

Metodología de la **investigación**

Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta

Roberto Hernández-Sampieri

Christian Paulina Mendoza Torres

Mc
Graw
Hill
Education

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA

Dr. Roberto Hernández-Sampieri
Director del Centro de Investigación y
del Doctorado en Administración
Universidad de Celaya

Dra. Christian Paulina Mendoza Torres
Universidad de Celaya
Universidad Tecnológica Laja Bajío



MÉXICO • AUCKLAND • BOGOTÁ • BUENOS AIRES • GUATEMALA • LONDRES
MADRID • MILÁN • MONTREAL • NUEVA DELHI • NUEVA YORK • SAN FRANCISCO
SAN JUAN • SANTIAGO • SAO PAULO • SIDNEY • SINGAPUR • ST. LOUIS • TORONTO

Gerente de portafolio de Universidades: Gabriela López
Desarrollador de Contenido Senior: Marcela Rocha
Desarrollador de Contenido: Cristina Tapia Montes de Oca

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida, ni parcial ni totalmente, ni registrada en/o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni formato, por ningún medio, sea mecánico, fotocopiado, electrónico, magnético, electroóptico o cualquier otro, sin el permiso previo y por escrito de la editorial.



DERECHOS RESERVADOS © 2018 respecto a la primera edición por:
McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V.

Edificio Punta Santa Fe
Prolongación Paseo de la Reforma 1015, Torre A,
Piso 16, Col. Desarrollo Santa Fe,
Delegación Álvaro Obregón
C.P. 01376, Ciudad de México
Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana Reg. No. 736

ISBN: 978-1-4562-6096-5

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 INF 23 22 21 20 19 18
Impreso en México *Printed in Mexico*

Dedicatorias

*A Dios, el supremo investigador; a mis maravillosos padres,
Dr. Roberto Hernández Galicia, y Pola Sampieri Castelán; tenerlos aquí y allá es mi mayor privilegio.
A mi esposa y compañera de vida Elisa Costa Aizcorbe.
A toda mi familia.*

Roberto Hernández-Sampieri

*A Dios, a mi mamá Martha, familia, y todos aquellos
que compartimos la pasión por la investigación.
A Santiago, mi corazón hermoso.
Christian Paulina Mendoza Torres*

Acerca de los autores

Roberto Hernández-Sampieri

Es licenciado en Ciencias de la comunicación y tiene un diplomado en consultoría. Además, es maestro y doctor en Administración.

Ha sido distinguido como doctor *honoris causa* por las universidades siguientes: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, la Universidad César Vallejo, la Universidad Peruana Los Andes y la Universidad Andina del Cusco. Asimismo, recibirá los doctorados *honoris causa* en los próximos meses en universidades de Venezuela y México, así como por parte de la Federación Mexicana de Psicología, A. C. El doctor Hernández-Sampieri es miembro del Sistema Nacional de Investigadores de México.

Christian Paulina Mendoza Torres

Es licenciada en Comunicación y maestra y doctora en Administración.

Ha impartido cursos y conferencias en materia de investigación en distintos países como España, Colombia, República Dominicana, Costa Rica, Panamá, Chile, Perú, Honduras y México. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores de México.

Agradecimientos

Los autores deseamos reconocer a la editorial McGraw-Hill Interamericana, SA de CV, en especial a nuestras amigas: Marcela Rocha Martínez, desarrolladora de contenido senior, por su muy creativo e innovador desarrollo en toda la edición; a Cristina Tapia, editora de desarrollo, quien ha estado al cuidado de esta edición; y a Clara Andrade, directora de portafolio para ELL Latinoamérica y Asia, por su visión para el texto. Asimismo, a los siguientes directivos: Martín Chueco Sternez, director general de América Latina; Gabriela López Ballesteros, gerente de portafolio de Universidades para América Latina; Peter Vargas, gerente de ventas regional de Colombia y Pacto Andino; Bertha Silva, gerente de ventas regional de Centroamérica; y a Paola González, gerente de ventas de Cono Sur.

Por otro lado, debemos manifestar nuestra gratitud a la Universidad de Celaya y a sus altos directivos que siempre nos han apoyado y brindado facilidades para preparar esta obra:

Lic. Raúl Nieto Boada
Presidente del Consejo Directivo de la Universidad de Celaya.
Lic. Carlos Esponda Morales
Director general de la Universidad de Celaya.
Dra. Martha Aguilar Trejo
Rectora de la Universidad de Celaya.

También expresamos nuestro agradecimiento a los editores de las ediciones anteriores: Alejandra Martínez Ávila, propulsora de varios de nuestros libros; Jesús Mares Chacón y Bruno Pecina. Asimismo, a los consultores de ventas de McGraw-Hill, entre ellos: Jerhson Claudel, Mario Méndez, Mauricio Reyes, Italibi Gutiérrez, Karina Canales, Alberto Ospina, Gabriela Staines, entre otros.

Y, desde luego, damos las gracias a los profesores de metodología de la investigación de toda Iberoamérica por su valiosa realimentación para esta nueva obra; así como a los alumnos de habla hispana y portuguesa, usuarios de textos previos, quienes nos han motivado a mantener vigentes nuestros libros.

Finalmente, a nuestros colegas que nos han aportado mucho en cuestiones metodológicas a diversas obras o han colaborado con contenidos, manuales y ejemplos para el Centro de recursos en línea. La lista es larga, por lo que trataremos de ser extensivos, sin embargo, sabemos que son muchos más los profesores que han participado en el fortalecimiento y mejoramiento de esta obra: Sergio Méndez Valencia, Carlos Fernández Collado, Ana Cuevas Romo, Francisco Javier Rosas Vázquez, Juan Luis Álvarez-Gayou Jurgenson, Olivet Bogantes, Erik Ruiz Hernández, Alejandra Costa Aizcorbe, Diego Chacón, Ricardo Contreras, José Antonio Hernández Morales, Marco Antonio Dupont Muñoz, Luis Gerardo Vera, Rosa Garay Flühmann, Paulina Millán, José Luis Durán Reveles, Raúl Durán Reveles, Enrique Ramírez Carrasco, Elma Montaña, Lester Reyes, Guadalupe Arredondo, Miguel Ángel Pantoja Hernández, Carla de la Luz Santana, Martha Cecilia Jaramillo, Ricardo Hernández, Elisa Aizcorbe Arizmendi, Margarita Castelán, Carmen Galicia, Luis Sampieri, Socorro Bonilla, Lilia Esther Villanueva, Luis Miguel González García, Javier Muñoz, Lilia Patricia López, Celia Aradillas García, Oscar René Martínez, Raúl Cabrejos, Roberto Le Lorier, Luis Fernando Le Lorier, Alexis Ruiz Hernández, Francisco Vidal, Gustavo Morales, Andrés Le Lorier, Andrés Ruiz, Ingrid Flores, Leonel Acosta, Tere de la Garza, Alejandro Saldaña, Lucy Aguilar, Pola Hernández Sampieri e Isela Hernández Sampieri.

Agradecimientos especiales

A lo largo de sus seis ediciones, *Metodología de la investigación* ha encontrado gran resonancia entre los docentes de toda América Latina y España, y debe gran parte de su éxito a sus comentarios y aportaciones. Aunque la edición actual busca acercarse a los estudiantes del siglo XXI, retoma la esencia de las anteriores ediciones, por lo que, pensamos que seguirá manteniendo la preferencia de sus profesores, a quienes agradecemos sus contribuciones y apoyo.

México

Acosta Pérez, Lorena Isabel	<i>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco</i>
Aguilar Tello, Lourdes del Carmen	<i>Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Campeche</i>
Ahumada Tello, Eduardo	<i>Universidad Autónoma de Baja California</i>
Arias Peña, Ariel Gerardo	<i>Facultad de Contaduría y Administración, UNAM</i>
Ávila Martínez, Rosalinda	<i>Instituto Tecnológico de Matamoros</i>
Barrera Correa, Manuel	<i>Universidad Antropológica de Guadalajara / Universidad Interamericana para el Desarrollo / Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara, Universidad de Especialidades</i>
Barrón Lugo, Patricia Margarita	<i>Instituto Tecnológico de Querétaro</i>
Barroso, Jesús	<i>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM</i>
Brambila Pelayo, Iván Alejandro	<i>Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas, Universidad de Guadalajara</i>
Cantón Galicia, Luz de Lourdes	<i>Universidad La Salle</i>
Cárdenas González, Leopoldo Xavier	<i>Universidad del Valle de Atemajac</i>
Carranza Ortigón, Gabriela	<i>Universidad Autónoma de Guadalajara</i>
Castellanos Ramírez, Hugo	<i>Instituto Tecnológico de Chihuahua</i>
Castillo López, Jesús	<i>Universidad de Monterrey</i>
Castruita Morán, Edmundo	<i>Instituto Tecnológico de Durango</i>
Ceballos López, Silvia Guadalupe	<i>Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Yucatán</i>
Contreras Garduño, Juana Quintila	<i>Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma del Estado de México</i>
Contreras Jiménez, Rocío	<i>Instituto Tecnológico de Morelia</i>
Correa Reyes, Alfonso Sergio	<i>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM</i>
De León López, Conrado Roberto	<i>Instituto Tecnológico de Morelia</i>
Delgado Rivera, Efraín	<i>Universidad de la Salle Bajío</i>
Díaz Acevedo, Natalie Berenice	<i>Universidad de Celaya</i>
Enríquez Jiménez, Francisco Javier	<i>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM</i>
Erosa Rosado, Eliezer	<i>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM</i>
Escalante Torres, Rafael Humberto	<i>Instituto Tecnológico de Mérida</i>
Estrada Pimentel, Laura	<i>Centro Universitario del Sur / Universidad de Guadalajara</i>
Favila Cisneros, Héctor	<i>Facultad de Turismo y Gastronomía, Universidad Autónoma del Estado de México</i>
Franco García, Rita Guadalupe	<i>Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas, Universidad de Guadalajara</i>
García Arias, Edgar	<i>Centro Hidalguense de Estudios Superiores, Universidad Siglo XXI</i>
García Leal, Karina Milene	<i>Facultad de Contaduría y Administración C-1, Universidad Autónoma de Chiapas</i>
García Quintero, Alejandro	<i>Instituto Tecnológico de Boca del Río</i>
García Pérez, Julieta	<i>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM</i>
González Álvarez, Ángeles	<i>Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara</i>
González Mora, Berta	<i>Instituto Tecnológico de Tlalnepantla</i>

González, María de los Ángeles	<i>Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara</i>
Guadarrama Fonseca, Juan Manuel	<i>Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de México</i>
Guerrero Rivera, Rubén	<i>Instituto Tecnológico de Durango</i>
Gutiérrez López, Edgar Germán	<i>Universidad del Noreste</i>
Hermosillo Pazuengo, Cecilia	<i>Universidad del Valle de Atemajac</i>
Hernández de los Santos, Leonel	<i>Instituto Tecnológico de Acapulco</i>
Jiménez Díaz, Wilberth Manuel	<i>Universidad Enrique Díaz de León</i>
Jiménez Núñez, María de la Luz	<i>Instituto Tecnológico de Toluca</i>
Kido Miranda, Juan Carlos	<i>Instituto Tecnológico de Iguala / Universidad Tecnológica de la Región Norte de Guerrero / Instituto Tecnológico de Iguala / Universidad Tecnológica de la Región Norte de Guerrero</i>
Leal Treviño, Hermelinda	<i>Universidad de Monterrey</i>
Levy Matarasso, Maurice	<i>Universidad Anáhuac Norte</i>
Leyva Alarcón, Paula Adriana	<i>Instituto Tecnológico de Chilpancingo</i>
Lezama Rosas, Alfredo	<i>Instituto Tecnológico Superior de Irapuato</i>
Lozano Sousa, Carlos	<i>ITESM, Campus Estado de México / ITESM, Campus Estado de México</i>
Martínez Martínez, Janeth	<i>Universidad Autónoma de Ciudad Juárez</i>
Martínez Rodríguez, Alma Delia	<i>Instituto Tecnológico de Nuevo León</i>
Martínez, Aida	<i>Universidad de Guadalajara</i>
Medellín Verduzco, Jesús	<i>Universidad Autónoma de Tamaulipas</i>
Mellado Siller, Jesús Francisco	<i>Universidad Autónoma de Coahuila</i>
Mendiola Romero, Jaime Alejandro	<i>ITESM, Campus Guadalajara</i>
Mesinas Cortés, César	<i>Instituto Tecnológico de Hermosillo</i>
Montiel, María Luz	<i>Instituto Tecnológico de Nuevo León</i>
Morales Cruz, Adriana del Carmen	<i>Instituto Tecnológico Superior de Centla</i>
Morales Hernández, Gabriel	<i>Universidad Autónoma de Guadalajara</i>
Pacheco Quijano, Luz Virginia	<i>Universidad Autónoma de Campeche</i>
Palos Delgadillo, Humberto	<i>Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas, Universidad de Guadalajara</i>
Poot Ramírez, Jesús Darío	<i>Instituto Tecnológico de Mérida</i>
Puente Díaz, Rogelio	<i>Universidad Anáhuac Norte</i>
Rodríguez Arieta, Sergio	<i>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM</i>
Quijano Vega, Gil Arturo	<i>Instituto Tecnológico de Hermosillo</i>
Quintanilla Montoya, Roque	<i>Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara</i>
Quintero Gómez, Francisco	<i>Universidad Veracruzana</i>
Quiñones Soto, Juan	<i>Universidad Autónoma de Ciudad Juárez</i>
Ramírez Lozano, Raúl	<i>Instituto Tecnológico de Cancún</i>
Reyes Hernández, Gerardo	<i>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM</i>
Reyes Ruiz, Edith	<i>Universidad Autónoma de Coahuila</i>
Rivas, Felipe	<i>Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara</i>
Rivera López, Arturo	<i>Facultad de Administración, Universidad Veracruzana</i>
Robledo Pérez, Roberto	<i>Instituto Tecnológico de León</i>
Rocha López, Jazmín	<i>Centro Universitario UTEG</i>
Romano Machado, Juan Manuel	<i>Universidad Anáhuac Norte</i>
Roque Tovar, Bernardo Enrique	<i>Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente</i>
Ruiz Díaz, Marina	<i>Universidad Autónoma de Guadalajara/Universidad del Valle de México, Campus Guadalajara Sur</i>
Ruvalcaba Ramírez, José Antonio	<i>Universidad Enrique Díaz de León</i>
Salinas, Oliva	<i>Instituto Tecnológico de Querétaro</i>
Sánchez Ambriz, Gerardo	<i>Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM</i>
Sánchez Ruiz, José Gabriel	<i>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM</i>
Soto Montiel, José Humberto	<i>Instituto Tecnológico de Cuautla</i>
Tapia Vargas, Alejandro	<i>Universidad de Monterrey</i>
Torres Arcadia, Carmen Celina	<i>ITESM, Campus Monterrey</i>
Torres Mendoza, Blanca Miriam	<i>Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara</i>
Torres Toledo, Andrea	<i>Instituto Tecnológico de Toluca</i>
Treviño Saldívar, Eduardo Javier	<i>Universidad Autónoma de Nuevo León</i>
Valles Flores, María Griselda	<i>Instituto Tecnológico Superior de Zacatecas Occidente</i>
Vargas Bravo, Ignacio	<i>Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, IPN</i>
Vázquez Puente, Florentino	<i>Centro de Estudios Cortazar</i>
Villagómez Ruiz, Alejandra	<i>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM</i>

Villarreal Solís, Francisco Martín	<i>Facultad de Economía, Contaduría y Administración, Universidad Juárez del Estado de Durango</i>
Villarreal Solís, María Deyanira	<i>Facultad de Economía, Contaduría y Administración, Universidad Juárez del Estado de Durango</i>
Villaseñor Ponce, Margarita	<i>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM</i>
Zorrilla Aceves, Luis Enrique	<i>Universidad de la Salle Bajío</i>
Guatemala	
Calzia, Rita María	<i>Universidad del Valle de Guatemala</i>
De León, Ana Celia	<i>Universidad Rafael Landívar</i>
Flores, Ingrid Marisol	<i>Universidad de San Carlos</i>
Fuentes Díaz, Deborah Alejandra	<i>Universidad Mesoamericana, Quetzaltenango</i>
Lemus, Jorge	<i>Centro Universitario de Occidente y Universidad San Carlos</i>
Martínez, María	<i>Centro Universitario de Occidente y Universidad San Carlos</i>
Mena, Alejandro	<i>Universidad Rafael Landívar</i>
Moir Rodas, Juan Carlos	<i>Universidad Mesoamericana, Quetzaltenango</i>
Pedro Paz, Luis	<i>Universidad Rafael Landívar</i>
Puac, Rosario	<i>Universidad Rafael Landívar</i>
Costa Rica	
Alpízar Castillo, Sonia	<i>Universidad Católica de Costa Rica</i>
Amey Williams, Adam	<i>Universidad Internacional de las Américas</i>
Artavia Guido, Connie Francis	<i>Universidad Católica de Costa Rica</i>
Benavides Valverde, María Antonieta	
Boza Calvo, Rocío Lorena	<i>Universidad Estatal a Distancia</i>
Campos Araya, Christhel Mary	<i>Universidad Católica de Costa Rica</i>
Chacón, Diego	<i>Universidad Católica de Costa Rica</i>
Chinchilla Vargas, Maritzel	<i>Universidad Florencio del Castillo</i>
Espinoza Quirós, Damaris	<i>Universidad de Costa Rica</i>
Guillén Murillo, Sergio	<i>Universidad Estatal a Distancia</i>
Jiménez Alpízar, Ana Carolina	<i>Universidad de Costa Rica</i>
Morales González, Dayana	<i>Universidad Técnica Nacional</i>
Morales Hernández, Grettel	<i>Universidad Técnica Nacional</i>
Paniagua Villalobos, Johanna	<i>Universidad Internacional de las Américas</i>
Pessoa, Emilce	<i>Universidad Internacional de las Américas</i>
Quesada Rojas, Yajaira	<i>Universidad Internacional de las Américas</i>
Ramírez Díaz, José Laurian	<i>Universidad Católica de Costa Rica</i>
Ramírez González, María del Rocío	<i>Universidad Estatal a Distancia</i>
Sánchez Montero, Francisco	<i>Universidad Hispanoamericana</i>
Sánchez Valverde, Nelson	<i>Universidad Latina</i>
Vásquez López, Michael	<i>Universidad Hispanoamericana de Costa Rica</i>
Venegas, Laura María	<i>Universidad Técnica Nacional de Costa Rica</i>
Panamá	
De las Salas, Magdy	<i>Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología</i>
Rodríguez Otero, Victoriano	<i>Universidad Autónoma de Chiriquí y Universidad Tecnológica Oteima</i>
Venezuela	
Flores, Matilde	<i>Universidad de Zulia</i>
Colombia	
Álvarez, Isis	<i>Universidad Autónoma Latinoamericana</i>
Álvarez, Lina	<i>Universidad Pontificia Bolivariana</i>
Andrade, Verónica	<i>Universidad Pontificia Bolivariana</i>
Borda Arias, María Isabel	<i>Universidad Libre</i>
Garzón Castrillón, Manuel Alfonso	<i>Fundación para la Investigación y el Desarrollo Educativo Empresarial</i>
Giraldo, Juan David	<i>Universidad de Medellín</i>
Gómez Vélez, María Alejandra	<i>Universidad Pontificia Bolivariana</i>
López, Hiader Jaime	<i>Universidad Pontificia Bolivariana</i>
Massaro, Mónica María	<i>Universidad CES</i>
Mosquera Orozco, Jaime	<i>Universidad Católica de Oriente</i>
Ortíz Bojaca, José Joaquín	<i>Universidad Libre</i>
Piñeiro Cortés, Lorena	<i>Universidad EAN</i>
Salavarieta Toro, Duvan A.	<i>Universidad de Antioquia</i>

Perú

Agüero Olivos, Carlos	Centro de Negocios- Centrum
Angeles Morales, Julio César	Universidad San Pedro
Arévalo Dueñas, Antonio	Universidad Nacional de Ingeniería
Atoche Pachterres, Jorge Hernán	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
Bazan Briceño, José Luis	Universidad San Ignacio de Loyola
Bazán Ramírez, Wilfredo	Universidad Nacional Federico Villarreal
Béjar, Edwin	CEPROMEX
Benites Gutiérrez, Miguel	Universidad Nacional de Trujillo
Benites Castillo, Santiago	Universidad César Vallejo
Cabrejos Burga, Raúl	Universidad Alas Peruanas
Calderón Huamani, Dante Fermin	Universidad Nacional San Luis Gonzaga
Castillo Maza, Juan Victoriano	Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Chiroque Sernaque, Domingo	Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Chumacero Calle, José Antonio	Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Díaz Visitación, Juan Carlos	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
Evangelista Benites, Guillermo David	Universidad Nacional de Trujillo
Garayar Tasayco, Humberto	Universidad Nacional de Huancavelica
Haro Díaz, César Leonardo	Universidad Nacional de Frontera
Huaman del Pino, Liliana	Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Huaman Samaniego, Héctor	Universidad Nacional del Centro
Hurtado Mejía, Mauro Javier	Universidad Privada de Tacna
Ipaguirre Meza, Melva	Universidad Peruana Los Andes
Jiménez García, Alberto	Universidad Señor de Sipan
Lama More, Antonio	Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Llosa Demartini, Melchor	Universidad de Ingeniería y Tecnología, UTEC
Lluncor Lluncor, Esperanza Margarita	Universidad Nacional Mayor de San Marcos
López y Rojas, Hernán Abel	Universidad Nacional Hermilio Valdizan
Luque Gamero, Salomón	Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Mejía Alemán, Luis Vicente	Universidad Nacional de Piura
Montero Ordinola, Juan Carlos	Universidad San Ignacio de Loyola
Muguruza Caverro, Elizabeth	Universidad Nacional del Callao
Murga Fernández, Gilmer	Universidad Nacional de Tumbes
Nieves Escobar, Nery Job	Universidad de Lambayeque
Ninamango Guevara, Miguel Ángel	Universidad Nacional del Centro
Ortiz Madrid, Jorge	Universidad Autónoma
Palomino Girón, Julio César	Universidad San Martín de Porres
Panta Cobeñas, Juan	Universidad Nacional de Piura
Pantoja Carhuavilca, Hermes	Universidad de Ingeniería y Tecnología- UTEC
Paredes Atencio, Jorge	Pontificia Universidad Católica del Perú
Peralta Santa Cruz, Carlos	Universidad Continental
Quintanilla Condor, Cerapio	Universidad Nacional de Huancavelica
Reyes Rodríguez, Jorge Edilberto	Universidad César Vallejo
Rivera León, Laura	Universidad Nacional de Trujillo y Colegio de Estadísticos del Perú
Rodríguez de los Ríos, Luis Alberto	Universidad Nacional de Educación
Rodríguez Díaz, Eduardo Marcial	Universidad Nacional de Cajamarca
Salas Blas, Edwin	Universidad San Martín de Porres
Sanchez Medina, German Alejandro	Universidad Nacional de Piura
Sandoval Inchaustegui, César	Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Supo Zapata, Luz	Universidad Continental
Ubillus Agurto, Edwin	Universidad Nacional de Tumbes
Vega Galvez, Willy	Universidad Nacional de Ingeniería
Velez Sancarranco, Miguel Ángel	Universidad Privada Antenor Orrego
Vignolo Boggio, Tulio Guido	Universidad Nacional de Piura
Vilchez Carcamo, Juan	Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo
Zapata Coloma, Orlando	Universidad Nacional de Piura

Uruguay

Daset, Lilian R. *Universidad Católica del Uruguay*

Chile

Garay Flühmann, Rosa *Universidad Santo Tomás*
 Ortega Navarro, Daniela *Organización de Estados Iberoamericanos*

Contenido

Parte 1. Las rutas de la investigación 1

Capítulo 1. Las tres rutas de la investigación científica: enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto 2

¿Cómo se define la investigación?	4
¿Cómo comenzamos a investigar?	4
¿Qué rutas se han construido en las ciencias para investigar?	4
La ruta cuantitativa de la investigación	5
La ruta cualitativa de la investigación	7
La ruta mixta	10
¿Qué diferencias existen entre las rutas cuantitativa y cualitativa?	10
¿Cuál de las rutas es la mejor?	15
La investigación en el desarrollo profesional	19

Capítulo 2. La idea de investigación: el origen de las rutas de la indagación científica, el nacimiento de un proyecto de investigación 24

¿Cómo se originan las investigaciones cuantitativas, cualitativas o mixtas?	
¿Cuál es el punto de partida de las rutas?	26
¿Cuáles pueden ser las fuentes de ideas para una investigación?	26
Necesidad de afinar o precisar la idea de investigación	27
Necesidad de conocer los antecedentes o estudios previos	28
Conocimiento de los antecedentes o estudios previos	29
Características de ideas con potencial para iniciar la ruta de la investigación	29
Sugerencias para desarrollar ideas que guíen la ruta de la investigación	30
La investigación en el desarrollo profesional	32

Parte 2. La ruta de la investigación cuantitativa 37

Capítulo 3. El planteamiento del problema en la ruta cuantitativa 38

¿Qué implica plantear el problema de investigación bajo el enfoque o ruta cuantitativa?	40
Criterios para plantear un problema de investigación cuantitativa	41
¿Cómo se plantea un problema de investigación cuantitativa?	41
Errores frecuentes al plantear un problema de investigación cuantitativo	47
Método gráfico para delimitar el problema	50

Redacción de planteamientos cuantitativos en protocolos (posicionamiento del destino en la ruta cuantitativa)	51
La investigación en el desarrollo profesional	56

Capítulo 4. Elaboración del marco teórico en la ruta cuantitativa 68

¿Qué es el marco teórico?	70
¿El marco teórico es necesario en cualquier investigación?	70
¿Cuál es la utilidad del marco teórico?	71
¿Qué fases comprende la elaboración del marco teórico?	71
Precisiones sobre el marco teórico	94

Capítulo 5. Definición del alcance de la investigación en la ruta cuantitativa: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo 104

¿Qué alcances se pueden tener en la ruta cuantitativa?	106
¿En qué consisten los estudios exploratorios y cuál es su valor?	106
¿En qué consisten los estudios descriptivos y cuál es su valor?	108
¿En qué consisten los estudios correlacionales y cuál es su valor?	109
¿En qué consisten los estudios explicativos y cuál es su valor?	110
Diferencias entre los distintos alcances	112
¿De qué depende que una investigación se inicie como exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa?	112
¿Una misma investigación puede incluir diferentes alcances?	113
¿Cuál de los cuatro alcances es el mejor para un estudio?	115
La investigación en el desarrollo profesional	115
Después de visualizar el alcance, ¿qué sigue?	116

Capítulo 6. Formulación de hipótesis en la ruta cuantitativa 122

¿Qué son las hipótesis? ¿Cómo podemos definir las?	124
¿En todas las investigaciones cuantitativas debemos forzosamente plantear hipótesis?	124
Las variables contenidas en las hipótesis, ¿qué son?	125
Preguntas comunes sobre las hipótesis	125
¿Qué características deben tener las hipótesis?	126
Los tipos de hipótesis	127
¿Qué son las hipótesis de investigación?	127
¿Qué son las hipótesis nulas?	133
¿Qué son las hipótesis alternativas?	134
¿En una investigación se formulan hipótesis de investigación, nula y alternativa?	134
¿En una misma investigación se pueden formular hipótesis de todo tipo?	135
¿Qué se hace con las hipótesis en la ruta cuantitativa? Prueba de hipótesis	135
¿Para qué sirven las hipótesis? ¿Cuáles son sus funciones?	135
¿Qué ocurre cuando no se aporta evidencia en favor de las hipótesis de nuestra investigación?	136
¿Qué hay de las variables que están contenidas en las hipótesis? ¿Debemos definir las?	
¿Cuál es su papel?	136
Definición conceptual o constitutiva	136
Definición operacional	137
La investigación en el desarrollo profesional	140

Capítulo 7. Concepción o elección del diseño de investigación en la ruta cuantitativa: el mapa específico 148

¿Qué es el diseño de investigación?	150
En la ruta cuantitativa, ¿qué tipos de diseños se utilizan para investigar?	151
Diseños experimentales	151
¿Cuáles son los requisitos y características distintivas de los diseños experimentales o experimentos?	152
Clasificación de los diseños experimentales	161
Diseños factoriales	170
Una característica deseable de todo diseño experimental: la validez externa	171
¿En qué contextos puede realizarse un experimento? Laboratorio y campo	172
Alcance de los diseños experimentales	172
Otros experimentos muy usados, aunque con menor control:	
los diseños cuasiexperimentales	173
Pasos de un experimento	173
Diseños no experimentales	174
¿Cuáles son los tipos de diseños no experimentales?	176
¿Cuáles son las características de la investigación no experimental en comparación con la investigación experimental?	183
Los estudios de caso	185

Capítulo 8. Selección de la muestra en la ruta cuantitativa 194

¿En toda investigación siempre tenemos una muestra?	196
¿Qué es una muestra?	196
¿Cuál es el proceso general para seleccionar una muestra?	196
Determinar la unidad de muestreo o análisis	197
Delimitar la población o universo	198
Elegir la estrategia de muestreo adecuada para seleccionar las unidades de muestreo o análisis y mantener su representatividad: probabilística o no probabilística	200
Tipos de muestra	200
¿Cómo seleccionar una muestra probabilística?	202
Listados y otros marcos muestrales	210
Tamaño óptimo de la muestra	212
Reemplazos de casos perdidos	215
Muestras no probabilísticas	215
La investigación y el desarrollo profesional	216
Muestreo al azar por marcado telefónico (random digit dialing)	216
El muestreo y el alcance del estudio	217

Capítulo 9. Recolección de los datos en la ruta cuantitativa 224

¿Qué significa e implica la etapa de recolección de los datos en la ruta cuantitativa?	226
¿Qué significa medir?	226
¿Qué requisitos debe cubrir un instrumento de medición?	228
¿Cómo puedo saber si un instrumento de medición es confiable y válido?	239
¿Qué procedimiento se sigue para construir un instrumento de medición?	241
Tres cuestiones fundamentales para un instrumento o sistema de medición	243
¿De qué tipos de instrumentos de medición o recolección de datos disponemos en la ruta cuantitativa?	250
Cuestionarios	250
Escalas para medir las actitudes	273
Sesgos más comunes en cuestionarios y escalas de actitudes	288
Otros métodos cuantitativos de recolección de los datos	290
¿Cómo se codifican las respuestas a un instrumento de medición?	294

Capítulo 10. Análisis de los datos en la ruta cuantitativa 310

¿Cuál es el proceso que se sigue para analizar cuantitativamente los datos recolectados?	312
Fase o paso 1: seleccionar el programa de análisis o software	312
Fase 2: ejecutar el programa	318
Fase 3: revisión de la matriz	318
Fase 4: evaluar la confiabilidad (fiabilidad) y validez lograda por el instrumento de medición	323
Fase 5: explorar los datos	327
Estadística descriptiva para cada variable	328
Fase 6: analizar mediante pruebas estadísticas las hipótesis planteadas (análisis estadístico inferencial: estudios correlacionales y explicativos)	338
Prueba de hipótesis	343
Proceso para solicitar e interpretar una prueba estadística	343
Análisis paramétricos	345
Análisis no paramétricos: datos nominales y ordinales.	362
Análisis estadísticos multivariados	369
Fase 7: realizar análisis adicionales	373
Fase 8: preparar los resultados para presentarlos	373

Parte 3. La ruta de la investigación cualitativa 387

Capítulo 11. El inicio del proceso cualitativo: planteamiento del problema, revisión de la literatura, surgimiento de las hipótesis e inmersión en el campo 388

Esencia de la investigación cualitativa	390
La investigación cualitativa y el desarrollo profesional	390
¿Qué implica plantear el problema de investigación cualitativa?	392
¿Qué papel desempeñan la revisión de la literatura y la teoría en la investigación cualitativa?	400
¿Qué papel desempeñan las hipótesis en el proceso de investigación cualitativa?	401
Una vez hecho el planteamiento inicial y la revisión de la literatura, ¿qué sigue?: el ingreso en el ambiente (campo)	401
Ingresas al ambiente o campo, ¿y...?	403
La bitácora o diario de campo	410

Capítulo 12. Selección de la muestra en la ruta cualitativa 424

Después de la inmersión inicial: la muestra de origen	426
---	-----

Capítulo 13. Recolección y análisis de los datos en la ruta cualitativa 440

Hemos ingresado al campo y elegimos una muestra inicial, ¿qué sigue en la ruta cualitativa?	442
La recolección de los datos desde el enfoque cualitativo	443
El papel del investigador en la recolección de los datos cualitativos	444
Observación	444
Sesiones en profundidad o grupos de enfoque	455
Documentos, registros, materiales y artefactos	462
Biografías e historias de vida	463
Triangulación de métodos de recolección de los datos	464
El análisis de los datos cualitativos	465

Proceso general de análisis de datos cualitativos con base en unidades, categorías y temas para comprender un fenómeno, producir teoría o resolver un problema	467
Análisis de los datos cualitativos asistido por computadora	499
Evaluación de la calidad o rigor del estudio cualitativo	501

Capítulo 14. Elección del diseño o abordaje de investigación en la ruta cualitativa 522

Los diseños de investigación cualitativa: un apunte previo	524
¿Cuáles son los diseños básicos de la investigación cualitativa?	524
¿Qué criterios sigues para elegir el diseño o abordaje a utilizar?	524
Diseños de teoría fundamentada	526
Diseño sistemático	527
Diseños etnográficos	537
Diseños narrativos	542
Diseños fenomenológicos	548
Diseños de investigación-acción	552
Para concluir	559

Parte 4. Reportar los resultados de la investigación 569

Capítulo 15. Elaboración del reporte de resultados del proceso cuantitativo y del proceso cualitativo 570

Antes de elaborar el reporte de investigación, se definen los receptores o usuarios y el contexto de presentación	572
¿Qué apartados o secciones contiene un reporte de investigación o de resultados ya sea cuantitativo o cualitativo en un contexto académico?	575
Manuales para elaborar un reporte de investigación y citar referencias	592

Parte 5. La ruta de la investigación mixta 609

Capítulo 16. La ruta de los métodos mixtos 610

¿En qué consiste el enfoque mixto o los métodos mixtos?	612
¿Dónde se ubican los métodos mixtos dentro del panorama o espectro de la investigación?	613
¿Cuándo utilizar los métodos mixtos?	614
¿Por qué utilizar los métodos mixtos?	614
¿Cuál es el sustento filosófico de los métodos mixtos?	617
El proceso mixto	618
Diseños mixtos específicos	630
Muestreo	649
Recolección de los datos	651
Análisis de los datos	657
Resultados e inferencias	658
Retos de los diseños mixtos	660
Reportes mixtos	661
El rigor de los estudios mixtos	661
Los métodos mixtos y el desarrollo profesional	663

Parte 6. El mapa de la ruta de la investigación cuantitativa, cualitativa o mixta 675

Capítulo 17. Elaboración de la propuesta, proyecto o protocolo de la investigación: el mapa general 676

- ¿En qué consiste la propuesta, proyecto o protocolo de investigación? 678
- ¿Cuáles son las intenciones primordiales de una propuesta o proyecto de investigación? 678
- ¿Qué cuestiones debo tomar en cuenta cuando elaboro la propuesta
o proyecto de investigación? 678
- ¿Qué estructura y contenidos debe tener una propuesta? 679
- Difícilmente hay propuestas perfectas 694
- Extensión de la propuesta 697
- Notas finales 697

Índice 705

Prólogo

Dios ha concedido a la humanidad la capacidad de investigar, está en nosotros lograr que sea una herramienta para crear un mundo mejor y facilitar el bienestar integral de todos los seres humanos.
Roberto Hernández-Sampieri

Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, es una obra nueva (primera edición) que ha venido a sustituir al texto *Metodología de la investigación* que durante casi 28 años fue publicado en seis ediciones.

Se trata de un texto completamente actualizado e innovador, mucho más gráfico, didáctico, personalizado y multidisciplinario. Su contenido se refiere a la investigación científica y a la investigación aplicada al desarrollo profesional; y es producto de las ideas, aportaciones y experiencias que han proporcionado centenas de docentes e investigadores en Iberoamérica y diversos científicos y profesionales del mundo.

El resultado es un libro interactivo que vincula el contenido del texto impreso con el material incluido en su Centro de recursos en línea, y que a lo largo de sus páginas se ha destacado con el ícono que se muestra al costado.



Estructura de la obra

En la obra se abordan los tres enfoques actuales de la investigación visualizados como procesos, que desde nuestro punto de vista constituyen rutas alternativas para resolver problemas de investigación planteados, estudiar fenómenos y generar conocimiento y desarrollo tecnológico: el cuantitativo, el cualitativo y los métodos mixtos. Se encuentra estructurada en seis partes:

- 1. Parte 1.** *Las rutas de la investigación.* Consta de dos capítulos: capítulo 1, “Las tres rutas de la investigación científica: enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto”, en el que se comparan la naturaleza y características generales de los procesos cuantitativo y cualitativo, además de introducir el mixto; y el capítulo 2, “La idea de investigación: el origen de las rutas de la indagación científica, el nacimiento de un proyecto de investigación”, en donde se presenta el primer paso que se desarrolla en cualquier estudio: concebir una idea para investigar.
- 2. Parte 2.** *La ruta de la investigación cuantitativa*, que se integra por los capítulos del 3 al 10, en los cuales se muestra paso por paso el proceso cuantitativo, que es secuencial.
- 3. Parte 3.** *La ruta de la investigación cualitativa.* Está conformado por los capítulos del 11 al 14, en los que se expone el proceso cualitativo, que es iterativo y recurrente.
- 4. Parte 4.** *Reportar los resultados de la investigación.* Consta de un único capítulo, el 15, “Elaboración del reporte de resultados del proceso cuantitativo y del proceso cualitativo”, en que se describen, comentan y contrastan los informes de la investigación tanto cuantitativa como cualitativa, el fin o meta de ambas rutas.
- 5. Parte 5.** *La ruta de la investigación mixta.* También se constituye de un solo capítulo, el 16: “La ruta de los métodos mixtos”, en el cual se presentan y discuten los procesos concebidos para integrar los métodos cuantitativo y cualitativo en un estudio.

6. **Parte 6.** *El mapa de la ruta de la investigación cuantitativa, cualitativa o mixta.* Esta sección tiene solamente un capítulo, el 17: “Elaboración de la propuesta, proyecto o protocolo de la investigación”, el cual es nuevo y se localiza al final porque para aplicarlo se requiere leer previamente la obra completa.

En los capítulos encontrarás el material adecuado para asignaturas de todos los niveles de educación superior y posgrado. De este modo, la obra, en su conjunto, puede adaptarse a las necesidades y temarios de prácticamente cualquier profesor.

Los apartados o temas de textos previos de Roberto Hernández-Sampieri y colaboradores que no aparecen en esta edición impresa los podrás encontrar en el Centro de recursos en línea de la obra (en el libro se señala en qué capítulo o documento); por ejemplo, las referencias o bibliografía, ciertas pruebas estadísticas, la observación y el análisis de contenido. A este respecto, si en el libro no localizas alguna temática, te pedimos que la busques en el Centro de recursos en línea, cuya dirección es: www.mhhe.com/latam/sampieri_mile.



Así, en este nuevo texto, no se perdieron contenidos, sino que se reestructuraron para adecuarse a las nuevas tendencias de enseñanza de los métodos de investigación. En conjunto, esta obra incluye mucho más material que cualquier otra previa que hayamos escrito, si sumamos, al contenido del texto impreso, el del Centro de recursos en línea.

Por otro lado, se agregó en varios capítulos una sección titulada: “La investigación en el desarrollo profesional”, que vincula a los métodos con el ejercicio de tu carrera o pregrado una vez que egreses de tus estudios superiores.

En el esquema de la figura 1, se detalla la estructura de la obra y su correlación con los capítulos del Centro de recursos en línea. Al principio de cada capítulo, encontrarás un esquema que muestra el paso en el proceso de investigación correspondiente y los contenidos que se estudiarán, con el fin de que, como lector, visualices tu avance en el estudio del tema. Además, en cada inicio de capítulo se incluye una síntesis de este diagrama y se hace énfasis en la parte a que se refiere el capítulo.

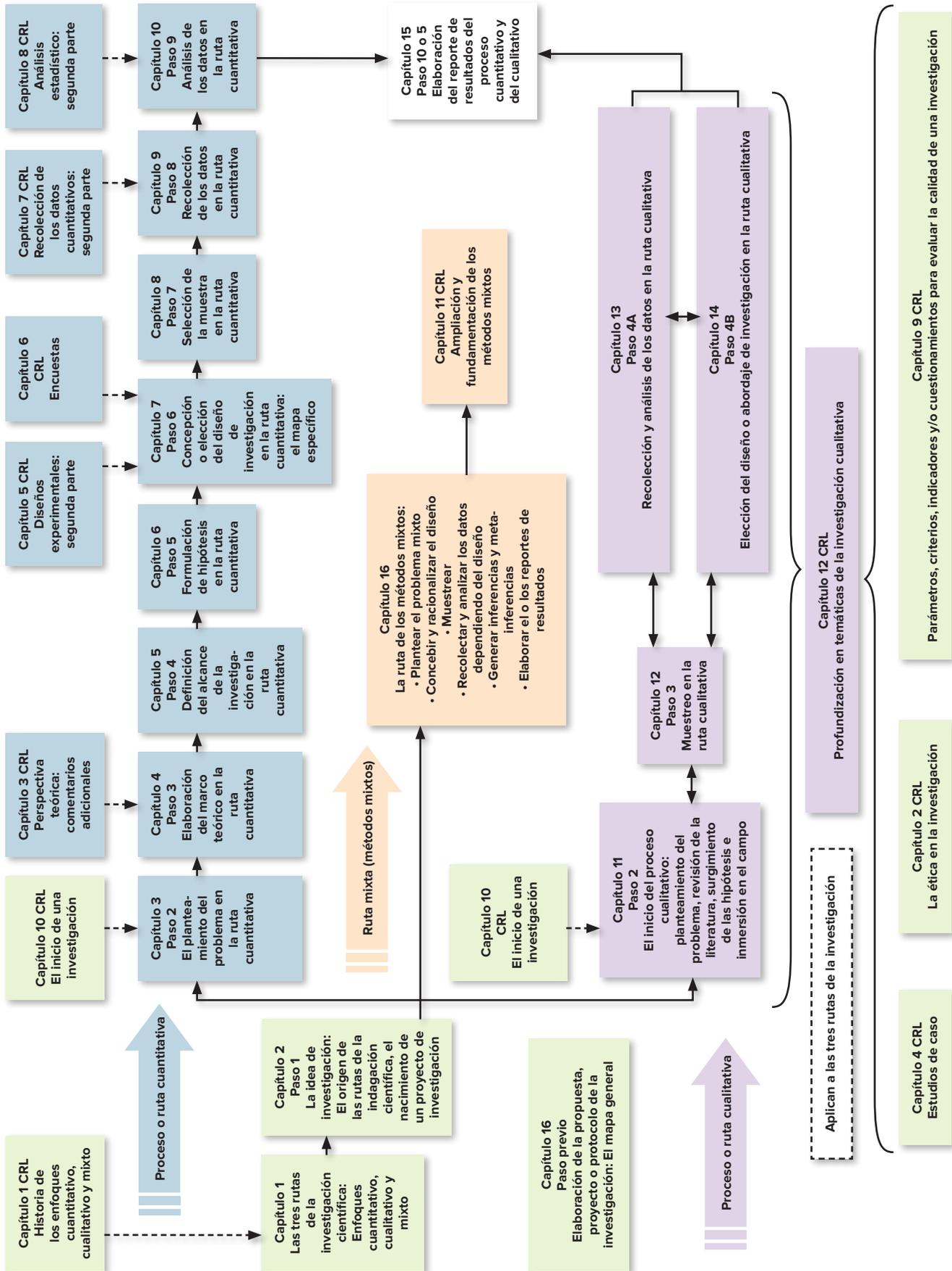


Figura 1. Estructura de Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (versión impresa y Centro de recursos en línea).

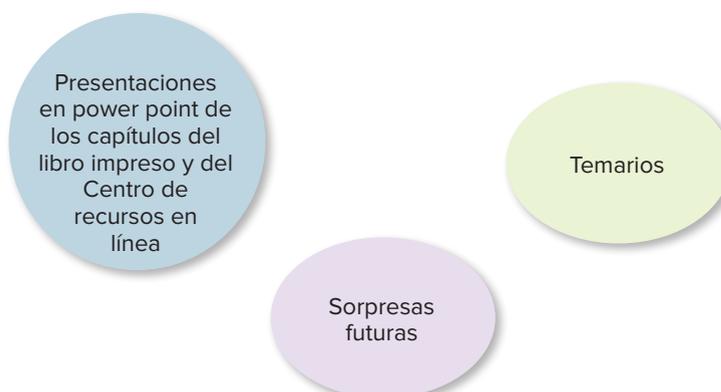
Contenido del Centro de recursos en línea

Todo el contenido del CRL está disponible para el lector a través del código que se encuentra al final del prólogo.

Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (Centro del estudiante)



Metodología de la investigación: Las rutas de la investigación cuantitativa, cualitativa y mixta (Centro del profesor)



Capítulos adicionales del Centro de recursos en línea

Todos los capítulos del Centro de recursos en línea se pueden descargar. A continuación, listamos cada uno y te señalamos los capítulos del texto impreso con los cuales se relaciona.

1. Historia de los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto: raíces y momentos decisivos (es complemento de los capítulos 1 y 16 del .
2. La ética en la investigación (tema adicional, aplica a todos los procesos y etapas, pero se observa desde la idea de investigación).
3. Perspectiva teórica: comentarios adicionales (complementa y amplía el capítulo 4 del .
4. Estudios de caso (complementa los capítulos 7, 8, 15 y 16 del .
5. Diseños experimentales: segunda parte (complementa y extiende el capítulo 7 del .
6. Encuestas (*surveys*) (complementa y amplía el capítulo 7 del .
7. Recolección de los datos cuantitativos: segunda parte (complementa y expande el capítulo 9 del .
8. Análisis estadístico: segunda parte (énfasis en métodos multivariados. Complementa y amplía el capítulo 10 del .
9. Parámetros, criterios, indicadores y/o cuestionamientos para evaluar la calidad de una investigación (tema adicional vinculado prácticamente con todos los capítulos del .
10. El inicio de una investigación (refuerza contenidos del capítulo 3 y 11 del .
11. Ampliación y fundamentación de los métodos mixtos (complementa y extiende el capítulo 16 del .
12. Profundización en temáticas de la investigación cualitativa (complementa los capítulos 11 a 15 del .

Software

Como usuario, cuentas con diversas herramientas computacionales que puedes descargar, como:

- El programa denominado Sistema de Información para el Soporte a la Investigación (SISI[®]), que entre otras cuestiones es útil para generar documentos que contengan citas en el texto y referencias bibliográficas siguiendo el estilo de la American Psychological Association (APA). Este software te lleva de la mano para que en tu trabajo cites adecuadamente las fuentes. El documento que elabores puede ser exportado a Word.
- El ya conocido software STATS[®] para el aprendizaje y realización de cálculos estadísticos básicos y determinación del tamaño de muestra. Te ayudará a aprender estadística básica.
- Demo del programa Atlas.ti[®] para análisis cualitativo.
- El demo del programa de mapeo, teoría fundamentada y análisis cualitativo Decision Explorer[®].

Manuales de software

En esta sección puedes descargar los siguientes manuales:

- Manual de IBM SPSS[®] (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales).
- Manual de Atlas.ti[®].
- Manual del Sistema de Información para el Soporte a la Investigación (SISI[®]).

Manuales de estilos editoriales

Para que cites apropiadamente en los documentos que hagas (tesis, artículos, trabajos, etcétera) y las referencias al final (bibliografía), puedes descargar estos manuales:

- Manual de introducción al estilo APA para citas y referencias (American Psychological Association), tercera edición en español.
- Manual de la AMA para citas y referencias, 10a. edición (American Medical Association).
- Manual de introducción al estilo Vancouver para citas y referencias.

Manuales de investigación aplicada

En este apartado encontrarás los siguientes documentos que te muestran con ejemplos las rutas cuantitativa y cualitativa de la investigación en diversas áreas del conocimiento y el desarrollo profesional, desarrollados por expertos en su campo:

- Manual de investigación ambiental.
- Manual aplicado a las finanzas.
- Manual para realizar investigaciones sobre televisión.

Periódicamente iremos agregando nuevos manuales en diferentes áreas.

Manuales de investigación en medicina

En la sección podrás descargar los documentos:

- Manual de investigación en medicina.
- Manual de investigación epidemiológica.

Apéndices

Los apéndices que puedes descargar son:

1. Publicaciones periódicas más importantes (revistas científicas o *journals*).
2. Principales bancos/ servicios de obtención de fuentes /bases de datos / páginas web de consulta de referencias bibliográficas.
3. Respuestas a los ejercicios del libro (por capítulo).
4. Tablas estadísticas.

Documentos de fórmulas estadísticas e indicadores municipales

Para quienes desean aprender ciertas fórmulas básicas:

1. Cálculo de muestra (fórmulas).
2. Fórmulas y procedimientos estadísticos (sencillos).
3. Indicadores municipales (ejemplos de esta forma de medición).

Glosario de términos de investigación

Un documento que incluye múltiples definiciones de términos de investigación cuantitativa, cualitativa y mixta, el cual se actualizará anualmente.

Referencias o bibliografía

Este documento lo puedes descargar, en él se encuentran todas las referencias del texto impreso y de los capítulos del Centro de recursos en línea en el estilo de la American Psychological Association (APA). No se incluyeron en la obra porque son demasiadas referencias y el libro aumentaría notoriamente su volumen y costo. Además, en formato electrónico puedes seleccionar sus títulos y colocarlos en el espacio de exploración de un motor de búsqueda y localizar más fácilmente las fuentes originales. Por otro lado, se reúne toda la bibliografía en un solo lugar. Resulta una innovación que la enorme mayoría de los profesores dijeron aceptar.

Indicaciones para la elaboración de un manuscrito original

Un documento sumamente útil para desarrollar artículos, tesis y disertaciones, así como ensayos, monografías y reportes, titulado: "Indicaciones para la elaboración de un manuscrito original" (sobre investigación académica-científica).

Ejemplos

En esta parte puedes consultar y bajar a tu dispositivo preferido varios ejemplos de estudios cualitativos, cuantitativos y mixtos, mencionados a lo largo de la obra, con diversos niveles de complejidad, incluyendo un experimento y un protocolo. A continuación se detalla este contenido:

Cualitativos

1. Toma de decisiones, satisfacción y pertenencia del profesorado: análisis en dos escuelas preparatorias de Guadalajara, México.
2. Voces desde el pasado: la Guerra Cristera en el estado de Guanajuato, 1926-1929. El caso del municipio de Salvatierra.
3. Entre “no sabía qué estudiar” y “esa fue siempre mi opción”: selección de institución de educación superior por parte de estudiantes en una ciudad del centro de México (*reporte largo*).
4. Entre “no sabía qué estudiar” y “esa fue siempre mi opción”: selección de institución de educación superior por parte de estudiantes en una ciudad del centro de México (*presentación ejecutiva*).
5. Visión paradigmática de la empresa mexicana en la conceptualización de la responsabilidad social corporativa.
6. Es México, sólo cambié de frontera: de la vida rural al mundo ciudadano, experiencias de crecimiento personal (planteamiento del problema).
7. Es México, sólo cambié de frontera: de la vida rural al mundo ciudadano, una experiencia de crecimiento personal (reporte de biografía cualitativa).

Mixto

8. Diseño de una escala autoaplicable para la evaluación de la satisfacción sexual en hombres y mujeres mexicanos.

Cuantitativos

9. Comparativo de instrumentos de evaluación para programas de prevención del abuso sexual infantil en preescolares (PPASI) (experimento).
10. Estimación de masa en sistemas de control ambiental en aeronaves durante la fase de diseño conceptual.
11. Análisis de las mejores prácticas empresariales en las áreas de administración, mercadotecnia, manufactura y desarrollo organizacional: un estudio de caso.
12. Protocolo de investigación: Exploración factorial del clima y la cultura organizacional en el marco del Modelo de los Valores en Competencia.
13. Exploración factorial del clima y la cultura organizacional en el marco del Modelo de los Valores en Competencia (artículo publicado).

Adicionalmente, hay una carpeta titulada *UASLP* (Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad del Hábitat) que contiene ejemplos de arquitectura y diseño desarrollados por profesores y alumnos de la institución

- Introducción UASLP.
- Propuesta arquitectura: Simulación solar para el diseño de viviendas de interés social en San Luis Potosí, México (protocolo de investigación).
- Propuesta diseño urbano: Identidad urbana a través de la percepción social (protocolo de tesis).
- Propuesta diseño gráfico: El diseño gráfico aplicado a la museografía (protocolo de tesis).
- Propuesta diseño industrial: Evolución en criterios de diseño industrial hacia la sustentabilidad: paradigmas tecnológicos y de consumo (protocolo de tesis).
- Propuesta estudio de Maestría en Ciencias del Hábitat: Impacto en gasto ergonómico por incumplimiento de requerimientos antropométricos/ ergonómicos en espacios de tránsito (tesis maestría).

Objetivos de la obra

En *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* se plantea como objetivos para ti, estimado lector, que:

- Visualices a la investigación como un proceso dinámico e integrado, a su vez, por otros procesos sumamente interrelacionados.
- Cuentas con un manual y recursos que te permitan llevar a cabo investigaciones cuantitativas, cualitativas y mixtas.
- Comprendas diversos conceptos de investigación que generalmente se tratan de manera compleja y poco clara.
- Percibas a la investigación como algo cotidiano y no como algo que sólo le corresponde a los profesores, investigadores y científicos.
- Puedas recurrir a un solo texto de investigación —porque este es autosuficiente— y no tengas que consultar una gran variedad de obras, debido a que algunas tratan aspectos que otras no.
- Te mantengas actualizado en materia de métodos de investigación.
- Apliques la investigación a tu desarrollo profesional cuando egreses de tu carrera o pregrado; o bien, de algún posgrado.

El libro está orientado a asignaturas sobre investigación, metodología, metodología de la investigación, métodos de análisis y similares dentro de diversas ciencias o disciplinas; asimismo, para que se utilice en campos de la salud, sociales, jurídicos, administrativos, económicos, ingenierías, etcétera. Finalmente, los métodos son los mismos, lo que cambia es el tipo de planteamientos y variables que se trabajan.

El texto puede emplearse en cursos introductorios, intermedios y avanzados, según el criterio del maestro. Hay partes que por el momento no se necesiten, pero en un futuro sí se requieran.

La obra se refiere a un tipo particular de investigación: la investigación científica. Este término suele provocar en algunos alumnos escepticismo, confusión y, a veces, incomodidad. Probablemente esos estudiantes tengan parte de razón, ya sea porque sus cursos previos de investigación fueron tediosos y no encontraron aplicación en su vida cotidiana o en su futuro desarrollo profesional; o bien, porque sus profesores no tuvieron la paciencia de explicarles de manera simple y creativa la metodología de la investigación. Podría ser el caso que los libros que leyó sobre el tema fueran confusos e intrincados. Pero la verdad es que la investigación es relativamente sencilla, sumamente útil y se encuentra muy vinculada a lo habitual. También puede ser divertida y significativa.

Aprender investigación es más fácil de lo que pudiera creerse. Es como empezar a utilizar la computadora o las *apps* y navegar en internet. Basta conocer ciertas cuestiones.

En toda la obra se manifiesta nuestra posición hacia la metodología de la investigación. Los autores creemos en el “pluralismo metodológico” o la “libertad de método”, por ello podemos ser considerados pragmáticos. Estamos convencidos de que tanto la investigación cuantitativa, como la cualitativa y la mixta, han proporcionado aportes trascendentales al conocimiento generado en las diferentes ciencias y profesiones.

Privilegiamos el empleo de las tres formas de realizar investigación científica, siempre y cuando se conduzcan éticamente, de manera legal y con respeto a los derechos humanos de los participantes y los usuarios o lectores. Creemos también que el investigador debe proceder con honestidad, al procurar compartir sus conocimientos y resultados, así como buscar siempre la verdad. Con la aplicación del proceso de investigación científica en cualquiera de sus modalidades se desarrollan nuevos entendimientos, los cuales a su vez producen otras ideas e interrogantes para estudiar. Es así como avanzan las ciencias y la tecnología. Además, compartimos la idea de Richard Grinnell: “nada es para siempre de acuerdo con el método científico”.

La investigación y los enfoques como rutas

Ahora bien, ¿por qué concebimos a los enfoques de la investigación como “rutas”? La respuesta es simple: porque son precisamente eso, *rutas alternativas* para llegar a un lugar, alcanzar una meta:

generar conocimiento, comprender un fenómeno, entender el porqué de “algo” o responder a preguntas de investigación. El punto de partida es la idea a investigar, que deriva en el planteamiento de un problema de investigación; el lugar al que debes arribar está representado por el hecho de responder acertadamente a este planteamiento; el mapa general o *GPS* es el proyecto o propuesta de investigación, mientras que el mapa específico está constituido por el diseño de investigación y el final de la ruta se encuentra representado por el propio reporte o informe de resultados. Y cada ruta tiene sus propias implicaciones y obstáculos que como investigador habrás de superar. Por sí misma, ninguna ruta es mejor que otra, la elección dependerá de la naturaleza del problema a indagar y de tus preferencias y aptitudes como investigador. Y no son rutas en línea recta, tienen “curvas, pendientes, subidas y bajadas”, pero si estás preparado sabrás recorrerlas apropiadamente y alcanzar la meta. Y recuerda que a veces aplica la línea del poema de Antonio Machado: “Camionante no hay camino, se hace camino al andar”. ¡Adelante, explorador-investigador!

¿Por qué es útil y necesario que yo como estudiante aprenda a investigar?

Algunos jóvenes como tú, cuando van a iniciar un ciclo escolar (semestre, año u otros periodos) en el que cursarán la asignatura o materia: Metodología de la investigación, Métodos de investigación, Fundamentos de investigación y otros títulos semejantes, se cuestionan: ¿Para qué me va a servir aprender investigación? La respuesta a esta pregunta posee varios ángulos que te mencionaremos a continuación y, al final, tú mismo te forjarás una opinión.

Seguramente cuando egreses de tu carrera o pregrado, querrás tener un desarrollo profesional exitoso, ser sumamente competitivo y destacar dentro de tu ámbito laboral. Puede ser que lo que te interese más sea ocupar un puesto relevante en una compañía, organismo público u organización no gubernamental; o a lo mejor, prefieres emprender un negocio o empresa. Asimismo, tal vez lo que desees no es lo anterior, sino abrir un consultorio, despacho, grupo consultor o equivalente, incluso, ser un profesional independiente. Cualquiera que sea tu elección, la investigación te resultará una herramienta indispensable en tu ejercicio profesional.

Como tú sabes, desafortunadamente el desempleo en el mundo ha sido una constante en el siglo que estamos viviendo. De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en 2017, el número de individuos sin trabajo alcanzó un estimado de 200 millones (OIT, 2017; Kottasova y CNN, 2017). Y en el caso de los jóvenes entre 15 y 24 años la cifra en 2016 fue de poco más de 71 millones (OIT, 2016).

Paradójicamente, las empresas en todo el planeta señalan que no encuentran “talento” para ocupar los empleos que ofrecen, en especial en niveles con funciones de mando (coordinadores, supervisores, gerentes, directivos, etcétera). Y esta escasez de encontrar profesionales preparados y con las habilidades requeridas para las organizaciones ha ido creciendo globalmente cada año desde 2007.

De acuerdo con la encuesta anual de Escasez de Talento 2016-2017, publicada por ManpowerGroup® (2017), una de las compañías más importante de reclutamiento en el orbe, de los más de 42 000 empleadores encuestados globalmente, 40% está experimentando dificultades para cubrir roles dentro de las organizaciones (42% en el Continente Americano).

Cabe destacar que dicha encuesta, efectuada en 2014, consideró a 37 000 altos ejecutivos de 42 países, de los cuales 36% manifestó problemas para localizar talento. Específicamente en Perú el porcentaje fue de 67%, Argentina y Brasil con 63%, Panamá 58%, Colombia 57%, Costa Rica 51%, Guatemala 46% y México 44% (ManpowerGroup, 2014). Incluso en naciones desarrolladas se observa esta problemática; por ejemplo, en Japón, 81% no encontró talento; en Alemania, 40%; y en Estados Unidos, 40%. Lo más grave es que hay vacantes que no se pueden ocupar a pesar de tener candidatos para el puesto.

Las razones de lo anterior son diversas, destacando las siguientes: falta de habilidades técnicas (*hard*), escasez de competencias, insuficiencia de candidatos adecuados y falta de experiencia (ManpowerGroup, 2014 y Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C., 2014). Incluso, la Encuesta Deloitte 2015 Generación del Milenio (llevada a cabo con 7 800 titulados de universidades de 29 países, nacidos después de 1982 y que trabajan en empresas privadas con más de 100

empleados) encontró que los *millennials* están de acuerdo en que cuando salieron de la universidad, no tenían las suficientes habilidades, experiencia y cualidades personales que requieren las organizaciones hoy en día (Deloitte, 2015).

Pero, ¿qué conocimientos y competencias están solicitando las empresas, aún las instituciones públicas?

El Banco Interamericano de Desarrollo (2017) considera como fundamentales las siguientes competencias que tienen que ver con las maneras de pensar: creatividad e innovación, pensamiento estratégico crítico, resolución de problemas y toma de decisiones, aprender a aprender; todas sumamente vinculadas a la capacidad de investigar.

Los egresados del estudio de Deloitte (2015) concluyeron que un verdadero líder en la empresa posee seis características esenciales, de las cuales tres se desarrollan aprendiendo investigación adecuadamente: pensamiento estratégico y creativo (39%), visión (indagarla y hacerla realidad) (31%), y toma de decisiones (30%). Asimismo, la capacidad de análisis es considerada por 38% de los hombres y 33% de las mujeres en este grupo profesional como una de las principales fortalezas al graduarse del pregrado o licenciatura.

Universia (2017) reporta varios estudios realizados por la revista de negocios y finanzas *Forbes* y, entre las habilidades profesionales más demandadas, encontramos cuatro asociadas estrechamente con el aprendizaje de los métodos de investigación: a) resolución de problemas (la segunda más importante), b) análisis y procesamiento de información, c) análisis de datos cuantitativos y d) edición y redacción de informes (básicamente de resultados).

La Encuesta Nacional de Egresados 2017 hecha en México por el Centro de Opinión Pública de Laureate México (Universidad del Valle de México, 2017), que incluyó 9 304 egresados de toda la nación, los cuales opinaron (y recuerda que hace poco eran estudiantes como tú) que la toma de decisiones es la segunda habilidad más valorada por los egresados de universidades públicas y privadas (casi 75%), la cual está relacionada íntimamente con la investigación.

Para 2020, de acuerdo con Chinchilla (2016), de las diez competencias que expertos en organizaciones consideran serán las más demandadas, la primera y la segunda son prácticamente derivadas del aprendizaje de la metodología de la investigación: 1. resolución de situaciones complejas (una habilidad básica para que, a pesar del aumento de datos, se puedan tomar decisiones acertadas. Ya en 2015 esta destreza era una de las más requeridas y se mantendrá siendo la más demandada en 2020. De hecho, se espera que esta habilidad sea la principal entre las valoradas en 36% de todos los puestos de trabajo) y 2. pensamiento crítico (a pesar del desarrollo de la automatización, esta seguirá concibiéndose como una capacidad necesaria para identificar las fortalezas y debilidades de las diferentes soluciones y enfoques). La séptima es juicio y toma de decisiones: capacidad de analizar la creciente cantidad de datos que recogen las empresas e instituciones para poder tomar las decisiones óptimas.

En México, de acuerdo con la Encuesta de Competencias Profesionales 2014 (CIDAC, 2014), las competencias específicas más valoradas y consideradas relevantes son las que se muestran en la tabla 1.1 por área de la compañía (recursos humanos, finanzas y contabilidad, etc.) y competencia genérica (en negritas: innovación, operación y logística, cuantitativa: estadística, cuantitativa: análisis de datos) que de una u otra forma están muy vinculadas a la investigación (entre paréntesis hemos colocado el porcentaje que la considera como la más importante dentro de esta).

