

Cada tema se despliega en subtemas, por ejemplo:

1. Definiciones, características y enfoques del clima organizacional.
  - 1.1. Definiciones fundamentales.
  - 1.2. ¿Características organizacionales o percepciones?
 

Dicotomía del clima: Objetivo-subjetivo.

    - 1.2.1. Concepción del clima como la medida múltiple de los atributos organizacionales (visión “objetiva”).
    - 1.2.2. El clima como la medida perceptiva de los atributos individuales.
    - 1.2.3. El clima como la medida perceptiva de los atributos organizacionales.
  - 1.3. ¿Clima individual, grupal o colectivo?
  - 1.4. El clima y otras variables organizacionales: similitudes y diferencias.

De este modo se coloca el contenido de las referencias en cada apartado (en los que corresponda). Cabe señalar que éstas fueron obtenidas fundamentalmente de revistas como: *Journal of Organizational Behavior*, *Human Resource Management*, *Journal of Management*, *Human Resource Development Quarterly*, *Academy of Management Review*, *European Journal of Work and Organizational Psychology*, *Investigación Administrativa* y otras; además de libros. Para saber qué revistas son importantes se considera el Factor de Impacto (FI o Impact Factor), que es un indicador bibliométrico elaborado por el *Institute for Scientific Information* (ISI) de Estados Unidos, el cual se publica en el *Journal Citation Reports* (JCR), donde se recopilan las revistas por orden alfabético y materias. A cada revista se le adjudica un número (FI) que se calcula al dividir la suma de las citas hechas a esa revista durante un año y al dividirlo por el número total de artículos publicados por dicha revista en los dos años anteriores. Con este indicador se intenta medir el grado de difusión o “impacto” y, por tanto, de prestigio, que tiene dicha publicación, aunque también es posible conocer el FI de un autor o institución.

Cabe señalar que los autores pueden ir cambiando con el tiempo. Si Hernández Sampieri hubiera hecho su estudio en 2009, tendría que incluir nuevas referencias: Gray (2007) con su libro *A climate of success*, Pemberton (2008) con su obra *Organizational climate at higher education institutions*, D'Amato (2009), con el libro *Psychological and organizational climate research*, y a Sarros, Cooper y Santora (2008) con su artículo “Building a climate for innovation through transformational leadership and organizational culture”, por mencionar unos ejemplos.<sup>18</sup>

## Método por índices para construir el marco teórico (vertebrado a partir de un índice general)

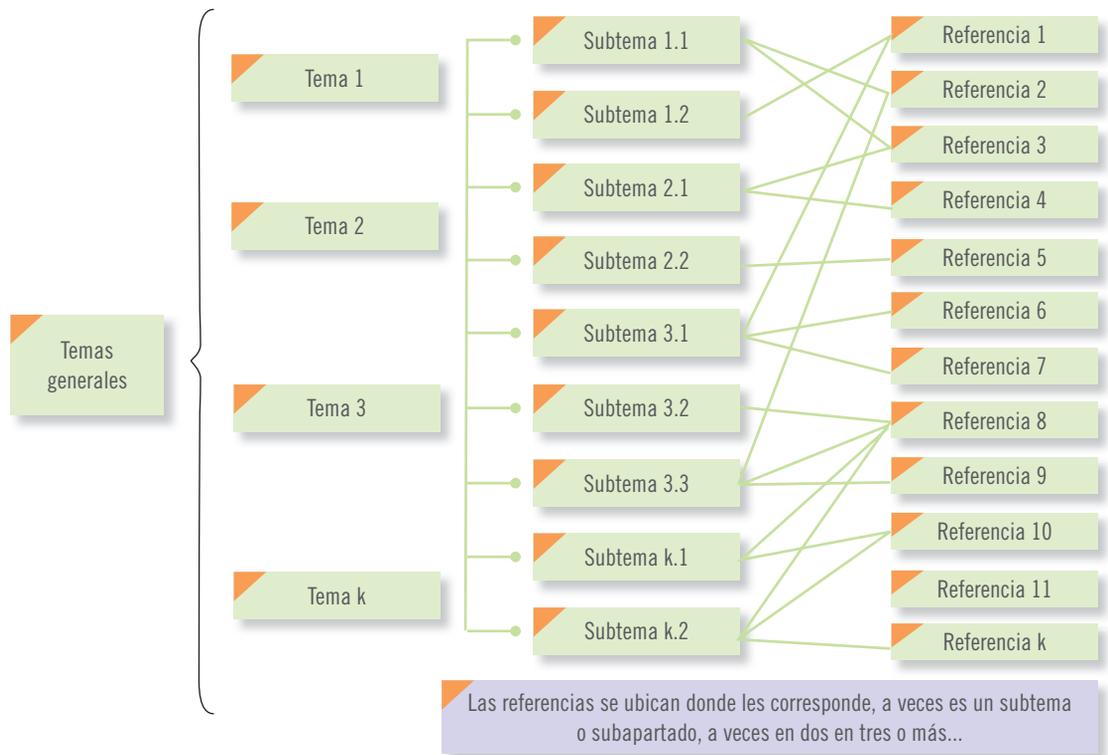
La experiencia demuestra que otra manera rápida y eficaz de construir un marco teórico consiste en desarrollar, en primer lugar, un índice tentativo de éste, global o general, e irlo afinando hasta que sea sumamente específico, para posteriormente colocar la información (referencias) en el lugar correspondiente dentro del esquema. A esta operación puede denominarse “vertebrar” el marco o perspectiva teórica (generar la columna vertebral de ésta).

Por otra parte, es importante insistir en que el marco teórico no es un tratado de todo aquello que tenga relación con el tema global o general de la investigación, sino que se debe limitar a los antecedentes del planteamiento específico del estudio. Si éste se refiere a los efectos secundarios de un tipo de medicamento concreto en adultos de un cierto perfil, la literatura que se revise y se incluya deberá tener relación con el tema en particular; no sería práctico incluir apartados como: “la historia de los medicamentos”, “los efectos de los medicamentos en general”, “las reacciones secundarias de los medicamentos en bebés”, etcétera.

El proceso de “vertebrar” el marco teórico en un índice puede representarse con el siguiente esquema (figura 4.6).

<sup>18</sup> Para ver qué elementos de una referencia se incluyen, recordamos al lector que puede remitirse al CD, documento 3: “Manual basado en las normas de la APA (American Psychological Association)” y usar el programa SISI (Sistema de Información para el Soporte y la Investigación).





**Figura 4.6** Proceso de vertebración del índice del marco teórico y ubicación de referencias.

De esta forma se completan los apartados (temas y subtemas) con contenidos extraídos de las referencias pertinentes para cada uno de ellos; aunque primero se estructura el índice (la columna vertebral). A continuación se muestra un ejemplo:

### EJEMPLO DE UN ÍNDICE “VERTEBRADO”

Si se plantea una investigación para determinar los factores que inciden en el voto para las elecciones municipales en Bolivia, después de revisar la literatura se encontraron diversos factores que impactan el voto:

1. Imagen del candidato.
2. Imagen del partido o fuerza política que apoya al candidato.
3. Estructura partidista.
4. Mercadotecnia partidista.
5. Mercadotecnia electoral.
6. Acción electoral.

Entonces éstos serían los temas y cada uno se despliega en subtemas y así sucesivamente, quedando el índice como se muestra a continuación:

#### Factores que inciden en el voto de las elecciones municipales, el caso de Bolivia

1. Imagen del candidato.
  - 1.1 Antecedentes del candidato y noticias de él, que los votantes conocen.
  - 1.2 Atribuciones respecto al candidato (honestidad percibida, experiencia, capacidad para gobernar, liderazgo atribuido, carisma, simpatía, inteligencia y otras).
  - 1.3 Percepción de la familia del candidato y la vinculación del candidato con ella.
  - 1.4 Credibilidad del candidato.
  - 1.5 Presencia física del candidato.

2. Imagen del partido o fuerza política que apoya al candidato.
  - 2.1 Antecedentes del partido político y conocimiento que tienen los votantes de éste.
  - 2.2 Atribuciones sobre el partido (honestidad de los gobernantes emanados del partido, resultados demostrados de sus gobiernos, experiencia de gobierno).
  - 2.3 Identificación con el partido político.
  - 2.4 Credibilidad del partido político.
3. Estructura partidista.
  - 3.1 Número de afiliados.
  - 3.2 Cobertura en elecciones.
  - 3.3 Lealtad partidista.
  - 3.4 Organización del partido.
  - 3.5 Productividad de la estructura.
4. Mercadotecnia partidista.
  - 4.1 Inversión en publicidad y propaganda institucional permanente.
  - 4.2 Inversión en publicidad y propaganda de los gobiernos municipales emanados del partido.
5. Mercadotecnia electoral.
  - 5.1 Inversión en publicidad y propaganda en medios de comunicación colectiva durante las campañas políticas.
  - 5.2 Inversión en mercadotecnia directa durante las campañas.
6. Acción electoral.
  - 6.1 Discursos del candidato, eventos y mítines.
  - 6.2 Promoción directa del voto.

Una vez que existe este índice, vemos si está completo, si le faltan apartados o le sobran para afinarlos; posteriormente, buscar referencias pertinentes para el desarrollo del marco teórico.

Ahora se integran las referencias donde les corresponde.

Sin embargo, si vemos que el estudio puede ser muy extenso, como el ejemplo (están presentes una gran cantidad de variables), se puede tomar la decisión de especificar más y acotar el problema (podemos centrarnos únicamente en los factores de imagen de los candidatos que inciden en el voto).

## ¿Cuántas referencias deben usarse para el marco teórico?

Esto depende del planteamiento del problema, el tipo de reporte que estemos elaborando y el área en que nos situemos, además del presupuesto. Por lo tanto, no hay una respuesta exacta ni mucho menos. Sin embargo, algunos autores sugieren que entre alrededor de 30 referencias (Mertens, 2005). Hernández Sampieri *et al.* (2008) analizaron varias tesis y disertaciones, así como artículos de revistas académicas en Estados Unidos y México, y consultaron a varios profesores iberoamericanos, encontrando parámetros como los siguientes: en una investigación en licenciatura para una materia o asignatura el número puede variar entre 15 y 25, en una tesina entre 20 y 30, en una tesis de licenciatura entre 25 y 35, en una tesis de maestría entre 30 y 40, en un artículo para una revista científica, entre 50 y 70. En una disertación doctoral el número se incrementa entre 65 y 120 (no son de ninguna manera estándares, pero resultan en la mayoría de los casos). Sin embargo, deben ser referencias directamente vinculadas con el planteamiento del problema, es decir, se excluyen las fuentes primarias que mencionan indirectamente o de forma periférica el planteamiento, aquellas que no recolectan datos o no se fundamentan en éstos (que son simples opiniones de un individuo) y también las que resultan de trabajos escolares no publicados o no avalados por una institución.

## ¿Se ha hecho una revisión adecuada de la literatura?

En ocasiones, surge la duda sobre si se hizo o no una correcta revisión de la literatura y una buena selección de referencias para integrarlas en el marco o perspectiva teórica. Para responder a esta cuestión es posible utilizar los siguientes criterios en forma de preguntas. Cuando respondamos “sí” a todas

ellas, estaremos seguros de que, al menos, hemos hecho nuestro mejor esfuerzo y nadie que lo hubiera intentado podría haber obtenido un resultado mejor.

- ¿Acudimos a un par de bancos de datos, ya sea de consulta manual o por computadora? y ¿pedimos referencias por lo menos de cinco años atrás?
- ¿Buscamos en directorios, motores de búsqueda y espacios en internet? (por lo menos tres).
- ¿Consultamos como mínimo cuatro revistas científicas que suelen tratar el tema de interés? ¿Las consultamos de cinco años atrás a la fecha?
- ¿Buscamos en algún lugar donde había tesis y disertaciones sobre el tema de interés?
- ¿Buscamos libros sobre el tema en al menos dos buenas bibliotecas físicas o virtuales?
- ¿Consultamos con más de una persona que sepa algo del tema?
- Si, aparentemente, no descubrimos referencias en bancos de datos, bibliotecas, hemerotecas, videotecas y filmotecas, ¿contactamos a alguna asociación científica del área en la cual se encuentra enmarcado el problema de investigación?

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

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

Mertens (2005) añade otras interrogantes:

- ¿Tenemos claro el panorama del conocimiento actual respecto a nuestro planteamiento?
- ¿Sabemos cómo se ha conceptualizado nuestro planteamiento?
- ¿Generamos un análisis crítico de la literatura disponible?, ¿reconocimos fortalezas y debilidades de la investigación previa?
- ¿La literatura revisada se encuentra libre de juicios, intereses, presiones políticas e institucionales?
- ¿El marco teórico establece que nuestro estudio es necesario o importante?
- ¿En el marco o perspectiva teóricos queda claro cómo se vincula la investigación previa con nuestro estudio?

## Redactar el marco teórico

Construir el marco teórico implica redactar su contenido, hilando párrafos y citando apropiadamente las referencias. Sobre ello se comenta en el capítulo 11 de esta obra.

### EJEMPLO

#### Investigación de Mariana sobre el noviazgo

Recapitemos lo comentado hasta ahora y retomemos el ejemplo del noviazgo expuesto en los capítulos anteriores. El ejemplo fue acotado a la similitud: ¿la similitud ejerce alguna influencia sobre la elección de la pareja en el noviazgo y la satisfacción de la relación? Esto también podría delimitarse a la satisfacción.

Si la joven, Mariana, siguiera los pasos que hemos sugerido para desarrollar su perspectiva teórica, realizaría las siguientes acciones:

1. Acudiría a un café internet, al centro de cómputo de su universidad o desde su computadora en casa se enlazaría a varios centros de referencias. Buscaría referencias de los últimos cinco años en PsycINFO (*Psychological Abstracts*), SAGE Journals y *Sociological Abstracts* (que serían los bancos de datos

indicados), utilizando las palabras “claves” o “guías”: *attraction* (atracción), *close* (cercanía), *relationships* (relaciones) y *similarity* (similitud), tanto en español como inglés. Si lo hubiera hecho en 2009, de entrada descubriría que hay decenas de referencias (de este año hacia atrás, muchas de ellas gratuitas), que hay revistas que tratan el tema como *Journal of Youth & Adolescence*, *Journal of Personality and Social Psychology* y *Journal of Social and Personal Relationships*, así como diversos libros.

Además, escribiría o enviaría correspondencia electrónica a alguna asociación nacional o internacional para solicitar información al respecto.

2. Seleccionaría únicamente las referencias que hablaran de similitud en las relaciones interpersonales, en particular las relativas al noviazgo.
3. Construiría su marco teórico sobre la siguiente generalización empírica, sugerida por la literatura pertinente: “Las personas tienden a seleccionar, para sus relaciones interpersonales heterosexuales, a individuos similares a ellos, en cuanto a educación, nivel socioeconómico, raza, religión, edad, cultura, actitudes e, incluso, atractivo físico y psíquico”. Es decir, la similitud entre dos personas del sexo opuesto aumenta la posibilidad de que establezcan una relación interpersonal, como sería el caso del noviazgo.

## ¿Qué tan extenso debe ser el marco teórico?

Ésta es una pregunta difícil de responder, muy compleja. Sin embargo, en el capítulo 3 del CD anexo, complemento del presente capítulo, comentaremos el punto de vista de algunos autores relevantes.



## Resumen

- El tercer paso del proceso de investigación cuantitativa consiste en sustentar teóricamente el estudio.
  - El marco teórico o la perspectiva teórica se integra con las teorías, los enfoques teóricos, estudios y antecedentes en general, que se refieran al problema de investigación.
  - 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 ellos la información de interés.
  - La revisión de la literatura puede iniciarse manualmente o acudiendo a bancos de datos y referencias a los que se tenga acceso mediante internet, utilizando palabras “claves”.
  - Al recopilar información de referencias es posible extraer una o varias ideas, datos, opiniones, resultados, etcétera.
  - La construcción del marco teórico depende de lo que encontremos en la revisión de la literatura:
    - a) que exista una teoría completamente desarrollada que se aplique a nuestro problema de investigación
    - b) que haya varias teorías que se apliquen al problema de investigación
    - c) que haya generalizaciones empíricas que se adapten a dicho problema
    - d) que encontremos descubrimientos interesantes, pero parciales que no se ajustan a una teoría
    - e) que solamente existan guías aún no estudiadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de investigación.
- En cada caso varía la estrategia para construir el marco teórico.
- Una fuente importante para construir un marco teórico son las teorías. Una teoría es un conjunto de conceptos, definiciones y proposiciones vinculados entre sí, que presentan un punto de vista sistemático de fenómenos que especifican relaciones entre variables, con el objetivo de explicar y predecir estos fenómenos.
  - Las funciones más importantes de las teorías son: explicar el fenómeno, predecirlo y sistematizar el conocimiento.
  - El marco o perspectiva teórica orientará el rumbo de las etapas subsecuentes del proceso de investigación.
  - Al construir el marco teórico debemos centrarnos en el problema de investigación que nos ocupa sin divagar en otros temas ajenos al estudio.
  - Para generar la perspectiva teórica se sugieren dos métodos: mapeo y vertebración.



## Conceptos básicos

Bases de referencias/datos	Generalización empírica
Esquema conceptual	Marco teórico
Estrategia de elaboración del marco o perspectiva teórica	Modelo teórico
Estructura del marco o perspectiva teórica	Perspectiva teórica
Evaluación de la revisión realizada en la literatura	Proceso cuantitativo
Fuentes primarias	Referencia
Funciones del marco teórico	Revisión de la literatura
	Teoría



## Ejercicios



1. Seleccione un artículo de una revista científica que contenga una investigación y analice su marco teórico. ¿Cuál es el índice (explícito o implícito) del marco teórico de esa investigación?, ¿el marco teórico está completo?, ¿está relacionado con el problema de investigación?, ¿cree usted que ayudó al investigador o los investigadores en su estudio?, ¿de qué manera?
2. Respecto al planteamiento del problema de investigación que eligió busque, por lo menos, diez referencias y extraiga de ellas la información pertinente.
3. Elija dos o más teorías que hagan referencia al mismo fenómeno y compárelas.
4. Construya un marco teórico pertinente para el problema de investigación que eligió desde el inicio de la lectura del texto.
5. Revise en el CD anexo la información adicional sobre este capítulo (Capítulo 3, “Perspectiva teórica: comentarios adicionales”).



## Ejemplos desarrollados

### La televisión y el niño

#### Índice del marco teórico

1. El enfoque de usos y gratificaciones de la comunicación colectiva.
  - 1.1 Principios básicos.
  - 1.2 Necesidades satisfechas por los medios de comunicación colectiva en los niños.
    - 1.2.1 Diversión.
    - 1.2.2 Socialización.
    - 1.2.3 Identidad personal.
    - 1.2.4 Supervivencia.
    - 1.2.5 Otras necesidades.
2. Resultados de investigaciones sobre el uso que el niño da a la televisión.
3. Funciones que desempeña la televisión en el niño y gratificaciones que recibe éste por ver televisión.
4. Contenidos televisivos preferidos por el niño.
5. Condiciones de exposición a la televisión por parte del niño.
6. Control que ejercen los padres sobre sus hijos sobre la actividad de ver televisión.
7. Conclusiones relativas al marco teórico.

### La pareja y las relaciones ideales

#### Índice del marco teórico

1. Contexto de los jóvenes universitarios celayenses.
2. Estructura y función de los ideales en las relaciones de noviazgo.
3. Causas de las relaciones exitosas y el concepto de pareja ideal.
4. Teorías sobre las relaciones de noviazgo.
  - 4.1. Teoría sociocognitiva.
    - i. Constructos para el conocimiento de las relaciones relevantes de pareja.
      - El individuo.
      - La pareja.
      - La relación.
    - ii. Dimensiones para evaluar las relaciones de pareja.
      - Superficiales *versus* íntimas.
      - Románticas-tradicionales *versus* no tradicionales.

- 4.2. Teoría evolucionista.
- i. Dimensiones de la pareja ideal.
    - Relaciones cercanas o íntimas.
    - Atractivo físico y social.



### El abuso sexual infantil

(El reporte en forma de artículo se incluye en el CD):

Material complementario/Investigación cuantitativa/  
Ejemplo 7/Comparativo de instrumentos de evaluación para programas de prevención del abuso sexual infantil en preescolares.

### Índice del marco teórico

1. El problema del abuso sexual infantil.
  - 1.1 Estadísticas internacionales.
  - 1.2 Dimensiones del problema.
2. Programas de prevención del abuso sexual infantil (PPASI).
  - 2.1 Tipos.
  - 2.2 Efectos.
3. Evaluación de los PPASI.
  - 3.1 CKAQ-R (EEUU y versión en español).
  - 3.2 What if situation test (WIST).
  - 3.3 Role play protocol (RPP) (EEUU y México).
  - 3.4 Talking about touching evaluation program.
  - 3.5 Evaluación de la prevención del abuso (EPA).



## Los investigadores opinan

Crear la costumbre de investigar es una obligación que deben tener los profesores ante sus estudiantes; asimismo, deben fomentar el desarrollo de proyectos que tengan aplicaciones prácticas, ya que uno de los parámetros que caracterizan una buena investigación es que tenga cierta utilidad, que resuelva

problemas en la sociedad o en las empresas, y no se quede sólo en el papel, aunque sea publicado.

**JOSÉ YEE DE LOS SANTOS**

*Docente*

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN  
Universidad Autónoma de Chiapas  
Chiapas, México

La importancia de contextualizar las investigaciones producidas en América Latina radica en que posibilita la generación de conocimientos válidos y aplicables a nuestras realidades.

En Venezuela, disciplinas como la Psicología Social y la Educación se muestran más receptivas al uso de estrategias cualitativas, las cuales se han posicionado como una forma científica y rigurosa de hacer investigación, pese a los estigmas que aún dominan ciertos círculos académicos. En materia tecnológica, los avances son asombrosos gracias a la computadora, que permite el análisis de datos cuantitativos.

La tendencia es más estadística; por tanto, se han perfeccionado las técnicas de análisis que sirven para explicar fenómenos desde múltiples dimensiones, a la vez que aportan la mayor cantidad de variables para su comprensión. De igual manera, los

paquetes estadísticos para el análisis cuantitativo son ahora más completos y eficaces.

En una investigación se pueden combinar técnicas cuantitativas y cualitativas para recabar información, que impliquen cuestionarios, observaciones y entrevistas. Pero, a nivel ontológico y epistemológico, no es posible mezclar los enfoques, puesto que los planteamientos, en cuanto a la visión de ciencia y la relación con el objeto de estudio, son muy divergentes.

**NATALIA HERNÁNDEZ BONNETT**

*Profesora investigadora*

ESCUELA DE PSICOLOGÍA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
Universidad Católica Andrés Bello  
Caracas, Venezuela

## Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa

Proceso de investigación  
cuantitativa

### Paso 4 Definir el alcance de la investigación

- Definir si la investigación se inicia como exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa.
- Estimar tentativamente cuál será el alcance final de la investigación.

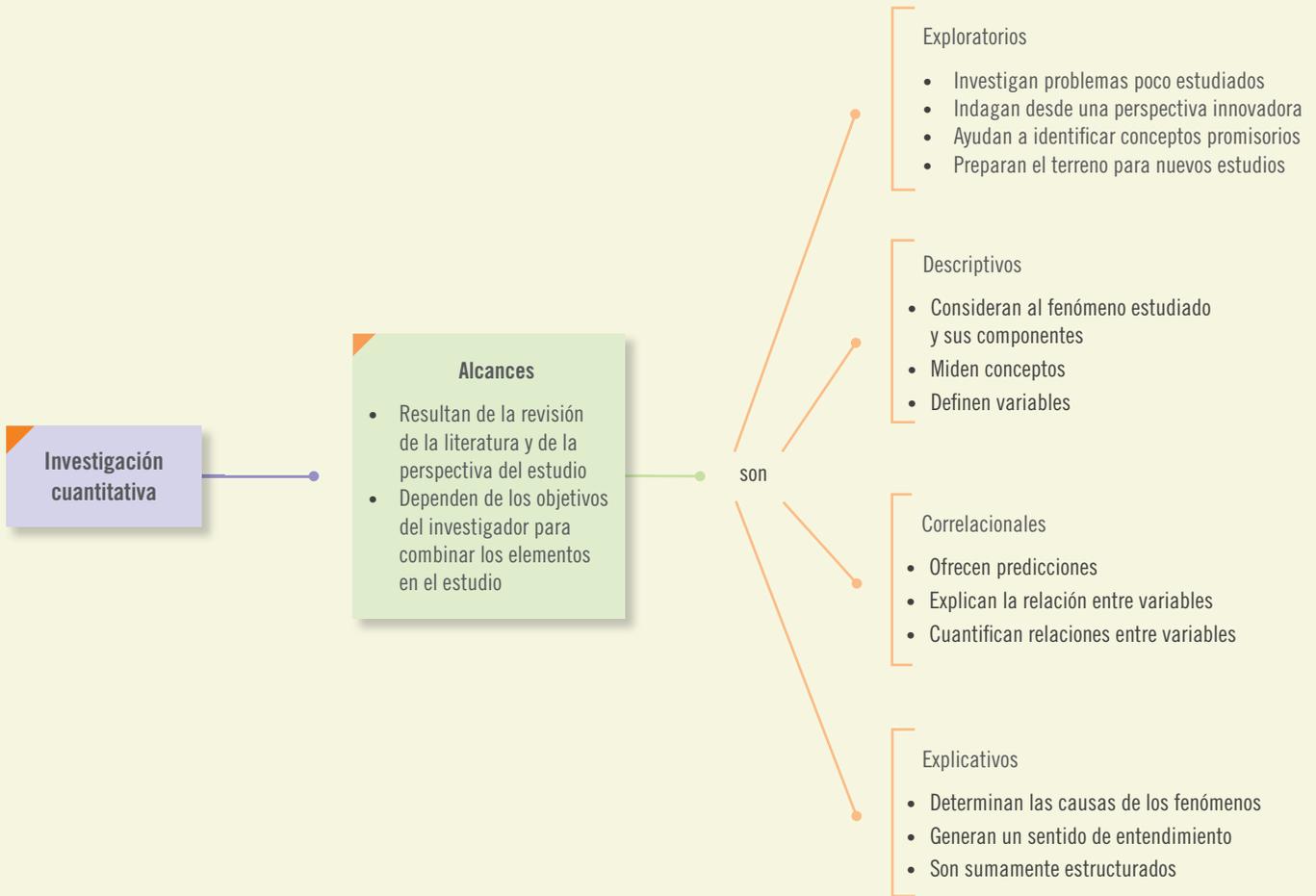
### Objetivos del aprendizaje

Al terminar este capítulo, el alumno será capaz de:

- 1 Conocer los alcances de los procesos de la investigación cuantitativa.

### Síntesis

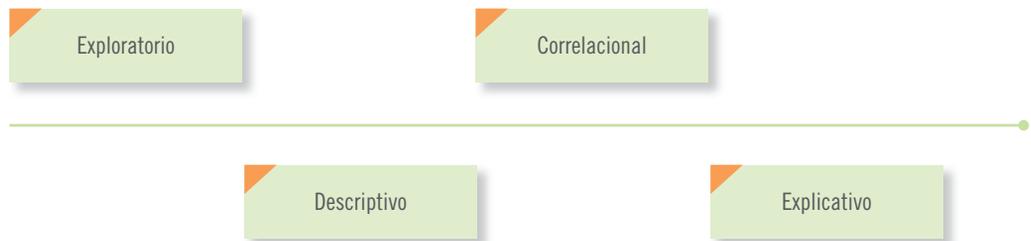
En el capítulo se presenta un continuo del alcance de las investigaciones cuantitativas: exploratorias, descriptivas, correlacionales y explicativas, y se exponen la naturaleza y el propósito de tales alcances en un estudio.



## ¿Qué alcances puede tener el proceso de investigación cuantitativa?

**OQ1** Si hemos decidido, una vez hecha la revisión de la literatura, que nuestra investigación vale la pena y debemos realizarla, el siguiente paso consiste en visualizar el alcance que tendrá.

Tal como comentamos en ediciones anteriores de este libro, no se deben considerar los *alcances* como “tipos” de investigación, ya que, más que ser una clasificación, constituyen un continuo de “causalidad” que puede tener un estudio, como se muestra en la figura 5.1.



**Figura 5.1** Alcances que puede tener un estudio cuantitativo.

Esta reflexión es importante, pues del alcance del estudio depende la estrategia de investigación. Así, el diseño, los procedimientos y otros componentes del proceso serán distintos en estudios con alcance exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. Pero en la práctica, cualquier investigación puede incluir elementos de más de uno de estos cuatro alcances.

Los *estudios exploratorios* sirven para preparar el terreno y por lo común anteceden a investigaciones con alcances descriptivos, correlacionales o explicativos. Los estudios descriptivos —por lo general— son la base de las investigaciones correlacionales, las cuales a su vez proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan un sentido de entendimiento y son altamente estructurados. Las investigaciones que se realizan en un campo de conocimiento específico pueden incluir diferentes alcances en las distintas etapas de su desarrollo. Es posible que una investigación se inicie como exploratoria, después puede ser descriptiva y correlacional, y terminar como explicativa (figura 5.2).



**Figura 5.2** Alcances de la investigación.

Ahora bien, surge necesariamente la pregunta: ¿de qué depende que nuestro estudio se inicie como exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo? La respuesta no es sencilla, pero diremos que fundamentalmente depende de dos factores: el estado del conocimiento sobre el problema de investigación, mostrado por la revisión de la literatura, así como la perspectiva que se pretenda dar al

estudio. Pero antes de ahondar en esta respuesta, es necesario hablar de cada uno de los alcances de la investigación.

## ¿En qué consisten los estudios de alcance exploratorio?

### Propósito

Los **estudios exploratorios** se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas.

**Estudios exploratorios** Se realizan cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado.

Tal sería el caso de investigadores que pretendieran analizar fenómenos desconocidos o novedosos: una enfermedad de reciente aparición, una catástrofe ocurrida en un lugar donde nunca había sucedido algún desastre, inquietudes planteadas a partir del desciframiento del código genético humano y la clonación de seres vivos, una nueva propiedad observada en los hoyos negros del Universo, el surgimiento de un medio de comunicación completamente innovador o la visión de un hecho histórico transformada por el descubrimiento de evidencia que antes estaba oculta.

El incremento de la esperanza de vida más allá de 100 años, la futura población que habite la Luna, el calentamiento global de la Tierra a niveles insospechados, cambios profundos en la concepción del matrimonio o en la ideología de una religión, serían hechos que generarían una gran cantidad de investigaciones exploratorias.

Los estudios exploratorios son como realizar un viaje a un sitio desconocido, del cual no hemos visto ningún documental ni leído algún libro, sino que simplemente alguien nos hizo un breve comentario sobre el lugar. Al llegar no sabemos qué atracciones visitar, a qué museos ir, en qué lugares se come bien, cómo es la gente; en otras palabras, ignoramos mucho del sitio. Lo primero que hacemos es explorar: preguntar sobre qué hacer y a dónde ir al taxista o al chofer del autobús que nos llevará al hotel donde nos hospedaremos; además, debemos pedir información a quien nos atiende en la recepción, al camarero, al cantinero del bar del hotel y, en fin, a cuanta persona veamos amigable. Desde luego, si no buscamos información del lugar y ésta existía, perdimos la oportunidad de ahorrar dinero y mucho tiempo. De esta forma, quizá veamos un espectáculo no tan agradable y que requiere mucha “plata”, al tiempo que nos perdemos de uno fascinante y más económico; por supuesto que, en el caso de la investigación científica, la inadecuada revisión de la literatura trae consecuencias más negativas que la simple frustración de gastar en algo que a fin de cuentas nos desagradó.

### Valor

Los estudios exploratorios sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto de un contexto particular, investigar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados.

Esta clase de estudios son comunes en la investigación, sobre todo en situaciones donde existe poca información. Tal fue el caso de las primeras investigaciones de Sigmund Freud, surgidas de la idea de que los problemas de histeria se relacionaban con las dificultades sexuales; del mismo modo, los estudios pioneros del SIDA, los experimentos iniciales de Iván Pavlov sobre los reflejos condicionados y las inhibiciones, el análisis de contenido de los primeros videos musicales, las investigaciones de Elton Mayo en la planta Hawthorne de la compañía Western Electric, los estudios sobre terrorismo después de los atentados contra las Torres Gemelas de Nueva York en 2001, entre otros sucesos. Todos se realizaron en distintas épocas y lugares, pero con un común denominador: explorar algo poco investigado o desconocido.

Los estudios exploratorios en pocas ocasiones constituyen un fin en sí mismos, generalmente determinan tendencias, identifican áreas, ambientes, contextos y situaciones de estudio, relaciones

potenciales entre variables; o establecen el “tono” de investigaciones posteriores más elaboradas y rigurosas. Estas indagaciones se caracterizan por ser más flexibles en su método en comparación con las descriptivas, correlacionales o explicativas, y son más amplias y dispersas. Asimismo, implican un mayor “riesgo” y requieren gran paciencia, serenidad y receptividad por parte del investigador.

## ¿En qué consisten los estudios de alcance descriptivo?

### Propósito

**Investigación descriptiva** Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población.

Con frecuencia, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Los **estudios descriptivos** buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. Por ejemplo, un investigador organizacional que tenga como objetivo describir varias empresas industriales de Lima, en términos de su complejidad, tecnología, tamaño, centralización y capacidad de innovación; mide estas variables y por medio de sus resultados describirá: 1) cuánta es la diferenciación horizontal (subdivisión de las tareas), la vertical (número de niveles jerárquicos) y la espacial (número de centros de trabajo), así como el número de metas que han definido las empresas (complejidad); 2) qué tan automatizadas se encuentran (tecnología); 3) cuántas personas laboran en ellas (tamaño); 4) cuánta libertad en la toma de decisiones tienen los distintos niveles y cuántos de ellos tienen acceso a la toma de decisiones (centralización de las decisiones), y 5) en qué medida llegan a modernizarse o realizar cambios en los métodos de trabajo o maquinaria (capacidad de innovación).

Sin embargo, el investigador no pretende analizar por medio de su estudio si las empresas con tecnología más automatizada son aquellas que tienden a ser las más complejas (relacionar tecnología con complejidad) ni decirnos si la capacidad de innovación es mayor en las empresas menos centralizadas (correlacionar capacidad de innovación con centralización).

Lo mismo ocurre con el psicólogo clínico que tiene como fin describir la personalidad de un individuo. Se limitará a medirla en sus diferentes dimensiones (hipocondría, depresión, histeria, masculinidad-feminidad, introversión social, etc.), para lograr posteriormente describirla. No le interesa analizar si mayor depresión se relaciona con mayor introversión social; en cambio, si pretendiera establecer relaciones entre dimensiones o asociar la personalidad con la agresividad del individuo, su estudio sería básicamente correlacional y no descriptivo.

### Valor

Así como los estudios exploratorios sirven fundamentalmente para descubrir y prefigurar, los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación.

En esta clase de estudios el investigador debe ser capaz de definir, o al menos visualizar, qué se medirá (qué conceptos, variables, componentes, etc.) y sobre qué o quiénes se recolectarán los datos (personas, grupos, comunidades, objetos, animales, hechos, etc.). Por ejemplo, si vamos a medir variables en escuelas, es necesario indicar qué tipos de éstas habremos de incluir (públicas, privadas, administradas por religiosos, laicas, de cierta orientación pedagógica, de un género u otro, mixtas, etc.). Si vamos a recolectar datos sobre materiales pétreos, debemos señalar cuáles. La descripción puede ser más o menos profunda, aunque en cualquier caso se basa en la medición de uno o más atributos del fenómeno de interés.

## EJEMPLO

Un censo nacional de población es un estudio descriptivo, cuyo propósito es medir una serie de conceptos en un país y momento específicos: aspectos de la vivienda (tamaño en metros cuadrados, número de pisos y habitaciones, si cuenta o no con energía eléctrica y agua entubada, combustible utilizado, tenencia o propiedad de la vivienda, ubicación de la misma), información sobre los ocupantes (número, medios de comunicación de que disponen y edad, género, bienes, ingreso, alimentación, lugar de nacimiento, idioma o lengua, religión, nivel de estudios, ocupación de cada persona) y otras dimensiones que se juzguen relevantes para el censo. En este caso, el investigador elige una serie de conceptos a considerar que también se denominarán variables, después los mide y los resultados le sirven para describir el fenómeno de interés (la población).

Otros ejemplos de estudios descriptivos serían:

1. Una investigación que determine cuál de los partidos políticos tiene más seguidores en una nación, cuántos votos ha conseguido cada uno de estos partidos en las últimas elecciones nacionales y locales, así como qué tan favorable o positiva es su imagen ante la ciudadanía.<sup>1</sup> Observe que no nos dice los porqués (razones).
2. Una investigación que nos indicara cuántas personas asisten a psicoterapia en una comunidad específica y a qué clase de psicoterapia acuden.

Asimismo, la información sobre el número de fumadores en una determinada población, las características de un conductor eléctrico, el número de divorcios anuales en una nación, el número de pacientes que atiende un hospital, el índice de productividad de una fábrica y la actitud hacia el aborto de un grupo de jóvenes en particular son ejemplos de información descriptiva cuyo propósito es dar un panorama (contar con una “fotografía”) del fenómeno al que se hace referencia.

## ¿En qué consisten los estudios de alcance correlacional?

Los **estudios correlacionales** pretenden responder a preguntas de investigación como las siguientes: ¿aumenta la autoestima del paciente conforme transcurre una psicoterapia orientada a él?, ¿a mayor variedad y autonomía en el trabajo corresponde mayor motivación intrínseca respecto de las tareas laborales?, ¿existe diferencia entre el rendimiento que otorgan las acciones de empresas de alta tecnología computacional y el rendimiento de las acciones de empresas pertenecientes a otros giros con menor grado tecnológico en la Bolsa de Comercio de Buenos Aires?, ¿los campesinos que adoptan más rápidamente una innovación poseen mayor cosmopolitismo que los campesinos que la adoptan después?, ¿la lejanía física entre las parejas de novios tiene una relación negativa con la satisfacción en la relación?

**Investigación correlacional** Asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población.

### Propósito

Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular.

En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio relaciones entre tres, cuatro o más variables.

Los estudios correlacionales, al evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, miden cada una de ellas (presuntamente relacionadas) y, después, cuantifican y analizan la vinculación. Tales correlaciones se sustentan en hipótesis sometidas a prueba. Por ejemplo, un investigador que desee analizar la asociación entre la motivación laboral y la productividad, digamos, en varias empresas industriales con más de mil trabajadores de la ciudad de Santa Fe de Bogotá, Colombia, mediría la

<sup>1</sup> Es importante notar que la descripción del estudio puede ser más o menos general o detallada; por ejemplo, podríamos describir la imagen de cada partido político en todo el país, en cada estado, provincia o departamento; o en cada ciudad o población (y aun en los tres niveles).

motivación y la productividad de cada individuo, y después analizaría si los trabajadores con mayor motivación son o no los más productivos. Es importante recalcar que, en la mayoría de los casos, las mediciones de las variables a correlacionar provienen de los mismos participantes, pues no es lo común que se correlacionen mediciones de una variable hechas en ciertas personas, con mediciones de otra variable realizadas en personas distintas. Así, para establecer la relación entre la motivación y la productividad, no sería válido correlacionar mediciones de la motivación en trabajadores colombianos con mediciones sobre la productividad en trabajadores peruanos.

## Utilidad

La utilidad principal de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas. Es decir, intentar predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos o casos en una variable, a partir del valor que poseen en la o las variables relacionadas.

Un ejemplo tal vez simple, pero que ayuda a comprender el propósito predictivo de los estudios correlacionales, sería asociar el tiempo dedicado a estudiar para un examen con la calificación obtenida en éste. Así, en un grupo de estudiantes, se mide cuánto dedica cada uno a estudiar para el examen y también se obtienen sus calificaciones (mediciones de la otra variable); posteriormente se determina si las dos variables están relacionadas, lo cual significa que una varía cuando la otra también lo hace.

La correlación puede ser positiva o negativa. Si es positiva, significa que alumnos con valores altos en una variable tenderán también a mostrar valores elevados en la otra variable. Por ejemplo, quienes estudiaron más tiempo para el examen tenderían a obtener una calificación más alta. Si es negativa, significa que sujetos con valores elevados en una variable tenderán a mostrar valores bajos en la otra variable. Por ejemplo, quienes estudiaron más tiempo para el examen de estadística tenderían a obtener una calificación más baja.

Si no hay correlación entre las variables, ello nos indica que éstas fluctúan sin seguir un patrón sistemático entre sí; de este modo, habrá estudiantes que tengan valores altos en una de las dos variables y bajos en la otra, sujetos que tengan valores altos en una variable y altos en la otra, alumnos con valores bajos en una y bajos en la otra, y estudiantes con valores medios en las dos variables. En el ejemplo mencionado, habrá quienes dediquen mucho tiempo a estudiar para el examen y obtengan altas calificaciones, pero también quienes dediquen mucho tiempo y obtengan bajas calificaciones; otros más que dediquen poco tiempo y saquen buenas calificaciones, pero también quienes dediquen poco y les vaya mal en el examen.

Si dos variables están correlacionadas y se conoce la magnitud de la asociación, se tienen bases para predecir, con mayor o menor exactitud, el valor aproximado que tendrá un grupo de personas en una variable, al saber qué valor tienen en la otra.

Los estudios correlacionales se distinguen de los descriptivos principalmente en que, mientras estos últimos se centran en medir con precisión las variables individuales (algunas de las cuales se pueden medir con independencia en una sola investigación), los primeros evalúan, con la mayor exactitud que sea posible, el grado de vinculación entre dos o más variables, pudiéndose incluir varios pares de evaluaciones de esta naturaleza en una sola investigación (comúnmente se incluye más de una correlación). Para comprender mejor esta diferencia, tomemos un ejemplo sencillo.

### EJEMPLO

Supongamos que un psicoanalista tiene como pacientes a una pareja, Ana y Luis. Puede hablar de ellos de manera individual e independiente; es decir, comentar cómo es Ana (físicamente, en cuanto a su personalidad, aficiones, motivaciones, etc.) y cómo es Luis; o bien, hablar de su relación: cómo se llevan y perciben su matrimonio, cuánto tiempo pasan diariamente juntos, qué actividades comparten y otros aspectos similares. En el primer caso, la descripción es individual (si Ana y Luis fueran las variables, los

comentarios del analista serían producto de un estudio descriptivo de ambos cónyuges), mientras que en el segundo, el enfoque es relacional (el interés primordial es la relación matrimonial de Ana y Luis). Desde luego, en un mismo estudio nos puede interesar tanto describir los conceptos y variables de manera individual como la relación que guardan.

## Valor

La investigación correlacional tiene, en alguna medida, un valor explicativo, aunque parcial, ya que el hecho de saber que dos conceptos o variables se relacionan aporta cierta información explicativa. Por ejemplo, si la adquisición de vocabulario por parte de un grupo de niños de cierta edad (digamos entre tres y cinco años) se relaciona con la exposición a un programa de televisión educativo, ese hecho llega a proporcionar cierto grado de explicación sobre cómo los niños adquieren algunos conceptos. Asimismo, si la similitud de valores en parejas de ciertas comunidades indígenas guatemaltecas se relaciona con la probabilidad de que contraigan matrimonio, esta información nos ayuda a explicar por qué algunas de esas parejas se casan y otras no.

Desde luego, la explicación es parcial, pues hay otros factores vinculados con la adquisición de conceptos y la decisión de casarse. Cuanto mayor sea el número de variables que se asocien en el estudio y mayor sea la fuerza de las relaciones, más completa será la explicación. En el ejemplo de la decisión de casarse, si se encuentra que, además de la similitud, también están relacionadas las variables: tiempo de conocerse, vinculación de las familias de los novios, ocupación del novio, atractivo físico y tradicionalismo, el grado de explicación para la decisión de casarse será mayor. Además, si agregamos más variables que se relacionan con tal decisión, la explicación se torna más completa.

## Riesgo: correlaciones espurias (falsas)

Llega a darse el caso de que dos variables estén aparentemente relacionadas, pero que en realidad no sea así. Esto se conoce en el ámbito de la investigación como correlación espuria. Suponga que lleváramos a cabo una investigación con niños, cuyas edades oscilaran entre ocho y 12 años, con el propósito de analizar qué variables se encuentran relacionadas con la inteligencia y midiéramos ésta por medio de alguna prueba de IQ.

