiamiento externo, las instituciones se benefician al recibir un considerable pago, proporcional a la magnitud del presupuesto solicitado para los gastos directos.

Cuando se trata de financieros externos, aun cuando no lo exijan, se recomienda incluir un acápite describiendo los gastos con los que correrá la institución responsable del proyecto, y las instalaciones y equipos disponibles para la ejecución de la investigación.

El total del presupuesto solicitado lo constituye la suma del importe de los gastos directos e indirectos.

### **Ejemplo del diseño de un presupuesto**

Duración del ensayo: 11 meses. Tratamiento por 24 semanas con nueva droga antianémica (hemoestimulina) y convencional (fumarato ferroso). Medicamento 1: 2 tabletas por día; medicamento 2: 3 tabletas por día. Se comprarán equipos para la unidad de Santiago de Cuba. Se confeccionarán 8 protocolos, 6 para los participantes, 1 para el Centro de Ensayos Clínicos y 1 para el patrocinador.

#### RESUMEN DEL PRESUPUESTO

<i>Acápite</i>	<i>Moneda nacional</i> ( <i>\$</i> )	<i>MLC (USD)</i> ( <i>\$</i> )
Gastos de personal	5 227.91	
Materiales gastables	1 078.00	140.00
Equipamiento		3 000.00
Viajes	1 013.00	
Otros gastos		1 371.58
<i>Total</i>	7 318.00	4 511.58

1. GASTOS DE PERSONAL

<i>Nombre</i>	<i>Categoría</i>	<i>Salario básico</i>	<i>Porcentaje de vacaciones (\$)</i>	<i>Salario devengado (\$)</i>	<i>Porcentaje de seguridad social (\$)</i>	<i>Total (\$)</i>	<i>Porcentaje de tiempo</i>	<i>Por II meses (\$)</i>
A. Alerm	Titular	610	55.45	665.45	79.85	745.29	10	810.81
E. García	Auxiliar	480	43.63	523.63	62.83	586.46	20	1 290.21
V. E. González	Auxiliar	480	43.63	523.63	62.83	586.46	20	1 290.21
A. Münster	Asistente	460	41.81	501.81	60.21	562.02	10	618.22
J. Santiesteban	Asistente	460	41.81	501.81	60.21	562.02	10	618.22
R. Díaz	Instructor	440	39.99	479.99	57.59	537.58	10	591.25

TOTAL DE GASTOS POR SALARIO: \$ 5 227.91 MN.

2. MATERIALES GASTABLES

<i>Producto</i>	<i>Unidad</i>	<i>Presentación</i>	<i>Precio (\$)</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Importe (\$)</i>
Hemoestimulina	Uno	Frasco x 100 tab.	50.00	1 680	840.00
Fumarato ferroso	Uno	Frasco x 100 tab.	25.00	2 520	630.00
Solución Drakin	mL	Frasco x 50 mL.	100.00USD	1	100.00USD
Azetrimida	g	Frasco x 10 g.	20.00 USD	2	40.00USD
Solución salina estéril	L	Frasco x 1 L	5.00	2	10.00
Capilares heparinizados	Uno	Caja x 100	100.00	1	100.00
Lancetas	Uno	Caja x 100	20.00	1	20.00
Algodón	kg	Rollo x 1 kg.	6.00	1	6.00
Alcohol	L	Frasco x 1 L	2.00	1	2.00

TOTAL DE GASTOS POR MATERIALES GASTABLES: \$ 1078.00 MN, \$ 140 00 USD

### 3. EQUIPAMIENTO

<i>Equipos</i>	<i>Precio (\$)</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Importe (\$)</i>
Centrífuga de capilares	1 000.00 USD	1	1000.00
Contador de cel cc130	2 000.00 USD	1	2 000.00 USD

TOTAL EN EQUIPOS: \$ 3 000 00 USD.

### 4. VIAJES

#### PASAJES

<i>Costo por unidad (\$)</i>	<i>No. de personas</i>	<i>No. de viajes</i>	<i>Total (\$)</i>
200.00	2	2	800.00

#### ALIMENTACIÓN Y HOSPEDAJE

<i>Modalidad</i>	<i>Importe por día (\$)</i>	<i>No. de personas</i>	<i>No. de días</i>	<i>Total (\$)</i>
Desayuno	2.00	2	3	12.00
Almuerzo	3.50	2	3	21.00
Comida	10.00	2	3	60.00
Hotel	20.00	2	3	120.00

TOTAL EN VIAJES: 1 013.00.

**5. OTROS GASTOS**

**MATERIALES DE OFICINA**

<i>Producto</i>	<i>Unidad</i>	<i>Presentación</i>	<i>Precio (\$)</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Importe (\$)</i>
Hojas de papel	Uno	Paquete x 500	10.00 USD	1	100.00 USD
Bolígrafos	Uno	Caja x 24	5.00 USD	1	5.00 USD
Toner de fotocopidora	Uno	Caja x 4	20.00 USD	5	100.00 USD
Combustible	L	Unidad	0.90 USD	500	450.00 USD

**DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS**

<i>Equipo</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Valor inicial (\$)</i>	<i>Depreciación x mes (\$)</i>	<i>Total x 11 m (\$)</i>
Centrífuga de capilares	2	1 000.00	6.66 X 2	146.66
Fotocopiadora	1	2 000.00	13.33 X 1	146.66
Contador de células	2	2 000.00	13.33 X 2	293.26
Computadora	1	3 000.00	20.00 X 1	220.00

TOTAL POR OTROS GASTOS: 1 371.58.

En resumen, todo profesional de salud debe tener los elementos básicos para preparar un proyecto de investigación que le permita planificar y organizar todo el proceso, de forma tal que pueda llevar a buen fin el propósito trazado. Los elementos aportados en este capítulo solo constituyen una guía, en tanto, cada proyecto seguirá las pautas de las instituciones y organizaciones donde se presente.