Tabla 1.1. Competencias específicas más valoradas por área de la organización y competencia general.¹

Recursos humanos	Finanzas y contabilidad	Producción y operaciones	Mercadotecnia y ventas	Sistemas y tecnología	Administración y dirección
Innovación	Innovación	Innovación	Innovación	Innovación	Innovación
Detección de oportunidades de mejora en producto y procesos (31.93%)	Detección de oportunidades de mejora en producto y procesos (26.67%)	Detección de oportunidades de mejora en producto y procesos (31.33%)	Detección de nuevas oportunidades de negocio (24.71%)	Detección de oportunidades de mejora en producto y procesos (22.22%)	Detección de oportunidades de mejora en producto y procesos (23.76%)
Generación de nuevas ideas (20.62%)	Generación de nuevas ideas (18.97%)	Generación de nuevas ideas (20.88%)	Generación de nuevas ideas (21.24%)	Implementación de nuevos proyectos (22.22%)	Generación de nuevas ideas (19.86%)
Detección de nuevas oportunidades de negocio (18.4%)	Implementación de nuevos proyectos (17.95%)	Implementación de nuevos proyectos (16.06%)	Implementación de nuevos proyectos (18.53%)	Generación de nuevas ideas (20.83%)	Implementación de nuevos proyectos (18.79%)
		Importación o adaptación de prácticas de otros sectores (11.24%)	Detección de oportunidades de mejora en productos y procesos (16.99%)	Detección de nuevas oportunidades de negocio (15.28%)	Detección de nuevas oportunidades de negocio (16.67%)
	Operación y logística	Operación y logística	Operación y logística	Operación y logística	Operación y logística
	Administración, planeación y pronóstico de inventarios (28.21%)	Administración, planeación y pronóstico de inventarios (17.67%)	Administración, planeación y pronóstico de inventarios (28.57%)	Administración, planeación y pronóstico de inventarios (19.44%)	Administración, planeación y pronóstico de inventarios (29.43%)
	Cuantitativa: estadística	Cuantitativa: estadística	Cuantitativa: estadística	Cuantitativa: estadística	Cuantitativa: estadística
	Conocimiento y manejo básico de probabilidad (38.46%)	Conocimiento y manejo básico de probabilidad (30.12%)	Conocimiento y manejo básico de probabilidad (30.5%)	Conocimiento y manejo básico de estadística descriptiva (30.56%)	Conocimiento y manejo básico de probabilidad (30.85%)
	Conocimiento y manejo básico de estadística descriptiva (19.49%)	Conocimiento y manejo básico de estadística descriptiva (23.69%)	Conocimiento y manejo básico de estadística descriptiva (23.17%)	Conocimiento y manejo básico de probabilidad (23.61%)	Conocimiento y manejo básico de estadística descriptiva (23.4%)
	Cuantitativa: análisis de datos	Cuantitativa: análisis de datos	Cuantitativa: análisis de datos	Cuantitativa: análisis de datos	Cuantitativa: análisis de datos
	Saber buscar datos (41.54%)	Saber buscar datos (36.55%)	Saber buscar datos (46.33%)	Saber buscar datos (36.11%)	Saber buscar datos (47.87%)
	Construcción de bases de datos (20.51%)	Generar tablas, gráficas, ideas y recomendaciones a partir de los datos (17.67%)	Generar tablas, gráficas, ideas y recomendaciones a partir de los datos (17%)	Construcción de bases de datos (20.83%)	Generar tablas, gráficas, ideas y recomendaciones a partir de los datos (16.67%)
	Generar tablas, gráficas, ideas y recomendaciones a partir de los datos (18.97%)	Construcción de bases de datos (15.26%)	Construcción de bases de datos (14.29%)	Generar tablas, gráficas, ideas y recomendaciones a partir de los datos (19.44%)	Construcción de bases de datos (10.64%)

¹ CIDAC (2014). Innovación incluye emprendimiento.

Como podrás ver, aprender investigación implica adquirir conocimientos y competencias que tendrán que ver con el ejercicio de tu profesión y múltiples tareas dentro de distintas áreas de las empresas.

Adicionalmente, si consideras diversos puestos directivos, gerenciales y de jefatura o coordinación en términos específicos verás que la investigación es sumamente necesaria, pues se requiere de competencias asociadas con esta, tales como: análisis de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación de datos de procesos, análisis de tiempos y movimientos, análisis de documentación, indagación de mejores prácticas, análisis de viabilidad de los nuevos productos, control estadístico de procesos, detección de áreas de oportunidad para la mejora continua, análisis de ventas, financieros y de mercado, evaluación del personal, monitoreo de procesos, sistemas y cambios, etcétera.

Por ejemplo, ¿te puedes imaginar a un egresado que trabaje en el área de mercadotecnia que no tenga que ver constantemente con la investigación de mercados? Un departamento de mercadotecnia que no la aplique, ¿cómo sabrían sus integrantes lo que los clientes requieren?, ¿cómo conocerían su posición en el mercado? Realizan investigación por lo menos para estar al tanto de sus niveles de ventas y participación en el mercado.

¿Acaso te puedes figurar a un ingeniero civil que pretenda construir un edificio, un puente o una casa sin que lleve a cabo un estudio del suelo? Simplemente, deberá hacer una pequeña investigación de lo que requiere su cliente, quien le encarga la construcción.

¿Serías capaz de concebir a un ingeniero industrial que labora en el área de producción sin que use la investigación? ¿Cómo documentaría sus procesos? ¿De qué forma probaría materiales y productos sin experimentación? ¿Podría ejercer sus labores sin efectuar análisis de *Lean Manufacturing*, control de procesos, cuellos de botella o saturación y flujos de producción?; y, ¿a un candidato para un puesto de elección popular que no realice encuestas de opinión para saber cómo lo favorece el voto y qué opina la gente de él?, ¿a un contador que no analice las nuevas reformas fiscales?, ¿a un biólogo que no haga estudios de laboratorio?, ¿a un criminólogo que no investigue la escena del crimen?, ¿a un periodista que no haga lo mismo con sus fuentes de información? Estos mismo cuestionamientos son aplicables a cualquier profesión: economistas, sociólogos, educadores, antropólogos, arquitectos, enfermeras, ingenieros en todas sus ramas, veterinarios, administradores, comunicólogos, abogados, etcétera.

En las empresas la investigación resulta sumamente útil para distintos fines: crear nuevos sistemas y productos; resolver problemas de cualquier naturaleza; ubicar mercados, innovar y mejorar procesos, diseñar soluciones y hasta evaluar si se ha hecho algo correctamente o no. Son decenas de funciones que sería imposible resumir en unas líneas; pero seguramente puedes pensar en varias de ellas.

Las compañías que más invierten en investigación, desarrollo e innovación son las que mueven al mundo en varias dimensiones. Nada más tienes que ver la lista de las 20 que más destinaron recursos durante 2017 a este rubro en miles de millones de dólares estadounidenses (entre paréntesis):²

1. Amazon (16.1)	8. Merck (10.1)	15. Ford (7.3)
2. Alphabet (13.9) –Google forma parte de este grupo corporativo–	9. Apple (10.0)	16. Daimler (6.9)
3. Samsung (12.7)	10. Novartis (9.6)	17. Oracle (6.8)
4. Intel Co. (12.7)	11. Toyota (9.3)	18. Cisco (6.3)
5. Volkswagen (12.1)	12. Johnson & Johnson (9.1)	19. Honda (6.2)
6. Microsoft (12.0)	13. General Motors (8.1)	20. Facebook (5.9)
7. Roche (11.4)	14. Pfizer (7.9)	

² Statista (2017).

Lo mismo sucede con las universidades: de las más prestigiadas son las que a su vez dedican recursos a la investigación y poseen más valor al respecto: las nueve *top* en el *ranking* de investigación para 2017 fueron, según Industrial Research Institute y Research-Technology Management (2017): Universidad de Oxford, Universidad Harvard, Universidad de Cambridge, Universidad de California, Berkeley, Universidad de Stanford, Instituto de Tecnología de California, ETH Zurich, Suiza, Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y Universidad Colegio de Londres.

Y con los países también, los más desarrollados y con economías más fuertes son los que más invierten en investigación y desarrollo. Analiza la lista de los 10 primeros en 2017, con base en una ponderación combinada entre monto y porcentaje del PIB (entre paréntesis aparece el producto interno bruto (PIB) [*gross domestic product*, GDP] millones de dólares estadounidenses (GDP-PPP Bil, US\$) y el porcentaje que la inversión en investigación y desarrollo representa de su PIB) (Industrial Research Institute y Research-Technology Management, 2017, p. 5): 1. Estados Unidos (18 638.0) (2.83), 2. China (21 951.3) (1.96%), 3. Japón (4 883.3) (3.50%), 4. Alemania (3 961.0) (2.84%), 5. Corea del Sur (1 955.9) (4.29%), 6. India (9 221.7) (0.84%), 7. Francia (2 716.3) (2.24%), 8. Rusia (3 728.8) (1.50%), 9. Reino Unido (2 757.2) (1.75%) y 10. Brasil (3 102.1) (1.20%). Entre los 40 aparece México en el lugar 24 (2 326.1) (0.50%) y Argentina en el 38 (980.3) (0.56%).

A nivel mundial la inversión en 2017 fue de 120,282.3 (1.72% del PIB). Si la investigación no fuera útil, no generara empleos ni tuviera aplicaciones, ¿por qué las naciones, instituciones educativas y empresas más importantes de nuestro planeta son las que dedican mayores recursos a la investigación?

Junto con esta información habremos de agregar que las tecnologías más importantes para el inicio de la siguiente década son en las que más se invertirán recursos de investigación, estarán en el “centro del desarrollo y la innovación” y requerirán empleos: tecnologías de información y *big data*, software y específicamente de análisis, automatización y robótica, nanotecnología, información y computación en la “nube”, herramientas para el diagnóstico médico y cuidado de la salud, tecnología para simulación, energía renovable, realidad virtual, bioingeniería, inteligencia artificial, manufactura híbrida, tecnología para la medicina personalizada, genómica y proteómica, sistemas biológicos, biología sintética, computación cuántica y tecnologías del espacio. Si no dominas la investigación, ¿piensas que estás preparado para ellas?

La investigación en el mundo será un factor clave, no solamente para lograr la rentabilidad y éxito de las empresas, sino para desarrollar integralmente a sus empleados, crear empleos, influir positivamente en la sociedad (responsabilidad social, ayudar a disminuir el impacto del cambio climático, revertir daños ecológicos, etcétera). Dominar la investigación y aplicarla en tu trabajo te dará mayor autonomía y libertad para decidir y actuar.

Pero, a lo mejor tus expectativas no son laborar en una empresa, sino que tu pretensión es iniciar un negocio o emprendimiento [desde crear una organización no gubernamental (ONG), un consultorio o una clínica médica o de atención psicológica, hasta conformar un grupo de trabajo para generar una tecnología u otra cuestión]; de ser el caso, la investigación te resultará indispensable.

Para abrir cualquier negocio necesitas, entre otras acciones, indagar el tamaño del mercado, la competencia directa e indirecta en la zona (cuántos otros establecimientos existen, cuántos clientes acuden a ellos y las razones de sus preferencias, cuánto gastan por persona, qué ventajas competitivas ofrecen, si han cerrado algunos y por qué, cómo es su ciclo de vida, etcétera), los gastos de operación, los niveles de costo-beneficio y el margen de utilidad, los factores críticos de éxito, el precio ideal de venta y un sinfín de cuestiones.. ¿O no? Y en ocasiones simplemente para desarrollar el producto, servicio o comercialización requerirás forzosamente de investigar.

De acuerdo con Cobo (2012), quien analizó 700 empresas-negocios, encontró que las habilidades requeridas para manejar empresas pequeñas exitosas son básicamente las siguientes: identificar tendencias en clientes, necesidades y mercados; capacidad de análisis de problemas, pensamiento conceptual, orientación a resultados y al mercado, así como habilidad para reconocer oportunidades, realizar seguimiento de las tareas y actividades mediante evaluación permanente y probar nuevas ideas de negocio. Todo conectado con la investigación. ¿O no lo consideras así?

Los propios empresarios de negocios pequeños o micro consideraron que es necesario investigar las fuentes de ventaja competitiva y para comprender el funcionamiento financiero, de ventas,

el posicionamiento de la marca y el marketing de un negocio. Esta visión es compartida por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (Universia, 2009). En los países desarrollados es muy común ver compañías contratando investigadores con nivel de doctorado o respaldando con becas a los profesionales para que continúen estudios de posgrado, quienes luego serán contratados con el propósito de liderar proyectos de investigación que se conviertan a largo plazo en grandes fuentes de ventaja competitiva para esas organizaciones. Lo anterior indica el direccionamiento del sector empresarial hacia una gestión que no sólo se limita a las áreas funcionales de la administración (mercadeo, finanzas, organizaciones, gestión humana), sino también hacia una gestión en la cual la investigación se convierte en el motor de desarrollo y, por ende, en el principal factor diferenciador. En los anteriores términos, la investigación es también para los empresarios (Universia, 2009).

Recuerda que un correcto estudio de mercado es clave tanto antes como después del lanzamiento de un producto o de una idea de negocio, si quieres minimizar los riesgos (Recode, 2017).

Del mismo modo, para emprender una ONG o un programa social debes investigar a profundidad las necesidades de los futuros usuarios o favorecidos respecto al servicio o beneficio que vas a ofrecer; por ejemplo, con el fin de apoyar a un grupo con una urgencia apremiante como una comunidad pobre, una etnia discriminada, niños con capacidades distintas, pacientes con enfermedades terminales, etcétera, es indispensable conocer a fondo su contexto, carencias, sus vínculos, requerimientos individuales, sentimientos y otras cuestiones. Para establecer el plan que resuelva su problemática, implementarlo y evaluarlo, tu ingenio, voluntad y capacidad irán de la mano de la investigación con el propósito de que sea exitoso.

Ahora bien, si tu motivación al egresar de la universidad es convertirte en consultor o crear una empresa o clínica, de manera permanente habrás de realizar diagnósticos (desde un problema o necesidad de una compañía –de ventas, producción, recursos humanos, capacitación, comercialización, finanzas, etc.–, hasta la detección de una enfermedad o estado crítico psicológico de un ser humano y otras situaciones diversas), implantar soluciones y evaluar lo acertado de estas. Todo utilizando tu creatividad y respaldándote en la investigación.

Por ejemplo, si eres especialista en la salud (médico, psiquiatra, psicólogo, enfermera, fisioterapeuta, etcétera) además de saber investigar para efectuar diagnósticos acertados, debes poseer conocimientos para indagar e interpretar los antecedentes clínicos del enfermo y tener entrenamiento en la lectura crítica de las publicaciones médicas o psicológicas, para obtener con la mayor rigurosidad posible información que ayude a tus pacientes. Si no estudiaste investigación a fondo, te será mucho más difícil poder comprender los estudios científicos que te mantendrán actualizado en tu área. En los campos de la salud se efectúan continuamente investigaciones en cardiología, obstetricia, nutrición, geriatría, infectología, psiquiatría, etc.; además de atención a los pacientes; y para poder interpretar los resultados, requieres de ciertos conocimientos de investigación (por ejemplo, de estadística). Todo profesional independiente, más temprano que tarde, necesitará usar la investigación.

Y por supuesto, si lo que deseas es ser profesor universitario y, desde luego, académico, investigador o científico, la metodología de la investigación será la esencia de tu desarrollo profesional.

En las empresas, consultoría, negocios, las áreas de desarrollo social y cualquier cuestión relativa al trabajo a veces no se usa el término de investigación directamente, pero sí otros que son derivados de este como análisis de datos, información del mercado, pruebas de producto, etcétera.

Finalmente, tú decidirás si consideras o no que aprender investigación te será de provecho para tus estudios universitarios y tu futuro desarrollo profesional.

Mitos sobre la investigación científica

Dos mitos se han construido alrededor de la investigación científica (y la investigación en general), que son sólo eso: “mitos”, una especie de “leyendas urbanas” que no tienen razón de ser. Veamos rápidamente estos mitos.

- Primer mito: la investigación es sumamente complicada y difícil.

Durante años, algunas personas han dicho que la investigación es muy complicada, difícil, exclusiva para personas de edad avanzada, con pipa, lentes, barba y pelo canoso, además de desa-

liñado, propia de “mentes privilegiadas”; incluso, un asunto de “genios”. Sin embargo, la investigación no es nada de esto. La verdad es que no resulta tan intrincada ni difícil. Cualquier ser humano puede hacer investigación y realizarla correctamente, si aplica rigurosamente el proceso correspondiente o transita creativamente la ruta adecuada, desde el principio hasta el fin. Lo que se requiere es conocer dichos procesos o rutas y sus herramientas fundamentales.

- Segundo mito: la investigación no está vinculada al mundo cotidiano, a la realidad.

Hay estudiantes que piensan que la investigación científica no tiene relación con la realidad cotidiana. Otros alumnos consideran que es “algo” que solamente se acostumbra hacer en centros muy especializados e institutos con nombres largos y complicados.

En primer lugar, es necesario recordar que la mayor parte de los inventos y tecnologías en el mundo, de una u otra forma, son producto de la investigación. Creaciones que, desde luego, tienen que ver con nuestra vida diaria: desde el proyector de cine, el nailon, el marcapasos, la aspiradora, el motor de combustión, el teléfono celular o móvil y el CD; hasta la electricidad, computadoras, naves espaciales, medicamentos, vacunas, cohetes, nanorobots, juguetes de todo tipo y prendas de vestir que utilizamos cotidianamente.

Gracias a la investigación se generan procesos industriales, se desarrollan organizaciones y sabemos cómo es la historia del universo y la humanidad, desde las primeras civilizaciones hasta los tiempos actuales. Asimismo, podemos conocer desde nuestra propia estructura mental y genética, hasta cómo impactar un cometa en plena trayectoria a millones de kilómetros de la Tierra, además de explorar el espacio. Internet y las redes sociales son producto de creación, imaginación y también, investigación.

Incluso, en la investigación se abordan temas como las relaciones interpersonales (amistad, noviazgo y matrimonio, por ejemplo), la violencia, los programas de televisión, el trabajo, las enfermedades, las elecciones presidenciales, los deportes, las emociones humanas, la manera de vestirnos, la familia y otros más que son habituales en nuestras vidas.

De hecho, todos los seres humanos hacemos investigación frecuentemente. Cuando nos atrae una persona que conocimos en alguna junta, una reunión o un salón de clases, tratamos de investigar si le podemos resultar atractivos. Cuando un amigo o amiga está enojado(a) con nosotros, examinamos las razones. Cuando nos interesa un gran personaje histórico, indagamos cómo vivió y murió. Cuando buscamos empleo, nos dedicamos a investigar quién ofrece trabajo y en qué condiciones. Cuando nos agrada un platillo, nos interesa conocer la receta. Estos son sólo algunos ejemplos de nuestro afán por investigar. Es algo que hacemos desde niños. ¿Quién no ha visto a un bebé tratando de averiguar de dónde proviene un sonido?

La investigación científica es, en esencia, como cualquier tipo de investigación, sólo que más rigurosa, organizada y se lleva a cabo cuidadosamente. Como señaló Fred N. Kerlinger: es sistemática, empírica y crítica. Esto se aplica tanto a estudios cuantitativos, cualitativos o mixtos. Que sea *sistemática* implica que hay una disciplina para realizar la investigación científica y que no se dejan los hechos a la casualidad. Que sea *empírica* denota que se recolectan y analizan datos. Que sea *crítica* quiere decir que se evalúa y mejora de manera constante. Puede ser más o menos controlada, más o menos flexible o abierta, más o menos estructurada, pero nunca caótica y sin método.

Tal clase de investigación cumple dos propósitos fundamentales: *a*) producir conocimiento y teorías (investigación básica) y *b*) resolver problemas (investigación aplicada). Gracias a estos dos tipos de investigación la humanidad ha evolucionado. La investigación es la herramienta para conocer lo que nos rodea y su carácter es universal. Como señaló uno de los pensadores más connotados de finales del siglo xx, Carl Sagan, al hablar del posible contacto con seres “inteligentes” de otros mundos: si es posible comunicarse, sabemos ya de qué tratarán las primeras comunicaciones: serán sobre la única cosa que las dos civilizaciones tienen seguramente en común; a saber, la ciencia. Podría ser que el interés mayor fuera comunicar información sobre su música, por ejemplo, o sobre convenciones sociales; pero las primeras comunicaciones logradas serán de hecho científicas (Sagan et al., 1978).

La investigación científica se concibe como un conjunto de procesos sistemáticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno; es dinámica, cambiante y evolutiva. Se puede manifestar de tres formas o seguir tres rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta. Esta última implica combinar las dos primeras. Cada una es importante, valiosa y respetable por igual.

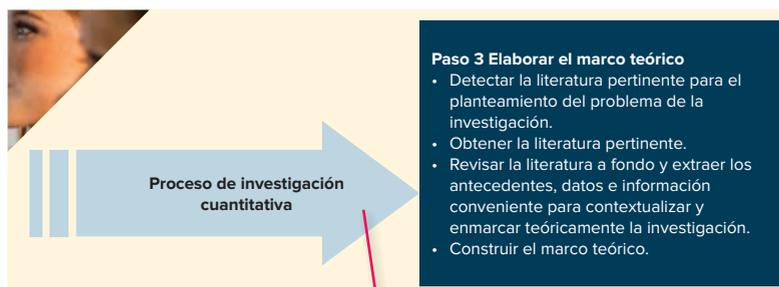
Finalmente, hemos de señalar que en la actualidad la investigación se desarrolla en equipo y cuando se le encuentra sentido puede ser divertida y genera fuertes lazos de amistad entre los miembros del grupo. Esta ha sido la experiencia de miles de jóvenes como tú que se han aventurado en ella, viéndola como algo importante tanto para su formación como para el futuro y no como un “yugo”. También te diremos que no hay investigación perfecta, pues ningún ser humano lo puede ser; de lo que se trata es de hacer nuestro mejor esfuerzo. Por ello, los profesores y estudiantes debemos “arriesgarnos” y realizar investigación: ¡sólo hagámoslo!

Los recursos de esta página están disponibles para los usuarios que compren la obra a través de este código:

Estructura pedagógica de esta obra

Los autores han trabajado mucho para diseñar la nueva edición de *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, de manera que sea un instrumento que facilite el proceso de aprendizaje del estudiante. Las consultas con cientos de docentes que imparten la materia les ha permitido crear una estructura pedagógica innovadora especialmente hecha para las generaciones actuales de jóvenes universitarios e investigadores, lo que ha hecho a esta obra un referente obligado en la bibliografía sobre métodos de investigación.

En cada capítulo, el estudiante encontrará:



Recuadro del proceso que se está estudiando para que el alumno lo ubique en el esquema completo de la obra; así como el paso correspondiente en el marco de una investigación y las tareas que se deben realizar en ese paso.

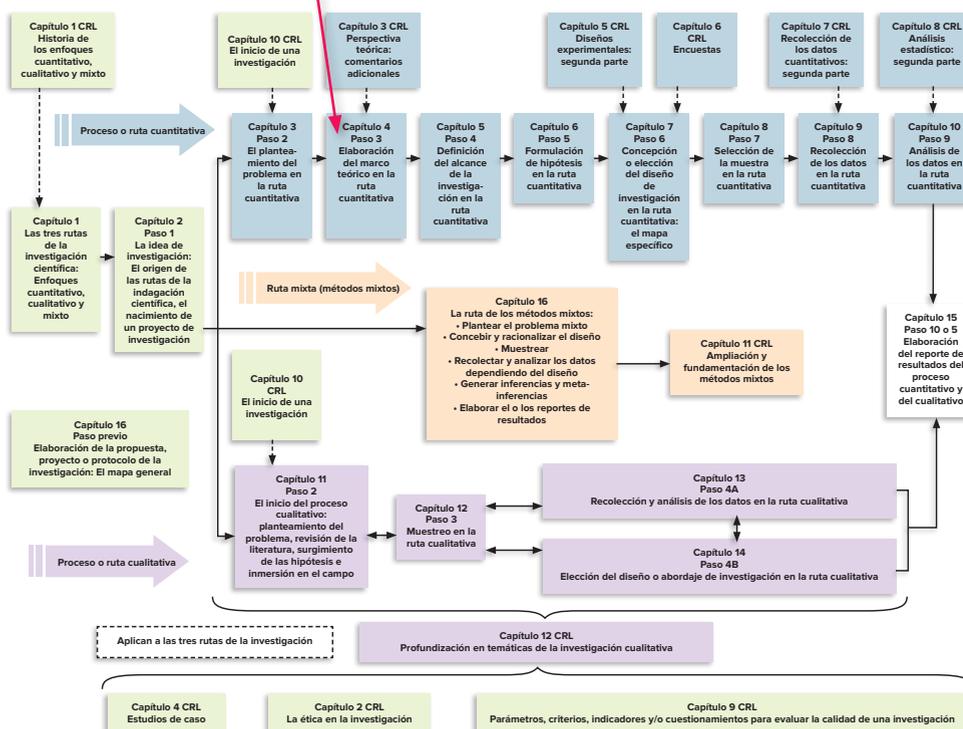


Figura 1. Estructura de *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (versión impresa y Centro de recursos en línea).

Los objetivos de aprendizaje y la síntesis al inicio de cada capítulo introducen al lector en los temas de estudio y los principales conceptos que se desarrollarán.

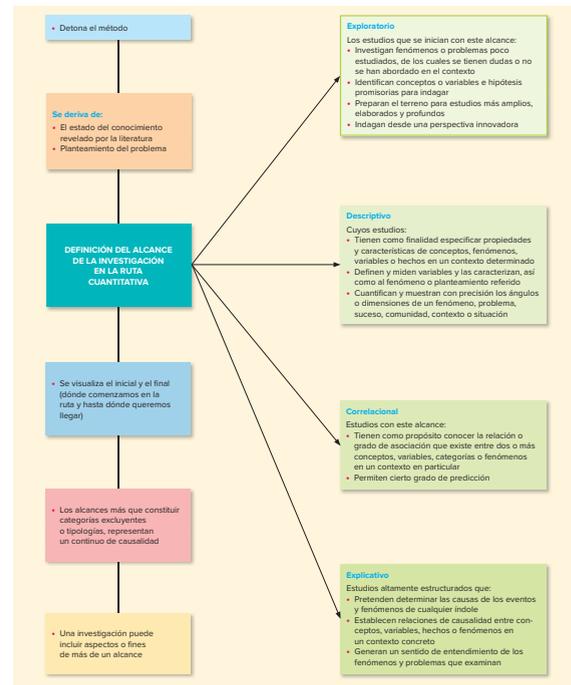
Objetivos de aprendizaje

Al terminar este capítulo, el alumno será capaz de:

1. Comprender los alcances de la ruta de investigación cuantitativa.
2. Conocer los factores que determinan el alcance inicial y final de un estudio cuantitativo.

Síntesis

En el capítulo se exponen y ejemplifican los alcances que puede tener una investigación cuantitativa y los factores que inciden en ello: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. Asimismo, se hace hincapié en que más que constituir categorías excluyentes o tipologías, representan un continuo derivado del planteamiento del problema y la revisión de la literatura. Por otro lado, se insiste en que ningún alcance es intrínsecamente mejor que otro, este depende esencialmente del propósito establecido para la investigación.



Los mapas conceptuales le permiten al lector ubicar y relacionar los conceptos y aspectos relevantes que se tratarán en el capítulo. Así como realizar conexiones mentales con los conceptos más importantes.

Estudios exploratorios Sirven para preparar el terreno. Antecedentes a investigaciones con alcances descriptivos, correlacionales o explicativos.

Estudios descriptivos Son la base de las investigaciones correlacionales. Proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos.

Conceptos básicos

(Ver más en el glosario en el Centro de recursos en línea de la obra).

Alcance del estudio

Causalidad

Correlación

Ideas de investigación

Descripción

Explicación

Exploración



Al margen de la página se resaltan los conceptos importantes con su definición para que puedan ser recordados con facilidad. Y estos mismo conceptos se listan al final para que el estudiante pueda retenerlos.

Los conceptos se ilustran con ejemplos actuales o cercanos a la realidad del estudiante, de manera que puedan reforzar de manera inmediata los temas estudiados.

Ejemplo

Estudio descriptivo para un programa de lealtad de un equipo de fútbol

Costa (2006) efectuó una investigación para analizar el potencial de un programa de lealtad para los aficionados o seguidores de uno de los principales equipos de fútbol en México. Entre otras variables consideró: deporte favorito para ver en vivo y a través de la televisión, equipo de fútbol preferido, asistencia a partidos de fútbol en el estadio (en general y de su equipo), exposición en televisión y radio a partidos de fútbol (en general y de su equipo), nivel de afición y lealtad a su equipo, afiliación o no al programa de lealtad de su equipo (si este tenía uno) o conocimiento y predisposición para hacerlo, así como características socio-demográficas (edad, género, estatus socioeconómico, escolaridad o grado de estudios, deportes que practica y antigüedad como aficionado).



Potencial de un programa de lealtad para aficionados de equipos de fútbol en México.

Describió a su muestra (por ejemplo, cuántos de los que consideran al fútbol como su deporte favorito para ver en vivo y en televisión eran aficionados al equipo objeto del estudio, cuántos a los clubes rivales; qué porcentaje de ellos son sumamente leales, etc.). La investigadora no pretendió analizar quiénes son más leales al equipo favorito, si los hombres o las mujeres (correlacionar lealtad con género); ni vincular la edad con el nivel de asistencia al estadio a ver directamente los partidos de fútbol. Tampoco examinó las causas que generan una mayor lealtad al equipo o determinan la decisión de afiliarse al programa de lealtad. Se limitó a medir y describir. Después realizó otros estudios para profundizar en estos propósitos.

Resumen

- **Diseño:** plan o estrategia concebida para obtener la información que deseas con el propósito de responder al planteamiento del problema.
- En la ruta cuantitativa el diseño se utiliza para analizar la certeza de las hipótesis o responder a las preguntas de investigación exploratorias o descriptivas.
- Los diseños pueden ser **experimentales** y **no experimentales**.
- A su vez, la clasificación de los diseños experimentales es: 1) **Preexperimentos**, 2) **experimentos puros** (incluyendo los ensayos clínicos aleatorizados) y **cuasiexperimentos**.
- Un experimento consiste en aplicar un estímulo, intervención o tratamiento a un caso, proceso, individuo o grupo, y ver el efecto de ese estímulo en una o más variables. Esta observación se puede realizar en condiciones de mayor o menor control. El máximo control se alcanza en los experimentos puros y el mínimo en los preexperimentos.
- En un experimento se busca la **validez interna** (tener certeza de la verdadera relación entre la variable independiente y dependiente o saber si el estímulo tiene o no un efecto real).
- El control en un experimento logra la validez interna y se alcanza mediante:
 - Varios grupos de comparación (dos como mínimo).
 - Equivalencia de los grupos en todo, excepto en la manipulación de la o las variables independientes.
- Al grupo que no recibe el estímulo o tratamiento se le conoce como **grupo de control** o testigo.
- Para que los grupos sean equivalentes al inicio de un experimento (requisito para establecer causalidad), los casos o sujetos se **asignan al azar** a los grupos. Otra forma es el emparejamiento.
- Las principales fuentes que pueden invalidar un experimento son: historia, maduración, inestabilidad, administración de pruebas, instrumentación, regre-

Los resúmenes al final del capítulo le ayudan al lector a repasar los temas importantes y son una herramienta indispensable para prepararse para algún examen.

Al final se ofrece una sección de ejercicios, con preguntas y situaciones cuidadosamente escogidas para ayudar al estudiante a reafirmar lo expuesto en el capítulo.

Ejercicios



1. Selecciona un experimento en alguna revista científica de tu ramo (busca en Google Académico u otra fuente de las que hemos revisado en capítulos previos, o bien, en el centro de recursos en línea de la obra, en Centro del Estudiante: Apéndices: Apéndice 1: "Publicaciones periódicas más importantes"). Analiza: ¿Cuál es el planteamiento del problema del estudio (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 casos, fenómenos o grupos se incluyen en el experimento? ¿Son equivalentes? ¿Cuál es el diseño específico 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? Presenta un resumen del experimento y tus respuestas a tu profesor y compañeros. Discutan los ejemplos de todos en grupo.
Ramos (2014) implementó un diseño cuasiexperimental. Su objetivo fue: demostrar que dos estaciones de servicio o gasolineras mexicanas en las cuales se implementara un sistema de gestión

Ejemplos desarrollados

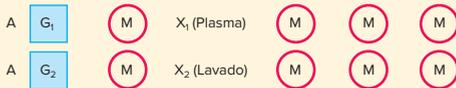
Videojuegos y jugadores

La investigación se basa en un diseño transversal o transeccional correlacional-causal. Los datos se obtienen una sola vez. De hecho, la recolección de información se efectuó entre junio y julio del 2015.

Aplicación de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de úlcera en pie diabético

El estudio constituye un clásico diseño cuasiexperimental longitudinal (con preprueba y varias postpruebas),¹⁷ pero sin grupo de control. En el experimento participan dos grupos, uno al que se le aplica plasma rico en plaquetas para tratar las úlceras en pie diabético y otro al que no se le aplica el plasma, sino que se implementa el método tradicional de lavado de la herida y curación. Desde luego, podría agregarse un grupo de control. Sin embargo, no sería ético incluir pacientes que no se beneficien de algún tratamiento, y de hecho todo enfermo de pie diabético utiliza algún método para lidiar con las úlceras.

Los participantes son pacientes diabéticos que presentan úlceras cutáneas en pies y firmaron el consentimiento informado. Todos fueron asignados al azar a los dos tratamientos. El diseño puede diagramarse así:



Los ejemplos desarrollados son muy útiles para que el alumno refuerce de manera integral los conceptos revisados. Esta sección está aplicada al método estudiado en cada sección y se presentan investigaciones reales.

Por último, se presenta la sección "Los investigadores opinan", que coloca en contexto real el contenido del capítulo, pues esta sección es elaborada por investigadores en activo.

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, México

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.

PARTE

1

La rutas de la investigación

Capítulo 1

Las tres rutas de la
investigación científica: Enfoques
cuantitativo, cualitativo y mixto

Capítulo 2

La idea de investigación



Las tres rutas de la investigación científica: Enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto



Los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto constituyen rutas posibles para resolver problemas de investigación. Todos resultan igualmente valiosos y son, hasta ahora, los mejores métodos para investigar y generar conocimientos

Roberto Hernández-Sampieri

Conocer las tres rutas de investigación que podemos elegir:



Objetivos de aprendizaje

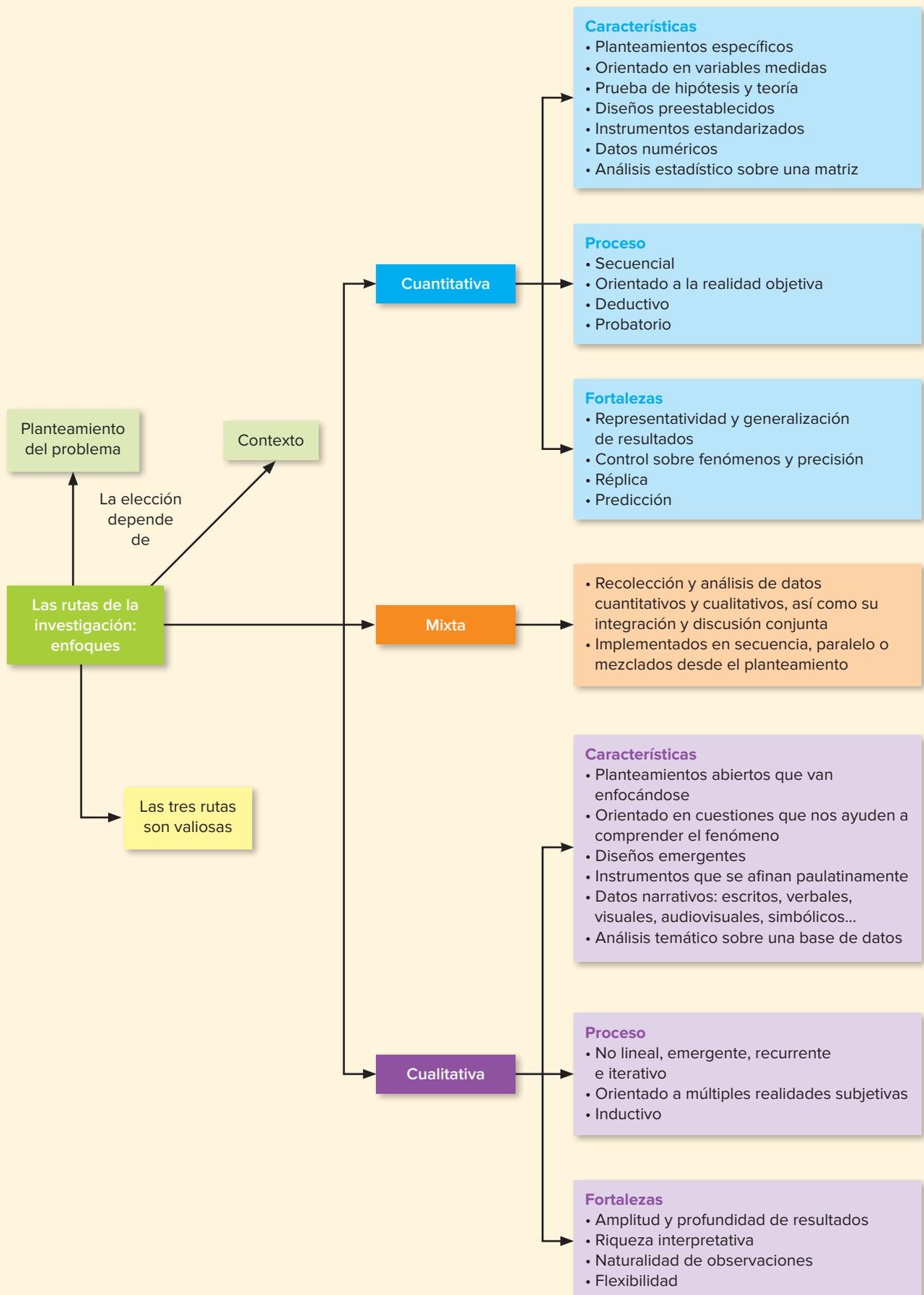
Al terminar este capítulo, el alumno será capaz de:

1. Conocer los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto para realizar investigación.
2. Identificar las características básicas de los enfoques de investigación cuantitativo, cualitativo y mixto.
3. Comprender la esencia de los procesos cuantitativo y cualitativo.
4. Identificar las similitudes y diferencias entre los enfoques de investigación cuantitativo y cualitativo.
5. Entender que la distinción entre investigación cuantitativa y cualitativa es relativa.

Síntesis

En el capítulo se presentan y definen los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto de la investigación. Se comentan las características, similitudes y diferencias de los dos primeros. El enfoque mixto se desarrolla en el capítulo 17 de esta obra.

A lo largo del texto, se hace hincapié en que los tres enfoques han sido herramientas igualmente valiosas para el desarrollo de las ciencias y el conocimiento. Por otro lado, se muestran en términos generales los procesos cuantitativo y cualitativo de la investigación. Asimismo, se comenta que la distinción entre ambos métodos es relativa y que no existe un estudio puramente cuantitativo ni uno exclusivamente cualitativo.



¿Cómo se define la investigación?

Comencemos con la definición fundamental de investigación: conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema con el resultado (o el objetivo) de ampliar su conocimiento. Esta concepción se aplica por igual a los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto.

Los fenómenos pueden ser tan variados como el universo mismo: comportamientos, sentimientos y emociones, enfermedades, procesos psicológicos, organizaciones sociales (comunidades, empresas, etc.), valores y actitudes de los individuos, actividades en las distintas profesiones, y un sinnúmero de otras cuestiones.

Pero vayamos por pasos: ¿cómo principia una investigación?

¿Cómo comenzamos a investigar?

Toda investigación se inicia con una idea que se desarrolla paulatinamente. Pero para comenzar una investigación necesitas primero conocer las rutas que han sido construidas por las comunidades científicas para estudiar cualquier tema, fenómeno o planteamiento. Hay tres rutas fundamentales: la cuantitativa, la cualitativa y la mixta. Por ello, antes que cualquier otra cuestión vamos a revisarlas en términos generales, para que las conozcas y sepas qué las caracteriza; y luego, vamos

a profundizar en ellas. Así, cuando debas realizar una investigación podrás elegir la más adecuada de acuerdo a tus circunstancias. (véase la figura 1.1).

Por sí misma, ninguna ruta es mejor que otra, sino solo más apropiada para llegar al lugar que quieres (el que pretendes indagar, el problema de investigación) y todas requieren de diferentes herramientas (que son los métodos de investigación) y un mapa (el diseño de investigación). Además, la ruta a seleccionar depende de tus conocimientos y el entrenamiento que hayas recibido. Desde luego, hay sitios a donde puedes arribar por diferentes

rutas (problemas de investigación que pueden abordarse desde la perspectiva cuantitativa, cualitativa o mixta).

Asimismo, la distinción entre la investigación cuantitativa y cualitativa es relativa, pues hay diversos elementos que son comunes y otros que pueden utilizarse en ambos enfoques. Por ejemplo, la estadística se asocia con la investigación cuantitativa, pero como se verá en la tercera parte de la obra, algunos estudios cualitativos han usado la estadística para profundizar en ciertos análisis. En otras palabras, las rutas se entrelazan y comparten ciertas cuestiones, no son "caminos completamente independientes".

¿Qué rutas se han construido en las ciencias para investigar?

A lo largo del estudio sobre el conocimiento han surgido históricamente diversos paradigmas¹ o corrientes de pensa-



Conocimientos entrenamiento

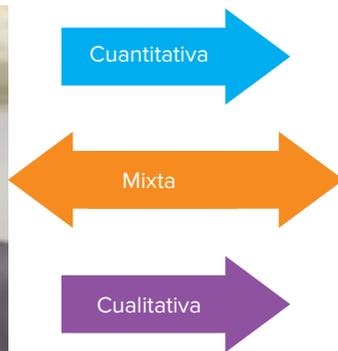
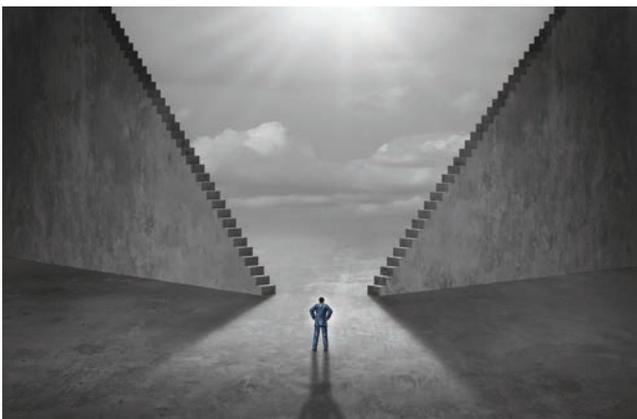


Figura 1.1. Las rutas de la investigación.



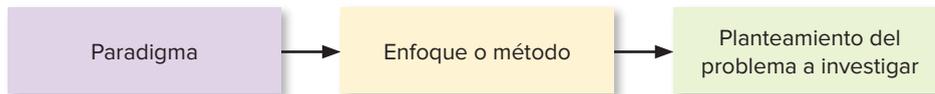
Ninguna ruta es mejor que otra, sino solo más apropiada para llegar al lugar que quieres (problema de investigación) y todas emplean herramientas para ello (los métodos de investigación) y un mapa (el diseño de investigación).

¹ El paradigma es un conjunto de concepciones y premisas acerca del mundo y los métodos y técnicas que se consideran apropiadas para conocerlo e investigarlo.

miento sobre cómo indagar en distintos fenómenos o el universo que nos rodea, en todos sus ámbitos (físico, social, económico, etc.). Algunos de ellos son el empirismo, el materialismo dialéctico, el positivismo, el constructivismo, el estructuralismo, el pragmatismo,² los cuales dieron origen a tres enfoques para investigar cualquier hecho o problema: cuantitativo, cualitativo y mixto.

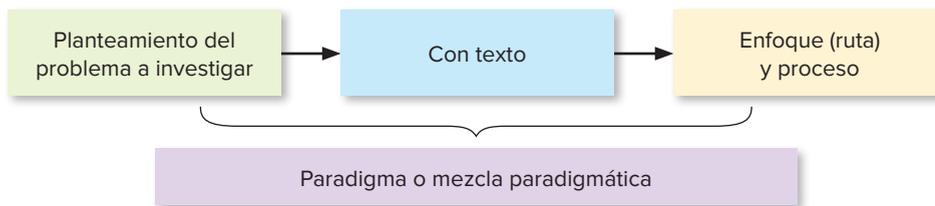
Durante la mayor parte del siglo pasado, algunos investigadores consideraron que los enfoques cuantitativo y cualitativo eran antagónicos y no se podían mezclar, por lo tanto, el mixto (que implica combinar los dos anteriores) era impensable, inexistente. Otros investigadores no se preocuparon por la “supuesta” incompatibilidad entre los métodos cuantitativo y cualitativo, y concibieron el enfoque mixto, aceptando las tres como rutas posibles en la investigación científica.

En el siglo xx y parte del actual, para ciertos expertos en investigación el esquema para investigar era:



Es decir, primero el paradigma; luego, el enfoque (regularmente si el paradigma era positivista o derivado de este, el método debía ser cuantitativo; si era fenomenológico o constructivista, el método tenía que ser cualitativo). Finalmente, se planteaba el problema de investigación de acuerdo al enfoque elegido.

Pero nosotros hemos propuesto que un esquema más adecuado y realista es:



Es decir, según el planteamiento del problema (lo que queremos indagar y el tipo de fenómeno) y el contexto (conocimientos y creencias del investigador, recursos disponibles, lugar y tiempo), elegimos el enfoque más adecuado (la ruta), teniendo en cuenta el paradigma que lo fundamenta. Sin olvidar que las rutas se entrelazan.

Los tres enfoques utilizan procesos sistemáticos, reflexivos y empíricos en su esfuerzo de generar conocimiento, valiéndose de las siguientes estrategias:

1. Observación y evaluación de fenómenos.
2. Establecimiento de suposiciones como consecuencia de la observación y evaluación.
3. Demostración del grado en que las suposiciones tienen o no fundamento o son ciertas en determinado contexto, mediante análisis y pruebas.
4. Proponer nuevas observaciones y evaluaciones para consolidar, esclarecer o modificar las suposiciones; o incluso para generar otras.

Desde luego, cada enfoque posee sus propias características esenciales.

La ruta cuantitativa de la investigación

El significado original del término cuantitativo (del latín “*quantitas*”) se vincula a conteos numéricos y métodos matemáticos (Niglas, 2010).³ Actualmente, representa un conjunto de procesos

² En este texto impreso no se profundizará en los paradigmas. El tema, aunque tratado brevemente, se incluye en el centro de recursos en línea de la obra (www.mhhe.com/latam/sampieri_mi1e): capítulo 1 “Historia de los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto”.

³ El enfoque cuantitativo en las ciencias sociales se originó básicamente en la obra de Auguste Comte (1798-1857) y Emile Durkheim (1858-1917), quienes postularon que en el estudio de los fenómenos sociales debe poder aplicarse un mismo método, “el científico”, emulando a las ciencias naturales. A tal corriente se le bautizó como positivismo.

organizado de manera secuencial para comprobar ciertas suposiciones. Cada fase precede a la siguiente y no podemos eludir pasos, el orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna etapa. Parte de una idea que se delimita y, una vez acotada, se generan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o perspectiva teórica. De las preguntas se derivan hipótesis y determinan y definen variables; se traza un plan para probar las primeras (diseño, que es como “el mapa de la ruta”); se seleccionan casos o unidades para medir en estas las variables en un contexto específico (lugar y tiempo); se analizan y vinculan las mediciones obtenidas (utilizando métodos estadísticos), y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis. Este proceso se representa en la figura 1.2 y se desplegará en la segunda parte del libro.

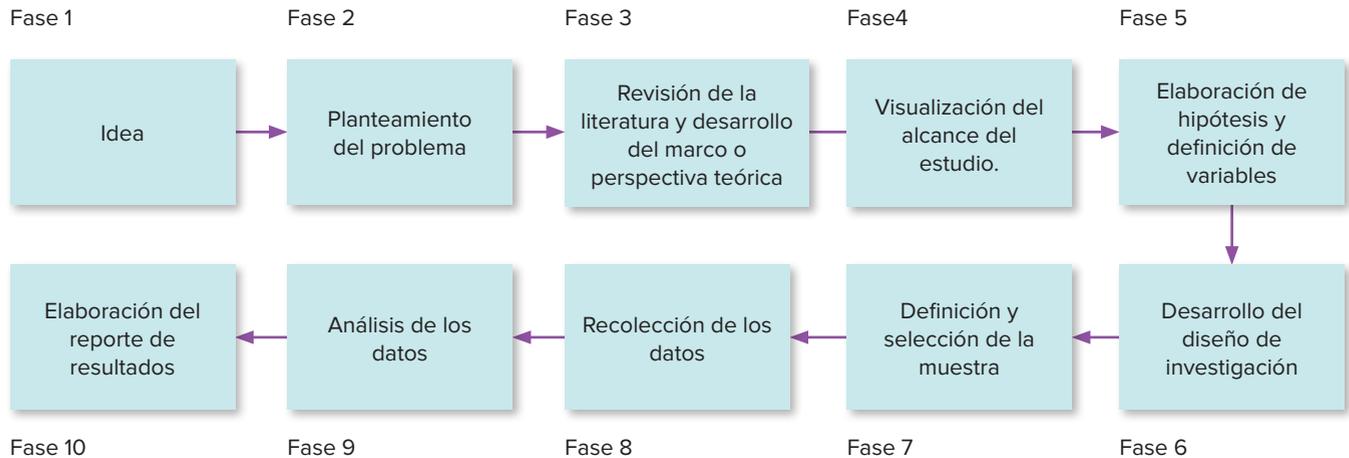


Figura 1.2. Proceso cuantitativo.

La ruta cuantitativa es apropiada cuando queremos estimar las magnitudes u ocurrencia de los fenómenos y probar hipótesis. Por ejemplo, determinar la prevalencia de una enfermedad (número de individuos que la padecen en un periodo y zona geográfica) y sus causas; predecir quién de los candidatos va a triunfar en la próxima elección para presidente del país; comprobar cuál de dos métodos de enseñanza incrementa en mayor medida el aprendizaje de algo (por ejemplo, robótica elemental) en cierta población, etcétera.

En términos generales esta ruta consiste en que:

1. El investigador plantea en un contexto concreto un problema de estudio acotado sobre el fenómeno de interés (el qué), aunque en evolución. Sus preguntas de investigación versan sobre cuestiones específicas.
2. Una vez planteado el problema, el investigador examina lo que se ha indagado previamente (la revisión de la literatura) y construye un marco teórico (la teoría o antecedentes que habrán de sustentar y guiar su estudio), del cual deriva una o varias hipótesis (que son suposiciones respaldadas por otras investigaciones anteriores y la teoría) y las somete a prueba (para verificar que son verdaderas o no en el contexto particular) mediante el empleo de un diseño de investigación apropiado (el mapa). Si los resultados corroboran las hipótesis o son congruentes con estas, se aporta evidencia a su favor. Si se refutan, se descartan en busca de mejores explicaciones y nuevas hipótesis. Al apoyar las hipótesis se genera confianza en la teoría que las sustenta. Si no es así, se rechazan las hipótesis y, eventualmente, la teoría.
3. Las hipótesis se generan antes de recolectar y analizar los datos.
4. Los datos se encuentran en forma de números (cantidades) y, por tanto, su recolección se fundamenta en la medición (en los casos se miden las variables contenidas en las hipótesis). Esta recolección se lleva a cabo utilizando procedimientos estandarizados y aceptados por una comunidad científica. Para que un estudio sea creíble y aceptado por otros investigadores, debe demostrarse que se siguieron tales procedimientos.

5. Ya que los datos son numéricos se deben analizar con métodos estadísticos.
6. En el proceso se trata de alcanzar el mayor control para lograr que otras posibles explicaciones, distintas o “rivales” a la propuesta del estudio (hipótesis), se desechen y se excluya la incertidumbre y minimice el error. Es por ello que se confía en la experimentación o en los análisis de causalidad.
7. Los resultados se interpretan en relación con las suposiciones o predicciones iniciales (hipótesis) y de estudios previos (teoría). Al final de la ruta, se establece una discusión (interpretación final), la cual constituye una explicación de cómo los resultados encajan en el conocimiento existente.

Algunas de las características esenciales del enfoque cuantitativo son:

1. Búsqueda de la mayor objetividad posible en todo el proceso o ruta. Los fenómenos que se observan o miden no deben ser influidos por el investigador, el cual debe evitar en lo posible que sus sentimientos, creencias, deseos y tendencias afecten los resultados del estudio o interfieran en los procesos (Weil, 2017; Unrau, Grinnell y Williams, 2005).
2. En la ruta cuantitativa se sigue un patrón predecible y estructurado y se debe tener presente que las decisiones críticas sobre los métodos se toman antes de recolectar los datos, guiadas por el diseño (mapa).
3. En la mayoría de los estudios cuantitativos se pretende generalizar los resultados y descubrimientos encontrados en los casos (muestra) a un universo mayor (población). Asimismo, en ocasiones es deseable que las investigaciones efectuadas puedan replicarse.
4. Al final, con los estudios cuantitativos se pretende describir, explicar y predecir los fenómenos investigados, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos (variables). Esto significa que la meta principal es la prueba de hipótesis y la formulación y demostración de teorías.
5. En la ruta cuantitativa, si se sigue rigurosamente el proceso y, de acuerdo con ciertas reglas lógicas, los datos generados poseen los estándares de validez y confiabilidad deseados, y las conclusiones derivadas contribuirán a la generación de conocimiento.
6. Esta ruta se vale de la lógica o razonamiento deductivo, que parte de la teoría, de la cual se derivan las hipótesis que el investigador somete a prueba. De lo general a lo particular.
7. Un destino de la ruta cuantitativa es identificar leyes universales y causales.
8. En la indagación cuantitativa se busca conocer o capturar la realidad externa o fenómeno estudiado tal y como es, o al menos, aproximarse lo mejor posible a ello. Nuestras suposiciones deben ajustarse a dicha realidad y no al revés, si no coinciden, lo que tenemos que cambiar son las suposiciones o hipótesis.

Ruta cuantitativa: necesitamos un lugar preciso al cual arribar (planteamiento especificado y delimitado) y un mapa preciso o GPS (diseño acotado). Nuestro equipaje incluye análisis estadístico pues lidiaremos con números.

La ruta cualitativa de la investigación

El término cualitativo tiene su origen en el latín *“qualitas”*, el cual hace referencia a la naturaleza, carácter y propiedades de los fenómenos (Niglas, 2010).⁴

Con el enfoque cualitativo también se estudian fenómenos de manera sistemática. Sin embargo, en lugar de comenzar con una teoría y luego “voltar” al mundo empírico para confirmar si esta es apoyada por los datos y resultados, el investigador comienza el proceso examinando los hechos en sí y revisado los estudios previos, ambas acciones de manera simultánea, a fin de generar una teoría que sea consistente con lo que está observando que ocurre.

De igual forma, se plantea un problema de investigación, pero normalmente no es tan específico como en la indagación cuantitativa. Va enfocándose paulatinamente. La ruta se va descubriendo o construyendo de acuerdo al contexto y los eventos que ocurren conforme se desarrolla el estudio.

⁴ El enfoque cualitativo tiene su origen en otro autor clásico de las ciencias sociales: Max Weber (1864-1920), quien introdujo el término *“Verstehen”* o “entender”, resaltando que además de la descripción y medición de variables sociales, deben considerarse los significados subjetivos y la comprensión del contexto donde ocurre el fenómeno. Este autor propuso un método híbrido, con herramientas como los tipos ideales, en donde los estudios no sean únicamente de variables sociales en el nivel macro, sino de instancias individuales.

Las investigaciones cualitativas suelen producir preguntas antes, durante o después de la recolección y análisis de los datos. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, puede variar en cada estudio.

El proceso pretendemos representarlo en la figura 1.3, pero es únicamente un intento, pues suele ser bastante flexible.⁵ Este se detalla en la tercera parte de la obra.

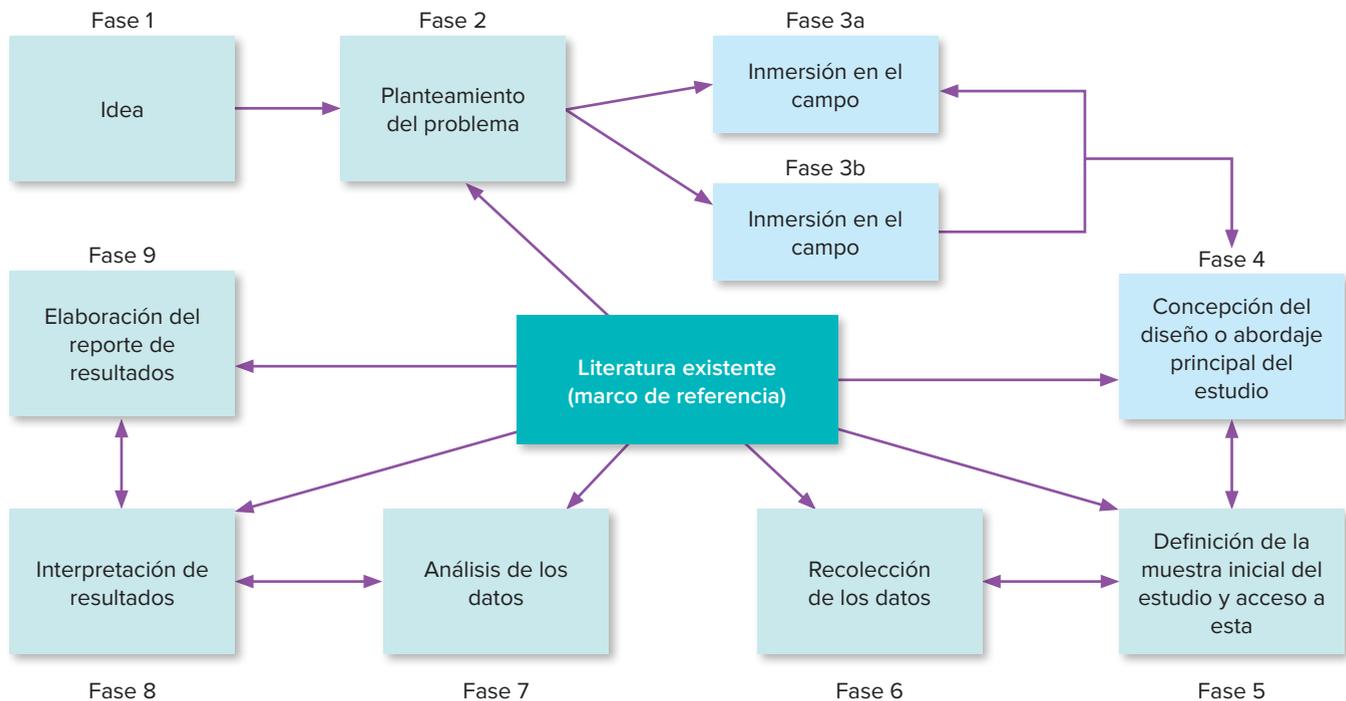


Figura 1.3. Proceso cualitativo.

En la ruta cualitativa, aunque obviamente se efectúa una revisión inicial de la literatura, esta puede complementarse en cualquier etapa del estudio y apoyar desde el planteamiento del problema hasta la elaboración del reporte de resultados (la vinculación entre la teoría y las etapas del proceso se representa mediante flechas).

Asimismo, en la investigación cualitativa en ocasiones es necesario regresar a etapas previas. Por ello, las flechas de las fases que van de la inmersión inicial en el campo hasta el reporte de resultados se visualizan en dos sentidos, y puede suceder que modifiquemos ciertos aspectos conforme se desarrolla la indagación. Por ejemplo, redefinir el diseño o abordaje principal o implementar cambios en la muestra inicial (adicionar más casos o incluir otra clase de ellos).

La inmersión inicial en el campo implica sensibilizarse con el ambiente o entorno en el cual se llevará a cabo el estudio, identificar informantes que aporten datos y guíen al investigador por el lugar, adentrarse y compenetrarse con la situación de investigación, además de verificar la factibilidad del estudio.

⁵ En realidad, la ruta cualitativa representa un conjunto heterogéneo o variedad de concepciones, visiones, técnicas y estudios no cuantitativos. Incluso se le denomina con distintos nombres, como por ejemplo: investigación naturalista, fenomenológica, interpretativa, etnográfica; fenomenología empírica, método hermenéutico, etcétera. Adicionalmente, se han concebido diversos marcos interpretativos para su implementación, como el interaccionismo, la etnometodología, el constructivismo, el feminismo, la fenomenología, la psicología de los constructos personales, la teoría crítica, etc., que se incluyen en este “paraguas para efectuar estudios”. Algunos consideran ciertas cuestiones como válidas y otros no (uso de estadística, interés en regularidades, explicaciones causales, etc.) (Allwood, 2012). En la presente obra, se comenta el enfoque cualitativo más estructurado, empírico y que busca patrones en los datos, el cual está presente en la mayoría de los trabajos presentados en las revistas científicas de investigación cualitativa de mayor impacto.

Una peculiaridad del proceso cualitativo consiste en que la muestra, la recolección y el análisis son fases que se realizan prácticamente de manera simultánea y van influyéndose entre sí.

La ruta cualitativa resulta conveniente para comprender fenómenos desde la perspectiva de quienes los viven y cuando buscamos patrones y diferencias en estas experiencias y su significado. Por ejemplo, entender cómo familiares de jóvenes suicidas afrontan el duelo y proporcionarles herramientas para apoyarlos en su lamentable pérdida; comprender las razones profundas por las cuales un cierto grupo de votantes sufragó por determinado candidato en una elección presidencial; conocer a fondo las vivencias de algunos individuos respecto a un acto terrorista (como los atentados ocurridos en París el 13 de noviembre del 2015).

Entre las características esenciales del enfoque cualitativo tenemos las siguientes:

1. El investigador plantea un problema, pero no sigue un proceso preestablecido con claridad. Sus planteamientos iniciales no son tan delimitados como en el enfoque cuantitativo y las preguntas de investigación no siempre se han conceptualizado ni definido por completo.
2. En la ruta cualitativa predomina la lógica o razonamiento inductivo, dirigiéndose de lo particular a lo general. Primero explorar y describir individualidades, para posteriormente generar teoría. Por ejemplo, en un estudio cualitativo típico, el investigador entrevista a una persona, analiza los datos que obtuvo y deriva conclusiones; posteriormente, entrevista a otro ser humano, examina esta nueva información y revisa sus resultados y conclusiones; posteriormente, ya que se está efectuando una narración consecutiva de cómo se lleva a cabo un estudio cualitativo. Es decir, procede caso por caso, dato por dato, hasta llegar a una perspectiva más general.
3. El proceso de indagación resulta más flexible y se desplaza entre la experiencia, la acción y los resultados, por una parte; y el desarrollo de la teoría, por la otra. Su propósito es “reconstruir” la realidad, tal como la observan los actores de un sistema social definido previamente. Es holístico, porque se precia de considerar el “todo” sin reducirlo al estudio de sus partes.
4. En la mayoría de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis, sino que se generan durante el proceso y van refinándose conforme se recaban más datos; son un resultado del estudio.
5. La ruta cualitativa es naturalista porque: a) se estudia a los casos (personas y sus expresiones o animales) en sus contextos o ambientes naturales y en su cotidianidad, y b) porque los eventos se analizan tal y como sucedieron, es decir, su desarrollo natural, no hay manipulación ni estimulación de la realidad (Singh, 2015; Corbetta, 2007).
6. La investigación cualitativa resulta interpretativa pues pretende encontrar sentido a los fenómenos y hechos en función de los significados que las personas les otorguen. No solamente se registran sucesos objetivos.
7. En la ruta cualitativa la realidad se define a través de las interpretaciones de los participantes y del investigador respecto de sus propias realidades. De este modo, convergen varios puntos de vista, por lo menos los de los participantes, los del investigador y los que se producen mediante la interacción de todos los actores. Además, son realidades que van modificándose conforme transcurre el estudio y son las fuentes de los datos.
8. El investigador se introduce y recopila información sobre las percepciones, emociones, prioridades, vivencias, significados y cualidades de los participantes, y construye el conocimiento, siempre consciente de que es parte del fenómeno analizado. También, le resultan de interés las interacciones entre individuos, grupos y colectividades. Por ello, a lo largo del trayecto cualitativo adquiere un punto de vista tanto “interno” como “externo” y una doble perspectiva: analiza los aspectos explícitos, conscientes y manifiestos, así como aquellos implícitos, inconscientes y subyacentes.
9. Es así que el enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados al inicio ni completamente predeterminados. Los datos cualitativos consisten fundamentalmente en narrativas de diferentes clases: escritas, verbales, visuales (como fotografías e imágenes), auditivas (sonidos y grabaciones de audio), audiovisuales (por ejemplo, videos), artefactos, etcétera. Por ello, se utilizan con flexibilidad y de acuerdo con las necesidades del estudio técnicas para recabar información, como la revisión de documentos, observación no completamente estructurada, entrevistas en profundidad, grupos de enfoque, registro de historias de vida y evaluación de experiencias individuales y compartidas.

Ruta cualitativa: definimos un rumbo (planteamiento del problema), pero no es un camino en línea recta. Actúa como la aplicación de tráfico y navegación Waze u otros sistemas similares (va reposicionado o recalculando la mejor ruta de acuerdo a las circunstancias para arribar al lugar que deseamos). Nuestro equipaje incluye análisis temático e interpretación de significados pues lidaremos con narrativas.

10. Por lo anterior, en las investigaciones cualitativas se producen datos y resultados en forma de notas, diagramas, mapas o “cuadros humanos” para generar descripciones bastante detalladas.
11. El explorador cualitativo ante todo extrae significado de los datos y no necesita reducirlos a números ni analizarlos estadísticamente, aunque el conteo de regularidades y diferencias puede utilizarse para fortalecer el análisis.
12. Los estudios cualitativos regularmente no pretenden generalizar de manera probabilística los resultados a poblaciones más amplias ni obtener necesariamente muestras representativas; incluso en ocasiones no buscan que las investigaciones se repliquen. Ante todo, se pretende que se sitúen y contextualicen los descubrimientos.