Suponga también que se presenta la siguiente tendencia: a mayor estatura, mayor inteligencia; es decir que los niños físicamente más altos tendieran a obtener una calificación mayor en la prueba de inteligencia, con respecto a los niños de menor estatura. Estos resultados no tendrían sentido. No podríamos decir que la estatura se correlaciona con la inteligencia, aunque los resultados del estudio así lo indicaran.

Esto sucede por lo siguiente: la maduración está asociada con las respuestas a una prueba de inteligencia. Así, los niños de 12 años (en promedio más altos) han desarrollado mayores habilidades cognitivas para responder la prueba (comprensión, asociación, retención, etc.), que los niños de 11 años; éstos, a su vez, las han desarrollado en mayor medida que los de 10 años, y así sucesivamente hasta llegar a los niños de ocho años (en promedio los de menor estatura), quienes poseen menos habilidades que los demás para responder la prueba de inteligencia. Estamos ante una correlación espuria, cuya “explicación” no sólo es parcial sino errónea; se requeriría de una investigación en un nivel explicativo para saber cómo y por qué las variables están supuestamente relacionadas.

## ¿En qué consisten los estudios de alcance explicativo?

### Propósito

Los **estudios explicativos** van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a res-

**Investigación explicativa** Pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian.

ponder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables.

Por ejemplo, dar a conocer las intenciones del electorado es una actividad descriptiva (indicar, según una encuesta de opinión antes de que se lleve a cabo la elección, cuántas personas “van” a votar por los candidatos contendientes constituye un estudio descriptivo) y relacionar dichas intenciones con conceptos como edad y género de los votantes o magnitud del esfuerzo propagandístico que realizan los partidos a los que pertenecen los candidatos (estudio correlacional), es diferente de señalar por qué alguien habría de votar por determinado candidato y otras personas por los demás (estudio explicativo).<sup>2</sup> Al hacer de nuevo una analogía con el ejemplo del psicoanalista y sus pacientes, un estudio explicativo sería similar a que el médico hablara de por qué razones Ana y Luis se llevan como lo hacen (no cómo se llevan, lo cual correspondería a un nivel correlacional). Suponiendo que su matrimonio lo condujeran “bien” y la relación fuera percibida por ambos como satisfactoria, el médico explicaría por qué ocurre así. Además, nos explicaría por qué realizan ciertas actividades y pasan juntos determinado tiempo.

### EJEMPLO

#### Diferencias entre un estudio de alcance explicativo, uno descriptivo y uno correlacional

Los estudios explicativos responderían a preguntas como: ¿qué efectos tiene que los adolescentes peruanos, habitantes de zonas urbanas y de nivel socioeconómico elevado, vean videos musicales con alto contenido sexual?, ¿a qué se deben estos efectos?, ¿qué variables mediatizan los efectos y de qué modo?, ¿por qué dichos adolescentes prefieren ver videos musicales con alto contenido sexual respecto de otros tipos de programas y videos musicales?, ¿qué usos dan los adolescentes al contenido sexual de los videos musicales?, ¿qué gratificaciones derivan de exponerse a los contenidos sexuales de los videos musicales?, etcétera.

Un estudio descriptivo sólo respondería a preguntas como: ¿cuánto tiempo dedican esos adolescentes a ver videos musicales y especialmente videos con alto contenido sexual?, ¿en qué medida les interesa ver este tipo de videos? En su jerarquía de preferencias por ciertos contenidos televisivos, ¿qué lugar ocupan los videos musicales?, ¿prefieren ver videos musicales con alto, medio, bajo o nulo contenido sexual? Por su parte, un estudio correlacional contestaría a preguntas del tipo: ¿está relacionada la exposición a videos musicales con alto contenido sexual, por parte de los mencionados adolescentes, con el control que ejercen sus padres sobre la elección de programas que hacen los jóvenes?, a mayor exposición por parte de los adolescentes a videos musicales con alto contenido sexual, ¿habrá una mayor manifestación de estrategias en las relaciones interpersonales para establecer contacto sexual?, ¿se presentará una actitud más favorable hacia el aborto?, etcétera.

### Grado de estructuración de los estudios explicativos

Las investigaciones explicativas son más estructuradas que los estudios con los demás alcances y, de hecho, implican los propósitos de éstos (exploración, descripción y correlación o asociación); además de que proporcionan un sentido de entendimiento del fenómeno a que hacen referencia.

### ¿Una misma investigación puede incluir diferentes alcances?

Algunas veces una investigación puede caracterizarse como básicamente exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa, pero no situarse únicamente como tal. Esto es, aunque un estudio sea en

<sup>2</sup> Como se mencionó, puede alcanzarse cierto nivel de explicación cuando: a) relacionamos diversas variables o conceptos y éstos se encuentran vinculados entre sí (no únicamente dos o tres, sino la mayoría de ellos), b) la estructura de variables presenta correlaciones considerables y, además, c) el investigador conoce muy bien el fenómeno de estudio. Por ahora, debido a la complejidad del tema, no se ha profundizado en algunas consideraciones sobre la explicación y la causalidad, que más adelante se expondrán.

esencia exploratorio contendrá elementos descriptivos; o bien, un estudio correlacional incluirá componentes descriptivos, y lo mismo ocurre con los demás alcances.

Asimismo, debemos recordar que es posible que una investigación se inicie como exploratoria o descriptiva y después llegue a ser correlacional y aun explicativa.

Por ejemplo, un investigador que piense en un estudio para determinar cuáles son las razones por las que ciertas personas (de un país determinado) evaden impuestos. Su objetivo inicial sería de carácter explicativo. Sin embargo, el investigador, al revisar la literatura, no encuentra antecedentes que se apliquen a su contexto (las referencias fueron generadas en naciones muy diferentes desde el punto de vista socioeconómico, la legislación fiscal, la mentalidad de los habitantes, etc.). Entonces debe comenzar a explorar el fenómeno, mediante algunas entrevistas al personal que trabaja en el Ministerio de Impuestos (o su equivalente), a contribuyentes (causantes) y a profesores universitarios que imparten cátedra sobre temas fiscales, y posteriormente, generar datos sobre los niveles de evasión de impuestos.

Más adelante describe el fenómeno con mayor exactitud y lo asocia con diversas variables: correlaciona grado de evasión de impuestos con nivel de ingresos (¿quienes ganan más evaden en mayor o menor medida el pago de impuestos?), profesión (¿hay diferencias en el grado de evasión de impuestos entre médicos, ingenieros, abogados, comunicólogos, psicólogos, etc.?) y edad (¿a mayor edad habrá menor grado de evasión de impuestos?). Finalmente llega a explicar por qué las personas evaden impuestos (causas de la evasión tributaria) y quiénes evaden más.

El estudio se inicia como exploratorio, para después ser descriptivo, correlacional y explicativo (no puede situarse únicamente en alguno de los tipos citados).

A continuación, se muestran en la tabla 5.1 los objetivos y valores de las diferentes investigaciones, como una guía para el lector.

▲ **Tabla 5.1** Propósitos y valor de los diferentes alcances de las investigaciones

Alcance	Propósito de las investigaciones	Valor
Exploratorio	Se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes.	Ayuda a familiarizarse con fenómenos desconocidos, obtener información para realizar una investigación más completa de un contexto particular, investigar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados.
Descriptivo	Busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.	Es útil para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación.
Correlacional	Su finalidad es conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular.	En cierta medida tiene un valor explicativo, aunque parcial, ya que el hecho de saber que dos conceptos o variables se relacionan aporta cierta información explicativa.
Explicativo	Está dirigido a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Se enfoca en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables.	Se encuentra más estructurado que las demás investigaciones (de hecho implica los propósitos de éstas); además de que proporciona un sentido de entendimiento del fenómeno a que hacen referencia.

## ¿De qué depende que una investigación se inicie como exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa?

Como se mencionó anteriormente, son dos los principales factores que influyen para que una investigación se inicie como exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa:

- a) el conocimiento actual del tema de investigación que nos revele la revisión de la literatura;
- b) la perspectiva que el investigador pretenda dar a su estudio.

### El conocimiento actual del tema de investigación

Este factor nos señala cuatro posibilidades de influencia. En primer término, la literatura puede revelar que no hay antecedentes sobre el tema en cuestión o que no son aplicables al contexto en el cual habrá de desarrollarse el estudio, entonces la investigación deberá iniciarse como exploratoria. Si la literatura nos revela guías aún no estudiadas e ideas vagamente vinculadas con el problema de investigación, la situación resulta similar, es decir, el estudio se iniciaría como exploratorio. Por ejemplo, si pretendemos realizar una investigación sobre el consumo de drogas en determinadas cárceles y quisiéramos saber: ¿en qué medida ocurre?, ¿qué tipos de narcóticos se consumen?, ¿cuáles más?, ¿a qué se debe ese consumo?, ¿quiénes suministran los estupefacientes?, ¿cómo es que se introducen en las prisiones?, ¿quiénes intervienen en su distribución?, etc., pero encontramos que no existen antecedentes ni tenemos una idea clara y precisa sobre el fenómeno, el estudio se iniciaría como *exploratorio*.

En segundo término, la literatura nos puede revelar que hay “piezas y trozos” de teoría con apoyo empírico moderado; esto es, estudios descriptivos que han detectado y definido ciertas variables y generalizaciones. En estos casos nuestra investigación puede iniciarse como *descriptiva* o *correlacional*, pues se descubrieron ciertas variables sobre las cuales fundamentar el estudio. Asimismo, es posible adicionar variables a medir. Si pensamos describir el uso que un grupo específico de niños hace de la televisión, encontraremos investigaciones que nos sugieren variables a considerar: tiempo que dedican diariamente a ver televisión, contenidos que ven con mayor frecuencia, actividades que realizan mientras ven televisión, etc. A ellas podemos agregar otras, como el control paterno sobre el uso que los niños hacen de la televisión. El estudio será correlacional cuando los antecedentes nos proporcionan generalizaciones que vinculan variables (hipótesis) sobre las cuales trabajar, por ejemplo: a mayor nivel socioeconómico, menor tiempo dedicado a la actividad de ver televisión.

En cuarto término, la literatura nos puede revelar que existe una o varias teorías que se aplican a nuestro problema de investigación; en estos casos, el estudio puede iniciarse como explicativo. Si pretendemos evaluar por qué ciertos ejecutivos están más motivados intrínsecamente hacia su trabajo que otros, al revisar la literatura nos encontraremos con la teoría de la relación entre las características del trabajo y la motivación intrínseca, la cual posee evidencia empírica de diversos contextos. Entonces pensaríamos en llevar a cabo un estudio para explicar el fenómeno en nuestro contexto.

### La perspectiva que se le otorgue al estudio

Por otra parte, el sentido o perspectiva que el investigador le dé a su estudio determinará cómo iniciar éste. Si piensa en realizar una investigación sobre un tema previamente estudiado, pero quiere darle un sentido diferente, el estudio puede iniciarse como exploratorio. De este modo, el liderazgo se ha investigado en muy diversos contextos y situaciones (en organizaciones de distintos tamaños y características, con trabajadores de línea, gerentes, supervisores, etc.; en el proceso de enseñanza-aprendizaje; en diversos movimientos sociales masivos, y muchos ambientes más). Asimismo, las prisiones como forma de organización también se han estudiado. Sin embargo, quizás alguien pretenda llevar a cabo una investigación para analizar las características de las mujeres líderes en las cárceles o reclusorios femeninos de la ciudad de San José de Costa Rica, así como qué factores hacen que ejerzan ese liderazgo. El estudio se iniciaría como exploratorio, en el supuesto de que no existan antecedentes desarrollados sobre los motivos que provocan este fenómeno (el liderazgo).

## ¿Cuál de los cuatro alcances para un estudio es el mejor?

Los autores han escuchado esta pregunta en boca de estudiantes, y la respuesta es muy simple: *todos*. Los cuatro alcances del proceso de la investigación cuantitativa son igualmente válidos e importantes y han contribuido al avance de las diferentes ciencias. Cada uno tiene sus objetivos y razón de ser. En este sentido, un estudiante no debe preocuparse si su estudio va a ser o iniciarse como exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo; más bien, debe interesarse por hacerlo bien y contribuir al conocimiento de un fenómeno. Que la investigación sea de un tipo u otro, o incluya elementos de uno o más de éstos, depende de cómo se plantee el problema de investigación y los antecedentes previos. La investigación debe hacerse “a la medida” del problema que se formule; ya que no decimos de manera *a priori*: “voy a llevar a cabo un estudio exploratorio o descriptivo”, sino que primero planteamos el problema y revisamos la literatura y, después, analizamos si la investigación va a tener uno u otro alcance.

## ¿Qué ocurre con el planteamiento del problema al definirse el alcance del estudio?

Después de la revisión de la literatura, el planteamiento del problema puede permanecer sin cambios, modificarse radicalmente o experimentar algunos ajustes. Lo mismo ocurre una vez que hemos definido el alcance o los alcances de nuestra investigación.



### Resumen

- Una vez que hemos efectuado la revisión de la literatura y afinamos el planteamiento del problema, consideramos qué alcances, inicial y final, tendrá nuestra investigación: *exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo*. Es decir, ¿hasta dónde, en términos de conocimiento, es posible que llegue el estudio?
- En ocasiones, al desarrollar nuestra investigación, nos podemos percatar de que el *alcance* será diferente del que habíamos proyectado.
- Ningún *alcance* de la investigación es superior a los demás, todos son significativos y valiosos. La diferencia para elegir uno u otro estriba en el grado de desarrollo del conocimiento respecto al tema a estudiar y a los objetivos y las preguntas planteadas.
- Los *estudios exploratorios* tienen como objetivo esencial familiarizarnos con un tópico desconocido o poco estudiado o novedoso. Esta clase de investigaciones sirven para desarrollar métodos que se utilicen en estudios más profundos.
- Los *estudios descriptivos* sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes.
- Los *estudios correlacionales* pretenden determinar cómo se relacionan o vinculan diversos conceptos, variables o características entre sí o, también, si no se relacionan.
- Los *estudios explicativos* buscan encontrar las razones o causas que provocan ciertos fenómenos. En el nivel cotidiano y personal, sería como investigar por qué a una joven le gusta tanto ir a bailar, por qué se incendió un edificio o por qué se realizó un atentado terrorista.
- Una misma investigación puede abarcar fines exploratorios, en su inicio, y terminar siendo descriptiva, correlacional y hasta explicativa, todo depende de los objetivos del investigador.



### Conceptos básicos

Alcance del estudio  
Correlación  
Descripción

Explicación  
Exploración



## Ejercicios

1. Plantee una pregunta sobre un problema de investigación exploratorio, uno descriptivo, uno correlacional y uno explicativo.
2. Acuda a un lugar donde se congreguen varias personas (un estadio de fútbol, una cafetería, un centro comercial, una fiesta) y observe todo lo que pueda del lugar y lo que está sucediendo; después, deduzca un tópico de estudio y establezca una investigación con alcance correlacional y explicativo.



Las siguientes preguntas de investigación a qué tipo de estudio corresponden (consulte las respuestas en el CD anexo → Apéndice 3 → respuestas a los ejercicios).

- a) ¿A cuánta inseguridad se exponen los habitantes de la ciudad de Madrid?, ¿en promedio cuántos asaltos ocurrieron diariamente durante los últimos 12 meses?, ¿cuántos

robos a casa-habitación?, ¿cuántos homicidios?, ¿cuántos asaltos a comercios?, ¿cuántos robos de vehículos automotores?, ¿cuántos lesionados?

- b) ¿Qué opinan los empresarios panameños de las tasas impositivas hacendarias?
  - c) ¿El alcoholismo en las esposas genera mayor número de abandonos y divorcios que el alcoholismo en los maridos? (En los matrimonios de clase alta y origen latinoamericano que viven en Nueva York.)
  - d) ¿Cuáles son las razones por las que un determinado programa tuvo el mayor teleauditario en la historia de la televisión de cierto país?
3. Respecto del problema de investigación que se planteó en el capítulo 3, ¿a qué tipo de estudio corresponde?



## Ejemplos desarrollados

### La televisión y el niño

La investigación se inicia como descriptiva y finalizará como descriptiva/correlacional, ya que pretende analizar los usos y las gratificaciones de la televisión en niños de diferentes niveles socioeconómicos, edades, géneros y otras variables (se relacionarán nivel socioeconómico y uso de la televisión, entre otras).

### La pareja y la relación ideales

La investigación se inicia como descriptiva, ya que se pretende que los universitarios participantes caractericen mediante calificativos a la pareja y la relación ideales (prototipos), pero al final será corre-

lacional, pues vinculará los calificativos utilizados para describir a la pareja ideal con los atribuidos a la relación ideal. Asimismo, intentará jerarquizar tales calificativos.

### El abuso sexual infantil

Esta investigación tiene un alcance correlacional/explicativo. Correlacional debido a que determinará la relación entre dos medidas, una cognitiva y la otra conductual, para evaluar los programas de prevención del abuso en niñas y niños entre cuatro y seis años de edad. Explicativo, porque pretende analizar cuál posee mayor validez y confiabilidad, así como las razones de ello.



## Los investigadores opinan

Una buena investigación es aquella que disipa dudas con el uso del método científico, es decir, clarifica las relaciones entre variables que afectan al fenómeno bajo estudio; de igual manera, planea con cuidado los aspectos metodológicos, con la finalidad de asegurar la validez y confiabilidad de sus resultados.

Respecto de la forma de abordar un fenómeno, ya sea cualitativa o cuantitativamente, existe

un debate muy antiguo que, no obstante, no llega a una solución satisfactoria. Algunos investigadores consideran tales enfoques como modelos separados, pues se basan en supuestos muy diferentes acerca de cómo funciona el mundo, cómo se crea el conocimiento y cuál es el papel de los valores.

A pesar de que los procesos y los objetivos difieren en ambos enfoques, y de que emplean los resultados

de manera divergente, algunos investigadores consideran que existe la posibilidad de que los dos aporten medios complementarios para conocer un fenómeno.

Existen estudios que combinan métodos cualitativos y cuantitativos de investigación, aunque sin un sólido referente teórico; tal superficialidad no sólo se manifiesta en el ámbito conceptual, sino también en el técnico, ya que casi no hay ejemplos de combinación de técnicas estadísticas complejas con técnicas cualitativas sofisticadas.

La elección de uno u otro método depende de los objetivos —tal vez generar teoría o transformar

la realidad— y del contexto del investigador, quien tendrá que definir el enfoque a emplear, puesto que es importante que sea riguroso, en lo teórico y lo metodológico, además de congruente con su propósito.

**CECILIA BALBÁS DIEZ BARROSO**

*Coordinadora del Área de Psicología Educativa*

ESCUELA DE PSICOLOGÍA

Universidad Anáhuac

Estado de México, México

Antes de iniciar un proyecto de investigación es necesario que el estudiante evalúe sus gustos y conocimientos, así como la posibilidad de elegir un tutor que sea especialista en el área de su interés; asimismo, que analice los trabajos que se hayan realizado en su escuela y en otros países.

A partir de lo anterior, se planteará el problema que quiera esclarecer, lo cual le ayudará a poner en orden sus ideas y definir las variables, y también contribuirá a ubicarlo en el contexto en que llevará a cabo la investigación.

En este sentido, los profesores deben señalarles a sus alumnos la diferencia entre una investigación

descriptiva y una investigación explicativa, así como aclararles que esta última contiene una hipótesis y un marco teórico muy precisos, por lo cual requiere de un excelente manejo de los instrumentos metodológicos, éstos, en su caso, permitirán contrastar las hipótesis.

**MARÍA ISABEL MARTÍNEZ**

*Directora de la Escuela de Economía*

ESCUELA DE ECONOMÍA

Universidad Católica Andrés Bello

Caracas, Venezuela

**Proceso de investigación  
cuantitativa****Paso 5 Establecimiento de las hipótesis**

- Analizar la conveniencia de formular o no hipótesis que orienten el resto de la investigación.
- Formular las hipótesis de la investigación, si se ha considerado conveniente.
- Precisar las variables de las hipótesis.
- Definir conceptualmente las variables de las hipótesis.
- Definir operacionalmente las variables de las hipótesis.

**Oa Objetivos del aprendizaje**

Al terminar este capítulo, el alumno será capaz de:

- 1 Comprender los conceptos de hipótesis, variable, definición conceptual y definición operacional de una variable.
- 2 Conocer y entender los diferentes tipos de hipótesis.
- 3 Aprender a deducir y formular hipótesis, así como a definir de manera conceptual y operacional las variables contenidas en una hipótesis.
- 4 Responder a las inquietudes más comunes en torno a las hipótesis.

**Síntesis**

En el capítulo se plantea que en este punto de la investigación resulta necesario analizar si es o no conveniente formular hipótesis, dependiendo del alcance inicial del estudio (exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo). Asimismo, se define qué es una hipótesis, se presenta una clasificación de los tipos de hipótesis, se precisa el concepto de variable y se explican maneras de deducir y formular hipótesis. Además, se establece la relación entre el planteamiento del problema, el marco teórico y el alcance del estudio, por un lado, y las hipótesis, por otro.

## El desarrollo de la perspectiva teórica

lleva al

Planteamiento del problema

del que se deriva(n)

### Hipótesis

Son explicaciones tentativas de la relación entre dos o más variables

Sus funciones son:

- Guiar el estudio
- Proporcionar explicaciones
- Apoyar la prueba de teorías

### Tipos

De investigación

- Descriptivas de un valor o dato pronosticado
- Correlacionales
- De la diferencia de grupos
- Causales

Nulas

- Mismas opciones que las hipótesis de investigación

Alternativas

- Mismas opciones que las hipótesis de investigación

Estadísticas\*

- De estimación
- De correlación
- De diferencia de medias

Se formulan según el alcance del estudio

Exploratorio

- No se formulan

Descriptivo

- Cuando se pronostica un hecho o dato

Correlacional

- Se formulan hipótesis correlacionales

Explicativo

- Se formulan hipótesis causales

### Características

- Referirse a una situación real
- Sus variables o términos deben ser comprensibles, precisos y concretos
- Las variables deben ser definidas conceptual y operacionalmente
- Las relaciones entre variables deben ser claras y verosímiles
- Los términos o variables, así como las relaciones entre ellas, deben ser obseables y medibles
- Deben relacionarse con técnicas disponibles para probarse

\* El desarrollo del tema hipótesis estadísticas lo puede consultar al inicio del capítulo 8 del CD anexo: "Análisis estadístico: segunda parte".



## ¿Qué son las hipótesis?

**Hipótesis** Explicaciones tentativas del fenómeno investigado que se formulan como proposiciones.



Son las guías para una investigación o estudio. Las **hipótesis** indican lo que tratamos de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado. Se derivan de la teoría existente (Williams, 2003) y deben formularse a manera de proposiciones.

De hecho, son respuestas provisionales a las preguntas de investigación. Cabe señalar que en nuestra vida cotidiana constantemente elaboramos hipótesis acerca de muchas cosas y luego indagamos su veracidad. Por ejemplo, establecemos una pregunta de investigación: “¿Le gustará a Paola?” y una hipótesis: “Le resulta atractivo a Paola”. Esta hipótesis es una explicación tentativa y está formulada como proposición. Después investigamos si se acepta o se rechaza la hipótesis, al cortejar a Paola y observar el resultado obtenido.

Las hipótesis son el centro, la médula o el eje del método deductivo cuantitativo.

## ¿En toda investigación cuantitativa debemos plantear hipótesis?

No, no todas las investigaciones cuantitativas plantean hipótesis. El hecho de que formulemos o no hipótesis depende de un factor esencial: el alcance inicial del estudio. Las investigaciones cuantitativas que formulan hipótesis son aquellas cuyo planteamiento define que su alcance será correlacional o explicativo, o las que tienen un alcance descriptivo, pero que intentan pronosticar una cifra o un hecho. Esto se resume en la tabla 6.1.

▲ **Tabla 6.1** Formulación de hipótesis en estudios cuantitativos con diferentes alcances

Alcance del estudio	Formulación de hipótesis
Exploratorio	No se formulan hipótesis.
Descriptivo	Sólo se formulan hipótesis cuando se pronostica un hecho o dato.
Correlacional	Se formulan hipótesis correlacionales.
Explicativo	Se formulan hipótesis causales.

Un ejemplo de estudio con alcance descriptivo y pronóstico sería aquel que únicamente pretenda medir el índice delictivo en una ciudad (no se busca relacionar la incidencia delictiva con otros factores como el crecimiento poblacional, el aumento de los niveles de pobreza o la drogadicción; ni mucho menos establecer las causas de tal índice). Entonces, tentativamente pronosticaría mediante una hipótesis cierta cifra o proporción: el índice delictivo para el siguiente semestre será menor a un delito por cada mil habitantes.

Los estudios cualitativos, por lo regular, no formulan hipótesis antes de recolectar datos (aunque no siempre es el caso). Su naturaleza es más bien inducir las hipótesis por medio de la recolección y el análisis de los datos, como se comentará en la tercera parte del libro “El proceso de la investigación cualitativa”.

En una investigación podemos tener una, dos o varias hipótesis.

## ¿Las hipótesis son siempre verdaderas?

Las hipótesis no necesariamente son verdaderas, pueden o no serlo, y pueden o no comprobarse con datos. Son explicaciones tentativas, no los hechos en sí. Al formularlas, el investigador no está totalmente seguro de que vayan a comprobarse. Como mencionan y ejemplifican Black y Champion (1976), una hipótesis es diferente de la afirmación de un hecho. Si alguien establece la siguiente hipó-

tesis (refiriéndose a un país determinado): “las familias que viven en zonas urbanas tienen menor número de hijos que las familias que viven en zonas rurales”, ésta puede ser o no comprobada. En cambio, si una persona sostiene lo anterior basándose en información de un censo poblacional recientemente efectuado en ese país, no establece una hipótesis sino que afirma un hecho.

En el ámbito de la investigación científica, las hipótesis son proposiciones tentativas acerca de las relaciones entre dos o más variables, y se apoyan en conocimientos organizados y sistematizados. Una vez que se prueba una hipótesis, ésta tiene un impacto en el conocimiento disponible, que puede modificarse y por consiguiente, pueden surgir nuevas hipótesis (Williams, 2003).

Las hipótesis pueden ser más o menos generales o precisas, e involucrar a dos o más variables; pero en cualquier caso son sólo proposiciones sujetas a comprobación empírica y a verificación en la realidad.

### EJEMPLOS DE HIPÓTESIS

- “La proximidad geográfica entre los hogares de las parejas de novios está vinculada positivamente con el nivel de satisfacción que les proporciona su relación”.
- “El índice de cáncer pulmonar es mayor entre los fumadores que entre los no fumadores”.
- “Conforme se desarrollan las psicoterapias orientadas en el paciente, aumentan las expresiones verbales de discusión y exploración de planes futuros personales y disminuyen las manifestaciones de hechos pasados”.
- “A mayor variedad en el trabajo, habrá mayor motivación intrínseca hacia éste”.

Observe que, por ejemplo, la primera hipótesis vincula dos variables: “proximidad geográfica entre los hogares de los novios” y “nivel de satisfacción en la relación”.

## ¿Qué son las variables?



En este punto es necesario definir qué es una **variable**. Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse.

**Variable** Propiedad que tiene una variación que puede medirse u observarse.

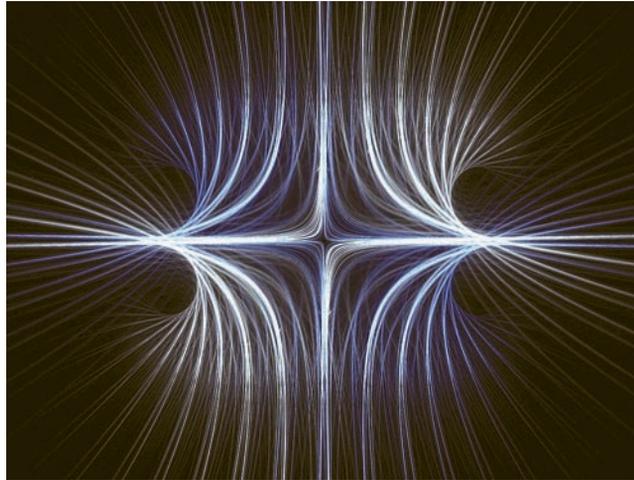
Ejemplos de variables son el género, la motivación intrínseca hacia el trabajo, el atractivo físico, el aprendizaje de conceptos, la religión, la resistencia de un material, la agresividad verbal, la personalidad autoritaria, la cultura fiscal y la exposición a una campaña de propaganda política. El concepto de variable se aplica a personas u otros seres vivos, objetos, hechos y fenómenos, los cuales adquieren diversos valores respecto de la variable referida. Por ejemplo, la inteligencia, ya que es posible clasificar a las personas de acuerdo con su inteligencia; no todas las personas la poseen en el mismo nivel, es decir, varían en ello.

Otros ejemplos de variables son: la productividad de un determinado tipo de semilla, la rapidez con que se ofrece un servicio, la eficiencia de un procedimiento de construcción, la eficacia de una vacuna, el tiempo que tarda en manifestarse una enfermedad, entre otros ejemplos. Hay variación en todos los casos.

Las variables adquieren valor para la investigación científica cuando llegan a relacionarse con otras variables, es decir, si forman parte de una hipótesis o una teoría. En este caso se les suele denominar constructos o construcciones hipotéticas.

## ¿De dónde surgen las hipótesis?

Bajo el enfoque cuantitativo, y si hemos seguido paso por paso el proceso de investigación, es natural que las hipótesis surjan del planteamiento del problema que, como recordamos, se vuelve a evaluar y



Las hipótesis pueden surgir incluso por analogía, al aplicar cierta información a otros contextos, como la teoría del campo en psicología, que surgió de la teoría del comportamiento de los campos magnéticos.

si es necesario se replantea después de revisar la literatura. Es decir, provienen de la revisión misma de la literatura. Nuestras hipótesis pueden surgir de un postulado de una teoría, del análisis de ésta, de generalizaciones empíricas pertinentes a nuestro problema de investigación y de estudios revisados o antecedentes consultados.

Existe, pues, una relación muy estrecha entre el planteamiento del problema, la revisión de la literatura y las hipótesis. La revisión inicial de la literatura hecha para familiarizarnos con el problema de estudio nos lleva a plantearlo, después ampliamos la revisión de la literatura y afinamos o precisamos el planteamiento, del cual derivamos las hipótesis. Al formular las hipótesis volvemos a evaluar nuestro planteamiento del problema.

Recordemos que los objetivos y las preguntas de investigación son susceptibles de reafirmarse o mejorarse durante el desarrollo del estudio. Asimismo, a través del proceso quizá se nos ocurran otras hipótesis que no estaban contempladas en el planteamiento original, producto de nuevas reflexiones, ideas o experiencias; discusiones con profesores, colegas o expertos en el área; incluso, “de analogías, al descubrir semejanzas entre la información referida a otros contextos y la que poseemos para nuestro estudio” (Rojas, 2001). Este último caso ha ocurrido varias veces en las ciencias. Por ejemplo, algunas hipótesis en el área de la comunicación no verbal sobre el manejo de la territorialidad humana surgieron de estudios respecto de este tema, pero en animales; algunas concepciones de la teoría del campo o psicología topológica (cuyo principal exponente fue Kurt Lewin) tienen antecedentes en la teoría del comportamiento de los campos electromagnéticos. Las hipótesis de la teoría Galileo —propuestas por Joseph Woelfel y Edward L. Fink (1980)— para medir el proceso de la comunicación, tienen orígenes importantes en la física y otras ciencias exactas (las dinámicas del “yo” se apoyan en nociones del álgebra de vectores). Selltiz *et al.* (1980, pp. 54-55), 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. Primero, no hay seguridad de que las relaciones entre las variables halladas en un determinado estudio serán encontradas en otros estudios [...] En segundo lugar, una hipótesis basada simplemente en una sospecha no es propicia a 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 cuer-

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

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 aquéllos, 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.

## Las hipótesis pueden surgir aunque no exista un cuerpo teórico abundante

Estamos de acuerdo con que las hipótesis surgidas de teorías con evidencia empírica superan las dos limitaciones que señalan Sellitz *et al.* (1980), así como en la afirmación de que una hipótesis que nace de los hallazgos de investigaciones anteriores vence la primera de esas limitaciones. Pero es necesario recalcar que hipótesis útiles y fructíferas también pueden originarse en planteamientos del problema cuidadosamente revisados, aunque el cuerpo teórico que las sustente no sea abundante. A veces la experiencia y la observación constante ofrecen materia potencial para el establecimiento de hipótesis importantes, y lo mismo se dice de la intuición. Cuanto menor apoyo empírico previo tenga una hipótesis, se deberá tener mayor cuidado en su elaboración y evaluación, porque tampoco es recomendable formular hipótesis de manera superficial.

Lo que sí constituye una grave falla en la investigación es formular hipótesis sin haber revisado con cuidado la literatura, ya que cometeríamos errores tales como sugerir hipótesis de algo bastante comprobado o algo que ha sido contundentemente rechazado. Un ejemplo burdo, pero ilustrativo, sería pretender establecer la siguiente hipótesis: “los seres humanos pueden volar por sí mismos, únicamente con su cuerpo”. En definitiva, la calidad de las hipótesis está relacionada en forma positiva con el grado en que se haya revisado la literatura exhaustivamente.

## ¿Qué características debe tener una hipótesis?

Dentro del enfoque cuantitativo, para que una hipótesis sea digna de tomarse en cuenta, debe reunir ciertos requisitos:

1. La hipótesis debe referirse a una situación “real”. Como argumenta Rojas (2001), las hipótesis sólo pueden someterse a prueba en un universo y un contexto bien definidos. Por ejemplo, una hipótesis relativa a alguna variable del comportamiento gerencial (digamos, la motivación) deberá someterse a prueba en una situación real (con ciertos gerentes de organizaciones existentes). En ocasiones, en la misma hipótesis se hace explícita esa realidad (por ejemplo, “los niños guatemaltecos que viven en zonas urbanas imitarán más la conducta violenta de la televisión, que los niños guatemaltecos que viven en zonas rurales”), y otras veces la realidad se define por medio de explicaciones que acompañan a la hipótesis. Así, la hipótesis: “cuanto mayor sea la retroalimentación sobre el desempeño en el trabajo que proporcione un gerente a sus supervisores, más elevada será la motivación intrínseca de éstos hacia sus tareas laborales”, no explica qué gerentes, de qué empresas. Y será necesario contextualizar la realidad de dicha hipótesis; afirmar, por ejemplo, que se trata de gerentes de todas las áreas, de empresas exclusivamente industriales con más de mil trabajadores y ubicadas en Medellín, Colombia.

Es muy frecuente que, cuando nuestras hipótesis provienen de una teoría o una generalización empírica (afirmación comprobada varias veces en “la realidad”), sean manifestaciones contextualizadas o casos concretos de hipótesis generales abstractas. La hipótesis: “a mayor satisfacción laboral mayor productividad”, es general y susceptible de someterse a prueba en diversas realida-

des (países, ciudades, parques industriales o aun en una sola empresa; con directivos, secretarías u obreros, etc.; en empresas comerciales, industriales, de servicios o combinaciones de estos tipos, giros o de otras características). En estos casos, al probar nuestra hipótesis contextualizada aportamos evidencia en favor de la hipótesis más general. Es obvio que los contextos o las realidades pueden ser más o menos generales y, normalmente, se han explicado con claridad en el planteamiento del problema. Lo que hacemos al establecer las hipótesis es volver a analizar si son los adecuados para nuestro estudio y si es posible tener acceso a ellos (reconfirmamos el contexto, buscamos otro o ajustamos las hipótesis).

2. Las variables o términos de la hipótesis deben ser comprensibles, precisos y lo más concretos posible. Términos vagos o confusos no tienen cabida en una hipótesis. Así, globalización de la economía y sinergia organizacional son conceptos imprecisos y generales que deben sustituirse por otros más específicos y concretos.
3. La relación entre variables propuesta por una hipótesis debe ser clara y verosímil (lógica). Es indispensable que quede clara la forma en que se relacionan las variables y que esta relación no puede ser ilógica. La hipótesis: “la disminución del consumo del petróleo en Estados Unidos se relaciona con el grado de aprendizaje del álgebra por parte de niños que asisten a escuelas públicas en Buenos Aires”, sería inverosímil. No es posible considerarla.
4. Los términos o variables de la hipótesis deben ser observables y medibles, así como la relación planteada entre ellos, o sea, tener referentes en la realidad. Las hipótesis científicas, al igual que los objetivos y las preguntas de investigación, no incluyen aspectos morales ni cuestiones que no podamos medir. Hipótesis como: “los hombres más felices van al cielo” o “la libertad de espíritu está relacionada con la voluntad angelical”, implican conceptos o relaciones que no poseen referentes empíricos; por tanto, no son útiles como hipótesis para investigar científicamente ni se pueden someter a prueba en la realidad.
5. Las hipótesis deben estar relacionadas con técnicas disponibles para probarlas. Este requisito está estrechamente ligado con el anterior y se refiere a que al formular una hipótesis, tenemos que analizar si existen técnicas o herramientas de investigación para verificarla, si es posible desarrollarlas y si se encuentran a nuestro alcance.

Se puede dar el caso de que existan esas técnicas, pero por ciertas razones no tengamos acceso a ellas. Alguien podría intentar probar hipótesis referentes a la desviación presupuestal en el gasto gubernamental de un país latinoamericano o a la red de narcotraficantes en la ciudad de Miami, pero no disponer de formas eficaces para obtener sus datos. Entonces, su hipótesis aunque teóricamente sea muy valiosa, en realidad no se puede probar.

## ¿Qué tipos de hipótesis se pueden establecer?

 Existen diversas formas de clasificar las hipótesis, aunque en este apartado nos concentraremos en los siguientes tipos:

1. hipótesis de investigación;
2. hipótesis nulas;
3. hipótesis alternativas, e
4. hipótesis estadísticas.



Estas últimas serán revisadas en el capítulo 8 del CD: “Análisis estadístico: segunda parte”.

**Hipótesis de investigación** Proposiciones tentativas sobre la o las posibles relaciones entre dos o más variables.

## ¿Qué son las hipótesis de investigación?

Lo que a lo largo de este capítulo hemos definido como hipótesis son en realidad las **hipótesis de investigación**. Éstas se definen como proposiciones tentativas acerca de

las posibles relaciones entre dos o más variables, y deben cumplir con los cinco requisitos mencionados. Se les suele simbolizar como  $H_i$  o  $H_1$ ,  $H_2$ ,  $H_3$ , etc. (cuando son varias), y también se les denomina hipótesis de trabajo.

A su vez, las hipótesis de investigación pueden ser:

- a) descriptivas de un valor o dato pronosticado;
- b) correlacionales;
- c) de diferencia de grupos;
- d) causales.

### Hipótesis descriptivas de un dato o valor que se pronostica<sup>1</sup>

Estas hipótesis se utilizan a veces en estudios descriptivos, para intentar predecir un dato o valor en una o más variables que se van a medir u observar. Pero cabe comentar que no en todas las investigaciones descriptivas se formulan hipótesis de esta clase o que sean afirmaciones más generales (“la ansiedad en los jóvenes alcohólicos será elevada”; “durante este año, los presupuestos de publicidad se incrementarán entre 50 y 70%”; “la motivación extrínseca de los obreros de las plantas de las zonas industriales de Valencia, Venezuela, disminuirá”; “el número de tratamientos psicoterapéuticos aumentará en las urbes sudamericanas con más de tres millones de habitantes”). No es sencillo realizar estimaciones con relativa precisión con respecto a ciertos fenómenos.

#### EJEMPLOS

- Hi: “El aumento del número de divorcios de parejas cuyas edades oscilan entre los 18 y 25 años, será de 20% el próximo año.” (En un contexto específico como una ciudad o un país.)
- Hi: “La inflación del próximo semestre no será superior a 3%.”

OQ<sub>3</sub>

### Hipótesis correlacionales

Especifican las relaciones entre dos o más variables y corresponden a los estudios correlacionales (“el tabaquismo está relacionado con la presencia de padecimientos pulmonares”; “la motivación de logro se encuentra vinculada con la satisfacción laboral y la moral en el trabajo”; “la atracción física, las demostraciones de afecto, la similitud en valores y la satisfacción en el noviazgo están asociadas entre sí”).

Sin embargo, las hipótesis correlacionales no sólo pueden establecer que dos o más variables se encuentran vinculadas, sino también cómo están asociadas. Alcanzan el nivel predictivo y parcialmente explicativo.

En los siguientes ejemplos, no sólo se establece que hay relación entre las variables, sino también cómo es la relación (qué dirección sigue). Desde luego es diferente formular hipótesis en las que dos o más variables están vinculadas, a conjeturar cómo son estas relaciones. En el capítulo 10, “Análisis de los datos cuantitativos”, se explica más a fondo el tema de la correlación y los tipos de correlación entre variables.

<sup>1</sup> Algunos investigadores consideran a estas hipótesis afirmaciones univariadas. Argumentan que no se relacionan variables. Opinan que, más que relacionar las variables, se está planteando cómo se va a manifestar una variable en una constante (después de todo, el grupo medido de personas u objetos es constante). Este razonamiento tiene cierta validez, por ello, lo dejamos al criterio de cada lector.

**EJEMPLOS**

“A mayor exposición por parte de los adolescentes a videos musicales con alto contenido sexual, mayor manifestación de estrategias en las relaciones interpersonales para establecer contacto sexual”. (Aquí la hipótesis nos indica que cuando una variable aumenta, la otra también; y viceversa, cuando una variable disminuye, la otra desciende.)

“A mayor autoestima, habrá menor temor al éxito”. (Aquí la hipótesis nos señala que cuando una variable aumenta, la otra disminuye; y si ésta disminuye, aquélla aumenta.)

“Las telenovelas latinoamericanas muestran cada vez un mayor contenido sexual en sus escenas”. (En esta hipótesis se correlacionan las dos variables siguientes: época o tiempo en que se producen las telenovelas y contenido sexual.)

Es necesario agregar lo siguiente: en una hipótesis de correlación, el orden en que coloquemos 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  $X$ ”.

**OQ3****EJEMPLO**

“Quienes logran más altas puntuaciones en el examen de estadística tienden a alcanzar las puntuaciones más elevadas en el examen de economía” es igual a: “los que logran tener las puntuaciones más elevadas en el examen de economía son quienes tienden a obtener más altas puntuaciones en el examen de estadística”.

Como aprendimos desde pequeños: “el orden de los factores (variables) no altera el producto (la hipótesis)”. Desde luego, esto ocurre en la correlación, pero no en las relaciones de causalidad, donde vamos a ver que sí importa el orden de las variables. Pero en la correlación no hablamos de variable independiente (causa) y dependiente (efecto). Cuando sólo hay correlación, estos términos carecen de sentido. Los estudiantes que comienzan en sus cursos de investigación suelen indicar en toda hipótesis cuál es la variable independiente y cuál la dependiente. Ello es un error. Únicamente en hipótesis causales se puede hacer esto.

Por otro lado, es común que cuando en la investigación se pretende correlacionar diversas variables se tengan varias hipótesis, y cada una de ellas relacione un par de variables. Por ejemplo, si quisiéramos relacionar las variables atracción física, confianza, proximidad física y equidad en el noviazgo (todas entre sí), estableceríamos las hipótesis correspondientes.

**OQ3****EJEMPLOS**

- $H_1$ : “A mayor atracción física, menor confianza”.
- $H_2$ : “A mayor atracción física, mayor proximidad física”.
- $H_3$ : “A mayor atracción física, mayor equidad”.
- $H_4$ : “A mayor confianza, mayor proximidad física”.
- $H_5$ : “A mayor confianza, mayor equidad”.
- $H_6$ : “A mayor proximidad física, mayor equidad”.

Estas hipótesis deben contextualizarse en su realidad (con qué parejas) y someterse a prueba empírica.

### Hipótesis de la diferencia entre grupos

Estas hipótesis se formulan en investigaciones cuya finalidad es comparar grupos. Por ejemplo, supongamos que un publicista piensa que un comercial televisivo en blanco y negro, cuyo objetivo es persuadir a los adolescentes que comienzan a fumar para que dejen de hacerlo, tiene una eficacia diferente que uno en colores. Su pregunta de investigación sería: ¿es más eficaz un comercial televisivo en blanco y negro que uno en colores?, cuyo mensaje es persuadir a los adolescentes que comienzan a fumar para que dejen de hacerlo. Y su hipótesis quedaría formulada así:

#### EJEMPLO

Hi: “El efecto persuasivo para dejar de fumar no será igual en los adolescentes que vean la versión del comercial televisivo en colores, que el efecto en los adolescentes que vean la versión del comercial en blanco y negro”.