La ruta mixta

Esta tercera vía para realizar investigación entrelaza a las dos anteriores (cuantitativa y cualitativa) y las mezcla, pero es más que la suma de las dos anteriores e implica su interacción y potenciación.

Los métodos mixtos o híbridos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (denominadas metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008).

En la ruta mixta se utiliza evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases para entender problemas en las ciencias (DeCuir-Gunby y Schutz, 2017; Creswell, 2013a y Lieber y Weisner, 2010).⁶

Chen (2006) define a los métodos híbridos como la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno, y señala que estos pueden ser conjuntados de tal manera que las rutas cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales (forma pura de los métodos mixtos); o bien, que dichos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio (forma modificada de los métodos mixtos).

Los métodos mixtos pueden implementarse de acuerdo a diversas secuencias. A veces lo cuantitativo precede a lo cualitativo, en otras ocasiones lo cualitativo es primero; también pueden desarrollarse de manera simultánea o en paralelo, e incluso es factible fusionarlos desde el inicio y a lo largo de todo el proceso de investigación.

Los procesos mixtos pretendemos representarlos en la figura 1.4 (primero en sucesión, luego en paralelo y finalmente integrados) y se explican en la cuarta parte del libro. No ahondaremos más en ellos hasta que se revisen las rutas cuantitativa y cualitativa para evitar confusiones sobre todo en los estudiantes que comienzan en la investigación.

¿Qué diferencias existen entre las rutas cuantitativa y cualitativa?

Hay varias diferencias entre la investigación cuantitativa y cualitativa en su concepción, proceso e implementación.

Al usar el ejemplo de un dispositivo fotográfico, en un estudio cuantitativo se pretende acotar el planteamiento, medir con precisión y tener “foco”, se define exactamente lo que se va a fotografiar y se toma la foto. En uno cualitativo que busca inicialmente la “dispersión o expansión” de los

⁶ Los métodos mixtos han recibido otras denominaciones tales como investigación integrativa (Johnson y Onwuegbuzie, 2004), investigación multimétodos (Hunter y Brewer, 2003 y Morse, 2003), métodos múltiples (M. L. Smith en 2006; citado por Johnson, Onwuegbuzie y Turner, 2006), estudios de triangulación (Sandelowski, 2003), e investigación mixta (Tashakkori y Teddlie, 2010; Plano-Clark y Creswell, 2008; Bergman, 2008; y Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008).

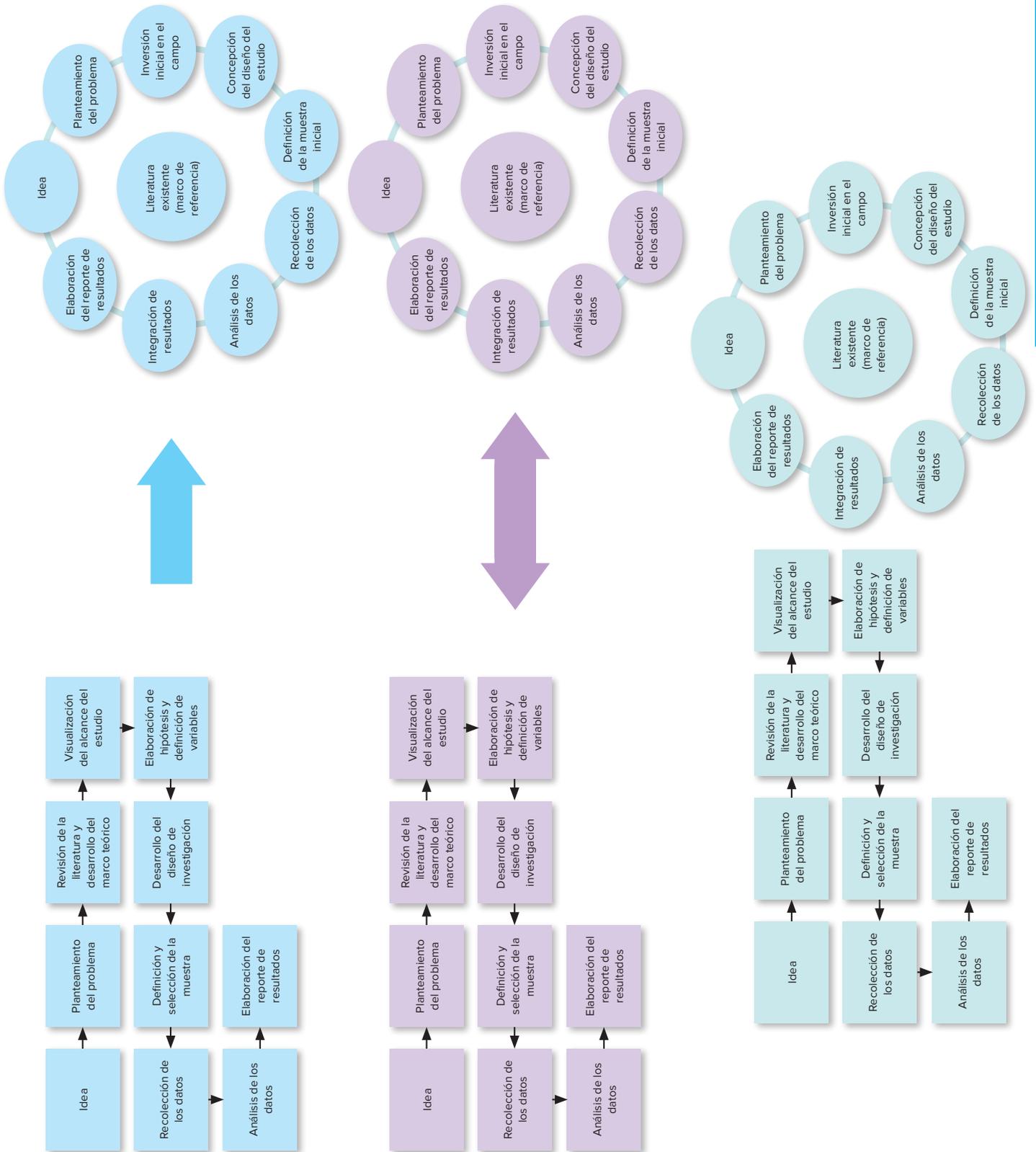


Figura 1.4. Ilustración de los procesos mixtos.

datos e información, primero se visualiza y analiza el panorama completo (área general) y paulatinamente se utiliza la función de “*zoom in*” (acercamiento) para tomar la foto de lo que nos interesa captar. Mientras que una investigación mixta las funciones de “*zoom in*” (acercamiento) y “*zoom out*” (alejamiento) se utilizan constantemente para capturar en un área cualquier figura de interés.

Los estudios cuantitativos se fundamentan en la teoría e investigaciones previas (literatura), mientras que los cualitativos en los antecedentes y también en sí mismos.

El proceso cuantitativo se utiliza para consolidar las creencias o hipótesis (formuladas de manera lógica en una teoría o un esquema teórico) y establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población o fenómeno; y el cualitativo, para que el investigador se forme creencias propias sobre lo estudiado, como lo sería un grupo de personas únicas o un proceso particular. Para reforzar las características de ambas rutas y ahondar en sus diferencias, hemos preferido compararlas en la tabla 1.1.⁷ En el último capítulo se agregará lo referente a los métodos mixtos en rubros similares.

Tabla 1.1. Comparación entre las rutas cuantitativa y cualitativa en sus fundamentos e implementación.

Elemento o rubro de comparación	Ruta cuantitativa	Ruta cualitativa
Paradigmas o marcos de referencia básicos que la sustentan	Positivismo, neopositivismo y pospositivismo	Fenomenología, constructivismo, naturalismo, interpretativismo
Posición ante la realidad ⁸	Existe una realidad objetiva (positivismo) o más bien objetiva (neopositivismo) única que conocer, lo cual puede lograrse por medio de la mente. La realidad es externa al investigador	Coexisten varias realidades subjetivas que es necesario conocer, construir e interpretar mediante la investigación, las cuales varían en su forma y contenido entre individuos, grupos y culturas. Por ello, el investigador cualitativo parte de la premisa de que el mundo social es relativo y solo puede ser entendido desde el punto de vista de los actores estudiados
Relación con la realidad	La realidad no cambia por las observaciones y mediciones realizadas ⁹	La realidad sí cambia por las observaciones y la recolección de datos
Búsqueda de la objetividad	La objetividad es un estándar necesario (positivismo) o deseable (postpositivismo).	Admite subjetividad. Es parte del fenómeno y se analiza

(continúa)

⁷ Basada en experiencias propias y autores diversos como: Creswell y Plano Clark (2017); DeCuir-Gunby y Schutz (2017); Babbie (2015); Miller-Cochran y Rodrigo (2014); Peters (2014); Hernández-Sampieri, Zapata y Mendoza (2013); Creswell (2013a); Morgan (2013); Hartas (2013); Maxwell (2013); Pratt (2013); Allwood (2012); Grinnell y Unrau (2011), Hese-Biber (2010), Onwuegbuzie y Combs (2010), Teddlie y Tashakkori (2009); Álvarez-Gayou (2003) y Esterberg (2002).

⁸ Becker (1993) señala que la definición de realidad está en el centro de la discusión de los enfoques cuantitativo y cualitativo. El gran filósofo alemán Karl Popper (1965) explica que las visiones conflictivas sobre lo que es o debe ser el estudio del fenómeno social se originan en las premisas de diferentes definiciones de lo que es la realidad. El realismo, desde Aristóteles, establece que el mundo llega a ser conocido por la mente. Immanuel Kant introduce la noción de que el mundo puede ser conocido porque la realidad se asemeja a las formas que la mente tiene. En tanto que Hegel va hacia un idealismo puro y propone: “El mundo es mi mente”. Esto último es ciertamente confuso, y así lo considera Popper, advirtiendo que el gran peligro de esta posición es que permite el dogmatismo (como lo ha probado con el ejemplo del materialismo dialéctico). El avance en el conocimiento, dice Popper, necesita de conceptos que podamos refutar o probar. Esta característica delimita qué es y qué no es objeto de la ciencia. Para Hernández-Sampieri (2017), la realidad es una mixtura entre lo que es y lo que se percibe e interpreta, lo que da pie a los métodos híbridos.

⁹ En este texto impreso no se profundizará en los paradigmas. El tema, aunque tratado brevemente, se incluye en el centro de recursos en línea de la obra (www.mhhe.com/latam/sampieri_mi1e): capítulo 1 “Historia de los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto”.

Tabla 1.1. Comparación entre las rutas cuantitativa y cualitativa en sus fundamentos e implementación (continuación).

Elemento o rubro de comparación	Ruta cuantitativa	Ruta cualitativa
Intenciones o metas de los estudios	Describir, explicar, comprobar o confirmar y predecir los fenómenos (establecer causalidad). Generar y probar teorías	Explorar, describir, comprender e interpretar los fenómenos, a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes. Generar teoría. Identificar conexiones entre componentes de los fenómenos (atribución de causalidad)
Lógica del proceso (que guía la ruta)	Deductiva: de lo general a lo particular. En la ruta se transita de las leyes y la teoría a los datos y resultados	Inductiva: de lo particular a lo general. En la ruta se transita de los casos y datos a los resultados y la teoría
Utilización de la teoría (estudios previos)	Los postulados de la teoría se ajustan a la realidad (mundo empírico)	La teoría es un marco de referencia que se contrasta con los resultados del estudio
Generación de teoría	La teoría se produce a partir de comparar los resultados de la investigación con los resultados de estudios previos. Se desarrolla o comprueba la teoría	La teoría se construye fundamentalmente a partir de los resultados y, desde luego, se compara con los resultados de estudios anteriores
Posición personal del investigador	Neutral e imparcial. El investigador trata de “hacer a un lado” sus propios valores y creencias. Intenta asegurar procedimientos rigurosos y “objetivos”, así como evitar que sus sesgos y tendencias influyan en los resultados	Explícita. El investigador reconoce sus propios valores y creencias, incluso son fuentes de datos. Desde luego, pretende ser lo menos intrusivo posible en el estudio
Relación del investigador con el fenómeno estudiado	Independiente del fenómeno. Se debe posicionar externamente	De interdependencia. El investigador es parte del fenómeno. Debe posicionarse interna y externamente
Rol de la teoría y estudios previos	Crucial para afinar el planteamiento del problema y guiar toda la investigación	Provee de dirección a la investigación junto con la evolución de los acontecimientos y desarrollo de la indagación
Papel de las hipótesis	Se establecen y prueban hipótesis. Se aceptan o rechazan dependiendo del grado de certeza (probabilidad)	Se generan hipótesis durante el estudio o al final de este. Las hipótesis son altamente contextuales (lugar y tiempo)
Diseño de la investigación	Estructurado, predeterminado e implementado según el plan (un mapa a seguir rigurosamente)	Abierto, flexible, construido durante el proceso. Es un abordaje que se adapta al contexto y las circunstancias (recordar que es como el Waze o el GPS activo)
Vínculo población muestra y generalización de resultados	Se incluyen muchos casos en la investigación porque se pretende generalizar los resultados del estudio	No se pretende necesariamente generalizar los resultados del estudio a una población. Más bien se prefiere analizar los casos o fenómenos a profundidad, lo cual por cuestión de tiempo y recursos tiende a conducirnos a incluir menos casos
Muestra objetivo	Conjunto de casos que sea estadísticamente representativo de la población estudiada	Conjunto de casos que refleje las cualidades o atributos del fenómeno de interés o planteamiento del problema
Tipo de datos	Numéricos (datos confiables y duros)	Narrativos (datos simbólicos y que generen significados y revelen experiencias, puntos de vista y cualidades)
Forma en que deben encontrarse los datos	Categorías numéricas predeterminadas	Categorías generadas a partir de los datos (emergentes)

(Continúa)

Tabla 1.1. Comparación entre las rutas cuantitativa y cualitativa en sus fundamentos e implementación (Continuación).

Elemento o rubro de comparación	Ruta cuantitativa	Ruta cualitativa
Instrumentos de recolección de los datos	Estandarizados. Su aplicación es uniforme en todos los casos	Al inicio no se usan instrumentos completamente estandarizados, son flexibles y van afinándose conforme avanza el trabajo de recolección de los datos hasta alcanzar cierta homologación
Recolección de los datos	La base de la recolección es el instrumento y sus procedimientos estandarizados	La base de la recolección es el investigador, el cual se auxilia en diversas herramientas que van afinándose conforme avanza el estudio
Finalidad de la recolección de los datos	Medir variables en casos	Capturar significados, experiencias y reconstruir “realidades” de casos (individuos, grupos, comunidades y fenómenos)
Rol de los participantes en la recolección (personas)	Fuentes externas de datos	Fuentes internas de datos
Propósito esencial del análisis de los datos	Describir las variables y sus relaciones, así como explicar los cambios. Establecer causalidad	Describir experiencias, puntos de vista y hechos. Comprender personas, interacciones, procesos, eventos y fenómenos en sus contextos
Análisis de los datos	Sistemático y estandarizado. Uso intensivo de la estadística. Realizado sobre una matriz de datos (que vincula variables y casos). Posterior a la recolección	Progresivo y variable Fundamentado en la inducción analítica. En ocasiones se va homologando paulatinamente. Es temático y se realiza sobre una base de datos narrativos (expresiones, significados y experiencias de personas). Uso de estadística para conocer frecuencia de similitudes y diferencias. El análisis consiste en describir información y desarrollar categorías
Proceso del análisis de los datos	Basado en las hipótesis formuladas. Una vez recolectados los datos numéricos, estos se transfieren a una matriz, la cual se analiza mediante procedimientos estadísticos dependiendo del nivel de medición de las variables	No se inicia con ideas preconcebidas sobre cómo se relacionan los conceptos o constructos. Conforme se van reuniendo los datos verbales, en texto o audiovisuales, se integran en una base de datos, la cual se analiza para construir significados y describir el fenómeno estudiado desde el punto de vista de sus actores. Se conjuntan descripciones de participantes con las del investigador
Principales criterios para evaluar la calidad de las investigaciones	Objetividad, rigor, confiabilidad, validez, representatividad	Credibilidad, confirmación, valoración, representatividad de voces y transferencia
Presentación de resultados	Estandarizado. Distribuciones de variables. Tablas, figuras y diagramas. Coeficientes estadísticos. Modelos estadísticos	No estandarizado. Categorías, temas y patrones definidos y ejemplificados. Tablas, matrices y figuras que vinculan narrativas o categorías. Historias. Material simbólico: videos, fotografías, etc. Modelos conceptuales que representan experiencias, significados y construcciones de los participantes

Con la finalidad de que se comprenda mejor la diferencia entre la investigación cuantitativa y cualitativa, utilizaremos un ejemplo cotidiano, sencillo y simplificado, solamente para quienes se inician en la investigación.

Ejemplo

Seleccionar a un joven o una joven para un empleo bajo las rutas cuantitativa y cualitativa.

Supongamos que un jefe de personal o recursos humanos desea contratar a un joven o una joven para ocupar un puesto en determinada empresa. Su pregunta de investigación en términos coloquiales podría ser: ¿esta persona es idónea para el puesto? Desde luego, se asume que se ha definido con precisión y claridad la vacante y las necesidades del puesto, así como el perfil deseado para quien lo ocupe.

Bajo la ruta cuantitativa tendría que partir de estudios antecedentes (como la teoría): revisar las pruebas y exámenes que sean pertinentes para determinar la idoneidad de los candidatos al puesto (de salud, conocimientos, competencias, desempeño, psicológicas y otras).

Las variables a medir serían aquellas que nos señale el puesto (y los estudios previos sobre este) y el perfil deseado y las características de la empresa (misión, valores, requerimientos generales al personal, etc.). Las hipótesis nos especificarían: “la persona idónea debe lograr estos resultados en las pruebas y obtener tales valores en las mediciones...”.

Los datos serían cuantitativos: desde los currículos documentados con evidencias (de cuestiones como el número de empleos previos y experiencia, proyectos exitosos, calificaciones en la universidad, tipo de retos y otras similares) y las cartas de recomendación (número y posición de quienes recomiendan) hasta los resultados en las diferentes pruebas.

Al final, estableceríamos un *ranking* de los candidatos y seleccionaríamos para el puesto al que ocupó el primer lugar. Nuestra estimación tendrá cierto grado de probabilidad.

Con la ruta cualitativa, revisaríamos los currículos de los candidatos para darnos una idea de quiénes, de acuerdo con su experiencia, son idóneos para ocupar el puesto; los elegiríamos y entrevistáramos a profundidad. En cada caso se analizarían las experiencias y vivencias laborales previas, y se generaría un perfil de cada uno.

Después, podría complementarse la información de los candidatos finalistas con otras fuentes, por ejemplo, sus páginas en redes sociales de internet (Facebook, YouTube, WhatsApp, LinkedIn, etc.); preguntar a alguien que los conozca, hablar con sus exjefes, en fin, en cada caso ver distintas opciones. Incluso, podría no partir de un perfil de puesto exacto e irlo construyendo conforme conoce candidatos y realiza el proceso de selección.

Al concluir, se genera o induce una hipótesis: “la persona idónea para este puesto debe tener estas características y es...”.

Bajo una perspectiva mixta se recabarían datos cuantitativos (resultados de pruebas) y cualitativos (entrevista a profundidad y otras narrativas) y los currículos (que contienen datos de ambas clases), integrándolos todos en diversos análisis para seleccionar al candidato ideal.

Resulta necesario resaltar que tanto en la ruta cuantitativa como cualitativa es posible regresar a una etapa previa. Asimismo, el planteamiento siempre es susceptible de modificarse, esto es, se encuentra en evolución. En ambos procesos, las técnicas de recolección de los datos pueden ser múltiples. Por ejemplo, en la investigación cuantitativa: cuestionarios cerrados, registros de datos estadísticos, aparatos de precisión, etc. En los estudios cualitativos: entrevistas a profundidad, pruebas proyectivas, cuestionarios abiertos, sesiones de grupos, biografías, revisión de archivos, observación participante, entre otros. Finalmente, para terminar de aclarar las diferencias entre la ruta o enfoques cuantitativo y cualitativo, en el resumen de este capítulo (tabla 1.3) se comparan las etapas fundamentales de ambos procesos.

¿Cuál de las rutas es la mejor?

Como ya se señaló, en la mayor parte del siglo pasado la ruta se elegía de acuerdo al paradigma en el que creía el investigador, el cual era regularmente el que le habían enseñado en sus cursos universitarios de investigación. La relación entre el paradigma y el enfoque era “uno a uno” (positivismo y derivaciones = ruta cuantitativa / constructivismo, hermenéutica, fenomenología = ruta cualitativa). Se generó una dicotomía (una especie de blanco o negro): cuantitativo o cualitativo, sin más opciones (sin matices). Pero lo peor fue que los que consideraban a uno como el apropiado, lo

defendían a capa y espada o a rajatabla (rigurosamente), y señalaban que el otro enfoque era inapropiado. Estalló la denominada “guerra de los paradigmas”. Fundamentalistas cuantitativos y cualitativos. Y desde luego, el enfoque mixto era impensable (“una locura”, nos dijeron cuando varios autores comenzamos a proponerlo).

Afortunadamente esta y otras cuestiones dogmáticas han quedado en el pasado. Por ello, como indicamos anteriormente, hoy en día se recomienda utilizar la ruta más adecuada de acuerdo a varios factores: el planteamiento del problema (lo que pretendamos indagar), los conocimientos que tengamos de cada método (ruta), las circunstancias particulares que rodean a la investigación (tiempo y recursos) y la propia experiencia.

Además, las rutas cuantitativa y cualitativa pueden mezclarse en diversos grados, lo que nos conduce a una ruta mixta.

Las tres rutas esenciales (cuantitativa, cualitativa y mixta) nos han conducido por el camino del conocimiento y han proporcionado notables aportaciones en todas las ciencias y el desarrollo tecnológico, así como a la práctica de todas las profesiones. Ninguna es intrínsecamente mejor que la otra, solo constituyen diferentes aproximaciones al estudio de un fenómeno. La investigación cuantitativa ofrece la posibilidad de generalizar los resultados más ampliamente, otorga control sobre los fenómenos, así como un punto de vista basado en conteos y magnitudes. También, brinda una gran posibilidad de repetición y se centra en elementos específicos de tales fenómenos, además de que facilita la comparación entre estudios similares. Por su parte, la investigación cualitativa proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. Asimismo, aporta un punto de vista fresco, natural y holístico de los fenómenos, además de flexible. Desde luego, el método cuantitativo ha sido el más usado por ciencias como la física, química y biología (exactas o naturales), porque muchas veces es el más apropiado para los fenómenos que estudian y los planteamientos que se generan. El método cualitativo se ha empleado más bien en disciplinas humanísticas como la antropología, la sociología y la psicología social, por las mismas razones. No obstante, ambos tipos de estudio son de utilidad para todos los campos. Por ejemplo, actualmente la ruta cualitativa se utiliza en la física cuántica, los estudios genéticos y la astrofísica.

Por ejemplo, un ingeniero civil puede llevar a cabo una investigación para construir un gran edificio. Emplearía estudios cuantitativos y cálculos matemáticos para levantar su construcción y analizaría datos estadísticos referentes a la resistencia de materiales y estructuras construidas en subsuelos iguales bajo las mismas condiciones. Pero también puede enriquecer su investigación realizando entrevistas abiertas a ingenieros muy experimentados que le transmitirían sus vivencias, problemas que enfrentaron y las soluciones implantadas. Asimismo, podría platicar con futuros usuarios de la edificación para conocer sus necesidades y adaptarse a ellas.

A veces un solo método no es suficiente. ¿Por qué han fallado ciertas encuestas (cuantitativas) recientes en sus pronósticos? (por ejemplo: casos como el de Donald Trump, Brexit en Reino Unido y el “sí” al plebiscito en Colombia para refrendar los acuerdos de paz de La Habana, además de algunas elecciones presidenciales en América Latina. En parte fue porque el proceso de recolección (entrevista) no simula con exactitud el acto de emitir el voto y porque no se capturaron emociones y vivencias profundas; además las estrategias de muestreo no fueron idóneas. Si se hubiera combinado una encuesta con simulación de sufragio (cuantitativa), más preguntas abiertas que recogieran expresiones personales (cualitativas), grupos de enfoque con sectores claves (información cualitativa) y muestras más robustas, los pronósticos hubieran sido más acertados.

En resumen, los enfoques cuantitativo y cualitativo son alternativas en la indagación de diversos fenómenos y hechos, y resultan complementarios, cada uno se utiliza respecto a una función para ello y conducirnos a la solución de los diversos problemas y cuestionamientos. El investigador debe ser metodológicamente plural y guiarse por el contexto, la situación, los recursos de que dispone, sus objetivos y el problema de estudio. A esto se le conoce como la postura pragmática en la investigación.

Con el fin de reforzar lo escrito a lo largo del capítulo a continuación ofrecemos ejemplos de investigaciones que, utilizando uno u otro enfoque, se dirigieron fundamentalmente al mismo fenómeno de estudio (tabla 1.2).

Como puede observarse en la tabla 1.2, los estudios cuantitativos plantean relaciones entre variables con la finalidad de arribar a proposiciones precisas e idealmente generar teorías que expliquen los fenómenos estudiados, así como hacer recomendaciones concretas aplicables a una pobla-

Tabla 1.2 Investigaciones cuantitativas y cualitativas que abordaron el mismo tema de estudio.

Tema	Ejemplos de la ruta cuantitativa	Ejemplos de la ruta cualitativa
El suicidio en la prisión	Características psicológicas y factores predictivos de la probabilidad de suicidio en reos de alto riesgo (Gooding et al., 2016)	El suicidio en la prisión: Un estudio cualitativo (Suto y Arnaut, 2010)
Breve descripción	Caracterización de una muestra de reos con alto riesgo de suicidio en prisiones del Reino Unido. Se determinó el efecto de las variables “desesperanza”, “sentimiento de derrota” (rendirse) y “confusión” sobre la probabilidad de cometer suicidio. Las dos primeras fueron predictivas. Se usó un cuestionario en una muestra de 65 presos	El propósito de la investigación fue detectar y estudiar variables dinámicas vinculadas al suicidio en presos en cárceles de los EE. UU. Se entrevistó a 24 internos, y emergieron diversas categorías relacionadas con problemas de salud mental (humor, depresión, desesperanza, soledad, culpa, etc.), vínculos con la familia y otros reos, así como factores de la prisión
El cuidado de los enfermos	Variables de riesgo asociadas al burnout entre cuidadores familiares de enfermos de Alzheimer en el oeste de Puerto Rico (Requena, 2013)	Mejorando la atención al final de la vida en hospitales: Un análisis cualitativo de las familias afligidas por las experiencias y sugerencias (Bussmann et al., 2015).
Breve descripción	El estudio se enfocó en variables de riesgo asociadas al síndrome del quemado en cuidadores familiares de enfermos de Alzheimer (EA). Se midieron entre otras variables: síndrome del quemado (ilusión por el trabajo, desgaste psíquico, agotamiento o cansancio físico y mental, indolencia y culpa), nivel de compromiso con la tarea; práctica de sus creencias espirituales tales como: orar, meditar, leer y asistir a reuniones; sentido de vida, identidad y emociones de ansiedad y depresión. Se trabajó con 80 participantes	La investigación tuvo como objetivo explorar y documentar las experiencias y expectativas de familiares de enfermos terminales que fallecieron respecto al cuidado que les brindó en el hospital. Se entrevistó mediante un cuestionario abierto a 270 familiares. Se encontraron diversas categorías y sugerencias para optimizar la atención a enfermos que se encuentran al final de sus vidas
La felicidad	Valoración del potencial de la organización para promover la felicidad de sus empleados (Posada, 2013)	Representación social de la noción de felicidad en estudiantes y profesionales de educación y salud de Chile e Italia (Rodríguez, 2015)
Breve descripción	La investigación se planteó determinar la importancia relativa de las dimensiones ambientales de un espacio laboral para que un empleado sea feliz. En una muestra de 357 empleados de empresas de San Juan del Río, Querétaro, México, se midieron y relacionaron 12 variables con la felicidad (evaluada mediante una escala)	El estudio contempló dos facetas cualitativas: la primera aplicando un cuestionario de preguntas abiertas a 164 individuos y la segunda llevando a cabo ocho grupos focales con 65 sujetos. Se realizó análisis de contenido inductivo para la generación de categorías. Se generó un núcleo común a ambos países para la noción, componentes y tres tipos de felicidad. Una conclusión fue que los significados sobre la felicidad influyen en las experiencias, su interpretación, los juicios de vida y la orientación del proyecto vital de los seres humanos
Los migrantes	Patrones de migración en Colombia desde la perspectiva de la teoría de redes (García, 2013)	Experiencias entre los migrantes indocumentados que tienen acceso a la atención primaria en el Reino Unido: Un estudio cualitativo (Poduva, Howard, Jones, Murwill, McKee y Legido-Quigley, 2015)
Breve descripción	Este trabajo se concentró en realizar un análisis de redes cuantitativo sobre los patrones de migración en Colombia. A partir de un modelo y usando datos censales se determinaron tales patrones. Bogotá y el Valle del Cauca concentraron la mayor recepción de inmigrantes y se determinó cuáles son los departamentos expulsores	El estudio exploró las experiencias de migrantes indocumentados que trataron de recibir atención primaria en el Reino Unido, sus perspectivas sobre las restricciones de acceso y recabar sugerencias para las autoridades. Se realizaron entrevistas semiestructuradas con 16 inmigrantes indocumentados y cuatro con personal de salud voluntario en una clínica de caridad en Londres
Las pandillas	Género y pandillas: Una comparación cuantitativa (Bell, 2009)	Islas en la calle: Pandillas y la sociedad urbana americana (Sanchez-Jankowski, 1991)

(Continúa)

Tabla 1.2 Investigaciones cuantitativas y cualitativas que abordaron el mismo tema de estudio (Continuación).

Tema	Ejemplos de la ruta cuantitativa	Ejemplos de la ruta cualitativa
Breve descripción	Basándose en un estudio nacional sobre la salud de los adolescentes en los EE. UU., el autor se abocó a determinar si los hombres y las mujeres difieren en los factores de riesgo vinculados con la pertenencia a pandillas (por ejemplo, características de la comunidad, las relaciones entre padres e hijos, amistad con amigos antisociales, edad y origen étnico). Se encontró que los factores influyen por igual a ambos géneros	Durante 10 años el investigador estudió a 37 pandillas de Los Ángeles, Boston y Nueva York. Sánchez-Jankowski convivió e incluso se integró a las bandas criminales (hasta fue arrestado y herido). Su indagación profunda se enfocó en el individuo, las relaciones entre los miembros de la pandilla y la vinculación de la banda con la comunidad. Las edades de los pandilleros oscilaron entre los 10 y los 42 años.
Las profesiones	¿Importa la preparación de los maestros? Evidencia sobre la certificación docente, la enseñanza para EE. UU. y la eficacia del maestro (Darling-Hammond, Holtzman, Gatlin y Vasquez, 2005)	Causas y efectos del estrés en los granjeros: Un estudio cualitativo (Raine, 1999)
Breve descripción	El estudio analiza si los profesores certificados están relacionados en general con un mejor desempeño académico de sus alumnos que los no certificados. También se consideró el impacto de su experiencia y grados académicos. La muestra incluyó 15 344 docentes y 271 015 estudiantes de 1995 a 2002, todos de escuelas de Houston, Texas. Se aportó evidencia para conocer al docente de educación elemental.	Esta investigación exploró el estrés en agricultores de una zona del norte de Yorkshire, Inglaterra. Se concentró en tres cuestiones: el estrés por el hecho de ser agricultor y su significado, las causas atribuidas por ellos al estrés y los efectos personales. Se realizaron entrevistas cualitativas a 20 granjeros de entre 25 y 63 años.
La comunidad rural	El impacto de la comunicación en el desarrollo rural (Roy, Waisanen y Rogers, 1969)	Pueblo en vilo (González, 1995)
Breve descripción	Se determina cómo ocurre el proceso de comunicación de innovaciones en comunidades rurales, y se identifican los motivos para aceptar o rechazar el cambio social. Asimismo, se establece qué clase de medio de comunicación es el más eficaz	El autor realiza un estudio que describe con detalle la breve historia de San José de Gracia, donde se examinan y entretienen las vidas de sus pobladores con su pasado y otros aspectos de la vida cotidiana

ción más amplia. Por ejemplo, Rafael Posadas en su investigación determina el efecto de las variables: oportunidad de control, oportunidad de usar y desarrollar destrezas, metas generadas externamente, variedad en el trabajo, claridad ambiental, contacto con otros, disponibilidad de dinero, seguridad física, valoración de la posición social, supervisión de apoyo, perspectivas de carrera y responsabilidad social sobre la *felicidad* (medida en trabajadores por una escala perceptual).

El alcance de los estudios cualitativos con frecuencia permite comprender un fenómeno desde la perspectiva de quienes lo experimentan. La importancia no está en medir las variables del fenómeno, sino en entenderlo. Al tomar como ejemplo las investigaciones de las profesiones de la tabla notamos la divergencia a la que nos referimos. Linda Darling-Hammond y sus colegas analizan el efecto de variables individuales del docente sobre su desempeño y el impacto en el aprendizaje de los alumnos que pueden servir para formular políticas de preparación y contratación de maestros. De hecho, hicieron sugerencias a la organización *Teach for America* (TFA) (Enseñar para EE. UU.).

En cambio, en el clásico estudio de Howard Becker (1951) sobre el músico de jazz, el autor logra que comprendamos el contexto y los ritos en el desempeño de esta profesión. “¿Y la utilidad de su alcance?”, se preguntarán algunos; pues no está solamente en comprender ese ambiente, sino en que las normas que lo rigen se pueden transferir a otras situaciones de trabajo similares. De hecho, Becker efectuó también otras investigaciones cualitativas sobre profesiones como la reportada en su obra de 1961 “Chicos de blanco: Cultura estudiantil en la escuela de medicina” (*Boys in white*) (Becker, Geer, Hughes y Strauss, 1976); en la que se compenetra con el mundo no solamente de los alumnos (sus horarios, la relación con los maestros, la camaradería, la cultura de los hospitales, sus perspectivas futuras, etc.) sino de los médicos (cómo asimilan los valores de la profesión y desarrollan su trabajo).

Otro caso cualitativo de estudio ocupacional es el de Peter Manning, quien se sumergió por semanas en un análisis sociológico del trabajo policiaco. Le interesó comprender las relaciones y lealtades que surgen entre personas que se dedican a esta profesión. Lo logra sin medición de actitudes, tan solo captando el fenómeno mismo de la vida en la policía (Manning, 1977).

Por otro lado, regularmente una sola cuestión no define que una investigación sea cuantitativa o cualitativa. Por ejemplo, el tamaño de muestra. Requena incluyó 80 casos (cuantitativo) y Bussman et al. (2015) a 270 (cualitativo). Es el proceso mismo completo, el abordaje y la ruta seguida la que nos lo señala.

Y tenemos la ruta mixta, por ejemplo, para estudiar a los inmigrantes, Contreras y Hernández-Sampieri (2011) entrevistaron en profundidad a 1 265 migrantes mexicanos que habían trabajado en los Estados Unidos, a fin de conocer sus experiencias y cómo evaluaban a individuos de otras nacionalidades con los cuales habían laborado (alteridades) [fase cualitativa].

Posteriormente, se analizaron los testimonios en términos de la buena-mala impresión y percepción de similitudes y diferencias. Los datos narrativos en estos dos ejes fueron cuantificados y se obtuvo una puntuación para cada inmigrante [fase cuantitativa]. Al final, se tuvieron descripciones profundas de los participantes sobre lo que implica ser migrante y trabajar en EE. UU. y su contexto, y las percepciones que tenían de los compañeros y superiores de otras nacionalidades y culturas de México (424 identidades culturales).

Cualquier tema o fenómeno puede estudiarse siguiendo cualquiera de las tres rutas de la investigación.

La investigación en el desarrollo profesional

¿Qué carrera o pregrado universitario estás estudiando? ¿Para qué te será útil la investigación cuantitativa y para qué la cualitativa?

La ruta cuantitativa puede servirte entre una amplia variedad de usos para medir cuestiones relativas a tu trabajo y ver cómo se relacionan. Por ejemplo, un administrador puede medir la productividad de todas las áreas de la empresa y ver cuáles alcanzan los estándares deseados y cuáles no, pero, sobre todo: ¿por qué? y más aún, ¿qué puedes hacer para optimizarla?

Un gerente de mercadotecnia puede llevar a cabo un estudio para ver qué factores inciden en la compra de los productos que oferta su compañía e implementar acciones para incrementar las ventas.

Una psicóloga, un médico, un dentista, una enfermera y otros profesionales que realizan práctica clínica cotidiana pueden analizar los factores asociados con determinadas enfermedades o padecimientos y tener diagnósticos y pronósticos más certeros.

Un experto en salud pública no puede prescindir de la investigación cuantitativa para conocer la prevalencia e incidencia de las enfermedades que aquejan a la población, sus causas y posibles soluciones.

Un arquitecto necesita de esta clase de investigación para analizar las necesidades de climatización de viviendas en una determinada zona y proponer recomendaciones de diseño y construcción.

Por ejemplo, Medina (2014) utilizó la ruta cuantitativa para evaluar el grado de contaminación del aire por emisiones de dióxido de carbono (CO₂) que existe en las dos zonas del área urbana de Cusco, Perú, y ver sus fuentes y problemática; con el propósito último de hacer distintas recomendaciones, desde dónde es más adecuado adquirir vivienda hasta qué hacer para combatir dicha polución.

Un contador puede valerse de esta ruta cuantitativa para estudiar cuál de varios sistemas de costos es más apropiado para su organización.

Un pedagogo o educador puede a través de los años determinar en su contexto (ciudad, alumnos, condiciones sociodemográficas, etc.) qué elementos inciden favorablemente en el aprendizaje y mejorar sus prácticas docentes.

La ruta cualitativa te será muy útil, entre otras funciones, para profundizar en las experiencias de los demás y su significado. Por ejemplo, transitando por ella el mercadólogo puede conocer las necesidades profundas de los consumidores respecto a un producto. Un politólogo puede entender las motivaciones subyacentes del voto para planear una campaña electoral con mayores probabilidades de éxito.

La investigación cualitativa le puede ayudar a un experto en desarrollo social a comprender mejor a ciertas comunidades marginadas y poder contribuir a establecer acciones que mejoren sus condiciones de vida.

Asimismo, sin las herramientas que proporciona esta ruta no es posible entender en profundidad lo que experimenta un enfermo y sus familiares, ni comprender su padecimiento de manera integral, por ello, todo profesional de salud debe conocerla.

La ruta cualitativa le permite al docente conocer las experiencias de aprendizaje entre él y sus alumnos y poder desempeñar con mayor eficiencia y conocimiento sus nobles tareas. Al arquitecto le será útil para conocer holísticamente las necesidades de habitabilidad que tengan futuros inquilinos de viviendas y poderlas diseñar acorde a ellas.

Por ejemplo, Wong y Goodwin (2009) efectuaron un estudio cualitativo sobre experiencias de satisfacción en el matrimonio y sus resultados le son útiles a cualquier terapeuta de parejas, ya que emergieron factores asociados con una relación adecuada desde la perspectiva de los cónyuges.

Y si piensas en ser emprendedor o abrir tu propio negocio, ambas rutas te serán indispensable para caminar hacia el éxito (supervivencia y crecimiento, ventas, rentabilidad, participación en el mercado, etcétera). Esto lo ilustraremos en el capítulo sobre los métodos mixtos.

Estos son solamente algunos ejemplos.

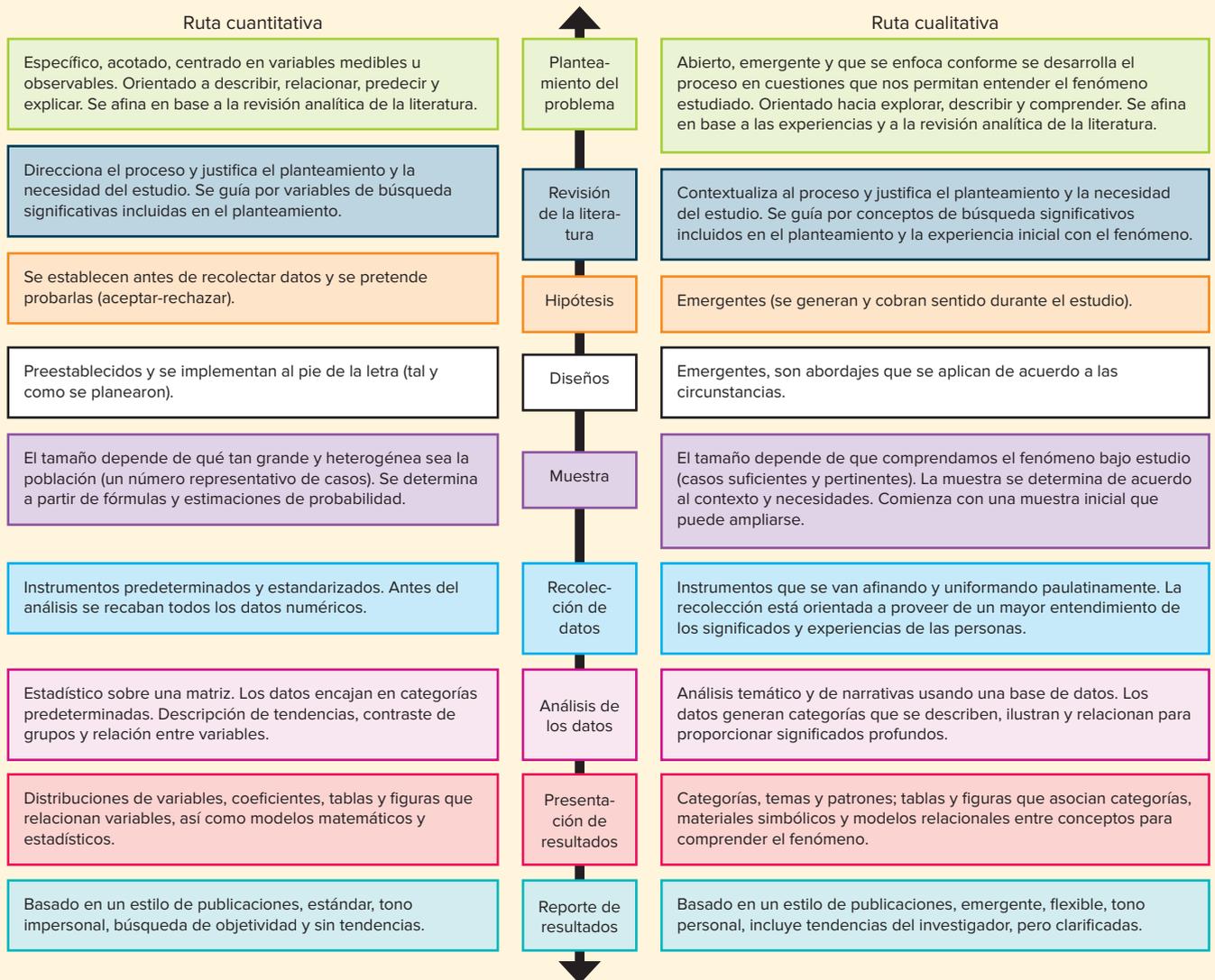
Resumen

- La investigación se define como un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema.
- Disponemos de tres rutas en la investigación: cuantitativa, cualitativa y mixta.
- Cuantitativa = secuencial (sin brincar pasos) + probatoria + planteamientos acotados o delimitados desde el inicio + búsqueda de objetividad + búsqueda de generalización de resultados + formulación y demostración de teorías + razonamiento o lógica deductiva.

- Cualitativa: flexible, interpretativa, no se prueban hipótesis, se generan; se reconstruye una realidad tal y como la observan los participantes, no se pretende necesariamente generalizar.
- Mixta: mezcla o integración de los enfoques cuantitativo y cualitativo.
- **Cuantitativa:** datos numéricos producto de mediciones.
- **Cualitativa:** datos narrativos (verbales, visuales, auditivos, audiovisuales, simbólicos...).
- Enfoque cualitativo busca principalmente la dispersión o expansión de los datos e información, mientras que el cuantitativo pretende, de manera intencional, acotar la información.

- **Investigación cuantitativa:** brinda una gran posibilidad de repetición y un enfoque sobre puntos específicos de los fenómenos, además de que facilita la comparación entre estudios similares.
- **Investigación cualitativa:** proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. También aporta un punto de vista fresco, natural y completo de los fenómenos.
- Ambas rutas resultan muy valiosas y han dado notables aportaciones al avance del conocimiento.
- Anteriormente, al proceso cuantitativo se le equiparaba con el método científico. Hoy, tanto el proceso cuantitativo como el cualitativo son considerados formas de hacer ciencia y producir conocimiento.
- No son rutas rivales o en competencia, sino alternativas de los investigadores que incluso pueden ser complementarias e integrarse en los métodos mixtos.

Tabla 1.3. Resumen de la comparación entre las rutas cuantitativa y cualitativa



Conceptos básicos

Análisis de los datos
 Datos cualitativos
 Datos cuantitativos
 Diseño
 Hipótesis
 Planteamiento del problema
 Proceso cualitativo

Proceso cuantitativo
 Proceso de investigación
 Recolección de los datos
 Ruta cualitativa (enfoque o aproximación)
 Ruta cuantitativa (enfoque o aproximación)
 Ruta mixta (métodos mixtos)
 Teoría

Ejercicios

1. Revisa los resúmenes de un artículo científico que se refiera a un estudio cuantitativo y un artículo científico resultante de un estudio cualitativo, preferiblemente sobre un tema similar. Si no localizas uno, en el centro de recursos en línea de esta obra: www.mhhe.com/latam/sampieri_m1e, encontrarás una serie de revistas científicas de corte cuantitativo y cualitativo para elegir los artículos (Material complementario → Apéndices → Apéndice 1. Publicaciones periódicas más importantes).
2. A raíz de lo que leíste en este capítulo, ¿cuáles serían las diferencias entre ambos estudios? Comenta en clase las implicaciones con tu profesor y compañeros.
3. Imagina que ya terminaste tu carrera o pregrado universitario y conseguiste trabajo y ocupas un puesto (en una empresa, oficina gubernamental, organización no lucrativa, hospital, etc.), comenzaste un negocio o empresa, abriste un consultorio, eres profesional independiente, etcétera. También piensa en qué consistiría tu labor (funciones, lo que harías principalmente). Localiza a algún maestro, familiar, conocido o persona que trabaje en un puesto similar y pregúntale sobre cuáles son sus actividades más importantes. Asimismo, busca información en internet sobre el desarrollo de esa profesión. Ya enterado, piensa y responde: ¿en mi trabajo para qué me serviría la investigación cuantitativa o cómo podría aplicarla? ¿Qué tipo de estudios de esta clase me serían útiles? Lo mismo con la investigación cualitativa.

Escribe tu respuesta y compártela en grupo de realimentación con tu profesor y compañeros.

4. A continuación te ponemos dos estudios resumidos, ¿cuál es el cuantitativo y cuál el cualitativo? y ¿por qué? (ver respuestas en el apéndice 3 del centro de recursos en línea de la obra (en material complementario, apéndices: www.mhhe.com/latam/sampieri_m1e).

Tema: **El abuso sexual infantil y sus consecuencias en la edad adulta.**

El abuso sexual infantil y sus consecuencias en la edad adulta	Silberman (2010): Abuso sexual en la infancia y la mujer delincuente con trastorno mental	Draucker y Martsolf (2008): Historias de abuso sexual infantil
Alcance del estudio	Este estudio examinó el papel que desempeñó una historia de abuso sexual infantil en el diagnóstico y tratamiento de los trastornos mentales en una muestra de 321 mujeres delincuentes encarceladas en una prisión femenina de máxima seguridad. Las variables medidas y correlacionadas fueron: grado de abuso (historia), salud mental, estatus del paciente, medicación y raza	La investigación produjo una teoría fundamentada que explica la manera en que personas que fueron abusadas sexualmente en la infancia narran sus experiencias e implicaciones a otras personas. Los datos fueron producto de 74 entrevistas en profundidad a adultos

Los investigadores opinan

Los estudiantes escuchan tanto acerca de lo difícil y aburrida que es la investigación que llegan a esta etapa de su escolaridad con la mente llena de prejuicios y actúan bajo presión, temor e, incluso, odio hacia ella. Antes de que se ocupen en las tareas de la elaboración de un proyecto, es necesario hacerlos reflexionar sobre su actitud ante tal empresa, para que valoren la investigación en su justa dimensión, ya que no se trata de llevarlos a creer que es la panacea que solucionará todos los problemas, o que sólo en los países del primer mundo se tiene la capacidad para realizarla. La investigación representa una más de las fuentes de conocimiento, por lo que, si decidimos ampliar sus fronteras, será indispensable llevarla a cabo con responsabilidad y ética. Aunque la investigación cuantitativa está consolidada como la predominante en el horizonte científico internacional, en los últimos años la investigación cualitativa ha tenido mayor aceptación; por otro lado, se comienza a superar el desgastado debate de oposición entre ambos tipos.

Otro avance en la investigación lo representa internet; en el pasado, la revisión de la literatura resultaba larga y tediosa, ahora ocurre lo contrario, por lo cual el investigador puede dedicarse más al análisis de la información en vez de a escribir datos en cientos de tarjetas. Sin embargo, aún quedan investigado-

res y docentes que gustan de adoptar poses radicales. Se comportan como el “niño del martillo”, quien, habiendo conocido esta herramienta, toma todo aquello que encuentra a su paso como un clavo, sin la posibilidad de preguntarse si lo que necesita es un serrucho o un desarmador.

DR. CARLOS G. ALONZO BLANQUETO

Universidad Autónoma de Yucatán Miembro del Comité Consultivo
del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE)

La información que hay en el entorno, no solo educativo universitario, sino en los ambientes tanto formales como informales, con su crecimiento exponencial, hace que tanto los docentes como sus discentes deben de estar muy atentos a extraer de ese fantástico mundo de la información, los datos precisos que le llevarán a aprender de forma sistematizada nuevos conceptos y teorías sobre un fenómeno, ya sea material o social y también sobre su disciplina de estudio.

Por lo tanto, se torna insoslayable, el que, en los distintos ambientes de la actividad universitaria, haya conceptos claros sobre los métodos investigativos. El libro *Metodología de la investigación*, del Dr. Roberto Hernández Sampieri, es y será por mucho, el mejor texto en la materia. Sus distintas mejoras en cada una de sus ediciones han venido, no solo a aportar a la investigación, sino que esta metodología ha demostrado ser válida para los diferentes modelos investigativos actuales. Resalto su aporte en el uso de las metodologías mixtas en mi área de estudio, la ingeniería industrial. La metodología mixta ha venido a ser un aporte invaluable en las distintas investigaciones sobre la ingeniería de servicios, y ha abierto muchos espacios nuevos en el área de la investigación sobre calidad de los diferentes productos y servicios.

ING. JUAN ALBERTO ROJAS CAMACHO

Director
Escuela de Ingeniería Industrial
Universidad Politécnica Internacional
Costa Rica

La investigación es una experiencia humana esencial que define el ser y quehacer de nuestra especie. Desde la prehistoria, la humanidad se planteó preguntas con respecto al mundo que le circundaba con el propósito de sobrevivir y aprender a convivir con los demás.

Con el tiempo, investigar se transformó en un proceso metodológicamente estructurado que permitía encontrar explicaciones racionales a los enigmas de la naturaleza y la sociedad. Es así como llegamos a la metodología de investigación que, desde el siglo XX, ha adquirido estándares cada vez más exigentes que contribuyen al avance científico y tecnológico de los pueblos.

Desde hace más de tres lustros he impartido cursos universitarios relacionados con la metodología de investigación, así como seminarios o talleres para elaboración de tesis, en diferentes grados universitarios. En todos los casos, he podido verificar las dificultades académicas y extra académicas que inciden en el proceso.

De ahí la relevancia que tiene la obra *Metodología de investigación* de Roberto Hernández Sampieri, autoridad indiscutible a nivel nacional e internacional que con su trabajo ha facilitado el camino para miles de estudiantes y profesores universitarios que se enfrentan al desafío de construir investigaciones pertinentes para el desarrollo de la ciencia, conocimiento y entornos de las sociedades.

La arquitectura del libro de Hernández Sampieri, traza un camino seguro para transitar hacia el éxito en la articulación y propósitos académicos, profesionales y fortalecimiento de redes de investigación. Es un libro que manifiesta la experiencia, inteligencia, creatividad e innovación del Doctor Roberto Hernández Sampieri.

Para concluir debo mencionar que, como autora de un libro de investigación, docente e investigadora nacional, he acudido más de una vez al libro de Hernández Sampieri que es y será siempre un texto de consulta obligada para expertos, docentes y estudiantes.

DRA. ANGÉLICA MENDIETA RAMÍREZ

Directora de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla, México
Autora del libro Diseños de investigación: El coaching metodológico como estrategia
Miembro del Sistema Nacional de Investigadores
Presidenta de la Asociación Mundial de Investigadores, A.C.

La idea de investigación: el origen de las rutas de la indagación científica, el nacimiento de un proyecto de investigación



Para iniciar una investigación, siempre se necesita una buena idea; todavía no se conoce otra forma.

Roberto Hernández-Sampieri

Proceso de investigación
cuantitativa, cualitativa
o mixta

Paso 1 Concebir y desarrollar la idea de investigación

- Concebir el tema a investigar o fenómeno a estudiar.
- Desarrollar la idea que detonará un proyecto de investigación.

Objetivos de aprendizaje

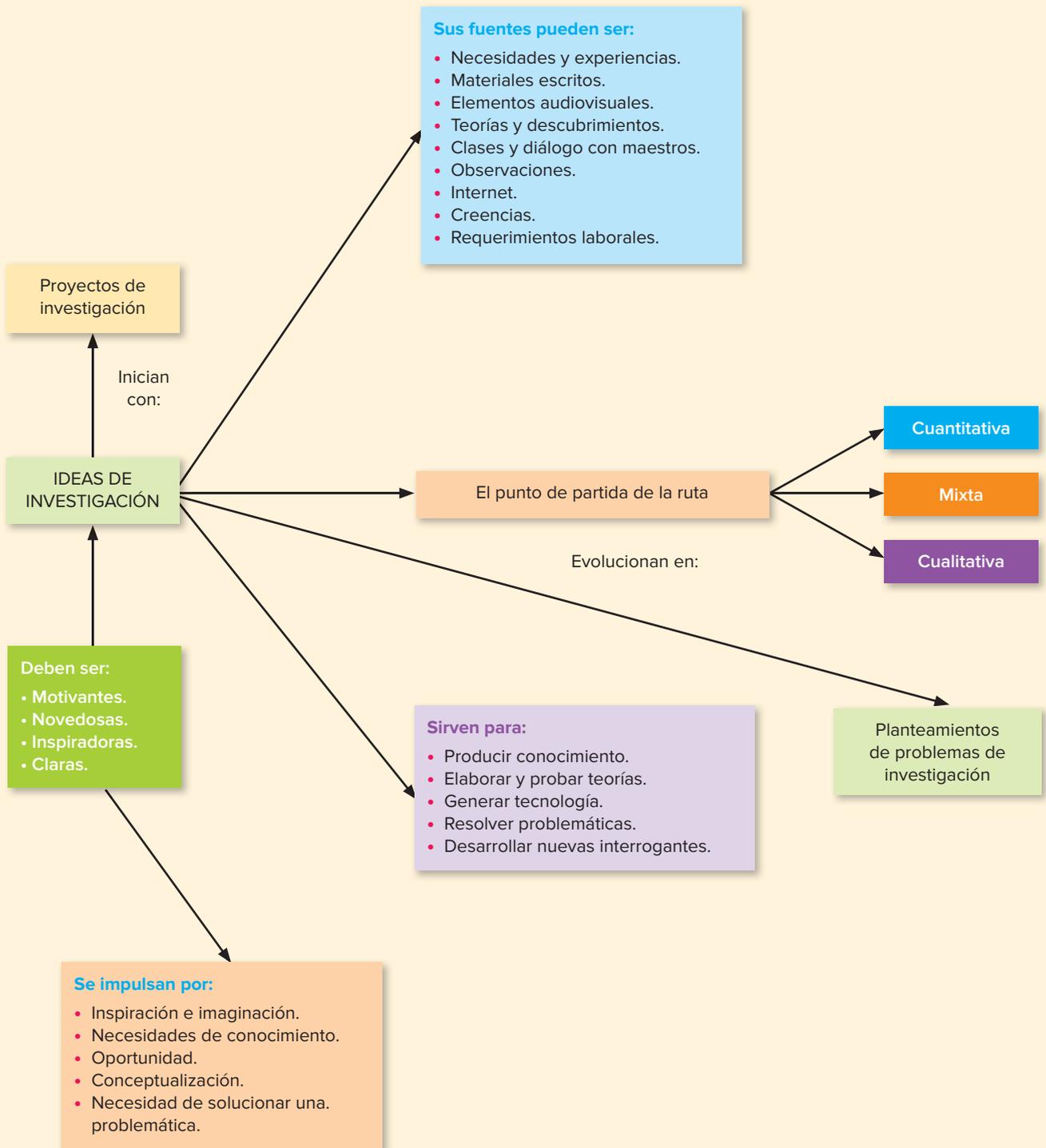
Al terminar este capítulo, el alumno será capaz de:

1. Generar ideas con potencial para investigar desde una perspectiva científica cuantitativa, cualitativa o mixta.
2. Conocer diversas estrategias para desarrollar ideas que detonen proyectos de investigación.
3. Determinar las fuentes de ideas que pueden inspirar investigaciones científicas de todo tipo.

Síntesis

En este capítulo se expone el modo en que se inician las investigaciones bajo cualquier enfoque (el punto de partida de las rutas): mediante el desarrollo de ideas de investigación; así como las fuentes que las inspiran.

Adicionalmente, se sugieren criterios y recomendaciones para desarrollar ideas que tengan el potencial de generar conocimiento, resolver problemáticas o estudiar un fenómeno mediante la elaboración e implementación de un proyecto de investigación.



¿Cómo se originan las investigaciones cuantitativas, cualitativas o mixtas? ¿Cuál es el punto de partida de las rutas?

Las investigaciones se originan en ideas o temas muy bien pensados, independientemente del enfoque o ruta que habremos de seguir. Constituyen el punto de partida y todavía no podemos definir la ruta que transitaremos (cuantitativa, cualitativa o mixta), hasta que planteemos el problema de investigación. Constituyen el primer acercamiento a la realidad o fenómeno a estudiar.

¿Cuáles pueden ser las fuentes de ideas para una investigación?

Ideas de investigación Detonan proyectos de investigación y deben trabajarse para que las transformemos en planteamientos del problema claros y pertinentes.

Existe una gran diversidad de fuentes que pueden generar ideas de investigación, entre las cuales podemos mencionar: las necesidades y experiencias individuales, tanto propias como de otras personas, materiales escritos (libros, artículos de revistas científicas o de divulgación popular, periódicos y tesis), elementos audiovisuales y programas de radio o televisión, información disponible en internet (dentro de su amplia gama de posibilidades, como páginas web, foros de discusión, redes sociales y otras), teorías expresadas en distintos medios, descubrimientos, desarrollos

tecnológicos y productos fruto de investigaciones; conversaciones personales, observaciones de hechos, las propias clases con tus maestros, creencias e incluso intuiciones y presentimientos. Desde luego, las fuentes que originan las ideas no necesariamente se relacionan con la calidad de estas. El hecho de que un estudiante lea un artículo científico y extraiga una idea de investigación no forzadamente implica que sea mejor que la de otro alumno que la obtuvo mientras veía una película o un partido de fútbol de la Liga de Campeones de Europa (*Champions League*). Todas las fuentes citadas pueden activar ideas, ya sea por separado o en conjunto. Por ejemplo, al estar viendo por televisión un noticiero y observar hechos de violencia o terrorismo (como el ataque contra la población por parte de un joven germano-iraní en un centro comercial de Múnich, Alemania, en julio del 2016), es posible comenzar a desarrollar una idea para efectuar una investigación. Después se puede platicar la idea con algunos amigos y precisarla un poco más o modificarla. Más adelante, resulta indispensable buscar información al respecto en revistas y periódicos, hasta consultar artículos científicos y libros sobre violencia, terrorismo, pánico colectivo, luchas ideológicas, psicología de las masas, etcétera.

Otro ejemplo sería el de una estudiante de medicina que al estar navegando por internet lee información sobre el Alzheimer u otra enfermedad y puede decidir realizar un estudio sobre los medicamentos que son más eficaces para su tratamiento. O bien, un alumno de comunicación al observar las campañas en una elección para una alcaldía o presidencia municipal podría preguntarse: ¿sirve para algo toda esta publicidad? ¿Tantos letreros, carteles, anuncios en televisión y bardas pintadas tienen algún efecto sobre los votantes?, y, en consecuencia, concebir una idea para llevar a cabo un estudio al respecto.

En el momento de estudiar en casa, estando en un espectáculo público o en el cine (la película romántica de moda podría sugerir una idea para investigar algún aspecto de las relaciones amorosas); al charlar con los maestros u otras personas, al recordar alguna vivencia o a raíz de algún suceso que está ocurriendo se pueden potenciar ideas para un proyecto de investigación. Tal fue el caso de una alumna japonesa que cursaba una maestría en desarrollo humano, quien inició un estudio en México con mujeres de 35 a 55 años que acababan de enviudar, para analizar los efectos psicológicos que tiene el perder al esposo, porque una de sus mejores amigas había sufrido tal pérdida y a ella le correspondió brindarle apoyo (Miura, 2001). Esta experiencia fue casual, pero motivó un profundo estudio.



Un espectáculo masivo como un partido de fútbol americano puede detonar ideas de investigación.

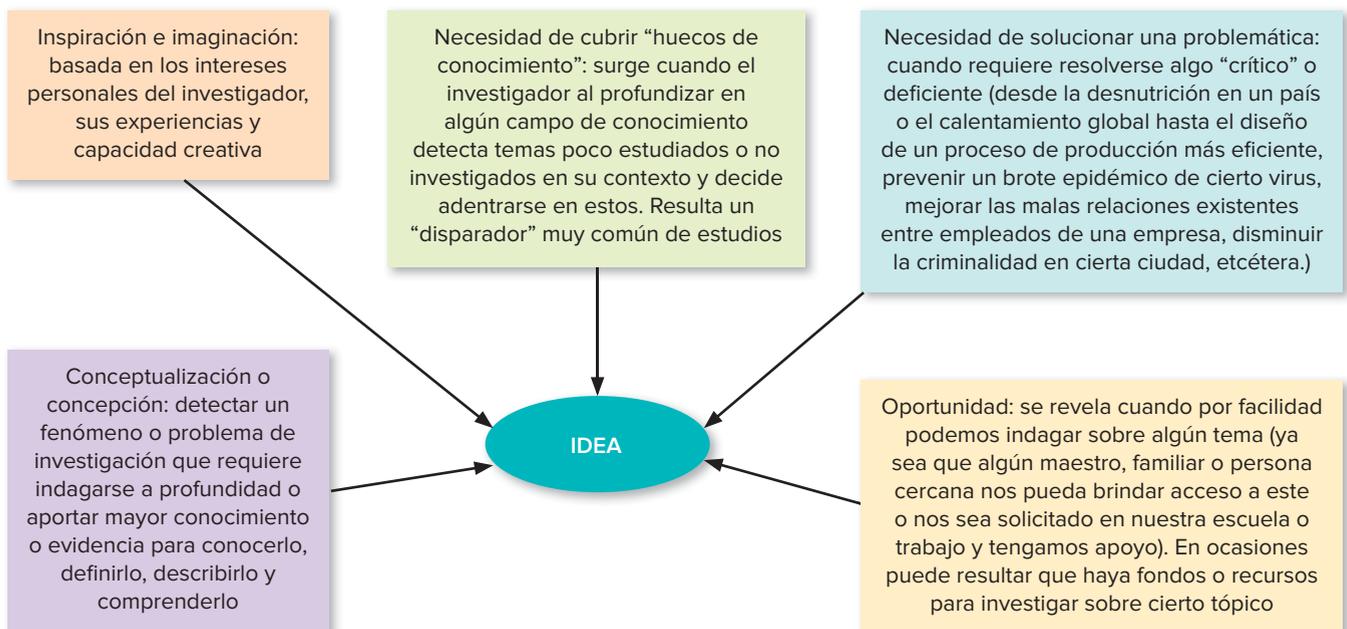
Lo mismo podría ocurrir en el caso de la inmigración, el suicidio, la evolución de la bolsa de valores, la crisis entre dos países, las relaciones familiares, la vida en pareja, los anuncios publicitarios en redes sociales de internet, las enfermedades, el emprendimiento de un negocio, la construcción de vivienda y otros temas.