OQ3

Otros ejemplos de este tipo de hipótesis serían:

#### EJEMPLOS

- Hi: “Los adolescentes le atribuyen más importancia al atractivo físico en sus relaciones de pareja, que las adolescentes a las suyas”.
- Hi: “El tiempo que tardan en desarrollar el SIDA las personas contagiadas por transfusión sanguínea, es menor que las que adquieren el VIH por transmisión sexual”.

OQ3

En los tres ejemplos anteriores se plantea una posible diferencia entre grupos, sólo que en el primero de ellos únicamente se establece que hay diferencia entre los grupos comparados; pero no se afirma en cuál de los grupos el impacto será más determinante. No se determina si el efecto persuasivo es mayor en los adolescentes que ven el comercial en blanco y negro, o en quienes lo ven en colores. Se limita a decir que se espera una diferencia. En cambio, en el segundo, la hipótesis además de establecer la diferencia, especifica cuál de los grupos tendrá un mayor valor en la variable de comparación (los jóvenes son quienes, según se piensa, atribuirán mayor importancia al atractivo físico). Lo mismo ocurre en el tercer ejemplo (desarrollan más lentamente la enfermedad quienes la adquieren por transmisión sexual).

Cuando el investigador no tiene bases para presuponer en favor de qué grupo será la diferencia, formula una hipótesis simple de diferencia de grupos (como en el primer ejemplo de los comerciales). Y cuando sí tiene bases, establece una hipótesis direccional de diferencia de grupos (como en los otros ejemplos). Esto último, por lo común, sucede cuando la hipótesis se deriva de una teoría o estudios antecedentes, o bien, el investigador está bastante familiarizado con el problema de estudio.

Esta clase de hipótesis llega a abarcar dos, tres o más grupos.

## OQ3

**EJEMPLO**

Hi: “Las escenas de la telenovela *La verdad de Paola* presentarán un mayor contenido sexual que las de la telenovela *Sentimientos de Christian*, y éstas, a su vez, un mayor contenido sexual que las escenas de la telenovela *Mi último amor Mariana*”.<sup>2</sup>

Algunos investigadores consideran a las hipótesis de diferencia de grupos como un tipo de hipótesis correlacional, porque en última instancia relacionan dos o más variables. El caso del atractivo físico relaciona la variable género con la variable atribución de la importancia del atractivo físico en las relaciones de pareja.

**Hipótesis que establecen relaciones de causalidad**

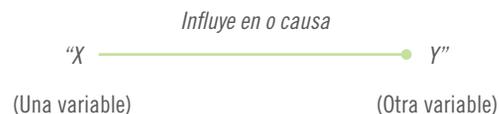
Este tipo de hipótesis no solamente afirma la o las relaciones entre dos o más variables y la manera en que se manifiestan, sino que además propone un “sentido de entendimiento” de las relaciones. Tal sentido puede ser más o menos completo, esto depende del número de variables que se incluyan, pero todas estas hipótesis establecen relaciones de causa-efecto.

## OQ3

**EJEMPLO**

Hi: “La desintegración del matrimonio provoca baja autoestima en los hijos e hijas”. (En el ejemplo, además de establecerse una relación entre las variables, se propone la causalidad de esa relación.)  
Hi: “Un clima organizacional negativo crea bajos niveles de innovación en los empleados”.

Las hipótesis correlacionales pueden simbolizarse como “ $X—Y$ ”; y las hipótesis causales, como en la figura 6.1.



**Figura 6.1** Simbolización de la hipótesis causal.

Correlación y causalidad son conceptos asociados, pero distintos. Si dos variables están correlacionadas, ello no necesariamente implica que una será causa de la otra. Supongamos que una empresa fabrica un producto que se vende poco y decide mejorarlo, lo hace y lanza una campaña para anunciar el producto en radio y televisión. Después, se observa un aumento en las ventas del producto. Los ejecutivos de la empresa pueden decir que el lanzamiento de la campaña está relacionado con el incremento de las ventas; pero si no se demuestra la causalidad, no es posible asegurar que la campaña haya provocado tal incremento. Quizá la campaña sea la causa del aumento, pero tal vez la causa sea en sí

<sup>2</sup> Por supuesto, los nombres son ficticios. Si alguna telenovela se ha titulado (o titulara en el futuro) así, es tan sólo una coincidencia.

la mejora al producto, una excelente estrategia de comercialización u otro factor, o bien, todas pueden ser causas.

Otro caso es el que se explicó en el capítulo anterior. Donde la estatura parecía estar correlacionada con la inteligencia en infantes (los niños con mayor estatura tendían a obtener las calificaciones más altas en la prueba de inteligencia); pero la realidad fue que la maduración era la variable que estaba relacionada con la respuesta a una prueba de inteligencia (más que a la inteligencia en sí). La correlación no tenía sentido; mucho menos lo tendría establecer una causalidad, al afirmar que la estatura es causa de la inteligencia o que, por lo menos, influye en ella. Es decir, no todas las correlaciones tienen sentido y no siempre que se encuentra una correlación puede inferirse causalidad. Si cada vez que se obtiene una correlación se supusiera causalidad, ello equivaldría a decir que cada vez que se observa a una señora y a un niño juntos se supusiera que ella es su madre, cuando puede ser su tía, una vecina o una señora que por azar se colocó muy cerca del infante.

Para establecer causalidad antes debe haberse demostrado correlación, pero además la causa debe ocurrir antes que el efecto. Asimismo, los cambios en la causa tienen que provocar cambios en el efecto.

Al hablar de hipótesis, a las *supuestas causas* se les conoce como *variables independientes* y a los *efectos* como *variables dependientes*. Únicamente es posible 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 supuesta en la hipótesis.

A continuación se exponen distintos tipos de hipótesis causales:

- 1. Hipótesis causales bivariadas.** En éstas se plantea una relación entre una variable independiente y una variable dependiente. Por ejemplo: “percibir que otra persona del género opuesto es similar a uno(a) en cuanto a religión, valores y creencias, nos provoca mayor atracción hacia ella” (vea la figura 6.2).

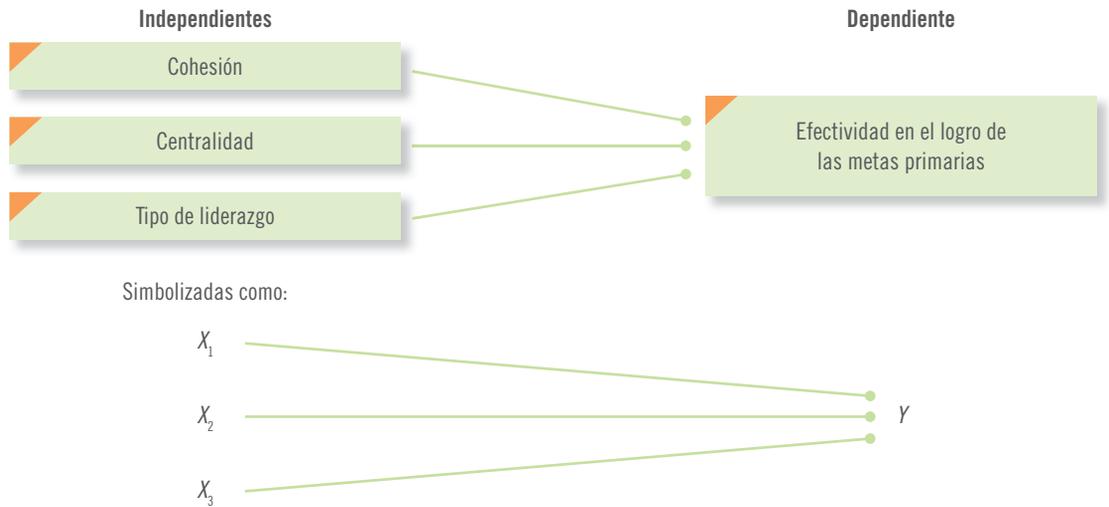


Figura 6.2 Esquema de relación causal bivariada.

- 2. Hipótesis causales multivariadas.** Plantean una relación entre diversas variables independientes y una dependiente, o una independiente y varias dependientes, o diversas variables independientes y varias dependientes.

### EJEMPLO

“La cohesión y la centralidad en un grupo sometido a una dinámica, así como el tipo de liderazgo que se ejerza dentro del grupo, determinan la eficacia de éste para alcanzar sus metas primarias” (figura 6.3).

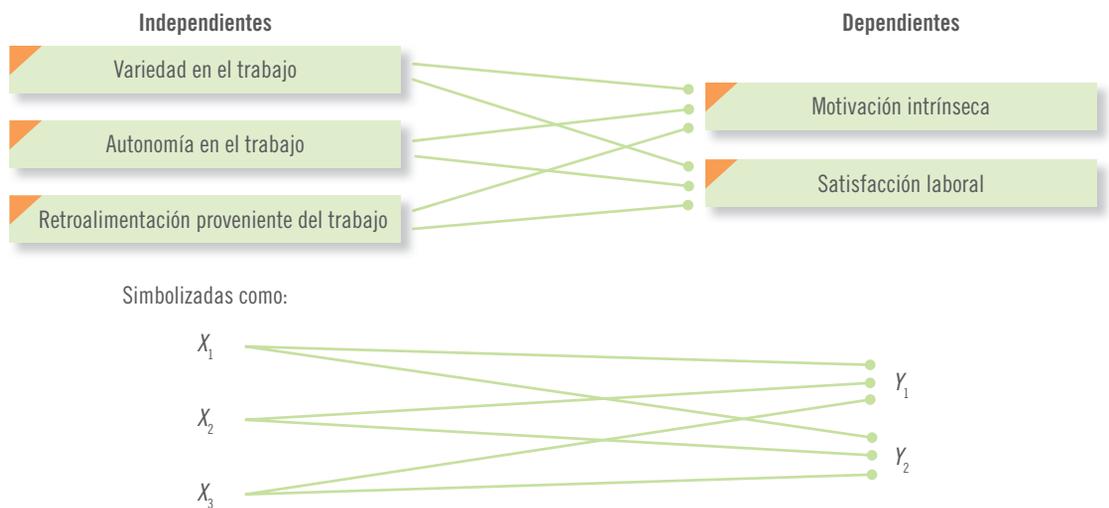


**Figura 6.3** Esquema de relación causal multivariada.

OQ3

**EJEMPLO**

“La variedad y la autonomía en el trabajo, así como la retroalimentación proveniente del desarrollo de éste, generan mayor motivación intrínseca y satisfacción laborales” (figura 6.4).

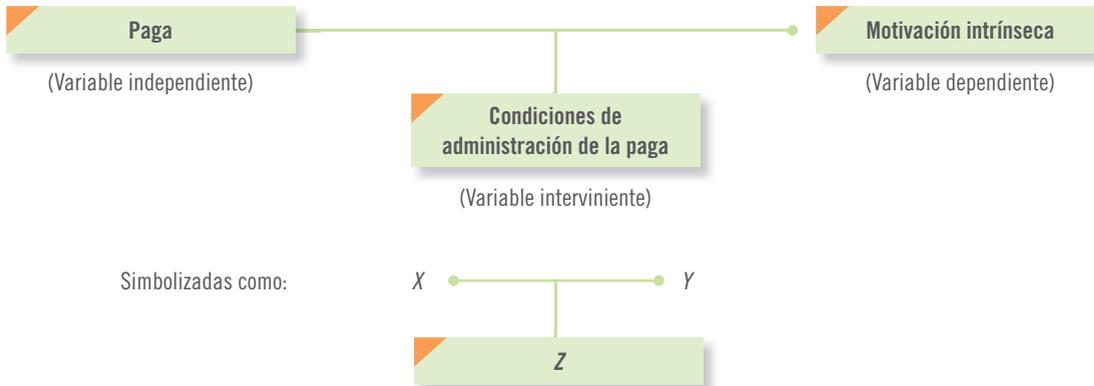


**Figura 6.4** Esquema de relación causal multivariada con dos variables dependientes.

Las hipótesis multivariadas pueden plantear otro tipo de relaciones causales, en donde ciertas variables intervienen modificando la relación [hipótesis con presencia de variables intervinientes].

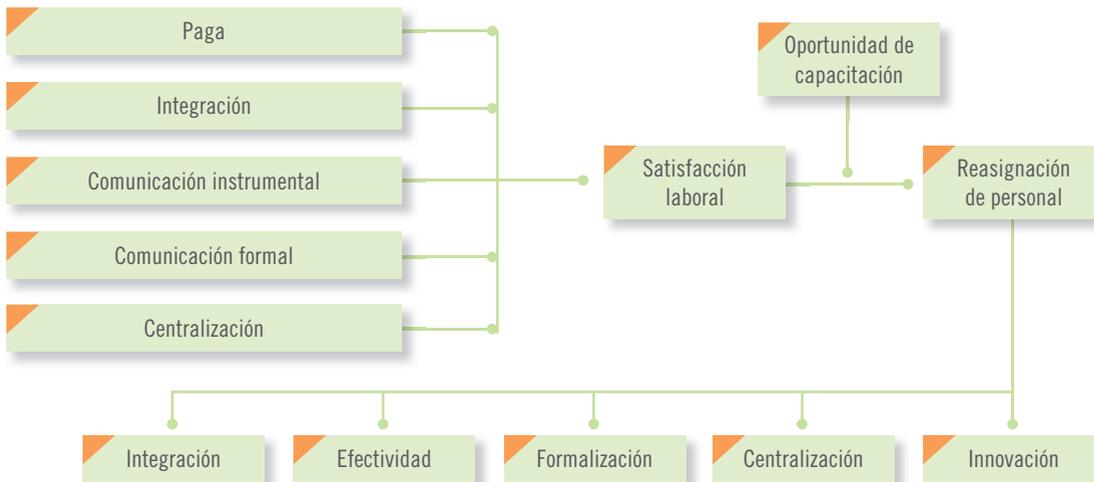
**EJEMPLO**

“La paga aumenta la motivación intrínseca de los trabajadores, cuando se administra de acuerdo con el desempeño” (figura 6.5).



**Figura 6.5** Esquema causal con variable interviniente.

Es posible que haya estructuras causales de variables más complejas que resulta difícil expresar en una sola hipótesis, porque las variables se relacionan entre sí de distintas maneras. Entonces se plantean las relaciones causales en dos o más hipótesis, o de forma gráfica (vea figura 6.6).



**Figura 6.6** Estructura causal compleja multivariada.

La figura 6.6<sup>3</sup> podría desglosarse en múltiples hipótesis; por ejemplo,

H<sub>1</sub>: “La paga incrementa la satisfacción laboral”.

<sup>3</sup> Las variables fueron extraídas de Price (1977) y Hernández Sampieri (2005).

- H<sub>2</sub>: “La integración, la comunicación instrumental y la comunicación formal incrementan la satisfacción laboral”.
- H<sub>3</sub>: “La centralización disminuye la satisfacción laboral”.
- H<sub>4</sub>: “La satisfacción laboral influye en la reasignación de personal”.
- H<sub>5</sub>: “La oportunidad de capacitación mediatiza la vinculación entre la satisfacción laboral y la reasignación de personal”.
- H<sub>6</sub>: “La reasignación de personal afecta la integración, la efectividad organizacional, la formalización, la centralización y la innovación”.

Cuando las hipótesis causales se someten al análisis estadístico, se evalúa la influencia de cada variable independiente (causa) en la dependiente (efecto), y la influencia conjunta de todas las variables independientes en la dependiente o dependientes.

## ¿Qué son las hipótesis nulas?<sup>4</sup>

**Hipótesis nulas** Proposiciones que niegan o refutan la relación entre variables.

Las **hipótesis nulas** son, en cierto modo, el reverso de las hipótesis de investigación. También constituyen proposiciones acerca de la relación entre variables, sólo que sirven para refutar o negar lo que afirma la hipótesis de investigación.<sup>5</sup> Si la hipótesis de investigación propone: “los adolescentes le atribuyen más importancia al atractivo físico en sus relaciones de pareja que las adolescentes”, la hipótesis nula postularía: “los adolescentes *no* le atribuyen más importancia al atractivo físico en sus relaciones de pareja que las adolescentes”.

Debido a que este tipo de hipótesis resulta la contrapartida de la hipótesis de investigación, hay prácticamente tantas clases de hipótesis nulas como de investigación. Es decir, la clasificación de hipótesis nulas es similar a la tipología de las hipótesis de investigación: hipótesis nulas descriptivas de un valor o dato pronosticado, hipótesis que niegan o contradicen la relación entre dos o más variables, hipótesis que niegan que haya diferencia entre grupos que se comparan, e hipótesis que niegan la relación de causalidad entre dos o más variables (en todas sus formas). Las hipótesis nulas se simbolizan así: H<sub>0</sub>.

Veamos algunos ejemplos de hipótesis nulas, que corresponden a ejemplos de hipótesis de investigación que se mencionaron.

### EJEMPLOS

- H<sub>0</sub>: “El aumento del número de divorcios de parejas cuyas edades oscilan entre los 18 y 25 años, no será de 20% el próximo año”.
- H<sub>0</sub>: “No hay relación entre la autoestima y el temor al éxito” (hipótesis nula respecto de una correlación).
- H<sub>0</sub>: “Las escenas de la telenovela *La verdad de Paola* no presentarán mayor contenido sexual que las de la telenovela *Sentimientos de Christian*, ni éstas tendrán mayor contenido sexual que las escenas de la telenovela *Mi último amor Mariana*”. Esta hipótesis niega la diferencia entre grupos y también podría formularse así: “no existen diferencias en el contenido sexual entre las escenas de

<sup>4</sup> El sentido que en este libro se da a la hipótesis nula es el más común: el de negación de la hipótesis de investigación, el cual fue propuesto por Fisher (1925). No se plantean otras connotaciones o usos del término (por ejemplo, especificar un parámetro de cero) porque se generarían confusiones entre estudiantes que se inician en la investigación. Para aquellos que deseen conocer más del tema, se recomiendan las siguientes fuentes: Van Dalen y Meyer (1994, pp. 403-404) y, sobre todo, Henkel (1976, pp. 34-40).

<sup>5</sup> La hipótesis nula es un componente esencial de la prueba de hipótesis en la investigación. Es relevante cuando se efectuaron mediciones y las hipótesis han sido derivadas de teorías y tienen que ser probadas. La hipótesis de investigación define cierto patrón que se encontrará en los datos, y el análisis estadístico se diseña para evaluar el grado en el cual la evidencia de las medidas recogidas apoya la existencia de ese patrón. La hipótesis nula es la hipótesis que indica que el patrón encontrado en los datos simplemente se debe a la casualidad (Voi, 2003).

las telenovelas *La verdad de Paola*, *Sentimientos de Christian* y *Mi último amor Mariana*". O bien, "el contenido sexual de las telenovelas *La verdad de Paola*, *Sentimientos de Christian* y *Mi último amor Mariana* es el mismo".

Ho: "La percepción de la similitud en religión, valores y creencias no provoca mayor atracción" (hipótesis que niega la relación causal).

## ¿Qué son las hipótesis alternativas?

Como su nombre lo indica, son posibilidades alternas ante las hipótesis de investigación y nula: ofrecen otra descripción o explicación distinta de las que proporcionan estos tipos de hipótesis. Si la hipótesis de investigación establece: "esta silla es roja", la nula afirmará: "esta silla no es roja", y podrían formularse una o más hipótesis alternativas: "esta silla es azul", "esta silla es verde", "esta silla es amarilla", etc. 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 sólo pueden formularse cuando efectivamente hay otras posibilidades, además de las hipótesis de investigación y nula. De no ser así, no deben establecerse.

**Hipótesis alternativas** Son posibilidades diferentes o "alternas" ante las hipótesis de investigación y nula.

### EJEMPLOS

- Hi: "El candidato A obtendrá en la elección para la presidencia del consejo escolar entre 50 y 60% de la votación total".
- Ho: "El candidato A no obtendrá en la elección para la presidencia del consejo escolar entre 50 y 60% de la votación total".
- Ha: "El candidato A obtendrá en la elección para la presidencia del consejo escolar más de 60% de la votación total".
- Ha: "El candidato A obtendrá en la elección para la presidencia del consejo escolar menos de 50% de la votación total".

### EJEMPLOS

- Hi: "Los jóvenes le atribuyen más importancia al atractivo físico en sus relaciones de pareja que las jóvenes".
- Ho: "Los jóvenes no le atribuyen más importancia al atractivo físico en sus relaciones de pareja que las jóvenes".
- Ha: "Los jóvenes le atribuyen menos importancia al atractivo físico en sus relaciones de pareja que las jóvenes".

En este último ejemplo de los jóvenes, si la hipótesis nula hubiera sido formulada de la siguiente manera:

### EJEMPLO

- Ho: "Los jóvenes no le atribuyen más importancia o le atribuyen menos importancia al atractivo físico en sus relaciones de pareja que las jóvenes".

No habría posibilidad de formular una hipótesis alternativa, puesto que las hipótesis de investigación y nula abarcan todas las posibilidades.

Las hipótesis alternativas, como puede verse, constituyen otras hipótesis de investigación adicionales a la hipótesis de investigación original.

## ¿En una investigación se formulan hipótesis de investigación, nula y alternativa?

Al respecto no hay reglas universales, ni siquiera consenso entre los investigadores. Se puede leer en un artículo de alguna revista científica un reporte de investigación donde sólo se establezca la hipótesis de investigación; y, en otra, encontrar un artículo donde únicamente se plantea la hipótesis nula. Un artículo en una tercera revista, en el cual se puedan encontrar solamente las hipótesis de investigación y nula, pero no las alternativas. En una cuarta publicación otro artículo que contenga la hipótesis de investigación y las alternativas. Y otro más donde aparezcan hipótesis de investigación, nulas y alternativas. Esta situación es similar en los reportes presentados por un investigador o una empresa. Lo mismo ocurre en tesis y disertaciones doctorales, estudios de divulgación popular, reportes de investigaciones gubernamentales, libros y otras formas para presentar estudios de muy diversos tipos.

En estudios que contienen análisis de datos cuantitativos, la opción más común es incluir la o las hipótesis de investigación únicamente (Degelman, 2005, consultor de la American Psychological Association). Algunos investigadores sólo enuncian una hipótesis nula o de investigación presuponiendo que quien lea su reporte deducirá la hipótesis contraria.

Nuestra recomendación es que aunque exclusivamente se incluyan las hipótesis de investigación, todas se tengan presentes, no sólo al plantearlas, sino durante todo el estudio. Esto ayuda a que el investigador siempre esté alerta ante todas las posibles descripciones y explicaciones del fenómeno considerado; así podrá tener un panorama más completo de lo que analiza.

La American Psychological Association (2002) recomienda para decidir qué tipo de hipótesis deben incluirse en el reporte, se consulten los manuales o a un asesor calificado de su universidad o las normas de publicaciones.



American Psychological  
Association  
www.apa.org

## ¿Cuántas hipótesis se deben formular en una investigación?

Cada investigación es diferente. Algunas contienen gran variedad de hipótesis porque el problema de investigación es complejo (por ejemplo, pretenden relacionar 15 o más variables), mientras que otras contienen una o dos hipótesis. Todo depende del estudio que habrá de llevarse a cabo.

La calidad de una investigación no necesariamente está relacionada con el número de hipótesis que contenga. En este sentido, se debe tener el número de hipótesis necesarias para guiar el estudio, y ni una más ni una menos.

## ¿En una investigación se pueden formular hipótesis descriptivas de un dato que se pronostica en una variable, hipótesis correlacionales, hipótesis de la diferencia de grupos e hipótesis causales?

La respuesta es *sí*. En una misma investigación es posible establecer todos los tipos de hipótesis, porque el problema de investigación así lo requiere. Supongamos que alguien ha planteado un estudio en una ciudad latinoamericana y sus preguntas de investigación e hipótesis podrían ser las que se muestran en la tabla 6.2.

▲ **Tabla 6.2** Ejemplo de un estudio con varias preguntas de investigación e hipótesis

Preguntas de investigación	Hipótesis
¿Cuál será a fin de año el nivel de desempleo en la ciudad de Baratillo?	El nivel de desempleo en la ciudad de Baratillo será de 5% a fin de año (Hi: $\% = 5$ ).
¿Cuál es el nivel promedio de ingreso familiar mensual en la ciudad de Baratillo?	El nivel promedio de ingreso familiar mensual oscila entre 650 y 700 dólares (Hi: $649 < \bar{X} < 701$ ).
¿Existen diferencias entre los distritos (barrios, delegaciones o equivalentes) de la ciudad de Baratillo en cuanto al nivel de desempleo? (¿Hay barrios o distritos con mayores índices de desempleo?)	Existen diferencias en cuanto al nivel de desempleo entre los distritos de la ciudad de Baratillo (Hi: Índice 1 $\neq$ Índice 2 $\neq$ Índice 3 $\neq$ Índice $k$ ).
¿Cuál es el nivel de escolaridad promedio de los jóvenes y las jóvenes que viven en Baratillo? ¿Existen diferencias por género al respecto?	No se dispone de información, no se establecen hipótesis.
¿Está relacionado el desempleo con incrementos en la delincuencia de dicha ciudad?	A mayor desempleo, mayor delincuencia (Hi: $r_{xy} \neq 0$ ).
¿Provoca el nivel de desempleo un rechazo contra la política fiscal gubernamental?	El desempleo provoca un rechazo contra la política fiscal gubernamental (Hi: $X \rightarrow Y$ ).

En el ejemplo encontramos todos los tipos generales de hipótesis. Asimismo, observaremos que hay preguntas que no se traducen en hipótesis (escolaridad y diferencias por género en ésta). Ello puede deberse a que es difícil establecerlas, ya que no se dispone de información al respecto.

Los estudios que se inician y concluyen como descriptivos, formularán —si pronostican un dato— hipótesis descriptivas; los correlacionales podrán establecer hipótesis descriptivas de estimación, correlacionales y de diferencia de grupos (cuando éstas no expliquen la causa que provoca la diferencia); por su parte, los explicativos podrán incluir hipótesis descriptivas de pronóstico, correlacionales, de diferencia de grupos y causales. No debemos olvidar que una investigación puede abordar parte del problema de forma descriptiva y parte explicativa. Aunque debemos señalar que los estudios descriptivos no suelen contener hipótesis, y ello se debe a que en ocasiones es difícil precisar el valor que se puede manifestar en una variable.

Los tipos de estudio que no establecen hipótesis son los exploratorios. No puede presuponerse (afirmando) algo que apenas va a explorarse. Sería como si antes de una primera cita con una persona totalmente desconocida del género opuesto, tratáramos de conjeturar qué tan simpática es, qué intereses y valores tiene, etc. Ni siquiera podríamos anticipar qué tan atractiva nos va a resultar, y tal vez en una primera cita nos dejemos llevar por nuestra imaginación; pero en la investigación esto no debe ocurrir. Si se nos proporciona más información (lugares a donde le agrada ir, ocupación, religión, nivel socioeconómico, tipo de música que le gusta y grupos de los que es miembro), podemos plantearnos hipótesis en mayor medida, aunque nos basemos en estereotipos. Y si nos dieran información muy personal e íntima sobre ella, podríamos sugerir hipótesis acerca de qué clase de relación vamos a establecer con esa persona y por qué (explicaciones tentativas).

## ¿Qué es la prueba de hipótesis?

Como se ha venido mencionando a lo largo de este capítulo, las hipótesis del proceso cuantitativo se someten a prueba o escrutinio empírico para determinar si son apoyadas o refutadas, de acuerdo con lo que el investigador observa. De hecho, para esto se formulan en la tradición deductiva. Ahora bien,

en realidad no podemos probar que una hipótesis sea verdadera o falsa, sino argumentar que fue apoyada o no de acuerdo con ciertos datos obtenidos en una investigación particular. Desde el punto de vista técnico, no se acepta una hipótesis a través de un estudio, sino que se aporta evidencia en su favor o en su contra.<sup>6</sup> Cuantas más investigaciones apoyen una hipótesis, más credibilidad tendrá; y, por supuesto, será válida para el contexto (lugar, tiempo y participantes u objetos) en que se comprobó. Al menos lo es probabilísticamente.

Las hipótesis, en el enfoque cuantitativo, se someten a prueba en la “realidad” cuando se aplica un diseño de investigación, se recolectan datos con uno o varios instrumentos de medición, y se analizan e interpretan esos mismos datos. Y como señala Kerlinger (1979), las hipótesis constituyen instrumentos muy poderosos para el avance del conocimiento, puesto que aunque sean formuladas por el ser humano, pueden ser sometidas a prueba y demostrarse como probablemente correctas o incorrectas, sin que interfieran los valores y las creencias del individuo.

### ¿Cuál es la utilidad de las hipótesis?

Es posible que alguien piense que con lo expuesto en este capítulo queda claro qué valor tienen las hipótesis para la investigación. Sin embargo, creemos que es necesario ahondar un poco más en este punto, mencionando las principales funciones de las hipótesis.

1. En primer lugar, son las guías de una investigación en el enfoque cuantitativo. Formularlas nos ayuda a saber lo que tratamos de buscar, de probar. Proporcionan orden y lógica al estudio. Son como los objetivos de un plan administrativo: las sugerencias formuladas en las hipótesis pueden ser soluciones a los problemas de investigación. Si lo son o no, efectivamente es la tarea del estudio (Selltiz *et al.*, 1980.)
2. En segundo lugar, tienen una función descriptiva y explicativa, según sea el caso. Cada vez que una hipótesis recibe evidencia empírica en su favor o en su contra, nos dice algo acerca del fenómeno con el que se asocia o hace referencia. Si la evidencia es en favor, la información sobre el fenómeno se incrementa; y aun si la evidencia es en contra, descubrimos algo acerca del fenómeno que no sabíamos antes.
3. La tercera función es probar teorías. Cuando varias hipótesis de una teoría reciben evidencia positiva, la teoría va haciéndose más robusta; y cuanto más evidencia haya en favor de aquéllas, más evidencia habrá en favor de ésta.
4. Una cuarta función consiste en sugerir teorías. Diversas hipótesis no están asociadas con teoría alguna; pero llega a suceder que como resultado de la prueba de una hipótesis, se pueda construir una teoría o las bases para ésta. Lo anterior no es muy frecuente, pero ha llegado a ocurrir.

### ¿Qué ocurre cuando no se aporta evidencia en favor de las hipótesis de investigación?



No es raro escuchar una conversación como la siguiente entre dos pasantes que acaban de analizar los datos de su tesis (que es una investigación):

Elisa: Los datos no apoyan nuestras hipótesis.

Gabriel: ¿Y ahora qué vamos a hacer? Nuestra tesis no sirve.

Elisa: Tendremos que hacer otra tesis.

<sup>6</sup> Aquí se ha preferido evitar la exposición sobre la lógica de la prueba de hipótesis, la cual indica que la única alternativa abierta en una prueba de significancia para una hipótesis, radica en que se puede rechazar una hipótesis nula o equivocarse al rechazarla. Pero la frase “equivocarse al rechazar” no es sinónimo de aceptar. La razón para no incluir esta perspectiva reside en que, el hacerlo, podría confundir más que esclarecer el panorama al que se inicia en el tema. A quien desee ahondar en la lógica de la prueba de hipótesis, le recomendamos acudir a Blaikie (2007 y 2000) y a Chalmers (1999). Especialmente a Henkel (1976, pp. 34-35), y a otras referencias que sustentan desde la epistemología las posiciones al respecto, como Popper (1992 y 1996) y Hanson (1958).

No siempre los datos apoyan las hipótesis. Pero el hecho de que éstos no aporten evidencia en favor de las hipótesis planteadas de ningún modo significa que la investigación carezca de utilidad. Claro que a todos nos agrada que lo que suponemos concuerde con nuestra “realidad”. Si afirmamos cuestiones como: “yo le gusto a Mariana”, “el grupo más popular de música en esta ciudad es mi grupo favorito”, “va a ganar tal equipo en el próximo campeonato nacional de fútbol”; “Paola, Chris, Sergio y Lupita me van a ayudar mucho a salir adelante en este problema”, nos resultará satisfactorio que se cumplan. Incluso hay quien formula una presuposición y luego la defiende a toda costa, aunque se haya percatado de que se equivocó. Es humano; sin embargo, en la investigación el fin último es el conocimiento y, en este sentido, también los datos en contra de una hipótesis ofrecen entendimiento. Lo importante es analizar por qué no se aportó evidencia en favor de las hipótesis.

A propósito, conviene citar a Van Dalen y Meyer (1994, p. 193):

Para que las hipótesis tengan utilidad, no es necesario que sean las respuestas correctas a los problemas planteados. En casi todas las investigaciones, el estudioso formula varias hipótesis y espera que alguna de ellas proporcione una solución satisfactoria del problema. Al eliminar cada una de las hipótesis, va estrechando el campo en el cual deberá hallar la respuesta.

Y agregan:

La prueba de “hipótesis falsas” [que nosotros preferimos llamar *hipótesis que no recibieron evidencia empírica*] también resulta útil si dirige la atención del investigador o de otros científicos hacia factores o relaciones insospechadas que, de alguna manera, podrían ayudar a resolver el problema.

La American Psychological Association (2002, p. 16) señala, al mencionar la presentación de los descubrimientos en un reporte de investigación, lo siguiente: “mencione todos los resultados relevantes, incluyendo aquellos que contradigan las hipótesis”.



## ¿Deben definirse las variables de una hipótesis como parte de su formulación?

Al formular una hipótesis, es indispensable definir los términos o variables incluidos en ella. Esto es necesario por varios motivos:

1. Para que el investigador, sus colegas, los usuarios del estudio y, en general, cualquier persona que lea la investigación le den el mismo significado a los términos o variables incluidas en las hipótesis, es común que un mismo concepto se emplee de maneras distintas. El término “novios” puede significar para alguien una relación entre dos personas de género distinto que se comunican interpersonalmente con la mayor frecuencia que les es posible, que cuando están “cara a cara” se besan y toman de la mano, que se sienten atraídos en lo físico y comparten entre sí información que nadie más posee. Para otros significaría una relación entre dos personas de género diferente que tiene como finalidad contraer matrimonio. Para un tercero, una relación entre dos individuos de género distinto que mantienen relaciones sexuales, y alguien más podría tener otra concepción. Y en caso de que se pensara llevar a cabo un estudio con parejas de novios, no sabríamos con exactitud quiénes se incluirían en éste y quiénes no, a menos que se definiera con la mayor precisión posible el concepto de “novios”. Términos como “actitud”, “inteligencia” y “aprovechamiento” llegan a tener varios significados o definirse de diversas formas.
2. Asegurarnos de que las variables pueden ser medidas, observadas, evaluadas o inferidas, es decir que de ellas se pueden obtener datos de la realidad.
3. Confrontar nuestra investigación con otras similares. Si tenemos definidas nuestras variables, podemos comparar nuestras definiciones con las de otros estudios para saber “si hablamos de lo mismo”. Si la comparación es positiva, confrontaremos los resultados de nuestra investigación con los resultados de las demás.

4. Evaluar más adecuadamente los resultados de nuestra investigación, porque las variables, y no sólo las hipótesis, se contextualizan.

En conclusión, sin definición de las variables no hay investigación. Las variables deben ser definidas de dos formas: conceptual y operacional.

## Definición conceptual o constitutiva



Una definición conceptual trata a la variable con otros términos. Así, *inhibición proactiva* se podría definir como: “la dificultad de evocación que aumenta con el tiempo”; y *poder* como: “influir más en los demás que lo que éstos influyen en uno”. Se tratan de definiciones de diccionarios o de libros especializados (Kerlinger, 2002; Rojas, 2001) y cuando describen la esencia o las características de una variable, objeto o fenómeno se les denomina definiciones reales (Reynolds, 1986). Estas últimas constituyen la adecuación de la definición conceptual a los requerimientos prácticos de la investigación. De esa forma, el término actitud se definiría como “una tendencia o predisposición a evaluar de cierta manera un objeto o un símbolo de este objeto” (Haddock y Maio, 2007; Kahle, 1985; y Oskamp, 1991). Si nuestra hipótesis fuera: “cuanto mayor sea la exposición de los votantes indecisos a entrevistas televisivas concedidas por los candidatos contendientes, más favorable será la actitud hacia el acto de votar”, tendríamos que contextualizar la definición conceptual de “actitud” (formular la definición real). La “actitud hacia el acto de votar” podría definirse como la predisposición a evaluar como positivo el hecho de votar para una elección.

Algunos ejemplos de definiciones conceptuales se muestran en la tabla 6.3.

▲ **Tabla 6.3** Ejemplos de definiciones conceptuales

Variable	Definición conceptual
Inteligencia emocional	Capacidad para reconocer y controlar nuestras emociones, así como manejar con más destreza nuestras relaciones (Goleman, 1996).
Producto interno bruto	Conjunto del valor de todos los bienes y servicios finales producidos en una economía durante un periodo determinado, que puede ser trimestral o anual. El PIB puede ser clasificado como nominal o real. En el primero, los bienes y servicios finales son valuados a los precios vigentes durante el periodo en cuestión, mientras que en el segundo los bienes y servicios finales se valúan a los precios vigentes en un año base (CIDE, 2004).
Abuso sexual infantil	La utilización de un menor para la satisfacción de los deseos sexuales de un adulto encargado de los cuidados del niño y/o en quien éste confía (Barber, 2005). La utilización de un menor de 12 años o menos para la satisfacción sexual. El abuso sexual en la niñez puede incluir contacto físico, masturbación, relaciones sexuales (incluso penetración) y/o contacto anal u oral. Pero también puede incluir el exhibicionismo, voyeurismo, la pornografía y/o la prostitución infantil (IPPF, 2000).
Clima organizacional	Conjunto de percepciones compartidas por los empleados respecto a factores de su entorno laboral (Hernández Sampieri, 2005).
Pareja ideal (en las relaciones románticas)	Prototipo de ser humano que los individuos consideran que posee los atributos más valorados por ellos y que representaría la opción perfecta para implicarse en una relación amorosa romántica e íntima de largo plazo (casarse o al menos vivir con ella) (Hernández Sampieri y Mendoza, 2008).

Tales definiciones son necesarias pero insuficientes para definir las variables de la investigación, porque no nos vinculan directamente con “la realidad” o con “el fenómeno, contexto, expresión, comunidad o situación”. Después de todo continúan con su carácter de conceptos. Los científicos necesitan ir más allá, deben definir las variables que se utilizan en sus hipótesis, en forma tal que puedan ser comprobadas y contextualizadas. Lo anterior es posible al utilizar lo que se conoce como definiciones operacionales.

## Definiciones operacionales

Una **definición operacional** constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado (Reynolds, 1986, p. 52). En otras palabras, especifica qué actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable. Una definición operacional nos dice que para recoger datos respecto de una variable, hay que hacer esto y esto otro, además articula los procesos o acciones de un concepto que son necesarios para identificar ejemplos de éste (MacGregor, 2006). Así, la definición operacional de la variable “temperatura” sería el termómetro; e “inteligencia” se definiría operacionalmente como las respuestas a una determinada prueba de inteligencia (por ejemplo: Stanford-Binet o Wechsler). Con respecto a la “satisfacción sexual de adultos”, existen varias definiciones operacionales para medir este constructo: The Female Sexual Function Index (Índice de la Función Sexual Femenina, FSFI) (Rosen *et al.*, 2000) aplicable a mujeres; Golombok Rust Inventory of Sexual Satisfaction (Inventario de Satisfacción Sexual de Golombok y Rust, GRISS) (Rust y Golombok, 1986; Meston y Derogatis, 2002) y El Inventario de Satisfacción Sexual (Álvarez-Gayou Jurgenson *et al.*, 2004),<sup>7</sup> para ambos géneros.

**definición operacional** Conjunto de procedimientos y actividades que se desarrollan para medir una variable.

La variable “ingreso familiar” podría operacionalizarse al preguntar sobre el ingreso personal de cada uno de los miembros de la familia y luego sumar las cantidades que cada quien indicó. El atractivo físico en un certamen de belleza se operacionaliza al aplicar una serie de criterios que un jurado utiliza para evaluar a las candidatas; los miembros del jurado otorgan una calificación a las contendientes en cada criterio y después obtienen una puntuación total del atractivo físico.

Casi siempre se dispone de varias definiciones operacionales (o formas de operacionalizar) de una variable. Para definir operacionalmente la variable “personalidad” se cuenta con diversas alternativas: las pruebas psicométricas, como las diferentes versiones del Inventario Multifacético de la Personalidad Minnesota (MMPI); pruebas proyectivas como el test de Roscharch o el test de apercepción temática (TAT), etcétera.

Es posible medir la ansiedad de un individuo por medio de la observación directa de los expertos, quienes juzgan el nivel de ansiedad de esa persona; con mediciones fisiológicas de la actividad del sistema psicológico (presión sanguínea, respiraciones, etc.) y con el análisis de las respuestas a un cuestionario de ansiedad (Reynolds, 1986, p. 52). El aprendizaje de un alumno en un curso de investigación se medirá con el empleo de varios exámenes, un trabajo, o una combinación de exámenes, trabajos y prácticas.

Algunos ejemplos de definiciones operacionales se incluyen en la tabla 6.4 (se muestran únicamente los nombres y algunas características).

▲ **Tabla 6.4** Ejemplos de definiciones operacionales

Variable	Definición operacional
Inteligencia emocional	EIT (Emotional Intelligence Test). Prueba con 70 ítems o reactivos.
Aceleración	Acelerómetro.
Abuso sexual infantil	Children’s Knowledge of Abuse Questionnaire-Revised (CKAQ-R). Versión en español. El CKAQ-R tiene 35 preguntas a responder como verdadero-falso, y cinco extras para ser administradas a niñas y niños de ocho años en adelante. Puede ser aplicado a cualquier infante sin previa instrucción.
Clima organizacional	Escala Clima-UNI con 73 ítems para medir las siguientes dimensiones del clima organizacional: moral, apoyo de la dirección, innovación, percepción de la empresa-identidad-identificación, comunicación, percepción del desempeño, motivación intrínseca, autonomía, satisfacción general, liderazgo, visión y recompensas o retribución.

<sup>7</sup> El desarrollo de esta definición operacional de satisfacción sexual lo podrá encontrar el lector en el ejemplo 4 del CD anexo (en Material complementario → Ejemplos → Diseño de una escala autoaplicable para la autoevaluación de la satisfacción sexual en hombres y mujeres mexicanos).



Cuando el investigador dispone de varias opciones para definir operacionalmente una variable, debe elegir la que proporcione mayor información sobre la variable, capte mejor su esencia, se adecue más a su contexto y sea más precisa. O bien, una mezcla de tales alternativas.

Los criterios para evaluar una definición operacional son básicamente cuatro: adecuación al contexto, capacidad para captar los componentes de la variable de interés, confiabilidad y validez. De ellos se hablará en el capítulo 9, “Recolección de los datos cuantitativos”. Una correcta selección de las definiciones operacionales disponibles o la creación de la propia definición operacional se encuentran muy relacionadas con una adecuada revisión de la literatura. Cuando ésta ha sido cuidadosa, se tiene una gama más amplia de definiciones operacionales para elegir o más ideas para desarrollar una nueva. Asimismo, al contar con estas definiciones, el tránsito a la elección del o los instrumentos para recabar los datos es muy rápido, sólo debemos considerar que se adapten al diseño y a la muestra del estudio.

En la investigación comúnmente se tienen diversas variables y, por tanto, se formularán varias definiciones conceptuales y operacionales.

Algunas variables no requieren que su definición conceptual se mencione en el reporte de investigación, porque ésta es relativamente obvia y compartida. El mismo título de la variable la define; por ejemplo, “género” y “edad”. Pero prácticamente todas las variables requieren una definición operacional para ser evaluadas de manera empírica, aun cuando en el estudio no se formulen hipótesis. Siempre que se tengan variables, se deben definir operacionalmente. En el siguiente ejemplo se muestra una hipótesis con las correspondientes definiciones operacionales de las variables que la integran.

## OQ3

**EJEMPLO**

Hi: “A mayor motivación intrínseca en el trabajo, menor ausentismo.”

Variable =

“Motivación intrínseca en el trabajo”.

“Ausentismo laboral”.