Una muestra real fue la siguiente: una estudiante iba a visitar a sus padres frecuentemente y veía que en la colonia o barrio donde ellos residían, había algunos establecimientos donde claramente laboraban hombres y mujeres adultos de diferentes edades y características. Esto le llamó la atención y decidió investigar el tipo de empresas que eran y la clase de trabajo que se desarrollaba en estas. Resultó que eran maquiladoras de la industria textil del vestido. Observó que los trabajadores salían a ciertas horas a almorzar o tomar descansos y con frecuencia se veían estresados, llegaban apurados y salían muy cansados. Comenzó a sistematizar sus observaciones. Se percató de que constantemente mostraban residuos de hilos adheridos a la ropa y a veces tenían los dedos teñidos de azul. Así, se preguntó entre otras cuestiones: ¿en qué consiste su trabajo?, ¿cómo lo realizan?, ¿qué tan estresados se encuentran realmente? Comenzó a leer artículos sobre el estrés laboral y continuó con su inspección en dichos centros de trabajo. Posteriormente generó una idea para investigar: examinar los factores psicológicos y sociales del entorno ocupacional de los trabajadores de la industria maquiladora textil del vestido y su impacto en el estrés laboral (Arriaga, 2017).

Respecto de los “motores” que pueden impulsar ideas, Savin-Baden y Major (2013), así como Toledo-Pereyra (2011) y Sandberg y Alvesson (2011) mencionan: la inspiración e imaginación, la oportunidad, la necesidad de cubrir “huecos de conocimiento” o la conceptualización. Asimismo, Hernández-Sampieri (2014) agrega la necesidad de resolver una problemática. Esto se aprecia en la figura 2.1.



Figura 2.1. Motores de ideas en la investigación.



Necesidad de afinar o precisar la idea de investigación

Con frecuencia las ideas iniciales son demasiado generales y requieren examinarse cuidadosamente para que se transformen en planteamientos más precisos y estructurados, en particular en la ruta cuantitativa. Como mencionan Labovitz y Hagedorn (1981), cuando una persona concibe una

idea de investigación, debe familiarizarse y adentrarse en el campo de conocimiento en el que se ubica la idea.

Ejemplo

Una joven llamada Laura, al reflexionar acerca de la pareja, puede preguntarse: ¿qué aspectos inciden para que un hombre y una mujer mantengan una relación romántica y satisfactoria para ambos?, y decidir llevar a cabo una investigación que estudie los factores que intervienen en ello. Sin embargo, hasta este momento su idea es vaga y debe especificar diversas cuestiones, como: si piensa incluir en su estudio todos los elementos que ejercen influencia en una relación romántica y satisfactoria o solamente algunos de ellos; si va a examinar todos los tipos de relación de pareja o uno en particular (por ejemplo, noviazgo formal prematrimonial, noviazgo informal con “ciertos derechos”, vínculo en unión libre, matrimonio, etcétera) o si su investigación tendrá un abordaje central psicológico, de comunicación o sociológico.



¿Qué aspectos inciden para que un hombre y una mujer mantengan una relación romántica y satisfactoria para ambos?

Puede ser que le interese analizar cómo afecta la similitud-desigualdad en valores humanos el desarrollo de una relación romántica y satisfactoria en el caso de novios formales, o bien que prefiera entender el significado e implicaciones de una relación amorosa y satisfactoria en jóvenes de su edad. Con el propósito de que continúe su investigación es indispensable que se introduzca en el área de conocimiento en cuestión: deberá platicar con investigadores en el campo de las relaciones personales (como psicólogos, psicoterapeutas, comunicólogos, desarrollistas humanos), detectar y leer artículos científicos y libros que examinen la relación de pareja, conversar con varias parejas, ver películas educativas sobre el tema, buscar sitios en internet con información útil para su idea y realizar otras actividades similares, incluso introducirse en las redes sociales. Una vez que se haya adentrado en el tema, se encontrará en condiciones de precisar su idea y comenzar a transitar por la ruta de la investigación.

Necesidad de conocer los antecedentes o estudios previos

Con la finalidad de concretar la idea de investigación es indispensable revisar estudios, investigaciones y trabajos anteriores, especialmente si uno no es experto en el tema. Conocer lo que se ha hecho respecto de una idea ayuda a:

- *Evitar temas que ya se han investigado tan a fondo que se conocen ampliamente.* Lo anterior implica que una investigación debe ser novedosa, lo cual puede lograrse al tratar un tema no estudiado, profundizar en uno medianamente conocido o darle una visión diferente o innovadora a un problema aunque ya se haya examinado repetidamente (por ejemplo, la familia es un tema sumamente indagado; sin embargo, si alguien la analiza desde una perspectiva diferente, digamos, la manera como se presenta en las películas latinoamericanas de los últimos años, le daría a su investigación un enfoque novedoso. Lo mismo con la motivación en el trabajo, que ha sido un tópico recurrente, pero hay pocos estudios sobre ella en el caso de las colaboradoras domésticas).
- *Estructurar con mayor claridad la idea de investigación.* Por ejemplo, una persona, al ver un programa televisivo con escenas de alto contenido sexual explícito o implícito, quizá se interese en llevar a cabo una investigación en torno a esta clase de programas. Sin embargo, su idea es confusa, no sabe cómo abordar el tema; entonces, consulta diversas fuentes bibliográficas al respecto, platica con alguien que conoce la temática y analiza más emisiones de ese tipo. Después de profundizar en el campo de estudio correspondiente, es capaz de esbozar con mayor claridad lo que desea investigar. Vamos a suponer que decide centrarse en un estudio cuantitativo sobre los efectos que tienen dichos programas en la conducta sexual de los universitarios guatemaltecos; o bien, que elige comprender los significados que tienen para ellos tales

emisiones televisivas (cualitativo). También, podría abordar el tema desde otro punto de vista, por ejemplo, investigar si hay o no una cantidad considerable de programas con alto contenido sexual en la televisión actual de ese país, por qué canales y en qué horarios se transmiten, qué situaciones muestran este tipo de contenido y en qué forma lo hacen (cuantitativo). De esta manera, su idea será precisada en mayor medida.

Aún en los estudios cualitativos, que son más abiertos y flexibles debe tenerse una idea de lo que se va a indagar y adentrarse en los antecedentes. Necesitamos señalar el punto de partida de la ruta.

- *Seleccionar la perspectiva principal desde la cual se abordará la idea de investigación.* Ciertamente, aunque los fenómenos o problemas sean los mismos, pueden examinarse desde diversos ángulos, según la disciplina dentro de la cual se enmarque la investigación. Por ejemplo, si las empresas se estudian básicamente desde el punto de vista comunicológico, el interés se centraría en aspectos como las redes y los flujos de comunicación en las organizaciones, los medios de comunicación, los tipos de mensajes que se emiten y la sobrecarga, la distorsión y la omisión de la información. Por otra parte, si se trabaja más bien desde una perspectiva sociológica, la investigación se ocuparía de cuestiones como la estructura jerárquica en las compañías, los perfiles socioeconómicos de sus empleados, la migración de los trabajadores de áreas rurales a zonas urbanas y su ingreso a fábricas, las ocupaciones y otros asuntos equivalentes. Si se adopta una visión fundamentalmente psicológica, se analizarían fenómenos como los procesos de liderazgo, la motivación en el trabajo, las percepciones del clima laboral, etcétera. Sin embargo, si se utilizara un encuadre predominantemente mercadológico de las empresas, se investigarían, por ejemplo, aspectos como los procesos de compraventa, la evolución de los mercados y las relaciones entre organizaciones que compiten dentro de un mercado.

Obviamente hablamos de perspectiva principal, porque hoy en día, aunque nuestro estudio se enmarque desde cierta visión, disciplina o ciencia, no puede evitar incorporar algo de las demás que se encuentran vinculadas. La investigación es generalmente multidisciplinaria.

Conocimiento de los antecedentes o estudios previos

Por supuesto, cuanto más a profundidad se conozca un tema, el proceso de precisar y clarificar la idea resultará más eficaz y rápido. Desde luego, hay temas que han sido más investigados que otros y, en consecuencia, su campo de conocimiento se encuentra mejor estructurado. Al revisar antecedentes o estudios previos podemos encontrar:

- *Temas investigados, estructurados y formalizados*, sobre los cuales es posible encontrar documentos escritos y otros materiales que reportan los resultados de investigaciones previas.
- *Temas ya investigados, pero menos estructurados y formalizados*, que han sido indagados, aunque existen menos documentos escritos y otros materiales que reporten esta investigación; el conocimiento puede estar disperso o no ser accesible. De ser así, habría que buscar los estudios no publicados y acudir a medios informales, como expertos en el tema, profesores, amigos, etc. Internet (incluyendo sus redes sociales) constituye una valiosa herramienta en este sentido.
- *Temas poco investigados y no estructurados* que requieren un esfuerzo mayor para encontrar lo que se ha estudiado.
- *Temas no investigados o examinados de manera muy incipiente.*

Características de ideas con potencial para iniciar la ruta de la investigación

Algunos científicos e inventores han sugerido las siguientes características que deben poseer las ideas para que tengan potencial de generar investigaciones útiles y productivas:

- Las ideas deben intrigar, alentar y motivar al investigador. Al elegir un tema para estudiar, y más concretamente una idea, es importante que nos resulte atractiva, interesante o necesaria. Es muy tedioso tener que trabajar en algo que no sea de nuestro interés. En la medida en que

la idea estimule al investigador, este se comprometerá más con el estudio y tendrá una mayor predisposición para salvar los obstáculos que se le presenten.

- Las ideas de investigación que producen conocimiento no son necesariamente nuevas, pero sí novedosas. Como ya se ha señalado, en muchas ocasiones es necesario actualizar estudios previos, adaptar los planteamientos derivados de investigaciones efectuadas en contextos diferentes o conducir ciertos planteamientos a través de nuevos caminos.
- Las buenas ideas de investigación pueden servir para elaborar teorías y solucionar problemáticas. Una idea desarrollada con claridad y propiedad puede conducir a una investigación que ayude a formular, integrar o probar una teoría; a iniciar otros estudios que, aunados a la propia investigación, logren constituir una teoría, o bien; a generar nuevos métodos de investigación. En otros casos, las ideas dan origen a estudios que contribuyen a resolver problemas concretos. Así, una investigación que se diseñe con la finalidad de analizar los factores que provocan suicidios en cierta población de jóvenes adultos sería útil para el establecimiento de programas o intervenciones dirigidas a disminuir la incidencia de estos.
- Las ideas de investigación bien desarrolladas pueden fomentar nuevas interrogantes. Hay que encontrar respuestas, pero también es preciso hacer más preguntas. A veces un estudio llega a generar más cuestionamientos que respuestas. Esto impulsa el progreso del conocimiento en todas las áreas.

Sugerencias para desarrollar ideas que guíen la ruta de la investigación

Algunas recomendaciones para concebir y desarrollar ideas con potencial para iniciar por buen camino una investigación son las siguientes:

- Selecciona temas que no sean demasiado generales.
- Asegúrate que hay información disponible sobre tu idea. Para este fin busca revistas actuales relacionadas con tu tema (en internet hay una gran variedad).
- Comparte la idea con profesores, amigos, familiares y otras personas informadas (en persona y en redes sociales de internet) para conocer opiniones, datos y referencias. Hay redes específicas para investigadores, como *Research Gate*.
- Medita y escribe sobre las implicaciones de estudiar la idea, no solamente enunciarla.
- Reflexiona sobre la idea para enfocarte en cierto aspecto.
- Determina palabras o términos que describan o se refieran a la idea (esto ayuda a precisarla y buscar información sobre ella).
- Relaciona nuestros intereses, ideas personales y experiencias con la idea de investigación. Por ejemplo, una estudiante de ciencias de la salud cuya madre sufre de cáncer vaginal podría realizar un estudio sobre sus causas; o bien, alguien que cursa una licenciatura del área de negocios y además trabaja en un supermercado puede analizar el impacto que tienen los descuentos y promociones en la lealtad de los clientes.



Compartir la idea con profesores, amigos, familiares y otras personas informadas, te ayudará a tener otras perspectivas del problema.

Lester y Lester (2012) presentan ejemplos sobre la manera de vincular intereses personales con la idea de investigación, los cuales se incluyen en la tabla 2.1.

Con el propósito de identificar ideas con potencial para ser investigadas y transitar paulatinamente hacia el planteamiento del problema, Lester y Lester (2012) y Toledo-Pereyra (2011) sugieren utilizar preguntas o cuestionamientos. Por ejemplo, supongamos que un estudiante de medicina que desea ser internista se encuentra interesado en conocer qué factores deben tomarse en cuenta al recomendar a los pacientes hipertensos ciertos medicamentos que contribuyen a controlar su presión arterial. Para afinar su idea es conveniente que se haga preguntas básicas: ¿qué es la presión arterial? ¿Qué es un medica-

Tabla 2.1 Ejemplos de conexiones entre los intereses y la idea de investigación.

1. Combinar intereses personales con un campo académico o profesional	
Interés personal	Fútbol
Campo	Anatomía/Biomecánica
Ideas posibles	“Estudio de las cualidades físicas que tiene Cristiano Ronaldo que lo hacen destacar como futbolista” [realizado por el investigador Luis Garcés del Instituto de Biomecánica de Valencia (Meza, 2014)]. “Investigación sobre cómo afectan las operaciones de meniscos la biomecánica de los jugadores de fútbol”.
2. Considerar problemas o situaciones que te afectan a ti, tu familia u otras personas cercanas	
Interés personal	El suicidio
Problema	Crisis que experimentan los familiares de jóvenes suicidas.
Ideas posibles	“Comprensión del proceso de duelo que viven los padres divorciados de jóvenes que se suicidan”. “Efectividad de distintas terapias o intervenciones psicosociales para los familiares de suicidas en la aceptación del hecho y su reinserción en sus vidas cotidianas” (Ruiz, Yañez y Zamora, 2017).
3. Tomar en cuenta tópicos científicos de interés personal	
Interés personal	Enfermedades cardiovasculares.
Tópico científico	Factores de riesgo cardiovascular.
Ideas posibles	“Factores de riesgo cardiovascular en accidente cerebrovascular” (Matthias, Cotas y González, 2016). “Prevalencia de enfermedades cardiovasculares en adultos mayores de 65 años en áreas urbanas y rurales”.
4. Vincular la herencia cultural, nacional y regional a la idea	
Interés personal	Migrantes mexicanos a los EE. UU
Herencia	Latina/mexicana
Ideas posibles	“Percepción que tienen los emigrantes mexicanos a Estados Unidos respecto a migrantes de otros países con los cuales trabajan juntos” (Contreras y Hernández-Sampieri, 2011). “Impacto de las leyes antiinmigrantes promovidas por el Gobierno de Donald Trump en el flujo migratorio latinoamericano de una determinada frontera de México” (Tijuana-San Diego, por ejemplo).
5. Recordar alguna experiencia y relacionarla con intereses personales para generar una idea	
Interés personal	Perfiles de egreso de la universidad y su inserción en el campo laboral.
Experiencia	Retos y dificultades para encontrar trabajo.
Ideas posibles	“Perfil de egreso de los ingenieros esperados en la industria” (Manufactura, 2014). “Factores que inciden en la contratación de pedagogos en la educación básica privada”.

mento? ¿Cuáles son los tipos de medicamentos más comunes para tratar la hipertensión arterial? ¿Cuáles son los componentes principales de estos medicamentos? ¿Qué son los bloqueadores, betabloqueadores, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y los vasodilatadores? ¿Qué efectos primarios y secundarios tienen tales medicamentos? ¿Qué se debe tomar en cuenta antes de administrar los medicamentos para el control de la presión arterial? ¿Qué marcas genéricas y comerciales de medicamentos para hipertensión arterial se encuentran disponibles en mi ciudad o mi comunidad? Otro ejemplo que fue real: un alumno de ingeniería civil y una de comunicación estaban interesados en investigar si el material PET (tereftalato de polietileno) puede utilizarse como ladrillo para construir casas y si su costo era accesible, les resultó conveniente precisar su

idea con preguntas para acercarse: ¿qué es un material de construcción? ¿Qué tipos de materiales pueden utilizarse en la edificación de viviendas? ¿Qué es el PET y cuáles son sus propiedades? ¿De qué formas es posible usar el PET en la construcción? ¿Puede reciclarse para elaborar tabiques o reutilizarse? ¿Qué es más adecuado en cuanto a resistencia estructural, propiedades térmicas, aislamiento acústico y costo? ¿Puede cumplir con las normas de construcción para ladrillos, bloques o equivalentes requeridas en el contexto donde se utilizaría? En los casos previos, los estudiantes toman notas y las respuestas a ciertas preguntas pueden conducir a otros cuestionamientos y así, hasta tener una idea más clara y precisa de lo que se quiere investigar. Además, el investigador comienza a revisar bibliografía básica sobre su tema.

La investigación en el desarrollo profesional

A veces las ideas nos las proporcionan otras personas y responden a determinadas necesidades. Por ejemplo, un profesor nos puede solicitar una indagación sobre cierto tema. En un futuro o si ya estamos laborando, nuestro jefe inmediato u otros superiores, o bien, un cliente o usuario, pueden pedirnos realizar una investigación en particular. A veces no tienen clara su idea y nosotros debemos ayudarles a precisarla. Asimismo, por los requerimientos del trabajo frecuentemente necesitamos llevar a cabo un estudio. Por ejemplo, una investigación de mercado, un diagnóstico clínico, un experimento sobre métodos educativos, la prueba de un sistema de costos, etcétera.

Tal fue el caso de un alto directivo de una empresa dedicada a la producción de autopartes en México, quien recibía información sobre los problemas de calidad en la manufactura y entre enero de 2012 y diciembre del 2014 se habían presentado 166 de ellos en dos plantas. Entonces se preguntó: ¿cuáles son las razones de los problemas de calidad? Con esta interrogante inició su idea de investigación. Así, su ruta de indagación posterior incluyó analizar datos sobre producción, clima organizacional, rotación de personal y un sinnúmero de cuestiones; además, entrevistas con los operarios y trabajadores para responder a su cuestionamiento (Moreno, 2017).

En la tabla 2.2 vemos algunos ejemplos de ideas de estudios que fueron efectuados en distintas áreas y que son útiles para el desarrollo profesional, unas cuantas porque es ilimitado el número que pudiera presentarse.

Tabla 2.2 Ejemplos de ideas de estudios en diferentes profesiones vinculadas con el trabajo de los autores-investigadores.¹

Profesión	Ideas
Epidemiología	Eficacia de la vacuna contra el ébola (Organización Mundial de la Salud) (El País, 2016).
Medicina clínica	Eficacia de tratamientos para mantener niveles óptimos de presión arterial en adultos mayores (Toledo-Pereyra, 2011). Consumo de tabaco y riesgo de infarto al miocardio (Koon <i>et al.</i> , 2006).
Biomedicina	El tratamiento de aneurismas cerebrales con nanorobots (Márquez Urbina, 2014).
Psiquiatría y psicología	Evaluar si los estimulantes poseen o no efectos antidepresivos (Hegerl y Hensch, 2017). Efectos a largo plazo de la duración del divorcio de los padres sobre la depresión (de ellos, sus hijos o ambos) (Chun, Jang, Choi, Shin y Park, 2016).
Enfermería	Autoidentificación por parte de las enfermeras de sus características y conductas que contribuyen a percepciones positivas de los pacientes sobre su cuidado (Costello, 2016).
Negocios	Comparación de los métodos de valuación de inventarios en una economía con alta inflación (Moreno, Romero y Membreño, 2008). Análisis de la compra de bonos de carbono como alternativa de inversión en la era postKioto (Barraza, 2014).

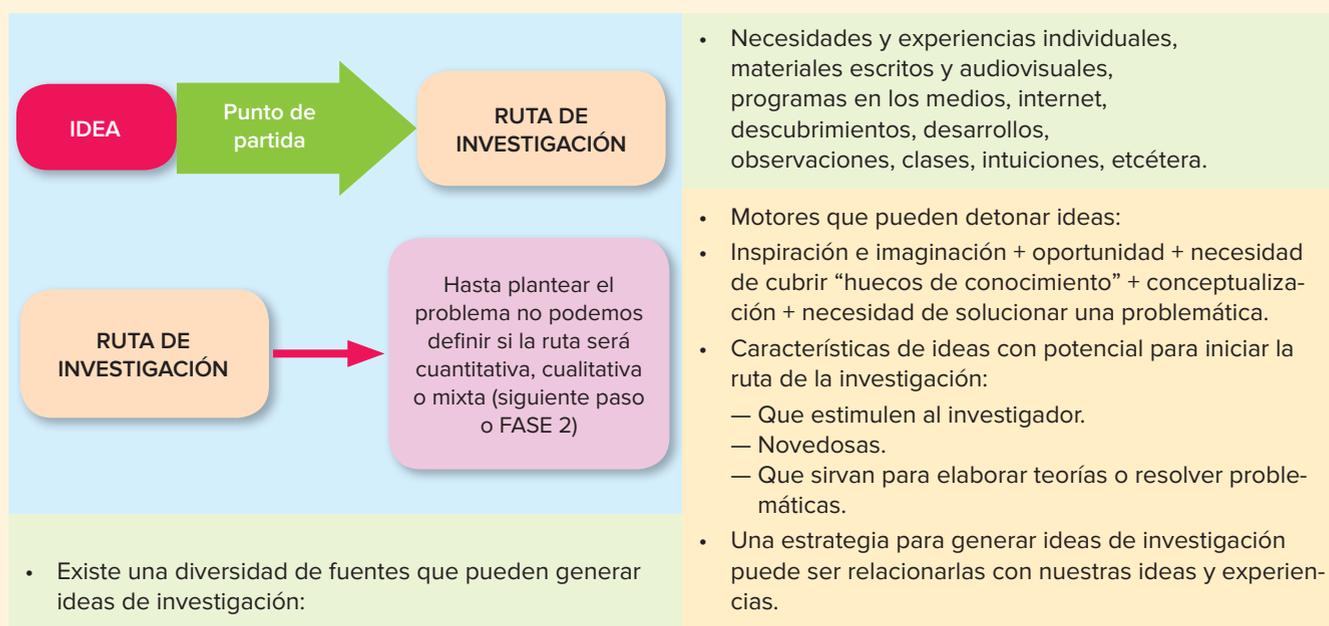
(Continúa)

¹ Algunos títulos fueron modificados para su mejor comprensión en lectores no especialistas del tema en cuestión.

Tabla 2.2 Ejemplos de ideas de estudios en diferentes profesiones vinculadas con el trabajo de los autores-investigadores (*Continuación*).

Profesión	Ideas
Educación	Análisis del desarrollo de modelos mentales a través de la danza (Peterson, Peterson, Krom y Griffith, 2016). Uso de mesas de multicontacto para niños autistas (Fernández, 2014).
Comunicación y mercadotecnia	Uso y creación de valor del marketing digital a la estrategia de mercadeo en el sector turístico de Bogotá (García, 2017). Perfil de la audiencia televisiva del Festival de Viña del Mar del año 2017 (Navarro, en prensa).
Arquitectura	Evaluar la trayectoria solar y su impacto en la temperatura de la vivienda para establecer recomendaciones conceptuales de diseño en casas de interés social y lograr mayor confort de sus habitantes (Espinosa, 2010).

Resumen



Conceptos básicos

(Ver más en el glosario en el Centro de recursos en línea de la obra).



Estructuración de la idea de investigación
Fuentes generadoras de ideas de investigación
Ideas de investigación

Ruta de la investigación
Tema de investigación

Ejercicios

1. Erik, joven estudiante de psicología, se interesó por el tema del suicidio y su objetivo profesional es dedicarse a otorgar terapia a jóvenes y sus familiares sobre este delicado tema. Así, su idea de investigación vinculada a lo quiere hacer cuando egrese fue: evaluar la eficacia de una intervención psicosocial en familiares (víctimas secundarias) del suicida. Primero, revisó modelos y sistemas de intervención para ayudar a tales familias, luego hizo una propuesta, la está implemen-

tando y valorará sus resultados en varias dimensiones. Incluso, ya publicó su modelo (Ruiz *et al.*, 2017). De igual forma, piensa en una idea de investigación que esté relacionada con la actividad profesional que deseas ejercer cuando egreses de la universidad. Desarróllala, analiza su pertinencia y coméntala con tu profesor y grupo.

2. Selecciona una revista científica (consulta en el material complementario de la página web de recursos del libro: Apéndice 1, la lista de revistas científicas), toma un artículo y deduce una idea de investigación.
3. Navega por internet y deriva en una idea de estudio.
4. Compara las ideas deducidas de la revista y de la navegación en internet y contesta las siguientes preguntas: ¿son fructíferas todas las ideas? ¿Cuáles ideas son más útiles, las derivadas del artículo científico o de internet? ¿Cómo surgieron las ideas?
5. Deduce una idea de investigación a partir de tus experiencias durante la última semana en tu red social de internet favorita.
6. Elige una idea de investigación que irás desarrollando conforme leas el libro. Primero con el enfoque cuantitativo y luego con el cualitativo. Puede ser alguna de las generadas a partir de los ejercicios previos u otra.

Ejemplos desarrollados

A través de los capítulos de esta obra, encontrarás cómo se van desarrollando los siguientes ejemplos de acuerdo con los contenidos examinados.²

Ideas de ejemplos de la ruta cuantitativa

- **Videojuegos y jugadores** (identificar el impacto social de los videojuegos y sus efectos en estadounidenses mayores de 18 años).
- **Aplicación de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de úlcera en pie diabético.**
- **La pareja y relación ideal** (identificar los factores que describen a la pareja y la relación ideal).
- **¿Las preferencias musicales se relacionan con el pensamiento empático y sistemático?**

Ideas de ejemplos de la ruta cualitativa

- **La Guerra Cristera en Guanajuato.**
- **Consecuencias del abuso sexual infantil** (comprender las experiencias del abuso sexual infantil y sus consecuencias a largo plazo).
- **Experiencia de compra en centros comerciales.**
- **Impacto psicosocial en familiares-cuidadores de pacientes que sobrevivieron a una catástrofe neurológica.**

Ideas de ejemplos de la ruta mixta

- **La moda y las mujeres mexicanas** (conocer cómo definen y experimentan la moda las mujeres mexicanas).
- **Percepciones de los migrantes mexicanos sobre la alteridad de individuos de otras nacionalidades con los cuales había laborado** (estudio en función de buena-mala impresión, diferentes-similares).
- **Un estudio pionero sobre el contagio del sida**

Los investigadores opinan

¿Por qué es importante que los niños y jóvenes aprendan a investigar? Dice Mario Molina, investigador mexicano reconocido con un premio Nobel en temas científicos, que cuando niño, tenía una enorme curiosidad como los demás niños. La diferencia es que él logró que no se la quitaran. También decía George Bernard Shaw, el gran humanista británico, que él había tenido que interrumpir su educación a los seis años, para “empezar a ir a la escuela”. La reflexión que planteo con estos dos ejemplos,

² Los ejemplos han sido adaptados para la obra. Ya fueron realizados, pero en los primeros capítulos se comentan como proyectos.

especialmente válida para el mundo y tiempo que nos ha tocado vivir, es acerca de cómo debemos tener cuidado para no atrofiar la creatividad de niños y jóvenes, incorporándolos a una vida llena de paradigmas, valores establecidos y necesidades resueltas. ¿Cómo lograr que los jóvenes recuperen la capacidad de asombro? ¿Cómo equilibrar esa curiosidad innata con la enorme oferta de soluciones inmediatas que reciben por todas partes? Hay que reconocer que nuestras instituciones y procedimientos educativos no han funcionado a la altura de las circunstancias actuales. Del proceso de enseñanza-aprendizaje se tendrá que partir, y lo más pronto posible, para despertar a este nuevo joven investigador. Es evidente que no podemos seguir haciendo las cosas de la misma forma. Muchos jóvenes repiten paradigmas probados creyendo que son la mejor solución, no se molestan en buscar propuestas de investigadores en donde se presentan soluciones alternas evitando así problemas de sustentabilidad, por ejemplo, o bien, no le otorgan credibilidad al trabajo de los investigadores, ya que los jóvenes creen que las cosas están resueltas. Lo que es innegable, es que en la creatividad del ser humano ha habido y seguirá habiendo respuestas para muchas interrogantes y problemas. Los grandes problemas del mundo no se van a resolver solos; los tendrá que resolver el hombre, y podrá hacerlo en la medida en que sepa observar, analizar e interpretar las variables de su entorno. Y no solo eso, una vez logrado lo anterior, asimismo tendrá que saber tomar las decisiones. Lo cual también es una habilidad fundamental que tiene que adquirir. Por lo anterior, podría concluirse esta idea planteando que no solamente es importante que los jóvenes aprendan a desarrollar sus habilidades creativas y de investigación.... Es simplemente, una necesidad de supervivencia. Este libro de Roberto Hernández Sampieri es una gran oportunidad que debemos aprovechar, aprender y difundir con el mismo contagio que el autor lo hace día con día. Los invito a reflexionar y sobre todo a construir un mundo mejor.

ING. Y MAE PAULINA DE LA MORA CAMPOS
Universidad del Valle de México, Campus Querétaro.

El investigador no es solo aquel individuo de bata blanca encerrado en un laboratorio. La investigación tiene relación con la comunidad, el ámbito social o la industria. No la llevan a cabo únicamente los genios; también es posible que la realice cualquier persona, si se prepara para ello.

Un proyecto se inicia con la formulación de preguntas basadas en la observación; tales interrogantes surgen durante una conferencia, mientras se leen los diarios o en la realidad cotidiana, y deben ser validadas por personas que poseen conocimiento del tema, con la finalidad de verificar que sean relevantes, que sirvan para efectuar una investigación, y si en realidad esta aportaría algo a la disciplina relacionada o solucionará algún problema.

Después, se hará el planteamiento del problema, el cual, si se redacta de manera clara y precisa, representará un gran avance. Sin descartar que más adelante se hagan ajustes o se precisen ideas, en esencia debe contener lo que se propuso al comienzo. En cuanto a los enfoques cualitativo y cuantitativo de la investigación, se han logrado significativos cambios, por ejemplo, la investigación cualitativa adquirió mayor nivel tanto en el discurso como en su marco epistemológico, además de que se desarrollaron instrumentos mucho más válidos para realizarla.

En la investigación cuantitativa mejoraron los procesos y se crearon programas electrónicos que facilitan la tabulación de datos; asimismo, ahora se manejan con mayor propiedad los marcos epistemológicos. Cabe mencionar que, en este tipo de investigación, las pruebas estadísticas son valiosas para determinar si existen diferencias significativas entre mediciones o grupos, además de que permiten obtener resultados más objetivos y precisos.

GERTRUDYS TORRES MARTÍNEZ
Docente investigadora
Facultad de Psicología
Universidad Piloto de Colombia
Bogotá, Colombia

Cuando un estudiante conoce la obra Metodología de la investigación de Roberto Hernández-Sampieri, quizá se enfrente a un texto desconocido para él, una elección de su profesor o, incluso, una propuesta bibliográfica del programa de una asignatura —a menos que el trabajo de investigación como el oficio del investigador le sean afines, quizá por estar redactando su tesis, o bien, si la búsqueda y análisis de información forma parte de su desempeño laboral—, pero a excepción de tales casos, la ve como un texto obligatorio más; en cambio, si se trata de un profesor, dicha obra es ya una compañera de las andanzas docentes, una obra clásica pero no por ello pasada de moda, pues entre sus virtudes

cuenta el haber logrado éxito al paso de una tras otra de sus ediciones y ahora en su nueva época, algo más que un mayor tiraje de libros, ya que, como pocos títulos disponibles en el mercado, se ha revisado y actualizado, no solo como una decisión unilateral de su autor y editores, sino también como parte de un proceso de mejora continua a través de la fecunda y bilateral retroalimentación con sus lectores, con quienes han hecho de él la primera selección por antonomasia a la hora de pensar en enseñar teoría e ilustrarla con casos reales sobre metodología, más allá de repetir o imitar ejercicios del libro, más bien con la idea de crear individuos que de manera autónoma y creativa sean capaces de iniciar una investigación original o continuar lo investigado por otros con las bases suficientes para producir nuevo conocimiento en sus diferentes disciplinas, y para conseguir esto una obra debe estar abierta siempre a sus lectores para mejorar, cosa que dentro del área de la metodología, esta es tal vez la única que lo ha hecho, rechazando el solo convertirse en un clásico o *best-seller* que con el tiempo envejece y hasta los que lo tenían como libro de cabecera lo abandonan por la necesidad de lo actual, esta última característica define el libro de Hernández-Sampieri, pues nos lleva por un recorrido desde las diferencias entre las aproximaciones cualitativa y cuantitativa a la realidad para plantear de la manera más adecuada un problema, definirlo de una forma en que nos abra a nuevas respuestas sin caer en las mismas trilladas de siempre, al proponer un diseño de investigación que aliado con los caminos idóneos para recolectar información confiable y analizarla e interpretarla, nos pongan en condiciones de decir hemos hallado algo nuevo, sabemos más, hemos mejorado la comprensión de un tema e incluso hemos encontrado la solución que todos buscaban, camino o método que de la mano de Hernández-Sampieri se emprende una y otra vez, desde su obra hasta espacios virtuales y foros en línea como material de apoyo en formato electrónico que potencializa las de por sí poderosas herramientas metodológicas que expone y pone a la revisión crítica de sus lectores para mejorar la obra y como un esfuerzo en cadena y cascada mejorar con ello los alcances de la misma, así como la productiva asimilación y puesta en práctica de los usuarios del libro, pues es de consulta permanente más que una obra pasajera en nuestras vidas, llegó para quedarse y seguir juntos el camino metódico del cómo hallar las respuestas que buscamos cada día de nuestras vidas.

DR. MOISÉS DEL PINO PEÑA
Universidad Iberoamericana
Ciudad de México

La ruta de la investigación cuantitativa

- Capítulo 3 El planteamiento del problema en la ruta cuantitativa
- Capítulo 4 Elaboración del marco teórico en la ruta cuantitativa
- Capítulo 5 Definición del alcance de la investigación en la ruta cuantitativa
- Capítulo 6 Formulación de hipótesis en la ruta cuantitativa
- Capítulo 7 Concepción o elección del diseño de investigación en la ruta cuantitativa
- Capítulo 8 Selección de la muestra en la ruta cuantitativa
- Capítulo 9 Recolección de los datos en la ruta cuantitativa
- Capítulo 10 Análisis de los datos en la ruta cuantitativa



El planteamiento del problema en la ruta cuantitativa



El planteamiento del problema es el centro, el corazón de la investigación: dicta o define los métodos y la ruta a seguir.

Roberto Hernández-Sampieri



Paso 2 Plantear el problema de investigación

- Establecer los objetivos de la investigación.
- Elaborar las preguntas que guiarán la investigación.
- Justificar la investigación.
- Demostrar su viabilidad.
- Evaluar las deficiencias en el conocimiento del problema de investigación.

Objetivos de aprendizaje

Al terminar este capítulo, el alumno será capaz de:

1. Plantear con claridad, coherencia y pertinencia problemas de investigación cuantitativa con todos sus componentes.
2. Elaborar objetivos y preguntas de investigación cuantitativa.
3. Comprender los criterios para determinar que un problema de estudio es investigable y pertinente mediante el enfoque cuantitativo.

Síntesis

En el capítulo se presenta el proceso de desarrollo y evolución de una idea planteada en un problema de investigación cuantitativa. Asimismo, se incluyen diferentes estrategias para esbozar dicho problema y se explican los componentes básicos del planteamiento: objetivos de investigación, preguntas de investigación, justificación de la investigación, viabilidad de esta y evaluación de las deficiencias en el conocimiento del problema.

Adicionalmente, se clasifica a los planteamientos por su propósito y se comentan dificultades y errores frecuentes al plantear el problema de investigación.

Sus criterios son:

- Se formula con claridad y sin ambigüedad
- Incluye formulación como pregunta
- Posibilidad de ser investigado empíricamente (medible u observable)
- Se trata éticamente
- Vincula conceptos o variables

Sus componentes son:

- Objetivos: que constituyen las guías del estudio
- Preguntas de investigación: que deben ser claras y son el qué, por qué y cómo del estudio
- Justificación del estudio: el para qué de la investigación
- Viabilidad del estudio que implica:
 - Disponibilidad de recursos
 - Alcances
 - Implicaciones y consecuencias (incluyendo cuestiones éticas)
- Deficiencias en el conocimiento del problema: que orientan al estudio en cuanto a:
 - Estado del conocimiento
 - Nuevas perspectivas a estudiar

Planteamiento del problema en la ruta cuantitativa

Significa afinar, precisar y estructurar la idea de investigación

Sus principales propósitos respecto a fenómenos, eventos, variables y hechos son:

- Explorarlos cuantificando
- Describirlos
- Establecer sus precedentes
- Comparar grupos, categorías o clases
- Relacionarlos
- Determinar sus causas y efectos
- Evaluarlos
- A partir de su estudio, desarrollar tecnología e innovaciones
- Resolver problemáticas a través de conocerlos

Guía el resto del proceso y se ajusta después de la revisión de la literatura y el desarrollo de la perspectiva teórica

¿Qué implica plantear el problema de investigación bajo el enfoque o ruta cuantitativa?

En términos generales, plantear el problema significa afinar, precisar y estructurar la idea de investigación, lo cual involucra mayor formalización y delimitación en el caso del enfoque cuantitativo.

A fin de dar el paso de la idea al planteamiento del problema es necesario profundizar en el tema revisando fuentes especializadas (libros, artículos científicos, páginas web con contenido académico debidamente respaldado, tesis y otras fuentes acreditadas).

Después de ahondar en el tema, acotar la idea, analizar el fenómeno y sus características y de acuerdo a nuestro interés e intenciones (explorar, describir, relacionar variables, establecer causas, comparar manifestaciones del fenómeno, etc.), así como disponibilidad de recursos, tiempo y posibilidades; nos encontramos en condiciones de determinar la ruta más conveniente a seguir: cuantitativa, cualitativa o mixta.

Un problema correctamente planteado está parcialmente resuelto; a mayor exactitud corresponden más posibilidades de obtener una solución satisfactoria.

Los planteamientos cuantitativos del problema pueden dirigirse a varios propósitos y siempre existe la intención de estimar magnitudes o cantidades y generalmente de probar hipótesis y teoría. De acuerdo con Hernández-Sampieri (2017), Creswell (2017 y 2013a), Nalzaró (2012), Lester y Lester (2012) tales planteamientos pueden pretender los siguientes fines:

1. Explorar fenómenos, eventos, poblaciones, hechos o variables; cuantificando su existencia, nivel o presencia. Por ejemplo, indagar sobre un nuevo virus, sus características e incidencia; o bien, identificar patrones de uso de las redes sociales en internet por parte de la Generación Z (después de los *millennials*).
2. Describir a dichos fenómenos, eventos, poblaciones, hechos o variables (cuando ya han sido explorados); como analizar las tendencias de votación en una elección o plebiscito en cierto momento, por ejemplo, el de los acuerdos de paz de Colombia de 2016 (cuántos a favor y en contra).
3. Establecer precedentes. Determinar si se han presentado fenómenos, problemas de investigación o situaciones similares. Por ejemplo, en una controversia legal comercial entre dos naciones (China y un país latinoamericano), debe realizarse una investigación para indagar si existen o no precedentes jurídicos y qué decisiones se han tomado. Los precedentes son convenciones, costumbres o actos completamente establecidos. En el ámbito legal representan un conjunto de normas instituidas por casos previos (Lester y Lester, 2012). En estudios médicos es común que se verifique qué otros casos (precedentes) se han presentado similares al que se analiza, cómo han sido tratados y qué resultados se han obtenido (desde un diagnóstico clínico hasta un brote epidémico). Lo mismo pasa en el análisis de catástrofes naturales y no naturales (terremoto, gran explosión, actos de terrorismo, etcétera).
4. Comparar diferentes grupos, categorías, clases o tipos de fenómenos en cuanto a alguna propiedad o variable. Por ejemplo, un estudio de 2015 con 11 841 personas demostró que la vacuna para prevenir el Ébola era 100% eficaz (News Medical Life Sciences, 2017; Science Media Centre, 2015), contrastando a un grupo al cual se le administró la vacuna (5 837 personas) con otro que no la recibió (la población restante).
5. Relacionar fenómenos, eventos, hechos o variables. Por ejemplo, un estudio que analice la relación entre el consumo de carne roja y la severidad de un ataque de gota (enfermedad crónica que afecta articulaciones y es dolorosa) en pacientes que la padecen; o bien, una investigación que establezca el vínculo entre la motivación y la productividad de ciertos trabajadores.
6. Determinar las causas o efectos de un fenómeno, evento o problema de investigación; o establecer vínculos causales entre variables. Imaginemos un estudio sobre las razones que provocan una devaluación en una nación o el desempleo; o bien el impacto a corto plazo de un decreto en materia de inmigración (como los que el Presidente Donald Trump firmó en enero y febrero de 2017), digamos, sobre los flujos migratorios, en este caso hacia Estados Unidos.¹ Igualmente, el efecto de un medicamento betabloqueador sobre el control de la presión arterial o las causas del fallecimiento de una figura pública (como *Juan Gabriel o Prince*).

¹ Independientemente de que prospere o no en los tribunales y tengan o no efecto permanente.

7. Evaluar una intervención, cambio o acción deliberada (frecuentemente vinculado al propósito anterior), como podría ser un método ISO para mejorar la calidad de manufactura o un tratamiento médico con la idea de optimizar la salud de determinada población. Para evaluar es necesario establecer criterios claros de valoración y luego explicar cómo el problema los articula. Por ejemplo, para evaluar el grado en que un profesor mejora el aprendizaje de un grupo de estudiantes, las evaluaciones sobre tal desempeño deben basarse en criterios explícitos (interés por el progreso de los alumnos, conocimiento de los temas que enseña, motivación para que los estudiantes se interesen por los contenidos, claridad de sus explicaciones, etcétera).
8. Desarrollar tecnología o productos. Desde *nanorobots* para administrar medicamentos que combatan células cancerosas hasta procedimientos quirúrgicos, modelos de intervención psicológica, redes sociales en internet, etcétera.
9. Resolver una problemática de cualquier clase cuya magnitud, incidencia, prevalencia o equivalente pueda cuantificarse. Por ejemplo, un estudio para precisar el nivel de pobreza extrema en una región y sus causas, así como la manera de reducirlo significativamente.

Desde luego, el planteamiento puede combinar más de una finalidad, pues los propósitos no son mutuamente excluyentes y, de hecho, se entremezclan. Particularmente, las intenciones cuatro, cinco, seis y siete pueden encontrarse asociados con uno general: probar, construir o desarrollar teoría e hipótesis y así cubrir “huecos de conocimiento”.

Los planteamientos cuantitativos se derivan de la literatura y están asociados a un rango amplio de propósitos de investigación tales como: explorar y describir fenómenos, variables, hechos, etc.; establecer precedentes; comparar casos, grupos, fenómenos, etc.; relacionar fenómenos; determinar causas y efectos; evaluar intervenciones; desarrollar tecnología; resolver problemáticas.

Criteria para plantear un problema de investigación cuantitativa

De acuerdo con Hernández-Sampieri (2017), Nalzaró (2012) y Kerlinger y Lee (2002), los criterios para plantear adecuadamente un problema de investigación cuantitativa son:

- El problema debe estar formulado como pregunta, claramente y sin ambigüedad; por ejemplo, ¿qué efecto?, ¿en qué condiciones...?, ¿cuál es la probabilidad de...?, ¿cómo se relaciona... con...?
- El planteamiento debe implicar la posibilidad de ser investigado empíricamente, es decir, que sea factible observarse en la “realidad”. Por ejemplo, si alguien piensa estudiar cuán angelical es el alma de los *millennials*, está planteando un problema que no puede probarse empíricamente, pues ni lo angelical ni el alma son observables.
- El planteamiento debe ser ético. Por ejemplo, no es correcto bajo ninguna circunstancia trabajar algo que pueda dañar a seres humanos o implique racismo. Este aspecto se amplía en el Centro de recursos en línea de la obra.
- Cuando el problema asocia variables, fenómenos, eventos, hechos, etc., la o las relaciones deben expresarse con claridad.



¿Cómo se plantea un problema de investigación cuantitativa?

El problema de investigación se plantea a través de cinco componentes o elementos que se encuentran sumamente relacionados entre sí: *los objetivos* que persigue la investigación, *las preguntas* de investigación, *la justificación* y *la viabilidad* del estudio, y *la evaluación de las deficiencias en el conocimiento del problema*.

En la investigación, como en la vida, nuestras acciones se guían por objetivos y preguntas. Por ejemplo, si un artista va a pintar un cuadro, antes de comenzar debe plantearse qué va a dibujar. No es lo mismo un paisaje de la naturaleza que una escena de la vida cotidiana o un bodegón. También tiene que definir qué técnica utilizará (óleo, acuarela, lápiz, pastel, etc.). Por otro lado, es necesario que determine el tamaño del cuadro o área en que va a pintar (delimitación). Lo mismo ocurre con un músico cuando decide componer una pieza. Para empezar, debe plantearse si va a crear una balada, una rola rockera, una bachata, una sinfonía, un tango, etc.

El **planteamiento del problema** incluye: objetivos y preguntas de investigación, justificación, viabilidad y evaluación de las deficiencias en el conocimiento del problema.



Nuestras acciones en la vida se guían por objetivos y preguntas, como en la investigación.

De igual manera, un investigador, antes de emprender su estudio, tiene que plantear el problema (establecer sus objetivos y preguntas, lo que va a pintar o a componer) y qué método o enfoque va a utilizar (cuantitativo, cualitativo o mixto; por ejemplo, en pintura: óleo, acuarela, etc., o una mezcla; en música: contrapunto, serialismo, azar, improvisación, etc.). Pero además de estos dos elementos hacen falta otros: la justificación (¿por qué pintar el cuadro o componer la pieza?), la viabilidad del estudio (¿es factible elaborarlo o concebirla con los conocimientos, habilidades y recursos que se poseen y a tiempo?) y una evaluación de las deficiencias en el conocimiento del problema (¿qué aporta el lienzo o la pieza de acuerdo con el panorama y tendencias artísticas o musicales?).

Objetivos de la investigación cuantitativa

En primer lugar y siguiendo el propósito o finalidad del estudio, es necesario establecer qué se pretende en lo particular con la investigación, es decir, cuáles son sus objetivos. Los **objetivos** deben expresarse con claridad y ser concretos, medibles, apropiados y realistas —es decir, susceptibles de alcanzarse (Bwisa, 2008 y Tucker, 2004)—. Son las guías del estudio y hay que tenerlos presentes durante todo su desarrollo. Al redactarlos, es habitual utilizar verbos y derivados del tipo: describir, determinar,

demostrar, examinar, especificar, indicar, analizar, estimar, comparar, valorar, probar y relacionar respecto de los conceptos o variables incluidas. Evidentemente, los objetivos que se especifiquen deben ser congruentes entre sí.

Ejemplo

Investigación de Laura sobre la relación romántica y satisfactoria de la pareja

Si continuamos con el ejemplo de Laura sobre la relación romántica y satisfactoria de la pareja introducido en el capítulo anterior, supongamos que ella se familiarizó y profundizó en el tema, lo que le resultó muy útil y además es la primera vez que realiza un estudio; por otro lado, se unió en matrimonio, por lo cual se centró en este tipo de vínculo. Su revisión de artículos científicos, libros, estudios en internet y otras fuentes le indicaron que los factores que más inciden en tal clase de relación son la atracción física y sexual, la confianza, el compromiso, las expresiones de afecto, el tipo de cuidado proporcionado por la pareja, el apoyo en los momentos de necesidad afectiva, el grado en que cada uno de los cónyuges refuerza positivamente la imagen personal del otro y la similitud percibida en personalidad, actitudes centrales, intereses y religión. Desde luego, hay otras variables asociadas a la cuestión económica. Entonces, los objetivos de su investigación se podrían plantear de la siguiente manera:

- Determinar si la atracción física y sexual, la confianza, el compromiso, las expresiones de afecto, el tipo de cuidado proporcionado por la pareja, el apoyo afectivo, el reforzamiento de la autoestima y la similitud percibida ejercen una influencia significativa al establecer una relación romántica y satisfactoria en el matrimonio en adultos de la Ciudad de México.
- Evaluar cuál de los factores mencionados ejerce mayor influencia sobre el establecimiento de una relación romántica y satisfactoria en el matrimonio.
- Indagar si tales variables se encuentran correlacionadas entre sí.
- Analizar si hay o no diferencias entre los hombres y las mujeres respecto al peso que le asignan a cada factor en la evaluación de la relación como romántica y satisfactoria.
- Examinar si se presentan o no discrepancias entre parejas de distintas edades en relación con la importancia asignada a cada uno de los factores en la evaluación de la relación como romántica y satisfactoria.

Sus objetivos se comprenden, pero abarcan múltiples variables y le resultará complejo llevar a cabo su estudio.

Desde luego, durante la investigación es posible que surjan objetivos adicionales, se modifiquen los objetivos iniciales o incluso se sustituyan por nuevos objetivos, según la dirección que tome el estudio.

Preguntas de investigación cuantitativa

Además de definir los objetivos concretos de la investigación, es conveniente plantear, por medio de una o varias preguntas, el problema que se estudiará. Esto tiene la ventaja de presentarlo de manera directa, lo cual minimiza la distorsión (Alvesson y Sandberg, 2013 y Christensen, 2006).

Frecuentemente las preguntas de investigación se plantean en términos de ¿qué?, ¿por qué? y ¿cómo? (Lewkowicz, 2010 y Blaikie, 2003). Regularmente son los propios objetivos, pero ahora presentados en forma de interrogantes.

De acuerdo con O'Brien y DeSisto (2013), Anastasiadis, Rajan y Winchester (2015), Alvesson y Sandberg (2013), Morse (2010) y Ferman y Levin (1979) las preguntas de investigación deben:²

- Ser específicas, enfocadas o concretas. Entre más precisas sean más fácilmente se responden.
- Establecer los límites temporales y espaciales del estudio (época y lugar), y esbozar un perfil de las unidades o casos a analizar (personas, procesos, viviendas, escuelas, animales, fenómenos, eventos, etc.), aunque a veces por redacción o longitud no se incluyen todos los aspectos, sino que se comentan mediante una explicación adicional.
- Poder responderse recolectando y analizando datos empíricos (observables o medibles).
- Desconocerse sus respuestas (si se conocen, no valdría la pena realizar el estudio).
- Contestarse utilizando medios éticos.
- Aportar conocimiento sustancial en un área de estudio o profesional.
- Ser claras, comprensibles por otras personas, además del propio investigador.
- Contener conceptos (variables) que puedan ser identificables y medibles.

Las preguntas demasiado generales no conducen a una investigación enfocada, por ejemplo: ¿por qué las personas se enferman del corazón?, ¿cuáles son las razones del éxito o fracaso de las empresas?, ¿cambian con el tiempo las personas que van a psicoterapia?, ¿cuáles son los conocimientos y competencias que se esperan de los egresados universitarios en las empresas?; son interrogantes tan generales que no es posible responder mediante un estudio, deben acotarse. Más bien constituyen ideas iniciales que es necesario refinar y precisar para que guíen el comienzo de una investigación. Por ejemplo, la última pregunta debe especificar qué licenciatura, carrera o pregrado se considerará pues obviamente no es lo mismo médicos que arquitectos o trabajadores sociales, etc.; también señalar el tipo de conocimientos y competencias, así como la clase de empresas y el contexto (al menos el país). Igual ocurre con la primera interrogante, ¿qué tipo de personas, enfermedad del corazón concreta y contexto tenemos en mente? A menos que pretendamos realizar un estudio como el de Framingham, entre cuyos fines estaba analizar los factores predisponentes de las enfermedades cardiovasculares, el cual cumplió 70 años en 2018 y sigue con investigaciones secuela, requiriendo miles de personas sujetos de análisis, una gran cantidad de investigadores y ha implicado millones de dólares en recursos,³ y aun así esta investigación tenía preguntas con enfoque y dirección.

En lugar de estas preguntas deben plantearse unas mucho más específicas como: ¿cuáles son los factores de mayor riesgo de la cardiopatía coronaria en adultos mayores de 65 años no fumadores? (contexto: pacientes de hospitales públicos de Guayaquil, Ecuador); ¿la innovación, la estrate-

Objetivos de investigación Especifican lo que se pretende conocer como resultado de la investigación y deben expresarse con claridad, pues son las guías del estudio. Comienzan con un verbo que conduzca a la acción.

² La mayoría de estas características también aplican a los objetivos.

³ El estudio de Framingham de enfermedades cardiovasculares se inició en 1948. Identifica factores comunes que contribuyen a enfermedades cardiovasculares. Los investigadores reclutaron a 5 209 hombres y mujeres de entre 30 y 62 años en la primera ronda. En 1971, el estudio reclutó una segunda generación, 5 124 hijos del primer grupo y algunos esposos. En el año 2002, se inició una tercera fase con el reclutamiento de una tercera generación de participantes, nietos del grupo original que incluyó a 4 095 participantes. Hacia principios de 2015, había generado poco más de 2 830 artículos publicados (Romero, Hernández-Galicia, Garay y Hernández-Sampieri, 2016 y Framingham Heart Study, 2015).

Preguntas de investigación Orientan la investigación para encontrar las respuestas adecuadas. Organizan y delimitan el proyecto y nos mantienen enfocados. No deben incluir términos ambiguos ni abstractos. Al igual que los objetivos, durante el desarrollo del estudio pueden modificarse las preguntas originales o agregarse otras nuevas.

gia de mercado, la planeación táctica y la capacitación inciden en la supervivencia, competitividad y crecimiento de las micro y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación de calzado? (en Guanajuato, México); ¿conforme se desarrollan las psicoterapias aumentan o declinan las expresiones verbales de discusión y exploración de los futuros planes personales que manifiestan las pacientes (que son mujeres ejecutivas que viven en San Pedro Sula, Honduras)?; ¿qué conocimientos técnicos, competencias suaves y actitudes hacia el trabajo son altamente valoradas por los directores de recursos humanos de organizaciones manufactureras respecto a los egresados de la carrera de ingeniería química? (contexto: región de Cundinamarca, Colombia).

Ejemplo

Investigación de Laura sobre la relación romántica y satisfactoria de la pareja

Al aplicar lo visto en párrafos anteriores al ejemplo de Laura sobre la relación romántica y satisfactoria de la pareja, las preguntas de investigación podrían ser:

- ¿La atracción física y sexual, la confianza, el compromiso, las expresiones de afecto, el tipo de cuidado proporcionado por la pareja, el apoyo afectivo, el reforzamiento de la autoestima y la similitud percibida ejercen una influencia significativa en el establecimiento de una relación romántica y satisfactoria en el matrimonio en adultos de la Ciudad de México?
- ¿Cuál de los factores mencionados ejerce mayor influencia sobre el establecimiento de una relación romántica y satisfactoria en el matrimonio?
- ¿Se encuentran correlacionadas entre sí la atracción física y sexual, la confianza, el compromiso, las expresiones de afecto, el tipo de cuidado proporcionado por la pareja, el apoyo afectivo, el reforzamiento de la autoestima y la similitud percibida?
- ¿Existen o no diferencias por género respecto al peso que le asignan a cada factor en la evaluación de la relación como romántica y satisfactoria?
- ¿Se presentan o no discrepancias entre parejas de distintas edades en relación con la importancia asignada a cada uno de los factores en la evaluación de la relación como romántica y satisfactoria?

Lector, como puedes observar, las preguntas están completamente asociadas con sus respectivos objetivos (van a la par, son un reflejo de estos). Ya sabemos que el estudio se llevará a cabo en la Ciudad de México, pero debemos ser más específicos; por ejemplo: realizarlo a matrimonios de nivel socioeconómico medio (C).⁴ Ahora bien, como ya se señaló, los objetivos y preguntas de Laura abarcan demasiado para ella que se inicia en la investigación y, a menos que cuente con muchos recursos y tiempo, tendría que limitar su estudio, por ejemplo, al factor de la *similitud*. Entonces, se preguntaría: ¿la similitud percibida en personalidad, actitudes centrales, intereses y religión ejerce alguna influencia significativa sobre el establecimiento de una relación romántica y satisfactoria en el matrimonio? (el objetivo se incluye más adelante en el tema relativo a la *justificación*).

Cabe resaltar que en una investigación puede tenerse un objetivo y su pregunta o varios objetivos y las interrogantes correspondientes, según sea el caso.

Justificación de la investigación

Adicionalmente a los elementos previos, es necesario que justifiquemos el estudio que pretendemos realizar, basándonos en los objetivos y las preguntas de investigación, lo cual implica exponer las razones por las cuales es importante o necesario llevarlo a cabo (el *para qué* del estudio) y los beneficios que se derivarán de él. La mayoría de las investigaciones se ejecutan con un propósito defini-

⁴ Como es en México, se seguiría el criterio de la AMAI (Asociación Mexicana de Inteligencia de Mercado y Opinión).

do, y este tiene que ser lo suficientemente significativo para que se justifique su realización. Así, el pasante o sustentante deberá exponer a un comité académico el valor de la tesis que piensa realizar, el investigador universitario hará lo mismo con el grupo de personas que aprueban proyectos de investigación en su institución e incluso con sus colegas, el asesor tendrá que aclarar a su cliente las bondades que se obtendrán de un estudio determinado, el subordinado que propone una investigación deberá dar las razones a su superior de su utilidad, etcétera.

Existen diversos criterios para evaluar la importancia potencial de una investigación, entre los que destacan los siguientes, adaptados de Miller y Salkind (2002) y Ackoff (1973). Desde luego, se encuentran relacionados y son formulados a manera de cuestionamientos. También es necesario remarcar que, cuantas más respuestas se contesten de manera positiva y satisfactoria, más sólidas serán las bases de la investigación para que se justifique emprenderla.

- *Valor teórico o de conocimiento.* Con la investigación, ¿se llenará algún vacío de conocimiento?, ¿se podrán generalizar los resultados a principios más amplios?, ¿la información que se obtenga puede servir para revisar, desarrollar, apoyar o probar una teoría?, ¿será posible conocer en mayor medida el comportamiento de una o de diversas variables o la relación entre ellas?, ¿se ofrece la posibilidad de una exploración fructífera de algún fenómeno o ambiente?, ¿qué se espera saber con los resultados que no se conocía antes?, ¿se pueden sugerir ideas, recomendaciones o hipótesis para futuros estudios?
- *Conveniencia.* ¿Qué tan útil es la investigación?; esto es, ¿para qué sirve?
- *Relevancia social.* ¿Cuál es su trascendencia para la sociedad?, ¿quiénes y cuántos se beneficiarán con los resultados de la investigación?, ¿de qué modo? En resumen, ¿qué alcance o proyección social tiene?
- *Implicaciones prácticas y de desarrollo.* ¿Ayudará a resolver alguno o varios problemas reales?, ¿se desarrollarán innovaciones, procedimientos, sistemas o tecnologías para mejorar la calidad de vida de seres humanos y sus ambientes?, ¿tiene implicaciones trascendentales para una amplia gama de problemas prácticos?
- *Utilidad metodológica.* ¿El estudio puede contribuir a crear nuevos métodos y técnicas de investigación? (por ejemplo, un instrumento para recolectar datos), ¿contribuye a la definición de un concepto, variable o relación entre variables?, ¿pueden lograrse con él mejoras en la forma de experimentar con una o más variables?, ¿sugiere cómo estudiar más adecuadamente una población?

Desde luego, es muy difícil que una investigación pueda responder positivamente a todas estas preguntas. Algunas veces solo cumple un criterio.

¿Se deben incluir los objetivos y las preguntas de investigación? ¿Por qué ambas? ¿Cuáles van primero? Recomendamos que te acostumbres a desarrollar tanto objetivos como preguntas de investigación, debido a que en la vida profesional al presentar los proyectos de investigación a veces en las organizaciones (empresas, universidades, gobiernos, organismos públicos, etc.) te solicitarán objetivos; en otras ocasiones, las preguntas e incluso, ambas. Esta ha sido nuestra experiencia. Y no importan cuáles van primero (“el orden de los factores no altera el producto”), salvo que te pidan específicamente que coloques los objetivos de inicio y luego las preguntas, o viceversa.

Justificación de la investigación
Señala el para qué de la investigación exponiendo sus razones. Por medio de la justificación debemos demostrar que el estudio es necesario e importante.

Ejemplo

Investigación de Laura sobre la relación romántica y satisfactoria de la pareja

El objetivo de Laura sería entonces: determinar si la similitud percibida en personalidad, actitudes centrales, intereses y religión ejerce una influencia significativa sobre el establecimiento de una relación romántica y satisfactoria en el matrimonio. Ella podría iniciar su justificación del siguiente modo (por cuestiones de espacio se abrevia, lo importante es que se comprenda).⁵

Justificación

Las relaciones de pareja poseen un gran valor en la vida de los seres humanos. De hecho, no son exclusivas de estos, ya que también en muchas especies se manifiestan y son esenciales para su reproducción y supervivencia. Contribuye al sentido humano del amor (Frankl, 1991).

⁵ En el Centro de recursos en línea (concretamente en los ejemplos, encontrarás varias muestras de justificaciones de distintos estudios en campos diversos).

La ausencia o deterioro de la relación de pareja es percibida como una condición indeseable y puede afectar negativamente el bienestar físico, psicológico y social de quienes se encuentran en tal situación (Isidro y Peñil, 2014). Una relación íntima de pareja satisfactoria provee de una sensación de satisfacción con la vida en general (Næss, Blekesaune y Jakobsson, 2015), desde luego, incluido el vínculo matrimonial.

En el matrimonio el amor romántico resulta fundamental (Markey y Markey, 2007; Álvarez-Gayou, Honold y Millán, 2006; Knee, Nanayakkara, Vietor, Neighbors y Patrick, 2001; Sangrador, 1993). Algunos estudios han demostrado su carácter universal (Munck, Korotayev, Munck y Khaltourina, 2011).

Existen diversas variables que inciden en el grado en que un matrimonio sea percibido por los cónyuges como romántico y satisfactorio y, consecuentemente, perdure. Entre ellas: la atracción física y sexual, la confianza, el compromiso, las expresiones de afecto, el tipo de cuidado proporcionado por la pareja, el apoyo afectivo, el reforzamiento de la autoestima y la similitud (Mejía y Franco, 2017; Hiew, Halford, van de Vijver y Liu, 2015; Næss *et al.*, 2015; Diamond, Fagundes y Butterworth, 2011; Fehr, 2001 y Melero, 2008).

La similitud entre los esposos ha sido objeto de estudio en las últimas décadas, sin embargo, sus efectos sobre la relación son debatidos. Por un lado, ciertas investigaciones demostraron la tendencia de que somos atraídos hacia personas similares a nosotros y más aún en relaciones románticas de largo plazo, como el matrimonio (Smithson y Baker, 2008), particularmente en cuatro áreas: antecedentes socioculturales, actitudes, actividades e intereses y variables de predisposición. Asimismo, evaluaciones positivas del cónyuge y la satisfacción en la relación se han asociado con la similitud (Burlison y Denton, 1992). Pero otros trabajos no hallaron pruebas de que la satisfacción marital se vincula con la similitud-diferencia entre esposos y esposas, y más bien la complementación se encuentra correlacionada con la satisfacción en la relación (Thornquist, Zuckerman y Exline, 1991; Gibson, Franken y Rowland, 1989).

Por lo tanto, los resultados sobre el papel que desempeña la similitud en el establecimiento de una relación matrimonial romántica y satisfactoria no son concluyentes. Así, el presente trabajo pretende aportar evidencia en el contexto mexicano para entender este importante aspecto del matrimonio y contribuir a esclarecer el impacto de la similitud (*valor teórico*). Además, los resultados del estudio les servirán a consejeros profesionales en su labor de asesoría a matrimonios, al menos, a reflexionar y orientarse en el tema (*implicaciones prácticas*). Por otro lado, mediante la investigación se desarrollarán instrumentos para medir las variables del estudio (similitud, amor romántico y satisfacción en el matrimonio) en el contexto mexicano, pero con aplicaciones a otros ambientes latinoamericanos (*valor metodológico*).



Las relaciones de pareja poseen un gran valor en la vida de los seres humanos.

Viabilidad de la investigación

Además de los objetivos y preguntas, así como la justificación, es necesario considerar otro aspecto importante del planteamiento del problema: la *viabilidad* o *factibilidad* de la investigación; para lo cual, debemos tomar en cuenta si tenemos los conocimientos y competencias necesarias, la disponibilidad de tiempo, recursos financieros, humanos y materiales que determinarán, en última instancia, los alcances de la investigación (Mertens, 2010 y Ellis y Levy, 2008). A este respecto, debemos cuestionarnos si tenemos de manera realista acceso a los casos del estudio y a la información pertinente. Una vez una alumna planteó un estudio sobre la calidad en el servicio a los clientes de hoteles, pero nunca le permitieron entrevistar a estos ni a los empleados, por lo tanto, no fue posible que hiciera la investigación y perdió mucho tiempo en ello. En otra ocasión, un grupo de estudiantes de comunicación pretendió hacer una tesis sobre cómo al introducir la televisión en hogares de una comunidad donde no se conocía este medio, cambiaban los patrones de consumo, pero el costo era tan alto que debieron abandonar su proyecto.

Antes de iniciar la ruta de la investigación debemos visualizar los obstáculos que tendremos y si podemos “removerlos” para continuar nuestro camino (cómo quitar las piedras, subir las colinas o a veces, montañas).

Al respecto, es recomendable ofrecer algo a cambio por la participación y desde luego, atendiendo a nuestras posibilidades económicas (y no necesariamente que implique dinero o plata, por ejemplo, ofrecerles a empresas resultados que les sean útiles, a individuos lo mismo, la información es un recurso muy valioso).