Definiciones  
conceptuales:

“Estado cognitivo que refleja el grado en que un trabajador atribuye la fuerza de su comportamiento en el trabajo a satisfacciones o beneficios derivados de sus tareas laborales en sí mismas. Es decir, a sucesos que no están mediatizados por una fuente externa a las tareas laborales del trabajador. Este estado de motivación puede ser señalado como una experiencia autosatisfactoria”.

“El grado en el cual un trabajador no se reporta a trabajar a la hora en que estaba programado para hacerlo”.

Definiciones  
operacionales:

“Autorreporte de motivación intrínseca (cuestionario autoadministrado) del Inventario de Características del Trabajo, versión mexicana”.

“Revisión de las tarjetas de asistencia al trabajo durante el último trimestre”.

El cuestionario de motivación intrínseca sería desarrollado y adaptado al contexto del estudio en la fase del proceso cuantitativo denominada recolección de los datos; lo mismo ocurriría con el procedimiento para medir el “ausentismo laboral”. Desde luego, también durante esta etapa las variables llegan a ser objeto de modificación o ajuste y, en consecuencia, también sus definiciones.



## Resumen

- En este punto de la investigación es necesario analizar si es conveniente formular o no hipótesis, esto depende del alcance inicial del estudio (exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo).
- Las hipótesis son proposiciones tentativas acerca de las relaciones entre dos o más variables y se apoyan en conocimientos organizados y sistematizados.
- Las hipótesis son el centro del enfoque cuantitativo-deductivo.
- Las hipótesis contienen variables; éstas son propiedades cuya variación es susceptible de ser medida, observada o inferida.
- Las hipótesis surgen normalmente del planteamiento del problema y la revisión de la literatura, y algunas veces a partir de teorías.
- Las hipótesis deben referirse a una situación, un contexto, un ambiente o un evento empírico. Las variables contenidas deben ser precisas, concretas, y poder observarse en la realidad; la relación entre las variables debe ser clara, verosímil y medible. Asimismo, las hipótesis tienen que vincularse con técnicas disponibles para probarlas.
- Al definir el alcance del estudio (exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo) es que el investigador decide establecer o no hipótesis. En los estudios exploratorios no se establecen hipótesis.
- Las hipótesis se clasifican en: *a)* hipótesis de investigación, *b)* hipótesis nulas, *c)* hipótesis alternativas y *d)* hipótesis estadísticas.
- A su vez, las hipótesis de investigación se clasifican de la manera que se muestra en la figura 6.7.

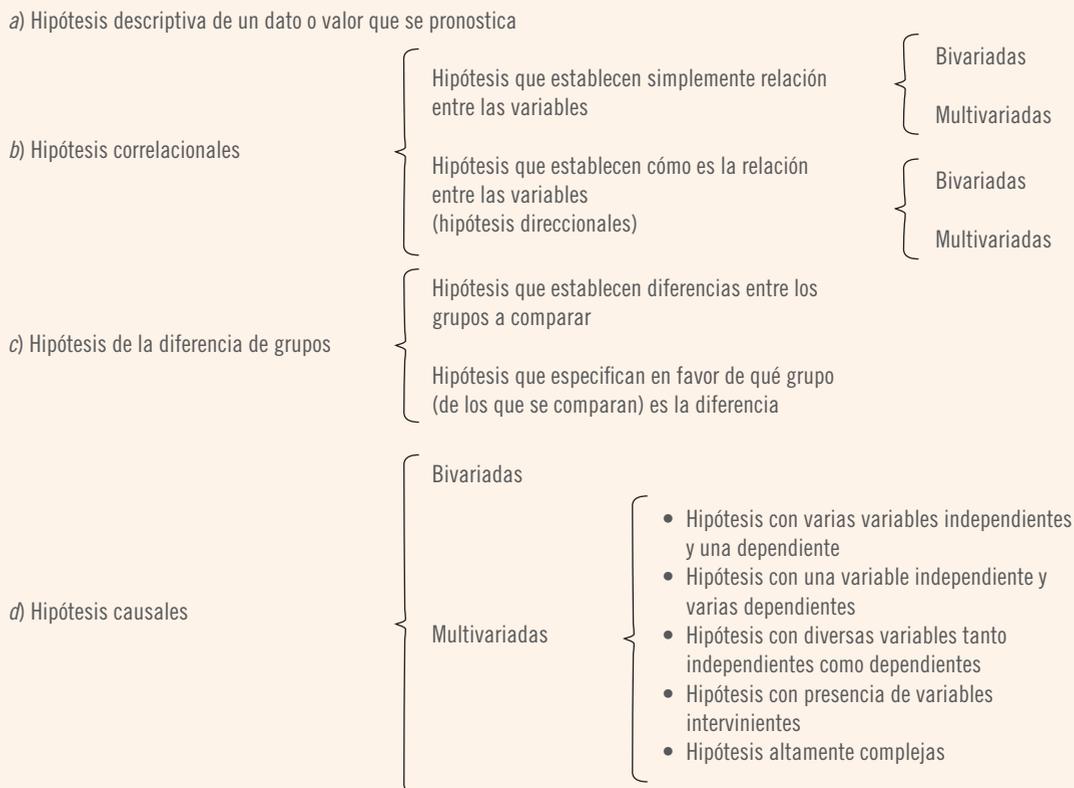


Figura 6.7 Clasificación de las hipótesis de investigación.

- Puesto que las hipótesis nulas y las alternativas se derivan de las hipótesis de investigación, pueden clasificarse del mismo modo, pero con los elementos que las caracterizan.
- Las hipótesis estadísticas se clasifican en: *a)* hipótesis estadísticas de estimación, *b)* hipótesis estadísticas de correlación y *c)* hipótesis estadísticas de la diferencia de grupos. Son propias de estu-



- dios cuantitativos. Éstas se revisan en el capítulo 8 del CD: “Análisis estadístico: segunda parte”.
- En una investigación pueden formularse una o varias hipótesis de distintos tipos.
- Dentro del enfoque deductivo-cuantitativo, las hipótesis se contrastan con la realidad para aceptarse o rechazarse en un contexto determinado.
- Las hipótesis constituyen las guías de una investigación.
- La formulación de hipótesis va acompañada de las definiciones conceptuales y operacionales de las variables contenidas dentro de la hipótesis.

- Una definición conceptual trata a la variable con otros términos, es como una definición de diccionario especializado.
- La definición operacional nos indica cómo vamos a medir la variable.
- Hay investigaciones en las que no se puede formular hipótesis porque el fenómeno a estudiar es desconocido o se carece de información para establecerlas (pero ello sólo ocurre en los estudios exploratorios y algunos estudios descriptivos).



## Conceptos básicos

Definición conceptual  
Definición operacional  
Hipótesis  
Hipótesis alternativa  
Hipótesis causales bivariadas  
Hipótesis causales multivariadas  
Hipótesis correlacionales  
Hipótesis de investigación  
Hipótesis de la diferencia de grupos

Hipótesis descriptivas del valor de variables  
Hipótesis estadística  
Hipótesis nula  
Prueba de hipótesis  
Tipo de hipótesis  
Variable  
Variable dependiente  
Variable independiente  
Variable interviniente



## Ejercicios



- (Respuestas en el CD anexo, Material complementario → Apéndices → Apéndice 3)
1. Busque un artículo que reporte un estudio cuantitativo en una revista científica de su campo o área de conocimiento, que contenga al menos una hipótesis y responda: ¿está o están redactadas adecuadamente las hipótesis?, ¿son entendibles?, ¿de qué tipo son (de investigación, nula o alternativa; descriptiva de un dato o valor que se pronostica, correlacional, de diferencia de grupos o causal)?, ¿cuáles son sus variables y cómo están definidas conceptual u operacionalmente?, ¿qué podría mejorarse en el estudio respecto a las hipótesis?
  2. La hipótesis: “los niños de cuatro a seis años de edad que dedican mayor cantidad de tiempo a ver televisión desarrollan mayor vocabulario que los niños que ven menos televisión”.  
Es una hipótesis de investigación: \_\_\_\_\_ (anotar).
  3. La hipótesis: “los niños de zonas rurales de la provincia de Antioquia, Colombia, ven diariamente tres horas de televisión en promedio”.  
Es una hipótesis de investigación: \_\_\_\_\_ (anotar).
  4. Redacte una hipótesis de diferencia de grupos y señale cuáles son las variables que la integran.
  5. ¿Qué tipo de hipótesis es la siguiente?  
“La motivación intrínseca hacia el trabajo por parte de ejecutivos de grandes empresas industriales influye en su productividad y en su movilidad ascendente dentro de la organización”.
  6. Formule las hipótesis que corresponden a la figura 6.8.
  7. Formule las hipótesis nula y alternativa que corresponderían a la siguiente hipótesis de investigación:  
Hi: “Cuanto más asertiva sea una persona en sus relaciones interpersonales íntimas, mayor número de conflictos verbales tendrá”.
  8. Formule una hipótesis y defina conceptual y operacionalmente sus variables, de acuerdo con el problema que ha planteado en capítulos anteriores dentro de la sección de ejercicios.

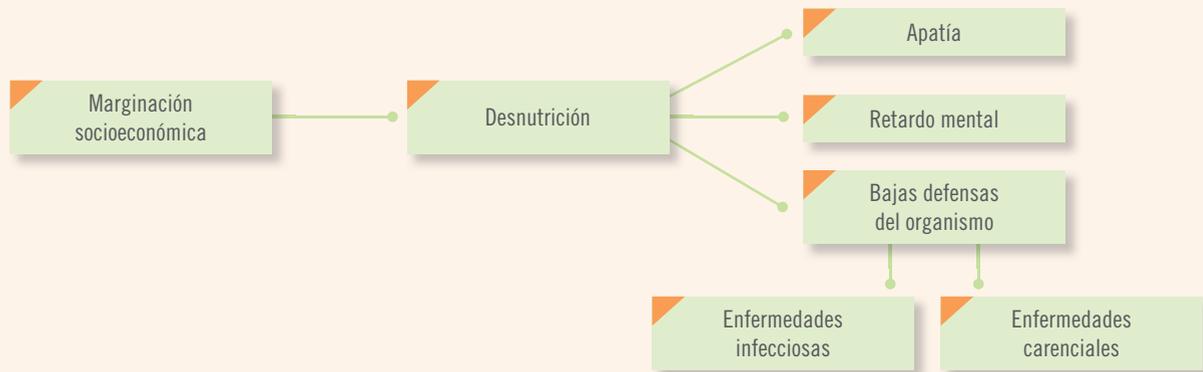


Figura 6.8 Formulación de hipótesis.



## Ejemplos desarrollados

### La televisión y el niño

Algunas de las hipótesis que podrían formularse son:

- Hi: “Los niños de la Ciudad de México ven, en promedio, más de tres horas diarias de televisión”.
- Ho: “Los niños de la Ciudad de México no ven, en promedio, más de tres horas diarias de televisión”.
- Ha: “Los niños de la Ciudad de México ven, en promedio, menos de tres horas diarias de televisión”.
- Hi: “El medio de comunicación colectiva más utilizado por los niños de la Ciudad de México es la televisión”.
- Hi: “A mayor edad, mayor uso de la televisión”.
- Hi: “Los niños de la Ciudad de México ven más televisión de lunes a viernes que en los fines de semana”.
- Hi: “Los niños y las niñas difieren en cuanto a los contenidos televisivos preferidos”.

### La pareja y relación ideales

Aunque algunos estudios conducidos en el campo de las relaciones interpersonales y el amor han

encontrado algunos factores y atributos para describir tanto a la pareja como a la relación ideal, por ejemplo: Weis y Sternberg (2007) y Fletcher *et al.* (1999), consideramos que éstos han sido conducidos en contextos diferentes al iberoamericano, razón por la cual es preferible partir desde una perspectiva exploratoria-descriptiva y no establecer hipótesis respecto a qué factores emergerán.

### El abuso sexual infantil

Hi: “Para niñas y niños de cuatro a seis años de edad, es más confiable y válido evaluar los programas de prevención del abuso sexual infantil con una escala conductual que con una cognitiva”.

Otra manera de expresar esta hipótesis:

Hi: “Las escalas conductuales que evalúan los programas de prevención del abuso sexual infantil tendrán mayor validez y confiabilidad que las escalas cognitivas”.



## Los investigadores opinan

Una de las principales cualidades que debe tener un investigador es la curiosidad, aunque también necesita cultivar la observación, con la finalidad de que sea capaz de detectar ideas que lo motiven a investigar sobre las mismas.

Ya sea en una investigación básica o aplicada, un buen trabajo es aquel en el cual el equipo espe-

cialista ha puesto todo su empeño en la búsqueda de conocimiento o soluciones, manteniendo siempre la objetividad y la mente abierta para tomar las decisiones adecuadas.

En las investigaciones de carácter multidisciplinario, cuando el propósito es encontrar la verdad desde distintos ángulos del conocimiento, es posible

mezclar los enfoques cuantitativo y cualitativo; ya que, desde el enfoque aplicado, cada ciencia mantiene sus propios métodos, categorías y especialidad.

Aunque la investigación que se realiza en mi país aún no es suficiente, la calidad siempre se puede mejorar. Para promover proyectos en todas las

áreas se necesita del trabajo conjunto de las universidades, el gobierno y la industria.

**GLADYS ARGENTINA PINEDA**

*Profesora de tiempo completo*

FACULTAD DE INGENIERÍA

Universidad Católica Nuestra Señora de la Paz  
Tegucigalpa, Honduras

En investigación, el estudiante debe aplicar acciones para descartar hipótesis innecesarias y salir del empirismo mal entendido. El docente facilitará esta tarea si lo guía en el desarrollo e inicio de un proyecto.

Una buena investigación se logrará en la medida en que el especialista tenga claro lo que quiere hacer, sus ideas, sus planteamientos y la viabilidad de los mismos.

Para quienes han seguido la modalidad de la investigación cuantitativa, además de representar un proceso recolector y analítico de datos con pocos márgenes de error, la producción de datos estadísticos permite controlar la generación de respuestas y obtener resultados positivos, si cuenta con recomendaciones para mejorar los trabajos cuantificables.

El avance en investigación cualitativa ha sido de reforzamiento, ya que ésta tiene diferentes opciones para llevarse a cabo, lo cual no ocurre con la recopilación de datos matemáticos exactos.

Con cada modelo experimental se toman en cuenta los elementos que resultan más convenientes para la misma, y ambos pueden mezclarse; por ejemplo, cuando en un proyecto de publicidad o

mercadotecnia se requiere definir una serie de problemas primarios y secundarios, tal conjunción permitirá obtener mejores resultados.

Para realizar una investigación de mercado utilizo un paquete de análisis cualitativo, algo que mucha gente ve como una operación para obtener información y datos, en lo que estoy de acuerdo, porque cuando los resultados no son favorables se refuerza la idea de la utilidad limitada de tal investigación.

También he aplicado el análisis cualitativo en asuntos propagandísticos y académicos. En Panamá este tipo de investigación se utiliza principalmente a nivel comercial y para pulsar las opiniones políticas.

**ERIC DEL ROSARIO J.**

*Director de Relaciones Públicas*

Universidad Tecnológica de Panamá

*Profesor de publicidad*

Universidad Interamericana de Panamá

*Profesor de mercadeo, publicidad y ventas*

Columbus University de Panamá  
Panamá

Hoy más que nunca se requieren nuevos conocimientos que permitan tomar decisiones respecto de los problemas sociales, lo cual sólo se puede lograr por medio de la investigación.

Para tener éxito al llevar a cabo un proyecto, es necesario comenzar con un buen planteamiento del problema y, de acuerdo con el tipo de estudio, definir el enfoque que éste tendrá.

Algunas investigaciones como las de mercado o de negocios tratan de manera conjunta aspectos cualitativos y cuantitativos. En tales casos se utilizan ambos enfoques, siempre y cuando sea de manera complementaria.

**MARÍA TERESA BUITRAGO**

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

Universidad Autónoma de Colombia Manizales, Colombia



Proceso de investigación  
cuantitativa

**Paso 6 Elección o desarrollo del diseño apropiado para la investigación: experimental, no experimental o múltiple**

- Precisar el diseño específico.

### **Objetivos del aprendizaje**

Al terminar este capítulo, el alumno será capaz de:

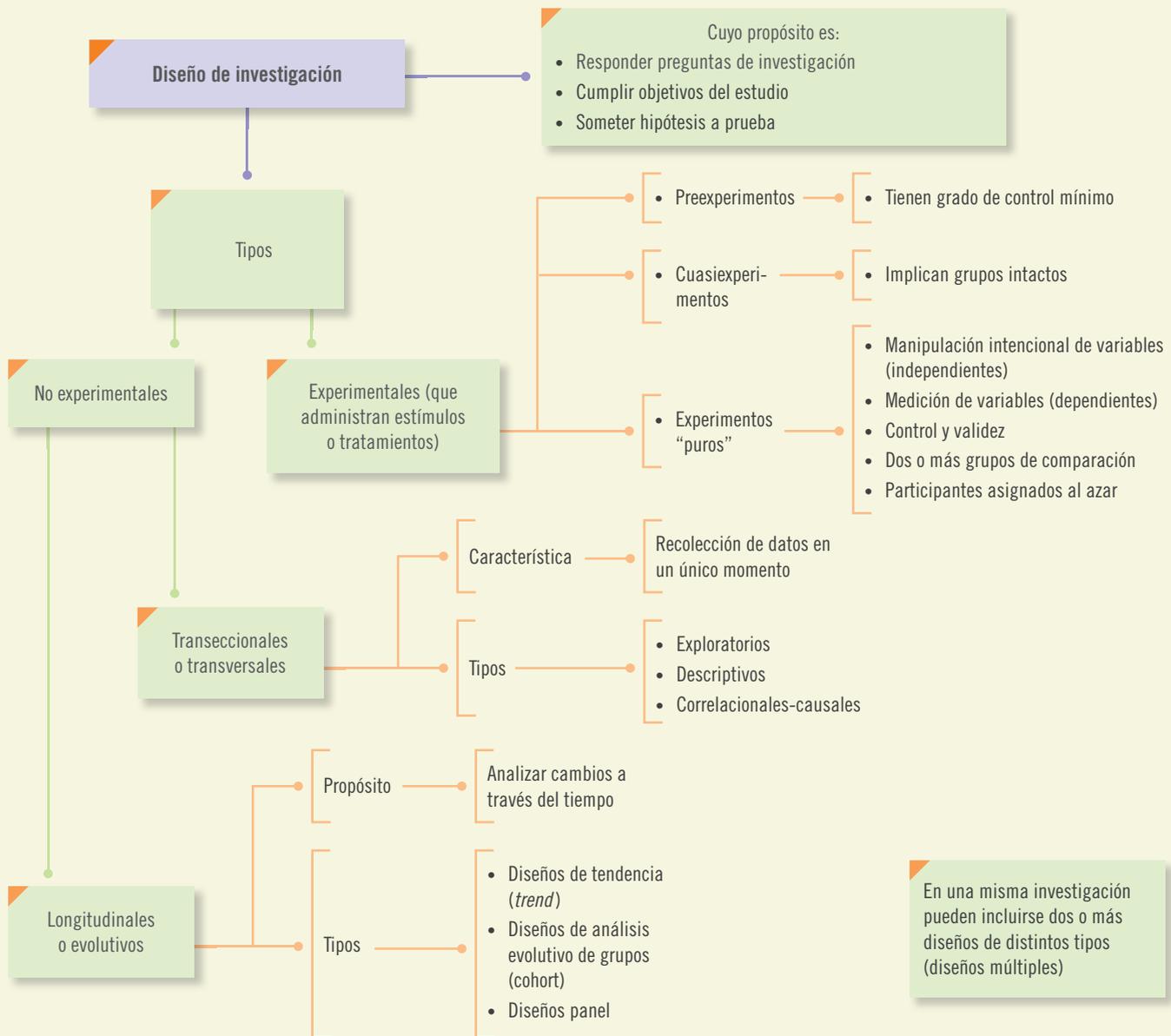
- 1 Definir el significado del término “diseño de investigación”, así como las implicaciones que se derivan de elegir uno u otro tipo de diseño.
- 2 Comprender que en un estudio pueden incluirse uno o varios diseños de investigación.
- 3 Conocer los tipos de diseños de la investigación cuantitativa y relacionarlos con los alcances del estudio.
- 4 Comprender las diferencias entre la investigación experimental y la investigación no experimental.
- 5 Analizar los diferentes diseños experimentales y sus grados de validez.
- 6 Analizar los distintos diseños no experimentales y las posibilidades de investigación que ofrece cada uno.
- 7 Realizar experimentos y estudios no experimentales.
- 8 Comprender cómo el factor tiempo altera la naturaleza de un estudio.

### **Síntesis**

Con el propósito de responder a las preguntas de investigación planteadas y cumplir con los objetivos del estudio, el investigador debe seleccionar o desarrollar un diseño de investigación específico. Cuando se establecen y formulan hipótesis, los diseños sirven también para someterlas a prueba. Los diseños cuantitativos pueden ser experimentales o no experimentales.

En este capítulo se analizan diferentes diseños experimentales y la manera de aplicarlos. Asimismo, se explica el concepto de validez experimental y cómo lograrla.

*(continúa)*



## Síntesis (continuación)

También se presenta una clasificación de diseños no experimentales, en la que se considera:

- a) el factor tiempo o número de veces en que se recolectan datos;
- b) el alcance del estudio.

Del mismo modo, se deja en claro que ningún tipo de diseño es intrínsecamente mejor que otro, sino que son el planteamiento del problema, los alcances de la investigación y la formulación o no de hipótesis y su tipo, los que determinan qué diseño es el más adecuado para un estudio en concreto; asimismo, es posible utilizar más de un diseño.

Nota: En el CD anexo (Material complementario → Capítulos), encontrará el capítulo 5, "Diseños experimentales: segunda parte", que extiende los contenidos expuestos en este capítulo 7, en especial lo relativo a la técnica de asignación al azar y emparejamiento, así como a series cronológicas, factoriales y cuasiexperimentos. Parte del material que estaba en ediciones anteriores en este capítulo se actualizó y transfirió a dicho medio (no se eliminó).



## ¿Qué es un diseño de investigación?

**OA1** Una vez que se precisó el planteamiento del problema, se definió el alcance inicial de la investigación y se formularon las hipótesis (o no se establecieron debido a la naturaleza del estudio), el investigador debe visualizar la manera práctica y concreta de responder a las preguntas de investigación, además de cubrir los objetivos fijados. Esto implica seleccionar o desarrollar uno o más diseños de investigación y aplicarlos al contexto particular de su estudio. El término **diseño** se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea.

En el enfoque cuantitativo, el investigador utiliza su o sus diseños para analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular o para aportar evidencia respecto de los lineamientos de la investigación (si es que no se tienen hipótesis).

Sugerimos a quien se inicia dentro de la investigación comenzar con estudios que se basen en un solo diseño y, posteriormente, desarrollar indagaciones que impliquen más de un diseño, si es que la situación de investigación así lo requiere. Utilizar más de un diseño eleva considerablemente los costos de la investigación.

Para visualizar más claramente el asunto del diseño, recordemos una interrogante coloquial del capítulo anterior: ¿le gustará a Paola: por qué sí y por qué no?; y la hipótesis: “yo le resulto atractivo a Paola porque me mira frecuentemente”.

**Diseño** Plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación.

El **diseño** constituiría el plan o la estrategia para confirmar si es o no cierto que le resultó atractivo a Paola (el plan incluiría procedimientos y actividades tendientes a encontrar la respuesta a la pregunta de investigación). En este caso podría ser: mañana buscaré a Paola después de la clase de estadística, me acercaré a ella, le diré que se ve muy guapa y la invitaré a tomar un café. Una vez que estemos en la cafetería la tomaré de la mano, y si ella no la retira, la invitaré a cenar el siguiente fin de semana; y si acepta, en el lugar donde cenemos le comentaré que me resulta atractiva y le preguntaré si yo le resulto atractivo. Desde luego, puedo seleccionar o concebir otra estrategia, tal como invitarla a bailar o ir al cine en lugar de ir a cenar; o bien, si conozco a varias amigas de Paola y yo también soy amigo de ellas, preguntarle si le resulto atractivo a esta joven. En la investigación disponemos de distintas clases de diseños preconcebidos y debemos elegir uno o varios entre las alternativas existentes, o desarrollar nuestra propia estrategia (por ejemplo, invitarla al cine y obsequiarle un presente para observar cuál es su reacción al recibirlo).

Si el diseño está concebido cuidadosamente, el producto final de un estudio (sus resultados) tendrá mayores posibilidades de éxito para generar conocimiento. Puesto que no es lo mismo seleccionar un tipo de diseño que otro: cada uno tiene sus características propias, como se verá más adelante. No es igual preguntarle directamente a Paola si le resulto o no atractivo que preguntar a sus amigas; o que en lugar de interrogarla verbalmente, prefiera analizar su conducta no verbal (cómo me mira, qué reacciones tiene cuando la abrazo o me acerco a ella, etc.). Como tampoco será lo mismo si le cuestiono delante de otras personas, que si le pregunto estando solos los dos. La precisión, amplitud y profundidad de la información obtenida varía en función del diseño elegido.

## ¿Cómo debemos aplicar el diseño elegido o desarrollado?

**OA2** Dentro del enfoque cuantitativo, la calidad de una investigación se encuentra relacionada con el grado en que apliquemos el diseño tal como fue preconcebido (particularmente en el caso de los experimentos). Desde luego, en cualquier tipo de investigación el diseño se debe ajustar ante posibles contingencias o cambios en la situación (por ejemplo, un experimento en el cual no funciona el estímulo experimental, éste tendría que modificarse o adecuarse).

## En el proceso cuantitativo, ¿de qué tipos de diseños disponemos para investigar?

En la literatura sobre la investigación cuantitativa es posible encontrar diferentes clasificaciones de los diseños. En esta obra adoptamos la siguiente clasificación:<sup>1</sup> investigación experimental e investigación no experimental. A su vez, la primera puede dividirse de acuerdo con las clásicas categorías de Campbell y Stanley (1966) en: preexperimentos, experimentos “puros” y cuasiexperimentos.<sup>2</sup> La investigación no experimental la subdividimos en diseños transversales y diseños longitudinales. Dentro de cada clasificación se comentarán los diseños específicos. De los diseños de la investigación cualitativa nos ocuparemos en el siguiente apartado del libro.

En términos generales, no consideramos que un tipo de investigación —y los consecuentes diseños— sea mejor que otro (experimental frente a no experimental). Como mencionan Kerlinger y Lee (2002), ambos son relevantes y necesarios, ya que tienen un valor propio. Cada uno posee sus características, y la decisión sobre qué clase de investigación y diseño específico hemos de seleccionar o desarrollar depende del planteamiento del problema, el alcance del estudio y las hipótesis formuladas.

## DISEÑOS EXPERIMENTALES

### ¿Qué es un experimento?

El término **experimento** tiene al menos dos acepciones, una general y otra particular. La general se refiere a “elegir o realizar una acción” y después observar las consecuencias (Babbie, 2009). Este uso del término es bastante coloquial; así, hablamos de “experimentar” cuando mezclamos sustancias químicas y vemos la reacción provocada, o cuando nos cambiamos de peinado y observamos el efecto que suscita en nuestras amistades dicha transformación. La esencia de esta concepción de experimento es que requiere la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles resultados.

Una acepción particular de experimento, más armónica con un sentido científico del término, se refiere a un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas-antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos-consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador. Esta definición quizá parezca compleja; sin embargo, conforme se analicen sus componentes se aclarará el sentido de la misma.



Figura 7.1 Esquema de experimento y variables.

Creswell (2009) denomina a los **experimentos** como estudios de intervención, porque un investigador genera una situación para tratar de explicar cómo afecta a quienes participan en ella en comparación con quienes no lo hacen. Es posible experimentar con seres humanos, seres vivos y ciertos objetos.

Los experimentos manipulan tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones (denominadas variables independientes) para observar sus efectos sobre otras variables (las dependientes) en una situación de control. Veámoslo gráficamente en la figura 7.2.

<sup>1</sup> La tipología ha sido aceptada en ediciones anteriores por su sencillez.

<sup>2</sup> Esta clasificación sigue siendo la más citada en textos contemporáneos, por ejemplo: Creswell (2009) y Babbie (2009).



**Figura 7.2** Ejemplos de la relación de variables independiente y dependiente.

Es decir, los diseños experimentales se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula. Pero, para establecer influencias (por ejemplo, decir que el tratamiento psicológico reduce la depresión), se deben cubrir varios requisitos que a continuación se expondrán.

Desde luego, hay ocasiones en que no podemos o no debemos experimentar. Por ejemplo, no podemos evaluar las consecuencias del impacto —deliberadamente provocado— de un meteorito sobre un planeta, el estímulo es imposible de manipular (¿quién puede enviar un meteorito a cierta velocidad para que choque con un planeta?). Tampoco podemos experimentar con hechos pasados, así como no debemos realizar cierto tipo de experimentos por cuestiones éticas (por ejemplo, experimentar en seres humanos con un nuevo virus para conocer su evolución). Ciertamente se han efectuado experimentos con armas bacteriológicas y bombas atómicas, castigos físicos a prisioneros, deformaciones al cuerpo humano, etc.; sin embargo, son situaciones que no deben permitirse bajo ninguna circunstancia.

### ¿Cuál es el primer requisito de un experimento?

El primer requisito es la manipulación intencional de una o más variables independientes. La variable independiente es la que se considera como supuesta causa en una relación entre variables, es la condición antecedente, y al efecto provocado por dicha causa se le denomina variable dependiente (consecuente).

Y como se mencionó en el capítulo anterior referente a las hipótesis, el investigador puede incluir en su estudio dos o más variables independientes. Cuando en realidad existe una relación causal entre una variable independiente y una dependiente, al variar intencionalmente la primera, la segunda también variará; por ejemplo, si la motivación es causa de la productividad, al variar la motivación deberá variar la productividad.

**Experimento** Situación de control en la cual se manipulan, de manera intencional, una o más variables independientes (causas) para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos).

Un **experimento** se lleva a cabo para analizar si una o más variables independientes afectan a una o más variables dependientes y por qué lo hacen. Por ahora, simplifiquemos el problema de estudio a una variable independiente y una dependiente. En un experimento, la variable independiente resulta de interés para el investigador, ya que hipotéticamente será una de las causas que producen el efecto supuesto. Para obtener evidencia de esta supuesta relación causal, el investigador manipula la variable independiente y observa si la dependiente varía o no. Aquí, manipular es sinónimo de hacer variar o asignar distintos valores a la variable independiente.

## EJEMPLO

Si un investigador deseara analizar el posible efecto de los contenidos televisivos antisociales en la conducta agresiva de determinados niños, podría hacer que un grupo viera un programa de televisión con contenido antisocial y otro grupo viera un programa con contenido prosocial,<sup>3</sup> y posteriormente observara cuál de los dos grupos muestra una mayor conducta agresiva.

La hipótesis de investigación nos hubiera señalado lo siguiente: “la exposición por parte de los niños a contenidos antisociales tenderá a provocar un aumento en su conducta agresiva”. De este modo, si descubre que el grupo que observó el programa antisocial muestra mayor conducta agresiva respecto del grupo que vio el programa prosocial, y que no hay otra posible causa que hubiera afectado a los grupos de manera desigual, comprobaría su hipótesis.

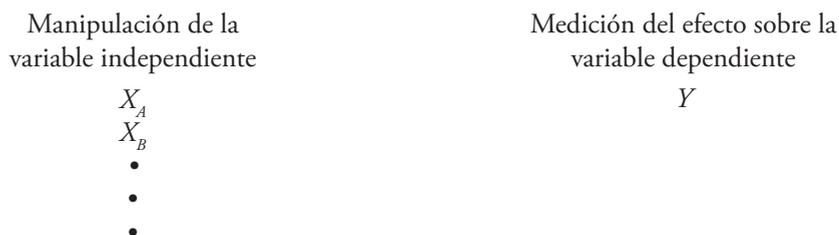
El investigador manipula o hace fluctuar la variable independiente para observar el efecto en la dependiente, y lo realiza asignándole dos valores: presencia de contenidos antisociales por televisión (programa antisocial) y ausencia de contenidos antisociales por televisión (programa prosocial). El experimentador realiza la variación a propósito (no es casual): tiene control directo sobre la manipulación y crea las condiciones para proveer el tipo de variación deseado.

En un experimento, para que una variable se considere como independiente debe cumplir tres requisitos:

1. que anteceda a la dependiente;
2. que varíe o sea manipulada;
3. que esta variación pueda controlarse.

## La variable dependiente se mide

La variable dependiente no se manipula, sino que se mide para ver el efecto que la manipulación de la variable independiente tiene en ella. Esto se esquematiza de la siguiente manera:



La letra “X” suele utilizarse para simbolizar una variable independiente o tratamiento experimental, las letras o subíndices “A, B...” indican distintos niveles de variación de la independiente y la letra “Y” se utiliza para representar una variable dependiente.

## Grados de manipulación de la variable independiente

La manipulación o variación de una variable independiente puede realizarse en dos o más grados. El nivel mínimo de manipulación es de presencia-ausencia de la variable independiente. Cada nivel o grado de manipulación involucra un grupo en el experimento.

### Presencia-ausencia

Este nivel o grado implica que un grupo se expone a la presencia de la variable independiente y el otro no. Posteriormente, los dos grupos se comparan para saber si el grupo expuesto a la variable independiente difiere del grupo que no fue expuesto.

<sup>3</sup> En este momento no se explica el método para asignar a los niños a los dos grupos; lo veremos en el apartado de control y validez interna. Lo que importa ahora es que se comprenda el significado de la manipulación de la variable independiente.

Por ejemplo, a un grupo de personas con artritis se le administra el tratamiento médico y al otro grupo no se le administra. Al primero se le conoce como grupo experimental, y al otro, en el que está ausente la variable independiente, se le denomina **grupo de control**. Pero en realidad ambos grupos participan en el experimento. Después se observa si hubo o no alguna diferencia entre los grupos en lo que respecta a la cura de la enfermedad (artritis).

**Grupo de control** Se le conoce también como grupo testigo.

A la presencia de la variable independiente con frecuencia se le llama “tratamiento experimental”, “intervención experimental” o “estímulo experimental”. Es decir, el **grupo experimental** recibe el tratamiento o estímulo experimental o, lo que es lo mismo, se le expone a la variable independiente; el grupo de control no recibe el tratamiento o estímulo experimental. Ahora bien, el hecho de que uno de los grupos no se exponga al tratamiento experimental no significa que su participación en el experimento sea pasiva. Por el contrario, implica que realiza las mismas actividades que el grupo experimental, excepto someterse al estímulo. En el ejemplo de la violencia televisada, si el grupo experimental va a ver un programa de televisión con contenido violento, el grupo de control podría ver el mismo programa, pero sin las escenas violentas (otra versión del programa). Si se tratara de experimentar con un medicamento, el grupo experimental consumiría el medicamento, mientras que el grupo de control consumiría un placebo (por ejemplo, una supuesta píldora que en realidad es un caramelo bajo en azúcares).

**Grupo experimental** Es el que recibe el tratamiento o estímulo experimental.

En general, en un experimento puede afirmarse lo siguiente: si en ambos grupos todo fue “igual” menos la exposición a la variable independiente, es muy razonable pensar que las diferencias entre los grupos se deban a la presencia-ausencia de tal variable.

### Más de dos grados

En otras ocasiones, es posible hacer variar o manipular la variable independiente en cantidades o grados. Supongamos una vez más que queremos analizar el posible efecto del contenido antisocial por televisión sobre la conducta agresiva de ciertos niños. Podría hacerse que un grupo fuera expuesto a un programa de televisión sumamente violento (con presencia de violencia física y verbal); un segundo grupo se expusiera a un programa medianamente violento (sólo con violencia verbal), y un tercer grupo se expusiera a un programa sin violencia o prosocial. En este ejemplo, se tendrían tres niveles o cantidades de la variable independiente, lo cual se representa de la siguiente manera:

$X_1$	(programa sumamente violento)
$X_2$	(programa medianamente violento)
—	(ausencia de violencia, programa prosocial)

Manipular la variable independiente en varios niveles tiene la ventaja de que no sólo se puede determinar si la presencia de la variable independiente o tratamiento experimental tiene un efecto, sino también si distintos niveles de la variable independiente producen diferentes efectos. Es decir, si la magnitud del efecto ( $Y$ ) depende de la intensidad del estímulo ( $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ , etcétera).

Ahora bien, ¿cuántos niveles de variación deben ser incluidos? No hay una respuesta exacta, depende del planteamiento del problema y los recursos disponibles. Del mismo modo, los estudios previos y la experiencia del investigador pueden darnos luz al respecto, ya que cada nivel implica un grupo experimental más. Por ejemplo, en el caso del tratamiento médico, dos niveles de variación pueden ser suficientes para probar su efecto, pero si tenemos que evaluar los efectos de distintas dosis de un medicamento, tendremos tantos grupos como dosis y, además, el grupo testigo o de control.

### Modalidades de manipulación en lugar de grados

Existe otra forma de manipular una variable independiente que consiste en exponer a los grupos experimentales a diferentes modalidades de la variable, pero sin que esto implique cantidad. Por ejemplo, experimentar con tipos de semillas, medios para comunicar un mensaje a todos los ejecutivos de la empresa (correo electrónico *versus* teléfono celular o móvil *versus* memorándum escrito, vacunas, estilos de argumentaciones de abogados en juicios, procedimientos de construcción o materiales.

En ocasiones, la manipulación de la variable independiente conlleva una combinación de cantidades y modalidades de ésta. Los diseñadores de automóviles experimentan con el peso del chasis (cantidad) y el material con que está construido (modalidad) para conocer su efecto en la aceleración de un vehículo.

Finalmente, es necesario insistir en que cada nivel o modalidad implica, al menos, un grupo. Si hay tres niveles (grados) o modalidades, se tendrán tres grupos como mínimo.

## ¿Cómo se define la manera de manipular las variables independientes?

Al manipular una variable independiente es necesario especificar qué se va a entender por esa variable en el experimento (definición operacional experimental). Es decir, trasladar el concepto teórico a un estímulo experimental. Por ejemplo, si la variable independiente a manipular es la exposición a la violencia televisada (en adultos), el investigador debe pensar cómo va a transformar ese concepto en una serie de operaciones experimentales. En este caso podría ser: la violencia televisada será operacionalizada (transportada a la realidad) mediante la exposición a un programa donde haya riñas y golpes, insultos, agresiones, uso de armas de fuego, crímenes o intentos de crímenes, azotes de puertas, se aterre a personas, persecuciones, etc. Entonces se selecciona un programa donde se muestren tales conductas (por ejemplo, *CSI: Investigación de la escena del crimen*, *Prision break* o *La ley y el orden*, o una telenovela producida en Latinoamérica o serie española en que se presenten dichos comportamientos). Así, el concepto abstracto se transforma en un referente real.

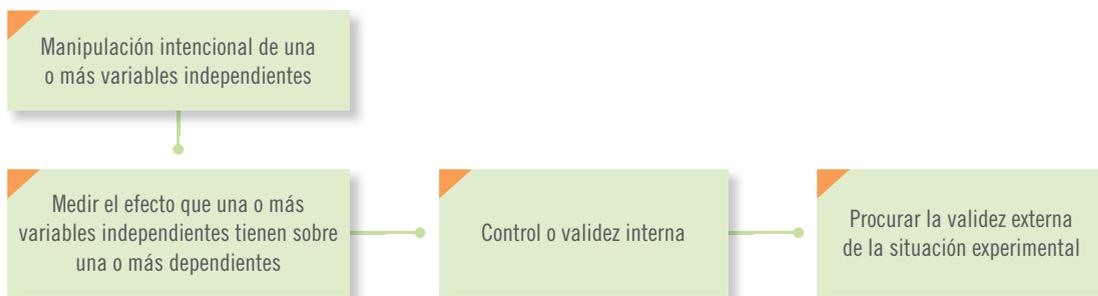


Figura 7.3 Requisitos de un experimento.

Veamos cómo un concepto teórico (grado de información sobre la deficiencia mental) en la práctica se tradujo a dos niveles de manipulación experimental.

### EJEMPLO

Naves y Poplawsky (1984) diseñaron un experimento para poner a prueba la siguiente hipótesis: “a mayor grado de información sobre la deficiencia mental que posea el sujeto común se mostrará menor evitación en la interacción con el deficiente mental”.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> En el ejemplo a veces se emplean los términos “deficiencia mental” y “deficiente mental”, debido a que son los que utilizaron Esther Naves y Silvia Poplawsky. Los términos más correctos serían: “capacidad mental diferente” y “persona con tal capacidad”. De antemano nos disculpamos si alguien se siente ofendido por estos vocablos.

La variable independiente fue “el grado de información sobre la deficiencia mental” (o mejor dicho, capacidad mental distinta); y la dependiente, “la conducta de evitación en interacciones con personas cuyas capacidades mentales son diferentes”. La primera se manipuló mediante dos niveles de información: 1) información cultural y 2) información sociopsicológica acerca de este tipo de capacidad mental. Por tanto, hubo dos grupos: uno con información cultural y otro con información sociopsicológica. El primer grupo no recibió ningún tipo de información sobre la deficiencia mental o la capacidad mental distinta, ya que se supuso: “que todo individuo, por pertenecer a cierta cultura, maneja este tipo de información, y está conformada por nociones generales y normalmente estereotipadas sobre la deficiencia mental; de ello se desprende que si un sujeto basa sus predicciones sobre la conducta del otro en el nivel cultural, obtendrá mínima precisión y pocas probabilidades de controlar el evento comunicativo” (Naves y Poplawsky, 1984, p. 119).

El segundo grupo acudió a un centro de entrenamiento para personas cuyas capacidades mentales son diferentes, donde tuvo una reunión con ellos, quienes les proporcionaron información sociopsicológica (algunos contaron sus problemas en el trabajo y sus relaciones con superiores y compañeros, también se trataron temas como el amor y la amistad). Este grupo pudo observar lo que es la “deficiencia mental o capacidad mental distinta”, cómo se trata clínicamente y los efectos en la vida cotidiana de quien la posee, además de recibir información sociopsicológica al respecto.

Después, todos los participantes fueron expuestos a una interacción sorpresiva con un supuesto individuo con capacidad mental distinta (que en realidad era un actor entrenado para comportarse como “deficiente mental” y con conocimientos sobre la materia).<sup>5</sup> La situación experimental estuvo bajo riguroso control y se filmaron las interacciones para medir el grado de evitación hacia el sujeto con capacidad mental diferente, a través de cuatro dimensiones: *a*) distancia física, *b*) movimientos corporales que denotaban tensión, *c*) conducta visual y *d*) conducta verbal. Se comprobó la hipótesis, pues el grupo con información cultural mostró una mayor conducta de evitación que el grupo con información sociopsicológica.

## Dificultades para definir cómo se manipularán las variables independientes

En ocasiones no resulta tan difícil trasladar el concepto teórico (variable independiente) en operaciones prácticas de manipulación (tratamientos o estímulos experimentales). Manipular la paga (cantidades de dinero otorgadas), la retroalimentación, el reforzamiento y la administración de un medicamento no es muy difícil. Sin embargo, a veces resulta verdaderamente complicado representar el concepto teórico en la realidad, sobre todo con variables internas, variables que pueden tener diversos significados o variables que sean difíciles de alterar. La socialización, la cohesión, la conformidad, el poder, la motivación individual y la agresión son conceptos que requieren un enorme esfuerzo por parte del investigador para operacionalizarse.

## Guía para sortear dificultades

Para definir cómo se va a manipular una variable es necesario:

1. *Consultar experimentos antecedentes* para ver si en éstos resultó exitosa la forma de manipular la variable independiente. Al respecto, resulta imprescindible analizar si la manipulación de esos estudios puede aplicarse al contexto específico del nuestro, o cómo se extrapolaría a nuestra situación experimental.
2. *Evaluar la manipulación* antes de que se conduzca el experimento. Hay varias preguntas que el experimentador debe hacerse para evaluar su manipulación antes de llevarla a cabo: ¿las operaciones experimentales representan la variable conceptual que se tiene en mente?, ¿los diferentes nive-

<sup>5</sup> Las actuaciones fueron ensayadas una y otra vez ante un grupo de cuatro expertos sobre la deficiencia mental, hasta que el grupo unánimemente validó el desempeño del actor.

les de variación de la variable independiente harán que los sujetos se comporten de diferente forma? (Christensen, 2006), ¿qué otras maneras existen para manipular la variable?, ¿ésta es la mejor? Si el concepto teórico no se traslada adecuadamente a la realidad, lo que sucederá es que al final realizaremos otro experimento muy distinto del que pretendemos. Si deseáramos averiguar el efecto de la ansiedad sobre la memorización de conceptos y si nuestra manipulación es errónea (en lugar de provocar ansiedad, generase inconformidad), los resultados del experimento tal vez nos ayudarán a explicar la relación inconformidad-memorización de conceptos; pero de ninguna manera servirán para analizar el efecto de la ansiedad en la memorización. Podría ser que no nos demos cuenta y consideremos que aportamos algo cuando en realidad no lo hicimos.

También, si la presencia de la variable independiente en el o los grupos experimentales es débil, probablemente no se encontrarán efectos, pero no porque no pueda haberlos. Si pretendemos manipular la violencia televisada y nuestro programa no es en realidad violento (incluye uno que otro insulto y algunas sugerencias de violencia física) y no encontramos un efecto, en verdad no podemos afirmar o negar que haya un efecto, porque la manipulación fue débil.

3. *Incluir verificaciones para la manipulación.* Cuando se experimenta con personas hay varias formas de verificar si realmente funcionó la manipulación. La primera consiste en entrevistar a los participantes. Supongamos que, por medio de la manipulación, pretendemos generar que un grupo esté muy motivado hacia una tarea o actividad y el otro no, después del experimento entrevistáramos a los individuos para ver si el grupo que debía estar muy motivado en realidad lo estuvo, y el grupo que no debía estar motivado no lo estuvo. Una segunda forma es incluir mediciones relativas a la manipulación durante el experimento. Por ejemplo, aplicar una escala de motivación a ambos grupos cuando supuestamente unos deben estar motivados y otros no.

## ¿Cuál es el segundo requisito de un experimento?

El segundo requisito consiste en medir el efecto que la variable independiente tiene en la variable dependiente. Esto es igualmente importante y como en la variable dependiente se observa el efecto, la medición debe ser válida y confiable. Si no podemos asegurar que se midió de manera adecuada, los resultados no servirán y el experimento será una pérdida de tiempo.

Imaginemos que conducimos un experimento para evaluar el efecto de un nuevo tipo de enseñanza en la comprensión de conceptos políticos por parte de ciertos niños, y en lugar de medir comprensión medimos la memorización; por más correcta que resulte la manipulación de la variable independiente, el experimento resultaría un fracaso porque la medición de la dependiente no es válida. O supongamos que tenemos dos grupos a comparar con mediciones distintas, y si encontramos diferencias ya no sabremos si se debieron a la manipulación de la independiente o a que se aplicaron exámenes de comprensión diferentes. Los requisitos para medir correctamente una variable se comentan en el capítulo 9: “Recolección de los datos cuantitativos”. En la planeación de un experimento se debe precisar cómo se van a manipular las variables independientes y cómo medir las dependientes.

## ¿Cuántas variables independientes y dependientes deben incluirse en un experimento?

No hay reglas para ello; depende de cómo se haya planteado el problema de investigación y de las limitaciones que existan. Si al investigador interesado en contrastar efectos de apelaciones emotivas frente a racionales de comerciales televisivos en la predisposición de compra de un producto sólo le interesa este problema, tendrá una variable independiente única y una sola dependiente. Pero si también le interesa analizar el efecto de utilizar comerciales en blanco y negro frente a los que son a color, agregaría esta variable independiente y la manipularía. Tendría dos variables independientes (apelación y colorido) y una dependiente (predisposición de compra), son cuatro grupos (sin contar el de control):

- a) grupo expuesto a apelación emotiva y comercial en blanco y negro;
- b) grupo expuesto a apelación emotiva y comercial en color;
- c) grupo expuesto a apelación racional y comercial en blanco y negro;
- d) grupo expuesto a apelación racional y comercial en color.

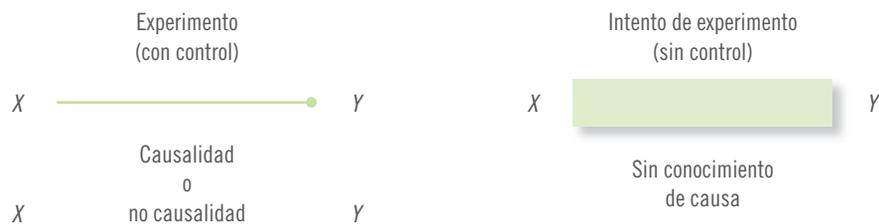
O también se podría agregar una tercera variable independiente: duración de los comerciales, y una cuarta: realidad de los modelos del comercial (personas vivas en contraposición a dibujos animados) y así sucesivamente. Claro está que conforme se aumenta el número de variables independientes se incrementarán las manipulaciones que deben hacerse y el número de grupos requeridos para el experimento. Entonces, entraría en juego el segundo factor mencionado (limitantes), tal vez no conseguiría las suficientes personas para tener el número de grupos que se requiere, o el presupuesto para producir tal variedad de comerciales.

Por otro lado, en cada caso podría optar por medir más de una variable dependiente y evaluar múltiples efectos de las independientes (en distintas variables). Por ejemplo, además de la predisposición de compra, medir la recordación del comercial y la evaluación estética de éste. Resulta obvio que, al aumentar las variables dependientes, no tienen que incrementarse los grupos, porque estas variables no se manipulan. Lo que aumenta es el tamaño de la medición (cuestionarios con más preguntas, mayor número de observaciones, entrevistas más largas, etc.) porque hay más variables que medir.

## ¿Cuál es el tercer requisito de un experimento?

**Validez interna** Grado de confianza que se tiene de que los resultados del experimento se interpreten adecuadamente y sean válidos (se logra cuando hay control).

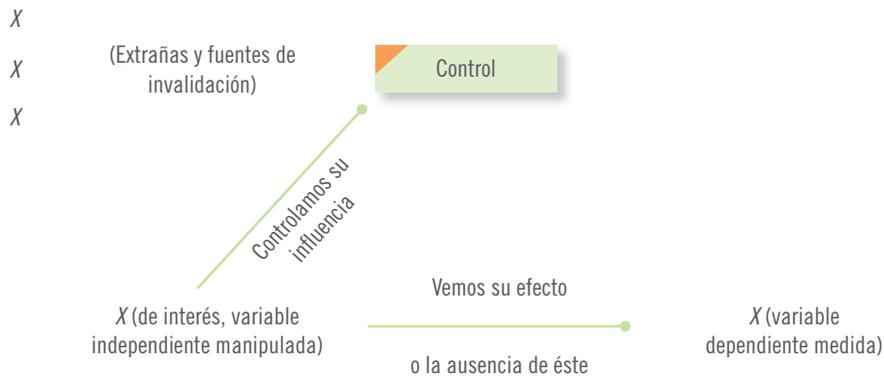
El tercer requisito que todo experimento debe cumplir es el **control** o **la validez interna** de la situación experimental. El término “control” tiene diversas connotaciones dentro de la experimentación. Sin embargo, su acepción más común es que, si en el experimento se observa que una o más variables independientes hacen variar a las dependientes, la variación de estas últimas se debe a la manipulación de las primeras y no a otros factores o causas; y si se observa que una o más independientes no tienen un efecto sobre las dependientes, se puede estar seguro de ello. En términos más coloquiales, tener “control” significa saber qué está ocurriendo realmente con la relación entre las variables independientes y las dependientes. Esto podría ilustrarse de la siguiente manera:



**Figura 7.4** Experimentos con control e intento de experimento.

Cuando hay **control** es posible determinar la relación causal; cuando no se logra el control, no se puede conocer dicha relación (no se sabe qué está detrás del “cuadro en color”, quizá sería, por ejemplo: “ $X \rightarrow Y$ ”, o “ $X \quad Y$ ”; es decir, que hay correlación o que no existe ninguna relación). En la estrategia de la experimentación, el investigador no manipula una variable sólo para comprobar la covariación, sino que al efectuar un experimento es necesario realizar una observación controlada (Van Dalen y Meyer, 1994).

Dicho de una tercera forma, lograr *control* en un experimento es contener la influencia de otras variables extrañas en las variables dependientes, para así saber en realidad si las variables independientes que nos interesan tienen o no efecto en las dependientes. Ello se esquematizaría así:



**Figura 7.5** Experimentos con control de las variables extrañas.

Es decir, “purificamos” la relación de  $X$  (independiente) con  $Y$  (dependiente) de otras posibles fuentes que afecten a  $Y$ , y que “contaminen” el experimento. Aislamos las relaciones que nos interesan. Si deseamos analizar el efecto que pueda tener un comercial sobre la predisposición de compra hacia el producto que se anuncia, sabemos que quizás existan otras razones o causas por las cuales las personas piensen en comprar el producto (calidad, precio, cualidades, prestigio de la marca, etc.). Entonces, en el experimento se deberá controlar la posible influencia de estas otras causas, para que así sepamos si el comercial tiene o no algún efecto. De lo contrario, si se observa que la predisposición de compra es elevada y no hay control, no sabremos si el comercial es la causa o lo son los demás factores.

Lo mismo ocurre con un método de enseñanza, cuando por medio de un experimento se desea evaluar su influencia en el aprendizaje. Si no hay control, no sabremos si un buen aprendizaje se debió al método, a que los participantes eran sumamente inteligentes, a que tenían conocimientos aceptables de los contenidos o a cualquier otro motivo. Si no hay aprendizaje no sabremos si se debe a que los sujetos estaban muy desmotivados hacia los contenidos a enseñar, a que eran poco inteligentes o a cualquier otra causa. Es decir, buscamos descartar otras posibles explicaciones para evaluar si la nuestra es o no la correcta (variables independientes de interés, estímulos o tratamientos experimentales que tienen el efecto que nos interesa comprobar). Tales explicaciones rivales son las fuentes de invalidación interna (que pueden invalidar el experimento).

### Fuentes de invalidación interna

Existen diversos factores que tal vez nos confundan y sean motivo de que ya no sepamos si la presencia de una variable independiente o un tratamiento experimental surge o no un verdadero efecto. Se trata de explicaciones rivales frente a la explicación de que las variables independientes afectan a las dependientes. Campbell y Stanley (1966) definieron estas explicaciones rivales, las cuales han sido ampliadas por Campbell (1975), Christensen (2006) y Babbie (2009). Se les conoce como fuentes de invalidación interna porque precisamente atentan contra la validez interna de un experimento. Ésta se refiere a cuánta confianza tenemos en que sea posible interpretar los resultados del experimento y éstos sean válidos. La *validez interna* se relaciona con la calidad del experimento y se logra cuando hay control, cuando los grupos difieren entre sí solamente en la exposición a la variable independiente (ausencia-presencia o en grados o modalidades), cuando las mediciones de la variable dependiente son confiables y válidas, y cuando el análisis es el adecuado para el tipo de datos que estamos manejando. El control en un experimento se alcanza eliminando esas explicaciones rivales o fuentes de invalidación interna. A continuación se mencionan brevemente algunas de estas fuentes de invalidación en la tabla 7.1; una explicación más amplia, así como ejemplos y otras fuentes potenciales, las podrá encontrar el lector en el CD anexo → capítulo 5 “Diseños experimentales: segunda parte”.



▲ **Tabla 7.1** Principales fuentes de invalidación interna<sup>6</sup>

Fuente o amenaza a la validez interna	Descripción de la amenaza	En respuesta, el investigador debe:
Historia	Eventos o acontecimientos externos que ocurran durante el experimento e influyan solamente a algunos de los participantes.	Asegurarse de que los participantes de los grupos experimentales y de control experimenten los mismos eventos.
Maduración	Los participantes pueden cambiar o madurar durante el experimento y esto afectar los resultados.	Seleccionar participantes para los grupos que maduren o cambien de manera similar durante el experimento.
Inestabilidad del instrumento de medición	Poca o nula confiabilidad del instrumento.	Elaborar un instrumento estable y confiable.
Inestabilidad del ambiente experimental	Las condiciones del ambiente o entorno del experimento no sean iguales para todos los grupos participantes.	Lograr que las condiciones ambientales sean las mismas para todos los grupos.
Administración de pruebas	Que la aplicación de una prueba o instrumento de medición antes del experimento influya las respuestas de los individuos cuando se vuelve a administrar la prueba después del experimento (recuerden sus respuestas).	Tener pruebas equivalentes y confiables, pero que no sean las mismas y que los grupos que se comparen sean equiparables.
Instrumentación	Que las pruebas o instrumentos aplicados a los distintos grupos que participan en el experimento no sean equivalentes.	Administrar la misma prueba o instrumento a todos los individuos o grupos participantes.
Regresión	Seleccionar participantes que tengan puntuaciones extremas en la variable medida (casos extremos) y que no se mida su valoración real.	Elegir participantes que no tengan puntuaciones extremas o pasen por un momento anormal.
Selección	Que los grupos del experimento no sean equivalentes.	Lograr que los grupos sean equivalentes.
Mortalidad	Que los participantes abandonen el experimento.	Reclutar suficientes participantes para todos los grupos.
Difusión de tratamientos	Que los participantes de distintos grupos se comuniquen entre sí y esto afecte los resultados.	Durante el experimento mantener a los grupos tan separados entre sí como sea posible.
Compensación	Que los participantes del grupo de control perciban que no reciben nada y eso los desmoralice y afecte los resultados.	Proveer de beneficios a todos los grupos participantes.
Conducta del experimentador	Que el comportamiento del experimentador afecte los resultados.	Actuar igual con todos los grupos y ser "objetivo".

## ¿Cómo se logran el control y la validez interna?

El **control** en un experimento logra la validez interna y se alcanza mediante:

1. varios grupos de comparación (dos como mínimo);
2. equivalencia de los grupos en todo, excepto en la manipulación de la o las variables independientes.

<sup>6</sup> Basada en Hernández Sampieri *et al.* (2006) y Mertens (2005), pero principalmente Creswell (2009, p.163-165).

## Varios grupos de comparación

Es necesario que en un experimento se tengan, por lo menos, dos grupos que comparar. En primer término, porque si nada más se tiene un grupo no es posible saber con certeza si influyeron las fuentes de invalidación interna o no. Por ejemplo, si mediante un experimento buscamos probar la hipótesis: “a mayor información psicológica sobre una clase social, menor prejuicio hacia esta clase”. Si decidimos tener un solo grupo en el experimento, se expondría a los sujetos a un programa de sensibilización donde se proporcione información sobre la manera como vive dicha clase, sus angustias y problemas, necesidades, sentimientos, aportaciones a la sociedad, etc.; para luego observar el nivel de prejuicio (el programa incluiría charlas de expertos, películas y testimonios grabados, lecturas, etc.). Este experimento se esquetizaría así:

<i>Momento 1</i>	<i>Momento 2</i>
Exposición al programa de sensibilización	Observación del nivel de prejuicio

Todo en un único grupo. ¿Qué sucede si se observa un bajo nivel de prejuicio en el grupo? ¿Podemos deducir con absoluta certeza que se debió al estímulo? Desde luego que no. Es posible que el nivel bajo de prejuicio se deba al programa de sensibilización, que es la forma de manipular la variable independiente “información psicológica sobre una clase social”, pero también a que los participantes tenían un bajo nivel de prejuicio antes del experimento y, en realidad, el programa no afectó. Y no lo podemos saber porque no hay una medición del nivel de prejuicio al inicio del experimento (antes de la presentación del estímulo experimental); es decir, no existe punto de comparación. Pero, aunque hubiera ese punto de contraste inicial, con un solo grupo no podríamos estar seguros de cuál fue la causa del nivel de prejuicio. Supongamos que el nivel de prejuicio antes del estímulo o tratamiento era alto, y después del estímulo, bajo. Quizás el tratamiento sea la causa del cambio, pero tal vez también ocurrió lo siguiente:

1. Que la primera prueba de prejuicio sensibilizara a los sujetos participantes y que influyera en sus respuestas a la segunda prueba. Así, las personas crearon conciencia de lo negativo de ser prejuiciosas al responder a la primera prueba (administración de prueba).
2. Que los individuos seleccionados se agotaran durante el experimento y sus respuestas a la segunda prueba fueran “a la ligera” (maduración).
3. Que durante el experimento se salieron sujetos prejuiciosos o parte importante de ellos (mortalidad experimental).

O bien otras razones. Y si no se hubiera observado un cambio en el nivel de prejuicio entre la primera prueba (antes del programa) y la segunda (después del programa), esto significaría que la exposición al programa no tiene efectos, aunque también podría ocurrir que el grupo seleccionado es muy prejuicioso y tal vez el programa sí tiene efectos en personas con niveles comunes de prejuicio. Asimismo, si el cambio es negativo (mayor nivel de prejuicio en la segunda medición que en la primera), se podría suponer que el programa incrementa el prejuicio, pero supongamos que haya ocurrido un suceso durante el experimento que generó momentáneamente prejuicios hacia esa clase social (una violación en la localidad a cargo de un individuo de esa clase), pero después los participantes “regresaron” a su nivel de prejuicio normal (regresión). Incluso podría haber otras explicaciones.

Con un solo grupo no estaríamos seguros de que los resultados se debieran al estímulo experimental o a otras razones. Siempre quedará la duda. Los “experimentos” con un grupo se basan en sospechas o en lo que “aparentemente es”, pero carecen de fundamentos. Al tener un único grupo se corre el riesgo de seleccionar sujetos atípicos (los más inteligentes al experimentar con métodos de enseñanza, los trabajadores más motivados al experimentar con programas de incentivos, los consumidores más críticos, las parejas de novios más integradas, etc.) y de que intervengan la historia, la maduración, y demás fuentes de invalidación interna, sin que el experimentador se dé cuenta.

Por ello, el o la investigador(a) debe tener, al menos, un punto de comparación: dos grupos, uno al que se le administra el estímulo y otro al que no (el grupo de control).<sup>7</sup> Tal como se mencionó al hablar de manipulación, a veces se requiere tener varios grupos cuando se desea averiguar el efecto de distintos niveles o modalidades de la variable independiente.

## Equivalencia de los grupos

Sin embargo, para tener control no basta con dos o más grupos, sino que éstos deben ser similares en todo, menos en la manipulación de la o las variables independientes. El control implica que todo permanece constante, salvo tal manipulación o intervención. Si entre los grupos que conforman el experimento todo es similar o equivalente, excepto la manipulación de la variable independiente, las diferencias entre los grupos pueden atribuirse a ella y no a otros factores (entre los cuales están las fuentes de invalidación interna).

Imaginemos que deseamos probar si una serie de programas educativos de televisión para niños genera mayor aprendizaje en comparación con un método educativo tradicional. Un grupo recibe la enseñanza a través de los programas, otro grupo la recibe por medio de instrucción oral tradicional y un tercer grupo dedica ese mismo tiempo a jugar libremente en el salón de clases. Supongamos que los niños que aprendieron mediante los programas obtienen las mejores calificaciones en una prueba de conocimientos relativa a los contenidos enseñados, los que recibieron el método tradicional obtienen calificaciones mucho más bajas, y los que jugaron obtienen puntuaciones de cero o cercanas a este valor. En forma aparente, los programas son un mejor vehículo de enseñanza que la instrucción oral. Pero si los grupos **no** son equivalentes, entonces no podemos confiar en que las diferencias se deban en realidad a la manipulación de la variable independiente (programas televisivos-instrucción oral) y no a otros factores, o a la combinación de ambos. Por ejemplo, a los niños más inteligentes, estudiosos y con mayor empeño se les asignó al grupo que fue instruido por televisión, o simplemente su promedio de inteligencia y aprovechamiento era el más elevado; o la instructora del método tradicional no poseía buen desempeño, o los niños expuestos a este último método recibieron mayor carga de trabajo y tenían exámenes los días en que se desarrolló el experimento, etc. ¿Cuánto se debió al método y cuánto a otros factores? Para el investigador la respuesta a esta pregunta se convierte en un enigma: no hay control.

Si experimentáramos con métodos de motivación para trabajadores, y a un grupo enviáramos a los que laboran en el turno matutino, mientras que al otro lo mandáramos con los del turno vespertino, ¿quién nos asegura que antes de iniciar el experimento ambos tipos de trabajadores están igualmente motivados? Puede haber diferencias en la motivación inicial porque los supervisores de distintos turnos motivan de diferente manera y grado, o tal vez los del turno vespertino preferirían trabajar en la mañana o se les pagan menos horas extra, etc. Si no están igualmente motivados, podría ocurrir que el estímulo aplicado a los del turno de la mañana aparentara ser el más efectivo, cuando en realidad no es así.

Veamos un ejemplo que nos ilustrará el resultado tan negativo que llega a tener la no equivalencia de los grupos sobre los resultados de un experimento. ¿Qué investigador probaría el efecto de diferentes métodos para sensibilizar a las personas respecto a lo terrible que puede ser el terrorismo si un grupo está constituido por miembros de Al-Qaeda y el otro por familiares de las víctimas de los atentados en Londres, en julio de 2005?

Los grupos deben ser equivalentes al iniciar y durante todo el desarrollo del experimento, menos en lo que respecta a la variable independiente. Asimismo, los instrumentos de medición deben ser iguales y aplicados de la misma manera.

---

<sup>7</sup> El grupo de control o testigo es útil precisamente para tener un punto de comparación. Sin él, no podríamos saber qué sucede cuando la variable independiente está ausente. Su nombre indica su función: ayudar a establecer el control, colaborando en la eliminación de hipótesis rivales o influencias de las posibles fuentes de invalidación interna.

## Equivalencia inicial

Implica que los grupos son similares entre sí al momento de iniciarse el experimento. Si el experimento se refiere a los métodos educativos, los grupos deben ser equiparables en cuanto a número de personas, inteligencia, aprovechamiento, disciplina, memoria, género, edad, nivel socioeconómico, motivación, alimentación, conocimientos previos, estado de salud física y mental, interés por los contenidos, extraversión, etc. Si inicialmente no son equiparables, digamos en cuanto a motivación o conocimientos previos, las diferencias entre los grupos —en cualquier variable dependiente— no podrían atribuirse con certeza a la manipulación de la variable independiente.

La **equivalencia inicial** no se refiere a equivalencias entre individuos, porque las personas tenemos por naturaleza diferencias individuales; sino a la equivalencia entre grupos. Si tenemos dos grupos en un experimento, es indudable que habrá, por ejemplo, personas muy inteligentes en un grupo, pero también debe haberlas en el otro grupo. Si en un grupo hay mujeres, en el otro debe haberlas en la misma proporción. Y así con todas las variables que lleguen a afectar a la o las variables dependientes, además de la variable independiente. El promedio de inteligencia, motivación, conocimientos previos, interés por los contenidos y demás variables debe ser el mismo en los grupos de contraste. Si bien no exactamente igual, no puede existir una diferencia significativa en esas variables entre los grupos.

**Equivalencia inicial** Implica que los grupos son similares entre sí al momento de iniciarse el experimento.

## Equivalencia durante el experimento

Además, durante el estudio los grupos deben mantenerse similares en los aspectos concernientes al desarrollo experimental, excepto en la manipulación de la variable independiente: mismas instrucciones (salvo variaciones que sean parte de esa manipulación), personas con las que tratan los participantes y maneras de recibirlos, lugares con características semejantes (iguales objetos en los cuartos, clima, ventilación, sonido ambiental, etc.), misma duración del experimento, así como del momento y, en fin, todo lo que sea parte del experimento. Cuanto mayor sea la equivalencia durante su desarrollo, habrá mayor control y posibilidad de que, si observamos o no efectos, estemos seguros de que verdaderamente los hubo o no.

Cuando trabajamos simultáneamente con varios grupos, es difícil que las personas que dan las instrucciones y vigilan el desarrollo de los grupos sean las mismas. Entonces debe buscarse que su tono de voz, apariencia, edad, género y otras características capaces de afectar los resultados sean iguales o similares, y mediante entrenamiento debe estandarizarse su proceder. Algunas veces se dispone de menos cuartos o lugares que de grupos. Entonces, la asignación de los grupos a los cuartos y horarios se realiza al azar, y se procura que los tratamientos se apliquen temporalmente lo más cerca que sea posible. Otras veces, los participantes reciben los estímulos individualmente y no puede ser simultánea su exposición. Se deben sortear de manera que en un día (por la mañana) personas de todos los grupos participen en el experimento, lo mismo por la tarde y durante el tiempo que sea necesario (los días que dure el experimento).

## ¿Cómo se logra la equivalencia inicial?: asignación al azar

Existe un método muy difundido para alcanzar esta equivalencia: la **asignación aleatoria** o **al azar** de los participantes a los grupos del experimento (en inglés, *randomization*).<sup>8</sup> La **asignación al azar** nos asegura probabilísticamente que dos o más grupos son equivalentes entre sí. Es una técnica de control que tiene como propósito dar al investigador la seguridad de que variables extrañas, conocidas o desconocidas, no afectarán de manera sistemática los resultados del estudio (Christensen, 2006). Esta técnica diseñada por Sir Ronald A. Fisher, en la década de 1940, ha demostrado durante años que funciona para hacer equivalentes a grupos de participantes. Como mencionan Cochran y Cox (1992, p. 24):

**Asignación aleatoria** o **al azar** Es una técnica de control muy difundida para asegurar la equivalencia inicial al ser asignados aleatoriamente los sujetos a los grupos del experimento.

<sup>8</sup> El que los participantes sean asignados al azar significa que no hay un motivo sistemático por el cual fueron elegidos para ser parte de un grupo o de otro, la casualidad es lo que define a qué grupo son asignados.

La asignación aleatoria es en cierta forma análoga a un seguro, por el hecho de que es una precaución contra interferencias que pueden o no ocurrir, y ser o no importante si ocurren. Por lo general, es aconsejable tomarse el trabajo de distribuir aleatoriamente, aun cuando no se espere que haya un sesgo importante al dejar de hacerlo.

La asignación al azar puede llevarse a cabo empleando trozos de papel. Se escribe el nombre de cada participante (o algún tipo de clave que lo identifique) en uno de los pedazos de papel, luego se juntan todos los trozos en algún recipiente, se revuelven y se van sacando —sin observarlos— para formar los grupos. Por ejemplo, si se tienen dos grupos, las personas con turno non en su papel irían al primer grupo; y las personas con par, al segundo grupo. O bien, si hubiera 80 personas, los primeros 40 papelitos que se saquen irían a un grupo, y los restantes 40 al otro.

También, cuando se tienen dos grupos, la asignación aleatoria puede llevarse a cabo utilizando una moneda no cargada. Se lista a los participantes y se designa qué lado de la moneda va a significar el grupo uno y qué lado el grupo dos. Con cada sujeto se lanza la moneda y, dependiendo del resultado, se asigna a uno u otro grupo. Tal procedimiento está limitado sólo a dos grupos, porque las monedas tienen dos caras. Aunque podrían utilizarse dados o cubos, por ejemplo.



Una tercera forma de asignar los participantes a los grupos es mediante el programa STATS® que viene en el CD adjunto a este libro, seleccionando el subprograma “Números aleatorios”. Previamente numera a todos los participantes (supongamos que tiene un experimento con dos grupos y 100 personas en total, consecuentemente numera a los participantes del 1 al 100). El programa pregunta en la ventana: ¿Cuántos números aleatorios? Entonces usted escribe el número relativo al total de los participantes en el experimento, así, tecléa “100”. Inmediatamente elige la opción: Establecer límite superior e inferior, en el límite inferior introduce un “1” (siempre será “1”) y en el límite superior un “100” (o el número total de participantes). Posteriormente hace clic en Calcular y el programa le generará 100 números de manera aleatoria, así, puede asignar los primeros 50 a un grupo y los últimos 50 al otro grupo, o bien, el primer número al grupo 1, el segundo al grupo 2, el tercero al grupo 1 y así sucesivamente (dado que la generación de los números es completamente aleatoria, en ocasiones el programa duplica o triplica algunos números, entonces usted se salta uno o dos de los números repetidos y sigue asignando sujetos —números— a los grupos; y al terminar vuelve a repetir el proceso y continúa asignando a los grupos los números que no habían “salido” antes, hasta tener asignados los 100 sujetos a los dos grupos (si fueran cuatro grupos, los primeros 25 se asignan al grupo 1, los segundos 25 al grupo 2, los siguientes 25 al grupo 3 y los últimos 25 al grupo 4).



La asignación al azar produce control, pues las variables que deben ser controladas (variables extrañas y fuentes de invalidación interna) se distribuyen aproximadamente de la misma manera en los grupos del experimento. Y puesto que la distribución es bastante similar en todos los grupos, la influencia de otras variables que no sean la o las independientes se mantiene constante, porque aquéllas no pueden ejercer ninguna influencia diferencial en la(s) variable(s) dependiente(s) (Christensen, 2006).

La asignación aleatoria funciona mejor cuanto mayor sea el número de participantes con que se cuenta para el experimento, es decir, cuanto mayor sea el tamaño de los grupos. Los autores recomendamos que para cada grupo se tengan por lo menos 15 personas.<sup>9</sup>

Si la única diferencia que distingue al grupo experimental y al de control es la variable independiente, las diferencias entre los grupos pueden atribuirse a esta última. Pero si hay otras diferencias, no podríamos hacer tal afirmación.

### Otra técnica para lograr la equivalencia inicial: el emparejamiento

**Técnica de apareo o emparejamiento** Consiste en igualar a los grupos en relación con alguna variable específica, que puede influir de modo decisivo en la variable dependiente.

Un método alternativo para intentar hacer inicialmente equivalentes a los grupos es el **emparejamiento** o la **técnica de apareo** (en inglés, *matching*). El proceso consiste en igualar a los grupos en relación con alguna variable específica que puede influir de modo decisivo en la o las variables dependientes.

<sup>9</sup> Este criterio se basa en los requisitos de algunos análisis estadísticos.

El primer paso es elegir la variable concreta de acuerdo con algún criterio teórico. Es obvio que esta variable debe estar muy relacionada con las variables dependientes. Si se pretendiera analizar el efecto que causa utilizar distintos tipos de materiales suplementarios de instrucción sobre el desempeño en la lectura, el apareamiento podría basarse en la variable “agudeza visual”. Experimentos sobre métodos de enseñanza emparejarían a los grupos en “conocimientos previos”, “aprovechamiento anterior en una asignatura relacionada con los contenidos a enseñar” o “inteligencia”. Experimentos relacionados con actitudes hacia productos o conducta de compra pueden utilizar la variable “ingreso” para empatar a los grupos. En cada caso en particular debe pensarse cuál es la variable cuya influencia sobre los resultados del experimento resulta más necesario controlar y buscar el apareamiento de los grupos en esa variable.

El segundo paso consiste en obtener una medición de la variable elegida para emparejar a los grupos. Esta medición puede existir o efectuarse antes del experimento. Vamos a suponer que nuestro experimento fuera sobre métodos de enseñanza, el emparejamiento llegaría a hacerse sobre la base de la inteligencia. Si fueran adolescentes, se obtendrían registros de inteligencia de ellos o se les aplicaría una prueba de inteligencia.

El tercer paso es ordenar a los participantes en la variable sobre la cual se va a efectuar el emparejamiento (de las puntuaciones más altas a las más bajas).

El cuarto paso consiste en formar parejas, tercias, cuartetos, etc., de participantes según la variable de apareamiento (son individuos que tienen la misma puntuación en la variable o una puntuación similar) e ir asignando a cada integrante de cada pareja, tercia o similar a los grupos del experimento, buscando un balance entre éstos. También podría intentarse empatar a los grupos en dos variables, pero ambas deben estar sumamente relacionadas, porque de lo contrario resultaría muy difícil el emparejamiento. Conforme más variables se utilizan para aparear grupos, el procedimiento es más complejo. En el capítulo 5 del CD: “Diseños experimentales: segunda parte” se ejemplifica el procedimiento.



## Una tipología sobre los diseños experimentales

A continuación se presentan los diseños experimentales más comúnmente citados en la literatura respectiva. Para ello nos basaremos en la tipología de Campbell y Stanley (1966), quienes dividen los diseños experimentales en tres clases: *a*) preexperimentos, *b*) experimentos “puros”<sup>10</sup> y *c*) cuasiexperimentos. Se utilizará la simbología que generalmente se emplea en los textos sobre experimentos.

OQ5

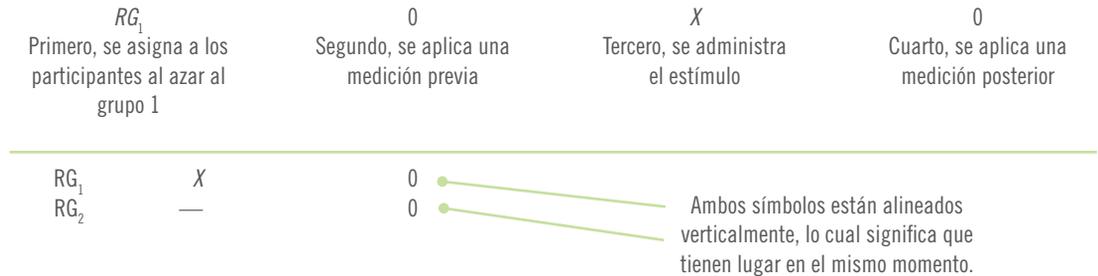
### Simbología de los diseños experimentales

- R* Asignación al azar o aleatoria. Cuando aparece quiere decir que los sujetos han sido asignados a un grupo de manera aleatoria (proviene del inglés *randomization*).
- G* Grupo de sujetos ( $G_1$ , grupo 1;  $G_2$ , grupo 2; etcétera).
- X* Tratamiento, estímulo o condición experimental (presencia de algún nivel o modalidad de la variable independiente).
- O* Una medición de los sujetos de un grupo (prueba, cuestionario, observación, etc.). Si aparece antes del estímulo o tratamiento, se trata de una preprueba (previa al tratamiento). Si aparece después del estímulo se trata de una posprueba (posterior al tratamiento).
- Ausencia de estímulo (nivel “cero” en la variable independiente). Indica que se trata de un grupo de control o testigo.

**Asignación al azar** Es el mejor método para hacer equivalentes los grupos (más preciso y confiable). El emparejamiento no la sustituye por completo.

<sup>10</sup> Preferimos utilizar el término “experimentos puros” más que “verdaderos” (que es el término original y así se ha traducido en diversas obras), porque crea confusión entre los y las estudiantes.

Asimismo, cabe mencionar que la secuencia horizontal indica tiempos distintos (de izquierda a derecha) y cuando en dos grupos aparecen dos símbolos alineados verticalmente, esto indica que tienen lugar en el mismo momento del experimento. Veamos de manera gráfica estas dos observaciones:



**Figura 7.6** Simbología de los diseños experimentales.

## Preexperimentos

Los **preexperimentos** se llaman así porque su grado de control es mínimo.

### 1. Estudio de caso con una sola medición

Este diseño podría diagramarse de la siguiente manera:

$G$                        $X$                        $0$

Consiste en administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y después aplicar una medición de una o más variables para observar cuál es el nivel del grupo en éstas.

Este diseño no cumple con los requisitos de un experimento “puro”. No hay manipulación de la variable independiente (niveles) o grupos de contraste (ni siquiera el mínimo de presencia-absencia). Tampoco hay una referencia previa de cuál era el nivel que tenía el grupo en la(s) variable(s) dependiente(s) antes del estímulo. No es posible establecer causalidad con certeza ni se controlan las fuentes de invalidación interna.

### 2. Diseño de preprueba/posprueba con un solo grupo

Este segundo diseño se diagramaría así:

$G$                        $0_1$                        $X$                        $0_2$

A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo.

Este diseño ofrece una ventaja sobre el anterior: existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en la(s) variable(s) dependiente(s) antes del estímulo. Es decir, hay un seguimiento del grupo. Sin embargo, el diseño no resulta conveniente para fines de establecer causalidad: no hay manipulación ni grupo de comparación, y es posible que actúen varias fuentes de invalidación interna, por ejemplo, la historia. Entre  $0_1$  y  $0_2$  podrían ocurrir otros acontecimientos capaces de generar cambios, además del tratamiento experimental, y cuanto más largo sea el lapso entre ambas mediciones, mayor será también la posibilidad de que actúen tales fuentes.

Por otro lado, se corre el riesgo de elegir a un grupo atípico o que en el momento del experimento no se encuentre en su estado normal.

En ocasiones este diseño se utiliza con un solo individuo (estudio de caso experimental). Sobre tal diseño se abunda en el capítulo 4 del CD: “Estudios de caso”.



Los dos diseños preexperimentales no son adecuados para el establecimiento de relaciones causales porque se muestran vulnerables en cuanto a la posibilidad de control y validez interna. Algunos autores consideran que deben usarse sólo como ensayos de otros experimentos con mayor control.

En ciertas ocasiones los **diseños preexperimentales** sirven como estudios exploratorios, pero sus resultados deben observarse con precaución.

**Diseño preexperimental** Diseño de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo. Generalmente es útil como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad.

## Experimentos “puros”

Los **experimentos “puros”** son aquellos que reúnen los dos requisitos para lograr el control y la validez interna:

1. grupos de comparación (manipulación de la variable independiente);
2. equivalencia de los grupos.

Estos diseños llegan a incluir una o más variables independientes y una o más dependientes. Asimismo, pueden utilizar prepruebas y pospruebas para analizar la evolución de los grupos antes y después del tratamiento experimental. Desde luego, no todos los diseños experimentales “puros” utilizan preprueba; aunque la posprueba sí es necesaria para determinar los efectos de las condiciones experimentales (Wiersma y Jurs, 2008). A continuación se muestran varios diseños experimentales “puros”.

### 1. Diseño con posprueba únicamente y grupo de control

Este diseño incluye dos grupos: uno recibe el tratamiento experimental y el otro no (grupo de control). Es decir, la manipulación de la variable independiente alcanza sólo dos niveles: presencia y ausencia. Los sujetos se asignan a los grupos de manera aleatoria. Cuando concluye la manipulación, a ambos grupos se les administra una medición sobre la variable dependiente en estudio.

El diseño se diagrama de la siguiente manera:

$RG_1$	$X$	$0_1$
$RG_2$	$-$	$0_2$

En este diseño, la única diferencia entre los grupos debe ser la presencia-ausencia de la variable independiente. Inicialmente son equivalentes y para asegurarse de que durante el experimento continúen siéndolo (salvo por la presencia o ausencia de dicha manipulación) el experimentador debe observar que no ocurra algo que sólo afecte a un grupo. La hora en que se efectúa el experimento debe ser la misma para ambos grupos (o ir mezclando un sujeto de un grupo con un sujeto del otro grupo, cuando la participación es individual), al igual que las condiciones ambientales y demás factores mencionados al hablar sobre la equivalencia de los grupos.

Wiersma y Jurs (2008) comentan que, de preferencia, la posprueba debe administrarse inmediatamente después de que concluya el experimento, en especial si la variable dependiente tiende a cambiar con el paso del tiempo. La posprueba se aplica de manera simultánea a ambos grupos.

La comparación entre las pospruebas de ambos grupos ( $0_1$  y  $0_2$ ) nos indica si hubo o no efecto de la manipulación. Si ambas difieren significativamente<sup>11</sup> ( $0_1 \neq 0_2$ ), esto nos indica que el tratamiento

<sup>11</sup> Los estudiantes frecuentemente se preguntan: ¿qué es una diferencia significativa? Si el promedio en la posprueba de un grupo en alguna variable es de 10 (por ejemplo), y en el otro es de 12, ¿esta diferencia es o no significativa? ¿Puede o no decirse que el tratamiento tuvo un efecto sobre la variable dependiente? A este respecto, cabe mencionar que existen pruebas o métodos estadísticos que nos indican si una diferencia entre dos o más cifras (promedios, porcentajes, puntuaciones totales, etc.) es o no significativa. Estas pruebas toman en cuenta aspectos como el tamaño de los grupos cuyos valores se comparan, las diferencias entre quienes integran los grupos y otros factores. Cada comparación entre grupos es distinta y ello lo consideran los métodos, los cuales se explicarán en el capítulo 10: “Análisis de los datos cuantitativos”. No resultaría conveniente exponerlos aquí, porque habría que clarificar algunos aspectos estadísticos en los cuales se basan tales métodos, lo que provocaría confusión, sobre todo entre quienes se inician en el estudio de la investigación.

experimental tuvo un efecto a considerar. Por tanto, se acepta la hipótesis de diferencia de grupos. Si no hay diferencias ( $0_1 = 0_2$ ), ello indica que no hubo un efecto significativo del tratamiento experimental ( $X$ ). En este caso se acepta la hipótesis nula.

En ocasiones se espera que  $0_1$  sea mayor que  $0_2$ . Por ejemplo, si el tratamiento experimental es un método educativo que facilita la autonomía por parte del alumno, y si el investigador formula la hipótesis de que incrementa el aprendizaje, cabe esperar que el nivel de aprendizaje del grupo experimental, expuesto a la autonomía, sea mayor que el nivel de aprendizaje del grupo de control, no expuesto a la autonomía:  $0_1 > 0_2$ .

En otras ocasiones se espera que  $0_1$  sea menor que  $0_2$ . Por ejemplo, si el tratamiento experimental es un programa de televisión que supuestamente disminuye el prejuicio, el nivel de éste en el grupo experimental deberá ser menor que el del grupo de control:  $0_1 < 0_2$ . Pero si  $0_1$  y  $0_2$  son iguales, quiere decir que tal programa no reduce el prejuicio. Asimismo, puede suceder que los resultados vayan en contra de la hipótesis. Por ejemplo, en el caso del prejuicio, si  $0_2$  es menor que  $0_1$  (el nivel del prejuicio es menor en el grupo que no recibió el tratamiento experimental, esto es, el que no vio el programa televisivo).



Las pruebas estadísticas que suelen utilizarse en este diseño y en otros que a continuación se revisarán, se incluyen en el capítulo 10 “Análisis de los datos cuantitativos” y en el capítulo 8 del CD: “Análisis estadístico: segunda parte”.

El diseño con posprueba únicamente y grupo de control puede extenderse para incluir más de dos grupos (tener varios niveles o modalidades de manipulación de la variable independiente). En este caso se usan dos o más tratamientos experimentales. Los participantes se asignan al azar a los grupos, y los efectos de los tratamientos experimentales se investigan comparando las pospruebas de los grupos.

Su formato general sería:<sup>12</sup>

$RG_1$	$X_1$	$0_1$
$RG_2$	$X_2$	$0_2$
$RG_3$	$X_3$	$0_3$
•	•	•
•	•	•
•	•	•
$RG_k$	$X_k$	$0_k$
$RG_{k+1}$	—	$0_{k+1}$

Observe que el último grupo no se expone a la variable independiente: es el grupo de control o testigo. Si se carece de grupo de control, el diseño puede llamarse “diseño con grupos de asignación aleatoria y posprueba únicamente” (Wiersma y Jurs, 2008).

En el diseño con posprueba únicamente y grupo de control, así como en sus posibles variaciones y extensiones, se logra controlar todas las fuentes de invalidación interna. La administración de pruebas no se presenta porque no hay preprueba. La inestabilidad no afecta porque los componentes del experimento son los mismos para todos los grupos (excepto la manipulación o los tratamientos experimentales), ni la instrumentación porque es la misma posprueba para todos, ni la maduración porque la asignación es al azar (si hay, por ejemplo, cinco sujetos en un grupo que se cansan fácilmente, habrá otros tantos en el otro u otros grupos), ni la regresión estadística, porque si un grupo está regresando a su estado normal el otro u otros también. La selección tampoco es problema, ya que si hay sujetos atípicos en un grupo, en el otro u otros habrá igualmente sujetos atípicos. Todo se compensa. Las

<sup>12</sup> El factor “ $k$ ” fue extraído de Wiersma y Jurs (2008) e indica “un número tal de grupos”. Otros autores utilizan “ $n$ ”. En los ejemplos, tal factor implica el número del último grupo con tratamiento experimental más uno. Desde luego, el grupo de control se incluye al final y el número que le corresponde a su posprueba será el último.

diferencias se pueden atribuir a la manipulación de la variable independiente y no a que los sujetos sean atípicos, pues la asignación aleatoria hace equivalentes a los grupos en este factor.