Otra cuestión tiene que ver con el tiempo, las investigaciones que se demoran más allá de lo previsto pueden no ser útiles cuando se concluyen, sea porque sus resultados no se aplican, porque han sido superados por otros estudios o porque el contexto cambió. La oportunidad y el cumplimiento de las especificaciones son esenciales (Hernández-Sampieri, 2014).

Evaluación de las deficiencias en el conocimiento del problema

También es importante que consideremos respecto de nuestro problema de investigación las siguientes preguntas: ¿qué más necesitamos saber del problema? ¿Qué falta examinar o abordar? ¿Qué no se ha considerado? ¿Qué se ha olvidado? ¿Qué otras preguntas pueden hacerse que se vinculen a las de la propia indagación?

Las respuestas nos ayudarán a saber dónde se encuentra ubicada nuestra investigación en la evolución del estudio del problema y qué nuevas perspectivas podríamos aportar. Ahora bien, de acuerdo con Hernández-Sampieri y Méndez (2009), este aspecto del planteamiento solo se puede incluir si el investigador ha trabajado o se encuentra vinculado con el tema de estudio, y si sus conocimientos le confieren una perspectiva clara del problema que se va a indagar.

Por ejemplo, Laura se percató de que su problema ha sido debatido y hay estudios que señalan que la similitud sí impacta en el establecimiento de una relación matrimonial romántica y satisfactoria, mientras que otros no revelaron un efecto significativo. Esto es precisamente evaluar las deficiencias en el planteamiento del problema y ayuda a innovar en el conocimiento.

Consecuencias de la investigación: elementos éticos

Resulta ineludible que el investigador siempre se cuestione acerca de las consecuencias del estudio. No debemos plantear un proyecto que perjudique, dañe o tenga efectos negativos sobre otros seres humanos o la naturaleza. Esto es parte fundamental de la ética en la investigación. La ciencia y sus procedimientos siempre tienen que estar al servicio de la Humanidad y el bien común. En el Centro de recursos en línea de la obra, se presenta un capítulo dedicado a la ética, el dos, que te pediríamos revises a profundidad.

La responsabilidad es digna de tomarse en cuenta siempre que se va a realizar un estudio.



Errores frecuentes al plantear un problema de investigación cuantitativo

Ahora, en la tabla 3.1 vamos a comentar con ejemplos reales, dificultades, errores o retos que suelen presentarse al desarrollar el planteamiento del problema. Por cuestiones de espacio y no extendernos demasiado, a veces solo se coloca la pregunta de investigación y en otras únicamente el objetivo. Un ejercicio que puede resultar revelador para los estudiantes es que cuando se muestra el objetivo, se redacte la pregunta y viceversa.

Más ejemplos de planteamientos inadecuados y otros errores los podrás encontrar en el capítulo 11 de la página web de la obra o Centro de recursos en línea de la obra (en el menú “Centro del estudiante”, apartado “Capítulos adicionales”).

Tabla 3.1 Dificultades, errores o retos a mejorar en el planteamiento del problema con ejemplos.

Dificultad: términos generales, poco específicos. No hay precisión porque los conceptos son muy vagos	
Ejemplos negativos	Comentario
¿Cuáles son las estrategias y necesidades de asesoría de alto nivel de las grandes empresas?	Esta interrogante es extremadamente general y no conduce a una investigación. ¿Estrategias de qué? Muy impreciso. ¿Qué tipo de necesidades en qué rubro? (financiero, recursos humanos, calidad, producción, mercadotecnia, etc.). Aun así, estos rubros son genéricos y están integrados por otros. Por ejemplo, recursos humanos: capacitación, manejo de la nómina, salarios y prestaciones, clima organizacional, etc. ¿Qué significa “alto nivel”? En realidad, nada; es una frase imprecisa. “Las empresas grandes”, ¿en cuánto a qué: personal (nómina), ventas, volumen económico de operaciones o todos estos criterios y otros adicionales? Recordemos que los criterios para definir el tamaño de una empresa varían dependiendo de su giro: comercial, industrial o servicios. Además, ¿qué tipo de empresas, de qué sector? ¿Se incluirán en el estudio todas las empresas “grandes” de cualquier clase de actividad productiva de un país? (desde hoteles, supermercados, salones de belleza, agencias automotrices y tiendas departamentales, hasta todo tipo de industrias). Es irreal o fantasioso; apenas los gobiernos de las naciones con todos sus recursos pueden efectuar censos empresariales. Y aun cuando se obtenga una muestra, el trabajo resultaría titánico. Necesita delimitarse (y mucho) la pregunta
Analizar las causas del cáncer del estómago en mujeres jóvenes	¿Qué significa mujer joven? ¿Dónde se contextualiza el estudio? Es indispensable especificar una población. Además, hay varios tipos de cánceres gástricos, ¿a cuál se refieren porque su diagnóstico y tratamientos son diferentes?
¿Cuáles son las consecuencias de la depresión?	¿De qué naturaleza? ¿Qué clase de consecuencias? ¿En quiénes? ¿En dónde? Sumamente impreciso.
Dificultad: objetivos o preguntas que contienen más de una idea o parte de ella	
Ejemplos negativos	Comentario
Identificar las causas y los efectos sociales del fenómeno de la reincidencia en la comisión de delitos, así como los factores legales, sociales e institucionales vinculados con ella, con el fin de determinar los recursos necesarios para contrarrestarla mediante su adecuada administración	Este objetivo, además de ser muy largo, contiene dos partes. La primera: “identificar las causas y los efectos sociales del fenómeno de la reincidencia en la comisión de delitos, así como los factores legales, sociales e institucionales vinculados con ella”. La segunda: “determinar los recursos necesarios para contrarrestarla, mediante su adecuada administración”. Un objetivo o una pregunta de investigación debe expresar solo una idea; no podemos incluir dos objetivos (ideas) en uno. Por otro lado, ¿acaso se estudiarán todos los tipos de delitos? ¿Robo a casa habitación, narcotráfico, abusos sexuales, violencia doméstica, evasión de impuestos, etc.? No sería práctico. ¿Y se piensa analizar todos los factores legales, sociales e institucionales? Definitivamente es irreal y menos para un trabajo universitario. Los jóvenes que hicieron tal planteamiento no habían enfocado ni delimitado su estudio. Además, el segundo supuesto objetivo de investigación no es tal, sino que solo se trata de una “consecuencia administrativa”, que incluso es vaga. ¿Qué significa “contrarrestar la reincidencia delictiva” y “adecuada administración”?
Dificultad: objetivos o preguntas dirigidas a una etapa de la investigación y no a todo el proceso. En ocasiones, los alumnos redactan objetivos o preguntas de investigación que solamente se enfocan en una o unas cuantas etapas del proceso y que no constituyen guías para un planteamiento adecuado y una indagación completa.	
Ejemplos negativos	Comentario
Revisar la forma en que ha sido definida la motivación laboral	Además de que resulta vago, no se delimita el contexto, y la definición de un concepto es parte de la revisión de la literatura o la conceptualización de las variables, que es una actividad que se realiza en toda investigación, pero no un fin en sí misma. Representa un objetivo para una tarea en particular. Podría originar una monografía, pero no un estudio completo.
Medir el valor del capital humano en hoteles de gran turismo que operan en Buenos Aires	Además de impreciso, medir no es un objetivo de investigación, sino una actividad en la ruta cuantitativa (recolección de los datos). A veces se llevan a cabo estudios con el objetivo de adaptar, generar o validar un instrumento para medir una o más variables en un contexto específico y no suelen establecerse preguntas de investigación porque serían muy obvias (¿será válido y confiable el instrumento?). Además, en este caso la enunciación del objetivo puede iniciar con un verbo como construir, generar, adaptar, desarrollar, probar o validar un instrumento. Se mide una variable (la presión arterial, la productividad, la exposición a un programa de televisión, etc.) con un propósito concreto de indagación.

(Continúa)

Tabla 3.1 Dificultades, errores o retos a mejorar en el planteamiento del problema con ejemplos. (Continuación).

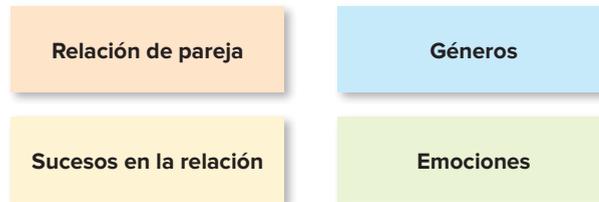
Dificultad: objetivos o preguntas dirigidas a una etapa de la investigación y no a todo el proceso. En ocasiones, los alumnos redactan objetivos o preguntas de investigación que solamente se enfocan en una o unas cuantas etapas del proceso y que no constituyen guías para un planteamiento adecuado y una indagación completa.	
Ejemplos negativos	Comentario
<p>Seleccionar un diseño de investigación, aplicar cierta prueba estadística, relacionar categorías, recolectar datos, determinar la muestra, etcétera.</p>	No son objetivos de investigación sino fases o etapas del proceso mismo.
Dificultad: objetivos o preguntas dirigidas a una consecuencia, entregable, producto o impacto de la investigación	
Ejemplos negativos	Comentario
<p>Promover la productividad de fincas cafetaleras de Córdoba, Veracruz. Generar un nuevo programa para analizar los datos cualitativos. Desarrollar un procedimiento innovador para extirpar tejido cerebral anormal. Incrementar el empleo en la ciudad de Puerto Montt, en Chile.</p>	<p>Estos objetivos representan hechos, productos o entregables que pueden resultar de una investigación, constituyen efectos positivos para un grupo, comunidad, país, región e incluso la humanidad. Desde luego y, a fin de cuentas, se investiga en todos los campos del conocimiento para mejorar nuestras condiciones de vida; pero los ejemplos no son en sí objetivos del estudio, sino productos, por loables que sean (y se incluyen en la justificación). Desde luego, pueden ser objetivos de un trabajo de tesis, pero no del estudio que la sustenta.</p>
Error: objetivos o preguntas que no implican una investigación completa (el proceso) sino la obtención de un dato o cierta información	
Ejemplos negativos	Comentario
<p>Determinar el número de casos de Zika en Guayaquil, Ecuador. Calcular el índice de ausentismo en una fábrica de zapatos. ¿Cuántos juicios de divorcio ocurrieron durante este trimestre en los juzgados de Trujillo en Perú?</p>	<p>Estos objetivos y pregunta precisan que se obtenga un dato que por alguna razón es necesario y puede ser importante disponer de él; sin embargo, no orienta hacia una investigación completa (que implique revisión de la literatura, establecimiento de hipótesis, recolección y análisis de los datos y elaboración de un reporte). Es más bien un ejercicio de obtención de información. Sería distinto si el objetivo se centrara en pronosticar un número de casos de Zika en una cierta población, así como las causas y consecuencias de un incremento o disminución y sus implicaciones en términos epidemiológicos.</p>
Error: objetivos o preguntas que plantean estudios dispersos (rutas en varias direcciones). Puede suceder que nuestros objetivos o preguntas sean demasiado heterogéneos que nos conduzcan a distintas investigaciones (“perder el foco”).	
Ejemplos negativos	Comentario
<p>Un mismo estudio con estos objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer la satisfacción de los obreros respecto de su jornada laboral • Percibir si los obreros consideran justa la remuneración que reciben por su trabajo • Saber si las condiciones de su ambiente de trabajo son favorables • Analizar si la relación con sus jefes es la adecuada • Evaluar los problemas que tienen los obreros en su matrimonio o relación de pareja • Determinar el consumo de alcohol de los obreros y su relación con la productividad 	<p>Estos objetivos tienen varios problemas, son imprecisos, generales, su redacción es incorrecta, etc. No se sabe a qué tipo de obreros nos referimos. Varios términos resultan vagos: “percepción de su jornada laboral” (¿respecto de qué?, ¿si es muy larga?, ¿si la hora para el almuerzo es satisfactoria?), “condiciones de su ambiente de trabajo” (¿cuáles?), “favorables” (¿qué es una condición favorable?), “relación adecuada” (¿en cuanto a qué?), “problemas” (¿de qué naturaleza?), etc. Pero, además, el planteamiento abarca varias investigaciones: una relacionada con la satisfacción de las condiciones laborales, en la cual habría que especificar cuáles; otra está referida a su situación matrimonial o de pareja, en la que es necesario establecer varias precisiones, y una tercera se enfoca en vincular el grado de consumo de alcohol y una medida de productividad individual, pero que también requiere mucha mayor claridad. A veces queremos abarcar tantos aspectos que nos perdemos en demasiados objetivos y preguntas. Con frecuencia, demasiados objetivos (más de cinco) son indicadores de tal dispersión. Solo algunas veces no</p>

Método gráfico para delimitar el problema

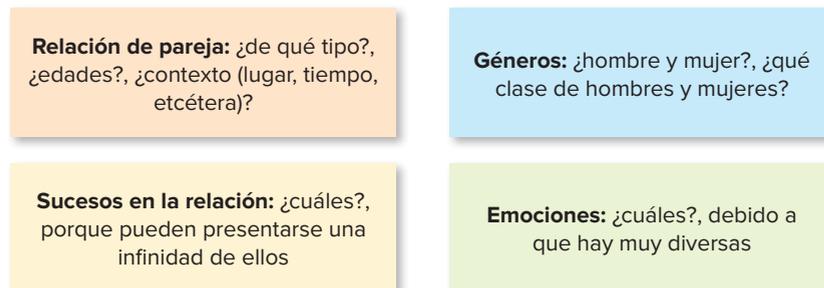
A veces, resulta complejo delimitar el planteamiento del problema, por ello sugerimos un método gráfico que puede ayudar a acotarlo y que les ha funcionado a varios estudiantes.

1. Escribir los conceptos de interés.

Lo primero es tener en mente los conceptos que nos interesa investigar. Supongamos que estos son: la relación de pareja, sucesos en la relación, los géneros y las emociones, y decidimos efectuar un estudio sobre algo vinculado a ellos, pero nos cuesta trabajo acotar la idea y desarrollarla en un planteamiento del problema. Entonces, los anotamos en un mapa o esquema gráfico:



Como resulta claro, los conceptos son demasiado generales. Así, sobre cada uno nos hacemos cuestionamientos para irlos delimitando:



2. Encontrar conceptos más específicos para los conceptos generales.

De las respuestas van surgiendo conceptos más concretos. Por ejemplo:



3. Una vez precisados los conceptos, vincularlos al elaborar un objetivo y pregunta de investigación (en este ejemplo con uno y una bastó).

Objetivo:
Examinar la diferencia entre hombres y mujeres universitarios en cuanto a cuál tipo de infidelidad en el matrimonio, sexual o emocional, genera mayores sentimientos de ira, enojo y culpa, así como el deseo de abandonar la relación

Pregunta:

¿Existe diferencia entre hombres y mujeres universitarios en cuanto a cuál tipo de infidelidad en el matrimonio, sexual o emocional, genera mayores sentimientos de ira, enojo y culpa, así como el deseo de abandonar la relación?

Desde luego, hay que contextualizar qué tipo de universitarios (ya sabemos que deben estar casados, pero si todos en general o de ciertas carreras o pregrados) y en dónde se llevará a cabo el estudio (digamos, en Valencia, Carabobo, Venezuela). Este ejemplo se basa en Sabini y Green (2004), quienes encontraron que tales sentimientos son más intensos en hombres por la infidelidad sexual y en mujeres por la infidelidad emocional (en estudiantes universitarios de varios países).

Los conceptos del planteamiento son los denominados términos o palabras clave que se utilizarán para buscar literatura y elaborar un marco o perspectiva teórica.

El planteamiento puede enriquecerse con datos y testimonios que nos ayuden a enmarcar el estudio o la necesidad de realizarlo. Por ejemplo. Si planteamos una investigación sobre las consecuencias de no impartir educación sexual en la secundaria, podemos agregar estadísticas relativas a ellas: embarazos no deseados, enfermedades de transmisión sexual, consumo de pornografía, etc. Otras formas gráficas para lograr claridad en el planteamiento las podrás encontrar en el capítulo 11 de la página web de la obra.

Redacción de planteamientos cuantitativos en protocolos (posicionamiento del destino en la ruta cuantitativa)

El planteamiento del problema se incluye siempre en las propuestas o protocolos y los reportes o informes de resultados (sea cual sea su formato: artículo para revista científica, tesis, trabajo presentado en congreso, cartel o póster, documento elaborado para una asignatura, entre otros). En propuestas, se incluye como un apartado breve o en la introducción, se redacta en tiempo presente o futuro (se plantea, se busca, se pretende, se hará, etc.) y puede escribirse en formato de párrafos o viñetas, mientras que en reportes se incluye en la introducción, se redacta en tiempo pasado (se hizo, se planteó, se pretendió, se determinó, etc.) y su formato es en párrafos (escritura regular).

Respecto a lo anterior, se sugiere que el planteamiento contenga:

1. Párrafo introductorio con la intención o propósito del estudio (objetivo central).
2. Objetivos (presentados juntos en uno o dos párrafos).
3. Preguntas (integradas en uno o dos párrafos).
4. Justificación (de uno a tres párrafos que resuman las siguientes preguntas: ¿qué aportará el estudio y a quiénes?, ¿por qué es importante efectuarlo? (en propuestas) o ¿qué aportó la investigación? y ¿por qué fue importante llevarla a cabo? (en informes).
5. Deficiencias en el conocimiento del problema en dos o tres párrafos: ¿cuáles son las deficiencias actuales y cómo se piensan solventar mediante la realización de la indagación? (en protocolos), y ¿cuáles eran las deficiencias y cómo se resolvieron mediante la implementación del estudio? (en reportes).

Introducción inicial o párrafos introductorios señalando el propósito del estudio

En la introducción, el propósito resulta central, es lo primero. Como ya se señaló, los planteamientos en la ruta cuantitativa generalmente se orientan a explorar y describir conceptos medibles para determinar su magnitud y que denominamos variables o bien a relacionarlos o compararlos, y por

ello, deben incluirse.⁶ Cuando se vinculan variables, el lenguaje que uses debe asociarse con una finalidad deductiva (probar teorías e hipótesis).

Creswell (2013a) sugiere que se identifiquen las variables principales, y si el estudio es explicativo (causal), que se señale cuáles son las causas (variables independientes), cuáles son los efectos o consecuentes (variables dependientes) y cuáles son los factores intervinientes (si es que se consideraron), preferentemente acompañados de un modelo visual que señale con claridad la secuencia.

Al elaborar el propósito, Hernández-Sampieri, Méndez, Mendoza y Cuevas (2017) y Creswell (2009) recomiendan:

- Utilizar palabras como “propósito”, “finalidad”, “intento” u “objetivo” para enfocar el estudio. Ejemplo: “el estudio tiene como objetivo (propósito, fin, intención)...”.
- Hacer uso de verbos activos y frases que comuniquen la intención básica de la investigación, como: “determinar el efecto (impacto, influencia...)”, generalizar, probar, comprobar, conocer, comparar, demostrar, evaluar, etcétera.

Para acompañar al propósito, se sugiere incluir unos cuantos párrafos breves que:

- Identifiquen la teoría, marco conceptual o modelo central, si lo hay. No se trata de explicarlo en esta parte, sino simplemente de mencionarlo, a modo de subrayar su importancia para el estudio.
- Señalen los conceptos o variables. En investigaciones que relacionan conceptos o variables, usar términos que las conecten o asocien, dependiendo del tipo de vínculo. Frases del tipo: “la relación entre... y...”, “este grupo comparado con este otro...”. Asimismo, puede haber estudios que abarquen contrastes (como el ejemplo previo de la infidelidad sexual y emocional por género). En estudios explicativos y causales (conceptos que tienen efectos sobre otros), identificar la causa (independiente) y efecto o resultado (dependiente), así como factores, variables o conceptos intervinientes o moderadores (en experimentos, también cuestiones de control). También, posicionar los conceptos o variables de izquierda a derecha en el respectivo párrafo, de acuerdo con su causalidad (primero la causa o independiente y luego el efecto o dependiente). Si hay intervinientes, pueden ir entre las independientes y las dependientes, y si son de control, inmediatamente después de la dependiente (Creswell, 2009).
- Asimismo, deben incluirse otros elementos que más adelante se profundizan en la obra impresa y en la página web, por lo que aquí simplemente se enuncian: a) Mencionar el tipo de diseño concebido (por ejemplo, experimento, estudio de caso, encuesta transversal), b) referir a los casos o unidades de muestreo y análisis, siendo precisos, y explicar si se trata de personas, hechos, procesos, productos, animales, plantas, grupos, organizaciones o unidades de cualquier otra naturaleza, así como el contexto y lugar donde se efectuará la investigación. Por ejemplo: “amas de casa de un estrato socioeconómico medio-alto entre los 18 y 25 años de La Serena, Chile”.
- Definir los principales conceptos o variables del estudio y cómo serán medidos o evaluados (esto último solamente se enuncia). Por ejemplo: “se aplicará el Inventario Multifacético de la Personalidad...”, “se utilizará un medidor automático (baumanómetro) de presión arterial...”, “se medirá con un cuestionario estandarizado del clima organizacional...”

A continuación, mostramos algunos esquemas (guiones) de cómo puede redactarse el propósito básico en las principales clases de planteamientos en propuestas o protocolos, sin desear estandarizar (lo que sería una petulancia) sino simplemente como guías auxiliares para quien se inicia en la investigación.

En una investigación cuantitativa, en la cual solamente se van a explorar o describir conceptos, el propósito (párrafo inicial) puede ser:

⁶ Una variable es una propiedad o concepto que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse (es capaz de adquirir diferentes valores y que pueden ser registrados por un instrumento de medición). Por ejemplo, edad, presión arterial, temperatura, inteligencia, ingresos, etc. Los términos incluidos en estos párrafos se clarifican y amplían en capítulos subsiguientes.

El propósito (finalidad, fin, intención...) de este _____ (estudio de caso, encuesta, investigación...) es _____ (explorar, describir, reportar, indicar...) las variables (conceptos) _____ (listarlas) en _____ (casos y contexto, ambiente, lugar del estudio).

Un ejemplo de guión para el propósito de un planteamiento que pretende relacionar conceptos (simplemente ligarlos o bien, determinar causa-efecto) puede ser el siguiente:

El propósito de este(a) _____ (estudio de caso, experimento, encuesta, estudio...) es _____ para probar la(el) _____ (teoría, modelo, hipótesis...) que _____ (compara, asocia, vincula, relaciona, propone, señala...) la(el) _____ (variable independiente o causa, si hay causalidad, cuando no, simplemente la variable) con la(el) _____ (variable dependiente o efecto, si no hay causalidad la variable únicamente), controlando _____ (variable de control) para(en) _____ (unidades, casos o participantes) en(de) _____ (contexto, ambiente, sitio del estudio). La variable (independiente) _____ puede definirse (como...) _____ (breve definición), la interviniente _____ (definición), la dependiente _____ (definición) y la de control _____ (breve definición).

Si es correlacional simplemente se menciona: “las variables son _____ (nombrarlas y vincularlas). La variable _____ puede definirse como _____ (breve definición) y la variable _____ se concibe como _____ definición)”.

EJEMPLO DE PROPÓSITO

El propósito de este estudio es comprender la percepción y las actitudes hacia la ciencia por parte de los estudiantes mexicanos del nivel básico (Cuevas, Vega y Hernández-Sampieri, 2015). La investigación se basó en una muestra nacional de 1 559 niños de escuelas públicas y privadas.

EJEMPLO DE PÁRRAFO INTRODUCTORIO CON PROPÓSITO

El presente estudio establece como objetivo central el explorar en el ámbito laboral mexicano un modelo que contextualice al clima organizacional y lo vincule con la cultura organizacional. Se elige al Modelo de Valores en Competencia (MVC) de Kim S. Cameron y Robert E. Quinn, por ser tal vez el marco de referencia con mayor evidencia empírica en lo que respecta a la cultura organizacional.

El estudio se llevaría a cabo en una muestra heterogénea de 12 organizaciones de la región central de México. Desde empresas medianas hasta grandes corporaciones y organismos públicos. Como instrumento se utilizaría un cuestionario que mida las principales dimensiones del clima organizacional en función del MVC.

El clima organizacional puede conceptualizarse como un conjunto de percepciones de los individuos respecto a su medio interno de trabajo. Estas percepciones reflejan la interacción entre los elementos individuales y las características y procesos de la organización. La cultura organizacional en el marco del MVC se define como una configuración única de normas, valores, creencias, asunciones, formas de comportamiento y aquellas características sobre la manera en la cual los empleados y grupos se combinan para realizar el trabajo (Hernández-Sampieri, Méndez y Contreras, 2012).

Objetivos y preguntas

Las recomendaciones y consideraciones hechas para la introducción inicial (que incluye el propósito del estudio) se aplican también a los objetivos y preguntas. Cuando se tiene solamente un objetivo y su correspondiente pregunta, Creswell (2009) sugiere colocar ambos elementos en dicha introducción. Pero la decisión es del investigador (si aquí o aparte).

En planteamientos exploratorios, un guión sugerido para redactar los objetivos es el siguiente:

Explorar _____ (concepto o conceptos, variable o variables)
en _____ (unidades o casos y contexto)...

Y cuando se inician como exploratorios y se plantea que al final se expliquen causas, podría ser:

Establecer (estipular, precisar, comprobar, determinar...) las causas de _____ (concepto o conceptos) en _____ (unidades o casos y contexto); y la pregunta de investigación puede ser: ¿cuáles son las causas de _____ (concepto o variable) en _____ (casos y contexto)?

En investigaciones que solamente pretenden describir conceptos o variables podemos especificar objetivos o preguntas para cada concepto (si son distintos) o un objetivo y pregunta que agrupan diversos conceptos o variables. Por ejemplo:

Objetivo	Pregunta
Determinar el (nivel, grado, valor...) de _____ (concepto o conceptos, variable o variables) en _____ (unidades o casos y contexto).	¿Cuál es (será) el (nivel, grado, valor...) de _____ (concepto o conceptos, variable o variables) en _____ (unidades o casos y contexto)?

En el caso de planteamientos que vinculan conceptos (correlacionales) o indican relaciones de causa y efecto o el impacto de un concepto o variable sobre otra (explicativos), los objetivos y preguntas se centran fundamentalmente en tres enfoques:⁷

1. *Comparar entre grupos o categorías para evaluar diferencias en uno o más conceptos o variables o bien, comparar entre grupos o categorías de una variable independiente (causa) para analizar el efecto en una variable dependiente (consecuencia).*

Este modelo es característico de los experimentos. En esta segunda alternativa, al redactar el objetivo se plantea que la causa o variable independiente, cuyas categorías originan los diferentes grupos, tenga un efecto en la variable dependiente o consecuente. Por ejemplo: analizar si el medicamento A es más eficaz que el medicamento B para controlar la presión arterial (o si la clase de medicamento influye en un mayor control del nivel de presión arterial) [causa o variable independiente: tipo de medicamento (categorías o grupos: dos, medicamento A y medicamento B). Variable dependiente, consecuente o efecto: control de la presión arterial]; o si el tipo de proceso (I, II y III) y las variables asociadas con él, afectan el índice de productividad en el armado de arneses para cierto modelo de automóvil en una planta; igualmente, si tenemos tres distintas terapias psicológicas, examinar cuál de ellas ejerce un efecto más favorable sobre una variable como la depresión posparto.

⁷ Desde luego, hay investigaciones para analizar el efecto de las variables independientes sobre las dependientes y viceversa, así como la forma en que los casos se agrupan en ambas, pero esto es objeto más bien de investigaciones multivariadas avanzadas (véase en la página web, en Centro del estudiante el capítulo 8 del apartado capítulos adicionales).

Lo anterior, trasladado a las preguntas de investigación, nos lleva a guiones como los siguientes:

¿Habrá diferencias significativas entre _____ (grupo 1, terapia A, proceso I, etcétera), _____ (grupo 2, terapia B, proceso II, etcétera) y _____ (grupo 3, terapia C, proceso III, etc.) en cuanto a _____ (variable dependiente)?

¿Las categorías (grupos) de la variable _____ (independiente) diferirán entre sí respecto a _____ (variable dependiente)?

¿La _____ (variable dependiente) será mayor (menor) en _____ (el grupo 1, categoría 1, condición 1) que en _____ (el grupo 2, categoría 2, condición 2)?

Como ejemplo: ¿el medicamento X (betabloqueador) es más eficaz para controlar la presión arterial en el largo plazo que el medicamento Y (alfabloqueador)? O bien, ¿cuál de los siguientes medicamentos, betabloqueador y alfabloqueador, es más eficaz para controlar la presión arterial en el largo plazo? (agregándole el tipo de casos o unidades, determinados pacientes, etcétera).

2. *Relacionar diversas variables (dos o más).* El objetivo o pregunta plantea un vínculo entre variables. Por ejemplo:

Determinar si existe una relación entre la (el) _____ (variable o concepto) y la (el) _____ (variable o concepto).

Tal sería el caso del siguiente objetivo: analizar si hay una relación entre la motivación, la satisfacción en el trabajo y la calidad en el servicio en empleados de hoteles de Santa Lucía.

Al ajustar las preguntas de investigación, se elaboran guiones como los siguientes:

¿Habrá una relación entre _____ (concepto o variable), _____ (concepto o variable) y _____ (concepto o variable)?

¿A mayor _____ (variable), mayor _____ (variable)?

¿A mayor _____ (variable), menor _____ (variable)?

Ejemplo: ¿habrá una relación entre el divorcio de los padres y la autoestima de los hijos? (en un contexto específico).

3. *Determinar el impacto de una o más variables independientes (conceptos causales) sobre una o más variables dependientes (conceptos efectos).* En ocasiones se considera también el efecto de una o más variables mediadoras o intervinientes.

Como muestras:

Comprobar el efecto que tiene la motivación en la productividad (en un contexto).

Demostrar que la terapia cognitivo-conductual contribuye a reducir los niveles de depresión ante el fallecimiento de un familiar (dentro de cierto entorno).

Esto nos conduce a guiones para preguntas de investigación como el siguiente:

¿La _____ (causa o variable independiente) tendrá un efecto sobre la _____ (variable dependiente, efecto o consecuencia)? (Pueden usarse directamente verbos como “afectará”, “impactará”, “generará”, “provocará”, “causará”).

Un ejemplo de lo anterior sería: ¿el consumo de leche enzimática a base de alpiste tendrá un efecto en la reducción del peso y el nivel de grasa en el organismo? (una variable independiente y dos dependientes relacionadas).

Para establecer objetivos y preguntas causales, Lester y Lester (2012, p. 37) sugieren que se enuncie una afirmación general de causa y efecto e irla precisando a través de sus consecuencias. Por ejemplo:

Afirmación general causa-efecto o pensamiento	La televisión puede tener efectos positivos en el desarrollo del lenguaje de los niños
Consecuencia 1	La televisión introduce nuevas palabras
Consecuencia 2	La televisión refuerza la utilización de palabras y su sintaxis apropiada
Consecuencia 3	La televisión ejemplifica los contextos en los cuales se pueden utilizar ciertas palabras

Entonces, el investigador puede establecer su objetivo causal: determinar si la exposición a programas televisivos de dibujos animados incrementa el vocabulario de los niños de Arequipa en edad preescolar (tres a seis años) y mejora su sintaxis y ortografía.

Ejemplo

Cuevas, Hernández-Sampieri, Méndez y Mendoza (2010) realizaron un diagnóstico de la problemática de las mujeres que trabajaban en el sector industrial de un estado o provincia de México. Se trató de un estudio mixto concurrente, que comenzó como descriptivo y cuantitativo. Algunos de los objetivos de esta etapa fueron:

- Establecer si las guanajuatenses que laboran en el sector industrial conservan el trabajo y han ascendido de puesto.
- Descubrir qué factores facilitan y cuáles dificultan la inserción de las mujeres guanajuatenses en las organizaciones industriales.
- Conocer las principales capacidades y habilidades laborales que han adquirido esas mujeres en su carrera o trayectoria.

Los tres objetivos pretenden describir el fenómeno.

Determinar (o establecer) la influencia de dichos factores en la inserción de las mujeres en los centros laborales industriales (aceptación, permanencia y ascenso) nos lleva a un plano causal (¿cómo influyen o afectan?). Algunos estudios contienen preguntas descriptivas primero y luego de comparación de grupos y vinculación entre variables.

La investigación en el desarrollo profesional

Parte importante del ejercicio de tu profesión implicará enfrentar retos, solucionar problemas e innovar en tu trabajo, y para ello requerirás de varias herramientas, entre estas: conocimientos adquiridos en tu carrera o pregrado, pensamiento creativo para generar nuevas ideas, competencias para detectar oportunidades de negocio y mejora en procesos y productos, actitud proactiva y **capacidad para realizar investigación** desde el principio hasta el fin, de la idea al reporte de resultados. Además, el aprender a plantear problemas de investigación te resultará muy útil para comprender cómo delimitar y abordar todo tipo de problemas y visualizar maneras de resolverlos.

Veamos brevemente unos cuantos ejemplos reales de planteamientos del problema de investigación hechos por jóvenes titulados y que les ayudan en el ejercicio de su profesión.

Nutrición

Una recién egresada de la licenciatura en nutrición (Angélica) trabaja con pacientes que tienen cáncer. En base a la práctica desarrolla el interés por investigar qué suplementos alimenticios pueden ayudar en la prevención de esta enfermedad o reducir su impacto en personas que ya la padecen. Sin embargo, tiene que precisar varias cuestiones: ¿cuál de estas dos ideas, prevenir o reducir, es la más apropiada? ¿Todo tipo de cáncer o alguno en particular? ¿Qué suplemento alimenticio? ¿En qué grado de avance de la enfermedad? ¿Con individuos de cualquier edad, género y otras características? La profesionalista-investigadora acudiría a bases de referencias y datos en español e inglés como MEDLINE®/ PubMed®, SAGE, JAMA Network y otras, además de leer libros de la materia. En su revisión se encuentra con un artículo de Muecke, Schomburg, Buentzel, Kisters y Micke (2010) titulado “Selenium or no selenium, that is the question in tumor patients: A new controversy” (“Usar o no selenio es la cuestión en pacientes con tumoraciones: Nueva controversia”). Después de leerlo, responde a sus cuestionamientos para acotar su idea y plantea el siguiente problema de investigación sobre el cáncer de mama.

Objetivo: determinar si el consumo suplementario de selenio (*Se*) reduce o no el crecimiento de los tumores cancerígenos en senos y su papel como auxiliar para controlar la enfermedad.

Pregunta de investigación: ¿el consumo suplementario de selenio (*Se*) reduce o no el crecimiento de los tumores cancerígenos en los senos e incluso ayuda a controlar la enfermedad?

Presenta este planteamiento a uno de los médicos experimentados y después de comentarlo se percata de que es muy ambicioso evaluar el segundo aspecto (controlar la enfermedad). Así, lo acota y lo expresa como sigue: determinar si el consumo suplementario de selenio (*Se*) reduce o no el ritmo de crecimiento de tumores cancerígenos en senos.

Por otra parte, elige un grupo de mujeres de cierta edad, que presentan tales tumores y un contexto particular, con lo que asegura que sea viable efectuar un estudio de esta naturaleza.

Odontología

Es esencial que todo profesional de la salud que receta o recomienda medicamentos esté consciente de sus efectos secundarios. En el caso de los dentistas y odontólogos, deben saber qué medicamentos afectan a los dientes y de qué modo. Supongamos que un grupo de recién titulados de odontología abrieron un consultorio y se interesan en los efectos de los medicamentos sobre los dientes.

Para plantear su problema e iniciar su investigación, comienzan a buscar artículos, libros y otras fuentes en revistas de odontología y áreas relacionadas. Así, encuentran que los principales efectos de los medicamentos en los dientes son: decoloración (intrínseca y extrínseca), daño físico a la estructura dental (esmalte, dentina y cemento) y alteración de la sensibilidad en los dientes (Neves, Babb, Chandrasekaran y Sharpe, 2017; Diravidamani, Sivalingam y Agarwa, 2012; Tredwin, Scully y Bagan-Sebastian, 2005; Billings, Berkowitz y Watson, 2004). Pero deciden enfocar su investigación en el segundo punto y plantean la siguiente **pregunta de investigación:** ¿qué medicamentos pueden provocar daños físicos a la estructura de los dientes? Responder esta interrogante es importante para ellos, con el fin de que al prescribir un medicamento tomen en cuenta sus efectos negativos potenciales.

Mercadotecnia

A una joven, Lucía, que acaba de culminar su licenciatura en mercadotecnia le encargaron pensar en un estudio de mercado para un modelo de automóvil (denominémosle APBM). Gracias a que recibió cursos de metodología puede plantear un problema de investigación.

Objetivos:

Determinar el posicionamiento de marca y como producto que tiene en el mercado objetivo el modelo de automóvil APBM.

Precisar el conocimiento que poseen los compradores potenciales sobre el modelo de automóvil APBM.

Establecer la intención de compra del modelo de automóvil APBM que prevalece entre los consumidores potenciales del segmento objetivo.

Conocer los factores que inciden en la decisión de compra de automóviles de los clientes del segmento de mercado donde compite el modelo APBM.

Así, comienza a examinar la literatura (otros estudios de mercado sobre casos similares) y la evolución de las ventas en los últimos años del modelo APBM y su competencia, para seguir la ruta de investigación apropiada.

Arquitectura

Basados en Lee y Guerin (2009) un grupo de arquitectos de posgrado propusieron un estudio con el objetivo de identificar si la satisfacción con la calidad del diseño ambiental del interior de áreas de trabajo u oficinas afecta significativamente la satisfacción general del espacio de trabajo de sus ocupantes y su desempeño laboral.

Los criterios del diseño ambiental del área de trabajo u oficina abarcan: diseño del espacio, mobiliario, confort térmico (de temperatura), calidad del aire en interiores, iluminación, acústica y cumplimiento de normas de limpieza y mantenimiento del espacio general de trabajo, de conformidad con la certificación LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*, Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental) de Estados Unidos. **Justificación abreviada:** comprender los criterios de la calidad del diseño ambiental de las áreas de trabajo u oficinas en edificios con certificación LEED de Estados Unidos es crucial para desarrollar estrategias de diseño que generen entornos que contribuyan a mejorar la satisfacción de los empleados y su rendimiento en el trabajo.

Recursos humanos

Dos ejemplos de estudios que pudieran realizarse en esta materia son:

1. Diagnóstico de capacitación

Objetivos:

- Identificar las necesidades de capacitación específicas de los supervisores de producción de una empresa siderúrgica fabricante de productos derivados del acero.
- Conocer los temas y cursos en los que es necesario invertir en capacitación durante este año para reforzar y desarrollar las capacidades y habilidades de dichos supervisores.

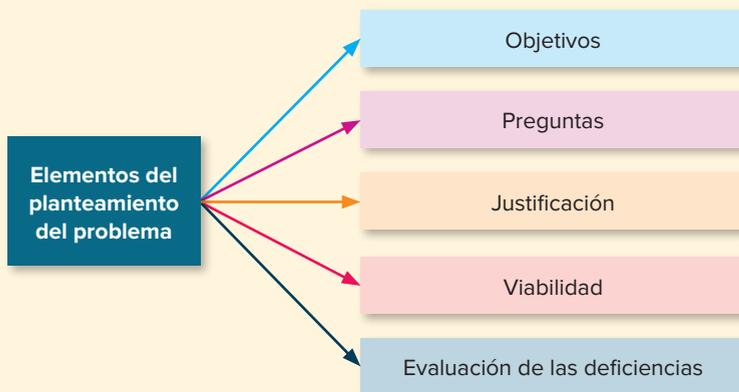
2. Estudio del clima organizacional

Pregunta de investigación: ¿cuáles son las variables del clima organizacional que más impactan la productividad de los trabajadores de la empresa _____?

Podríamos incluir: moral, apoyo a la dirección, innovación, identificación con la organización, comunicación, percepción del desempeño, motivación, autonomía, satisfacción laboral, liderazgo, visión y recompensas (incluyendo salario).

Resumen

- Plantear el problema significa afinar, precisar y estructurar la idea de investigación, lo cual involucra mayor formalización y delimitación en el caso del enfoque cuantitativo



¿Qué, por qué, cómo? = preguntas y objetivos
¿Para qué? = justificación

- Los planteamientos cuantitativos pueden dirigirse a:
 - Explorar fenómenos, eventos, poblaciones, hechos o variables; cuantificando.
 - Describirlos cuando ya ha sido explorados.
 - Establecer precedentes.
 - Comparar diferentes grupos, categorías, clases o tipos de fenómenos en cuanto a alguna propiedad o variable.
 - Relacionar fenómenos, eventos, hechos o variables.
 - Determinar las causas o efectos de un fenómeno, evento o problema o establecer vínculos causales entre variables.
 - Evaluar una intervención, cambio o acción.
 - Desarrollar tecnología o productos.
 - Resolver una problemática.

- Los objetivos establecen qué se pretende con la investigación; las preguntas dicen qué respuestas deben encontrarse mediante la investigación; la justificación indica para qué debe hacerse la investigación y por qué es conveniente; la viabilidad señala si es posible realizarla y la evaluación de deficiencias valora la evolución del estudio del problema.

- Los objetivos y las preguntas de investigación deben ser congruentes entre sí e ir en la misma dirección.
- Los criterios principales para evaluar la importancia de una investigación son: valor teórico o de conocimiento, conveniencia, relevancia social, implicaciones prácticas y de desarrollo y utilidad metodológica.
- Además de analizarse la viabilidad de una investigación, deben considerarse sus posibles consecuencias y ética.
- Algunos ejemplos de dificultades o errores comunes en el planteamiento del problema son: términos generales, poco específicos; objetivos o preguntas que contienen más de una idea o parte; objetivos o preguntas dirigidas a una etapa del proceso investigativo y no a todo este; objetivos o preguntas centradas en una consecuencia, entregable, producto o impacto de la investigación; objetivos o preguntas que no implican una investigación completa, sino la obtención de un dato y objetivos o preguntas que plantean estudios dispersos.
- Para plantear el problema ayuda delimitarlo gráficamente y que te hagas las siguientes preguntas: ¿cuáles son los términos más importantes?, ¿cuáles son los conceptos más amplios y los más específicos relacionados con tu problema?, ¿puedes enfocar tu proyecto en un aspecto concreto del tema?, ¿cuánta información está disponible sobre tu planteamiento?.
- El planteamiento del problema siempre se incluye en las propuestas o protocolos y los informes de resultados.
- En propuestas se redacta en tiempo futuro y puede escribirse en formato de párrafos o viñetas, mientras que en reportes se redacta en tiempo pasado y su formato es regularmente en párrafos.
- Al redactar el planteamiento en propuestas también se incluye un párrafo introductorio con el propósito del estudio.

Conceptos básicos

(Ver más en el glosario en el Centro de recursos en línea de la obra).

Consecuencias de la investigación	Planteamiento del problema
Criterios para evaluar una investigación	Preguntas de investigación
Evaluación de las deficiencias en el conocimiento del problema	Proceso cuantitativo
Justificación de la investigación	Propósito básico del estudio
Objetivos de investigación	Ruta cuantitativa
	Viabilidad de la investigación

Ejercicios

1. Acude al cine y elige una película de moda, preferentemente con tus compañeros de clase. Después de verla, deduce una idea de investigación (solo o en equipo). Consulta libros y busca información respecto al tema (sobre todo artículos o trabajos científicos) en Google Académico, ACADEMIA (<https://www.academia.edu/>) y la biblioteca electrónica o virtual de tu universidad. Posteriormente, afina la idea y plantea un problema de investigación (insistimos, mejor en grupo). Como mínimo: objetivos, preguntas y justificación de la investigación. Revisar y discutir con el profesor y compañeros los planteamientos.
2. Los siguientes objetivos o preguntas de investigación, ¿cuál es el tipo de dificultad(es) o error que tienen o en que incurren? (de los vistos en el capítulo y pueden ser uno o más). Las respuestas las puedes localizar en la página web o Centro de Recurso en Línea de la obra (Apéndices → Apéndice 3 → Respuestas a los ejercicios seleccionados).



Objetivo o pregunta	Tipo(s) de dificultad o error
Determinar los problemas de producción de las fábricas de calzado.	
Disminuir el número de decesos provocados por algún virus.	
¿Cuál es el monto de ventas en el mercado nacional durante el último año fiscal de determinada empresa que produce cereales?	
Construir un edificio resistente a megaterremotos de más de 9 en la escala sísmológica de Richter.	
Aplicar un cuestionario y una prueba estadística para analizar la diferencia entre hombres y mujeres en cuanto a la satisfacción en el matrimonio.	
¿De qué manera puede motivarse a los trabajadores de las pequeñas empresas que se dedican a la orfebrería en el municipio del Oro, México?	

3. Piensa en algo que quieras desarrollar una vez que egreses de tu carrera o pregrado (un negocio, un consultorio, un proyecto gubernamental, social o en una empresa, una tecnología, un producto, una labor o tarea, etc.). Plantea un problema de investigación relacionado con ello. Puede ser algo que trabajaste en materias de emprendimiento, generación de proyectos, comercialización o similares. Recuerda que “soñar es importante y necesario”.
4. Compara los siguientes objetivos y preguntas de investigación. ¿Cuál de ambos planteamientos es más específico y claro? ¿Cuál piensas que es mejor? Recuerda que estamos bajo la ruta cuantitativa.

Planteamiento 1

Objetivo: analizar el efecto de un profesor autocrático y uno democrático en el aprendizaje del álgebra entre adolescentes de escuelas secundarias públicas de la provincia de Salta, Argentina.

Pregunta: ¿el estilo de liderazgo (democrático o autocrático) del profesor se encuentra relacionado con el nivel de aprendizaje del álgebra?

Planteamiento 2

Objetivo: analizar las variables que se relacionen con el proceso de enseñanza-aprendizaje de los adolescentes.

Pregunta: ¿cuáles son las variables que se relacionan con el proceso de enseñanza-aprendizaje de los adolescentes?

El que consideres menos claro y preciso, ¿cómo podría mejorarse?

5. Algunos calificativos que no se aceptan en el planteamiento de un problema de investigación cuantitativa son:

Ambiguo	Vago
Confuso	Ininteligible
General	Incomprensible
Vasto	Desorganizado
Injustificable	Incoherente
Irracional	Inconsistente
Prejuicioso	

¿Cuáles otros calificativos no se pueden aceptar en un planteamiento cuantitativo del problema de investigación?

6. Respecto de la idea que elegiste en el capítulo dos, transfórmala en un planteamiento del problema de investigación cuantitativa. Cuestionate: ¿los objetivos son claros, precisos y llevarán a la realización de una investigación en la “realidad”? ¿Las preguntas son ambiguas? ¿Qué va a lograrse con este planteamiento? ¿Es posible realizar esa investigación? Además, evalúa tu planteamiento de acuerdo con los criterios expuestos en este capítulo.

Ejemplos desarrollados

Ejemplos de la ruta cuantitativa

Videojuegos y jugadores

Objetivo

- Identificar el impacto social de los videojuegos y sus efectos en estadounidenses mayores de 18 años.

Pregunta de investigación

- ¿Cuál es el impacto social de los videojuegos y sus efectos en estadounidenses mayores de 18 años?

Justificación

De acuerdo con Dugan (2015), ha surgido una serie de cuestionamientos en años recientes acerca del impacto social de los videojuegos y su efecto en los jugadores, entre ellos los siguientes: ¿juegan más los hombres que las mujeres?, ¿los juegos violentos promueven las conductas agresivas?, ¿los videojuegos muestran la vulnerabilidad de la sociedad?, y ¿los juegos promueven actitudes positivas como resolución de problemas, comunicación y trabajo en equipo?

En Estados Unidos, 49% de las personas mayores de 18 años se recrean con algún tipo de videojuego y 10% se considera un jugador, mientras que el resto no se identifica como tal, según un estudio efectuado por el Centro de Investigación Pew (2015); lo cual, muestra la creciente demanda que tiene esta clase de entretenimiento. Por lo anterior, diversos estudios se están llevando a cabo a escala mundial, orientándose a conocer las consecuencias benéficas o nocivas de los videojuegos en sus usuarios, y sus efectos inmediatos en la sociedad en la cual se desarrollan. Autores experimentados en la materia, como Griffiths (1993), proporcionaron un primer panorama respecto al tema, cuyos resultados confirmaban las conductas agresivas generadas por los videojuegos violentos, y Etxeberria (1996), se dio a la tarea de examinar cuestiones asociadas a los videojuegos como la autoestima, la adicción, los cambios fisiológicos, la función de entretenimiento, la resolución de problemas, el perfil del jugador, el aprendizaje, los efectos negativos, el espacio, la terapia, la sociabilidad y la violencia.

Tales estudios sumamente reveladores dictaron el camino hacia futuros proyectos de investigación, como las decisiones que se toman al jugar y el vínculo que se da entre el propio jugador y su práctica recreativa. El estudio que se propone logrará actualizar el estatus del impacto generado por los videojuegos en adultos estadounidenses, así como identificar sus efectos negativos o positivos y, una vez descrito el panorama, proponer aplicaciones sociales, como la posibilidad de ampliar y fortalecer esta práctica en medios educativos, usándolos como herramienta didáctica, especialmente para personas con problemas de aprendizaje.

Viabilidad

La investigación es posible, debido principalmente al apoyo otorgado por el Centro de Investigación Pew, que facilitará los medios para efectuar la revisión de la literatura y el levantamiento de datos por medio de llamadas telefónicas. Asimismo, las encuestas se conducirán por una gran empresa de recolección de datos, como *Princeton Data Source*, bajo los estándares de la *Asociación Internacional de Investigaciones* y entrevistas hechas con la infraestructura de la Universidad de Princeton. Se planea que participen un total de siete personas, entre ellos dos investigadores, dos especialistas en estudios tecnológicos, un asistente de producciones digitales, un diseñador y un comunicólogo, quien se encargará de dar a conocer los resultados a la sociedad estadounidense. Sin duda, uno de los principales retos será la veracidad con la cual contesten los encuestados, así como la confianza que tengan para responder las llamadas.

Aplicación de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de úlcera en pie diabético

Objetivos

- Describir la eficacia del uso del plasma rico en plaquetas para la cicatrización de úlceras cutáneas en pie diabético.
- Conocer el tiempo de cicatrización al aplicar el plasma rico en plaquetas en pie diabético.

Preguntas de investigación

- ¿Qué tan eficaz es el uso del plasma rico en plaquetas para la cicatrización de úlceras cutáneas en pie diabético?
- ¿El uso de plasma rico en plaquetas es una alternativa para disminuir el tiempo de regeneración tisular en pie diabético?

Justificación

De acuerdo a las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2016), en todo el planeta hay más de 422 millones de personas adultas que padecen diabetes, de las cuales millones mueren a causa de ella. Se pronostica que para 2035 esa cifra aumentará a por lo menos 592 millones (Federación Internacional de Diabetes, 2013). La ulceración del pie es común y afecta alrededor de 15 a 25% de los pacientes diabéticos durante toda su vida. Alrededor de 80% a 85% de las amputaciones de la extremidad inferior son precedidas por úlceras del pie (Roldán-Valenzuela, 2004) y en pacientes diabéticos preceden a 75% de las amputaciones no traumáticas de miembros pélvicos. Se calcula que de 3 a 4% de los pacientes con diabetes mellitus actualmente padecen de úlceras en el pie o infección de tejidos blandos y de 15 a 20% de ellos la presentarán en el transcurso de su vida. El riesgo de amputación de miembros pélvicos aumenta ocho veces ante la presencia de una úlcera en el pie y 36% de los pacientes que necesitaron una amputación murieron en los siguientes dos años (Mendoza-Romo y Ramírez-Arriola, 2005).

En este contexto es importante definir la úlcera cutánea, que es una lesión en la piel, la cual involucra al menos a la epidermis y a la dermis, y que se caracteriza por presentar una escasa o nula capacidad de cicatrización mientras se mantenga la causa que la ha ocasionado (Casamitjana, 2017 y Fernández-Sarrotea, 2011).

Dentro de las alternativas para el tratamiento de las úlceras destaca el uso del plasma rico en plaquetas por representar un ahorro considerable en el tiempo de cicatrización y, por lo tanto, garantizar una incorporación pronta del paciente a sus actividades cotidianas, lo cual es, sin duda alguna, un gran beneficio para él. Este método para la cicatrización no tiene que realizarse con una frecuencia diaria, lo que implica mayor comodidad para el paciente y podría resultar incluso menos costoso que el tratamiento tradicional (lavado de la herida), pues no requiere de la compra de material de curación para la aplicación diaria durante el tiempo que dure la cicatrización de la úlcera. El plasma rico en plaquetas es un derivado sanguíneo concentrado obtenido mediante centrifugación de la sangre total que se caracteriza por poseer una alta concentración de plaquetas (cuatro a seis veces sus valores normales). La gran concentración de diversos factores tróficos contenidos en los gránulos de las plaquetas han llevado a sugerir que la aplicación del plasma rico en plaquetas puede contribuir a estimular o acelerar la reparación o la regeneración de diversos tejidos (Salazar-Álvarez *et al.*, 2014).

Desde la primera aplicación del plasma rico en plaquetas en el tratamiento de úlceras cutáneas en 1980, una gran cantidad de aplicaciones se han desarrollado en distintas áreas de la medicina (Carrillo-Mora, González-Villalva, Macías-Hernández y Pineda-Villaseñor, 2013). En un estudio piloto realizado se muestra que, a ocho semanas de la aplicación del plasma, el porcentaje de cierre de la superficie de las heridas en aquellos pacientes tratados con plasma rico en plaquetas fue de 72.94 % ± 22.25% en comparación con el grupo de control, 21.48% ± 33.56% (p <0.05). El periodo en el que se completa el proceso de cicatrización puede variar en función de diversos factores, como las fuerzas mecánicas que

actúan en la interface y el tipo de hueso implicado, por este motivo los estudios se centran en un periodo no mayor a ocho semanas (Ruiz-Macarrilla, 2011). Estos resultados sugieren que la aplicación tópica de plasma rico en plaquetas es un método eficiente en la terapia para cicatrización de úlceras crónicas (Martínez-Zapata *et al.*, 2016; Anitua *et al.*, 2008). Por tal panorama, este estudio se justifica y puede ayudar a miles de diabéticos que padecen o pueden desarrollar úlceras cutáneas en sus pies.

La pareja y relación ideal

Objetivo

- Identificar los factores o características que describen a la pareja y relación ideal de los jóvenes universitarios celayenses.

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los factores o características que describen a la pareja y relación ideal de los jóvenes universitarios celayenses?
- ¿Los factores que describen a la pareja y relación ideal son o no similares entre los y las jóvenes universitarias celayenses? (Es decir, ¿habrá diferencias por género?)

Justificación

¿De qué forma los jóvenes universitarios celayenses reconocen si su relación de pareja es funcional o disfuncional? ¿En qué se basan para decidir entre seguir adelante y estar más involucrados, vivir juntos o casarse o, por el contrario, para buscar otra pareja? Estas preguntas resultan por demás interesantes, pero complejas de responder. Por ello, se han emprendido numerosos estudios, como los de Lamy (2016); Jankowiak, Shen, Yao, Wang y Volsche (2015); Hall (2012); Valdez-Medina, González, Sánchez y Zaira (2005); Fletcher y Fitness (1996), para encontrar las respuestas a estas interrogantes y otras similares.

Investigaciones anteriores han demostrado que los juicios o decisiones concernientes a las relaciones de pareja están basadas, por un lado, en las expectativas que tiene cada integrante respecto de su pareja y, por el otro, en las percepciones actuales del vínculo que mantiene con ella (Sepehria y Bagheriana, 2013; Hall, 2012; KnoblochFeddens y Knudson, 2009; Fletcher y Thomas, 1996; Rusbult, Onizuka y Lipkus, 1993; Sternberg y Barnes, 1985). También, los atributos y características que los individuos asignan a su pareja, así como sus estereotipos e ideales de compañero o compañera, son importantes al inicio y durante la relación (Holmes y Johnson, 2009; Fletcher *et al.*, 1999).

Con la presente indagación se busca examinar la estructura y función de las relaciones de pareja ideales de los jóvenes celayenses, guiada por teorías e investigaciones pasadas que mantienen un diseño con un enfoque cognitivo. El estudio puede ser de provecho si se considera que las relaciones de pareja son muy importantes en la vida de las personas (Shpancer, 2014; Pearce, Chuikova, Ramsey y Galyautdinova, 2010; Fletcher *et al.*, 1999), y que se realice la investigación con un grupo privilegiado y de gran impacto social, como los jóvenes universitarios, hace a esta indagación muy relevante. Los resultados les servirán a los propios estudiantes y a quienes los asesoran en asuntos emocionales.

Viabilidad

Para que el estudio sea viable, se circunscribirá la población o universo a las licenciaturas administrativas de las principales instituciones de educación superior de Celaya. Con lo anterior, la investigación demuestra su factibilidad, ya que se cuenta con los recursos financieros, materiales y humanos para llevarla a cabo.

Consecuencias de la investigación

Con el estudio se conseguirá identificar los factores que describen a la pareja y relación ideal del joven universitario celayense y se generará un mayor entendimiento de vínculos amorosos que sostiene este importante grupo poblacional en Celaya. Dado que la investigación presentará sus resultados mediante información agregada y no de manera individual, se respetará la confidencialidad de los participantes. No hay consecuencias disfuncionales.

¿Las preferencias musicales se relacionan con el pensamiento empático y sistemático?

Propósito

Identificar las bases cognitivas y afectivas de las preferencias musicales mediante la Teoría Empatía-Sistemización.

Objetivos

- Examinar si el pensamiento empático y sistemático se correlaciona con las preferencias musicales a través de múltiples grupos de individuos

- Definir diferencias en las preferencias musicales por tipo de cerebro.
- Determinar si las preferencias musicales definidas por las bases cognitivas y afectivas son independientes del género y los rasgos de la personalidad.

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las bases cognitivas y afectivas de las preferencias musicales explicadas mediante la Teoría Empatía-Sistematización?
- ¿El pensamiento empático y sistemático se correlaciona con las preferencias musicales?
- ¿Cómo difieren las preferencias musicales por tipo de cerebro?
- ¿Las preferencias musicales, definidas por las bases cognitivas y afectivas, son independientes del género y los rasgos de la personalidad?

Justificación

Si bien la música es una de varias expresiones de arte que involucra a todos los individuos, independientemente de la raza, religión o lugar de nacimiento, nos puede identificar como parte de una cultura y refleja incluso las épocas por las cuales ha transcurrido la Humanidad. Al mismo tiempo, nos diferencia a nivel individual por nuestros gustos (Zentner, Grandjean, y Scherer, 2008).

Es así como diversas investigaciones han pretendido establecer una relación entre las preferencias musicales y variables como el género, la edad, personalidad, los estilos de aprendizaje o el desarrollo psicológico, entre otras. Sin embargo, el presente estudio, busca conocer cómo se procesa la información en el cerebro de los seres humanos, a través de la Teoría de Empatía-Sistematización (Escovar, Rosenberg-Lee, Uddin y Menon, 2016; Baron-Cohen, 2009).

A diferencia de otros estudios, en este se pretende conocer si los estilos de pensamiento pueden predecir la música que escuchamos y preferimos, debido a que no se tienen claras las razones que definen nuestra inclinación musical.

Se busca adicionalmente superar limitantes metodológicas de otras investigaciones en el tema, bajo una mecánica en la cual los participantes reporten sus preferencias sobre una variedad de estímulos musicales, proporcionando así una técnica innovadora en este campo de conocimiento.

Se espera que la relevancia social de este proyecto sea aportar los fundamentos para efectuar terapias auditivas o intervenciones clínicas, dirigidas de manera preponderantes a los individuos con autismo, quienes reportan bajos niveles de empatía cognitiva, en relación al promedio de la población.

Entre otros de los beneficios de esta investigación, tenemos que se podrán producir programas interactivos para computadora, cuyo propósito radique en enseñar acerca del control de emociones y estados mentales, para víctimas de violencia, quienes frecuentemente reportan estados de agresión, irritabilidad o ansiedad.

Viabilidad

Se vislumbra la factibilidad del proyecto, aunque se enfrentará a una serie de obstáculos metodológicos, previstos por los antecedentes identificados en la revisión de literatura. Se cuenta con el apoyo de la Universidad de Cambridge, particularmente de los departamentos de Psicología, Ciencias Biológicas, Psiquiatría, el Centro de Investigación de Autismo y el Departamento de Sistemas Computacionales de la Universidad de Stanford.

Se planea efectuar la recolección de datos con las aplicaciones *myPersonality* y *Mechanical Turk*, a fin de agilizar el levantamiento de información y aportar a la viabilidad del proyecto. Asimismo, se llevará a cabo un muestreo de voluntarios, para solicitarles contestar un cuestionario y calificar ciertas piezas de música, pensando que este tipo de estrategia permite capturar respuestas confiables y veraces, ya que el participante es quien expresa de manera abierta su deseo de colaborar.



Los investigadores opinan

La investigación es un proceso en donde el vuelo de la imaginación encuentra su hoja de ruta para llegar a feliz puerto. Durante más de veinte años como docente universitario, he tenido la oportunidad de compartir experiencias de aprendizaje con estudiantes que se han enfrentado al desafío de realizar una investigación, en la mayor parte de los casos, cuando se habla de la metodología que se debe aplicar, los jóvenes —mujeres y hombres—, se sienten abrumados con las exigencias implicadas en la elaboración de trabajos académicos serios.

El primer paso que doy para superar esta condición, es invitarles a pensar en lo que nos sugiere Roberto Hernández-Sampieri en su libro *Metodología de la Investigación*: superar los mitos que plantean a la investigación como una tarea sumamente complicada y que no se encuentra vinculada al mundo cotidiano y a su realidad de todos los días.

Cuando los estudiantes descubren que investigar es un proceso humano que constituye parte de nuestra naturaleza y sin el cual no es posible comprender la complejidad del mundo real, es el momento en que abren las puertas de la imaginación y se atreven a proponer preguntas que detonen su voluntad de indagar y conocer más.

A partir de ahí, el libro *Metodología de la Investigación*, se convierte en la hoja de ruta, el mapa y la brújula con los que los jóvenes navegantes incursionan en la búsqueda de respuestas a sus preguntas de investigación. Las diversas herramientas, ejemplos, recursos y el sitio en línea que provee el trabajo de Roberto Hernández-Sampieri y Christian Paulina Mendoza Torres, constituyen una caja de herramientas que derriba los mitos y nos conduce a demostrar que investigar es imaginar.

DR. BRAULIO GONZÁLEZ VIDAÑA

Facultad de Ciencias de la Comunicación, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.
Director de Gobernanza y Mejora Regulatoria de la Secretaría de Finanzas
y Administración del Gobierno del Estado de Puebla.

Creo que debemos hacerles ver a los estudiantes que comprender el método científico no es difícil y que, por tanto, investigar la realidad tampoco lo es. La investigación bien utilizada es una valiosa herramienta del profesional en cualquier área; no hay mejor forma de plantear soluciones eficientes y creativas de los problemas que tener conocimientos profundos acerca de la situación. También, hay que hacerles comprender que la teoría y la realidad no son polos opuestos, sino que están totalmente relacionadas.

Un problema de investigación bien planteado es la llave de la puerta de entrada al trabajo en general, pues de esta manera permite la precisión en los límites de la investigación, la organización adecuada del marco teórico y las relaciones entre las variables; en consecuencia, es posible llegar a resolver el problema y generar datos relevantes para interpretar la realidad que se desea aclarar.

En un mismo estudio es posible combinar diferentes enfoques; también estrategias y diseños, puesto que se puede estudiar un problema cuantitativamente y, a la vez, entrar a niveles de mayor profundidad por medio de las estrategias de los estudios cualitativos. Se trata de un excelente modo de estudiar las complejas realidades del comportamiento social.

En cuanto a los avances que se han logrado en investigación cuantitativa, destaca la creación de instrumentos para medir una serie de fenómenos psicosociales que hasta hace poco se consideraban imposibles de abordar científicamente. Por otro lado, el desarrollo y uso masivo de la computadora en la investigación ha propiciado que se facilite el uso de diseños, con los cuales es posible estudiar múltiples influencias sobre una o más variables. Lo anterior acercó la compleja realidad social a la teoría científica.

La investigación cualitativa se ha consolidado al enmarcarse sus límites y posibilidades; asimismo, han avanzado sus técnicas para recopilar datos y manejar situaciones propias. Al mismo tiempo, con este modelo se logra estudiar cuestiones que no es factible analizar por medio del enfoque cuantitativo.

Aunque resulta difícil precisar los parámetros de una buena investigación, es claro que se caracteriza por la relación armónica entre los elementos de su estructura interna; además, por su novedad, importancia social y utilidad. Lo único que no es recomendable en la actividad científica es que el investigador actúe en forma negligente.

EDWIN SALUSTIO SALAS BLAS

Investigador de la Escuela Profesional de Psicología de la Universidad de San Martín de Porres,
Lima, Perú

En los últimos tiempos, con el predominio de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, las discusiones acerca de las diferentes concepciones paradigmáticas de abordaje del conocimiento, se han vuelto más polémicas aún por esa democratización que se han generado en los saberes. No obstante, la aceptación gradual de la complementariedad metodológica o policotomía metodológica, ha dado pie para su difusión en gran escala, abriéndose ante tal perspectiva los distintos espacios académicos universitarios de investigación, para beneficio de los usuarios de los múltiples segmentos del campo de la investigación en sus distintos tipos, niveles y perspectivas. Ya no pertenece esta arista metodológica del conocimiento a unos pocos conocedores, ya nos pertenece a todos y a cada uno de los investigado-

res, independientemente, seamos positivistas, fenomenológicos, pragmáticos, complementarios o integradores o cual otra postura asumida. Los investigadores actuales, los emergentes y los jóvenes estudiantes deben de concebir la investigación desde su respectiva disciplina como un medio para lograr resultados sustanciales a la Sociedad y contexto donde se localice, teniendo como principal función contribuir a su desarrollo y bienestar social sustentable.