De este modo, si en los dos grupos sólo hubiera personas demasiado inteligentes y la variable independiente fuera el método de enseñanza, las diferencias en el aprendizaje se atribuirían al método y no a la inteligencia. La mortalidad no afecta, puesto que al ser los grupos equiparables, el número de personas que abandonen cada grupo tenderá a ser el mismo, salvo que las condiciones experimentales tengan algo en especial que haga que los sujetos abandonen el experimento; por ejemplo, que las condiciones sean amenazantes para los participantes, en cuyo caso la situación se detecta, analiza a fondo y corrige. De todas maneras el o la experimentadora tiene control sobre la situación, debido a que sabe que todo es igual para los grupos, con excepción del tratamiento experimental.

Otras interacciones tampoco pueden afectar los resultados, pues si la selección se controla, sus interacciones operarán de modo similar en todos los grupos. Además, la historia se controla si se vigila cuidadosamente que ningún acontecimiento afecte a un solo grupo. Y si ocurre el acontecimiento en todos los grupos, aunque afecte, lo hará de manera pareja en éstos.

En resumen, lo que influya en un grupo también influirá de manera equivalente en los demás. Este razonamiento se aplica a todos los diseños experimentales “puros”.

## EJEMPLO

### Del diseño con posprueba únicamente, varios grupos y uno de control

Un investigador lleva a cabo un experimento para analizar cómo influye el tipo de liderazgo del supervisor en la productividad de los trabajadores.

Pregunta de investigación: ¿Influye el tipo de liderazgo que ejerzan los supervisores de producción en una maquiladora sobre la productividad de los trabajadores en línea?

Hipótesis de investigación: “distintos tipos de liderazgo que ejerzan los supervisores tendrán diferentes efectos sobre la productividad”.

Noventa trabajadores de línea en una planta maquiladora son asignados al azar a tres condiciones experimentales: 1) 30 realizan una tarea bajo el mando de un supervisor con rol autocrático, 2) 30 ejecutan la tarea bajo el mando de un supervisor con rol democrático y 3) 30 efectúan la tarea bajo el mando de un supervisor con rol *laissez-faire* (que no supervisa directamente, no ejerce presión y es permisivo). Por último, 30 más son asignados en forma aleatoria al grupo de control donde no hay supervisor. En total, son 120 trabajadores.

Se forman grupos de 10 trabajadores para el desempeño de la tarea (armar un sistema de arneses o cables para vehículos automotores). Por tanto, habrá 12 grupos de trabajo repartidos en tres tratamientos experimentales y un grupo de control. La tarea es la misma para todos y los instrumentos de trabajo también, al igual que el ambiente físico (iluminación, temperatura, etc.). Las instrucciones son uniformes.

Se ha preparado a tres supervisores (desconocidos para todos los trabajadores participantes) para que ejerzan los tres roles (democrático, autocrático y *laissez-faire*). Los supervisores se distribuyen al azar entre los horarios.

Supervisor	Roles		
Supervisor 1 trabaja con...	Autocrático 10 sujetos 10:00-14:00 h Lunes	Democrático 10 sujetos 15:00-19:00 h Lunes	<i>Laissez-faire</i> 10 sujetos 10:00-14:00 h Martes
Supervisor 2 trabaja con...	10 sujetos 15:00-19:00 h Lunes	10 sujetos 10:00-14:00 h Martes	10 sujetos 10:00-14:00 h Lunes

Supervisor	Roles		
Supervisor 3 trabaja con...	10 sujetos 10:00-14:00 h Martes	10 sujetos 10:00-14:00 h Lunes	10 sujetos 15:00-19:00 h Lunes
Sin supervisor	10 sujetos 10:00-14:00 h Lunes	10 sujetos 15:00-19:00 h Lunes	10 sujetos 10:00-14:00 h Martes

Si se observa, los tres supervisores interactúan en todas las condiciones (ejercen los tres roles), ello con el propósito de evitar que la apariencia física o la personalidad del supervisor afecte los resultados. Es decir, si un supervisor es más “carismático” que los demás e influye en la productividad, influirá en los tres grupos.

El horario está controlado, puesto que los tres roles se aplican en todas las horas en que se lleva a cabo el experimento. Es decir, las tres condiciones siempre se realizan en forma simultánea. Este ejemplo se esquematizaría de la siguiente manera:

$RG_1$	$X_1$ (supervisión con rol autocrático)	$O_1$	
$RG_2$	$X_2$ (supervisión con rol democrático)	$O_2$	Comparaciones
$RG_3$	$X_3$ (supervisión con rol <i>laissez-faire</i> )	$O_3$	en productividad
$RG_4$	— (sin supervisión)	$O_4$	

## 2. Diseño con preprueba posprueba y grupo de control

Este diseño incorpora la administración de prepruebas a los grupos que componen el experimento. Los participantes se asignan al azar a los grupos, después a éstos se les aplica simultáneamente la preprueba; un grupo recibe el tratamiento experimental y otro no (es el grupo de control); por último, se les administra, también simultáneamente, una posprueba. El diseño se diagrama como sigue:

$RG_1$	$O_1$	$X$	$O_2$
$RG_2$	$O_3$	—	$O_4$

La adición de la prueba previa ofrece dos ventajas: primera, sus puntuaciones sirven para fines de control en el experimento, pues al compararse las prepruebas de los grupos se evalúa qué tan adecuada fue la asignación aleatoria, lo cual es conveniente con grupos pequeños. En grupos grandes la técnica de distribución aleatoria funciona, pero cuando tenemos grupos de 15 personas no está de más evaluar qué tanto funcionó la asignación al azar. La segunda ventaja reside en que es posible analizar el puntaje-ganancia de cada grupo (la diferencia entre las puntuaciones de la preprueba y la posprueba).

El diseño elimina el impacto de todas las fuentes de invalidación interna por las mismas razones que se argumentaron en el diseño anterior (diseño con posprueba únicamente y grupo de control). Y la administración de pruebas queda controlada, ya que si la preprueba afecta las puntuaciones de la posprueba lo hará de manera similar en ambos grupos. Lo que influye en un grupo deberá afectar de la misma manera en el otro, para mantener la equivalencia entre ambos.

En algunos casos, para no repetir exactamente la misma prueba, se desarrollan dos versiones de ésta que sean equivalentes (que produzcan los mismos resultados).<sup>13</sup> La historia se controla al observar que ningún acontecimiento sólo afecte a un grupo.

<sup>13</sup> Hay procedimientos para obtener pruebas “paralelas” o “gemelas”, los cuales se comentan en el capítulo 9. Si no se asegura la equivalencia de las pruebas, no se pueden comparar las puntuaciones producidas por ambas. Es decir, se pueden presentar las fuentes de invalidación interna: “inestabilidad”, “instrumentación” y “regresión estadística”.

Es posible extender este diseño para incluir más de dos grupos, lo cual se diagramaría de una manera general del siguiente modo:

$RG_1$	$0_1$	$X_1$	$0_2$
$RG_2$	$0_3$	$X_2$	$0_4$
$RG_3$	$0_5$	$X_3$	$0_6$
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
$RG_k$	$0_{2k-1}$	$X_k$	$0_{2k}$
$RG_{k+1}$	$0_{2k+1}$	—	$0_{2(k+1)}$

Se tienen diversos tratamientos experimentales y un grupo de control. Si éste es excluido, el diseño se llamaría “diseño de preprueba-posprueba con grupos distribuidos aleatoriamente” (Simon, 1985).

**EJEMPLO**

**Del diseño de preprueba-posprueba con grupo de control**

Un investigador desea analizar el efecto de utilizar un DVD didáctico con canciones para enseñar hábitos higiénicos a los niños de cuatro a cinco años de edad.

Pregunta de investigación: ¿los DVD didácticos musicalizados son más efectivos para enseñar hábitos higiénicos a los niños de cuatro a cinco años de edad, en comparación con otros métodos tradicionales de enseñanza?

Hipótesis de investigación: “los DVD didácticos constituyen un método más efectivo de enseñanza de hábitos higiénicos a niños de cuatro a cinco años, que la explicación verbal y los libros impresos”.

Cien niños de cuatro a cinco años de edad se asignan al azar a cuatro grupos: 1) un grupo recibirá instrucción sobre hábitos higiénicos por medio de un DVD con caricaturas y canciones, con duración de 30 minutos; 2) otro grupo recibirá explicaciones de hábitos higiénicos de una maestra instruida para ello, la ilustración durará 30 minutos y no se permiten preguntas; 3) el tercer grupo leerá un libro infantil ilustrado con explicaciones sobre hábitos higiénicos (la publicación está diseñada para que un niño promedio de cuatro a cinco años la lea en 30 minutos); 4) el grupo de control verá un DVD sobre otro tema durante 30 minutos. Los grupos permanecerán simultáneamente en cuatro salones de clases. Todas las explicaciones (DVD, instrucción oral y libro) contendrán la misma información y las instrucciones son estándares.

Antes del inicio del tratamiento experimental, a todos los grupos se les aplicará una prueba sobre conocimiento de hábitos higiénicos especialmente diseñada para niños, del mismo modo se aplicará una vez que hayan recibido la explicación por el medio que les correspondió. El ejemplo se esquematizaría de la forma en que lo muestra la tabla 7.2.

▲ **Tabla 7.2** Diagrama del ejemplo de diseño de preprueba posprueba con grupo de control.

$RG_1$	$0_1$	Video didáctico ( $X_1$ )	$0_2$
$RG_2$	$0_3$	Explicación verbal ( $X_2$ )	$0_4$
$RG_3$	$0_5$	Lectura de libro ilustrado ( $X_3$ )	$0_6$
$RG_4$	<u><math>0_7</math></u>	No estímulo	<u><math>0_8</math></u>
	↑		↑
	Prueba de conocimientos higiénicos		Prueba de conocimientos higiénicos

Las posibles comparaciones en este diseño son: *a*) las prepruebas entre sí ( $O_1, O_3, O_5$  y  $O_7$ ), *b*) las pospruebas entre sí para analizar cuál fue el método de enseñanza más efectivo ( $O_2, O_4, O_6$  y  $O_8$ ), *c*) el puntaje-ganancia de cada grupo ( $O_1$  frente a  $O_2, O_3$  frente a  $O_4, O_5$  frente a  $O_6$  y  $O_7$  frente a  $O_8$ ), y *d*) los puntajes-ganancia de los grupos entre sí. Al igual que en todos los diseños experimentales, es posible tener más de una variable dependiente (por ejemplo, interés por los hábitos higiénicos, disfrute del método de enseñanza, etc.). En este caso, las prepruebas y pospruebas medirán diversas variables dependientes.

Veamos algunos posibles resultados de este ejemplo y sus interpretaciones:

1. Resultado:  $O_1 \neq O_2, O_3 \neq O_4, O_5 \neq O_6, O_7 \neq O_8$ ; pero  $O_2 \neq O_4, O_2 \neq O_6, O_4 \neq O_6$ .  
Interpretación: hay efectos de todos los tratamientos experimentales, pero son diferentes.
2. Resultado:  $O_1 = O_3 = O_5 = O_2 = O_6 = O_7 = O_8$ ; pero  $O_3 \neq O_4$ .  
Interpretación: no hay efectos de  $X_1$  ni  $X_3$ , pero sí hay efectos de  $X_2$ .
3. Resultado:  $O_1 = O_3 = O_5 = O_7$  y  $O_2 = O_4 = O_6 = O_8$ ; pero  $O_1, O_3, O_5$  y  $O_7 < O_2, O_4, O_6$  y  $O_8$ .  
Interpretación: no hay efectos de los tratamientos experimentales, sino un posible efecto de sensibilización de la preprueba o de maduración en todos los grupos (éste es parejo y se encuentra bajo control).

### 3. Diseño de cuatro grupos de Solomon

Solomon (1949) describió un diseño que era la mezcla de los dos anteriores (diseño con posprueba únicamente y grupo de control más diseño de preprueba-posprueba con grupo de control). La suma de estos dos diseños origina cuatro grupos: dos experimentales y dos de control, los primeros reciben el mismo tratamiento experimental y los segundos no reciben tratamiento. Sólo a uno de los grupos experimentales y a uno de los grupos de control se les administra la preprueba; a los cuatro grupos se les aplica la posprueba. Los participantes se asignan en forma aleatoria.

El diseño se diagrama así:

$RG_1$	$O_1$	$X$	$O_2$
$RG_2$	$O_3$	—	$O_4$
$RG_3$	—	$X$	$O_5$
$RG_4$	—	—	$O_6$

El diseño original incluye sólo cuatro grupos y un tratamiento experimental. Los efectos se determinan comparando las cuatro pospruebas. Los grupos uno y tres son experimentales, y los grupos dos y cuatro son de control.

La ventaja de este diseño es que el experimentador o la experimentadora tienen la posibilidad de verificar los posibles efectos de la preprueba sobre la posprueba, puesto que a unos grupos se les administra un test previo y a otros no. Es posible que la preprueba afecte la posprueba o que aquélla interactúe con el tratamiento experimental. Por ejemplo, con promedios de una variable determinada podría encontrarse lo que muestra la tabla 7.3.

▲ **Tabla 7.3** Ejemplo de efecto de preprueba en el diseño de Solomon

$RG_1$	$O_1 = 8$	$X$	$O_2 = 14$
$RG_2$	$O_3 = 8.1$	—	$O_4 = 11$
$RG_3$	—	$X$	$O_5 = 11$
$RG_4$	—	—	$O_6 = 8$

Teóricamente  $O_2$  debería ser igual a  $O_5$ , porque ambos grupos recibieron el mismo tratamiento; asimismo,  $O_4$  y  $O_6$  deberían tener el mismo valor, porque ninguno recibió estímulo experimental. Pero  $O_2 \neq O_5$  y  $O_4 \neq O_6$ , ¿cuál es la única diferencia entre  $O_2$  y  $O_5$ , y entre  $O_4$  y  $O_6$ ? La respuesta es la preprueba.

Las diferencias pueden atribuirse a un efecto de la preprueba (la preprueba impacta, aproximadamente, tres puntos, y el tratamiento experimental también tres puntos, poco más o menos). Veámoslo de manera esquemática:

$$\begin{aligned} \text{Ganancia con preprueba y tratamiento} &= 6 \\ \text{Ganancia con preprueba y sin tratamiento} &= 2.9 \text{ (casi 3)}. \end{aligned}$$

Porque la técnica de distribución aleatoria hace al inicio equivalentes a los grupos, supuestamente el promedio de la preprueba hubiera sido para todos cerca de ocho, si se hubiera aplicado a los cuatro grupos. La “supuesta ganancia” (supuesta porque no hubo preprueba) del tercer grupo, con tratamiento y sin preprueba, es de tres. Y la “supuesta ganancia” (supuesta porque tampoco hubo preprueba) del cuarto grupo es nula o inexistente (cero).

Esto indica que cuando hay preprueba y estímulo se obtiene la máxima puntuación de 14, si sólo hay preprueba o estímulo la puntuación es de 11, y cuando no hay ni preprueba ni estímulo de ocho (calificación que todos deben tener inicialmente por efecto de la asignación al azar). También podría ocurrir un resultado como el de la tabla 7.4. En este caso, la preprueba no afecta (vea la comparación entre  $0_3$  y  $0_4$ ), y el estímulo sí (compárese  $0_5$  con  $0_6$ ); pero cuando el estímulo o tratamiento se junta con la preprueba se observa un efecto importante (compárese  $0_1$  con  $0_2$ ), un efecto de interacción entre el tratamiento y la preprueba.

El **diseño de Solomon** controla todas las fuentes de invalidación interna por las mismas razones que fueron explicadas en diseños “puros” anteriores. La administración de pruebas se somete a un análisis minucioso.

▲ **Tabla 7.4** Ejemplo del efecto de interacción entre la preprueba y el estímulo en el diseño de Solomon

$RG_1$	$0_1 = 7.9$	X	$0_2 = 14$
$RG_2$	$0_3 = 8$	—	$0_4 = 8.1$
$RG_3$	—	X	$0_5 = 11$
$RG_4$	—	—	$0_6 = 7.9$

#### 4. Diseños experimentales de series cronológicas múltiples

Los tres diseños experimentales que se han comentado sirven más bien para analizar efectos inmediatos o a corto plazo. En ocasiones el experimentador está interesado en analizar efectos en el mediano o largo plazo, porque tiene bases para suponer que la influencia de la variable independiente sobre la dependiente tarda en manifestarse. Por ejemplo, programas de difusión de innovaciones, métodos educativos, modelos de entrenamiento o estrategias de las psicoterapias.

Asimismo, en otras situaciones se busca evaluar la evolución del efecto en el corto, mediano y largo plazos (no solamente el resultado). También, en ocasiones la aplicación del estímulo por una sola vez no tiene efectos (una dosis de un medicamento, un único programa televisivo, unos cuantos anuncios en la radio, etc.). En tales casos es conveniente adoptar diseños con varias pospruebas, o bien con diversas prepruebas y pospruebas, con repetición del estímulo, con varios tratamientos aplicados a un mismo grupo y otras condiciones. A estos diseños se les conoce como **series cronológicas experimentales** (véase capítulo 5 de CD anexo: “Diseños experimentales: segunda parte”). En realidad el término “serie cronológica” se aplica a cualquier diseño que efectúe a través del tiempo varias observaciones o mediciones sobre una o más variables, sea o no experimental, sólo que en este caso se les llama experimentales porque reúnen los requisitos para serlo.

En estos diseños se pueden tener dos o más grupos y los participantes son asignados al azar.

**Serie cronológica** Diseño que efectúa a través del tiempo varias observaciones o mediciones sobre una o más variables, sea o no experimental (véase capítulo 5 del CD anexo).



## 5. Diseños factoriales

En ocasiones, el investigador o la investigadora pretenden analizar experimentalmente el efecto que sobre la(s) variable(s) dependiente(s) tiene la manipulación de más de una variable independiente. Por ejemplo, analizar el efecto que poseen sobre la productividad de los trabajadores: 1) la fuente de retroalimentación sobre el desempeño en el trabajo (vía el supervisor “cara a cara”, por escrito y por medio de los compañeros) y 2) el tipo de retroalimentación (positiva, negativa, y positiva/negativa). En este caso se manipulan dos variables independientes. O bien, en otro ejemplo, determinar el efecto de tres medicamentos distintos (primera variable independiente, clase de medicamento) y la dosis diaria (segunda variable independiente, con dos niveles, supongamos 40 y 20 mg) sobre la cura de una enfermedad (variable dependiente). También aquí tenemos dos independientes. Pero podríamos tener tres o más: conocer cómo afectan en el nivel de aceleración de un vehículo (dependiente), el peso del chasis (dos diferentes pesos), el material con que está fabricado (supongamos tres tipos de materiales), el tamaño del rin de las ruedas (14, 15 y 16 pulgadas) y el diseño de la carrocería (por ejemplo, dos diseños distintos). Cuatro variables independientes. Estos diseños se conocen como factoriales.

Los **diseños factoriales** manipulan dos o más variables independientes e incluyen dos o más niveles o modalidades de presencia en cada una de las variables independientes. Se utilizan muy a menudo en la investigación experimental. La construcción básica de un diseño factorial consiste en que todos los niveles o modalidades de cada variable independiente son tomados en combinación con todos los niveles o modalidades de las otras variables independientes (Wiersma y Jurs, 2008). Tales diseños se exponen y evalúan en el capítulo 5 del CD: “Diseños experimentales: segunda parte”.



### ¿Qué es la validez externa?

Un experimento debe buscar, ante todo, *validez interna*, es decir, confianza en los resultados. Si no se logra, no hay experimento “puro”. Lo primero es eliminar las fuentes que atentan contra dicha validez. Pero la validez interna es sólo una parte de la validez de un experimento; en adición a ella, es muy deseable que el experimento tenga validez externa. La **validez externa** se refiere a qué tan generalizables son los resultados de un experimento a situaciones no experimentales, así como a otros participantes o poblaciones. Responde a la pregunta: ¿lo que encontré en el experimento a qué tipos de personas, grupos, contextos y situaciones se aplica?

**Validez externa** Posibilidad de generalizar los resultados de un experimento a situaciones no experimentales, así como a otras personas y poblaciones.

Por ejemplo, si hacemos un experimento con métodos de aprendizaje y los resultados se pueden generalizar a la enseñanza cotidiana en las escuelas de educación elemental (primaria) del país, el experimento tendrá validez externa; del mismo modo, si se generalizan a la enseñanza cotidiana de nivel infantil, elemental y secundaria (media), tendrá aún mayor validez externa.

Así, los resultados de experimentos sobre liderazgo y motivación que se extrapolen a situaciones diarias de trabajo en las empresas, la actividad de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, incluso el funcionamiento de los grupos de niños y jóvenes exploradores (*boy scouts*), son experimentos con validez externa.

### Fuentes de invalidación externa

Existen diversos factores que llegan a amenazar la validez externa, los más comunes son los siguientes:

#### 1. Efecto reactivo o de interacción de las pruebas

Se presenta cuando la preprueba aumenta o disminuye la sensibilidad o la calidad de la reacción de los participantes a la variable experimental, lo cual contribuye a que los resultados obtenidos para una población con preprueba no puedan generalizarse a quienes forman parte de esa población pero sin preprueba. Babbie (2009) utiliza un excelente ejemplo de esta influencia: en un experimento diseñado para analizar si una película disminuye el prejuicio racial, la preprueba podría sensibilizar al grupo

experimental y la película lograr un efecto mayor del que tendría si no se aplicara la preprueba (por ejemplo, si se pasara la película en un cine o en la televisión).

## 2. Efecto de interacción entre los errores de selección y el tratamiento experimental

Este factor se refiere a que se elijan personas con una o varias características que hagan que el tratamiento experimental produzca un efecto, que no se daría si las personas no tuvieran esas características. Por ejemplo, si seleccionamos trabajadores bastante motivados para un experimento sobre productividad, podría ocurrir que el tratamiento sólo tuviera efecto en este tipo de trabajadores y no en otros (únicamente funciona con individuos sumamente motivados). Ello se resolvería con una muestra representativa de todos los trabajadores o introduciendo un diseño factorial, y una de las variables fuera el grado de motivación (véanse diseños factoriales en el capítulo 5 del CD: “Diseños experimentales: segunda parte”).

A veces este factor se presenta cuando se reclutan voluntarios para la realización de algunos experimentos.

## 3. Efectos reactivos de los tratamientos experimentales

La “artificialidad” de las condiciones puede hacer que el contexto experimental resulte atípico, respecto a la manera en que se aplica regularmente el tratamiento (Campbell, 1975). Por ejemplo, a causa de la presencia de observadores y equipo, los participantes llegan a cambiar su conducta normal en la variable dependiente medida, la cual no se alteraría en una situación común donde se aplicara el tratamiento. Por ello, el experimentador tiene que ingeniárselas para hacer que los sujetos se olviden de que están en un experimento y no se sientan observados. A esta fuente también se le conoce como “efecto Hawthorne”, por una serie de experimentos muy famosos desarrollados —entre 1924 y 1927— en una planta del mismo nombre de la Western Electric Company, donde al variar las condiciones de iluminación se obtenían incrementos en la productividad de los trabajadores, pero por igual al aumentar la luz que al disminuirla y, más bien, los cambios en la productividad se debieron a que los participantes se sentían atendidos (Ballantyne, 2000).

## 4. Interferencia de tratamientos múltiples

Si se aplican varios tratamientos a un grupo experimental para conocer sus efectos por separado y en conjunto (por ejemplo, en infantes enseñarles hábitos higiénicos con un DVD, más una dinámica que implique juegos, más un libro explicativo); incluso, si los tratamientos no son de impacto reversible, es decir, si no es posible borrar sus efectos, las conclusiones solamente podrán hacerse extensivas a los infantes que experimenten la misma secuencia de tratamientos, sean múltiples o la repetición del mismo (véanse los diseños con diversos tratamientos en el capítulo 5 del CD: “Diseños experimentales: segunda parte”).

## 5. Imposibilidad de replicar los tratamientos

Cuando los tratamientos son tan complejos que no pueden replicarse en situaciones no experimentales, es difícil generalizar a éstas.

## 6. Descripciones insuficientes del tratamiento experimental

En ocasiones, el tratamiento o los tratamientos experimentales no se describen lo suficiente en el reporte del estudio y, por consecuencia, si otro investigador desea reproducirlos le resultará muy difícil o imposible hacerlo (Mertens, 2008). Por ejemplo, señalamientos como: “la intervención funcionó” no nos dice nada, es por ello que se debe especificar en qué consistió tal intervención. Las instrucciones deben incluirse, y la precisión es un elemento importante.

### 7. Efectos de novedad e interrupción

Un nuevo tratamiento puede tener resultados positivos simplemente por ser percibido como novedoso, o bien, lo contrario: tener un efecto negativo porque interrumpe las actividades normales de los participantes. En este caso, es recomendable inducir a los sujetos paulatinamente al tratamiento (no de manera intempestiva) y esperar a que asimilen los cambios provocados por éste (Mertens, 2008).

### 8. El experimentador

Que también lo consideramos una fuente de invalidación interna, puede generar alteraciones o cambios que no se presentan en situaciones no experimentales. Es decir que el tratamiento solamente tenga efecto con la intervención del experimentador.

### 9. Interacción entre la historia o el lugar y los efectos del tratamiento experimental

Un experimento conducido en un contexto en particular (tiempo y lugar), en ocasiones no puede ser duplicado (Mertens, 2005 y 2008). Por ejemplo, un estudio que se efectúe en una empresa en el momento en que se reestructuran departamentos (donde algunos quizá se mantengan, otros se reduzcan y hasta ciertos departamentos desaparezcan). O bien, un experimento en una escuela secundaria, realizado al tiempo que su equipo de fútbol obtiene un campeonato nacional. Asimismo, en ocasiones los resultados del experimento no pueden generalizarse a otros lugares o ambientes. Si se lleva a cabo una investigación en una escuela pública recientemente inaugurada y que cuenta con los máximos avances tecnológicos educativos, ¿podemos extrapolar los resultados a todas las escuelas públicas de la localidad? A veces el efecto del tratamiento lo tenemos que analizar en distintos lugares y tiempos (Creswell, 2009).

### 10. Mediciones de la variable dependiente

Puede suceder que un instrumento no registre cambios en la variable dependiente (ejemplo: cuestionario) y otro sí (observación). Si un experimento utiliza un instrumento para recolectar datos, y de este modo sus resultados puedan compararse, otros estudios deberán evaluar la variable dependiente con el mismo instrumento o uno equivalente (lo mismo en situaciones no experimentales).

Para lograr una mayor validez externa es conveniente tener grupos lo más parecidos posible a la mayoría de las personas a quienes se desea generalizar, y repetir el experimento varias veces con diferentes grupos (hasta donde el presupuesto y los costos de tiempo lo permitan). También, desde luego, tratar de que el contexto experimental sea lo más similar al contexto que se pretende generalizar. Por ejemplo, si se trata de métodos de enseñanza resultaría muy conveniente que se usen aulas similares a las que normalmente utilizan los participantes y que las instrucciones las proporcionen los maestros de siempre. Claro que a veces no es posible. Sin embargo, el experimentador debe esforzarse para que quienes participan no sientan, o que sea lo menos posible, que se está experimentando con ellos.

## ¿Cuáles pueden ser los contextos de los experimentos?

En la literatura sobre la investigación del comportamiento se distinguen dos contextos en los que llega a tomar lugar un diseño experimental: laboratorio y campo. Así, se habla de experimentos de laboratorio y experimentos de campo.

Los primeros se realizan bajo condiciones controladas, en las cuales el efecto de las fuentes de invalidación interna es eliminado, así como el de otras posibles variables independientes que no son manipuladas o no interesan (Hernández Sampieri y Mendoza, 2008). Los **experimentos de campo** son estudios efectuados en una situación “realista” en la que una o más variables independientes son manipuladas por el experimentador en condiciones tan cuidadosamente controladas como lo permite la situación (Kerlinger y Lee, 2002).

**Contexto de campo** Experimento en una situación más real o natural en la que el investigador manipula una o más variables.

La diferencia esencial entre ambos contextos es el “realismo” con que los experimentos se llevan a cabo, es decir, el grado en que el ambiente es natural para los sujetos.

Por ejemplo, si creamos salas para ver televisión y las acondicionamos de tal modo que se controle el ruido exterior, la temperatura y otros distractores; incluimos equipo de filmación oculto, y llevamos a los niños para que vean programas de televisión grabados. De esta manera estamos realizando un experimento de laboratorio (situación construida “artificialmente”). En cambio, si el experimento se lleva a cabo en el ambiente cotidiano de los sujetos (como en sus casas), se trata de un experimento de campo.

Los **experimentos de laboratorio** generalmente logran un control más riguroso que los experimentos de campo (Festinger, 1993), pero estos últimos suelen tener mayor validez externa. Ambos tipos de experimento son deseables.

Algunos autores han acusado a los experimentos de laboratorio de “artificialidad”, de tener poca validez externa, de mantener distancia respecto al grupo estudiado, de imposibilitar un entendimiento completo del fenómeno que se analiza, de ser reduccionistas y de que descontextualizan la conducta humana para simplificar su interpretación (Mertens, 2005).

Sin embargo, como argumenta Festinger (1993, p. 139):

Esta crítica requiere ser evaluada, pues probablemente sea consecuencia de una equivocada interpretación de los fines del experimento de laboratorio. Un experimento de laboratorio no necesita, y no debe, constituir un intento de duplicar una situación de la vida real. Si se quisiera estudiar algo en una situación de este tipo, sería bastante tonto tomarse el trabajo de organizar un experimento de laboratorio para reproducir dicha situación. ¿Por qué no estudiarla directamente? El experimento de laboratorio debe tratar de crear una situación en la cual se vea claramente cómo operan las variables en situaciones especialmente identificadas y definidas. El hecho de que pueda encontrarse o no tal situación en la vida real no tiene importancia. Evidentemente, nunca puede encontrarse en la vida real la situación de la mayor parte de los experimentos de laboratorio. No obstante, en el laboratorio podemos determinar con exactitud en qué medida una variable específica afecta la conducta o actitudes en condiciones especiales o puras.

**Contexto de laboratorio** Experimento en que el efecto de todas o casi todas las variables independientes influyentes no concernientes al problema de investigación se mantiene reducido lo más posible.

## ¿Qué alcance tienen los experimentos y cuál es el enfoque del que se derivan?

Debido a que analizan las relaciones entre una o más variables independientes y una o más dependientes, así como los efectos causales de las primeras sobre las segundas, son estudios explicativos (que obviamente determinan correlaciones). Se trata de diseños que se fundamentan en el enfoque cuantitativo y en el paradigma deductivo. Se basan en hipótesis preestablecidas, miden variables y su aplicación debe sujetarse al diseño preconcebido; al desarrollarse, el investigador está centrado en la validez, el rigor y el control de la situación de investigación. Asimismo, el análisis estadístico resulta fundamental para lograr los objetivos de conocimiento. Como señalan Feuer, Towne y Shavelson (2002), su fin es estimar efectos causales.

## Simbología de los diseños con emparejamiento en lugar de asignación al azar

Como ya se comentó, otra técnica para hacer inicialmente equivalentes a los grupos es el emparejamiento. Desde luego, este método es menos preciso que la asignación al azar. Los diseños se representan con una “E” de emparejamiento, en lugar de la “R” (asignación aleatoria o al azar). Por ejemplo,

<i>E</i>	<i>G</i> <sub>1</sub>	<i>X</i> <sub>1</sub>	0 <sub>1</sub>
<i>E</i>	<i>G</i> <sub>2</sub>	<i>X</i> <sub>2</sub>	0 <sub>2</sub>
<i>E</i>	<i>G</i> <sub>3</sub>	—	0 <sub>3</sub>

## ¿Qué otros experimentos existen?: cuasiexperimentos

Los diseños cuasiexperimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasiexperimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independiente o aparte del experimento). Por ejemplo, si los grupos del experimento son tres grupos escolares formados con anterioridad a la realización del experimento, y cada uno de ellos constituye un grupo experimental. Veámoslo gráficamente:

Grupo A (30 estudiantes)	Grupo experimental con $X_1$
Grupo B (26 estudiantes)	Grupo experimental con $X_2$
Grupo C (34 estudiantes)	Grupo de control

Otros ejemplos serían utilizar grupos terapéuticos ya integrados, equipos deportivos previamente formados, trabajadores de turnos establecidos o grupos de habitantes de distintas zonas geográficas (que ya estén agrupados por zona).

Los diseños cuasiexperimentales específicos se revisan en el capítulo 5 del CD: “Diseños experimentales: segunda parte”.



## Pasos de un experimento

**OA7** A continuación mencionamos los principales pasos que suelen realizarse en el desarrollo de un experimento:

**Paso 1:** Decidir cuántas variables independientes y dependientes deberán incluirse en el experimento. No necesariamente el mejor experimento es el que incluye el mayor número de variables; deben incluirse las variables que sean necesarias para probar las hipótesis, alcanzar los objetivos y responder las preguntas de investigación.

**Paso 2:** Elegir los niveles o modalidades de manipulación de las variables independientes y traducirlos en tratamientos experimentales.

**Paso 3:** Desarrollar el instrumento o instrumentos para medir la(s) variable(s) dependiente(s).

**Paso 4:** Seleccionar para el experimento una muestra de personas que posean el perfil que nos interesa.

**Paso 5:** Reclutar a los participantes del experimento. Esto implica tener contacto con ellos, darles las explicaciones necesarias, obtener su consentimiento e indicarles lugar, día, hora y persona con quien deben presentarse. Siempre es conveniente darles el máximo de facilidades para que acudan al experimento (si se les puede brindar transporte en caso de que sea necesario, proporcionarles un mapa con las indicaciones precisas, etc.). También hay que darles cartas (a ellos o alguna institución a la que pertenezcan para facilitar su participación en el experimento; por ejemplo, en escuelas a los directivos, maestros y padres de familia), llamarles por teléfono el día anterior a la realización del experimento para recordarles su participación.

Las personas deben encontrar motivante su participación en el experimento. Por tanto, resulta muy conveniente darles algún regalo atractivo (a veces simbólico). Por ejemplo, a amas de casa, una canasta de productos básicos; a ejecutivos o gerentes, una canasta con dos o tres artículos; a estudiantes, créditos escolares, etc., además de expedirles una carta de agradecimiento.

**Paso 6:** Seleccionar el diseño experimental o cuasiexperimental apropiado para nuestras hipótesis, objetivos y preguntas de investigación.

**Paso 7:** Planear cómo vamos a manejar a los participantes del experimento. Es decir, elaborar una ruta crítica de qué van a hacer las personas desde que llegan al lugar del experimento hasta que se retiran.

**Paso 8:** En el caso de experimentos “puros”, dividirlos al azar o emparejarlos; y en el caso de cuasiexperimentos, analizar cuidadosamente las propiedades de los grupos intactos.

**Paso 9:** Aplicar las prepruebas (cuando las haya), los tratamientos respectivos (cuando no se trate de grupos de control) y las pospruebas.

Asimismo, resulta conveniente tomar nota del desarrollo del experimento, llevar una bitácora minuciosa de todo lo ocurrido a lo largo de éste.

En los últimos años algunos autores sugieren (por razones éticas) que en ocasiones el estímulo o tratamiento experimental debe ser discutido con los sujetos antes de su aplicación (Mertens, 2005), sobre todo si involucra cuestiones que exijan esfuerzo físico o que puedan tener un fuerte impacto emocional. Esto es adecuado, siempre y cuando no se convierta en una fuente de invalidación interna o de anulación del experimento. Asimismo, se recomienda que si por medio del tratamiento se beneficia a un grupo (por ejemplo, con un método educativo o un curso), una vez concluido el experimento, se administre a los demás grupos, para que también gocen de sus beneficios.

En el capítulo 5 del CD: “Diseños experimentales: segunda parte” también se presenta cómo controlar la influencia de variables intervinientes y otros temas importantes.



## DISEÑOS NO EXPERIMENTALES

### ¿Qué es la investigación no experimental cuantitativa?

Podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde **no** hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la **investigación no experimental** es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos.

En un experimento, el investigador construye deliberadamente una situación a la que son expuestos varios individuos. Esta situación consiste en recibir un tratamiento, una condición o un estímulo bajo determinadas circunstancias, para después evaluar los efectos de la exposición o aplicación de dicho tratamiento o tal condición. Por decirlo de alguna manera, en un experimento se “construye” una realidad.

En cambio, en un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir sobre ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos.

La investigación no experimental es un parteaguas de varios estudios cuantitativos, como las encuestas de opinión (*surveys*), los estudios *ex post-facto* retrospectivos y prospectivos, etc. Para ilustrar la diferencia entre un estudio experimental y uno no experimental consideremos el siguiente ejemplo. Claro está que no sería ético un experimento que obligara a las personas a consumir una bebida que afecta gravemente la salud. El ejemplo es sólo para ilustrar lo expuesto y quizá parezca un tanto burdo, pero es ilustrativo.

**Investigación no experimental** Estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.



### EJEMPLO

#### Para esclarecer la diferencia entre la investigación experimental y la investigación no experimental

Vamos a suponer que un investigador desea analizar el efecto que produce el consumo de alcohol sobre los reflejos humanos. Su hipótesis es: “a mayor consumo de alcohol, mayor lentitud en los reflejos de las personas”. Si decidiera seguir un enfoque experimental, asignaría al azar los sujetos a varios grupos.

Supóngase cuatro grupos: un primer grupo donde los participantes ingirieran un elevado consumo de alcohol (siete copas de tequila o brandy), un segundo grupo que tuviera un consumo medio de alcohol (cuatro copas), un tercer grupo que bebiera un consumo bajo de alcohol (una sola copa) y un cuarto grupo de control que no ingiriera nada de alcohol. Controlaría el lapso en el que todos los sujetos consumen su “ración” de alcohol (copa o copas), así como otros factores (misma bebida, cantidad de alcohol servida en cada copa, etc.). Finalmente, mediría la calidad de la respuesta de los reflejos en cada grupo y compararía los grupos, para determinar el efecto del consumo de alcohol sobre los reflejos humanos, y probar o disprobar su hipótesis.

Desde luego, el enfoque podría ser cuasiexperimental (grupos intactos) o asignar los sujetos a los grupos por emparejamiento (digamos en cuanto al género, que influye en la resistencia al alcohol, pues la mayoría de las mujeres suelen tolerar menos cantidades que los hombres).

Por el contrario, si decidiera seguir un enfoque no experimental, el investigador podría acudir a lugares donde se localicen distintas personas con diferentes consumos de alcohol (por ejemplo, oficinas donde se haga la prueba del nivel de consumo de alcohol, como una estación de policía). Encontraría a personas que han bebido cantidades elevadas, medias y bajas de alcohol, así como a quienes no lo han ingerido. Mediría la calidad de sus reflejos, llevaría a cabo sus comparaciones y establecería el efecto del consumo de alcohol sobre los reflejos humanos, analizando si aporta evidencia en favor o en contra de su hipótesis.

En un estudio experimental se construye el contexto y se manipula de manera intencional a la variable independiente (en este caso, el consumo del alcohol), después se observa el efecto de esta manipulación sobre la variable dependiente (aquí, la calidad de los reflejos). Es decir, el investigador influyó directamente en el grado de consumo de alcohol de los participantes. En la investigación no experimental no hay ni manipulación intencional ni asignación al azar. Los sujetos ya habían consumido cierto nivel de alcohol y en este hecho el investigador no tuvo nada que ver: no influyó en la cantidad de consumo de alcohol de los participantes. Era una situación que ya existía, ajena al control directo que hay en un experimento. En la investigación no experimental se eligieron personas con diferentes niveles de consumo, los cuales se generaron por muchas causas, pero no por la manipulación intencional y previa del consumo de alcohol. En resumen, en un estudio no experimental los individuos ya pertenecían a un grupo o nivel determinado de la variable independiente por autoselección.

Esta diferencia esencial genera distintas características entre la investigación experimental y la no experimental, que serán discutidas cuando se analicen comparativamente ambos enfoques. Para ello es necesario profundizar en los tipos de investigación no experimental.

La investigación experimental tiene alcances iniciales y finales correlacionales y explicativos. La investigación **no** experimental es sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan porque ya han sucedido. Las inferencias sobre las relaciones entre variables se realizan sin intervención o influencia directa, y dichas relaciones se observan tal como se han dado en su contexto natural.

Un ejemplo no científico (y tal vez demasiado coloquial) para abundar en la diferencia entre un experimento y un **no** experimento serían las siguientes situaciones:

Experimento	Hacer enojar intencionalmente a una persona y ver sus reacciones.
No experimento	Ver las reacciones de esa persona cuando llega enojada.

Mertens (2005) señala que la investigación no experimental es apropiada para variables que no pueden o deben ser manipuladas o resulta complicado hacerlo. Algunos ejemplos se muestran en la tabla 7.5.

▲ **Tabla 7.5** Variables no manipulables o difícilmente manipulables en experimentos, y apropiadas más bien para estudios no experimentales

Tipos	Ejemplos
Características inherentes de personas u objetos que son complejas de manipular.	Hábitat de un animal, fuertes incrementos salariales, antigüedad en el trabajo...
Características que no pueden ser manipuladas por razones éticas.	Consumo de alcohol, tabaco o un medicamento (si la persona se encuentra saludable), agresiones físicas, adopción, impedimentos físicos...
Características que no es posible manipular.	Personalidad (todos sus rasgos), energía explosiva de un volcán, estado civil de los padres (divorciados, casados, unión libre, etc.), masa de un meteorito...

## ¿Cuáles son los tipos de diseños no experimentales?

Distintos autores han adoptado diversos criterios para catalogar la investigación no experimental. Sin embargo, en este libro consideramos la siguiente manera de clasificar dicha investigación: por su dimensión temporal o el número de momentos o puntos en el tiempo, en los cuales se recolectan datos.

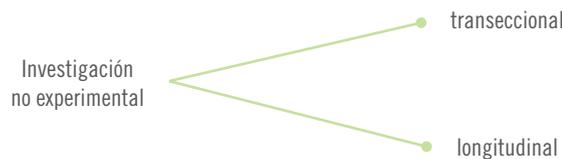
En algunas ocasiones la investigación se centra en:

- a) analizar cuál es el nivel o modalidad de una o diversas variables en un momento dado;
- b) evaluar una situación, comunidad, evento, fenómeno o contexto en un punto del tiempo y/o;
- c) determinar o ubicar cuál es la relación entre un conjunto de variables en un momento.

En estos casos el diseño apropiado (bajo un enfoque no experimental) es el transversal o transeccional. Ya sea que su alcance inicial o final sea exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo.

Otras veces, la investigación se concentra en: a) estudiar cómo evolucionan una o más variables o las relaciones entre ellas, y/o b) analizar los cambios a través del tiempo de un evento, una comunidad, un fenómeno, una situación o un contexto. En situaciones como ésta el diseño apropiado (bajo un enfoque no experimental) es el longitudinal.

Dicho de otro modo, los **diseños no experimentales** se pueden clasificar en transeccionales y longitudinales.



### Investigación transeccional o transversal



Los diseños de **investigación transeccional** o **transversal** recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede. Por ejemplo:

**Diseños transeccionales (transversales)** Investigaciones que recopilan datos en un momento único.

1. Investigar el número de empleados, desempleados y subempleados en una ciudad en cierto momento.
2. Medir las percepciones y actitudes de mujeres jóvenes que fueron abusadas sexualmente en el último mes en una urbe latinoamericana.

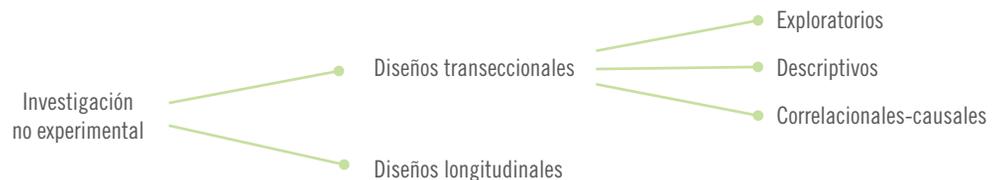
3. Evaluar el estado de los edificios de un barrio o una colonia, después de un terremoto.
4. Analizar el efecto que sobre la estabilidad emocional de un grupo de personas provocó un acto terrorista.
5. Analizar si hay diferencias en el contenido sexual entre tres telenovelas que están exhibiéndose simultáneamente.

Estos diseños se esquematizan de la siguiente manera:

Recolección de datos  
única

Pueden abarcar varios grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores; así como diferentes comunidades, situaciones o eventos. Por ejemplo, analizar el efecto que sobre la estabilidad emocional provocó un acto terrorista en niños, adolescentes y adultos. Pero siempre, la recolección de los datos ocurre en un momento único.

A su vez, los **diseños transeccionales** se dividen en tres: exploratorios, descriptivos y correlacionales-causales.



### Diseños transeccionales exploratorios

El propósito de los **diseños transeccionales exploratorios** es comenzar a conocer una variable o un conjunto de variables, una comunidad, un contexto, un evento, una situación. Se trata de una exploración inicial en un momento específico. Por lo general, se aplican a problemas de investigación nuevos o poco conocidos, además constituyen el preámbulo de otros diseños (no experimentales y experimentales).

Por ejemplo, unas investigadoras pretenden obtener un panorama sobre el grado en que las empresas de una ciudad contratan a personas con capacidades distintas (impedimentos físicos, deficiencias motrices, visuales, mentales). Buscan en los archivos municipales y encuentran muy poca información, acuden a la cámara industrial de la localidad y tampoco descubren datos que les sean útiles. Entonces inician un sondeo en las empresas de su localidad, haciendo una serie de preguntas a los gerentes de personal, recursos humanos o equivalentes: ¿contratan a personas con capacidades diferentes?, ¿cuántas personas al año, al mes?, ¿para qué tipo de empleos?, etc. Al explorar la situación logran tener una visión del problema que les interesa y sus resultados son exclusivamente válidos para el tiempo y lugar en que efectuaron su estudio. Sólo recolectaron datos una vez. Posteriormente podrían planear una investigación descriptiva más profunda sobre la base proporcionada por esta primera aproximación, o comenzar un estudio que indague qué empresas son las que contratan a más individuos con capacidades distintas y por qué motivos.

**Diseños transeccionales descriptivos** Indagan la incidencia de las modalidades, categorías o niveles de una o más variables en una población, son estudios puramente descriptivos.

### Diseños transeccionales descriptivos

Los **diseños transeccionales descriptivos** tienen como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población. El procedimiento consiste en ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas u otros seres

vivos, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, comunidades; y así proporcionar su descripción. Son, por tanto, estudios puramente descriptivos y cuando establecen hipótesis, éstas son también descriptivas (de pronóstico de una cifra o valores).

Por ejemplo: Ubicar a un grupo de personas en las variables: género, edad, estado civil o marital y nivel educativo.<sup>14</sup> Esto podría representarse así:

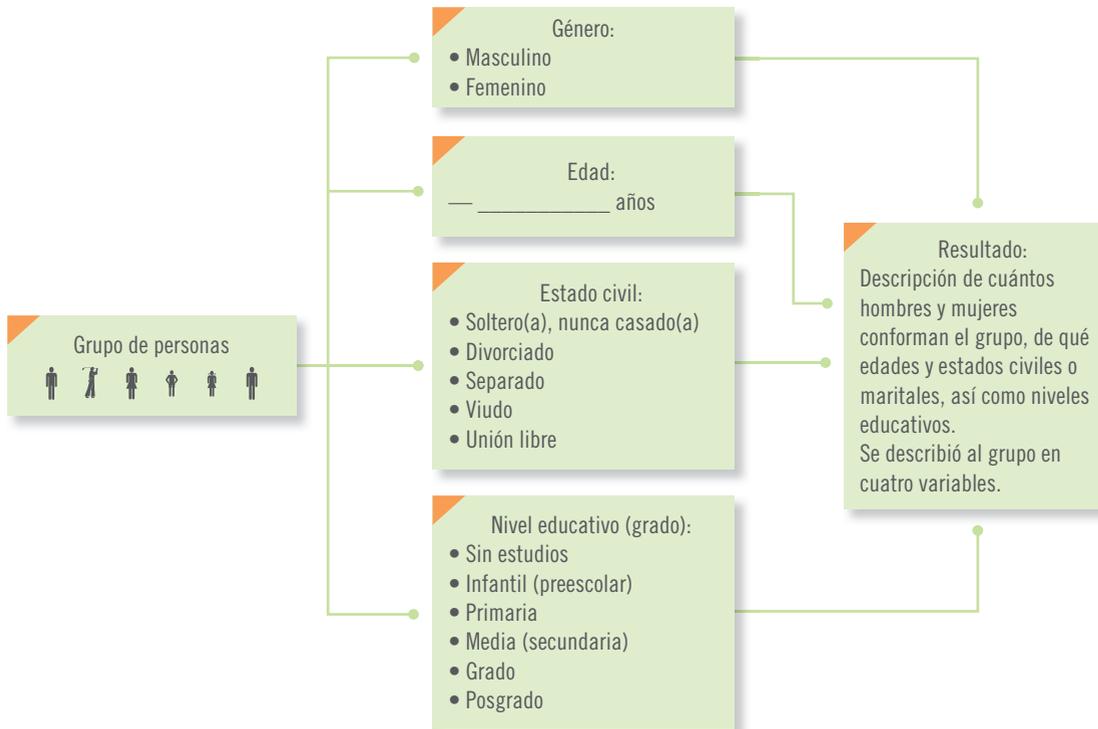


Figura 7.7 Ejemplo de ubicación de personas.

En ciertas ocasiones, el investigador pretende realizar descripciones comparativas entre grupos o subgrupos de personas u otros seres vivos, objetos, comunidades o indicadores (esto es, en más de un grupo). Por ejemplo, un investigador que deseara describir el nivel de empleo en tres ciudades (Valencia, Caracas y Trujillo, en Venezuela).

## EJEMPLOS

1. Las famosas encuestas nacionales de opinión sobre las tendencias de los votantes durante periodos electorales. Su objetivo es describir —en una elección específica— el número de votantes que se inclinan por los diferentes candidatos contendientes. Es decir, se centran en la descripción de las preferencias del electorado.
2. Un análisis sobre la tendencia ideológica de los 15 diarios de mayor tirada en América Latina. El foco de atención es únicamente describir, en un momento dado, cuál es la tendencia ideológica (izquierda-

<sup>14</sup> El nivel educativo varía entre diferentes países, en algunos casos la educación media se refiere a secundaria y preparatoria, en otros a secundaria o únicamente bachillerato.

derecha) de dichos periódicos. No se tiene como objetivo ver por qué manifiestan una u otra ideología, sino tan sólo describirlas.

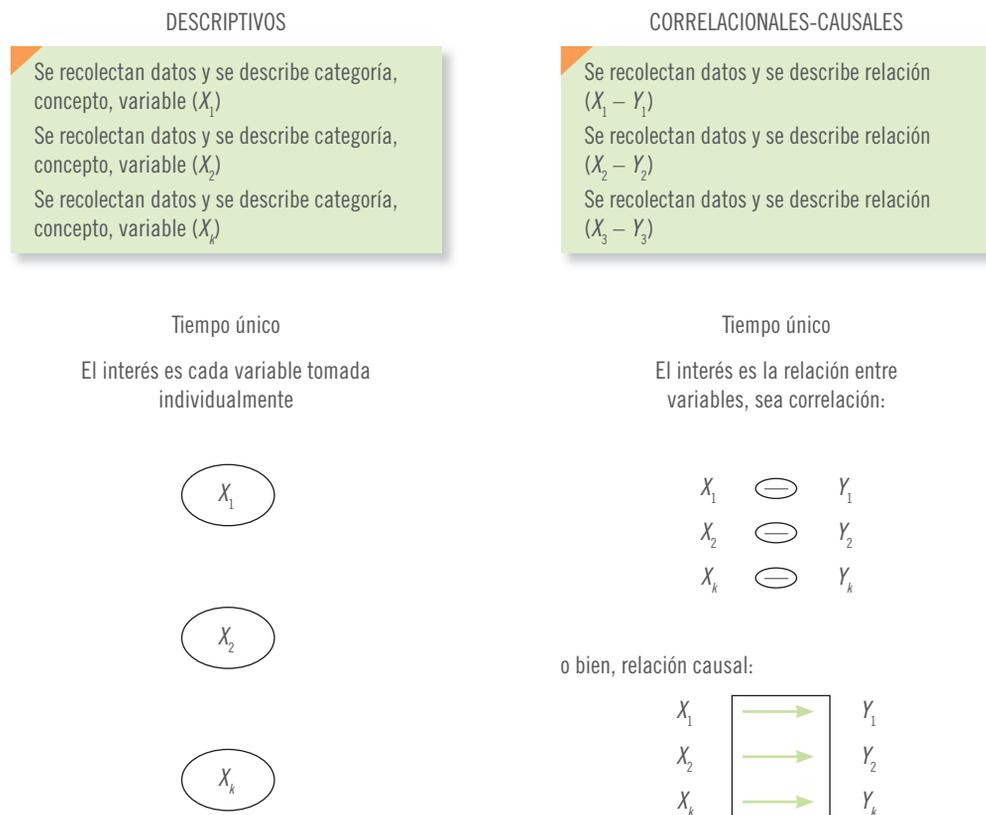
3. Una investigación para evaluar los niveles de satisfacción de los clientes de un hotel respecto al servicio que reciben (no busca evaluar si las mujeres están más satisfechas que los hombres, ni asociar el nivel de satisfacción con la edad o los ingresos de los clientes).

Imagine que su único propósito es describir físicamente a una persona (digamos, a Alexis, un niño de ocho años), nos diría cuál es su estatura, talla, de qué color es su cabello y ojos, cómo es su complejión, etc. Así son los estudios descriptivos y queda claro que ni siquiera cabe la noción de manipulación, puesto que cada variable o concepto se trata individualmente: no se vinculan variables. Además, la descripción de Alexis es a la edad de ocho años (un solo momento), la cual variará en diferentes cuestiones conforme crezca (talla, por ejemplo).

### Diseños transeccionales correlacionales-causales

Estos diseños describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado. A veces, únicamente en términos correlacionales, otras en función de la relación causa-efecto(causales).

La diferencia entre los diseños transeccionales descriptivos y los **diseños correlacionales-causales** se expresa gráficamente en la figura 7.8.



**Figura 7.8** Comparación de diseños transeccionales descriptivos y correlacionales-causales.

Por tanto, los **diseños correlacionales-causales** pueden limitarse a establecer relaciones entre variables sin precisar sentido de causalidad o pretender analizar relaciones causales. Cuando se limitan a relaciones no causales, se fundamentan en planteamientos e hipótesis correlacionales; del mismo modo, cuando buscan evaluar vinculaciones causales, se basan en planteamientos e hipótesis causales. Veamos algunos ejemplos.

### EJEMPLOS

1. Una investigación que pretendiera indagar la relación entre la atracción y la confianza durante el noviazgo en parejas de jóvenes, observando cuán vinculadas están ambas variables (se limita a ser correlacional).
2. Una investigación que estudiara cómo la motivación intrínseca influye en la productividad de los trabajadores de línea de grandes empresas industriales, de determinado país y en cierto momento, observando si los obreros más productivos son los más motivados; en caso de que así sea, evaluando por qué y cómo es que la motivación intrínseca contribuye a incrementar la productividad (esta investigación establece primero la correlación y luego la relación causal entre las variables).
3. Un estudio sobre la relación entre urbanización y alfabetismo en una nación latinoamericana, para ver qué variables macrosociales mediatizan tal relación (causal).
4. Un estudio que pretendiera analizar quiénes compran más en las tiendas de una cadena departamental, los hombres o las mujeres (correlacional: asocia género y nivel de compra).

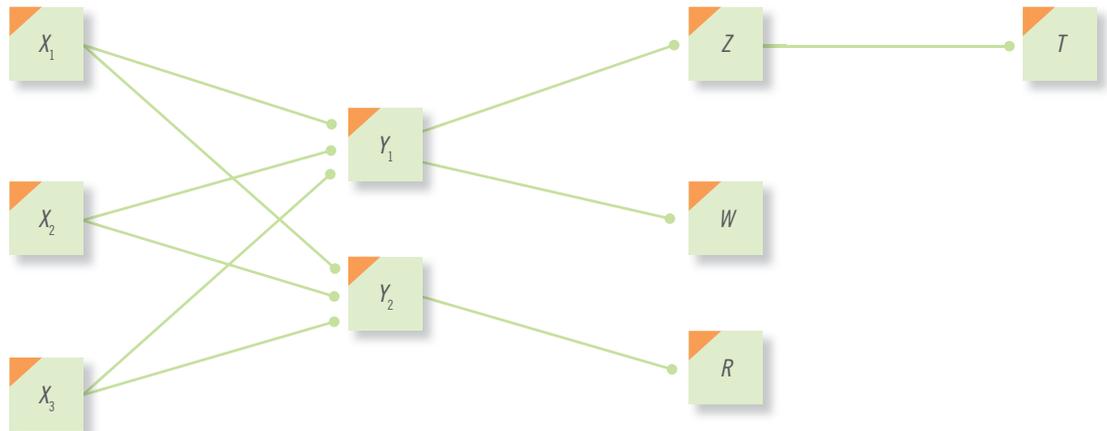
De los ejemplos se desprende lo que se ha comentado anteriormente: que en ciertas ocasiones sólo se pretende correlacionar categorías, variables, objetos o conceptos; pero en otras, se busca establecer relaciones causales. Debemos recordar que la causalidad implica correlación, pero no toda correlación significa causalidad.

Estos diseños pueden ser sumamente complejos y abarcar diversas categorías, conceptos o variables. Cuando establecen relaciones causales son explicativos. Su diferencia con los experimentos es la base de la distinción entre experimentación y no experimentación. En los diseños transeccionales correlacionales-causales, las causas y los efectos ya ocurrieron en la realidad (estaban dados y manifestados) o están ocurriendo durante el desarrollo del estudio, y quien investiga los observa y reporta. En cambio, en los diseños experimentales y cuasiexperimentales se provoca intencionalmente al menos una causa y se analizan sus efectos o consecuencias.

En todo estudio, la causalidad la establece el investigador de acuerdo con sus hipótesis, las cuales se fundamentan en la revisión de la literatura. En los experimentos —como ya se ha insistido— la causalidad va en el sentido del tratamiento o tratamientos (variable o variables independientes) hacia el efecto o efectos (variable o variables dependientes). En los estudios transeccionales correlacionales-causales la causalidad ya existe, pero es el investigador quien la direcciona y establece cuál es la causa y cuál el efecto (o causas y efectos). Ya sabemos que para establecer un nexo causal: *a*) la o las variables independientes deben anteceder en tiempo a la o las dependientes, aunque sea por milésimas de segundo (por ejemplo, en la relación entre “el nivel de estudio de los padres” y “el interés por la lectura de los hijos”, es obvio que la primera variable antecede a la segunda); y *b*) debe existir covariación entre la o las variables independientes y dependientes; pero además: *c*) la causalidad tiene que ser verosímil (si decidimos que existe un vínculo causal entre las variables “nutrición” y “rendimiento escolar”, resulta lógico que la primera es causa de la segunda, pero no a la inversa).

Un **diseño correlacional-causal** puede limitarse a dos categorías, conceptos o variables, o incluso abarcar modelos o estructuras tan complejas como lo muestra la figura 7.9 (donde cada letra en recuadro representa una variable, un concepto, etcétera).

**Diseños transeccionales correlacionales-causales** Describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado, ya sea en términos correlacionales, o en función de la relación causa-efecto.



**Figura 7.9** Ejemplo de una estructura de un diseño correlacional-causal complejo.

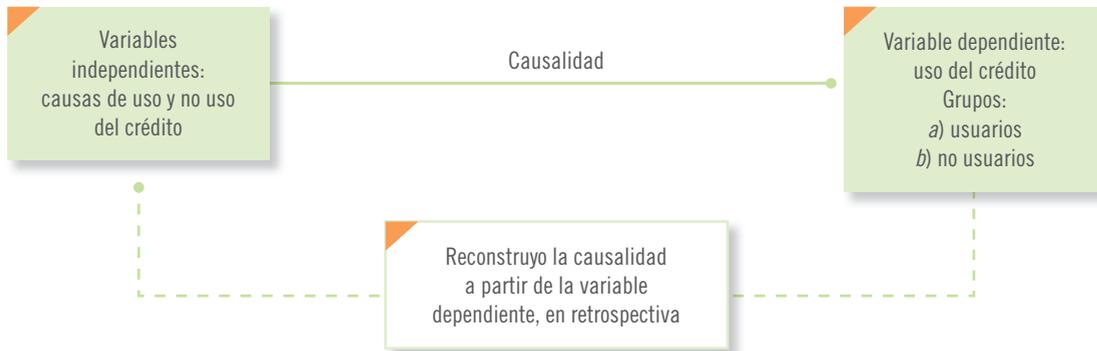
Asimismo, los diseños correlacionales-causales en ocasiones describen relaciones en uno o más grupos o subgrupos, y suelen describir primero las variables incluidas en la investigación, para luego establecer las relaciones entre éstas (en primer lugar, son descriptivos de variables individuales, pero luego van más allá de las descripciones: establecen relaciones).

### EJEMPLO

En una investigación para evaluar la credibilidad de tres conductores de televisión, y relacionar esta variable con el género, la ocupación y el nivel socioeconómico del teleauditorio. Primero, mediríamos qué tan creíble es cada conductor y describiríamos la credibilidad de los tres conductores. Determinaríamos el género de las personas e investigaríamos su ocupación y nivel socioeconómico, así, describiríamos estos tres elementos del teleauditorio. Posteriormente, relacionaríamos la credibilidad y el género (para ver si hay diferencias por género en cuanto a la credibilidad de los tres conductores), la credibilidad y la ocupación (para ver si los conductores tienen una credibilidad similar o diferente entre las distintas ocupaciones) y la credibilidad y el nivel socioeconómico (para evaluar diferencias por nivel socioeconómico). De este modo, primero describimos y luego correlacionamos.

En estos diseños, en su modalidad únicamente causal, a veces se reconstruyen las relaciones a partir de la(s) variable(s) dependiente(s), en otras a partir de la(s) independiente(s) y en otras más sobre la base de variabilidad amplia de las independientes y dependientes (León y Montero, 2003). Al primer caso se les conoce como *retrospectivos*, al segundo como *prospectivos* y al tercero como *causalidad múltiple*.

Supongamos que mi interés es analizar las causas por las cuales algunos clientes, y otros no, han utilizado el crédito que les fue otorgado por una cadena de tiendas departamentales. Entonces, la variable dependiente tiene dos niveles: *a*) clientes que sí han utilizado su crédito y *b*) clientes que no. Empleo la base de datos de los clientes y los agrupo en el nivel que les corresponde. Procedo a preguntarles a quienes sí han empleado el crédito, los motivos por los cuales lo han usado; del mismo modo, a quienes no lo han hecho, les pregunto las razones por las que no lo han utilizado. Así determino las causas que me importan. El estudio podría diagramarse tal como se muestra en la figura 7.10. El estudio causal se desarrolla en un momento particular y único.



**Figura 7.10** Ejemplo de una reconstrucción causal retrospectiva.

Veamos ahora una **investigación causal prospectiva**: imaginemos que deseo indagar si la variable antigüedad provoca o no mayor lealtad a la empresa y por qué. Entonces, divido a los empleados en la variable independiente: *a*) muy alta antigüedad (25 o más años de laborar en la organización), *b*) alta antigüedad (16 a 24 años), *c*) mediana antigüedad (9 a 15 años), *d*) baja antigüedad (cuatro a ocho años), *e*) muy baja antigüedad (uno a tres años) y *f*) recién ingreso (un año o menos). Posteriormente, mido los niveles de lealtad y cuestiono a los empleados sobre cómo la antigüedad ha generado o no mayor lealtad. Así determino los efectos de interés. (figura 7.11.)



**Figura 7.11** Ejemplo de una reconstrucción causal prospectiva.

En los diseños donde se reconstruyen las relaciones sobre la base de variabilidad amplia de las independientes y dependientes, no se parte de una variable en especial ni de grupos, sino que se evalúa la estructura causal completa (las relaciones en su conjunto). Vea la figura 7.12.

Todos los estudios transeccionales causales nos brindan la oportunidad de predecir el comportamiento de una o más variables a partir de otras, una vez que se establece la causalidad. A estas últimas se les denomina **variables predictoras**. Tales diseños requieren de análisis multivariados, que se mencionan en el CD anexo (capítulo 8: Análisis estadístico: segunda parte). En la figura 7.12 simplemente incluimos un ejemplo de una estructura causal compleja. Lo importante es que se comprenda cómo en ocasiones se analizan múltiples variables y secuencias causales.

Para el modelo de la figura 7.12, las percepciones sobre las variables o dimensiones del clima organizacional (trabajo, papel que se desempeña, líder o superior, grupo de trabajo y elementos de la organización) influyen en la motivación y el desempeño, pero con la mediación de las actitudes hacia el trabajo (satisfacción en el trabajo, involucramiento en el trabajo y el compromiso con la empresa o institución). Es decir, hay dos niveles de variables intervinientes: las del clima y las actitudes hacia el trabajo. El modelo está fundamentado en Parker *et al.* (2003) y Hernández Sampieri (2005). Las percepciones psicológicas del clima son las variables predictoras iniciales.



**Figura 7.12** Modelo mediatizador del clima organizacional.

### Encuestas de opinión (surveys)

Las **encuestas de opinión** (*surveys*) son consideradas por diversos autores como un diseño (Creswell, 2009; Mertens, 2005) y estamos de acuerdo en considerarlas así. En nuestra clasificación serían investigaciones no experimentales transversales o transeccionales descriptivas o correlacionales-causales, ya que a veces tienen los propósitos de unos u otros diseños y a veces de ambos (Archeater, 2005). Generalmente utilizan cuestionarios que se aplican en diferentes contextos (aplicados en entrevistas “cara a cara”, mediante correo electrónico o postal, en grupo). El proceso de una **encuesta de opinión** (*survey*) se comenta en el CD anexo, en el capítulo 6: “Encuestas (*surveys*)”.



### Investigación longitudinal o evolutiva

**OQ8** En ocasiones el interés del investigador es analizar cambios a través del tiempo de determinadas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades; o bien, de las relaciones entre éstas.

**Diseños longitudinales** Estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución, sus causas y sus efectos.

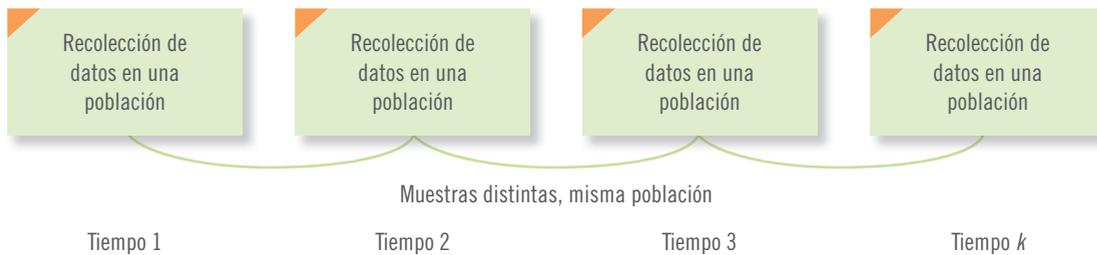
Aun más, a veces ambos tipos de cambios. Entonces disponemos de los **diseños longitudinales**, los cuales recolectan datos a través del tiempo en puntos o periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Tales puntos o periodos por lo común se especifican de antemano. Por ejemplo, un investigador que buscara analizar cómo evolucionan los niveles de empleo durante cinco años en una ciudad; otro que pretendiera estudiar cómo ha cambiado el contenido sexual en las telenovelas de cierto país en los últimos 10 años, y uno más que buscara observar cómo se desarrolla una comunidad indígena a través de varios años, con la llegada de la computadora e internet a sus vidas. Son pues, estudios de seguimiento.

Los **diseños longitudinales** suelen dividirse en tres tipos: *diseños de tendencia (trend)*, *diseños de análisis evolutivo de grupos (cohorte)* y *diseños panel*, como se indica en el siguiente esquema:



## Diseños longitudinales de tendencia

Los **diseños de tendencia** (*trend*) son aquellos que analizan cambios a través del tiempo (en categorías, conceptos, variables o sus relaciones), dentro de alguna población en general. Su característica distintiva es que la atención se centra en la población. Por ejemplo, una investigación para analizar cambios en la actitud hacia el aborto por parte de adolescentes de una comunidad. Dicha actitud se mide en varios puntos en el tiempo (digamos, anualmente o en periodos no preestablecidos durante 10 años) y se examina su evolución a lo largo de este gran periodo. Se puede observar o medir a toda la población, o bien, tomar una muestra de ella, cada vez que se observen o midan las variables o las relaciones entre éstas. Es importante señalar que los participantes del estudio no son los mismos, pero la población sí. Los adolescentes crecen con el transcurrir del tiempo, pero siempre hay una población de jóvenes. Por ejemplo, los estudiantes de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid de hoy no serán las mismas personas que las de años futuros, pero siempre habrá una población de estudiantes de Medicina de dicha institución. Estos diseños se representan en la figura 7.13.



**Figura 7.13** Esquema de un diseño longitudinal de tendencia.

### EJEMPLO

Analizar la manera en que evoluciona la percepción sobre tener relaciones sexuales premaritales en las mujeres jóvenes adultas (20 a 25 años) de Valledupar, Colombia, de aquí al año 2020. Las mujeres aumentan su edad, pero siempre habrá una población de mujeres de esas edades en tal ciudad. Las participantes seleccionadas son otras, pero el universo o población es la misma.

## Diseños longitudinales de evolución de grupo (cohortes)

Con los **diseños de evolución de grupo** se examinan cambios a través del tiempo en subpoblaciones o grupos específicos. Su atención son las *cohortes* o grupos de individuos vinculados de alguna manera o identificados por una característica común, generalmente la edad o la época (Glenn, 1977). Un ejemplo de estos grupos (*cohortes*) sería el formado por las personas que nacieron en 1973 en Chile, durante el derrocamiento del gobierno de Salvador Allende; pero también podría utilizarse otro criterio de agrupamiento temporal, como las personas que se casaron durante 2000 en Rosario, Argentina; o los niños de la Ciudad de México que asistían a instrucción primaria durante el gran terremoto que ocurrió en 1985. Tales diseños hacen seguimiento de los grupos a través del tiempo y por lo común se extrae una muestra cada vez que se recolectan datos sobre el grupo o la subpoblación, más que incluir a toda la subpoblación.

**Diseños de tendencia y de evolución de grupo** Ambas clases de diseños monitorean cambios en una población o subpoblación a través del tiempo, usando una serie de muestras que abarcan a diferentes participantes en cada ocasión, pero en los primeros la población es la misma y en los segundos se toma como universo a los sobrevivientes de la población.

**EJEMPLO**

Una investigación nacional sobre las actitudes hacia la democracia de los mexicanos nacidos en 1990 (recordemos que en México hasta el año 2000 hubo elecciones presidenciales verdaderamente democráticas), digamos cada cinco años, comenzando a partir del 2015. En este año se obtendría una muestra de mexicanos de 25 años de edad y se medirían las actitudes. En el 2020, se seleccionaría una muestra de mexicanos de 30 años y se medirían las actitudes. En el 2025, se elegiría una muestra de mexicanos de 35 años, y así sucesivamente. De esta forma, se analizan la evolución y los cambios de las actitudes mencionadas. Desde luego que, aunque el conjunto específico de personas estudiadas en cada tiempo o medición llega a ser diferente, cada muestra representa a los sobrevivientes del grupo de mexicanos nacidos en 1990.

Los **diseños de evolución de grupo** se pueden esquematizar como en la siguiente figura:



**Figura 7.14** Esquema de los diseños de evolución de grupo.

### Diseños longitudinales panel

Los **diseños panel** son similares a las dos clases de diseños vistas anteriormente, sólo que los **mismos** participantes son medidos u observados en todos los tiempos o momentos.

Un ejemplo sería una investigación que observara anualmente los cambios en las actitudes (bajo la aplicación de una prueba estandarizada) de un grupo de ejecutivos en relación con un programa para elevar la productividad, por ejemplo, durante cinco años. Cada año se observaría la actitud de los mismos ejecutivos. Es decir, los individuos, y no sólo la muestra, población o subpoblación, son los mismos.

Otro ejemplo sería observar mensualmente (durante dos años) a un grupo que acude a psicoterapia para analizar si se incrementan sus expresiones verbales de discusión y exploración de planes futuros, y si disminuyen sobre hechos pasados (en cada observación los pacientes serían las mismas personas). La forma gráfica de representar este ejemplo de diseño longitudinal se muestra en la figura 7.15.



**Figura 7.15** Ejemplo de diseño longitudinal panel.

Otro ejemplo de diseño panel consiste en analizar la evolución de pacientes de un determinado tipo de cáncer (de mama, pongamos como caso), donde se vea qué pasa con el grupo durante cuatro etapas: la primera, un mes después de iniciar el tratamiento médico; la segunda, seis meses después de iniciar el tratamiento; la tercera, un año después del tratamiento, y la cuarta, dos años después de iniciado éste. Siempre se incluirán a las mismas pacientes con nombre y apellido, descartando a quienes lamentablemente fallecen.

Un ejemplo adicional sería tomar a un grupo de 50 guatemaltecos que estén emigrando a Estados Unidos para trabajar, y evaluar cómo cambia la percepción que tienen de sí mismos durante 10 años (con recolección de datos en varios periodos, pero sin definir previamente cada cuándo).

En los **diseños panel** se tiene la ventaja de que, además de conocer los cambios grupales, se conocen los cambios individuales. Se sabe qué casos específicos introducen el cambio. La desventaja es que a veces resulta muy difícil obtener con exactitud a los mismos participantes para una segunda medición u observaciones subsecuentes. Este tipo de diseños sirve para estudiar poblaciones o grupos más específicos y es conveniente cuando se tienen poblaciones relativamente estáticas.

Por otra parte, deben verse con cuidado los efectos que una medición, un registro o una observación llega a tener sobre otras posteriores (recuérdese el efecto de administración de la prueba vista como fuente de invalidación interna en experimentos y cuasiexperimentos, sólo que aplicada al contexto no experimental). Los diseños panel podrían esquematizarse como se puede observar en la figura 7.16.

**Diseños panel** Toda una población o grupo es seguido a través del tiempo.



Figura 7.16 Esquema de diseño panel.

Los **diseños longitudinales** se fundamentan en hipótesis de diferencia de grupos, correlacionales y causales. Estos diseños recolectan datos sobre categorías, sucesos, comunidades, contextos, variables, o sus relaciones, en dos o más momentos, para evaluar el cambio en éstas. Ya sea al tomar a una población (diseños de tendencia o *trends*), a una subpoblación (diseños de análisis evolutivo de un grupo o cohorte) o a los mismos participantes (diseños panel). Ejemplos de temas serían: resistencia de materiales para construir edificios a través del tiempo, recaudación fiscal en distintos años, comportamiento de acciones en la bolsa de valores de una nación antes y después de algunos sucesos, duración de algún material para cubrir "picaduras" o daños a los molares, la relación entre el clima y la cultura organizacionales durante un periodo, o los impactos después de una guerra (a mediano y largo plazos) en alguna sociedad del siglo XVI (histórico).

## Comparación de los diseños transeccionales y longitudinales

Los estudios longitudinales tienen la ventaja de que proporcionan información sobre cómo las categorías, los conceptos, las variables, las comunidades, los fenómenos, y sus relaciones evolucionan a través del tiempo. Sin embargo, suelen ser más costosos que los transeccionales. La elección de un tipo de diseño u otro depende más bien de los propósitos de la investigación y de su alcance.

## ¿Cuáles son las características de la investigación no experimental en comparación con la investigación experimental?

Una vez más enfatizamos que tanto la **investigación experimental** como la **no experimental** son herramientas muy valiosas y ningún tipo es mejor que el otro. El diseño a seleccionar en una investigación depende más bien del problema a resolver y del contexto que rodea al estudio. Desde luego, ambos tipos de investigación poseen características propias que es necesario resaltar.

QA5

El control sobre las variables es más riguroso en los experimentos que en los diseños cuasiexperimentales y, a su vez, ambos tipos de investigación logran mayor control que los diseños no experimentales. En un experimento se analizan relaciones “puras” entre las variables de interés, sin contaminación de otras variables y, por ello, es posible establecer relaciones causales con mayor precisión. Por ejemplo, en un experimento sobre el aprendizaje variaríamos el estilo de liderazgo del profesor, el método de enseñanza y otros factores. Así, sabríamos cuánto afectó cada variable. En cambio, en la investigación no experimental resulta más complejo separar los efectos de las múltiples variables que intervienen, sin embargo puede hacerse, infiriendo.

Por lo que respecta a la posibilidad de réplica, todos los diseños pueden replicarse, aunque en los longitudinales es mucho más complejo y en ocasiones imposible.

Ahora bien, como menciona Kerlinger (1979), en **los experimentos** (sobre todo en los de laboratorio) las variables independientes pocas veces tienen tanta fuerza como en la realidad o la cotidianidad. Es decir, en el laboratorio tales variables no muestran la verdadera magnitud de sus efectos, la cual suele ser mayor fuera del laboratorio. Por tanto, si se encuentra un efecto en el laboratorio, éste tenderá a ser mayor en la realidad.

En cambio, en la **investigación no experimental** estamos más cerca de las variables formuladas hipotéticamente como “reales” y, en consecuencia, tenemos mayor validez externa (posibilidad de generalizar los resultados a otros individuos y situaciones comunes).

Una desventaja de los experimentos es que normalmente se selecciona un número de personas poco o medianamente representativo respecto a las poblaciones que se estudian. La mayoría de los experimentos utilizan muestras no mayores de 200 personas, lo que dificulta la generalización de resultados a poblaciones más amplias. Por tal razón, los resultados de un experimento deben observarse con precaución y es por medio de la réplica de éste (en distintos contextos y con diferentes tipos de personas) como van generalizándose dichos resultados.

En resumen, ambas clases de investigación: experimental y no experimental, se utilizan para el avance del conocimiento y en ocasiones resulta más apropiado un tipo u otro, dependiendo del problema de investigación al que nos enfrentemos.

QA3

Con el fin de vincular los alcances del estudio, las hipótesis y el diseño, sugerimos se considere la tabla 7.6.

Diversos problemas de investigación se pueden abordar experimental y no experimentalmente. Por ejemplo, si deseáramos analizar la relación entre la motivación y la productividad en los trabajadores de cierta empresa, seleccionaríamos un conjunto de éstos y lo dividiríamos al azar en cuatro grupos: uno donde se propicie una elevada motivación, otro con mediana motivación, otro más con baja motivación y un último al que no se le administre ningún motivador. Después compararíamos la productividad de los grupos. Tendríamos un experimento.

Si se tratara de grupos intactos tendríamos un cuasiexperimento. En cambio, si midiéramos la motivación existente en los trabajadores, así como su productividad y relacionáramos ambas variables, estaríamos realizando una investigación transeccional correlacional. Y si cada seis meses midiéramos las dos variables y estableciéramos su correlación efectuaríamos un estudio longitudinal.

### Los estudios de caso

Los **estudios de caso** son considerados por algunos autores y autoras como una clase de diseños, a la par de los experimentales, no experimentales y cualitativos (Williams, Grinnell y Unrau, 2005), mien-

▲ **Tabla 7.6** Correspondencia entre tipos de estudio, hipótesis y diseño de Investigación

Estudio	Hipótesis	Posibles diseños
Exploratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se establecen, lo que se puede formular son conjeturas iniciales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transeccional descriptivo</li> <li>Preexperimental</li> </ul>
Descriptivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descriptiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preexperimental</li> <li>Transeccional descriptivo</li> </ul>
Correlacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencia de grupos sin atribuir causalidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuasiexperimental</li> <li>Transeccional correlacional</li> <li>Longitudinal (no experimental)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correlacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuasiexperimental</li> <li>Transeccional correlacional</li> <li>Longitudinal (no experimental)</li> </ul>
Explicativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencia de grupos atribuyendo causalidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimental</li> <li>Cuasiexperimental, longitudinal y transeccional causal (cuando hay bases para inferir causalidad, un mínimo de control y análisis estadísticos apropiados para analizar relaciones causales)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Causales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimental</li> <li>Cuasiexperimental, longitudinal y transeccional causal (cuando hay bases para inferir causalidad, un mínimo de control y análisis estadísticos apropiados para analizar relaciones causales)</li> </ul>

tras que otros(as) los ubican como una clase de diseño experimental (León y Montero, 2003) o un diseño etnográfico (Creswell, 2005). También han sido concebidos como un asunto de muestreo o un método (Yin, 2009).

La realidad es que los **estudios de caso** son todo lo anterior (Blatter, 2008; Hammersley, 2003). Poseen sus propios procedimientos y clases de diseños. Los podríamos definir como “estudios que al utilizar los procesos de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta; analizan profundamente una unidad para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar alguna teoría” (Hernández Sampieri y Mendoza, 2008). Esta definición los sitúa más allá de un tipo de diseño o muestra, pero ciertamente es la más cercana a la evolución que han tenido los estudios de caso en los últimos años.

En ocasiones, **los estudios de caso** utilizan la experimentación, es decir, se constituyen en estudios preexperimentales. Otras veces se fundamentan en un diseño no experimental (transversal o longitudinal) y en ciertas situaciones se convierten en estudios cualitativos, al emplear métodos cualitativos. Asimismo, pueden valerse de las diferentes herramientas de la investigación mixta.

Tales estudios en sus principales modalidades son comentados en el CD anexo, capítulo 4: “Estudios de caso”, dada su importancia merecen una atención particular.

Por ahora mencionaremos que la unidad o caso investigado puede tratarse de un individuo, una pareja, una familia, un objeto (una pirámide como la de Keops, un material radiactivo), un sistema (fiscal, educativo, terapéutico, de capacitación, de trabajo social), una organización (hospital, fábrica,



escuela), un hecho histórico, un desastre natural, una comunidad, un municipio, un departamento o estado, una nación, etc. En el capítulo “Estudios de caso”, incluso se trata un ejemplo de una investigación de una persona que padecía lupus eritematoso sistémico con 31 años de evolución, que mezcla aspectos experimentales con elementos cualitativos.

Algunas preguntas de investigación que corresponderían a estudios de caso, se muestran en la tabla 7.7.

▲ **Tabla 7.7** Posibles estudios de caso derivados de preguntas de investigación

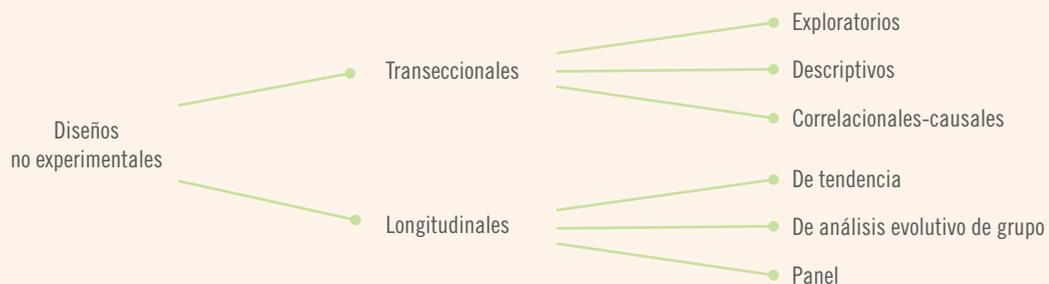
Preguntas de investigación
¿Qué funciones sociales o religiosas cumplía la construcción primitiva de Stonehenge en Sollysbury, Inglaterra? (Unidad o caso: un objeto o construcción.)
¿Por qué se divorciaron Lupita y Adrián? (Unidad: pareja.)
¿Cuáles fueron las causas que provocaron el desplome de un avión determinado? (Unidad: desastre aéreo.)
¿Cuáles son las razones que llevaron a un estado de esquizofrenia a Carlos Codolla? (Unidad: individuo.)
¿Quién sería el asesino de un determinado crimen? (Unidad: evento.)
¿Cómo era la personalidad de Robert F. Kennedy? (Unidad: personaje histórico.)
¿Qué daños a la infraestructura de cierta comunidad causó el gran Tsunami de 2004? (Unidad: evento o catástrofe.)
¿Cómo puede caracterizarse el clima organizacional de la empresa Lucymex? (Unidad: organización.)



## Resumen

- El “diseño” se refiere al plan o la estrategia concebidos para obtener la información que se desea.
- En el caso del proceso cuantitativo, el investigador utiliza su diseño para analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto específico o para aportar evidencia respecto de los lineamientos de la investigación (si es que no se tienen hipótesis).
- En un estudio pueden plantearse o tener cabida uno o más diseños.
- La tipología propuesta clasifica a los diseños en experimentales y no experimentales.
- Los diseños experimentales se subdividen en experimentos “puros”, cuasiexperimentos y preexperimentos.
- Los diseños no experimentales se subdividen por el número de veces que recolectan datos en transeccionales y longitudinales.
- En su acepción más general, un experimento consiste en aplicar un estímulo o tratamiento a un individuo o grupo de individuos, y ver el efecto de ese estímulo en alguna(s) variable(s). Esta observación se puede realizar en condiciones de mayor o menor control. El máximo control se alcanza en los experimentos “puros”.
- Deducimos que un tratamiento afectó cuando observamos diferencias (en las variables que supuestamente serían las afectadas) entre un grupo al que se le administró dicho estímulo y un grupo al que no se le administró, siendo ambos iguales en todo, excepto en esto último.
- La variable independiente es la causa y la dependiente el efecto.
- Para lograr el control o la validez interna los grupos que se comparen deben ser iguales en todo, menos en el hecho de que a un grupo se le administró el estímulo y a otro no. A veces graduamos la cantidad del estímulo que se administra, es decir, a distintos grupos (semejantes) les administramos diferentes grados del estímulo para observar si provocan efectos distintos.
- La asignación al azar es normalmente el método preferible para lograr que los grupos del experimento sean comparables (semejantes).
- Las principales fuentes que pueden invalidar un experimento son: historia, maduración, inestabilidad, administración de pruebas, instrumentación, regresión, selección, mortalidad experimental, difusión de tratamientos experimentales, compensación y el experimentador.

- Los experimentos que hacen equivalentes a los grupos, y que mantienen esta equivalencia durante el desarrollo de aquéllos, controlan las fuentes de invalidación interna.
- Lograr la validez interna es el objetivo metodológico y principal de todo experimento. Una vez que se consigue, es ideal alcanzar validez externa (posibilidad de generalizar los resultados a la población, otros experimentos y situaciones no experimentales).
- Las principales fuentes de invalidación externa son: efecto reactivo de las pruebas, efecto de interacción entre los errores de selección y el tratamiento experimental, efectos reactivos de los tratamientos experimentales, interferencia de tratamientos múltiples, imposibilidad de replicar los tratamientos, descripciones insuficientes del tratamiento experimental, efectos de novedad e interrupción, el experimentador, interacción entre la historia o el lugar y los efectos del tratamiento experimental, mediciones de la variable dependiente.
- Hay dos contextos donde se realizan los experimentos: el laboratorio y el campo.
- En los cuasiexperimentos no se asignan al azar los sujetos a los grupos experimentales, sino que se trabaja con grupos intactos.
- Los cuasiexperimentos alcanzan validez interna en la medida en que demuestran la equivalencia inicial de los grupos participantes y la equivalencia en el proceso de experimentación.
- Los experimentos “puros” constituyen estudios explicativos; los preexperimentos básicamente son estudios exploratorios y descriptivos; los cuasiexperimentos son, fundamentalmente, correlacionales aunque pueden llegar a ser explicativos.
- La investigación no experimental es la que se realiza sin manipular deliberadamente las variables independientes; se basa en categorías, conceptos, variables, sucesos, comunidades o contextos que ya ocurrieron o se dieron sin la intervención directa del investigador.
- La investigación no experimental también se conoce como investigación *ex post-facto* (los hechos y variables ya ocurrieron), y observa variables y relaciones entre éstas en su contexto natural.
- Los diseños no experimentales se dividen de la siguiente manera:



- Los diseños transeccionales realizan observaciones en un momento único en el tiempo. Cuando recolectan datos sobre una nueva área sin ideas prefijadas y con apertura son más bien exploratorios; cuando recolectan datos sobre cada una de las categorías, conceptos, variables, contextos, comunidades o fenómenos, y reportan lo que arrojan esos datos son descriptivos; cuando además describen vinculaciones y asociaciones entre categorías, conceptos, variables, sucesos, contextos o comunidades son correlacionales, y si establecen procesos de causalidad entre tales términos se consideran correlacionales-causales.
- Las encuestas de opinión (*surveys*) son investigaciones no experimentales transversales o transeccionales descriptivas o correlacionales-causales, ya que a veces tienen los propósitos de unos u otros diseños y a veces de ambos.
- En los diseños transeccionales, en su modalidad “causal”, a veces se reconstruyen las relaciones a partir de la(s) variable(s) dependiente(s), en otras a partir de la(s) independiente(s) y en otras más sobre la base de variabilidad amplia de las independientes y dependientes (al primer caso se les conoce como “retrospectivos”, al segundo como “prospectivos” y al tercero como “causalidad múltiple”).
- Los diseños longitudinales efectúan observaciones en dos o más momentos o puntos en el tiempo. Si estudian una población son diseños de tendencia (*trends*), si analizan una subpoblación o grupo específico son diseños de análisis evolutivo de grupo (*cohorte*) y si se estudian los mismos participantes son diseños panel.
- El tipo de diseño a elegir se encuentra condicionado por el enfoque seleccionado, el problema a investigar, el contexto que rodea la investigación, los alcances del estudio a efectuar y las hipótesis formuladas.