Ahora bien, la presente obra de Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, por las enseñanzas recibidas en su amplio, recurrente y enriquecedor recorrido con originales aportes en los Métodos, la Metodología y la Epistemología, y muy especialmente en el campo de la Administración y Gerencia, ha sido una de las opciones más viables de optimizar la producción, generación y aplicación de conocimiento en esta disciplina científica compleja y pragmática, a través de la complementariedad de los métodos, conjurando las dicotomías que tanto daño han hecho a esta ciencia, estableciendo opciones, con suficiente soporte teórico, epistemológico, acordes con los incesantes cambios propios a su vez de los grandes cambios a nivel mundial en todos los órdenes.

DR. MIGUEL MUJICA AREURMA.

Coordinador-Fundador del Centro de Investigación de las Pequeñas y Medianas Empresas y las Microempresas del Estado de Carabobo, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.

Elaboración del marco teórico en la ruta cuantitativa



El marco teórico implica dos cuestiones a la vez: una etapa y un producto. Por un lado, constituye una fase muy importante en la ruta cuantitativa porque ayuda a afinar el planteamiento del problema y nos ilumina a lo largo de todo el camino. Pero, también es un producto entregable de la investigación.

Roberto Hernández-Sampieri



Paso 3 Elaborar el marco teórico

- Detectar la literatura pertinente para el planteamiento del problema de la investigación.
- Obtener la literatura pertinente.
- Revisar la literatura a fondo y extraer los antecedentes, datos e información conveniente para contextualizar y enmarcar teóricamente la investigación.
- Construir el marco teórico.

Objetivos de aprendizaje

Al terminar este capítulo, el alumno será capaz de:

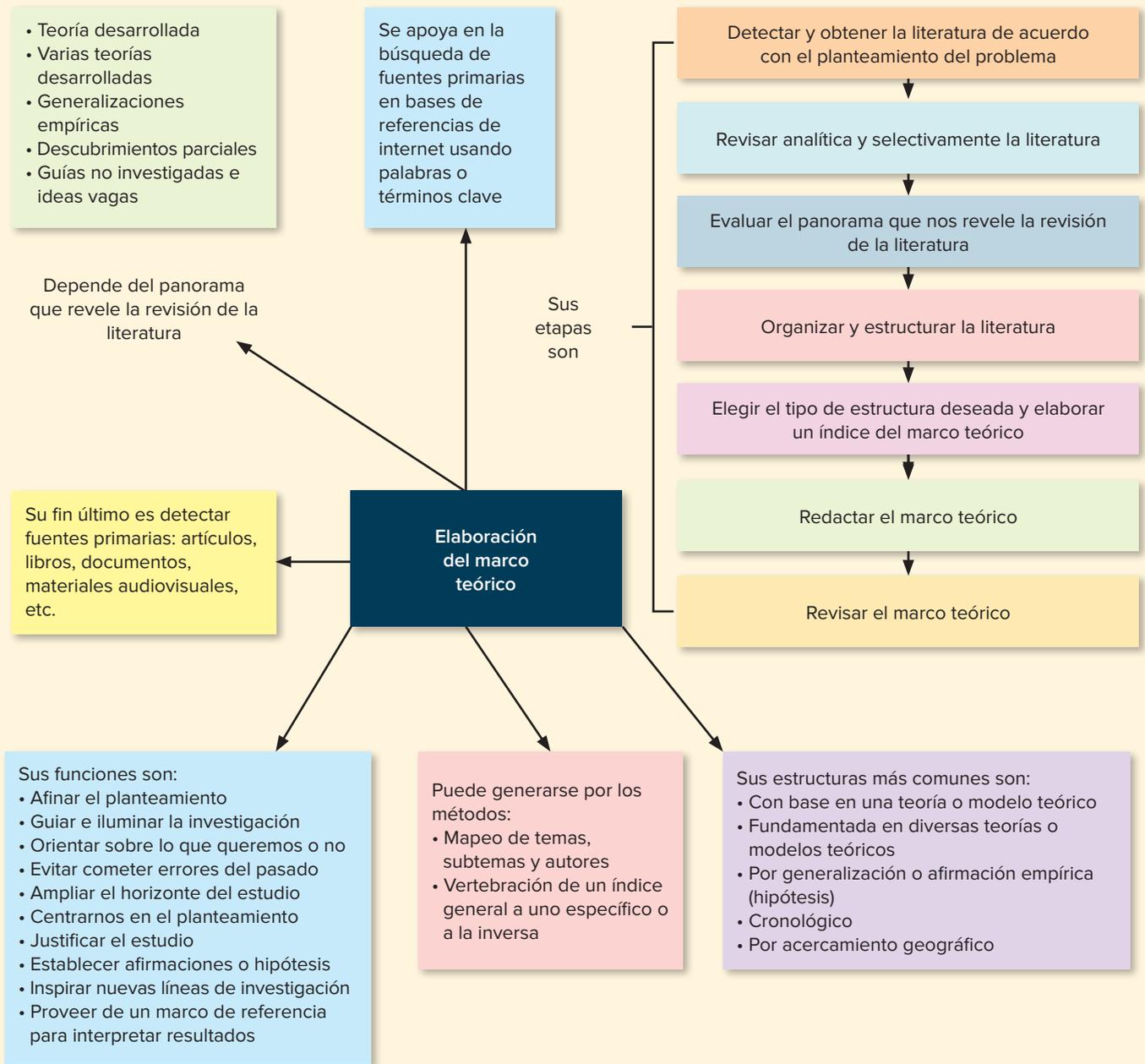
1. Comprender el papel que desempeña el marco teórico en la ruta cuantitativa y el proceso de investigación en general.
2. Entender las actividades que debe realizar para detectar y revisar analíticamente la literatura relacionada con el problema de investigación cuantitativa.
3. Desarrollar sus competencias para la búsqueda y revisión analítica de la literatura adecuada para enmarcar teóricamente la investigación.
4. Elaborar marcos teóricos que sustenten e iluminen el desarrollo de la investigación a lo largo de la ruta cuantitativa.

Síntesis

En el capítulo se discute sobre la forma de contextualizar el planteamiento del problema de investigación: mediante el desarrollo o elaboración de un marco teórico. Asimismo, se explica el proceso para hacerlo, cuyas etapas son: detección y obtención de la literatura de acuerdo al planteamiento, revisión analítica de la literatura, analizar lo que revela la revisión de la literatura, organizar y estructurar la literatura, elaborar un índice del marco teórico y elegir el tipo de estructura deseada, redactar el marco teórico y revisarlo.

La verificación de la literatura puede revelarnos los siguientes panoramas respecto al planteamiento del problema: a) que haya una teoría completamente desarrollada que se aplique a nuestro problema de investigación, b) que existan varias teorías que se apliquen al problema de investigación, c) que solamente haya generalizaciones empíricas que se refieran a dicho problema, d) que encontremos descubrimientos interesantes pero parciales que no se ajustan a una teoría y 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.

Con el propósito de generar la estructura del marco teórico se sugieren dos métodos: mapeo y vertebración. El marco teórico puede tener diferentes estructuras, entre ellas: con base en una teoría o modelo teórico, fundamentada en diversas teorías o modelos teóricos, por generalización o afirmación empírica (hipótesis), cronológica o por acercamiento geográfico.



Este capítulo se complementa con el capítulo 3 de la página web “Perspectiva teórica: comentarios adicionales”.



En el Centro de recursos en línea (http://www.mhhe.com/latam/sampieri_mi1e) en el Centro del estudiante, en Material complementario: Capítulos adicionales podrás descargar el capítulo 3, “Perspectiva teórica: comentarios adicionales”, que extiende los contenidos expuestos en este capítulo 4, en especial lo relativo a teoría y construcción de teorías, así como a búsqueda de referencias y extracción de la información pertinente. Parte del material que estaba en ediciones anteriores de las obras de Roberto Hernández-Sampieri se actualizó y transfirió a dicha página (no se eliminó).



¿Qué es el marco teórico?

El marco teórico es una etapa y un producto. Una etapa que implica un proceso de inmersión en el conocimiento existente y disponible que debe estar relacionado con el planteamiento del problema (objetivos, preguntas, justificación, viabilidad y evaluación de las deficiencias de lo que se sabe del problema), y un producto, que a su vez es parte de un producto mayor: el reporte o informe de investigación (Yedigis y Weinbach, 2005).

Una vez planteado el problema de investigación, el siguiente paso dentro de la ruta cuantitativa consiste en sustentar teóricamente el estudio, lo que se denomina **elaboración del marco teórico**. Ello implica analizar y exponer de una manera organizada las teorías, investigaciones previas y los antecedentes en general que se consideren válidos y adecuados para contextualizar y orientar tu estudio. Asimismo, es importante aclarar que “marco teórico” no es lo mismo que “teoría”; por lo tanto, no todos los estudios que incluyen un marco teórico tienen que fundamentarse en una teoría. Es un punto en el que se profundizará a lo largo del capítulo y su complemento en el capítulo 3 del Centro de recursos en línea o página web.



¿El marco teórico es necesario en cualquier investigación?

Siempre es indispensable contar con antecedentes para enmarcar nuestro estudio y tener una visión de dónde se sitúa el planteamiento propuesto dentro del campo de conocimiento en el cual nos “moveremos” en la ruta cuantitativa. En términos de Mertens (2015), el marco teórico señala cómo encaja nuestra investigación en el conjunto de lo que se conoce sobre un fenómeno o problema estudiado (el panorama mayor o *big picture*). Además, puede suministrar ideas nuevas y resultar útil para compartir los descubrimientos recientes de otros investigadores. Así, resulta sumamente importante y necesario que detectes, localices, obtengas y consultes investigaciones previas, libros, artículos y ensayos en revistas científicas, tesis, foros y páginas de internet, documentos oficiales, reportes de organismos y asociaciones, trabajos periodísticos, materiales audiovisuales (como documentales y películas o programas de radio), testimonios de expertos y todas aquellas fuentes que se relacionen con tu planteamiento del problema de investigación, pero invariablemente apoyadas por una organización profesional o académica.

Ejemplo



Analogía de la importancia del marco teórico en una investigación sobre la composición musical

Para componer una melodía, el músico debe basarse en varios ejes: conocimientos musicales, creatividad y experiencia. Asimismo, es vital que revise el trabajo previo de otros músicos en su género. Por ejemplo, si una joven quisiera componer baladas pop en inglés, debería revisar el trabajo de otras cantautoras recientes como Shakira, Taylor Swift, Katy Perry, Beyoncé, Christina Aguilera, Madonna o Lady Gaga, y las melodías adaptadas por Adele que han logrado varios premios Grammy; pero también sería necesario que analizara la música de compositoras que ayudaron a consolidar el género (algunas desconocidas en la actualidad pero muy célebres en su época), como Laura

Nyro, Joni Mitchell, Stevie Nicks, Carole King, Kate Bush y Amy Winehouse (que constituyen su “marco teórico”). ¿Nos podemos imaginar a un joven latinoamericano compositor de baladas poéticas que desconozca la producción de Miguel Bosé, Luis Eduardo Aute, Joan Manuel Serrat, Joaquín Sabina, Pablo Milanés, Alberto Cortez, Silvio Rodríguez, Mario Dommm y Víctor Manuel, entre otros? Además, para que su perspectiva sea más completa, debería revisar la obra de músicos poetas que han surgido en otras latitudes como Bob Dylan (Premio Nobel de Literatura en 2016), Donovan (Reino Unido), Leonard Cohen (Canadá, fallecido en 2016) y John Denver (Estados Unidos, quien murió en 1997). Lo mismo ocurre con el investigador: debe revisar trabajos previos vinculados a su planteamiento, efec-

tuados en su país, en otras naciones iberoamericanas y aun en otros contextos donde se realizan numerosas investigaciones.

¿Cuál es la utilidad del marco teórico?

El marco teórico cumple diversas funciones, entre las que destacan las siguientes:

1. Ayudarnos a afinar el planteamiento del problema (todos sus componentes).
2. Guiarnos e iluminarnos sobre cuál es la forma más adecuada y pertinente de realizar nuestra investigación. Al revisar analíticamente los antecedentes podemos percatarnos de cómo ha sido abordado y tratado el problema o fenómeno bajo estudio:
 - Qué tipos de investigaciones se han realizado.
 - En qué clases de muestras y casos (participantes, organizaciones, procesos, eventos, hechos, etcétera).
 - Con cuáles instrumentos de recolección de los datos (¿cómo se han recabado estos?).
 - En qué contextos se han llevado a cabo (lugares, tiempos, situaciones).
 - Qué rutas han seguido (cuantitativa, cualitativa, mixta o las tres) y bajo qué abordajes o diseños (experimentos, encuestas, etcétera).
3. Orientarnos sobre lo que queremos y lo que no queremos para nuestra investigación.
4. Evitarnos errores que se han cometido en estudios previos (función preventiva).
5. Ampliar el horizonte del estudio.
6. Encaminarnos para que nos centremos en el planteamiento problema y evitar desviaciones de este.
7. Documentar la necesidad de implementar el estudio (justificación).
8. Conducirnos al establecimiento de hipótesis o afirmaciones que habrán de someterse a prueba en la realidad, o ayudarnos a no establecerlas por razones bien fundamentadas.
9. Inspirar nuevas líneas y áreas de investigación (Race, 2010).
10. Proveernos de un marco de referencia para interpretar los resultados del estudio. Aunque podemos no estar de acuerdo con dicho marco o no utilizarlo para explicar nuestros resultados, es un punto de referencia.

¿Qué fases comprende la elaboración del marco teórico?

De acuerdo con Hernández-Sampieri *et al.* (2017) y Ling (2016) la elaboración del marco teórico incluye las etapas que se muestran en la figura 4.1.

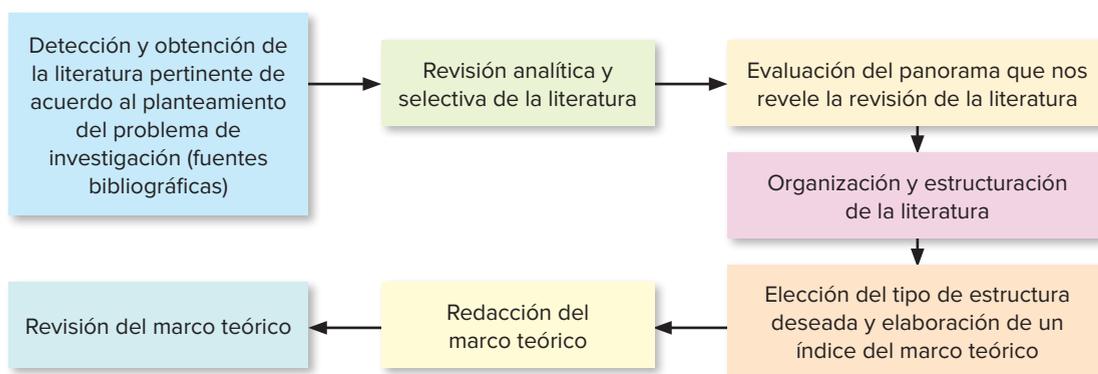


Figura 4.1. Proceso para elaborar el marco teórico (etapas).

Veamos paso a paso este proceso.

Detección y obtención de la literatura pertinente de acuerdo al planteamiento del problema de investigación (fuentes bibliográficas)

Literatura: libros, artículos y ensayos en revistas científicas, tesis, foros y páginas de internet, materiales audiovisuales (como documentales y películas o programas de radio), testimonios de expertos y todas aquellas fuentes que se relacionen con tu planteamiento del problema de investigación, pero siempre apoyadas por una organización profesional, científica o académica.

La elaboración del marco teórico comienza con la propia revisión de la literatura, lo cual implica detectar, examinar y obtener las referencias bibliográficas que sean adecuadas para el planteamiento del problema (propósito, objetivos, preguntas y justificación), de donde se extrae y recopila la información relevante y necesaria para enmarcar nuestro estudio. Tal revisión tiene que ser selectiva, puesto que cada año se publican en el mundo miles de artículos en revistas académicas y periódicos, libros y otras clases de materiales en las diferentes áreas del conocimiento. Si al revisar la literatura nos encontramos con que en el área de interés hay 6 000 posibles referencias, es evidente que se requiere seleccionar solo las más importantes y recientes, y que además estén directamente vinculadas con nuestro planteamiento del problema de investigación. Frecuentemente, revisamos referencias de estudios tanto cuantitativos como cualitativos, sin importar nuestro enfoque, porque se relacionan de manera estrecha con nuestro propósito, objetivos y preguntas. Desde luego, como veremos en las siguientes páginas, se priorizan las más útiles.

La revisión puede iniciarse directamente con el acopio de las referencias o fuentes primarias,¹ situación que ocurre cuando el investigador conoce su localización, se encuentra muy familiarizado con el campo de estudio y tiene acceso a ellas (puede utilizar material de bibliotecas, filmotecas, hemerotecas y bancos de información). Sin embargo, frecuentemente no sucede así (no se es experto en el tema o se dispone de recursos limitados).

Debido a lo anterior, es recomendable que inicies la revisión de la literatura consultando a uno o varios especialistas en el tema (algún profesor, por ejemplo) y buscando en internet fuentes primarias en centros o sistemas de información y bases de referencias y datos.

Y a fin de comenzar “con el pie derecho” y no “perder la ruta cuantitativa”, necesitas elegir los términos de búsqueda, palabras clave o descriptores (como lo haces cuando investigas en los buscadores de internet como Google, Yahoo y otros), los cuales deben ser distintivos del problema de estudio y se extraen de la idea o tema y del planteamiento del problema. Para este último requieres hacer algunas lecturas preliminares que te auxilien a afinarlo. Los expertos también te pueden ayudar a seleccionar tales palabras. Si los términos son vagos y generales obtendrás una consulta con muchas referencias e información que no es pertinente para tu planteamiento. En este sentido, las bases de referencia funcionan como los motores de búsqueda ya mencionados y otros similares (Bing, Alta Vista, Ask, Lycos, Wikipedia, Babylon, etc.). Por ejemplo, si haces una consulta con palabras como “escuela”, “educación”, “comunicación”, “empresas”, “enfermedades cardíacas” o “personalidad”, aparecerán miles de referencias y te perderás en un mundo de información. Entonces, los términos de búsqueda deben ser precisos, porque si el planteamiento es concreto, la consulta tendrá más sentido, estará más acotada y te llevará a referencias apropiadas. Sería como si pretendieras localizar en Google la letra de una canción específica de Romeo Santos, Enrique Iglesias, Justin Bieber o Aventura y pusieras los términos: “canciones de solistas” o “canciones de grupo”. En la imagen verás lo que te hubiera proporcionado en marzo de 2016.



¹ Las referencias o fuentes primarias proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de los estudios correspondientes.

Debes precisar qué artista y canción. De igual manera ocurre si en *Spotify* buscas una melodía. Precisión en palabras es lo que requieres.

Asimismo, deberás efectuar tu búsqueda con palabras en español y en inglés, porque gran cantidad de fuentes primarias se encuentran en este idioma.

Al consultar una base de referencias, trabajos científicos o datos, solo deben interesarte las referencias que se relacionen estrechamente con el problema específico que vas a investigar. Por ejemplo, si pretendieras analizar la relación entre la motivación intrínseca y la satisfacción laboral, ¿cómo encontrarás las fuentes primarias que en verdad tienen que ver con este problema de estudio? Primero, con la revisión de una base de datos apropiada. En este caso, **no** consultarías una base de referencias sobre temas de agricultura, como AGRICOLA o *Biological & Agricultural Index Plus*, ni una base de datos con referencias de la historia de la música, sino una base de información con trabajos e investigaciones de la materia de estudio. Tal es el caso de Wiley Online Library (en *Business, Economics, Finance & Accounting*), *SAGE Journals*, *Business Source Premier* (EBSCO) y *ABI/INFORM* (ProQuest), que resultan bases de referencias, fuentes o datos correctos para tal investigación. Si vas a comparar diferentes métodos educativos por medio de un experimento, debes acudir a la base adecuada: ERIC (Education Resources Information Center).² En español también hay bases, como Latindex y Redalyc, para diversos campos del conocimiento y disciplinas; Red BVS y Medline Plus, ciencias de la salud; ENFISPO, enfermería, etcétera.³

Una vez elegida la base de datos que emplearás, procedes a consultar el “catálogo de temas, conceptos y términos” (tesauro) respectivo,⁴ que contiene un diccionario o vocabulario en el cual puedes hallar un listado de palabras para realizar la búsqueda. Del catálogo debes seleccionar los términos o conceptos clave que le confieran una dirección a tu consulta. También puedes hacer una búsqueda avanzada con esas palabras, utilizando los operadores del sistema booleano: *and* (en español “y”), *or* (en español “o”) y *not* (en español “no”). Con los descriptores y las preposiciones establecerás los límites de la consulta al banco o la base de referencias.⁵

La búsqueda te proporcionará un listado de referencias vinculadas a las palabras clave (dicho de otra manera, el listado que obtengas dependerá de estos términos llamados descriptores, los cuales escoges del diccionario o simplemente utilizas los que están incluidos en el planteamiento). Por ejemplo, si tu interés se centrara en los “factores de riesgo para enfermedad cardiovascular en ancianos” y revisaras en las bases de referencias “MEDLINE®/PubMed®/Resources Guide” (en inglés) y “MedlinePlus®” (en español), si seleccionas las palabras o descriptores “risk factors for cardiovascular disease” y “factores de riesgo para enfermedad cardiovascular”, el resultado de la consulta será una lista de todas las referencias bibliográficas que estén en tales bases y que se relacionen con dichos términos. Si la búsqueda la hubieras hecho el domingo 26 de marzo de 2017 hubieras obtenido 281 912 en PubMed®



Google académico tiene uno de los mejores sistemas de búsqueda avanzada, pero para una consulta más completa es necesario acudir a otras bases más especializadas, como EBSCO (Academic Search), SAGE, ERIC, Social Citation Index, Cochrane, JSTOR, PsycINFO, etc. (véase apéndice 2 del Centro de recursos en línea). Recuerda acudir a sistemas abiertos (Open) cuyas referencias se obtienen de manera gratuita: SAGE Open, Wiley Open y otras.

² Estas bases de referencias tienen páginas web en inglés y nuestra consulta requerirá de términos en este idioma.

³ En la página web → Centro del estudiante → Apéndices → Apéndice 2: “Principales bancos/servicios de obtención de fuentes/bases de datos/páginas web para consulta de referencias bibliográficas”, encontrarás un listado variado de bases para tus búsquedas.

⁴ De acuerdo con Cornell University Library (2017), el tesauro es una lista de todos los títulos o descriptores usados en una base de datos, catálogo o índice en particular.

⁵ Si no te encuentras familiarizado con estos operadores o preposiciones, o nunca has hecho una “búsqueda avanzada”, te sugerimos descargar y revisar el capítulo 3 de la página web (en la sección “Capítulos”) titulado: “Perspectiva teórica: comentarios adicionales”, donde se explican sus usos y funciones.



Ejemplo

En la mayoría de las bases de referencias o revistas existen dos opciones de búsqueda:

- Búsqueda sencilla (“search”).

Por lo general, aparece un recuadro o ventana donde se te solicita introducir los términos de búsqueda, en este caso escribes las palabras y das clic donde corresponda para iniciar la búsqueda. Si entrecomillas los descriptores sabes que será literal, como si usaras el conector “and” (y).

Ventana para introducir términos

Clic: búsqueda, buscar, ir o símbolo de lupa o un “enter”



- Búsqueda avanzada (“advanced search”).

En esta clase de búsqueda generalmente aparecen varias ventanas o recuadros para insertar los términos (uno por recuadro), además los operadores booleanos correspondientes y con frecuencia otra ventana para restringir la búsqueda por campo (autor, publicación, volumen, etc.; aunque la opción estándar es: “todos los campos” (*all fields*). Y en algún lugar se coloca el rango temporal de búsqueda. (Este varía en diferentes casos, es cuestión de ubicarlo y utilizarlo para restringir la consulta a un periodo: de tal mes y año a tal mes y año —o simplemente de tal año a tal otro— o número de los últimos años (3, por ejemplo), incluso de tal año a la fecha).

Builder

Campos de conocimiento o disciplinas

All Fields Show index list

AND All Fields Show index list

Search or Add to history

Ventanas o espacios para introducir los términos de búsqueda

Advanced Search

Anywhere X

Anywhere +

Una revista académica en particular

Published in

Publication Date

All dates

Fechas: Todas, años o periodo (año a año)

Last:

Custom range: To:

Tipo de contenido

All content

Open access content only

Only content I have full access to

Tipo de contenido (todos, de acceso abierto o gratuito, a veces nada más revistas, etcétera)

y 381 en MedlinePlus® (que son demasiadas, por lo que tenemos que utilizar más descriptores o incrementar nuestra precisión). Al agregarle los términos *in the very elderly* (consulta en PubMed) y *en las personas de edad muy avanzada* (búsqueda en MedlinePlus), el resultado hubiera sido de 168 603 y 25 referencias respectivamente (todavía muchísimas en la primera base, inmanejable). Es necesario seguir acotando con otras palabras (factores de riesgo específicos, padecimiento concreto o áreas geográficas de interés y fechas recientes) y efectuar una búsqueda avanzada. Por ejemplo, al agregar los términos *in Latin America* (en América Latina), se hubiera reducido a 164 fuentes primarias. En las búsquedas avanzadas pueden acotarse por fechas (por ejemplo, últimos tres años, de 2016 a 2019, de 2000 a la fecha o año).

En lo referente a libros, ya sabes que puedes buscar en las páginas de las principales editoriales y librerías, así como en otros lugares (Amazon, Google libros, AbeBooks en español, Books In Print®, etc.). De las referencias que encuentres en las búsquedas, eliges las más convenientes (sobre esto se comentará más adelante).

Consultar en internet es necesario y tiene ventajas, pero si **no** buscas en sitios con verdadera información científica de calidad, puede ser riesgoso. Nunca resulta recomendable acudir a sitios con un fuerte uso comercial o que carezcan de respaldo de instituciones académicas de prestigio.

Después de identificar y seleccionar las fuentes primarias o referencias pertinentes, es necesario localizarlas en las bibliotecas físicas y electrónicas, filmotecas, hemerotecas, videotecas u otros lugares donde se encuentren, o bien, descargarlas en tu computadora o dispositivo favorito (algunos prefieren trabajar con materiales impresos). Respecto a los artículos de revistas científicas, algunos tienen costos altos, pero otros se encuentran en sitios abiertos (*open*) y son gratuitos, busca en estos lugares (SAGE Open, Wiley Open, EBSCO Open Access Databases, etc.). Existen varios directorios de ellos, por ejemplo: Directory of Open Access Journals (DOAJ) (<https://doaj.org/>).

Cuando un artículo es de libre acceso y gratuito aparece un ícono de candado abierto y cuando no, se muestra cerrado.



Artículo de acceso libre y gratuito



Artículo con costo: comprarlo, acceso por 24 horas (se descarga)

Es como las canciones y películas, algunas son gratuitas para ver o descargar y otras no.

Revisión analítica y selectiva de la literatura (cada fuente y su conexión con otras) (consulta)

Una vez que obtuviste o recuperaste las referencias (la literatura) de interés procedes a consultarlas o revisarlas analíticamente. El primer paso consiste en seleccionar las que serán de utilidad para tu marco teórico específico y desechar las que no te sirvan. En ocasiones, una fuente primaria puede referirse a tu problema de investigación, pero no serte útil porque no enfoca el tema desde el punto de vista que pretendes establecer, porque se reportaron nuevos estudios que han encontrado explicaciones más satisfactorias, se invalidaron sus resultados o desaprobaron sus conclusiones, se detectaron errores de método o bien se realizaron en contextos completamente diferentes al de tu investigación, etc. Si realizas la recopilación de la literatura mediante compilaciones o bancos de datos en los que se incluye un breve resumen de cada referencia, corres menos riesgo de elegir una fuente primaria inadecuada.

Palabras o términos clave (keywords):

a fin de seleccionar las apropiadas se recomienda: escribir un título preliminar del estudio y seleccionar las dos o tres palabras que capten la idea central, extraer los términos del planteamiento o utilizar los que los autores más destacados en el campo de nuestro estudio suelen emplear en sus planteamientos e hipótesis. En la mayoría de los artículos de revistas es común incluir los términos clave al inicio.

No todos los documentos que podemos encontrar en la web son dignos de tomarse en cuenta o citarse:

debemos filtrar los que resultan útiles de aquellos que no nos sirven: a) los que constituyen simples opiniones sin apoyo o resultan insustanciales, b) aquellos que son comerciales y que incluyen información no corroborada y c) otros que son sesgados y carecen de fundamentos.

Open journals/databases

Te recomendamos comenzar tu búsqueda en sistemas abiertos de referencias pues los artículos contenidos en ellos son de acceso gratuito. También infórmate sobre qué bases tiene contratadas tu universidad o institución, cuya consulta sea gratuita para los alumnos y profesores.

En todas las áreas de conocimiento, las fuentes primarias más utilizadas para elaborar marcos teóricos son libros, artículos de revistas científicas y ponencias o trabajos presentados en congresos, simposios y eventos similares, entre otras razones porque son las que sistematizan en mayor medida la información, profundizan más en el tema que desarrollan, son examinadas y arbitradas por investigadores o profesionales experimentados (pares o colegas) y resultan altamente especializadas, además de que se puede tener acceso a ellas por internet. Así, Hernández-Sampieri *et al.* (2016), Ling (2016) y Creswell (2015) recomiendan confiar en la medida de lo posible en artículos de revistas científicas, que son evaluados críticamente por editores y dictaminadores expertos antes de ser publicados. Tales artículos son de los más diversos tipos y cada uno sirve para varios propósitos en el marco teórico, como puede apreciarse en la tabla 4.1. Su selección muchas veces depende de la clase de asignación que solicite a los alumnos el profesor, tutor o director de tesis.

Tabla 4.1. Principales tipos de artículos que puedes encontrar.

Tipos de artículos	Descripción del contenido elemental	Utilidad potencial para tu investigación	Asignación del profesor para la cual es pertinente este tipo de artículos
Reportes de investigación empírica (resultados)	Presentan resultados y descubrimientos producto de la recolección y análisis de datos, que responden a un planteamiento del problema.	<ul style="list-style-type: none"> • Detectar o identificar palabras clave, planteamientos, abordajes o enfoques, teorías, hipótesis, variables, definiciones, diseños, muestras, instrumentos y análisis, así como conocer sus procedimientos. • Encontrar ejemplos. • Comparar tus resultados contra estudios previos. • Proponer nuevos rumbos o áreas a investigar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo o tesis que implica un estudio empírico (te solicitan recolectar y analizar datos).
Reportes de evaluación o diagnóstico	Muestran los resultados de una evaluación o diagnóstico hecho a un experimento (ensayo clínico), programa, intervención, práctica clínica, organización, proceso, maquinaria o el estado actual de uno o varios casos respecto a una o más variables.	<ul style="list-style-type: none"> • Detectar o identificar palabras clave, planteamientos, abordajes o enfoques, teorías, hipótesis, variables, definiciones, diseños, muestras, instrumentos y análisis, así como conocer sus procedimientos (ejemplos: evaluar un proceso de calidad o un sistema de enseñanza, un diagnóstico clínico, de la situación financiera de una empresa, etcétera). • Encontrar ejemplos. • Comparar tus resultados contra estudios previos. • Proponer nuevos rumbos o áreas a investigar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo o tesis que incluye una evaluación o diagnóstico (si es del estado actual, una sola recolección de datos; si se trata de evaluar una intervención, una recolección previa y otra después de esta).
Revisiones, síntesis, metaanálisis	Integran información de varias investigaciones previas o reportes de evaluación. Consideran coincidencias y divergencias entre estudios previos para obtener conclusiones en el análisis de un planteamiento o fenómeno.	<ul style="list-style-type: none"> • Detectar o identificar palabras clave, planteamientos, abordajes o enfoques, teorías, hipótesis, variables, definiciones, diseños, muestras, instrumentos y análisis, así como conocer sus procedimientos. • Descubrir ejemplos. • Comparar tus resultados contra estudios previos. • Proponer nuevos rumbos o áreas a investigar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marco teórico de un trabajo o tesis que implica estudio empírico. • Tesina o monografía. • Ensayo. • En el caso de metaanálisis: un estudio empírico amplio para analizar los datos obtenidos por investigaciones previas.
Artículos conceptuales o teóricos	Analizan un nuevo concepto, variable, hipótesis, modelo o teoría; o bien, describen conceptos, variables, hipótesis o teorías existentes relacionadas con un planteamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Detectar o identificar palabras clave, planteamientos, teorías, hipótesis, variables y definiciones. • Comparar visiones, abordajes y teorías. • Proponer nuevos rumbos o áreas a investigar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marco teórico de un trabajo o tesis que implica estudio empírico o teórico. • Tesina o monografía. • Ensayo.

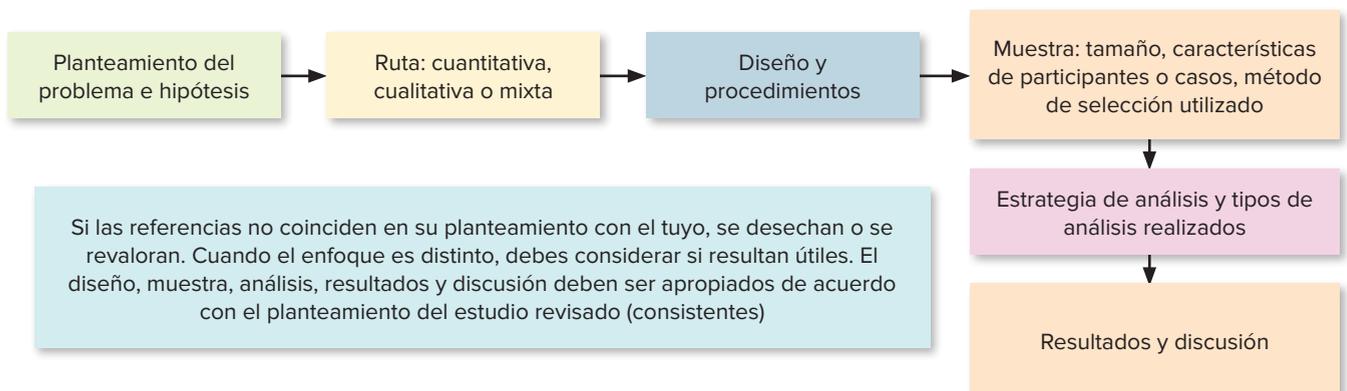
(Continúa)

Tabla 4.1. Principales tipos de artículos que puedes encontrar (*Continuación*).

Tipos de artículos	Descripción del contenido elemental	Utilidad potencial para tu investigación	Asignación del profesor para la cual es pertinente este tipo de artículos
Reportes descriptivos	Definen y describen un evento, fenómeno, hecho, programa, proceso, caso (individuo, objeto, organización, comunidad, práctica —por ejemplo, clínica—, etcétera)	<ul style="list-style-type: none"> • Detectar o identificar palabras clave, planteamientos, conceptos, variables y definiciones, muestras, instrumentos y análisis. • Encontrar ejemplos. • Comparar tus resultados contra estudios previos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo o tesis que implica un estudio empírico exploratorio o descriptivo (nos piden recolectar y analizar datos).
Ensayos	Presentan una argumentación respaldada mediante evidencia	<ul style="list-style-type: none"> • Detectar o identificar palabras clave, planteamientos, conceptos, variables y definiciones potenciales. • Encontrar ejemplos. • Interpretar tus conclusiones. • Proponer nuevos rumbos o áreas a investigar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Monografía. • Elaborar la introducción de un trabajo o tesis que implica un estudio empírico o teórico. • Desarrollo de la discusión (conclusiones de un trabajo o tesis).
De opiniones	Exponen el punto de vista de un autor, académico, científico, especialista, profesional respecto a un tópico	<ul style="list-style-type: none"> • Detectar o identificar palabras clave, planteamientos, conceptos y variables potenciales. • Encontrar ejemplos. • Interpretar tus conclusiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción de un trabajo o tesis. • Justificación de un planteamiento en una propuesta o reporte.
Revisiones de libros o artículos	Describen y analizan los elementos básicos de libros y artículos (objetivos, contenidos básicos, enfoque y utilidad)	<ul style="list-style-type: none"> • Detectar libros y artículos que pueden ser útiles para tu propia investigación. 	Regularmente no se integran a las referencias o bibliografía pues simplemente nos ayudan en la decisión de consultar el libro original

Con el propósito de establecer la utilidad de los libros, se recomienda que comiences analizando el índice de contenido y el índice analítico o de materias por cuestión de tiempo, los cuales proporcionan una idea de los temas incluidos en la obra. Al tratarse de artículos de revistas científicas, lo más adecuado es revisar primero el resumen y palabras clave, y en caso de considerarlo de utilidad, examinar las conclusiones, observaciones o comentarios finales y, en última instancia, todo el artículo.

Hernández-Sampieri *et al.* (2017), Creswell (2016) y Mertens (2015) sugieren un proceso de revisión aplicable a prácticamente cualquier referencia, que implica recolección y análisis de los datos; se presenta en la figura 4.2.

**Figura 4.2.** Proceso sugerido para revisar analíticamente de una referencia primaria.

A fin de seleccionar las fuentes primarias que te pueden resultar más útiles para elaborar el marco teórico, es conveniente que te hagas las siguientes preguntas (pláticalas con tu profesor, asesor o un investigador o profesional experimentado):

- ¿Qué tan estrechamente se vincula la referencia con mi planteamiento del problema de investigación? ¿Cómo?
- ¿Qué tan similar es su contexto al de mi investigación? (tiempo, lugar, casos, aproximación o enfoque).
- ¿Qué fenómeno o problema, conceptos y aspectos trata?
- ¿Contribuye a que efectúe de manera más profunda y oportuna mi estudio?
- ¿Desde qué perspectiva o visión se aborda el tema (médica, legal, económica, comunicológica, psicológica, de trabajo social, sociológica, administrativa, de ingeniería industrial, educativa, etc.)? ¿Es similar a la mía?

La respuesta a esta última pregunta es muy importante. Por ejemplo, si se pretende investigar la relación entre el superior y los subordinados o colaboradores en términos del efecto que el tipo de liderazgo (transformacional, autocrático, *laissez-faire* o permisivo) del primero tiene en la satisfacción laboral de los segundos, la investigación posee un enfoque principalmente psicológico y comunicológico. Supongamos que encontramos un artículo que versa sobre la relación entre los jefes y sus colaboradores, pero trata de las atribuciones administrativas que cierto tipo de subordinados tienen en determinadas empresas. Resulta obvio que este artículo se debe descartar, pues enfoca el tema desde otra perspectiva. Lo anterior no significa que no se pueda acudir a otros campos de conocimiento para completar la revisión de la literatura, ya que en algunos casos se encuentran referencias sumamente útiles en otras áreas. Para analizar las referencias, recordemos que se toma en cuenta:

- Cercanía o similitud a nuestro planteamiento (utilidad).
- Mismo enfoque (cuantitativo, cualitativo o mixto). La mayoría de las referencias deben pertenecer al tuyo; de los estudios basados en otras rutas básicamente tomarías definiciones y conceptos. Desde luego, cuando verdaderamente no hay referencias de tu ruta, debes apoyarte en trabajos previos, aunque sean de otros enfoques.
- Semejanza a tu método y casos o muestra.
- Fecha de publicación o difusión (cuanto más reciente, mejor).
- Que consista en una investigación empírica (recolección y análisis de datos).
- Rigor y calidad del estudio (cuantitativo, cualitativo o mixto).⁶



Por lo que se refiere al apoyo bibliográfico, algunos investigadores consideran que no debe acudirse a obras preparadas en el extranjero, porque la información que presentan y las teorías que sostienen fueron elaboradas para otros contextos y situaciones. Aunque esto es cierto, no implica que deba rechazarse o no utilizarse tal material; la cuestión es saber cómo usarlo. Es posible que la literatura extranjera le ayude al investigador local de diversas formas: puede ofrecerle un buen punto de partida, guiarlo en el enfoque y tratamiento que se le dará al problema de investigación, orientarlo respecto de los diversos elementos que intervienen en el problema, centrarlo en un fenómeno o problema específico, sugerirle cómo construir el marco teórico, etc. Un caso ilustrativo fue el de los estudios de Rota (1978), cuyo propósito primordial era analizar el efecto que la exposición a la violencia televisada tiene en la conducta agresiva de los niños. Cuando el autor citado revisó la literatura encontró que prácticamente no se habían realizado estudios en México, pero que en Estados Unidos se habían llevado a cabo investigaciones y que incluso se habían formulado teorías al respecto (Teoría del Reforzamiento, Teoría de la Catarsis y las teorías de los efectos disfuncionales). El investigador se basó en la literatura estadounidense y comenzó a efectuar estudios en México. Sus resultados variaron de los encontrados en Estados Unidos, aunque los antecedentes localizados en esa nación constituyeron un excelente marco de referencia y un punto de partida para sus investigaciones. Desde luego, en

⁶ En el Centro de recursos en línea: Centro del estudiante, podrás encontrar en sección Capítulos, el capítulo 10 (Parámetros, criterios, indicadores y/o cuestionamientos para evaluar la calidad de una investigación), en el cual se presentan criterios para valorar la calidad y el rigor de una investigación cuantitativa, cualitativa y mixta.

ocasiones ciertos fenómenos evolucionan o cambian con el paso del tiempo. Por ejemplo, podría ser que una generación de niños no se viera influida por ciertos efectos de la televisión y otra generación sí, lo cual quiere decir que las ciencias no son estáticas. Hoy en día, nuestras percepciones y conocimientos sobre diversos fenómenos han cambiado con el desciframiento del genoma humano y el surgimiento de la nanotecnología, los actos terroristas de 2001 en Estados Unidos, el terremoto y maremoto en Japón de 2011, las revelaciones emanadas de los estudios que efectuó en torno a Júpiter en 2017 la sonda Juno como parte del programa espacial *Nuevas Fronteras de la NASA*, las últimas guerras, el desarrollo de las comunicaciones vía internet o los sucesos locales.

Una vez seleccionadas las referencias o fuentes primarias útiles para el problema de investigación, se revisan cuidadosamente y se extrae la información necesaria para integrarla y desarrollar el marco teórico. Es recomendable anotar los datos completos de identificación de cada referencia.⁷

Ahora bien, ¿pero qué información o contenido se extrae de las referencias? En ocasiones se extrae una sola o varias ideas; otras, una cifra, un resultado o numerosos comentarios (algunos ejemplos y su organización se muestran en la página web de la obra o Centro de recursos en línea, en el capítulo 3, “Perspectiva teórica: comentarios adicionales”). Cuando ya hayas reunido la literatura debes comenzar a generar los resúmenes de los artículos y documentos más relevantes y la extracción de ideas, cifras y comentarios. Estos resúmenes e información se combinarán posteriormente en el marco teórico (Hernández-Sampieri y Méndez, 2009).



Una cuestión importante: evita el plagio. De acuerdo con Robert A. Harris (en Ling, 2016) este puede definirse en el contexto de la elaboración de un escrito científico (incluyendo el marco teórico) como la incapacidad de distinguir entre las propias palabras del autor (tú) y las ideas provenientes de una fuente que consultaste. Cualquier pensamiento, comentario o dato proveniente de otra persona, sin importar si se usan las palabras exactas (cita textual), se parafrasea, se resume o infiere, siempre debe ser referido apropiadamente a la fuente (autor y publicación), sea esta impresa, electrónica u oral, utilizando un estilo editorial (ver último capítulo sobre el reporte de resultados).

Evaluar el panorama que nos revele la revisión de la literatura (síntesis de la literatura encontrada)

Uno de los propósitos de la revisión de la literatura es analizar y discernir si la teoría y la investigación previa sugieren una respuesta (aunque sea parcial) a la pregunta o las preguntas de investigación, o bien, si provee una dirección a seguir dentro del planteamiento de nuestro estudio (Lawrence, Machi y McEvoy, 2012; Race, 2008). La literatura revisada puede revelar diferentes grados en el desarrollo del conocimiento del problema o fenómeno investigado (panoramas):

- Que existe una teoría completamente desarrollada, con abundante evidencia empírica⁸ y que se aplica a nuestro problema de investigación.
- Que hay varias teorías con soporte empírico que se aplican a nuestro problema de investigación.
- Que existen “piezas y trozos” de teoría con cierto respaldo empírico, que sugieren variables potencialmente importantes y que se aplican a nuestro problema de investigación (pueden ser generalizaciones empíricas e hipótesis con apoyo de algunos estudios).

⁷ En la página web de la obra: Centro del estudiante: manuales de estilos editoriales, encontrarás manuales muy sencillos de estilos de publicación APA (American Psychological Association), AMA (American Medical Association) y Vancouver, que se usan en la mayoría de las disciplinas, donde se señala qué elementos de las principales referencias debes anotar y cómo citarlas en la lista final de referencias o bibliografía. Además, en dicha página podrás bajar el programa SISI (Sistema de Información para el Soporte a la Investigación) y su respectivo manual (en manuales auxiliares), herramientas que sirven para generar, incluir y organizar referencias bibliográficas, tanto en el texto (citas) como al final en el listado o bibliografía (referencias), basándonos en el estilo de publicación de la APA.

⁸ La evidencia empírica se refiere a los datos de la “realidad” que apoyan o dan testimonio de una o varias afirmaciones. Se dice que una teoría ha recibido apoyo o evidencia empírica cuando hay investigaciones científicas que han demostrado que sus postulados son ciertos en la realidad observable o medible. Las proposiciones o afirmaciones de una teoría llegan a tener diversos grados de evidencia empírica: a) Si no hay evidencia empírica ni a favor ni en contra de una afirmación, a esta se le denomina hipótesis; b) si hay apoyo empírico, pero es moderado, a la afirmación o proposición suele denominarse generalización empírica, y c) si la evidencia empírica es contundente, hablamos de ley (Sullivan, 2009; Reynolds, 1980).

- Que hay descubrimientos interesantes, pero parciales, sin llegar a ajustarse a una teoría.
- Que solo se encuentran antecedentes mínimos y guías aún sin estudiar e ideas vagamente relacionadas con el problema de investigación.

Asimismo, nos podemos encontrar que los estudios antecedentes presentan falta de congruencia o claridad, debilidades en el método (en sus diseños, muestras, instrumentos para recolectar datos, etc.), aplicaciones que no han podido implantarse correctamente o que han mostrado problemas (Mertens, 2015; Grobbee y Hoes, 2014). En cada caso, varía la estrategia que habremos de utilizar para organizar y construir el marco teórico.

1. Existencia de una teoría completamente desarrollada y fundamentada.

Cuando la revisión de la literatura revela que existe una teoría capaz de describir, explicar y predecir el planteamiento o fenómeno de estudio de manera lógica, completa, profunda y coherente, la mejor estrategia para construir el marco teórico es tomar esa teoría y sus componentes como la estructura misma de este.

Una teoría es un conjunto de proposiciones interrelacionadas capaces de explicar por qué y cómo ocurre un fenómeno. En palabras de Kerlinger y Lee (2002), la teoría constituye un conjunto de constructos o conceptos vinculados, definiciones y proposiciones que presentan una visión sistemática de los fenómenos al especificar las relaciones entre variables, con el propósito de explicarlos y predecirlos. Las teorías pueden estar más o menos desarrolladas y tener mayor o menor valor. En el Centro de recursos en línea de esta obra, capítulo 3, “Perspectiva teórica: comentarios adicionales”, podrás encontrar más definiciones del concepto, los criterios para evaluarlas, así como una explicación e ilustración de estas y las concepciones erróneas respecto de lo que es una teoría.



Ahora bien, si descubres una teoría que explica el problema de investigación que te interesa, debes tener cuidado de no investigar algo ya estudiado muy a fondo. Imagina que alguien pretende realizar una investigación para someter a prueba la siguiente hipótesis referente al sistema solar: “Las fuerzas centrípetas tienden a los centros de cada planeta” (Newton, 1984, p. 61). Sería ridículo, porque es una hipótesis generada hace más de 300 años, comprobada de modo exhaustivo y que ha pasado a formar parte del saber común. Cuando encontramos una teoría sólida que explica el planteamiento de interés, tenemos que darle un nuevo enfoque a nuestro estudio: a partir de lo que ya está comprobado, plantear otras interrogantes de investigación, obviamente aquellas que no ha podido resolver la teoría; o bien nos ocupamos de profundizar y ampliar elementos de la teoría y visualizar nuevos horizontes. También puede haber una teoría sumamente confirmada en diversas latitudes, pero que aún no está comprobada o no se ha aplicado a nuestro contexto. De ser así, resultaría de interés ratificarla empíricamente en otras condiciones. Por ejemplo, una teoría de los componentes de la cultura organizacional propuesta por Quinn y Rohrbaugh (1983) y validada a través de decenas de estudios en diversas naciones de Europa, Norteamérica, Sudamérica, Asia y Australia, el Modelo de los Valores en Competencia (Cameron y Quinn, 2011), tenía muy pocos referentes empíricos en México, por lo cual fue objeto de análisis en organizaciones de todo tipo en este país y se encontraron cuestiones muy interesantes, algunas distintas y propias de las empresas establecidas en territorio azteca (Ojeda, Méndez y Hernández-Sampieri, 2016; Hernández-Sampieri, Méndez y Contreras, 2014; Vargas, Sánchez, Hernández-Sampieri y Cuevas, 2012; Muro, 2008; De la Garza y Hernández-Sampieri, 2007); o una teoría de los efectos de la exposición a contenidos sexuales en la televisión que únicamente se haya investigado en adultos, pero no en adolescentes.

En el caso de una teoría desarrollada, nuestro marco teórico consistirá en explicar la teoría, ya sea proposición por proposición o en forma cronológica para mostrar su evolución. Supongamos que un investigador intenta responder la siguiente pregunta: ¿cuáles son las características del trabajo relacionadas con la motivación laboral? (En cierto contexto, digamos: empresas del Parque Industrial Sur de Quito.) Al revisar la literatura, se encontraría una teoría sumamente desarrollada, designada como la Teoría de la Relación entre las Características del Trabajo y la Motivación Intrínseca propuesta originalmente por Richard Hackman y Oldham. Esta teoría puede resumirse en el modelo de la figura 4.3 (adaptado de Blanz, 2017; Astrauskaite, Notelaers, Medisauskaite y Kern, 2014; Ali *et al.*, 2014; Hackman y Oldham, 1980, p. 83).

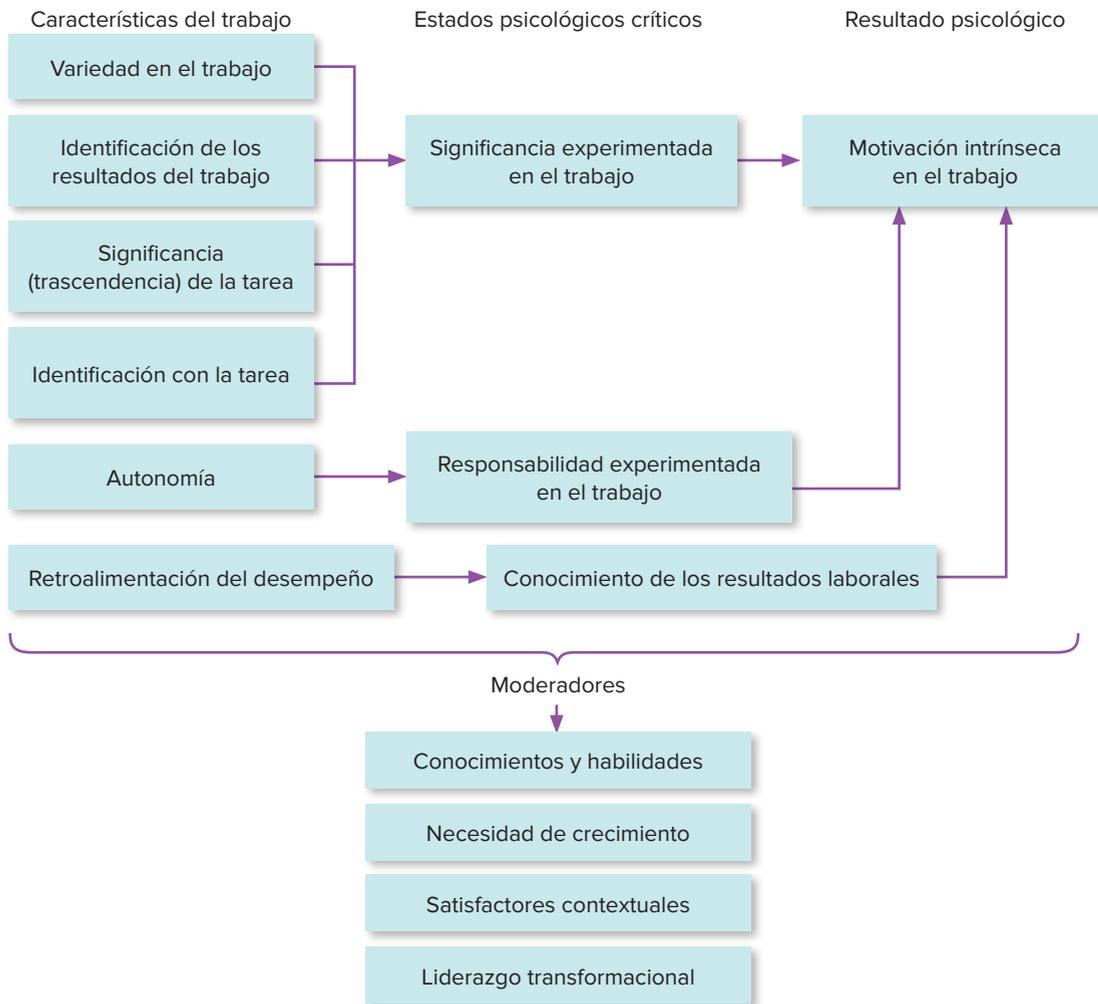


Figura 4.3. Modelo de los Moderadores de la Relación entre las Características de Trabajo y la Motivación Intrínseca.⁹

En la revisión de la literatura a veces nos encontramos con una teoría, otras con un modelo teórico validado empíricamente y que la representa o se acerca a ella, y en determinadas ocasiones con ambos (como el caso de Hackman y Oldham). Asimismo, en ciertas situaciones se prueba toda la teoría o el modelo, y con frecuencia solo una parte de esta o este, lo cual depende del planteamiento del problema.

En este ejemplo, el marco teórico se basaría en tal modelo, incorporándole ciertas referencias de interés. Así, podrías estructurarlo de la siguiente manera:

1. La motivación intrínseca en el trabajo.
 - 1.1. Definiciones de la motivación intrínseca en el contexto laboral.
 - 1.2. La importancia de la motivación intrínseca en el trabajo: relación con resultados organizacionales y desempeño individual. (Se contextualizan los efectos de la motivación intrínseca en el ámbito organizacional y personal, como productividad, aprendizaje, innovación, retención, compromiso organizacional, etcétera).
2. Los factores que inciden en la motivación intrínseca.

⁹ Este modelo continúa en desarrollo y aplicándose a distintos tipos de organizaciones alrededor del mundo, véase, por ejemplo: Hernández-Sampieri (2005), Østhus (2007), Prowse y Prowse (2008), Russell (2008), Rothausen (2009), Harley, Sargent y Allen (2010); Dierdorff, Rubin y Bachrach (2012) Steger *et al.* (2013); Barrick, Mount y Li (2013); Martínez, Lame-las y Rodrigues (2017).

- 2.1. Factores organizacionales (clima organizacional, políticas de la empresa, instalaciones, características estructurales de la organización: tamaño, tecnología, normas de la organización, entre otras cuestiones). *(Tratados de forma muy breve, únicamente para fines de contextualización porque la investigación se enfoca en otros aspectos, y pueden agruparse).*
- 2.2. Factores del desempeño (atribuciones internas, sentimientos de competencia y autodeterminación, etc.). *(También tratados muy brevemente por la misma razón).*
- 2.3. Factores personales (conocimientos y competencias, interés inicial por el trabajo y variables de personalidad, necesidades de desarrollo, etc.). *[Igualmente tratados en forma sumamente abreviada].*
- 2.4. Factores de recompensa extrínseca (salario, prestaciones y otros tipos de recompensas). *[Comentados muy concisamente].*
3. Características del trabajo y su relación con la motivación intrínseca.
 - 3.1. Variedad en el trabajo.
 - 3.2. Identificación de los resultados del individuo en el producto final.
 - 3.3. Significancia o trascendencia de la tarea y el trabajo.
 - 3.4. Identificación con la tarea.
 - 3.5. Autonomía laboral.
 - 3.6. Realimentación del desempeño.
 - 3.6.1. Realimentación proveniente de agentes externos (superiores, supervisión técnica y compañeros de trabajo, que también constituyen una forma de recompensa extrínseca).
 - 3.6.2. Realimentación proveniente del trabajo en sí.
(Cada variable o característica definida y vinculada vía estudios empíricos a la motivación intrínseca o a través de otras variables. En ocasiones, en determinados modelos o teorías no hay estudios de cada variable por separado, sino agrupadas, entonces se adapta el marco teórico a lo encontrado).
4. Estados psicológicos internos que afectan la motivación intrínseca.
 - 4.1. Significancia y responsabilidad experimentada: causas (con predominancia de las características del trabajo y vínculos con la motivación intrínseca).
 - 4.2. Conocimiento de los resultados laborales: causas (con predominancia de las características del trabajo y vínculos con la motivación intrínseca).
5. Moderadores que mediatizan la relación entre las características del trabajo, los estados psicológicos internos o percepciones y la motivación intrínseca (destacando los conocimientos y habilidades del empleado, la necesidad de crecimiento, el liderazgo del superior y los satisfactores contextuales como el salario).
6. La relación entre las características del trabajo y la motivación intrínseca. (Aquí se comentaría cómo se vinculan entre sí dichas características y la forma en que se asocian, como un todo, a la motivación intrínseca. En esta parte del marco teórico, las características del trabajo se tomarían en conjunto, mientras que en el apartado 3 se menciona su correlación individual con la motivación intrínseca. Es decir, se explicaría el modelo de los moderadores de la relación entre las características del trabajo y la motivación intrínseca, a manera de resumen).

En este ejemplo, por lo menos alrededor de 85% del marco teórico se desarrollaría con base en los incisos 3 a 6, y, a su vez, al menos la mitad de este desarrollo con base en el 6 (el más relevante). De hecho, el inciso 2 es narrativo y general, y podría eliminarse. Su papel se limita a centrar el estudio en las variables de interés. Incluso, podrían agruparse los factores organizacionales, del desempeño, personales y de recompensa extrínseca en un solo apartado, puesto que de estos solo se hablará en términos muy generales. Así, obtendríamos un capitulado más sencillo. Lo anterior podría aplicarse en un informe más largo, como uno técnico o una tesis. Si fuera un artículo nos basaríamos precisamente en los incisos 3 a 6 (los primeros desarrollados en forma breve y el último con mayor amplitud).

2. Existencia de varias teorías aplicables a nuestro problema de investigación.

Cuando al revisar la literatura se descubren varias teorías o modelos aplicables al problema de investigación, podemos elegir una o uno para edificar el marco teórico (desglosando la teoría); o bien, tomar partes de algunas o todas las teorías. En la primera situación, elegimos la teoría que reciba una evaluación más positiva (de acuerdo con los criterios para evaluar una teoría que se comentan en el capítulo 3 de la página web: capacidad de descripción, explicación y predicción; congruencia lógica; amplitud de perspectiva; innovación e inventiva y sencillez,

y que se aplique más al problema de investigación. Por ejemplo, si el planteamiento se centra en los efectos que tienen en los adolescentes los programas televisivos con alto contenido sexual, podríamos encontrar teorías que expliquen el efecto de presenciar escenas de sexo en televisión, pero solo una que tenga que ver con adolescentes o que cuente con evidencia empírica del contexto elegido. Sin duda, esta debería ser la teoría que seleccionemos para construir nuestro marco teórico. En la segunda situación, se tomaría de las teorías solo aquello que se relaciona con el problema de estudio. En estos casos, antes de redactar el marco teórico conviene bosquejarlo, analizarlo y decidir qué se va a incluir de cada teoría, procurando no caer en contradicciones lógicas (en ocasiones diversas teorías rivalizan en uno o más aspectos de manera total; si aceptamos lo que dice una teoría debemos desechar lo que postulan las demás). Cuando las proposiciones más importantes de las teorías se excluyen unas a otras, se debe elegir una sola. Pero si únicamente difieren en aspectos secundarios, se toman las proposiciones centrales que son más o menos comunes a todas ellas, y se eligen las partes de cada teoría que sean de interés y se acoplen entre sí. Lo más común para construir el marco teórico es tomar una teoría como base y extraer elementos de otras teorías útiles.¹⁰

Por ejemplo, para caracterizar el tipo de liderazgo que ejercen las mujeres que son propietarias o administradoras responsables de pequeñas empresas de una ciudad del centro de México, Díaz-Acevedo (2017), construyó su marco teórico sobre la base de varias teorías de los estilos de liderazgo, tomando en cuenta las observaciones hechas en este apartado. Su índice general fue:

1. Concepciones sobre el liderazgo.
 - 1.1. Definiciones de liderazgo.
 - 1.2. Componentes centrales del liderazgo.
2. El liderazgo femenino.
 - 2.1. Definiciones.
 - 2.2. Variables que inciden en el liderazgo femenino.
 - 2.3. Obstáculos al liderazgo femenino.
3. Modelos del liderazgo.
 - 3.1. Modelo de los Estilos de Liderazgo.
 - 3.2. Modelo del Liderazgo Situacional.
 - 3.3. Modelo del Liderazgo Contingente.
 - 3.4. Modelo del Liderazgo Relacional.
 - 3.4.1. Liderazgo transaccional.
 - 3.4.2. Liderazgo transformacional.
 - 3.4.3. Liderazgo trascendente.

En cada caso dio preferencia a estudios sobre mujeres líderes, del contexto latinoamericano, principalmente de México.

3. Existencia de “piezas y trozos” de teorías (generalizaciones empíricas).

Todavía no se dispone de diversas teorías que expliquen los fenómenos de determinadas áreas del conocimiento y profesionales; a veces solo se tienen **hipótesis o generalizaciones empíricas**, es decir, proposiciones que han sido comprobadas por una parte de las investigaciones realizadas (en ocasiones, la mayoría). Al revisar la literatura, es factible encontrar una situación así. Lo que se recomienda en tales casos es construir la perspectiva teórica, más que adoptar o adaptar una o varias teorías.

Cuando al examinar la literatura se encuentra una proposición única o en el planteamiento se piensa limitar la investigación a una generalización empírica o hipótesis, el marco teórico debe de abarcar los resultados y las conclusiones a que han llegado los estudios antecedentes, de acuerdo con algún esquema lógico (de manera cronológica, por variable o concepto de la proposición, o por las implicaciones de las investigaciones anteriores). Pero recordemos que nuestro estudio debe innovar.¹¹ Si nuestra pregunta de investigación fuera: ¿existe relación entre la prevalencia del Alzhei-

¹⁰ Para ver cómo se elabora un marco teórico en torno a una teoría o un modelo, te sugerimos descargar del Centro de recursos en línea y revisar el ejemplo 06 “Exploración factorial del clima y la cultura organizacional en el marco del Modelo de los Valores en Competencia” (en “Centro del Estudiante”, “Seleccione ejemplos”, “Ejemplos”, “Cuantitativos”).

¹¹ Frecuentemente se llevan a cabo investigaciones para evaluar la falta de coherencia entre estudios previos, encontrar “huecos” de conocimiento en estos o explorar por qué ciertas aplicaciones e intervenciones no han podido implantarse adecuadamente.

mer y el origen étnico en adultos mayores de 60 años? (en una determinada población, por ejemplo, en Estados Unidos). Dicho de otra forma: ¿la prevalencia (proporción) del Alzheimer en adultos mayores de 60 años será distinta entre afroamericanos, hispanos e individuos de raza blanca? (Alzheimer's Association, 2010). El marco teórico consistiría en examinar y discutir los estudios previos sobre la prevalencia de esta enfermedad en la población de interés (adultos mayores). Cada investigación sería descrita, así como su contexto, los resultados y las conclusiones obtenidas.

Generalizaciones empíricas: afirmaciones o proposiciones que han sido comprobadas en la mayor parte de los estudios efectuados sobre el problema o fenómeno de interés (constituyen la base de lo que serán las hipótesis que se someterán a prueba o son las propias hipótesis).

Regularmente en la mayoría de los estudios se plantean varias preguntas de investigación o una pregunta de la cual se derivan diversas proposiciones (desde luego, como se mencionó en el capítulo anterior, evitando una dispersión incoherente). En estos casos, el marco teórico también se fundamentaría en los estudios anteriores que se refieren a tales proposiciones. Las investigaciones se comentan y se van relacionando unas con otras, de acuerdo con un criterio consistente (basado en orden cronológico, en cada proposición o en las variables del estudio). En ocasiones se entrelazan las proposiciones de manera lógica para postular, en forma tentativa, una teoría (la investigación puede comenzar a estructurar una teoría para afinar en trabajos futuros). Cuando nos encontramos con generalizaciones empíricas, es frecuente organizar el marco teórico con base en cada una de las variables del estudio.

Por ejemplo, si pretendemos investigar la relación entre el clima laboral y la cultura organizacional en empresas de una determinada zona industrial [adaptado de Hernández-Sampieri et al. (2012)], seleccionaríamos una teoría o modelo y podríamos estructurar el marco teórico tomando como eje las dos variables complejas o constructos:

1. El clima laboral.
 - 1.1. Definiciones del clima laboral.
 - 1.2. Dimensiones del clima laboral.
 - 1.3. Análisis del clima laboral.
 - 1.4. Medición del clima laboral.
2. La cultura organizacional.
 - 2.1. Definiciones de la cultura organizacional.
 - 2.2. Modelos de la cultura organizacional. [Con predominancia de la teoría seleccionada. En este estudio se usó el Modelo de Valores en Competencia de Cameron y Quinn, el 2.2.1 fue: Modelos de la cultura organizacional (breve) y el 2.2.2 el propio modelo elegido desplegado.]
3. El clima laboral y la cultura organizacional: sus diferencias y vínculos. (Aquí se incluyeron investigaciones que trataban el vínculo: artículos científicos, libros y capítulos de estos.)

Las generalizaciones empíricas que se descubran en la literatura constituyen la base de lo que serán las hipótesis que se someterán a prueba y a veces son las hipótesis mismas. Lo mismo ocurre cuando tales proposiciones forman parte de una teoría.

4. Descubrimientos interesantes pero parciales que no se ajustan a una teoría.

Al efectuar la revisión de la literatura podemos encontrar que no hay teorías ni generalizaciones empíricas, sino solo algunos estudios previos asociados —y algunos relativamente— con nuestro planteamiento. En este caso, resulta recomendable que los organices como antecedentes de forma lógica y coherente, destacando lo más relevante de cada uno y citándolos como puntos de referencia; es necesario profundizar respecto a su vínculo con el propósito, objetivos y preguntas de tu investigación.

Núñez (2001) nos proporciona una muestra de lo anterior. Ella estudió psicología y una maestría en desarrollo humano y estaba fascinada con las nociones de Viktor E. Frankl¹² sobre el sentido de la vida. Para su práctica profesional y asesoría a docentes, decidió hacer una investigación para comprender tal variable y medirla. Sin embargo, era la primera vez que ahondaba en estas nociones y en ese momento ella no tenía conocimiento de que había muy pocos instrumentos para medir el sentido de vida, y menos de acuerdo a Frankl, en el contexto latinoamericano. Fue hasta después de realizar la revisión de la literatura que se dio cuenta de esto, entonces modificó su planteamiento.

¹² Importante psicoterapeuta del siglo xx, fue internado en el campo de concentración de Theresienstadt hacia el final de la Segunda Guerra Mundial, donde perfiló el concepto de la búsqueda de un sentido de la vida del ser humano.

to y se abocó, primero, a desarrollar y validar un cuestionario que midiera el sentido de vida, y luego a comprender su naturaleza y alcance en los docentes.

Núñez (2001) se encontró con que había otros inventarios o pruebas logoterapéuticas que determinaban el propósito de vida; pero que no reflejaban totalmente el pensamiento de dicho autor. Construyó su marco teórico alrededor del modelo concebido por Frankl (manifestaciones del espíritu, libertad, responsabilidad, conciencia, valores, etc.) y tomó los instrumentos previos como elementos de referencia. No se adhirió a una teoría, adaptó un esquema de pensamiento y enmarcó su estudio con otros anteriores (a partir de los cuales se desarrollaron diversos instrumentos de medición). Entre algunos de sus apartados del marco teórico incluyó puntos como los siguientes:¹³

1. El sentido de vida de acuerdo a Viktor Frankl.
2. El enfoque de Viktor Frankl centrado en la persona (con varios conceptos alrededor de la libertad para elegir, la voluntad, la conciencia, los ejes del sentido de vida: amor, trabajo, familia, un ser supremo; el espíritu, los valores categóricos, el significado de vivir, la conciencia, preconciencia y el inconsciente).
3. Medición del sentido de vida.
 - Test logoterapéuticos.
 - El Test de Propósito Vital (*Purpose in Life Test*, PIL) de Crumbaugh y Maholick.
 - Investigaciones realizadas con el PIL.
 - Investigaciones en México con el PIL.
 - Test de Song.
 - Escala de Vacío Existencial (EVS) del MMPI.
 - Cuestionario de Propósito Vital (*Life Purpose Questionnaire*, LPQ).
 - El Test del Significado del Sufrimiento de Starck.
 - Test de Belfast.
 - Logo-test de Elizabeth Lukas.

5. Existencia de antecedentes mínimos, guías aún no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de investigación.

A veces (ciertamente cada vez menos) la literatura nos revela que se han realizado muy pocas investigaciones en relación al planteamiento del problema, incluso dentro del área de conocimiento en cuestión. En tales situaciones, el investigador tiene que buscar literatura que, aunque no se refiera al problema específico de la investigación, lo ayude a orientarse dentro de él. Paniagua (1985), al llevar a cabo una revisión de la bibliografía sobre las relaciones interpersonales del comprador y el vendedor en el contexto organizacional mexicano, no detectó ninguna referencia sobre el tema particular. Entonces, tomó referencias de relaciones interpersonales provenientes de otros contextos (superior y subordinado, entre compañeros de trabajo y desarrollo de las relaciones en general), y las aplicó a la relación entre el comprador y el vendedor para construir el marco teórico.

Veamos otro caso para ilustrar cómo se desarrolla el marco teórico en situaciones en las que no hay estudios previos sobre el problema de investigación concreto. Supongamos que se trata de analizar qué factores del contexto laboral se relacionan con la motivación de logro de las asistentes administrativas que trabajan en la burocracia gubernamental de Honduras. Quizá se encuentre que no hay ningún estudio al respecto, pero tal vez existan investigaciones sobre la motivación de logro de las asistentes (aunque no laboren en el gobierno) o de supervisores de departamentos públicos (aunque no se trate de la ocupación que específicamente nos interesa). Si tampoco ocurre lo segundo, tal vez haya estudios que tratan esta variable y los elementos vinculados, pero en ejecutivos de empresas privadas o de asistentes administrativas de dependencias públicas de otros países. Si no es así, se acude a las investigaciones sobre la motivación de logro, a pesar de que probablemente se hayan realizado entre estudiantes de otro país. Pero, si no hubiera ningún antecedente, se recurriría a los estudios iniciales de motivación de logro de David McClelland. Y en el supuesto de que tampoco las hubiera, se acudiría a indagaciones generales sobre motivación. Sin embargo, casi siempre se cuenta con un punto de partida. Las excepciones en este sentido son casi nulas. Tal fue el caso de Ashkanani (2014), quien llevó a cabo una investigación sobre los factores

¹³ Abreviado por cuestiones de espacio.

vinculados con la motivación de logro entre trabajadores sociales kuwaitíes. Nunca antes se había realizado en su país algún estudio sobre el tema, por lo tanto, acudió a trabajos conducidos en el extranjero para integrar su marco teórico y perfilar sus variables, que al final fueron: colaboración (trabajo en equipo), experiencia laboral (años), ingresos, edad y, curiosamente, número de hijos (todos asociados positivamente con la motivación de logro).

Las quejas acerca de que “no hay nada”, “nadie lo ha estudiado”, “no sé en qué antecedentes puedo basarme”, por lo general son producto de una deficiente revisión de la literatura. Otro ejemplo similar y comentarios sobre lo que puedes hacer cuando no hay literatura, por el motivo que sea, puedes localizarlo en el ya referido capítulo 3 del Centro de recursos en línea.

Organizar y estructurar la literatura (eligiendo un método)

Una vez que tienes claro el panorama sobre tu planteamiento del problema revelado por la literatura, el siguiente paso consiste en organizar e integrar la información recopilada de las referencias. Algunas veces esta se ordena cronológicamente; otras, por subtemas, por teorías, etc. Por ejemplo, si para compilar la información utilizaste fichas o documentos que se encuentran en archivos y carpetas en la computadora o la nube, los organizas según el criterio que definas. De hecho, hay quien trabaja siguiendo un método propio de organización. En definitiva, lo que importa es que resulte eficaz. Creswell (2013a) y Hernández-Sampieri y Méndez (2009) recomiendan el método de mapeo (elaborar primero un mapa) para organizar y estructurar el marco teórico. Además, Hernández-Sampieri (2008) ha sugerido siempre otro: por índices (se vertebra todo a partir de un índice general).

Método de mapeo para construir el marco teórico

Esta estrategia implica elaborar un mapa conceptual y, con base en este, estructurar las referencias o fuentes primarias (literatura) y perfilar el índice del marco teórico. Como todo mapa conceptual, su claridad y organización dependen de que seleccionemos los términos adecuados, lo que a su vez se relaciona con un planteamiento enfocado. Lo explicaremos con un ejemplo basado en Hernández-Sampieri (2005), Hernández-Sampieri, Méndez y Contreras (2014); Saldaña (2017) y Hernández-Sampieri (2018).

Ejemplo



Relación entre las dimensiones que integran el clima organizacional en el contexto laboral mexicano.

El clima organizacional: análisis de las relaciones entre sus dimensiones

Objetivo de investigación: determinar la relación entre las dimensiones que integran el clima organizacional en el contexto laboral mexicano.¹⁴ Esta variable compleja se define como el conjunto de percepciones de los individuos respecto de su medio interno de trabajo (Hernández-Sampieri, 2005).

La revisión de la literatura se centró en estudios que incluyeran definiciones y modelos del clima organizacional (sus causas y efectos), así como instrumentos que lo midieran (por lo que se debió recurrir a investigaciones que consideraran sus componentes, dimensiones o variables).

Las palabras clave de búsqueda fueron:

1. “Clima organizacional” (y, obviamente, *organizational climate*): se utilizó debido a que representa el área central del estudio.
2. “Definiciones” (*definitions*): porque se requerían definiciones del concepto.

¹⁴ En realidad, no se trata de un solo estudio sino de un proyecto que integrará varias investigaciones para tesis doctorales en torno al constructo “clima organizacional” y sus dimensiones (una actualización) en México, Colombia y Perú. Se inició en 2015 y se concluirá en 2019.

3. “Dimensiones” y “factores” (*dimensions* y *factors*): se buscó considerar las dimensiones concebidas como parte del clima organizacional.
4. “Modelos” (*models*): a fin de encontrar esquemas empíricos sobre sus causas y efectos.
5. “Teorías” (*theory* y *theories*): con el propósito de descubrir teorías sobre el clima organizacional.
6. “Medición” (*measurement*): en función de que se pretende actualizar y validar un instrumento de medición.

Posteriormente, se incluyeron variables relacionadas con el clima organizacional como *organizational culture* (cultura organizacional) y *work involvement* (involucramiento con el trabajo), para ver sus diferencias respecto al concepto de interés; sin embargo, se excluyen en el ejemplo con el propósito de no extenderlo.

La búsqueda con estos términos y el uso de los operadores booleanos dieron frutos en las siguientes bases de datos: SAGE Journals, SAGE Open, Wiley Online Library, ERIC, Redalyc, Latindex, Open Access Theses and Dissertations y OpenThesis (dos sitios web con tesis doctorales de libre acceso), ProQuest Dissertations and Theses y Search EThOS (disertaciones de grado doctoral). Por lo tanto, el mapa inicial de conceptos fue el de la figura 4.4 (en este caso, la estructura está fundamentada en los conceptos clave).



Figura 4.4. Mapa inicial de temas del ejemplo del clima organizacional.

Los conceptos clave del mapa permanecen o se desglosan en subtemas, según lo indique la literatura esencial que revisemos (serán temas o apartados en el índice del marco teórico). El mapa va desplegándose en subtemas, como lo apreciamos en la figura 4.5.

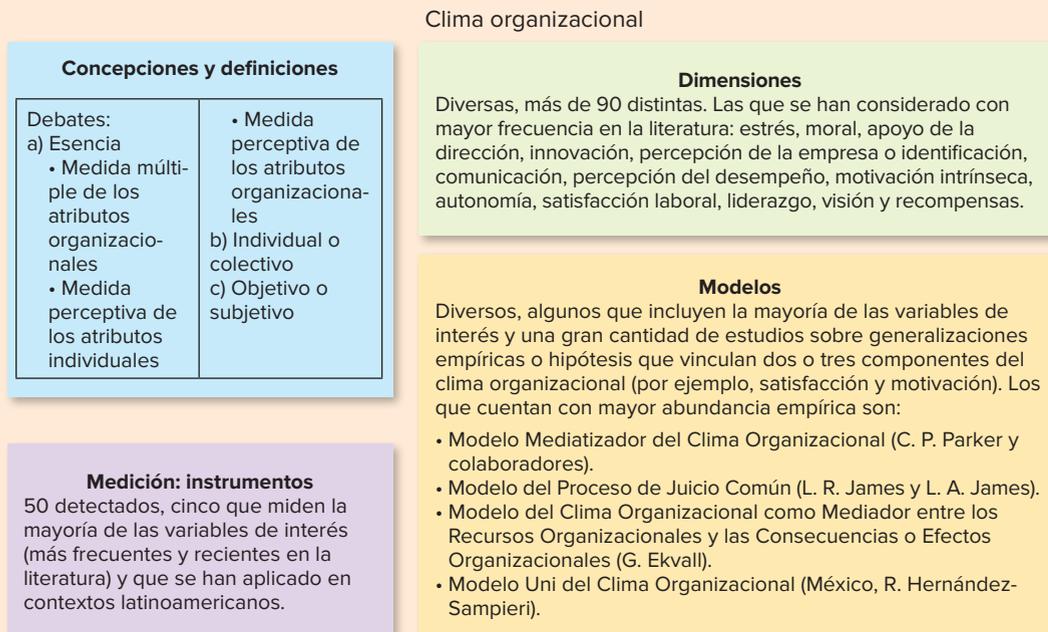


Figura 4.5. Mapa de la literatura desplegado en temas y subtemas (que constituirán apartados o secciones y subapartados).

Una vez obtenido el mapa principal, se incluyen visualmente las referencias (autores) a cada tema o subtema (figura 4.6).



Figura 4.6. Mapa de la literatura que integra referencias o fuentes primarias por tema (con autores).¹⁵

Así, estructuraríamos el marco teórico sobre la base de cuatro temas, apartados o secciones:

1. Definiciones, características y enfoques del clima organizacional.
2. Dimensiones del clima organizacional.
3. Modelos del clima organizacional.
4. Medición del clima organizacional.
5. Conclusiones del marco teórico.

Cada tema se despliega en subtemas o subsecciones, por ejemplo:

1. Definiciones, características y enfoques del clima organizacional.
 - 1.1. Definiciones fundamentales.
 - 1.2. ¿Características organizacionales o percepciones? Dicotomía del clima: objetivo o 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). Debe señalarse que la mayoría de estas son artículos científicos empíricos de diversas revistas como: *Research on Social Work Practice*, *Journal of Entrepreneurship and Innovation in Emerging Economies*, *Journal of Organizational Behavior*, *Human Resource Management*, *Journal of Management*, *Human Resource Development Quarterly*, *Academy of Management Review*, *Contaduría y Administración* y otras; incluso de áreas de educación, ingeniería y medicina (que trataban el clima en las instituciones educativas, la industria y organizaciones de salud como *Higher Education for the Future*, *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, *American Journal of Medical Quality*), además de libros.

Sobra decir que cada año se agregan nuevas referencias y autores, por lo que las búsquedas deben resaltar los últimos cinco años.

¹⁵ Hemos incluidos solamente unos cuantos autores o referencias para hacer más breve el ejemplo.

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: 1) estableciendo el año, 2) determinando el número de citas recibidas en ese año por artículos publicados en la revista durante los dos años previos, 3) determinando el número total de artículos publicados en esa revista durante los dos años anteriores, 4) dividiendo 2/3 (número de citas/número de artículos publicados, dos últimos años previos al establecido). Ejemplo: año = 2020. Citas a artículos publicados en 2018-2019: 102. Número de artículos publicados en 2018-2019: 60. Factor de impacto: 1.7.

Con este indicador se pretende medir el grado de difusión o impacto y, por lo tanto, de prestigio, que tiene dicha publicación, aunque también es posible calcular el FI de un autor o institución.

Existen también otros índices como *Journals Impact Factors Lists* SCIJOURNAL.ORG, *SJR: Scientific Journal Rankings*, etcétera.

Método vertebrado por índices para construir el marco teórico

Otra forma de construir un marco teórico que les ha funcionado a diversos alumnos consiste en desarrollar, en primer lugar, un índice tentativo de este, global o general, e irlo afinando hasta que sea sumamente específico, luego, se coloca la información de las referencias en el lugar correspondiente dentro del esquema. A esta operación puede denominarse *vertebrar* el marco teórico (generar su columna vertebral). 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 concreto del estudio, particularmente empíricos (con datos). Si este se refiere a los efectos secundarios de un tipo de medicamento concreto en adultos de 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”, etc. El proceso de vertebrar el marco teórico en un índice puede representarse con el siguiente esquema (figura 4.7).

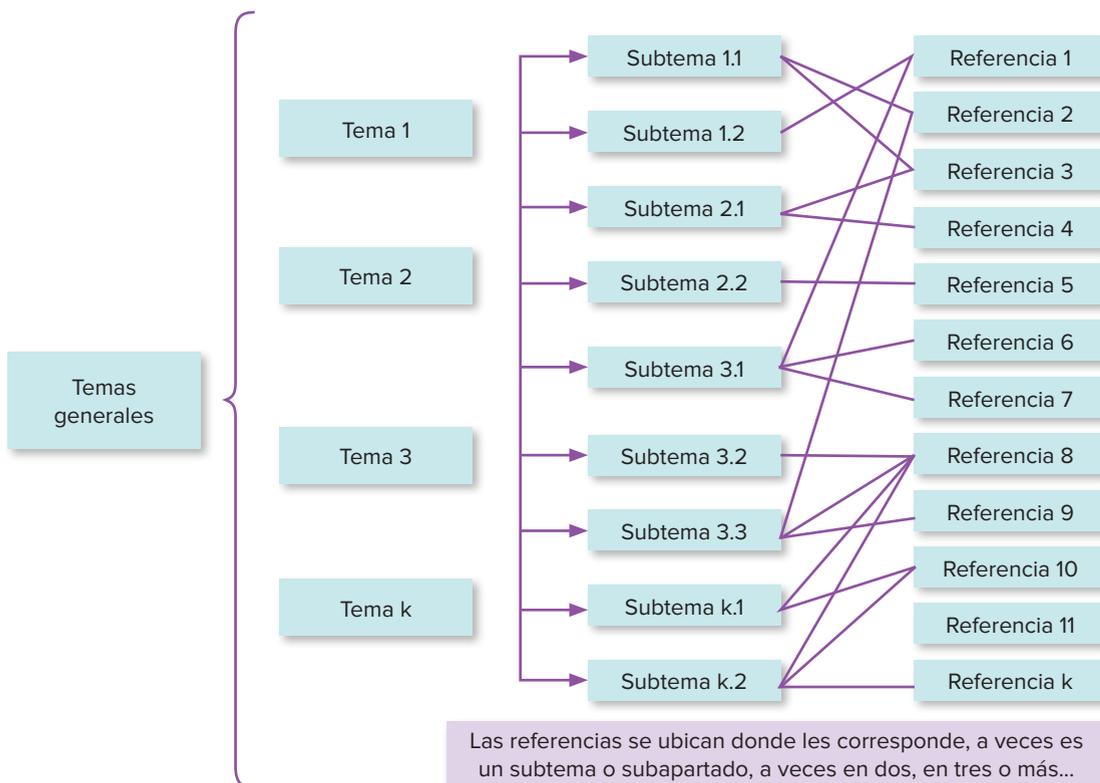


Figura 4.7. Ilustración del proceso de vertebración del índice del marco teórico y ubicación de referencias.

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



Candidata busca simpatizar con las personas para generar credibilidad.

La credibilidad del candidato como factor determinante del voto en elecciones municipales

Objetivo de investigación: determinar el impacto de la credibilidad de los candidatos sobre el voto en las elecciones municipales del Estado de Guanajuato (México).

Son diversos los factores que influyen en el voto de la ciudadanía ante una elección en todo el mundo: los medios de comunicación colectiva (McCombs y Shaw, 1972; Dobrzynska, Blais y Nadeau, 2003; Vergne, 2009; Riezebos, de Vries, de Vries y de Zeeuw, 2011; Yavuz, 2012; Odunlami, 2013; Alotaibi, 2013; Biswas, Ingle y Roy, 2014; Mironov y Petrachkova, 2014), la publicidad y propaganda (Ranganathan, 2014); los resultados económicos (Helgason y Mérola, 2016) y de combate a la criminalidad (Graziano y Percoco, 2016); las élites políticas (Ekengren y Oscarsson, 2011); la imagen del partido o fuerza política que apoya al candidato (antecedentes del partido político y conocimiento que tienen los votantes de este, atribuciones como honestidad de los gobernantes del partido, resultados demostrados de sus gobiernos, experiencia de go-

Índice	Referencias
1. Imagen física de los candidatos	Lawson, Lenz, Baker y Myers (2010)
2. Carisma y simpatía	Jentges (2014)
3. Voluntad personal	Teven (2008)
4. Inteligencia emocional	Jones, Hoffman y Young (2012)
5. Capacidad para generar emociones en los votantes	Garry (2013)
6. Confianza	Teven (2008)
7. Honestidad	Ślomoński y Shabad (2011)
8. Racionalidad	Van Weelden (2013)
9. Seguridad en sí mismo	Cohen, Vigoda y Samorly (2001)
10. Experiencia, competencia y conocimientos	Juárez (2012)
11. Estilo conductual	Everitt, Best y Gaudet (2016), Roitman (2014)...

bierno; identificación con el partido político (Takens, Kleinnijenhuis, van Hoof y van Atteveldt, 2015; Mustillo, 2016; Pérez Munera, 2016); compromiso cívico (Werfel, 2017); las redes sociales en internet y las páginas web (Wall, Krouwel y Vitiello, 2014); y los propios candidatos contendientes (Everitt, Best y Gaudet, 2016); además de otros factores mercadológicos, de promoción del voto, de estructura partidista, etc. Examinar todos ellos en un solo estudio sería complicado, particularmente para un estudiante o incluso un investigador. Por ello, sería conveniente limitar el planteamiento a una variable independiente o causa: la credibilidad del candidato.

Así, al revisar los estudios podríamos encontrar un modelo o integrar uno propio al vincular diversas generalizaciones empíricas o hipótesis con evidencia en su favor, proponiendo el índice primario para el marco teórico que aparece en la página anterior.

Desde luego, cada apartado incluye investigaciones que lo vinculan al voto en elecciones, desde la perspectiva de la credibilidad de los candidatos.

Al terminar este índice, vemos si está completo, si le faltan apartados o le sobran, y se afina la estructura. Posteriormente, se buscan referencias pertinentes para el desarrollo del marco teórico. Ahora se integran las referencias donde les corresponde. En el método por vertebración, sobre todo cuando hay diversas temáticas, existe una jerarquía entre apartados generales y específicos (subapartados). Para elaborar cada apartado y sus secciones, se pasa de los primeros a los segundos, pero también puede hacerse en sentido contrario, de los subapartados a los apartados generales (una especie de vertebración inversa), aunque es menos común. Por ejemplo, si estamos pensando en un estudio para determinar los problemas de aprendizaje de los estudiantes de medicina en un contexto específico, la vertebración puede iniciarse en los apartados generales o de manera contraria, en los apartados específicos (subapartados) [figura 4.8].

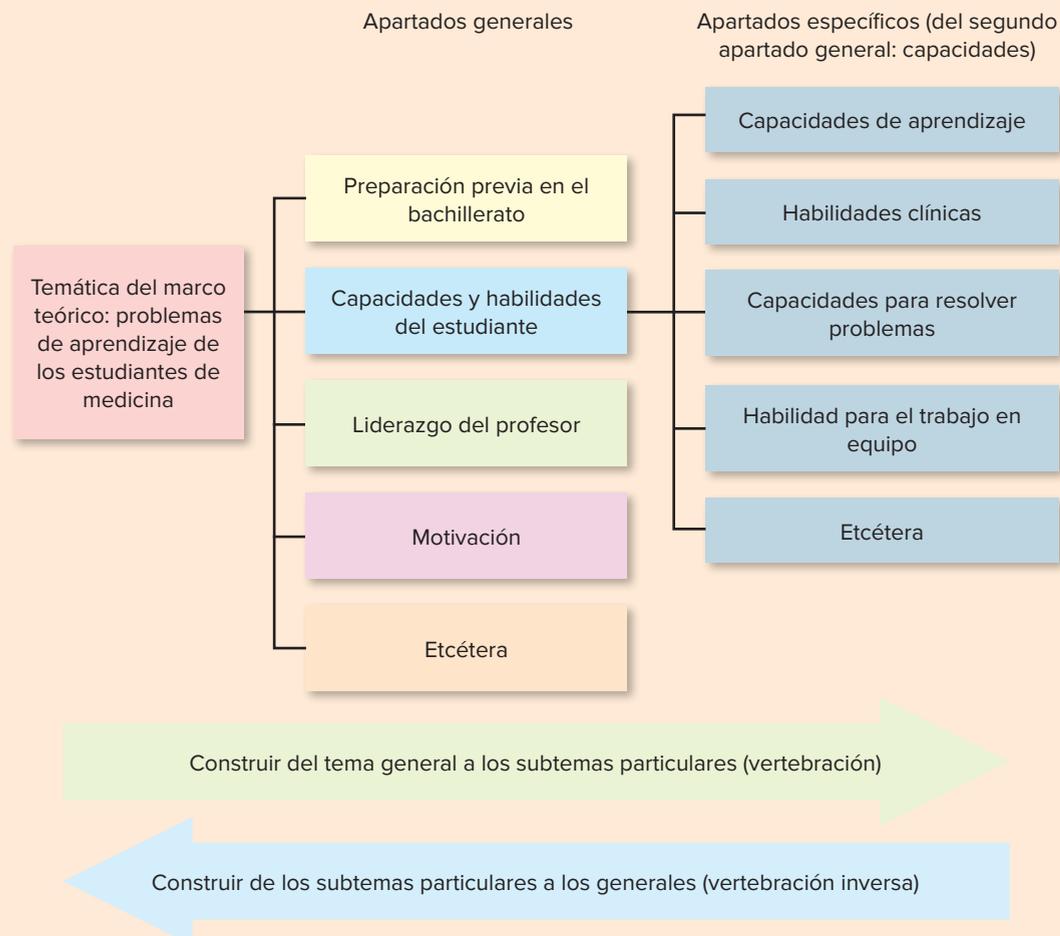


Figura 4.8. Vertebración del marco teórico (de lo general a lo particular) y en sentido inverso.

Elegir el tipo de estructura deseada y elaborar un índice del marco teórico

Una vez que hayas organizado la estructura del marco teórico usando el método de mapeo, por vertebración de temas o cualquier otro, el siguiente paso es elaborar el índice lo más detallado posible, como ilustramos al comentar la estructura en el apartado anterior.

De acuerdo con Hernández-Sampieri (2015), el índice puede tener diferentes estructuras, formatos o esquemas de orden para su presentación o desarrollo, entre los que destacan:

1. Basado en una teoría o modelo teórico.
2. Fundamentado en diversas teorías o modelos teóricos.
3. Por generalización o afirmación empírica (hipótesis).
4. Cronológico.
5. Por acercamiento geográfico.

Ya se trataron ejemplos de los tres primeros (Modelo de los Moderadores de la Relación entre las Características de Trabajo y la Motivación Intrínseca, las teorías sobre los estilos de liderazgo femenino y la credibilidad del candidato, respectivamente).

El marco teórico estructurado de manera cronológica consiste en articular la evolución histórica de la teoría, modelos o generalizaciones empíricas (analizar las contribuciones más importantes al problema de investigación hasta llegar a la teoría resultante). Supongamos que decides realizar un estudio con la siguiente pregunta de investigación: ¿qué factores inciden en la motivación de los empleados de la municipalidad de Esquipulas, Guatemala?¹⁶ Tu marco teórico podría tener la siguiente estructura cronológica:

1. La motivación hacia el trabajo	
1.1. Antecedentes	Organizados(as) históricamente
1.2. Definiciones de la motivación en el contexto laboral	
2. Modelos sobre la motivación en el trabajo	
2.1. Teoría de los Factores Higiénico y Motivador de Frederick Herzberg	Finales de la década de 1950 y principios de la de 1960
2.2. Teoría de las Expectativas de Victor Vroom	Década de 1960 (ambas)
2.3. Teoría X y Y de Douglas McGregor	
2.4. Teoría de las Expectativas y la Compensación de Lyman Porter y Edward Lawler III	Finales de la década de 1960
2.5. El Modelo de la Relación entre la Motivación Intrínseca y la Motivación Extrínseca de Edward Deci	Décadas de 1970 a 1990
2.6. El Modelo de Rediseño del Trabajo (Richard Hackman y Greg Oldham)	Década de 1980 a la fecha
2.7. Teoría de la Autodeterminación de Edward Deci y Richard Ryan	Década de 1990 a la fecha
2.8. Teoría Contingente de la Motivación Intrínseca y las Recompensas Extrínsecas ("Apiñamiento") de Bruno S. Frey	Década de 2000 a la fecha
3. Nuevas perspectivas de la motivación intrínseca y la motivación autónoma (Richard Ryan y Edward Deci, Kenneth W. Thomas, Steven Reiss, Bruno Frey, etc.)	Década presente
4. Modelo propuesto de variables o factores que inciden en la motivación de servidores públicos	

¹⁶ Un estudio similar de la motivación general se realizó en dos administraciones municipales de Holanda (Weske y Schott, 2016).

En los apartados se analizarían los motivadores, las condiciones y las características del trabajo consideradas por cada autor o perspectiva en particular, así como su relación con la motivación (aunque los incisos del punto dos serían tratados brevemente). Al final se incluiría la teoría resultante, producto de años de investigación. Ya sea que decidas construir el marco teórico cronológicamente o desglosar la estructura de la teoría (tratando, una por una, las proposiciones y los elementos principales de ella), lo importante es que expliques con claridad la teoría y la forma como se aplica a tu problema de investigación, en este caso a individuos del servicio público.

El marco teórico organizado por *acercamiento geográfico*, transita de estudios generales mundiales a estudios nacionales y finalmente, a estudios locales. Por ejemplo, si decidieras conocer las principales problemáticas que experimenta la micro y pequeña empresa [Mype] en una determinada región, digamos, el estado o provincia de Querétaro en México,¹⁷ el marco teórico podría contener los siguientes apartados generales:

1. Definición de micro y pequeña empresa.
2. Problemáticas de la micro y pequeña empresa en el mundo.
3. Problemáticas de la micro y pequeña empresa en México.
4. Problemáticas de la micro y pequeña empresa en Querétaro.

Los subapartados de los puntos 2 a 4 podrían incluir problemáticas comunes detectadas en la literatura o variables que inciden en ellas, incluyendo en cada caso resultados de investigaciones al respecto.

Redactar el marco teórico

Como se ha señalado reiteradamente, en cada sección o subapartado del marco teórico habrás de comentar definiciones, hallazgos o resultados de las referencias seleccionadas (se redacta el contenido), hilando párrafos y citándolas apropiadamente (con un estilo editorial aceptado como APA, Harvard o Vancouver). Sobre esto último se profundiza en el capítulo Elaboración del reporte de resultados de esta obra.

Cabe subrayar que la redacción del marco no debe incluir tus opiniones sobre el problema de investigación (no se trata de “editorializar” ni de elaborar un libro), sino que debes limitarte o centrarte en exponer, integrar, analizar y comentar los resultados de otros estudios previos vinculándolos siempre con tu planteamiento. Por lo tanto, en cada página debe haber citas o referencias. Cuando en una página no están presentes, normalmente indica que se trata de tu punto de vista, contenido plagiado o “paja” o “rollo” (partes escritas innecesarias o inútiles).

Revisar el marco teórico

Por último, debes revisar tu marco teórico, desde el índice (para ver si no te faltó algo), la actualidad de las citas y la propia redacción.

En ocasiones, surge la duda sobre si hiciste o no una revisión correcta de la literatura y una adecuada selección de referencias para integrarlas en el marco o perspectiva teórica. Para responder a esta cuestión, conviene aplicar los siguientes criterios en forma de preguntas. Cuando respondas “sí” a todos, estarás seguro de que, al menos, hiciste tu mejor esfuerzo y nadie que lo hubiera intentado podría haber obtenido un resultado mejor.

- ¿Acudiste a un par de bancos o sitios web de referencias e información, y pediste referencias por lo menos de cinco años atrás?
- ¿Indagaste en directorios, motores de búsqueda y espacios en internet? (por lo menos tres y de naturaleza científica o especializada como Google Académico).
- ¿Revisaste como mínimo cuatro revistas científicas que suelen tratar el tema de interés? ¿Las consultaste de cinco años atrás a la fecha?

¹⁷ Adaptado de Posada, Aguilar y Peña (2016). De hecho, el estudio fue hecho en México con un alcance nacional (75 municipios de 22 estados, 28 030 empresas).

- ¿Buscaste en algún lugar donde había tesis y disertaciones sobre el tema de interés o problema de investigación?
- ¿Localizaste libros sobre el tema en al menos dos buenas bibliotecas físicas o virtuales?
- ¿Consultaste con más de una persona que sepa algo del tema?
- Si, aparentemente, no descubriste referencias en bancos de información, bibliotecas, hemerotecas, videotecas y filmotecas, ¿contactaste a alguna asociación científica del área en la cual se encuentra enmarcado tu 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 tuyo?

Mertens (2015) añade otras interrogantes:

- ¿Tienes claro el panorama del conocimiento actual respecto a tu planteamiento?
- ¿Sabes cómo se ha conceptualizado tu planteamiento?
- ¿Generaste un análisis crítico de la literatura disponible?, ¿reconociste 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 tu estudio es necesario o importante?
- ¿En el marco o perspectiva teórica queda claro cómo se vincula la investigación previa con tu estudio?

Precisiones sobre el marco teórico

Algunas de las preguntas que suelen hacerse los estudiantes sobre el marco teórico se responden a continuación tomando en cuenta diversos autores que se mantienen vigentes.¹⁸

¿En un estudio en el cual solamente se van a medir o evaluar variables también es necesario el marco teórico?

En toda investigación es necesario efectuar la revisión de la literatura y presentarla de una manera organizada (llámese marco teórico, marco de referencia, conocimiento disponible o de cualquier otro modo), y aunque tu investigación puede centrarse en un objetivo de evaluación o medición muy específico (por ejemplo, un estudio que solamente pretenda medir variables particulares, como el caso de un censo demográfico en una determinada comunidad donde se medirían: nivel socioeconómico, nivel educativo, edad, género, tamaño de la familia, etc.), es recomendable revisar lo que se ha hecho antes (cómo se han realizado en esa comunidad los censos demográficos anteriores o, si no hay antecedentes en ella, cómo se han efectuado en comunidades similares; qué problemas se tuvieron, cómo se resolvieron, qué información relevante fue excluida, etc.). Esto te ayudará a concebir un estudio mejor y más completo. En investigaciones para mejorar procesos, desarrollar algoritmos y generar nuevas tecnologías y productos, parte de la revisión de la literatura consiste en considerar y evaluar los anteriores procesos, algoritmos, tecnologías o productos, recordando que el planteamiento implica analizar en qué variables puede optimizarse.

¿Cuál es el papel del marco teórico en una investigación?

El papel del marco teórico resulta fundamental para cualquier investigación antes y después de recolectar los datos. Esto puede visualizarse en la tabla 4.2.

¹⁸ Creswell y Plano-Clark (2018); Babbie (2017); Gray, Grove y Sutherland (2017) y Ling (2016).

Tabla 4.2. Papel del marco teórico durante el proceso cuantitativo.¹⁹

Antes de recolectar los datos, nos ayuda a...	Después de recolectar los datos, nos ayuda a...
Aprender más acerca de la historia, origen y alcance del problema de investigación	Explicar diferencias y similitudes entre nuestro método y procedimientos y los de estudios previos
Conocer qué métodos se han aplicado exitosa o erróneamente para estudiar el problema o fenómeno específico y cuestiones relacionadas	Explicar diferencias y similitudes entre nuestros resultados y el conocimiento existente
Saber qué respuestas existen actualmente para las preguntas de investigación	Analizar formas de cómo podemos interpretar los datos
Refinar el planteamiento y sugerir hipótesis	Ubicar nuestros resultados y conclusiones dentro del conocimiento existente
Justificar la importancia del estudio	Generar y probar generalizaciones empíricas o hipótesis
Identificar hipótesis o generalizaciones empíricas y variables que requieren ser medidas y observadas, además de cómo han sido medidas y observadas	Construir teoría y explicaciones
Decidir cuál es la mejor manera de recolectar los datos que necesitas y dónde obtenerlos	Desarrollar nuevas preguntas de investigación e hipótesis
Resolver cómo pueden analizarse los datos	

¿En qué consiste un buen marco teórico?

Al construir el marco teórico, debes centrarte en el problema de investigación que te ocupa sin divagar en otros temas ajenos a tu estudio. Un buen marco teórico no es aquel que contiene muchas páginas, sino que trata con profundidad únicamente los aspectos relacionados con el problema, y que vincula de manera lógica y coherente los conceptos y las proposiciones existentes en estudios anteriores. Este es otro aspecto importante que a veces se olvida: construir el marco teórico no significa solo reunir información, sino también ligarla e interpretarla (en ello la redacción y la narrativa son importantes, porque las partes que lo integren deben estar enlazadas y no debe brincarse de una idea a otra).

Un ejemplo que, aunque burdo, resulta ilustrativo de lo que acabamos de comentar, sería que quien trata de investigar cómo afecta a los universitarios exponerse a programas televisivos con alto contenido sexual desarrollara una estructura del marco teórico más o menos así:

1. La televisión.
2. Historia de la televisión.
3. Tipos de programas televisivos.
4. Efectos de la televisión en la sociedad.
5. Usos y gratificaciones de la televisión.
 - 5.1. Niños.
 - 5.2. Adolescentes.
 - 5.3. Adultos.
6. Exposición selectiva a la televisión.
7. Violencia en la televisión.
 - 7.1. Tipos.
 - 7.2. Efectos.
8. Sexo en la televisión.
 - 8.1. Tipos.
 - 8.2. Efectos.
9. El erotismo en la televisión.
10. La pornografía en la televisión.

¹⁹ Adaptado de Yedigis y Weinbach (2005, p. 47).

Es obvio que esto sería divagar en un mar de temas. Siempre debes recordar que es muy diferente escribir un libro de texto, que trata a fondo un área determinada de conocimiento, que elaborar un marco teórico donde debes ser selectivo. O bien, un estudio sobre cómo un nuevo tratamiento de afasia contribuye a restaurar más rápidamente las habilidades lingüísticas de pacientes en proceso de recuperación después de un accidente cerebrovascular (Godecke *et al.*, 2016), y el marco teórico incluyera apartados sobre historia de las enfermedades, enfermedades en general, enfermedades del cerebro, estructura del cerebro, etc. Tampoco tendría sentido y constituiría una pérdida de tiempo.

¿Cuántas referencias deben usarse o citarse en el marco teórico?

Esto depende de tu planteamiento del problema, el tipo de informe que estés elaborando y el área en que te sitúes, además del presupuesto. Por lo tanto, no hay una respuesta exacta ni mucho menos. Sin embargo, algunos autores sugieren un mínimo de 30 referencias para una tesis de pregrado o maestría y artículos para publicar en revistas académicas (por ejemplo: Mertens, 2015 y University of San Francisco, 2013). Hernández-Sampieri *et al.* (2008) analizaron varias tesis y disertaciones, así como artículos de revistas académicas en Estados Unidos y México, consultaron a varios profesores iberoamericanos, y encontraron parámetros como los siguientes: en una investigación de 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 40 y 60. En una disertación doctoral el número se incrementa entre 60 y 120 (no son de ninguna manera estándares, pero resultan en la mayoría de los casos).²⁰ 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, las que no recolectan datos o no se fundamentan en estos (que son simples opiniones de un individuo) y también las que resultan de trabajos escolares no publicados o no avalados por una institución.

¿Qué tan extenso debe ser el marco teórico?

Esta también es una pregunta difícil de responder, muy compleja, porque son múltiples los factores que determinan la extensión de un marco teórico. Sin embargo, comentaremos el punto de vista de algunos autores relevantes. Creswell (2013a y 2005) recomienda que el marco teórico de propuestas de tesis (licenciatura y maestría) oscile entre 8 y 15 cuartillas estándares, en artículos para revistas científicas, de seis a 12; en tesis de licenciatura y maestría, de 20 a 40; y en disertaciones doctorales, de 40 a 50. Una tendencia es que el marco teórico sea breve y concreto, pero sustancial (con referencias sobre el planteamiento del problema). Savin-Baden y Major (2013) consideran una extensión aproximada de 10 000 palabras y desarrollar entre cuatro o cinco apartados fundamentales. Al final, tú decides.

La investigación y el desarrollo profesional: el marco teórico

Hoy en día, las empresas, instituciones públicas y organizaciones no gubernamentales, cuando encargan un estudio fuera del ámbito académico (por ejemplo, de factibilidad de un proyecto, de inversión, de mercado, de mejora continua o de intervención) también solicitan un marco teórico o al menos una revisión sistemática de antecedentes. Imagínate que eres cirujano y quieres proponer una nueva técnica quirúrgica, para ello es necesario que conozcas a fondo las técnicas desarrolladas hasta ese momento. Igualmente, si vas a abrir un negocio, resulta indispensable que hayas examinado la evolución de otros negocios similares que antecedieron al tuyo.

²⁰ Otros autores dan cifras más o menos similares: Creswell (2013a y 2009). La Universidad de Canberra (2013) considera los siguientes mínimos: tesis de licenciatura (5-20), tesis de maestría (40) y disertación doctoral (50).

De este modo, te sugerimos lo siguiente para mejorar tu práctica profesional y estar siempre actualizado en tu campo de desarrollo: generar permanentemente tu “marco de conocimientos personal”. Esto implica estar consultando de manera frecuente, regular y sistemática revistas, libros y páginas web en tu área. Por ejemplo, si estudiaste mercadotecnia, tienes que revisar publicaciones como *Journal of Consumer Behavior*, *Journal of Marketing*, *Journal of Marketing Research*, revistas de mercadotecnia y áreas relacionadas que estén en Redalyc y Latindex, etc. (hay revistas sobre mercadotecnia de universidades, hospitales, hoteles, deportes, organizaciones no lucrativas y de muy diversos temas); además cada año debes consultar qué libros han sido publicados sobre tu área profesional. Y consulta páginas web de tu país, por ejemplo, en el caso de México y la mercadotecnia: Merca 2.0, Asociación Mexicana de Mercadotecnia, Asociación Mexicana de Investigación de Mercados, etcétera.

También, independientemente de la carrera que estés estudiando inscríbete en redes sociales científicas y profesionales como Research Gate, Methodspace, Academia.edu, DivulgaRed, Loop, Academic Limited y ScholarUniverse, solamente por mencionar algunas. Te serán útiles para tener mayor impacto en tu trabajo u ocupación.

Los marcos teóricos permanentes te harán más competitivo globalmente.

Resumen

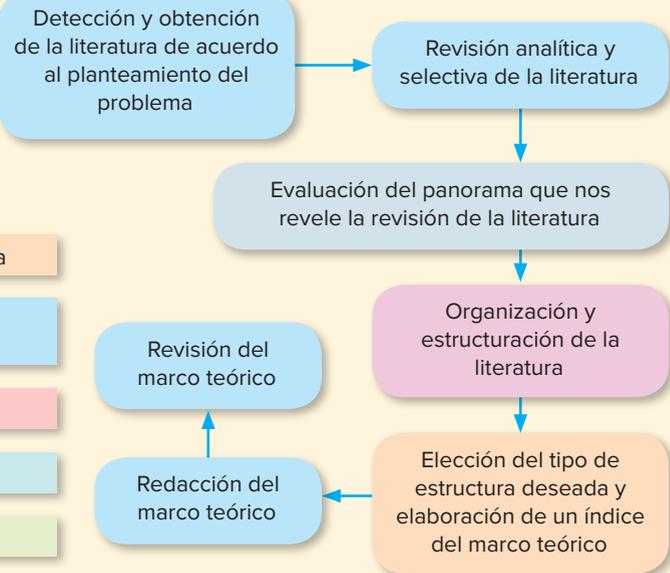
- El marco teórico es una etapa y un producto. Lo primero implica un proceso de inmersión en el conocimiento existente y disponible que debe estar relacionado con el planteamiento del problema.
- En toda investigación siempre es necesario desarrollar un marco teórico para saber dónde se sitúa el planteamiento propuesto dentro del campo de conocimiento en el cual nos moveremos en la ruta cuantitativa.



- Para elaborar el marco teórico es necesario detectar, obtener y consultar la literatura (documentos) pertinente para el problema de investigación, así como extraer y recopilar la información de interés.
- Regularmente la revisión de la literatura se inicia en sitios web de referencias a los que se tenga acceso mediante internet, utilizando palabras clave (como Google Académico).

- 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 estructura del marco teórico y perfilar el índice se sugieren dos métodos: mapeo y vertebración.

Las etapas del proceso para elaborar el marco teórico son:



- La construcción del marco teórico depende de lo que encontremos en la revisión de la literatura:
 - a) Que haya una teoría completamente desarrollada que se aplique a nuestro problema de investigación.
 - b) Que existan 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 vinculadas 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.

- Las estructuras más comunes de índices del marco teórico son:

1. Basado en una teoría o modelo teórico.
2. Fundamentado en diversas teorías o modelos teóricos.
3. Por generalización o afirmación empírica (hipótesis).
4. Cronológico.
5. Por acercamiento geográfico.

Conceptos básicos

(Ver más en el glosario en el Centro de recursos en línea de la obra).

Bases de referencias y datos	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	Referencias
Fuentes primarias	Revisión de la literatura
Funciones del marco teórico	Ruta cuantitativa
Generalización empírica	Teoría
Mapeo	Vertebración

Ejercicios

1. Selecciona un artículo de una revista científica que reporte una investigación y analiza 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? ¿Crees que ayudó al investigador o los investigadores en su estudio? ¿De qué manera?
2. Investigación sobre Laura y la similitud.

Recuerda el ejemplo de Laura respecto a si la similitud ejerce una influencia significativa sobre el establecimiento de una relación romántica y satisfactoria en el matrimonio.

Lo primero que ella debe hacer según lo visto en este capítulo sería acudir a su computadora, al centro de cómputo de su universidad o a un café internet para detectar fuentes primarias (artículos científicos, libros, documentos, etc.) en diversos centros de referencias como Google Académico y otros como PsycINFO (Psychological Abstracts), SAGE journals y ERIC; pero particularmente los que son abiertos de acceso gratuito: SAGE Open Journals, Wiley Open Acces, Latindex, Redalyc y otros, con palabras o términos clave de búsqueda en español e inglés.

¿Cuáles términos le aconsejarías utilizar?

Con estas palabras busca referencias en al menos dos lugares seleccionados por ti (mínimo uno en español y otro en inglés). ¿Cuántas referencias encontraste? De estas, revisa las primeras 30, ¿cuáles le serían útiles a Laura y cuáles no?

Discute los resultados con tu profesor y compañeros de trabajo.

3. Respecto al planteamiento del problema de investigación que elegiste, busca, por lo menos, 10 referencias y extrae la información pertinente.
4. Elige dos o más teorías que hagan referencia al mismo fenómeno y compáralas.
5. Elabora un marco teórico pertinente para el problema de investigación que planteaste desde el inicio de la lectura del texto. Pregúntale a tus profesores qué sitios de búsqueda de referencias te recomiendan.
6.  Para complementar y ampliar la lectura de este capítulo, revisa el capítulo 3 de la página web de la obra "Marco o perspectiva teórica: comentarios adicionales", en Centro del estudiante: Capítulos.

Ejemplos desarrollados

Videojuegos y jugadores (Índice)

1. Videojuegos
 - 1.1. Definición de videojuego.
 - 1.2. Plataformas para ejecución de los videojuegos.
 - 1.3. Géneros de videojuegos.
 - 1.4. Desarrolladoras de videojuegos.
2. Efectos positivos y negativos de los videojuegos.
 - 2.1. Agresividad.
 - 2.2. Adicción.
 - 2.3. Habilidades sociales.
 - 2.4. Rendimiento escolar.
 - 2.5. Trabajo en equipo
3. Aplicaciones sociales de los videojuegos.
 - 3.1. Medios didácticos.
 - 3.2. Medios psicológicos.
 - 3.3. Medios para diversos tratamientos psicológicos y sociales.
(Hacer hincapié en puntos de incisos o apartados 2 y 3).

Aplicación de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de úlcera en pie diabético (Índice)

1. Prevalencia de la diabetes en el mundo y el panorama local. (Breve).
2. Problemáticas que genera el pie diabético.
 - 2.1. Generales (Breve y con estadísticas).
 - 2.2. Úlceras en pie diabético.
 - 2.2.1. Descripción.
 - 2.2.2. Caracterización.
 - 2.3 Riesgos de pie diabético. (Por ejemplo, amputación).
3. Tratamiento de úlcera en pie diabético.
 - 3.1. Métodos tradicionales.
 - 3.2. Utilización del plasma rico en plaquetas.
 - 3.3. Comparación de resultados de los métodos: tiempo y porcentaje de cicatrización. (Estudios y casos clínicos).

La pareja y relación ideal

Índice del marco teórico

1. Contexto de los jóvenes universitarios celayenses.
2. Estructura y función de los ideales en las relaciones de pareja.
3. Causas de las relaciones exitosas y el concepto de pareja ideal.
4. Teorías sobre las relaciones de pareja.
 - 4.1. Teoría sociocognitiva.
 - 4.1.1. Constructos para el conocimiento de las relaciones relevantes de pareja.
 - El individuo.
 - La pareja.
 - La relación.
 - 4.1.2. Dimensiones para evaluar las relaciones de pareja.
 - Superficiales frente a íntimas.
 - Románticas o tradicionales frente a no tradicionales.
 - 4.2. Teoría evolucionista.
 - 4.2.1. Dimensiones de la pareja ideal.
 - Relaciones cercanas o íntimas.
 - Atractivo físico y social.

¿Las preferencias musicales se relacionan con el pensamiento empático y sistemático? (Índice)

1. Teoría de Empatía–Sistematización.
 - 1.1. Cociente de empatía.
 - 1.2. Cociente de sistematización.

- 1.3. Tipos de personalidad.
- 1.4. Tipos de cerebro (E, B y S).
2. Grados de empatía, tipos de personalidad y preferencias musicales.
 - 2.1. Vínculo general entre preferencias por estilos musicales y personalidad.
 - 2.2. Preferencias específicas por estilos musicales y personalidad.
 - 2.2.1. Música jazz y clásica.
 - 2.2.2. Música country.
 - 2.2.3. Música rap.
 - 2.2.4. Música indie.
 - 2.2.5. Música rock y heavy metal.
 - 2.2.6. Música pop.
 - 2.2.7. Música dance y electrónica.
 - 2.2.8. Música soul.
3. Efectos de la música en el cerebro.
 - 3.1. Partes del cerebro afectadas por la música.
 - 3.2. Interpretación musical en la estructura cerebral.
 - 3.3. Beneficios de la música en el cerebro.
 - 3.4. Prejuicios de la música en el cerebro.
 - 3.5. Preferencias musicales específicas por tipo de cerebro.
4. Medición del cociente de empatía, cociente de sistematización, tipos de personalidad y cerebro.
 - 4.1. Instrumento para medir el cociente de empatía (EQ).
 - 4.2. Medición de la personalidad a través del Inventario NEO de Cinco Factores.
 - 4.3. Establecimiento de tipos de cerebro E, B y S.
5. Conclusión del marco teórico.

Los investigadores opinan

El quehacer de una universidad no se puede concebir sin investigación científica, pues además de generar conocimiento y aportar soluciones a problemas del país, inculca en los estudiantes una manera sistémica de abordar problemas, de correr un proceso estructurado y llegar a conclusiones sustentadas.

La investigación es una de las tres funciones sustantivas de la Universidad y la considero un instrumento clave para mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se incluye como una herramienta técnica didáctica y buscamos que a través de ella nuestros estudiantes desarrollen la competencia de un aprendizaje autónomo que les permita la actualización sistémica de sus habilidades.

Al libro *Metodología de la Investigación* lo considero un instrumento que nos facilita llevar a cabo esta visión, pues aborda los temas centrales de un proceso de investigación científica de una manera profunda y clara a la vez, con ejemplos que permiten apropiarnos de los conceptos y técnicas que ahí se exponen.

Académicamente, puedo compartir que el libro que ustedes tienen en las manos fue la base de estudio y consulta del proceso de mi investigación doctoral, desde el planteamiento del problema hasta la elaboración del reporte final, y sin este tan valioso apoyo, hoy mi quehacer diario sería diferente.

Por otro lado, tengo el honor de conocer personalmente al autor y de haber vivido con él grandes retos profesionales, así como diversos escenarios académicos, y en todo momento aprendo de sus conocimientos, experiencia, profesionalismo y calidad humana.

DRA. ALEJANDRA COSTA AIZCORBE
Exrectora del Campus Sur Ciudad de México,
Universidad del Valle de México

Todos sabemos que hacer una tesis conlleva una metodología rigurosa y que no es un asunto fácil ni rápido. Representa una actividad que no permite realizar acciones sencillas: como resumir, sintetizar, analizar o estudiar para un examen, por ello —aunque implica todo lo anterior—, es mucho más que eso. Es, en sí misma, la construcción de un nuevo conocimiento, con la diferencia de que debe ser cierto y científicamente probado. Esto, para muchos, es una causa de desánimo, contradicción y conflicto. Sobre todo, cuando los sinodales tienen simpatía por un paradigma o estilo particular de trabajo. En mi experiencia,

como asesor de tesis, hay dos características que deben compartir los tesisistas para llegar a buen puerto. Ser tolerantes con su propio proceso, y ser sincréticos cuando se ven enfrentados a informaciones aparentemente contradictorias de los sinodales o de sus lecturas. En el primer caso, hay que dejar de lado los posibles clichés sociales sobre lo que implica “hacer una tesis”. Estamos rodeados de imágenes y memes (en diversos medios de comunicación) que la pintan como un suplicio o algo parecido a un instrumento de tortura: no es así. Por otro lado, los maestros y los asesores de tesis no tienen que tener las mismas opiniones, ni tampoco, en el caso de que haya varios asesores (o cambios imprevistos de ellos), se requiere una concordancia perfecta entre sí, ya que cada ser humano percibe o participa de una manera única el mundo que vive; por lo tanto, ser tolerantes a enseñanzas ambiguas debe ser una experiencia enriquecedora y no traumática, y para el tesisista una oportunidad de tener el reto de llegar a la conciliación de los contrarios, a las suavizaciones de las diversas opiniones. La aceptación de que las cosas pueden ser de diversas maneras, sin sentir que se “entra en crisis” es uno de los procesos de maduración más importante a los que puede llegar un científico. A manera de finalizar esta parte, quiero insistir en que, a pesar del esfuerzo, todo trabajo de grado lleva profundas recompensas, pues la tesis hace ver un mundo diferente que será útil para muchos aspectos, no sólo para subir de grado.

Ahora me permito dirigir unas palabras a este libro. La nueva obra *Metodología de la investigación* viene a ser la más actual y acorde con los tiempos que vivimos. No solo me parece que es la mejor de todas, sino que todas en cada momento constituyeron la mejor elección para cualquier estudiante, de lo anterior estoy convencido por su innegable científicidad, también por su versatilidad para adaptarse a diferentes disciplinas. Aparte de estas bondades, es un libro que en sus primeras ediciones marcó y forjó mi carácter de investigador, por ser rico en ejemplos y llevarme “de la mano” para lograr realizar mis pequeños hallazgos y consumarlos en una tesis (primero de licenciatura, luego de maestría y finalmente de doctorado). El autor de esta obra siempre se ha preocupado por traernos lo más actual del mundo, y puedo asegurar que a diferencia de otros textos que han tardado décadas en actualizarse por la falta de familiaridad con los idiomas extranjeros —de forma particular con el idioma inglés—; caso opuesto ocurre en cualquier versión de nuestra querida y célebre obra *Metodología de la Investigación*, y más concretamente en esta, pues se aprecia que es un texto que bien se puede estudiar en cualquier universidad de prestigio, como Cambridge, Harvard o la Universidad de París (anteriormente Sorbona). Para mí es un gusto contribuir con esta pequeña aportación y aprovecho para felicitar a los autores Roberto Hernández-Sampieri y Christian Paulina Mendoza Torres por este nuevo legado, valioso y aleccionador, que, como los otros, se convertirá en Best Seller en poco tiempo.

DR. LUIS FELIPE EL-SAHILI
Universidad de Guanajuato,
Universidad Autónoma de Querétaro
y Universidad de Baja California, México

Definición del alcance de la investigación en la ruta cuantitativa: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo



Visualizar qué alcance tendrá nuestra investigación es importante para establecer sus límites conceptuales y metodológicos, así como direccionarnos en la ruta cuantitativa

Roberto Hernández-Sampieri



Objetivos de aprendizaje

Al terminar este capítulo, el alumno será capaz de:

1. Comprender los alcances de la ruta de investigación cuantitativa.
2. Conocer los factores que determinan el alcance inicial y final de un estudio cuantitativo.

Síntesis

En el capítulo se exponen y ejemplifican los alcances que puede tener una investigación cuantitativa y los factores que inciden en ello: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. Asimismo, se hace hincapié en que más que constituir categorías excluyentes o tipologías, representan un continuo derivado del planteamiento del problema y la revisión de la literatura. Por otro lado, se insiste en que ningún alcance es intrínsecamente mejor que otro, este depende esencialmente del propósito establecido para la investigación.

- Detona el método

Se deriva de:

- El estado del conocimiento revelado por la literatura
- Planteamiento del problema

DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN EN LA RUTA CUANTITATIVA

- Se visualiza el inicial y el final (dónde comenzamos en la ruta y hasta dónde queremos llegar)

- Los alcances más que constituir categorías excluyentes o tipologías, representan un continuo de causalidad

- Una investigación puede incluir aspectos o fines de más de un alcance

Exploratorio

Los estudios que se inician con este alcance:

- Investigan fenómenos o problemas poco estudiados, de los cuales se tienen dudas o no se han abordado en el contexto
- Identifican conceptos o variables e hipótesis promisorias para indagar
- Preparan el terreno para estudios más amplios, elaborados y profundos
- Indagan desde una perspectiva innovadora

Descriptivo

Cuyos estudios:

- Tienen como finalidad especificar propiedades y características de conceptos, fenómenos, variables o hechos en un contexto determinado
- Definen y miden variables y las caracterizan, así como al fenómeno o planteamiento referido
- Cuantifican y muestran con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, problema, suceso, comunidad, contexto o situación

Correlacional

Estudios con este alcance:

- Tienen como propósito conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, variables, categorías o fenómenos en un contexto en particular
- Permiten cierto grado de predicción

Explicativo

Estudios altamente estructurados que:

- Pretenden determinar las causas de los eventos y fenómenos de cualquier índole
- Establecen relaciones de causalidad entre conceptos, variables, hechos o fenómenos en un contexto concreto
- Generan un sentido de entendimiento de los fenómenos y problemas que examinan

¿Qué alcances se pueden tener en la ruta cuantitativa?

Una vez que hemos reevaluado el planteamiento del problema a raíz de la revisión de la literatura y el investigador lo mantiene, ajusta o modifica, la siguiente etapa en la ruta cuantitativa es visualizar el alcance que tendrá la investigación.

Los alcances son cuatro: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. No representan clases o tipos de investigación, ni son mutuamente excluyentes, sino que constituyen puntos entrelazados de un continuo de causalidad como se muestra en la figura 5.1, y en la práctica, cualquier estudio puede incluir elementos de uno o más de ellos.

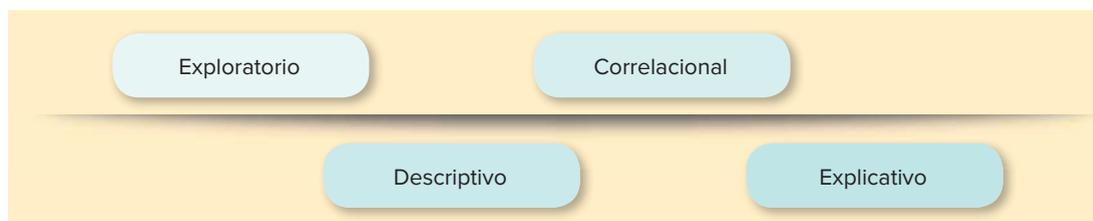


Figura 5.1 Alcances de los estudios.

Del alcance dependerá el **método** o estrategia de investigación, incluido el diseño, los procedimientos y otros de sus componentes.

Los estudios **exploratorios** sirven para preparar el terreno y generalmente anteceden a investigaciones con alcances descriptivos, correlacionales o explicativos. Los estudios **descriptivos** comúnmente son la base de las investigaciones **correlacionales**, las cuales, a su vez, proporcionan información para llevar a cabo estudios **explicativos** que generan comprensión del problema y resultan más concluyentes. Las investigaciones que se realizan en un campo de conocimiento específico pueden incluir diferentes alcances en las distintas etapas de su desarrollo. Asimismo, es posible que una investigación se inicie como exploratoria, después puede ser descriptiva y correlacional, y terminar como explicativa.

Los alcances inicial y final de un estudio dependen de dos factores esenciales, lo cual se ampliará más adelante en el capítulo: el estado del conocimiento previo sobre el problema de investigación mostrado por la revisión de la literatura y el propósito y perspectiva que el investigador pretenda dar al estudio. El alcance inicial es el punto en el cual deseamos empezar la investigación en la práctica y el final representa hasta dónde queremos llegar (la meta en la ruta cuantitativa), y en retrospectiva, hasta dónde pudimos hacerlo.

Estudios exploratorios Sirven para preparar el terreno. Anteceden a investigaciones con alcances descriptivos, correlacionales o explicativos.

Estudios descriptivos Son la base de las investigaciones correlacionales. Proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos.

¿En qué consisten los estudios exploratorios y cuál es su valor?

Los estudios exploratorios se llevan a cabo cuando el propósito es examinar un fenómeno o problema de investigación nuevo o poco estudiado, sobre el cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan solo 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.

Tal sería el caso de investigaciones que pretendieran analizar fenómenos desconocidos, poco tratados o novedosos: un virus de reciente aparición o los patógenos que la Organización Mundial de la Salud (2017) señaló como resistentes a los antibióticos,¹ una terapia psicológica completamente innovadora para apoyar a personas con adicción a un nuevo estupefaciente, los efectos de nuevas políticas migratorias que implican cambios drásticos y que son implementadas por un gobierno

¹ Entre ellos las bacterias multirresistentes *Acinetobacter*, *pseudomonas* y varias enterobacteriáceas que pueden provocar infecciones graves y ser letales.

que recientemente llega al poder, el uso de nanorobots en tratamientos contra tumores cancerosos y aneurismas, las perspectivas laborales de la generación Z o la visión de un hecho histórico transformada por el descubrimiento de evidencia que estaba oculta.

Los estudios exploratorios también sirven para obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa y profunda respecto de un contexto particular, identificar conceptos o variables promisorias a indagar, establecer prioridades para futuros estudios o sugerir afirmaciones, hipótesis y postulados.

Esta clase de investigaciones resulta común en las ciencias y el mundo profesional, sobre todo en situaciones en las que existen pocos datos. 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, las investigaciones sobre productividad de Elton Mayo en la planta Hawthorne de la compañía Western Electric y los estudios del conocido Proyecto Genoma Humano implementado por el Departamento de Energía y los Institutos Nacionales de la Salud de Estados Unidos para analizar la relación de ciertos genes con enfermedades específicas son muestras de investigaciones que se iniciaron como exploratorias.

Los estudios exploratorios generalmente no constituyen un fin en sí mismos, sino que determinan tendencias, identifican áreas, ambientes, contextos y situaciones de estudio, relaciones potenciales entre variables; o establecen el tono y dirección 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.

Estudios exploratorios Se llevan a cabo cuando el propósito es estudiar fenómenos y problemas nuevos, desconocidos o poco estudiados.

Ejemplo

Diabetes mellitus de tipo 2

En términos más coloquiales, la diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad que se caracteriza por un alto nivel de azúcar en la sangre y falta relativa de insulina o su procesamiento inadecuado por parte del organismo. Es la clase más común de diabetes (American Diabetes Association, 2017).²

Diversas investigaciones médicas han revelado que este padecimiento crónico tiene un predisponente genético³ y que se potencia con la obesidad y la falta de ejercicio. Sin embargo, este primer hallazgo ha resultado polémico en poblaciones asiáticas y no se ha explorado lo suficiente. Por ello, Al-Serri, Ismael, Al-Bustan y Al-Rashdan (2015) [en términos muy simplificados] llevaron a cabo un estudio para evaluar la asociación entre el alelo I del gen D y la predisposición a la diabetes mellitus de tipo 2 en un grupo árabe (Kuwait).⁴ Los resultados demostraron una correlación positiva significativa, ajustados por las variables de edad, género e índice de masa corporal.