## Conceptos básicos

Alcances del estudio y diseño  
 Cohorte  
 Control experimental  
 Cuasiexperimento  
 Diseño  
 Diseño experimental  
 Diseño no experimental  
 Diseños longitudinales  
 Diseños transeccionales  
 Estímulo o tratamiento experimental/manipulación de la variable independiente  
 Experimento  
 Experimento de campo

Experimento de laboratorio  
 Fuentes de invalidación interna  
 Fuentes de invalidación externa  
 Grupos intactos  
 Investigación *ex post-facto*  
 Participantes del experimento  
 Preexperimento  
 Validez externa  
 Validez interna  
 Variable dependiente  
 Variable experimental  
 Variable independiente



## Ejercicios



1. Seleccione una serie de variables y piense cómo se manipularían en situaciones experimentales. ¿Cuántos niveles podrían incluirse para cada variable?, ¿estos niveles cómo podrían traducirse en tratamientos experimentales?, ¿se tendría un nivel de ausencia (cero) de la variable independiente?, ¿en qué consistiría éste?
2. Seleccione un experimento en alguna revista académica (véase CD anexo: Material complementario → Apéndices → Apéndice 1: “Publicaciones periódicas más importantes”). Analice: ¿cuál es el planteamiento del problema (objetivos y preguntas de investigación)?, ¿cuál es la hipótesis que se busca probar por medio de los resultados del experimento?, ¿cuál es la variable independiente o cuáles son las variables independientes?, ¿cuál es la variable o las variables dependientes?, ¿cuántos grupos se incluyen en el experimento?, ¿son equivalentes?, ¿cuál es el diseño que el autor o autores han elegido?, ¿se controlan las fuentes de invalidación interna?, ¿se controlan las fuentes de invalidación externa?, ¿se encontró algún efecto?
3. Un grupo de investigadores intenta analizar el efecto que tiene la extensión de un discurso político sobre la actitud hacia el tema tratado y al orador. La extensión del discurso es la variable independiente y tiene cuatro niveles: media hora, una hora, una y media horas y dos horas. Las variables dependientes son la actitud hacia el orador (favorable-desfavorable) y la actitud

hacia el tema (positiva-negativa), las cuales se medirán por pruebas que indiquen dichos niveles de actitud. En el experimento están involucradas personas de ambos géneros, edades que fluctúan entre los 18 y los 50 años, y diversas profesiones de dos distritos electorales. Existe la posibilidad de asignar al azar a los participantes a los grupos experimentales. Desarrolle y describa dos o más diseños experimentales que puedan aplicarse al estudio, considere cada una de las fuentes de invalidación interna (¿alguna afecta los resultados del experimento?). Establezca las hipótesis pertinentes para este estudio.

4. Un ejercicio para demostrar las bondades de la asignación al azar:

A los estudiantes que se inician en la investigación a veces les cuesta trabajo creer que la asignación al azar funciona. Para auto-demonstrarse que sí funciona, es conveniente el siguiente ejercicio:

- Tómese un grupo de 60 o más personas (el salón de clases, un grupo grande de conocidos, etc.), o imagínese que existe dicho grupo.
- Invéntese un experimento que requiera de dos grupos.
- Imagínese un conjunto de variables que puedan afectar a las variables dependientes.
- Distribuya a cada quien un trozo de papel y pídale que escriban los niveles que tienen en las variables del punto anterior (por

ejemplo: género, edad, inteligencia, escuela de procedencia, interés por algún deporte, motivación hacia algo con una puntuación de uno a 10, etc.). Las variables pueden ser cualesquiera, dependiendo de su ejemplo.

- Asigne al azar los pedazos de papel a dos grupos, en cantidades iguales.
- En los dos grupos compare número de mujeres y hombres, promedios de inteligencia, edad, motivación, ingreso de su familia o lo que haya pedido. Verá que ambos grupos son “sumamente parecidos”.

Si no cuenta con un grupo real, hágalo en forma teórica. Usted mismo escriba los valores de las variables en los papeles y verá cómo los grupos son bastante parecidos (equiparables). Desde luego, por lo general no son “perfectamente iguales”, pero sí comparables.

5. Considere el siguiente diseño:

$R$	$G_1$	$O_1$	$X_1$	$O_2$
$R$	$G_2$	$O_3$	$X_2$	$O_4$
$R$	$G_3$	$O_5$	—	$O_6$

¿Qué podría concluirse de las siguientes comparaciones y resultados? (Los signos de “igual” significan que las mediciones no difieren en sus resultados; los signos de “no igual”, que las mediciones difieren sustancial o significativamente entre sí. Considérense sólo los resultados que se presentan y de manera independiente cada conjunto de resultados.)

- $O_1 = O_2, O_3 = O_4, O_5 = O_6$  y  $O_1 = O_3 = O_5$
- $O_1 \neq O_2, O_3 \neq O_4, O_5 = O_6$  y  $O_2 \neq O_4, O_2 \neq O_6$
- $O_1 = O_2, O_3 \neq O_4, O_5 = O_6, O_1 = O_3 = O_5, O_4 \neq O_6, O_2 = O_6$

Vea las respuestas en el CD anexo: Material complementario → Apéndices → Apéndice 3: “Respuestas a los ejercicios que las requieren”.

6. Elija una investigación no experimental (de algún libro o revista, ver apéndice de nuevo CD

anexo: Material complementario → Apéndices → Apéndice 1: “Publicaciones periódicas más importantes”) y analice: ¿cuáles son sus diferencias con un estudio experimental? Escriba cada una y discútalas con sus compañeros.

7. Un investigador desea evaluar la relación entre la exposición a videos musicales con alto contenido sexual y la actitud hacia el sexo. Ese investigador nos pide que le ayudemos a construir un diseño experimental para analizar dicha relación y también un diseño transeccional-correlacional. ¿Cómo serían ambos diseños?, ¿qué actividades se desarrollarían en cada caso?, ¿cuáles serían las diferencias entre ambos diseños?, ¿cómo se manipularía la variable “contenido sexual” en el experimento?, ¿cómo se inferiría la relación entre las variables en el diseño transeccional-correlacional?, y ¿por qué las variables ya habrían ocurrido si se llevara a cabo?
8. Construya un ejemplo de un diseño transeccional descriptivo.
9. Diseñe un ejemplo de un diseño longitudinal de tendencia, un ejemplo de un diseño de evolución de grupo y un ejemplo de un diseño panel. Con base en ellos analice las diferencias entre los tres tipos de diseños longitudinales.
10. Si un investigador estudiara cada cinco años la actitud hacia la guerra de los ingleses que pelearon en la Guerra-invasión en Irak (2003), ¿tendría un diseño longitudinal? Explique las razones de su respuesta.
11. Diseñe una investigación que abarque un diseño experimental y uno no experimental.
12. El ejemplo desarrollado de investigación sobre la televisión y el niño ¿corresponde a un experimento? Responda y explique.
13. ¿Qué diseño utilizaría para el ejemplo que ha venido desarrollando hasta ahora en el proceso cuantitativo? Explique la razón de su elección.





## Ejemplos desarrollados

### La televisión y el niño

La investigación utilizará un diseño no experimental transversal correlacional-causal. Primero describirá: el uso que los niños de la Ciudad de México hacen de los medios de comunicación colectiva, el tiempo que dedican a ver la televisión, sus programas preferidos, las funciones y gratificaciones que la televisión tiene para los niños y otras cuestiones similares. Posteriormente, analizará los usos y las gratificaciones de la televisión en niños de diferentes niveles socioeconómicos, edades, géneros y otras variables (se relacionarán nivel socioeconómico y uso de la televisión, entre otras asociaciones).

Un caso de un estudio experimental sobre la televisión y el niño, consistiría en exponer durante determinado tiempo a un grupo de niños a tres horas diarias de televisión, otro a dos horas diarias, un tercero a una hora, y por último, un cuarto que no se expondría a la televisión. Todo ello para conocer el efecto que tiene la cantidad de horas expuestas ante contenidos televisivos (variable independiente) sobre diferentes variables dependientes (por ejemplo, autoestima, creatividad, socialización).

### La pareja y relación ideales

Este estudio se fundamentará en un diseño no experimental transversal correlacional, ya que analizará diferencias por género respecto a los factores, atributos y calificativos que describen a la pareja y la relación ideales.

Esta investigación realmente no podría ser experimental, imaginemos intentar manipular ciertos atributos de la pareja y la relación ideales. En principio, no sería ética tal manipulación, no podemos intentar incidir en los sentimientos humanos profundos, como es el caso de los vinculados al “amor romántico”. Adicionalmente, la complejidad de roles no se podría traducir en estímulos experimentales; y las percepciones son muy variadas y en parte se determinan cultural y socialmente.

### El abuso sexual infantil

Se trata de un diseño experimental. Los datos se obtendrán de 150 preescolares de tres centros de desarrollo infantil con una población similar, hijas

e hijos de madres que laboran para la Secretaría de Educación del Estado de Querétaro, México. Se evaluarán seis grupos escolares que serán asignados a tres grupos experimentales. El primer grupo ( $n = 49$  niños) será evaluado al terminar un programa de prevención del abuso sexual infantil (PPASI); el segundo será medido después de un año de haber concluido el mismo programa (PPASI) (seguimiento,  $n = 22$  niños); y el tercero, un grupo de control que no será expuesto a algún PPASI particular ( $n = 79$  niños). A todos los integrantes de los grupos se les aplicarán tanto las escalas conductuales como la cognitiva. Las condiciones de recolección de datos seguirán el protocolo establecido por cada escala, en un espacio físico similar y de manera individual. La persona que evaluará será la misma en todos los casos, para evitar sesgos interobservadores. Es decir, se trata de un diseño experimental:

$G_1$	$X_1$	(evaluación inmediata al terminar el PPASI)	$O_1$
$G_2$	$X_2$	(evaluación a un año de concluir el PPASI)	$O_2$
$G_3$	—	(sin PPASI)	$O_3$

$O_1$ ,  $O_2$  y  $O_3$  son mediciones conductuales y cognitivas.

Estímulo (PPASI) por medio del taller: “Porque me quiero, me cuido”, se basará principalmente en la mejora de la autoestima, el manejo y expresión de sentimientos, la apropiación de su cuerpo, la discriminación de contactos apropiados e inapropiados, la asertividad, el esclarecimiento de redes de apoyo y prácticas para pedir ayuda denunciando el abuso. Las técnicas usadas en dicho taller principalmente serán: modelado, ensayo, cuento, retroalimentación, actuación y dibujo. El programa se llevará a cabo a lo largo del ciclo escolar, con sesiones de 40 minutos una vez por semana. La conducción del taller estará a cargo de una facilitadora entrenada en ese programa con la integración de los padres y madres de familia por medio de actividades.



## Los investigadores opinan

El alumno debe ser investigador desde que inicia sus estudios, pues está obligado a aprender a detectar problemas dentro de su comunidad o institución educativa; tal acción le permitirá iniciar múltiples proyectos. Para llevar a cabo una buena investigación es necesario ejercer el rigor científico, es decir, seguir un método científico.

El éxito de cualquier investigación científica depende, en gran medida, de que el especialista decida indagar acerca de un problema formulado adecuadamente; por el contrario, el fracaso se producirá si hay un problema mal formulado. En este sentido, diversos autores afirman que comenzar con un “buen” problema de investigación es tener casi 50% del camino andado.

Además de un problema bien planteado y sustentado de manera sólida en la teoría y los resultados empíricos previos, se requiere también la utilización adecuada de técnicas de recolección de datos y de análisis estadísticos pertinentes, lo mismo que la correcta interpretación de los resultados con base en los conocimientos que sirvieron de sustento a la investigación.

Respecto de las pruebas estadísticas, éstas permiten significar los resultados; por tanto, son indispensables en todas las disciplinas, incluidas las ciencias del comportamiento, que se caracterizan por trabajar con datos muy diversos. Sin embar-

Dada la crisis económica de los países latinoamericanos, es necesario orientar a los estudiantes hacia la investigación que ayude a resolver problemas como la pobreza y el hambre, así como hacia la generación de conocimiento con la finalidad de ser menos dependientes de los países desarrollados.

Existen investigadores capaces; lo que hace falta es ligar más los proyectos con nuestra realidad social, cultural, económica y técnica.

De acuerdo con lo anterior, se requiere que los estudiantes que inician un proyecto de investigación

go, tales pruebas, por variadas y sofisticadas que sean, no permiten superar las debilidades de una investigación teórica o metodológicamente mal proyectada.

Los estudiantes pueden proyectar de forma adecuada su investigación, si la ubican dentro de una línea de investigación iniciada. Lo anterior no sólo facilita el trabajo de seleccionar correctamente un problema —lo cual es una de las actividades más difíciles e importantes—; también permite que la construcción del conocimiento, en determinada área, avance de manera sólida.

### **DRA. ZULEYMA SANTALLA PEÑALOSA**

*Profesor agregado de Metodología de la investigación, Psicología experimental y Psicología general II*

FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN/

ESCUELA DE PSICOLOGÍA

Universidad Católica Andrés Bello

Caracas, Venezuela

aborden problemas de sus propios países, regiones o ciudades, y que lo hagan de manera creativa y sin ninguna restricción.

### **MIGUEL BENITES GUTIÉRREZ**

*Profesor*

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA INDUSTRIAL

Universidad Nacional de Trujillo

Trujillo, Perú

**Proceso de investigación  
cuantitativa****Paso 7 Seleccionar una muestra apropiada para  
la investigación**

- Definir los casos (participantes u otros seres vivos, objetos, fenómenos, sucesos o comunidades) sobre los cuales se habrán de recolectar los datos.
- Delimitar la población.
- Elegir el método de selección de la muestra: probabilístico o no probabilístico.
- Precisar el tamaño de la muestra requerido.
- Aplicar el procedimiento de selección.
- Obtener la muestra.

**Oa Objetivos del aprendizaje**

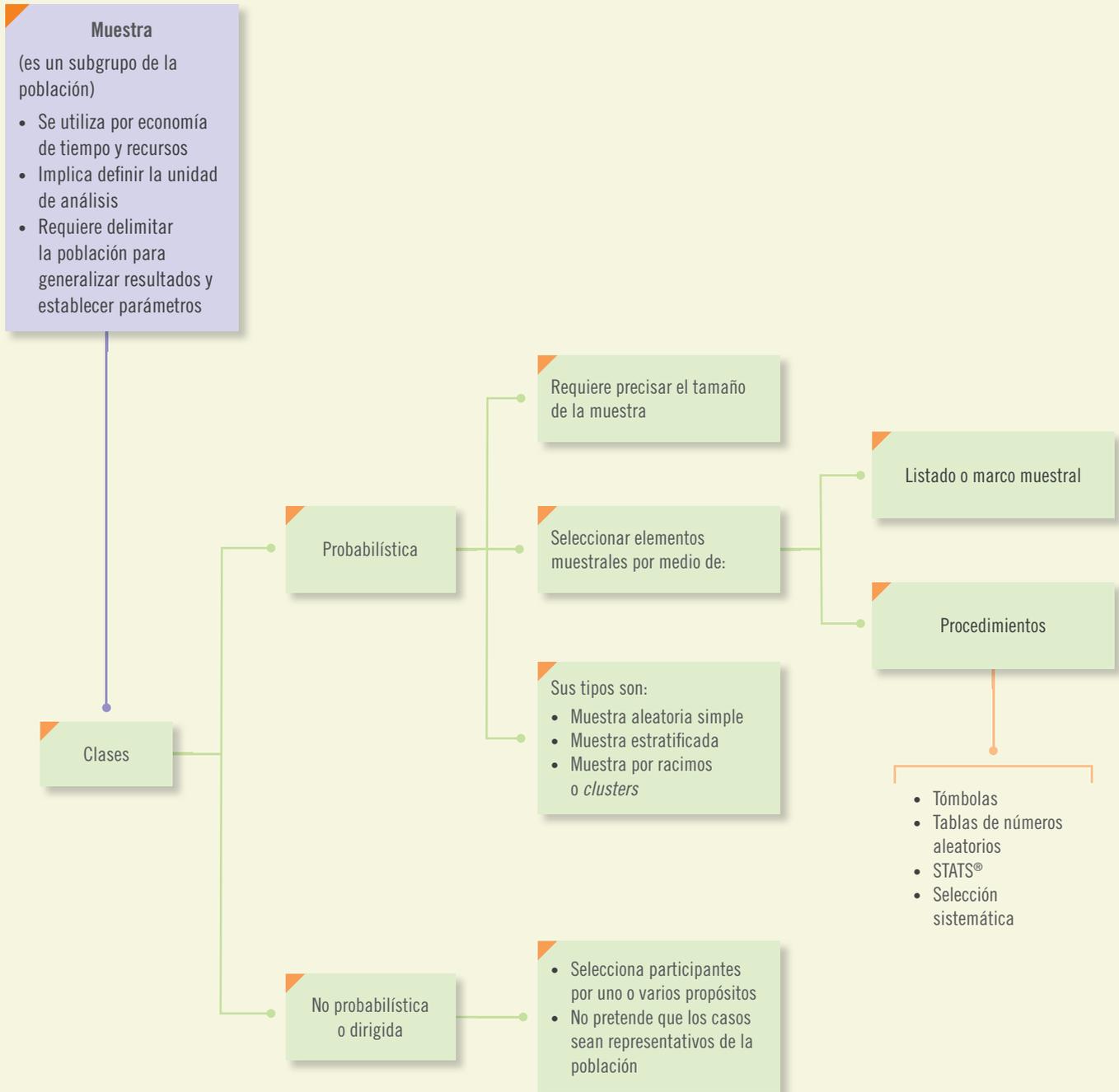
Al terminar este capítulo, el alumno será capaz de:

- 1 Identificar los diferentes tipos de muestras en la investigación cuantitativa, sus procedimientos de selección y características, las situaciones en que es conveniente utilizar cada uno y sus aplicaciones.
- 2 Enunciar los conceptos de muestra, población y procedimiento de selección de la muestra.
- 3 Determinar el tamaño adecuado de la muestra en distintas situaciones de investigación.
- 4 Obtener muestras representativas de la población estudiada cuando hay interés por generalizar los resultados de una investigación a un universo más amplio.

**Síntesis**

En el capítulo se analizan los conceptos de muestra, población o universo, tamaño de la muestra, representatividad de la muestra y procedimiento de selección. También se presenta una tipología de muestras: probabilísticas y no probabilísticas. Se explica cómo definir a las unidades de análisis (participantes, otros seres vivos, objetos, sucesos o comunidades), de las cuales se habrán de recolectar los datos.

Asimismo, se presenta cómo determinar el tamaño adecuado de una muestra cuando pretendemos generalizar los resultados a una población, y cómo proceder para obtener la muestra, dependiendo del tipo de selección elegido.



Nota: Los procedimientos para calcular el tamaño de muestra mediante fórmulas, así como la selección de los casos de la muestra mediante tablas de números aleatorios o *random*, se han excluido de este capítulo, debido a que el programa STATS® realiza tal cálculo y elección de manera mucho más sencilla y rápida. Sin embargo, el lector que prefiera los cálculos manuales y el uso de una tabla de números aleatorios, podrá encontrar esta parte en el CD anexo (Material complementario → Documentos → Documento “Cálculo del tamaño de muestra y otros procedimientos por fórmulas”). Las tablas de números también están en el STATS y el apéndice 5 del CD.



## ¿En una investigación siempre tenemos una muestra?

No siempre, pero en la mayoría de las situaciones sí realizamos el estudio en una muestra. Sólo cuando queremos realizar un censo debemos incluir en el estudio a todos los casos (personas, animales, plantas, objetos) del universo o la población. Por ejemplo, los estudios motivacionales en empresas suelen abarcar a todos sus empleados para evitar que los excluidos piensen que su opinión no se toma en cuenta. Las muestras se utilizan por economía de tiempo y recursos.

## Lo primero: ¿sobre qué o quiénes se recolectarán datos?

**Unidades de análisis** Se les denomina también casos o elementos.

Aquí el interés se centra en “qué o quiénes”, es decir, en los participantes, objetos, sucesos o comunidades de estudio (las unidades de análisis), lo cual depende del planteamiento de la investigación y de los alcances del estudio. Así, en la situación de que el objetivo sea describir el uso que hacen los niños de la televisión, lo más factible sería interrogar a un grupo de niños. También serviría entrevistar a los padres de los niños. Escoger entre los niños o sus padres, o ambos, dependería no sólo del objetivo de la investigación, sino del diseño de la misma. En el caso de la investigación que hemos ejemplificado a lo largo del libro, donde el propósito básico del estudio es describir la relación niño-televisión, se podría determinar que los participantes seleccionados para el estudio fueran niños que respondieran sobre sus conductas y percepciones relacionadas con este medio de comunicación.

En otro estudio de Greenberg, Ericson y Vlahos (1972), el objetivo de análisis era investigar las discrepancias o semejanzas en las opiniones de madres e hijos o hijas con respecto al uso de la televisión por parte de estos últimos. Aquí la finalidad del estudio supuso la selección de mamás y niños, para entrevistarlos por separado, correlacionando posteriormente la respuesta de cada par madre-hijo(a).

Lo anterior quizá parezca muy obvio, pues los objetivos de los dos ejemplos mencionados son claros. En la práctica esto no parece ser tan simple para muchos estudiantes, que en propuestas de investigación y de tesis no logran una coherencia entre los objetivos de la investigación y la unidad de análisis de la misma. Algunos errores comunes se encuentran en la tabla 8.1.

▲ **Tabla 8.1** Quiénes van a ser medidos: errores y soluciones

Pregunta de investigación	Unidad de análisis errónea	Unidad de análisis correcta
¿Discriminan a las mujeres en los anuncios de la televisión?	Mujeres que aparecen en los anuncios de televisión. <b>Error:</b> no hay grupo de comparación.	Mujeres y hombres que aparecen en los anuncios de televisión, para comparar si ambos son presentados con la misma frecuencia e igualdad de papeles desempeñados y atributos.
¿Están los obreros del área metropolitana de la ciudad de Guadalajara satisfechos con su trabajo?	Computar el número de conflictos sindicales registrados en la Junta Local de Conciliación y Arbitraje del Ministerio del Trabajo durante los últimos cinco años. <b>Error:</b> la pregunta propone indagar sobre actitudes individuales y esta unidad de análisis denota datos agregados en una estadística laboral y macrosocial.	Muestra de obreros que trabajan en el área metropolitana de Guadalajara, cada uno de los cuales contestará a las preguntas de un cuestionario sobre satisfacción laboral.
¿Hay problemas de comunicación entre padres e hijos?	Grupo de adolescentes, aplicarles cuestionario. <b>Error:</b> se procedería a describir únicamente cómo perciben los adolescentes la relación con sus padres.	Grupo de padres e hijos. A ambas partes se les aplicará el cuestionario.

(continúa)

▲ **Tabla 8.1** Quiénes van a ser medidos: errores y soluciones (*continuación*)

Pregunta de investigación	Unidad de análisis errónea	Unidad de análisis correcta
¿Cómo es la comunicación que tienen con sus médicos los pacientes de enfisema pulmonar en fase terminal?	Pacientes de enfisema pulmonar en estado terminal. <b>Error:</b> la comunicación es un proceso entre dos actores: médicos y pacientes.	Pacientes de enfisema pulmonar en estado terminal y sus médicos.
¿Qué tan arraigada se encuentra la cultura fiscal de los contribuyentes de Medellín?	Contadores públicos y contralores de las empresas del Departamento de Medellín. <b>Error:</b> ¿y el resto de los contribuyentes?	Personas físicas (contribuyentes que no son empresas de todo tipo: profesionales independientes, trabajadores, empleados, comerciantes, asesores, consultores) y representantes de empresas (contribuyentes morales).
¿En qué grado se aplica el modelo constructivista en las escuelas de un distrito escolar?	Alumnos de las escuelas del distrito escolar. <b>Error:</b> se obtendría una respuesta incompleta a la pregunta de investigación y es probable que muchos alumnos ni siquiera sepan bien lo que es el modelo constructivista de la educación.	Modelos curriculares de las escuelas del distrito escolar (análisis de la documentación disponible), directores y maestros de las escuelas (entrevistas), y eventos de enseñanza-aprendizaje (observación de clases y tareas en cada escuela).

Por tanto, para seleccionar una muestra, lo primero que hay que hacer es definir la **unidad de análisis** (individuos, organizaciones, periódicos, comunidades, situaciones, eventos, etc.). Una vez definida la unidad de análisis se delimita la población.

Para el proceso cuantitativo la **muestra** es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión, éste deberá ser representativo de dicha población. El investigador pretende que los resultados encontrados en la muestra logren generalizarse o extrapolarse a la población (en el sentido de la validez externa que se comentó al hablar de experimentos). El interés es que la muestra sea estadísticamente representativa. La esencia del muestreo cuantitativo podría esquematizarse como se presenta en la figura 8.1

OQ2

**Muestra** Subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de ésta.

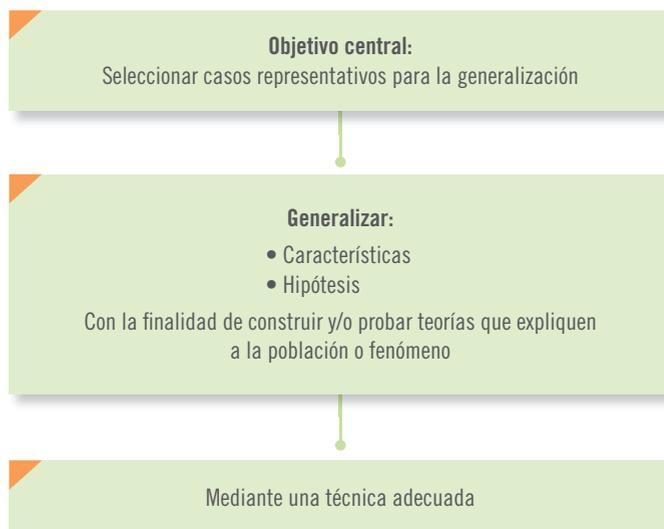


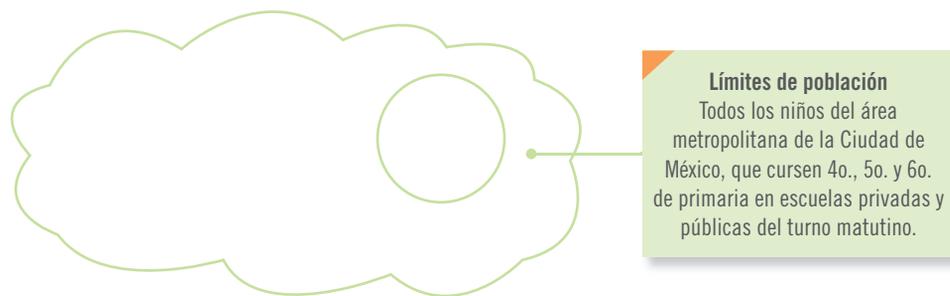
Figura 8.1 Esencia del muestreo cuantitativo.

## ¿Cómo se delimita una población?

Una vez que se ha definido cuál será la unidad de análisis, se procede a delimitar la población que va a ser estudiada y sobre la cual se pretende generalizar los resultados. Así, una **población** es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Selltiz *et al.*, 1980).

Una deficiencia que se presenta en algunos trabajos de investigación es que no describen lo suficiente las características de la población o consideran que la muestra la representa de manera automática. Es común que algunos estudios que sólo se basan en muestras de estudiantes universitarios (porque es fácil aplicar en ellos el instrumento de medición, pues están a la mano) hagan generalizaciones temerarias sobre jóvenes que tal vez posean otras características sociales. Es preferible entonces establecer con claridad las características de la población, con la finalidad de delimitar cuáles serán los parámetros muestrales.

Lo anterior puede ilustrarse con el ejemplo de la investigación sobre el uso de la televisión por los niños. Está claro que en dicha investigación la unidad de análisis son los niños. Pero, ¿de qué población se trata?, ¿de todos los niños del mundo?, ¿de todos los niños de la República mexicana? Sería muy ambicioso y prácticamente imposible referirnos a poblaciones tan grandes. Así, en nuestro ejemplo, la población se delimitaría con base en la figura 8.2.



**Figura 8.2** Ejemplo de delimitación de la muestra.

Esta definición elimina, por tanto, a niños mexicanos que no vivan en el área metropolitana de la Ciudad de México, a los que no van a la escuela, a los que asisten a clases por la tarde (turno vespertino) y a los infantes más pequeños. Aunque, por otra parte, permite hacer una investigación costeable, con cuestionarios que serán respondidos por niños que ya saben escribir y con un control sobre la inclusión de niños de todas las zonas de la metrópoli, al utilizar la ubicación de las escuelas como puntos de referencia y de selección. En éste y otros casos, la delimitación de las características de la población no sólo depende de los objetivos de la investigación, sino de otras razones prácticas. Un estudio no será mejor por tener una población más grande; la calidad de un trabajo investigativo estriba en delimitar claramente la población con base en el planteamiento del problema.

**Población o universo** Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones.

Las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, de lugar y en el tiempo. Por ejemplo, si decidiéramos efectuar un estudio sobre los directivos de empresas manufactureras en México, y con base en ciertas consideraciones teóricas que describen el comportamiento gerencial de los individuos y la relación de éste con otras variables de tipo organizacional, podríamos proceder a definir la población de la siguiente manera:

Nuestra población comprende a todos aquellos directores generales de empresas de manufactura ubicadas en México que en 2010 tienen un capital social superior a 10 millones de pesos, con ventas superiores a los 30 millones de pesos y/o con más de 250 personas empleadas (Mendoza y Hernández Sampieri, 2010).

En este ejemplo se delimita claramente la población, excluyendo a personas que no son directores generales y a empresas que no pertenezcan a la industria manufacturera. Se establece también, con base en criterios de capital y de recursos humanos, que se trata de empresas grandes. Por último, se indica que estos criterios operaron en 2010, en México.

Al seleccionar la muestra debemos evitar tres errores que pueden presentarse: 1) desestimar o no elegir a casos que deberían ser parte de la muestra (participantes que deberían estar y no fueron seleccionados), 2) incluir a casos que no deberían estar porque no forman parte de la población y 3) seleccionar casos que son verdaderamente inelegibles (Mertens, 2005). Por ejemplo, en una encuesta o *survey* sobre preferencias electorales entrevistar a individuos que son menores de edad y no pueden votar legalmente (no deben ser agregados a la muestra, pero sus respuestas se incluyeron, esto, evidentemente es un error). Asimismo, imaginemos que realizamos una investigación para determinar el perfil de los clientes-miembros de una tienda departamental y generamos una serie de estadísticas sobre éstos en una muestra obtenida de la base de datos. Podría ocurrir que la base de datos no estuviera actualizada y varias personas ya no fueran clientes de la tienda y, sin embargo, se eligieran para el estudio (por ejemplo, que algunas se hayan mudado a otra ciudad, otras hayan fallecido, unas más ya no utilizan su membresía y hasta hubiera personas que se hayan hecho clientes-miembros de la competencia).

El primer paso para evitar tales errores es una adecuada *delimitación del universo o población*. Los criterios que cada investigador cumple dependen de sus objetivos de estudio, lo importante es establecerlos de manera muy específica. Toda investigación debe ser transparente, así como estar sujeta a crítica y réplica, este ejercicio no es posible si al examinar los resultados el lector no puede referirlos a la población utilizada en un estudio.

## ¿Cómo seleccionar la muestra?

Hasta este momento hemos visto que se debe definir cuál será la unidad de análisis y cuáles son las características de la población. En este inciso hablaremos de la muestra, o mejor dicho de los tipos de muestra, con la finalidad de poder elegir la más conveniente para un estudio.

La *muestra* es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos *población*. Esto se representa en la figura 8.3. Con frecuencia leemos y escuchamos hablar de muestra representativa, muestra al azar, muestra aleatoria, como si con los simples términos se pudiera dar más seriedad a los resultados. En realidad, pocas veces es posible medir a toda la población, por lo que obtenemos o seleccionamos una muestra y, desde luego, se pretende que este subconjunto sea un reflejo fiel del conjunto de la población. Todas las muestras —bajo el enfoque cuantitativo— deben ser representativas; por tanto, el uso de este término resulta por demás inútil. Los términos al azar y aleatorio denotan un tipo de procedimiento mecánico relacionado con la probabilidad y con la selección de elementos; pero no logran esclarecer tampoco el tipo de muestra y el procedimiento de muestreo. Hablemos entonces de estos conceptos en los siguientes apartados.

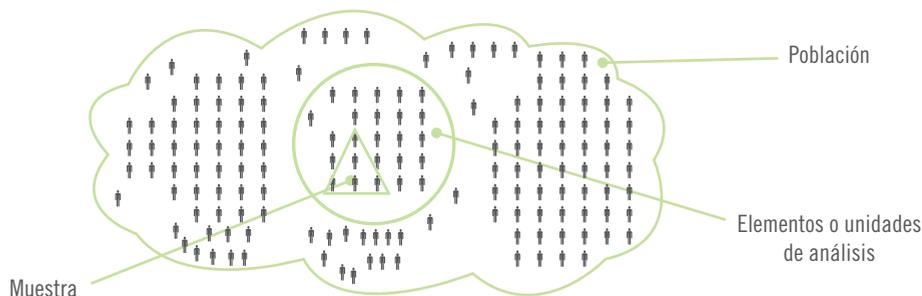


Figura 8.3 Representación de una muestra como subgrupo.

## QQ1 Tipos de muestra

**Muestra probabilística** Subgrupo de la población en el que todos los elementos de ésta tienen la misma posibilidad de ser elegidos.

Básicamente categorizamos las muestras en dos grandes ramas: las *muestras no probabilísticas* y las *muestras probabilísticas*. En las **muestras probabilísticas** todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de análisis. Imagínese el procedimiento para obtener el número premiado en un sorteo de lotería. Este número se va formando en el momento del sorteo. En las loterías tradicionales, a partir de las esferas con un dígito que se extraen (después de revolverlas mecánicamente) hasta formar el número, de manera que todos los números tienen la misma probabilidad de ser elegidos.

**Muestra no probabilística o dirigida** Subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación.

En las **muestras no probabilísticas**, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación. 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 ella. Para ilustrar lo anterior mencionaremos tres ejemplos que toman en cuenta dichas consideraciones.

### EJEMPLO

En un primer ejemplo tenemos una investigación sobre inmigrantes extranjeros en México (Baptista, 1988). El objetivo de la investigación era documentar sus experiencias de viaje, de vida y de trabajo. Para cumplir dicho propósito se seleccionó una muestra no probabilística de personas extranjeras que por diversas razones (económicas, políticas, fortuitas) hubieran llegado a México entre 1900 y 1960. Las personas se seleccionaron por medio de conocidos, de asilos y de referencias. De esta manera se entrevistó a 40 inmigrantes con entrevistas semiestructuradas, que permitieron al participante hablar libremente sobre sus experiencias.

Comentario: en este caso es adecuada una muestra no probabilística, pues se trata de un estudio con un diseño de investigación exploratorio y un enfoque fundamentalmente cualitativo; es decir, no es concluyente, sino que su objetivo es documentar ciertas experiencias. Este tipo de estudio pretende generar datos e hipótesis que constituyan la materia prima para investigaciones más precisas.<sup>1</sup>

### EJEMPLO

Como segundo caso mencionaremos una investigación en un país, digamos Nicaragua, para saber cuántos niños han sido vacunados y cuántos no, y las variables asociadas (nivel socioeconómico, lugar donde viven, educación) con esta conducta y sus motivaciones. Se haría una muestra probabilística nacional de —digamos por ahora— 1 600 infantes, y de los datos obtenidos se tomarían decisiones para formular estrategias de vacunación, así como mensajes dirigidos a persuadir la pronta y oportuna vacunación de los niños.

Comentario: este tipo de estudio, donde se hace una asociación entre variables y cuyos resultados servirán de base para tomar decisiones políticas que afectarán a una población, se logra por medio de una investigación por encuestas y, definitivamente, por medio de una muestra probabilística, diseñada de tal manera que los datos lleguen a ser generalizados a la población con una estimación precisa del error que pudiera cometerse al realizar tales generalizaciones.

<sup>1</sup> Sobre las muestras cualitativas se profundizará en el capítulo 13 de este texto.

**EJEMPLO**

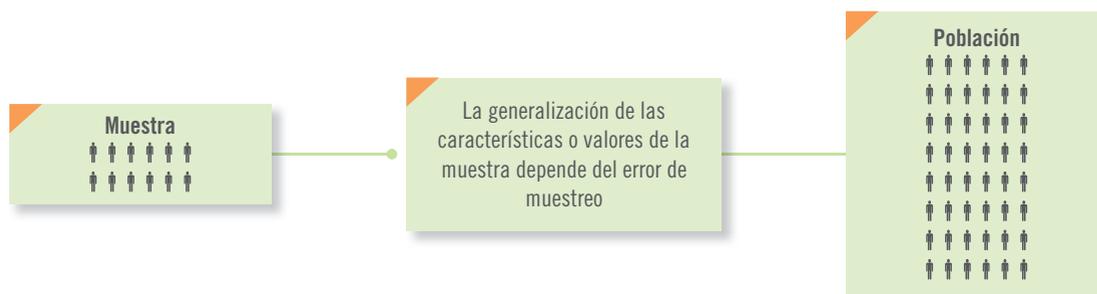
Se diseñó un experimento para determinar si los contenidos violentos de la televisión generan conductas antisociales en los niños. Para lograr tal objetivo se seleccionarían en un colegio a 60 niños de cinco años de edad, de igual nivel socioeconómico y nivel intelectual, y se asignarían aleatoriamente a dos grupos o condiciones. Así, 30 niños verían caricaturas prosociales y otros 30 observarían caricaturas muy violentas. Inmediatamente después de la exposición a dichos contenidos, los infantes serían observados en un contexto de grupo y se medirían sus conductas violentas y prosociales.

Comentario: ésta es una muestra no probabilística. Aunque se asignen los niños de manera aleatoria a las dos condiciones experimentales, para generalizar a la población se necesitarían repetidos experimentos. Un estudio así es valioso en cuanto a que el nivel causa-efecto es más preciso al aislar otras variables; sin embargo, no es posible generalizar los datos a todos los niños, sino a un grupo de niños con las mencionadas características. Se trata de una muestra dirigida y “clásica” de un estudio de este tipo. La selección de la muestra no es al azar, aunque la asignación de los niños a los grupos sí lo es.

**¿Cómo se selecciona una muestra probabilística?**

Resumiremos diciendo que la elección entre la muestra probabilística y la no probabilística se determina con base en el planteamiento del problema, las hipótesis, el diseño de investigación y el alcance de sus contribuciones. Las muestras probabilísticas tienen muchas ventajas, quizá la principal sea que puede medirse el tamaño del error en nuestras predicciones. Se dice incluso que el principal objetivo en el diseño de una muestra probabilística es reducir al mínimo este error, al que se le llama error estándar (Kish, 1995; Kalton y Heeringa, 2003).

Las muestras probabilísticas son esenciales en los diseños de investigación transeccionales, tanto descriptivos como correlacionales-causales (las encuestas de opinión o *surveys*, por ejemplo), donde se pretende hacer estimaciones de variables en la población. Estas variables se miden y se analizan con pruebas estadísticas en una muestra, donde se presupone que ésta es probabilística y todos los elementos de la población tienen una misma probabilidad de ser elegidos. Las unidades o elementos muestrales tendrán valores muy parecidos a los de la población, de manera que las mediciones en el subconjunto nos darán estimados precisos del conjunto mayor. La precisión de dichos estimados depende del error en el muestreo, que es posible calcular. Esto se representa en la figura 8.4.



**Figura 8.4** Esquema de la generalización de la muestra a la población.

Hay además otros errores que dependen de la medición, pero serán tratados en el siguiente capítulo.

Para hacer una muestra probabilística son necesarios dos procedimientos:

1. calcular un tamaño de muestra que sea representativo de la población;

- seleccionar los elementos muestrales (casos) de manera que al inicio todos tengan la misma posibilidad de ser elegidos.

### STATS®



Para lo primero, se recomienda utilizar el programa STATS® que viene incluido en el CD anexo (subprograma “Tamaño de la muestra”). También se puede calcular el tamaño de muestra, mediante un procedimiento usando las fórmulas clásicas que se han desarrollado, pero es más tardado y el resultado es el mismo o muy similar al que proporciona dicho programa.<sup>2</sup> Quien así lo desee, puede revisar este procedimiento “manual” también en el CD anexo: Material complementario → Documentos → Documento “Cálculo del tamaño de muestra y otros procedimientos por fórmulas”. Para lo segundo (seleccionar los elementos muestrales), requerimos un marco de selección adecuado y un procedimiento que permita la aleatoriedad en la selección. Hablaremos de ambas cuestiones en los siguientes apartados.

## Cálculo del tamaño de muestra

### QA3

Cuando se hace una muestra probabilística, uno debe preguntarse: dado que una población es de  $N$  tamaño,<sup>3</sup> ¿cuál es el menor número de unidades muestrales (personas, organizaciones, capítulos de telenovelas, etc.) que necesito para conformar una muestra ( $n$ ) que me asegure un determinado nivel de error estándar, digamos menor de 0.01?

La respuesta a esta pregunta busca encontrar una muestra que sea representativa del universo o población con cierta posibilidad de error (se pretende minimizar) y nivel de confianza (maximizar), así como probabilidad.

Imaginemos que pretendemos realizar un estudio en la siguiente población: las empresas de mi ciudad. Entonces, lo primero es conocer el tamaño de la población (número de empresas en la ciudad). Supongamos que hay 2 200 de ellas. Al abrir el subprograma “Tamaño de la muestra” en STATS®<sup>4</sup> el programa le va a pedir los siguientes datos:

### STATS®

- ¿Tamaño del universo?:
- ¿Error máximo aceptable?:
- ¿Porcentaje estimado de la muestra?:
- ¿Nivel deseado de confianza?:

El tamaño del universo o población ya dijimos que es de 2 200. Debemos conocer este dato o uno aproximado, sin olvidar que por encima de 99 999 casos da lo mismo cualquier tamaño del universo (un millón, 200 mil, 54 millones, etc.), por lo que si tecleamos un número mayor a 99 999 el programa nos pondrá esta cifra por omisión, pero si es menor la respeta.

También nos pide que definamos el error estándar máximo aceptable (probabilidad), el porcentaje estimado de la muestra y el nivel de confianza (términos que se explican ampliamente en el capítulo 10 “Análisis de los datos cuantitativos”, en el paso 5 sugerido para el análisis: “analizar mediante pruebas estadísticas las hipótesis planteadas”). Por ahora diremos que el error máximo aceptable se refiere a un porcentaje de error potencial que admitimos tolerar de que nuestra muestra **no** sea representativa de la población (de equivocarnos). Los niveles de error pueden ir de 20 a 1% en STATS®. Los más comunes son 5 y 1% (uno implica tolerar muy poco error, 1 en 100, por así decirlo; mientras que 5%, es aceptar en 100, 5 posibilidades de equivocarnos).

### STATS®

### STATS®

<sup>2</sup> Algunos escépticos del programa STATS® han querido comparar los resultados que éste genera con los que se obtienen mediante las fórmulas, y han encontrado en múltiples cálculos resultados muy parecidos (normalmente con una diferencia de menos de un caso, por cuestiones de redondeo).

<sup>3</sup> Cuando se utiliza en muestreo una letra mayúscula se habla de la población y una letra minúscula, de la muestra ( $N$  = tamaño de población,  $n$  = tamaño de muestra).

<sup>4</sup> Obviamente primero debe instalar el programa en su computadora u ordenador.