Lo relevante del ejemplo es que los investigadores exploraron y profundizaron en un problema de investigación que no resultaba claro y requería de mayor indagación. La evidencia encontrada sirve entre otras cuestiones para programas de prevención o control de la diabetes en seres humanos que poseen dicho factor predisponente.



Análisis exploratorio en el laboratorio de la diabetes mellitus tipo 2.

² Como ya se había comentado, la Organización Mundial de Salud (2016) reportó en 2014 más de 422 millones de adultos con diabetes, de los cuales aproximadamente 90% son casos del tipo 2 (Federación Mexicana de Diabetes, 2014).

³ El alelo D de la enzima común convertidora de angiotensina (ACE) I/polimorfismo del gen de D (rs4646994).

⁴ Se tipificaron genéticamente los polimorfismos ACE I/D por alelo directo-específico en 183 controles sanos y 400 pacientes con enfermedades cardiovasculares con diabetes (n = 204) y sin ella (n = 196).

¿En qué consisten los estudios descriptivos y cuál es su valor?

Los estudios descriptivos pretenden especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, miden o recolectan datos y reportan información sobre diversos conceptos, variables, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o problema a investigar. En un estudio descriptivo el investigador selecciona una serie de cuestiones (que, recordemos, denominamos variables) y después recaba información sobre cada una de ellas, para así representar lo que se investiga (describirlo o caracterizarlo).

Estudios descriptivos Tienen como finalidad especificar propiedades y características de conceptos, fenómenos, variables o hechos en un contexto determinado.

Un censo nacional de población constituye un estudio descriptivo cuyo propósito es caracterizar a los ciudadanos de una nación. Mide una serie de conceptos en un país y momento específicos como: aspectos de la vivienda (tipo particular o colectiva, tamaño en metros cuadrados, número de pisos y habitaciones, materiales usados en su construcción, si cuenta o no con energía eléctrica y agua entubada, combustible utilizado, tenencia o propiedad de la vivienda, equipamiento, ubicación, etc.), información sobre los ocupantes (número, medios de comunicación de que disponen, edad, género, bienes, ingreso, alimentación, lugar de nacimiento, idioma o lengua, religión, escolaridad, ocupación, etc.) y otras dimensiones que se juzguen relevantes para identificar a la población objetivo.

Ejemplo

Estudio descriptivo para un programa de lealtad de un equipo de fútbol

Costa (2006) efectuó una investigación para analizar el potencial de un programa de lealtad para los aficionados o seguidores de uno de los principales equipos de fútbol en México. Entre otras variables consideró: deporte favorito para ver en vivo y a través de la televisión, equipo de fútbol preferido, asistencia a partidos de fútbol en el estadio (en general y de su equipo), exposición en televisión y radio a partidos de fútbol (en general y de su equipo), nivel de afición y lealtad a su equipo, afiliación o no al programa de lealtad de su equipo (si este tenía uno) o conocimiento y predisposición para hacerlo, así como características socio-demográficas (edad, género, estatus socioeconómico, escolaridad o grado de estudios, deportes que practica y antigüedad como aficionado).

Describió a su muestra (por ejemplo, cuántos de los que consideran al fútbol como su deporte favorito para ver en vivo y en televisión eran aficionados al equipo objeto del estudio, cuántos a los clubes rivales; qué porcentaje de ellos son sumamente leales, etc.). La investigadora no pretendió analizar quiénes son más leales al equipo favorito, si los hombres o las mujeres (correlacionar lealtad con género); ni vincular la edad con el nivel de asistencia al estadio a ver directamente los partidos de fútbol. Tampoco examinó las causas que generan una mayor lealtad al equipo o determinan la decisión de afiliarse al programa de lealtad. Se limitó a medir y describir. Después realizó otros estudios para profundizar en estos propósitos.



Potencial de un programa de lealtad para aficionados de equipos de fútbol en México.

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

La revista *Rolling Stone*, dedicada a la música popular, publicó en 2012 un estudio basado en dos encuestas para determinar los 500 mejores discos de la historia (incluyendo todos los géneros de rock como pop, progresivo, alternativo, metal, punk, góspel, reggae, folk, country, etc.). La primera se efectuó en 2003, y se le pidió a un grupo de 271 músicos, productores, ejecutivos y

periodistas de la industria que indicaran cuáles eran sus selecciones. La segunda se llevó a cabo en 2009 con un grupo similar de 100 expertos a fin de considerar la primera década de este siglo. A partir de los resultados de ambas se elaboró la lista de los álbumes. Asimismo, se determinó cuáles habían permanecido más semanas en el “top 40” y habían tenido más éxitos como número uno y qué artistas tenían más discos en ella. Simplemente se incluyen los álbumes de acuerdo con la frecuencia de mención y los demás datos. No se explican las razones de por qué son considerados los 500 mejores. Se trata de una investigación descriptiva.⁵

Así como los estudios exploratorios sirven fundamentalmente para descubrir, encausar el rumbo y prefigurar, las investigaciones descriptivas 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). Por ejemplo, si vamos a medir variables en escuelas, es necesario indicar qué tipos habremos de incluir (públicas, privadas, administradas por religiosos, laicas, de cierta orientación pedagógica, de un género u otro, mixtas, etc.). La descripción puede ser más o menos profunda, aunque en cualquier caso se basa en la medición de uno o más atributos del fenómeno o problema de interés.

¿En qué consisten los estudios correlacionales y cuál es su valor?

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

Así, los estudios correlacionales pretenden responder a preguntas de investigación como las siguientes: ¿la obesidad en adultos mayores de 60 años está vinculada a un mayor riesgo de padecer diabetes?, ¿los niños que dedican cotidianamente más tiempo a ver la televisión tienen un vocabulario más amplio que los niños que ven diariamente menos televisión?, ¿las dimensiones de la personalidad se relacionan con la presencia de enfermedades cardíacas?, ¿tales correlaciones reflejan una mayor vulnerabilidad hacia las enfermedades?, ¿los agricultores que adoptan más rápidamente una innovación poseen mayor nivel educativo que los que la adoptan después?, ¿las pequeñas empresas que generan mayor innovación tienen tasas de supervivencia más elevadas?, etcétera.

Estudios correlacionales Investigaciones que pretenden asociar conceptos, fenómenos, hechos o variables. Miden las variables y su relación en términos estadísticos.

Ejemplo

Recursos económicos y supervivencia infantil

Un conocido investigador de cuestiones demográficas demostró la relación entre los recursos económicos de las naciones y la supervivencia infantil. Los países con indicadores económicos más altos tienen mayores niveles de supervivencia infantil (Rosling, 2006); esta asociación se encuentra mediatizada y contextualizada por diversas variables como la escolaridad y la inversión en salud (infraestructura, capacitación al personal sanitario, etcétera).

Embarazo adolescente y rezago educativo

Villalobos-Hernández *et al.* (2015) demostraron que el rezago educativo está correlacionado significativamente con el embarazo, además el primero está presente en 74.9% de las adolescentes con antecedente de embarazo.



Relación entre los recursos económicos de las naciones y la supervivencia infantil.

⁵ Los primeros diez álbumes fueron: 1. Sgt. Pepper's Lonely Hearts Club Band (Beatles), 2. Pet sounds (Beach Boys), 3. Revolver (Beatles), 4. Highway 61 revisited (Bob Dylan), 5. Rubber Soul (Beatles), 6. What's going on (Marvin Gaye), 7. Exile on main street (Rolling Stones), 8. London calling (The Clash), 9. Blonde on blonde (Bob Dylan) y 10. The White album (Beatles).

En ocasiones solo se analiza la relación entre dos conceptos o variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vinculaciones entre tres, cuatro o más variables. Los estudios correlacionales, al evaluar el grado de asociación entre las variables, primero miden cada una de ellas (presuntamente relacionadas) y las describen, y después cuantifican y analizan la vinculación.

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. Las correlaciones pueden ser positivas (directamente proporcionales) o negativas (inversamente proporcionales). Si es positiva, significa que los casos que muestren altos valores en una variable tenderán también a manifestar valores elevados en la otra variable. Si es negativa, implica que casos con valores elevados en una variable tenderán a mostrar valores bajos en la otra variable.

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 de entre dos y cuatro 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.

Un riesgo de los estudios correlacionales: las relaciones espurias o falsas

Cuando planteamos un estudio correlacional debemos asegurarnos de que la relación entre los hechos, conceptos o variables sea real y lógica. Puede ocurrir que dos variables aparentemente se encuentren vinculadas, pero que verdaderamente no sea así. Esto se conoce en el ámbito de la investigación como correlación espuria. Supongamos que lleváramos a cabo un estudio con niños cuyas edades oscilaran entre siete y 12 años, con el propósito de analizar qué variables se encuentran relacionadas con la inteligencia y la midiéramos por medio de alguna prueba de IQ. Asimismo, tomamos datos de control como peso y estatura. Al analizar la base de información, veríamos una tendencia: a mayor estatura, mayor inteligencia; es decir, los niños físicamente más altos tienden a obtener una calificación mayor en la prueba de inteligencia, 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; estos, a su vez, las han aumentado en mayor medida que los de 10 años, y así sucesivamente hasta llegar a los niños de siete 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 solo es parcial sino errónea. Se requeriría de una investigación explicativa para saber cómo y por qué las variables están supuestamente relacionadas.

¿En qué consisten los estudios explicativos y cuál es su valor?

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de fenómenos, conceptos o variables o del establecimiento de relaciones entre estas; están dirigidos a responder por las causas de los eventos

Ejemplo

Origen de los seres humanos “modernos”. El Proyecto de la Diversidad Simons Genome: 300 genomas de 142 poblaciones diversas

En el mundo contemporáneo se sigue debatiendo sobre si el ser humano actual evolucionó en diferentes regiones del planeta como una especie interconectada a otras que le antecedieron como el *Homo erectus*, o bien, si evolucionó únicamente en África y de ahí emigró al resto del mundo y se reprodujo, originando la gran diversidad que prevalece hasta nuestros días. De acuerdo con descubrimientos de los últimos años (por ejemplo, Moorjania *et al.*, 2016; Mallick *et al.*, 2016; y Reich *et al.*, 2010), esta segunda hipótesis causal pareciera ser la que mejor explica nuestro origen, lo cual tiene implicaciones profundas, pues significaría que todos procedemos de la misma región (latinoamericanos, sajones, asiáticos, etc.) y que el racismo no posee ningún sentido ni tiene absolutamente bases morales o genéticas. En otras palabras y como dijo en 2016 Alejandro González Iñárritu, al recibir su segundo premio Oscar consecutivo como mejor director por la cinta *The Revenant (El Renacido)*: “Tenemos que liberarnos de todos los prejuicios antiguos y de este pensamiento tribal. Entender que el color de la piel es tan irrelevante como el largo del cabello [...]” (*El Comercio*, 2016).

Sin embargo, hay dos explicaciones alternativas: ciertas investigaciones sugieren que “todas las personas no africanas que viven en la actualidad pueden encontrar sus orígenes en una única población, mientras que otros trabajos proponen que la migración fuera de África se produjo en varias olas y en diferentes momentos” (Sistema de Información y Noticias Científicas, 2016, p. 1).

Los estudios que revelan el origen del ser humano continuarán desarrollándose hasta que se encuentre una explicación concluyente.

Estudios explicativos Investigaciones en las que se tiene como propósito establecer las causas de los sucesos, problemas o fenómenos que se estudian.

El suicidio: fenómeno multicausal

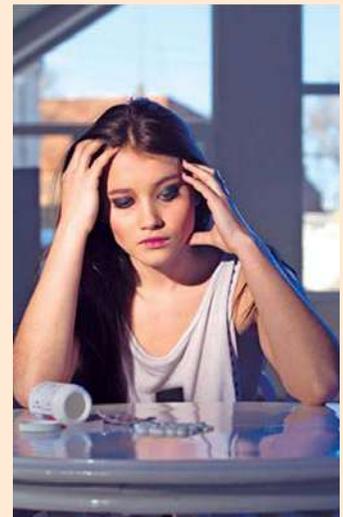
¿Cuáles son las causas del suicidio en los adolescentes? Esta pregunta típica de un estudio explicativo tiene que contextualizarse. ¿De qué adolescentes estamos hablando?

Pero, antes de comentar sobre las causas, lo que sabemos es que se trata de un grave problema de salud pública, ya que de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) [2014], cada año se suicidan más de 800 000 personas en todo el orbe. Es una de las primeras causas de mortalidad.

Como la mayoría de las cuestiones psicológicas, el suicidio es multifactorial y en cada caso incide una gran diversidad de razones personales (Ruiz-Hernández *et al.*, 2017; Ruiz y Fajardo, 2015), por lo que es muy difícil aglutinar todos los elementos en una sola teoría explicativa.

Sin embargo, De Zubiría (2007) realizó un estudio con 3 000 estudiantes de secundaria colombianos (11 a 18 años) en el cual encontró factores de riesgo que pueden predisponer al suicidio o, en sus términos, “que disparan el mecanismo suicida en su secuencia de pesimismo, desesperanza, ideación, pensamiento suicida, esbozo e intento de autoeliminación” (p. 11). Estos factores estructurales o causas estadísticamente significativas fueron: la soledad, la depresión y la fragilidad (situación existencial deficiente del joven en sus campos vitales). “Los tres factores propuestos tienen una fuerte incidencia sobre la probabilidad de llevar a cabo intentos de suicidio” (en los adolescentes) [De Zubiría, 2007, p. 12]. Por supuesto, no son las únicas causas⁶ ni su presencia implica necesariamente llegar a conductas suicidas, y menos a su consumación: son predictores o factores de riesgo y así deben interpretarse.

En ciencias sociales y humanas frecuentemente las investigaciones explicativas no producen resultados universales y es a partir de la acumulación de datos de varias de ellas que podemos empezar a comprender los fenómenos o problemas, pero más bien en contextos específicos.



¿Cuáles son las causas del suicidio adolescente?

⁶ Otras causas predisponentes que han sido encontradas en diversos trabajos son: aislamiento social, alcoholismo y dependencia de sustancias psicoactivas, problemas de pareja severos, situaciones laborales graves, estrés excesivo, pérdida del sentido de vida, factores genéticos y antecedentes familiares suicidas, presencia de enfermedades terminales, condiciones socioeconómicas difíciles, sentimientos de culpa y dinámicas familiares disfuncionales, solo por mencionar algunas (Ruiz-Hernández *et al.*, 2017; Ruiz y Fajardo, 2015; Paniagua, González y Rueda, 2014; Bohórquez, 2009 y Montalbán, 1998).

y fenómenos de cualquier índole (naturales, sociales, psicológicos, de salud, etc.). 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.

Diferencias entre los distintos alcances

Las investigaciones explicativas son más estructuradas que los estudios con los demás alcances y proporcionan un sentido de entendimiento del fenómeno al que hacen referencia, se guían por preguntas como: ¿qué efectos tiene la incompetencia interpersonal (devaluación propia y ante los demás, desconocimiento de los otros e inhabilidad social) sobre la idea de suicidarse y atentar contra su vida en el caso de adultos jóvenes? (18 a 25 años en un contexto particular), ¿qué variables mediatizan los efectos y de qué modo?, a su vez, ¿cómo influye la baja autoestima en la incompetencia interpersonal?, ¿determinada terapia disminuye la reincidencia de intentos de suicidio en cierta población?, ¿cómo?, ¿por qué?, etcétera.

Los estudios descriptivos responderían a preguntas del tipo: ¿qué mecanismos utilizan los adultos jóvenes para suicidarse? (arma de fuego, ahorcamiento, lanzamiento al vacío, etc.), ¿en qué lugares ocurren los actos suicidas? (hogar, otra vivienda, vía pública, zona campestre, etc.), ¿cuál es la prevalencia de suicidios en hombres y mujeres en el rango de entre 18 y 25 años en la provincia X?, ¿cuántos suicidios por año se presentaron en cierto país durante la última década?, ¿qué perfiles tienen los adultos jóvenes que se suicidaron en el área metropolitana de determinada ciudad?

Las investigaciones correlacionales se abocan a preguntas como: ¿existe una relación entre el suicidio y el desempleo en determinado grupo poblacional? (De Zubiría, 2007),⁷ ¿la prevalencia del suicidio es más elevada entre quienes tienen mayor dependencia a sustancias psicoactivas?, ¿el crecimiento en la incidencia de suicidios (casos nuevos en una población dentro de un determinado periodo) se encuentra asociado con la deportación injustificada? (por ejemplo, de migrantes latinos de los Estados Unidos hacia sus países de origen durante los últimos dos años). O bien, ¿el cáncer de próstata está relacionado a la edad, el origen étnico y las mutaciones en el gen BRCA2? (contextualizando la población).

Los estudios exploratorios, en cambio, responden a cuestionamientos como: ¿cuáles son las causas que originan los principales tipos de cáncer en los niños?,⁸ ¿un nuevo tipo de terapia para los internos de una prisión de alto riesgo puede reducir significativamente el número de suicidios?, ¿existirá vida, aunque sea incipiente, en alguno de los planetas del sistema solar que orbitan alrededor de la estrella denominada TRAPPIST-1 localizados por la NASA en febrero del 2017?, etcétera.

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

Como ya se expresó, los principales factores que determinan el alcance inicial y final de un estudio son dos: a) el conocimiento actual del problema de investigación que nos revele la revisión de la literatura y b) el propósito que el investigador haya definido.

El conocimiento actual del problema de investigación

Este factor nos señala varias posibilidades como vimos en el capítulo anterior. En primer término, la literatura puede revelar que hay antecedentes mínimos sobre el problema o fenómeno en cuestión, o que no son aplicables al contexto en el cual habrá de desarrollarse el estudio. Entonces, la investigación deberá iniciarse como exploratoria. Por ejemplo, si pretendemos realizar una investigación sobre el consumo de drogas o sustancias psicoactivas ilegales en determinadas cárceles y quisiéramos saber en qué medida ocurre y responder a otras interrogantes como ¿qué tipos de

⁷ Un elevado porcentaje de las personas que se suicidan son desempleadas: 69% en una serie de estudios y cinco veces la media nacional en otra (Argyle, 1987, p. 85).

⁸ Todavía no se conocen las causas de la mayoría de los cánceres infantiles de acuerdo al Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos (2014).

narcóticos se consumen?, ¿a qué se debe ese consumo?, ¿quiénes suministran los estupefacientes?, ¿cómo es que se introducen en las prisiones? y ¿quiénes intervienen en su distribución?, pero encontramos que no hay antecedentes ni tenemos una idea clara y precisa sobre el fenómeno, el estudio se iniciaría como exploratorio.

En segunda instancia, la literatura nos puede indicar 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 variables o vínculos sobre los cuales fundamentar el estudio. Asimismo, es posible agregar variables para 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. Podemos agregar otras, como el control paterno sobre el uso que los niños hacen de la televisión. El estudio puede ser 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 ver televisión.

En tercer término, la literatura puede revelar que hay 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 países (Jin y McDonald, 2016; van den Berg, 2011; Hackman y Oldham, 1976). Entonces pensaríamos en llevar a cabo un estudio para explicar el fenómeno en nuestro contexto.

El propósito definido por el investigador

El propósito, sentido y perspectiva que el investigador tenga en mente determinarán también cómo iniciarlos. Si piensa en realizar una investigación sobre un problema o fenómeno estudiado previamente, pero quiere darle una visión diferente, el estudio puede iniciarse como exploratorio. Por ejemplo, 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 sobre los motivos de este fenómeno (el liderazgo en tal ambiente).

¿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. Es decir, aunque un estudio sea en esencia exploratorio, contendrá elementos descriptivos; o bien, un estudio correlacional incluirá componentes descriptivos, y lo mismo ocurre con los demás alcances. Incluso, es posible que una investigación se inicie como exploratoria o descriptiva y después llegue a ser correlacional y aun explicativa.

De hecho, en la historia de las ciencias y profesiones diversos estudios se han iniciado como exploratorios y llegaron a un plano explicativo. Tal fue el caso de la investigación longitudinal del Corazón Framingham (*Framingham Heart Study*), la cual hacia finales de la década de 1940 comenzó a identificar los factores que pueden contribuir a las enfermedades cardiovasculares (Balaguer, 2004). Recordemos que realmente se sabía poco al respecto. Fue necesario empezar explorando. Se eligió a una población del estado de Massachusetts (cerca de Boston, Estados Unidos) que le otorgó

el nombre a la investigación. Un total de 5 209 hombres y mujeres de entre 30 y 62 años de edad sanas (que no habían desarrollado síntomas de alguna enfermedad cardiovascular) participaron. Se les hicieron diversas pruebas médicas y se llevó un cuidadoso seguimiento de cada individuo. Cuatro años después de iniciado el estudio se detectaron 34 casos de infarto al miocardio y se concluyó que el colesterol elevado y la presión arterial alta se encuentran asociados al desarrollo de las enfermedades cardiovasculares (ECV). Es decir, de un nivel exploratorio se pasó a uno descriptivo y correlacional.

La investigación continuó avanzando y emergieron diferentes factores de riesgo y causas detonantes de tales padecimientos, llegando a un alcance explicativo como se puede ver en la figura 5.2.

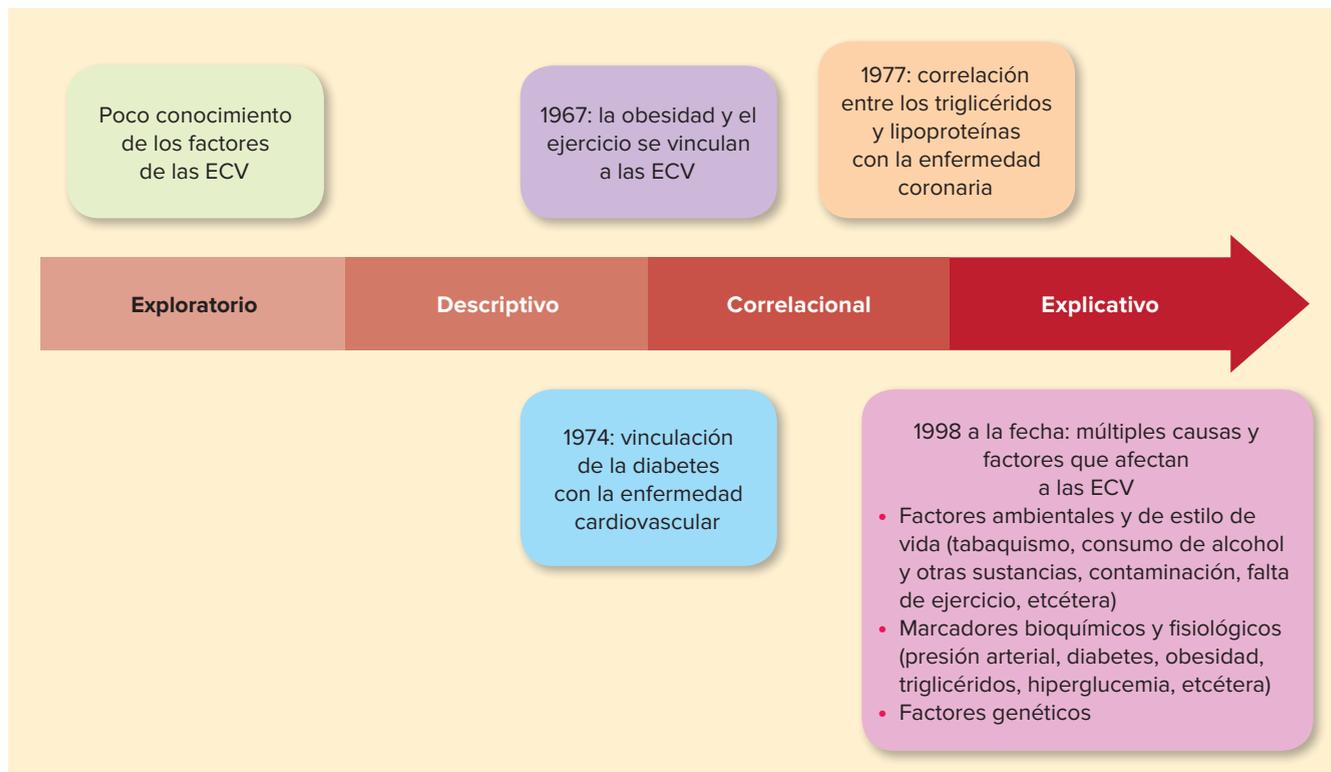


Figura 5.2. Evolución del estudio del Corazón Framingham.⁹

Igualmente ocurrió con los primeros estudios de las causas del hundimiento del Titanic el 14 de abril de 1912,¹⁰ al inicio se tuvo que comenzar a explorar qué había pasado y por qué el transatlántico se hundió, pues se tenían muy pocos antecedentes y los investigadores poseían escasa información. Además de que el Titanic estaba hundido y no se sabía con exactitud dónde, ni se disponía de la tecnología para llegar a él. Se efectuaron entrevistas con los sobrevivientes y se revisaron los registros de llamadas telefónicas y algunos documentos que pudieron recuperarse.

Estos primeros estudios llegaron a describir los hechos (por ejemplo, cuántas personas murieron [1 517], de qué nacionalidades y género) y relacionaron variables (por ejemplo, la falta de botes salvavidas [solamente se disponía de 1 176] y el número de fatalidades). Se concluyó, en términos generales, que la causa había sido el choque con el iceberg (explicativo). También que no se redujo la velocidad ni se llevó a cabo una reunión entre los oficiales para considerar las advertencias.

⁹ Adaptada de Framingham Heart Study (2015) y O'Donnella y Elosuac (2008). Desde luego, es un resumen simplificado para los lectores no familiarizados en cuestiones de la salud. Para conocer más de este estudio recomendamos leer el *Manual de investigación epidemiológica*, el cual se encuentra en la página web de esta obra: Centro del estudiante: Manuales de investigación en medicina.

¹⁰ Adaptado de Hernández-Sampieri, Zapata y Mendoza (2013).

Asimismo, no se redobló el personal en el puesto de observación. Se aclaró que no había neblina y que no hubo succión o aspiración a medida que la nave desapareció (Titanic Inquiry Project, 2012).

Con los años surgieron diversas hipótesis sobre otras causas (por ejemplo, que el enorme barco de 46 328 toneladas tenía problemas estructurales; que el acero empleado en su construcción —como la mayoría de las embarcaciones de la época— tenía impurezas, lo cual provocaba que este material se hiciera quebradizo y por ende, menos resistente a posibles impactos; que las aguas del Atlántico Norte estaban más frías de lo normal para esa época del año, hecho que también afectó la resistencia del acero, etc.). (Titanic Inquiry Project, 2012). Así transcurrieron más de siete décadas.

En 1985, se organizó una expedición submarina para localizar al Titanic, patrocinada por el Instituto Norteamericano de Oceanografía de Woods Hole y el Instituto Francés de Oceanografía (Ifremer), dirigida por Robert D. Ballard. La nave fue encontrada a 3 810 metros, a unos 531 km de la costa de Canadá (Pontes, 2012). Estudios explicativos efectuados a partir de las imágenes submarinas demostraron que el impacto del iceberg no cortó las planchas de acero del costado del Titanic, sino que simplemente arrancó los remaches que las unían. Las planchas, al separarse, dejaron que entrara el agua, que fue lo que causó el hundimiento (Pontes, 2012). Asimismo, se determinó después de varios experimentos que, efectivamente, el acero con el cual se construyó no era tan resistente. Sin embargo, las explicaciones finales y completas sobre las causas del hundimiento y todos los factores que contribuyeron, se hicieron después de una serie de estudios encabezados por el cineasta James Cameron, en los cuales diferentes expertos basándose en la posición de algunos restos —en específico de las dos secciones del doble fondo y de un fragmento de las cubiertas bajo la tercera chimenea— reconstruyeron los últimos momentos del transatlántico, combinando información que provenía de los testimonios de los supervivientes con conocimientos de física forense e ingeniería naval. Incluso generaron un modelo que es la representación más fiel de lo que ocurrió al Titanic (National Geographic, 2012).

El modelo del hundimiento de Cameron implica que el transatlántico se partió desde las cubiertas superiores hasta la quilla (teoría descendente) sobre el agua, y es interesante porque se sale un poco de la visión tradicional en dos puntos: el lugar por donde se produce la fractura (por delante de la tercera chimenea) y el ángulo que alcanzó antes de partirse (23 grados), intermedio entre los modelos que sostienen que se partió con un ángulo bajo y los que consideran que se dividió con un ángulo alto, esto último tal como el cineasta mostró en su película de 1997 (National Geographic, 2012). Realmente, “nunca se hundió verticalmente”.

En 100 años, los estudios sobre el hundimiento del Titanic comenzaron como *exploratorios* y terminaron como causales, con bastante profundidad.

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

Esta inquietud es común y la respuesta es muy simple: ninguno es mejor que los demás. 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 tanto de 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 problema o fenómeno. Que la investigación pretenda algún alcance o que incluya elementos de uno o más de estos 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 *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.

La investigación en el desarrollo profesional

A lo largo de tu vida profesional te enfrentarás a problemas de todo tipo en tu ramo y a veces por su naturaleza, tus conocimientos y experiencia iniciarás explorando, otras describiendo, correlacionando y hasta explicando. Asimismo, en ocasiones implementarás todos los alcances en una misma indagación.

Por ejemplo, imagina a un grupo de jóvenes emprendedores que cursaron gastronomía y que deciden abrir un negocio de comida rápida novedoso (podría ser de hamburguesas *gourmet*; pastelillos, magdalenas de crema o *cupcakes*; comida autóctona de autor para llevar a casa, etc.). Su pongamos lo primero. Después de un año tienen cierto éxito, pero desean incrementar sus ventas aún más y piensan que ampliando la variedad del tipo de hamburguesas van a atraer más clientes y aumentar sus ventas. Para tomar ese riesgo saben que requieren mayor información. Buscan estudios de mercado al respecto, pero no encuentran alguno sobre el problema bajo análisis en su ciudad, aunque seguramente descubren investigaciones en otros contextos que les dan pautas sobre qué conceptos o variables incluir y qué métodos de indagación usar para lo que pretenden. Tendrán que iniciar un estudio exploratorio. Plantean una investigación mediante la cual habrán de elaborar perfiles de sus clientes actuales y examinar cuáles compran más (género, nivel socioeconómico, edad, etc.) [descripciones y correlaciones], además les solicitan a ellos que evalúen al negocio en comparación con la competencia, indiquen en qué lugar de sus preferencias lo ubican (comida rápida en general y de su tipo), señalen los factores por los que acuden a consumir, comenten qué puede hacerse para mejorar su experiencia de compra y consumo (explicaciones), proporcionen sus opiniones del local, el servicio, la rapidez en la atención (descripciones), si la variedad de hamburguesas es suficiente, etc. Al final su estudio tendrá todos los alcances de la investigación.

Igualmente, en el ejercicio de tu profesión se dará el caso de que te topes con un problema que a lo mejor ha sido estudiado por otros pero que es desconocido para ti (una enfermedad, un caso clínico, una problemática en tu organización, un método de enseñanza, un reto laboral, etc.). Necesitas explorarlo primero para posteriormente transitar a un plano descriptivo, correlacional y, finalmente, explicativo.

Después de visualizar el alcance, ¿qué sigue?

Una vez que revisaste la literatura y visualizaste el alcance de tu investigación, debes volver a examinar tu planteamiento del problema. Puede suceder que permanezca sin cambios (lo ratifiques), lo ajustes o incluso lo modifiques completamente. Continúas por la ruta cuantitativa, en este caso.

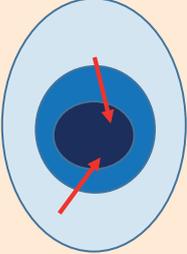
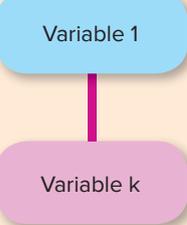
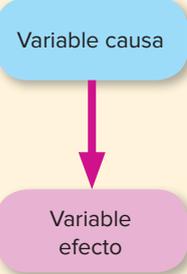
Resumen

- Una vez que hayamos realizado la revisión de la literatura y afinado 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?
- Los estudios exploratorios tienen como propósito familiarizarnos con un planteamiento desconocido, poco estudiado o novedoso. Son útiles para desarrollar estudios más profundos.
- Los estudios descriptivos sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno o planteamiento y sus componentes (variables).
- Los estudios correlacionales buscan determinar cómo se relacionan o vinculan diversos hechos, fenómenos, conceptos, variables o características entre sí o, también, si no se relacionan.

- Los estudios explicativos pretenden encontrar las razones que provocan ciertos fenómenos o establecer relaciones de causalidad entre variables.
- Ningún alcance de la investigación es mejor que otro, todos son significativos y valiosos. La diferencia para elegir uno u otro se encuentra en el grado de desarrollo del conocimiento respecto al problema o fenómeno de estudio y al planteamiento mismo.
- Un mismo estudio puede implicar más de un alcance o es posible que se inicie con uno y termine con otro (por ejemplo, comenzar como exploratorio y concluir como explicativo).

- En la tabla 5.1, a manera de resumen, se vinculan los distintos alcances de los estudios con el estado del conocimiento que revela la revisión de la literatura, los propósitos de la investigación, las preguntas claves para redactar el planteamiento y su valor metodológico o funciones que cubre.

Tabla 5.1. Propósitos, estado del conocimiento, preguntas clave para redactarlo y valor de los diferentes alcances de las investigaciones.

Alcance	Conocimiento que revela la literatura	Propósitos de los estudios	Términos clave para su redacción	Valor (funciones)
<p>Exploratorio (ruta nebulosa o incierta).</p>  <p>Introducirse</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Problema o fenómeno desconocido, novedoso o que no ha sido estudiado en el contexto. • Guías aún no estudiadas e ideas vagamente relacionadas con el fenómeno o problema de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indagar un fenómeno o problema de investigación poco estudiado y del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. • Examinar un fenómeno o problema de investigación novedoso para sentar las bases de estudios más profundos. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es? ¿Cómo puede entenderse? ¿Por qué sucede? ¿De qué manera se define? 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducirse o familiarizarse con fenómenos o problemas desconocidos. • Indagar nuevos problemas. • Obtener información para realizar un estudio más profundo y completo del problema o establecer prioridades para investigaciones futuras. • Realizar en un contexto particular una indagación hecha en ambientes muy distintos. • Sugerir afirmaciones (hipótesis) y postulados. • Identificar conceptos o variables promisorias.
<p>Descriptivo (ruta con señalamientos).</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Problema o fenómeno identificado y precisado, cuyas variables, conceptos, categorías o componentes han sido definidos. • Descubrimientos interesantes sobre el fenómeno o problema, sin llegar a ajustarse a una teoría. 	<ul style="list-style-type: none"> • Especificar las propiedades, características y perfiles de casos (personas, grupos, comunidades, procesos, etcétera). • Cuantificar conceptos, variables y fenómenos. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuántos? ¿Qué cantidad? ¿Qué proporción o porcentaje? ¿Qué número? ¿Cuán frecuente? ¿Cuán a menudo? ¿Con qué frecuencia o periodicidad? 	<ul style="list-style-type: none"> • Medir fenómenos o variables para estimar su ocurrencia o magnitud. • Mostrar con precisión dimensiones de un fenómeno, hecho o conjunto de casos.
<p>Correlacional (ruta que asocia tramos).</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Piezas o trozos de teoría (generalizaciones, hipótesis) con cierto respaldo empírico respecto al fenómeno o problema. • Variables potencialmente vinculadas o relacionadas en otros contextos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto específico. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la relación? ¿Cómo se vincula... con...? ¿A mayor..., menor...? ¿Están asociadas...? ¿Qué diferencias existen entre... y...? 	<ul style="list-style-type: none"> • Construir y probar hipótesis. • Comenzar a prefigurar teoría. • 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.
<p>Explicativo (ruta que explica destino).</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Una o varias teorías que explican el fenómeno o problema o parte de este. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responder por las causas de los eventos y fenómenos o problemas. • Conocer por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables. • Predecir el comportamiento de variables a partir del conocimiento de sus causas. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué? ¿De qué modo? ¿Cómo? ¿Cuál es el efecto? ¿Cuáles son las causas? ¿Qué determina? ¿A partir de qué se pronostica? 	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentra más estructurado que los demás alcances (de hecho, implica los propósitos de estos). • Proporciona un sentido de entendimiento del fenómeno o problema a que hace referencia.

Conceptos básicos

(Ver más en el glosario en el Centro de recursos en línea de la obra).



Alcance del estudio	Descripción
Causalidad	Explicación
Correlación	Exploración
Ideas de investigación	

Ejercicios



1. Plantea una o varias preguntas y sus correspondientes objetivos sobre un problema de investigación exploratorio, uno descriptivo, uno correlacional y uno explicativo. Discútelos con tu profesor y compañeros.
2. ¿Cuál es tu película favorita? En base en esta plantea un problema de investigación exploratorio y preséntalo en clase para discusión.
3. Las siguientes preguntas de investigación a qué tipo de alcance corresponden (consulta las respuestas en la página web: Apéndices: Apéndice 3: Respuestas a los ejercicios).
 - a) ¿El sobrepeso de adultos de entre 40 y 50 años está relacionado con una mayor probabilidad de padecer enfermedades cardíacas? (en una población de Santa Marta, Colombia).
 - b) ¿Cuánto tiempo dedican a ver televisión diariamente los niños de la Ciudad de Antigua, Guatemala? ¿Cuáles son los programas preferidos de dichos niños?
 - c) ¿Qué percepciones tienen los adolescentes latinoamericanos nacidos en Estados Unidos cuyos padres fueron inmigrantes (los llamados “dreamers” o “soñadores”) sobre las reformas migratorias de Donald Trump firmadas en febrero del 2017? (Del Estado de California o una ciudad específica), ¿cómo consideran que podrá impactar sus vidas en los próximos años?
 - d) ¿Cuáles son las razones por las que determinada película tuvo el mayor éxito en taquilla en la historia de la exhibición de filmes de cierto país?
4. Respecto del problema de investigación que planteaste en el capítulo 3, ¿a qué alcance inicial corresponde? ¿Por qué? Discute las explicaciones con tu profesor y compañeros de clase.

Ejemplos desarrollados

Videojuegos y jugadores

La investigación es explicativa pues se centra en analizar el impacto social y los efectos de los videojuegos en una población de adultos. Desde luego, tiene implicaciones descriptivas (establecer perfiles de los jugadores) y correlacionales (por ejemplo, asociar el género y el tiempo que dedican a jugar: comparar hombres y mujeres).

Aplicación de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de úlcera en pie diabético

Se trata de un estudio descriptivo y correlacional. Primero, busca describir la eficacia del uso del plasma rico en plaquetas para la cicatrización de úlceras cutáneas en pie diabético (caracterizarlo). Después, pretende relacionar la aplicación de dicho plasma con el tiempo de cicatrización y disminución del área o tamaño de la úlcera, y compararlo con otros métodos tradicionales.

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

¿Las preferencias musicales se relacionan con el pensamiento empático y sistemático?

Claramente estamos ante un estudio de alcance correlacional típico. Se examina si el pensamiento empático y sistemático se asocia significativamente con las preferencias musicales, se vinculan estas con el tipo de cerebro, el género y los rasgos de la personalidad.

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.

DRA. CECILIA BALBÁS DIEZ BARROSO
Facultad de Educación, Universidad Anáhuac
México Norte
Ciudad de 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; además, 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 se 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; estos, en su caso, permitirán contrastar las hipótesis.

DRA. MARÍA ISABEL MARTÍNEZ
Universidad Católica Andrés Bello
Caracas, Venezuela.

La importancia de la investigación en el ámbito universitario es indudable.

Si bien hoy en día, en Costa Rica, se distinguen acciones para promover la investigación desde colegios privados y públicos. Cuando los estudiantes ingresan al primer curso de investigación que ofrece la universidad, son pocos los que admiten haber tenido anteriormente una experiencia real con la investigación, y los que sí la admiten, comentan que estuvo relacionada con investigación bibliográfica o ferias científicas. Por lo tanto, se considera relevante que toda carrera universitaria posea investigación como un eje transversal dentro de la formación básica, para generar en el estudiante competencias de reflexión, creatividad, criticidad, construcción, trabajo en equipo; todas habilidades

indispensables para evitar creer que la teoría que recibe en el aula es la única y deben repetirla como un absoluto, sino que se atrevan a construir nuevos paradigmas y rutas que les permitan innovar en su contexto actual y futuro.

Ahora, *quiero comentar del valor del texto Metodología de la investigación*. La obra de don Roberto Hernández-Sampieri y Christian Paulina Mendoza Torres siempre ha representado para la universidad una fuente de consulta primaria, pues la ruta de investigación que ha venido construyendo en el libro, logra homogenizar de forma práctica los procesos de investigación que muchos y diferentes autores han intentado describir. En la experiencia de impartir capacitaciones, talleres y cursos de actualización de investigación a docentes de diferentes carreras y universidades, se evidencia que la obra no genera ninguna controversia a otras fuentes y propuestas metodológicas, más bien los diferentes profesores de ingeniería, educación, derecho, administración, psicología, entre otros, mencionan entender y poder transmitir tal propuesta. Consecuentemente, el camino que el doctor Hernández-Sampieri nos muestra con su obra, con la humildad que lo caracteriza, nos enseña que nunca se acabará de comprender y construir los procesos de investigación, invitándonos diariamente a seguir construyendo nuevos conocimientos a través de la investigación.

DR. DIEGO CHACÓN

Director del Departamento de investigación
y de la Escuela de Psicología.
Universidad Católica de Costa Rica,
San José, Costa Rica.

Formulación de hipótesis en la ruta cuantitativa

Las hipótesis son el centro, la médula o el eje del método deductivo, toman la estafeta de parte del planteamiento del problema en la ruta cuantitativa.

Roberto Hernández-Sampieri



Proceso de investigación cuantitativa

Paso 5 Formular las hipótesis de la investigación

- Analizar si deben formularse o no hipótesis para la investigación
- Formular las hipótesis correspondientes
- Precisar las variables de las hipótesis
- Definir conceptualmente las variables de las hipótesis
- Definir operacionalmente las variables de las hipótesis

Inicia el desarrollo del método de investigación

Objetivos de aprendizaje

Al terminar este capítulo, el alumno será capaz de:

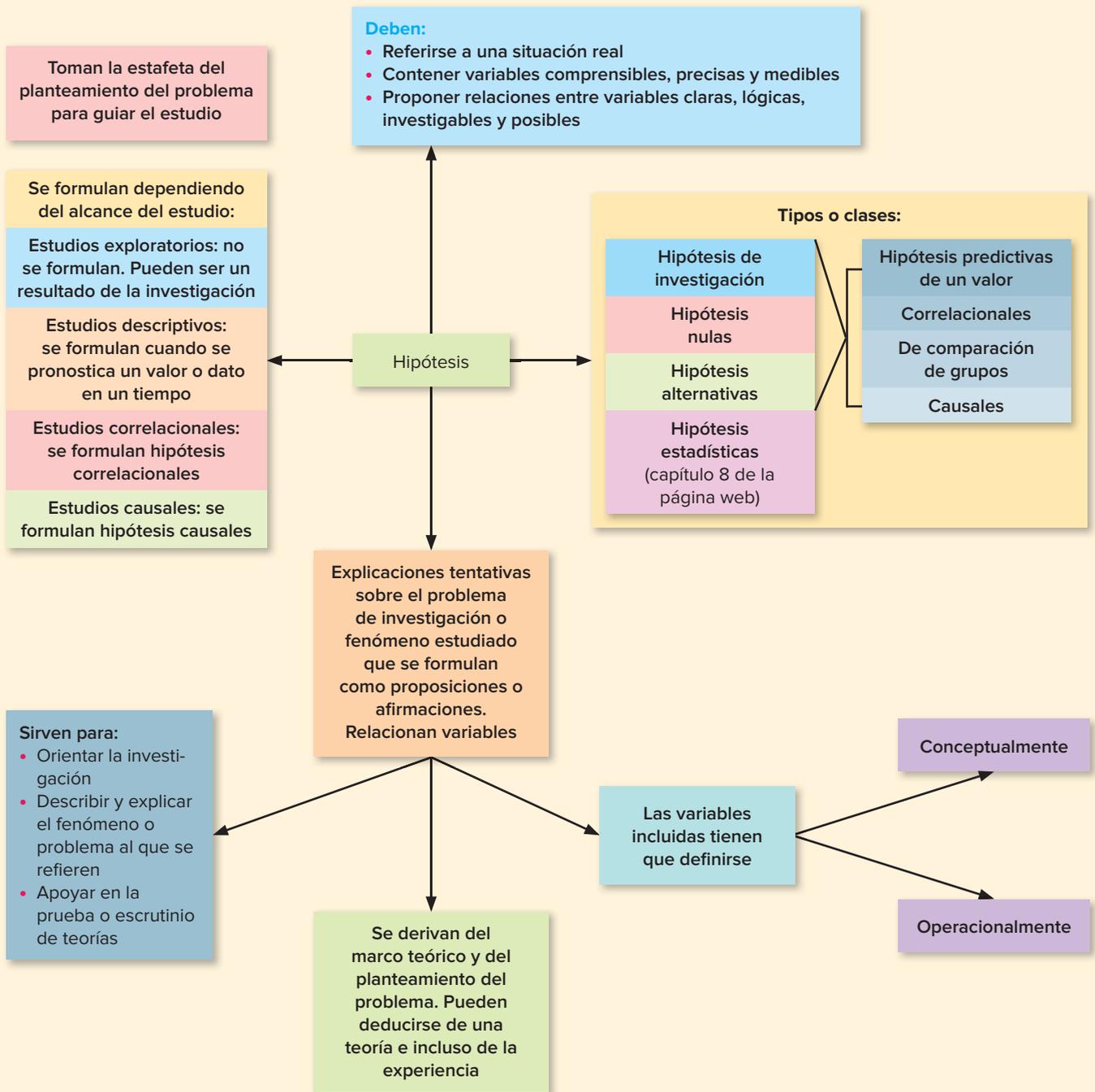
1. Conocer el papel de las hipótesis en la ruta cuantitativa.
2. Comprender los conceptos de hipótesis, variable, definición conceptual y definición operacional de una variable.
3. Entender que no necesariamente en toda investigación cuantitativa debemos formular hipótesis.
4. Entender los diferentes tipos de hipótesis.
5. Aprender a formular hipótesis y definir de manera conceptual y operacional las variables contenidas en una hipótesis.

Síntesis

En el capítulo se define y ejemplifica lo que es una hipótesis y se analiza la importancia que tienen las hipótesis dentro de la ruta cuantitativa y el proceso de investigación. Asimismo, se señala el estrecho vínculo que existe entre el planteamiento del problema, el marco o perspectiva teórica, el alcance del estudio y la formulación de hipótesis. Se presenta la clasificación más común de las hipótesis: hipótesis de investigación (con sus tipos), hipótesis nula, hipótesis alternativa e hipótesis estadística (esta última y sus variantes se comentan en el capítulo 8 del Centro de recursos en línea de la obra: Análisis estadístico. Segunda parte).



Por otro lado, dado que las hipótesis vinculan variables, se precisan e ilustran los conceptos de variable, definición conceptual y definición operacional.



¿Qué son las hipótesis? ¿Cómo podemos definir las?

Las hipótesis son explicaciones tentativas del fenómeno o problema investigado formuladas como proposiciones o afirmaciones y constituyen las guías de un estudio. Indican lo que tratamos de probar y, por así decirlo, toman la estafeta de parte del planteamiento del problema para determinar el curso de la indagación en la ruta cuantitativa. De hecho, son respuestas provisionales a las preguntas de investigación que habrás de confirmar o no al realizar tu estudio.

En realidad, a lo largo de tu vida seguramente has planteado *hipótesis* a partir de preguntas que te hiciste. Por ejemplo, ¿le resultará atractivo o atractiva a X? *Hipótesis*: “Sí le resulto atractivo a X”. Esta *hipótesis* coloquial es una explicación tentativa y está enunciada como proposición. Después investigamos si se acepta o se rechaza la *hipótesis*, al cortejar a X y observar el resultado.

Veamos algunos ejemplos de *hipótesis* en la tabla 6.1.

Tabla 6.1 Ejemplos de hipótesis.

“Los fumadores tienen un riesgo mayor de presentar un infarto que los no fumadores” (Koon *et al.*, 2006)

“El matrimonio y la cohabitación mejoran el nivel de satisfacción con la vida” (Næss *et al.*, 2015).

“A mayor motivación intrínseca en el trabajo, mayor satisfacción laboral” (Saldaña, 2017).

“El método Interfase® para enseñar robótica a los alumnos de primaria es más eficaz que el método Maks” (Hernández *et al.*, 2017).

Desde luego, las hipótesis se contextualizan en cuanto a lugar y tiempo, así como casos (personas, organizaciones, procesos, países, hechos, etc.) y características. Asimismo, las hipótesis relacionan o pronostican variables.

Hipótesis Explicaciones tentativas sobre el problema de investigación o fenómeno estudiado que se formulan como proposiciones o afirmaciones. Regularmente relacionan variables o pronostican algo.

¿En todas las investigaciones cuantitativas debemos forzosamente plantear hipótesis?

No, no siempre debemos establecer hipótesis. Formulamos o no hipótesis dependiendo del alcance inicial del estudio, el cual, a su vez, depende del planteamiento del problema. Las investigaciones cuantitativas que formulan hipótesis son solamente aquellas que tienen un alcance correlacional o explicativo, o las que tienen un alcance descriptivo, pero que intentan pronosticar una cifra, un dato o un hecho. Esto se resume en la tabla 6.2.¹

Tabla 6.2 Formulación de hipótesis dependiendo del alcance de la investigación.

Alcance inicial del estudio	¿Se formulan o no hipótesis?
Exploratorio	No se formulan hipótesis
Descriptivo	Solamente se plantean cuando se pronostica un valor (por ejemplo: “La esperanza de vida en este país aumentará dos años para 2020”, “El índice de rotación esperado para el próximo año en la empresa es...”, “El índice de inflación en (país) durante el periodo X será de...”).
Correlacional	Sí se formulan hipótesis correlacionales: “A mayor pérdida de sentido de vida, mayor probabilidad de cometer suicidio”.
Explicativo o causal	Sí se formulan hipótesis causales: “La violencia intrafamiliar de los padres provoca depresión, baja autoestima y estrés postraumático en los hijos”.

¹ En el caso de los estudios cualitativos, regularmente no se formulan hipótesis antes de recolectar datos (aunque no siempre ocurre así). 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”.

Las variables contenidas en las hipótesis, ¿qué son?

Las hipótesis vinculan o pronostican variables, las cuales fueron introducidas en los capítulos previos. Recordemos que una variable es una propiedad o concepto que puede variar y cuya fluctuación es susceptible de medirse u observarse (capaz de adquirir diferentes valores que pueden ser registrados por un instrumento de medición). Ejemplos de variables son: edad, género, depresión, liderazgo, exposición a un programa televisivo, ventas de un producto, preferencia de una red social en internet, presión arterial, dosis diaria administrada de un medicamento, satisfacción laboral, tiempo que tarda en manifestarse una enfermedad, etc. Como podemos ver, siempre hay posibilidad de variación.

El concepto de variable se aplica a personas u otros seres vivos, objetos, procesos, hechos y fenómenos, los cuales adquieren diversos valores respecto de la variable medida. Por ejemplo, la inteligencia, ya que es posible clasificar a las personas de acuerdo con esta variable; no todos los individuos la poseen en el mismo grado, es decir, varían en inteligencia.

Las variables adquieren valor para la investigación científica cuando llegan a relacionarse con otras variables en las hipótesis y teorías, en este caso, se les suele denominar *constructos* o construcciones hipotéticas.

Preguntas comunes sobre las hipótesis

Concentramos algunas de las inquietudes más comunes de los estudiantes sobre las hipótesis en la tabla 6.3 con sus correspondientes respuestas.

Tabla 6.3 Inquietudes sobre las hipótesis.

¿Las hipótesis siempre resultan verdaderas o ciertas?
Las hipótesis no necesariamente resultan 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. Una hipótesis es diferente de la afirmación de un hecho. Si un investigador formula la siguiente hipótesis (refiriéndose a un país determinado): “Los hombres poseen un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares que las mujeres”, esta puede ser o no comprobada mediante un estudio. En cambio, si una persona sostiene lo anterior basándose en información de un censo nacional de salud recientemente efectuado en ese país o un estudio profundo y representativo actualizado, no establece una hipótesis, sino que afirma un hecho.
¿Cuántas hipótesis deben formularse en una investigación?
Cada investigación es distinta. 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 planteamiento del problema de investigación y, concretamente, del número de preguntas de investigación que formulemos y de las cuales se puedan establecer respuestas tentativas. 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, ni una más ni una menos.
¿Cuántas variables puede incluir una hipótesis?
Las hipótesis pueden vincular dos o más variables cuando son correlacionales o causales. Por ejemplo: “ <i>A mayor introspección, mayor probabilidad de adicción a las redes sociales en internet</i> ” (Muñoz y Ramírez, 2016) [Dos variables relacionadas]. “ <i>La motivación hacia el trabajo y la capacitación formal incrementan la productividad</i> ” (Tres variables, dos causas y un efecto). Y en el caso de las hipótesis que pronostican un dato, incluyen la variable base de la predicción y el tiempo a que hace referencia. Por ejemplo, “ <i>La expectativa de crecimiento del Producto Interno bruto para el año entrante en (país X) es del 2.8%</i> ”.
¿De dónde surgen las hipótesis?
Las hipótesis se derivan o surgen de la revisión de la literatura (marco o perspectiva teórica) y del planteamiento del problema original o modificado después de esta. Regularmente son las respuestas tentativas a nuestras preguntas de investigación, pero también pueden emanar de un postulado de una teoría, del

(Continúa)

Tabla 6.3 Inquietudes sobre las hipótesis (*Continuación*).

¿De dónde surgen las hipótesis?	
análisis de esta, de generalizaciones empíricas pertinentes a nuestro problema de investigación y de estudios revisados o antecedentes consultados. Por otra parte, durante el proceso de elaborarlas quizá se nos ocurran otras hipótesis que no estaban contempladas en el planteamiento original, producto de nuevas observaciones y reflexiones, ideas, intuiciones o experiencias; discusiones con profesores, colegas o expertos en el tema; incluso, de analogías y de información referida a otros contextos. Veamos algunos ejemplos:	
Pregunta de investigación	Hipótesis
¿Cuál de los siguientes medicamentos (X y Z) es más eficaz para controlar la presión arterial de pacientes varones de entre 50 y 60 años? (sujetos diagnosticados con hipertensión en la ciudad de Chiquimula, Guatemala).	“El medicamento X es más eficaz que el medicamento Z para controlar la presión arterial en pacientes varones de entre 50 y 60 años”.
¿El clima organizacional tiene efectos en la productividad de las empresas acereras de la región Laja-Bajío?	“El clima organizacional afecta la productividad de las empresas acereras de la región Laja-Bajío”. O bien: “Entre más favorable sea el clima organizacional, mayor será la productividad en el caso de las empresas acereras de la región Laja-Bajío”.
¿El grado de atracción física que se experimenta respecto a la pareja está relacionado con una mayor intención de retenerla? (Oltmanns, Markey y French, 2016).	“A mayor atracción física experimentada respecto a la pareja, mayor intención de retenerla” (en matrimonios de la ciudad de Puebla con más de cinco años de casados).
¿Qué tipos de hipótesis hay o pueden formularse?	
Existen diversas formas de clasificar las hipótesis, aunque nos vamos a concentrar en la tipología más común: 1) hipótesis de investigación, 2) hipótesis nulas y 3) hipótesis alternativas. Estas clases de hipótesis se ampliarán más adelante en el capítulo.	

¿Qué características deben tener las hipótesis?

Las principales características que deben tener las hipótesis son:

1. Referirse a una situación “real”. Las hipótesis únicamente se pueden someter a prueba en un contexto específico y definido (tiempo y lugar, así como con casos concretos). Por ejemplo, una hipótesis relativa a alguna variable organizacional, digamos “la disposición a trabajar en equipo”, deberá poder probarse en condiciones reales, con ciertos colaboradores de organizaciones existentes. En determinadas ocasiones, se contextualiza la hipótesis en su propia redacción y en otras, mediante un párrafo explicativo. Veamos dos ejemplos de ello:

Hipótesis contextualizada: “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”.

Hipótesis con párrafo explicativo:
 “La disposición a trabajar en equipo incrementa la productividad de los trabajadores”.
 El estudio será llevado a cabo en empresas que fabrican autopartes (cableados, arneses, mazos, mangueras, tornillos, etc.) ubicadas en Córdoba, Argentina.
2. Las variables o términos de las hipótesis deben ser lo más concretos, entendibles y precisos que sea posible. Términos vagos o confusos no tienen cabida en una hipótesis. Así, “enfermedad”, “contaminación” y “malestar interno” son conceptos generales que deben sustituirse por otros más específicos (por ejemplo: enfermedad diverticular”, “índice de contaminación del aire” o “depresión”). Imagina la hipótesis: “Este refresco de cola es mejor que este otro” (¿mejor?, ¿mejor en qué?, ¿para quién?, ¿cómo? Resulta incomprensible, vago o impreciso).
3. Derivado de lo anterior, los términos o variables de una hipótesis deben ser observables o medibles, así como la relación planteada entre ellas, es decir, tener referentes empíricos. Las hipótesis científicas, al igual que los objetivos y las preguntas de investigación, no incluyen juicios morales ni cuestiones que no podamos medir. Hipótesis como: “El diablo hace que los malos estudiantes se conviertan en buenos profesionistas” o “La voluntad del alma está relacionada

con la espiritualidad angelical”, implican conceptos o relaciones que no poseen referentes reales; por lo tanto, no son útiles como hipótesis para investigar.

- La relación propuesta entre las variables debe ser clara, lógica y creíble o posible. Es indispensable que se comprenda la forma en que se vinculan las variables y esta relación no puede ser ilógica. La siguiente hipótesis: “Las personas que no endulzan su café y prefieren los productos con sabor amargo son más propensas a mostrar signos de psicopatía, narcisismo y sadismo”, sería inverosímil. No es posible considerarla pues este tipo de comportamientos son más bien multifactoriales y es poco probable que puedan relacionarse con un aspecto tan relativo como el hábito de endulzar o no una bebida, y tampoco con toda la población.

Hipótesis Deben estar relacionadas con técnicas disponibles para probarlas y que se tenga acceso a ellas.

Los tipos de hipótesis

Previamente se mencionó que los principales tipos de hipótesis son:

1. Hipótesis de investigación	2. Hipótesis nulas
3. Hipótesis alternativas	4. Hipótesis estadísticas

Ahondaremos en las tres primeras; las hipótesis estadísticas se tratan en el capítulo 8, “Análisis estadístico: segunda parte”, del Centro de Recursos en Línea. 

¿Qué son las hipótesis de investigación?

Lo que a lo largo del capítulo hemos presentado como hipótesis son en realidad las **hipótesis de investigación** (proposiciones tentativas acerca de la o las posibles relaciones entre dos o más variables). Se les suele simbolizar como H_i o con números cuando son varias: H_1 , H_2 , H_3 , etc., y también se les denomina **hipótesis de trabajo**.

A su vez, las hipótesis de investigación pueden ser: a) **predictivas** de un valor, cifra o dato en un tiempo determinado, b) correlacionales, c) de comparación de grupos o categorías (direccionales y no direccionales) y d) causales (direccionales o no direccionales). A continuación, se explican con ejemplos y por cuestiones de espacio **algunas no se contextualizan**. Un ejercicio interesante para los alumnos sería hacerlo. **Pero siempre debemos ubicarlas en tiempo, lugar y casos**].

Hipótesis predictivas de un valor o dato en un tiempo determinado

Estas hipótesis se utilizan para intentar predecir un dato o valor en una o más variables que se observarán o medirán. Se fundamentan en el análisis de tendencias pasadas y un sólido marco teórico. Pueden ser específicas de una cifra o rango.

Ejemplo

Hi: “La tasa de desocupación (TD) de la población económicamente activa para el año próximo en México será de 5.2%”.

Hi: “El aumento del número de divorcios de parejas cuyas edades fluctúan entre los 18 y 25 años será de entre 10 y 12% dentro de cinco años” (en un contexto específico como una ciudad o un país).

No se valen como hipótesis pronósticos imprecisos.

La depresión en los adultos mayores será elevada” (¿qué se considera elevada?) o “Durante este año, habrá mayor publicidad en las campañas políticas” (impreciso, ¿qué campañas específicas y en qué medios?, ¿mayor?).

Hipótesis correlacionales

Como su nombre lo indica, estas hipótesis establecen vínculos entre dos o más variables y corresponden a los estudios correlacionales. Además, no solo pueden establecer que dos o más variables se encuentran asociadas (“el tabaquismo está relacionado con la presencia de padecimientos pulmonares”), sino también cómo lo están (qué dirección sigue la correlación):

“Entre mayor sea la retroalimentación sobre el desempeño en el trabajo que los superiores proporcionen a sus colaboradores, mayor motivación hacia el trabajo” (en empresas dedicadas a la producción de leche y sus derivados en la provincia X). Así, alcanzan el nivel predictivo y parcialmente explicativo.²

Ejemplo

Hi: “A mayor religiosidad, mayor sentimiento de bienestar existencial” (Kvande, Klöckner y Nielsen 2015). Esta hipótesis con dos variables se probó con adultos de Noruega y Dinamarca, y nos indica que cuando una variable aumenta, la otra también, y viceversa, cuando una variable disminuye, la otra desciende.

Hi: A mayor autoestima, habrá menor temor al éxito” (en miembros latinos de la comunidad teatral de Nueva York, cuyas edades fluctúan entre los 18 y 65 años, en ambos géneros) [basada en Bramante (2015)]. Aquí la hipótesis nos señala que cuando una variable aumenta, la otra disminuye; y si esta disminuye, aquella aumenta.

Hi: “Las películas mexicanas de los últimos diez años muestran cada vez mayor contenido sexual explícito en sus escenas” (Hernández-Sampieri, 2002). En esta hipótesis se correlacionan las dos siguientes variables: Época o evolución del tiempo en que se producen las películas y contenido sexual explícito.³

Ahora bien, en una hipótesis correlacional 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”.

En la correlación “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) ni de variable dependiente (efecto). Los estudiantes que comienzan sus cursos de investigación suelen indicar cuál es la variable independiente y cuál la dependiente en toda hipótesis. Ello es un error; únicamente en hipótesis causales se puede hacer esto.

Asimismo, resulta 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 respectivas hipótesis.

Ejemplo

H₁: “A mayor atracción física, menor confianza”.

H₂: “A mayor atracción física, mayor proximidad física”.

H₃: “A mayor atracción física, mayor equidad”.

H₄: “A mayor confianza, mayor proximidad física”.

H₅: “A mayor confianza, mayor equidad”.

H₆: “A mayor proximidad física, mayor equidad”.

² 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.

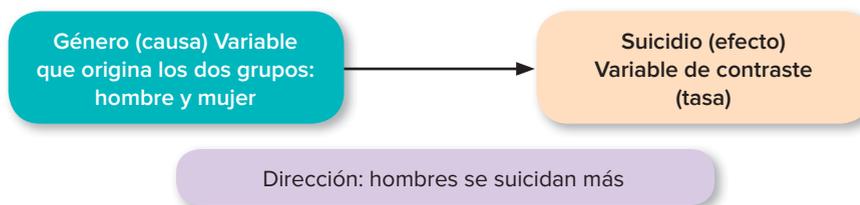
³ Conducta sexual manifiesta e ilustrada en las imágenes de la película y que al espectador le queda claro que está presentándose (de acuerdo a los Criterios para la clasificación de películas cinematográficas, 2002).

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

Hipótesis de comparación de grupos o categorías (de diferencias o contraste)

Estas hipótesis pretenden contrastar dos o más grupos, categorías, procesos o hechos en términos cuantitativos (hombres-mujeres, turnos de una planta, grupos de un experimento, etc.). Por ejemplo, “La tasa de suicidios en la ciudad ... es mayor entre los hombres adultos que en las mujeres adultas”⁴ (grupo 1 = hombres, grupo 2 = mujeres).

A su vez, las hipótesis de comparación pueden ser direccionales o no direccionales. Se nombran direccionales cuando se especifica la relación entre la variable de segmentación o que origina la división de los grupos —considerada como causa o variable independiente— y la variable de contraste —considerada como efecto o variable dependiente—, como en el caso anterior:



Las hipótesis de comparación no direccionales simplemente establecen que habrá diferencia entre los grupos, pero no especifican ni anticipan el vínculo entre la variable que divide a los grupos y la variable de contraste (en favor de qué grupo es o será la diferencia: “La tasa de suicidios será diferente entre hombres y mujeres en la ciudad de...”).

Ejemplo

En Estados Unidos: “La prevalencia (proporción) del Alzheimer en adultos mayores de 60 años será distinta entre los afroamericanos, los hispanos y los individuos de raza blanca” (no direccional, tres grupos).

“La prevalencia (proporción) del Alzheimer será mayor entre los afroamericanos que entre los individuos de raza blanca” (direccional, dos grupos) [la Alzheimer’s Association (2010) comprobó que los afroamericanos de mayor edad tienen el doble de probabilidades que las personas mayores blancas de contraer Alzheimer. La probabilidad de que los hispanos mayores se vean afectados por esta enfermedad es de por lo menos una y media veces más que la de los blancos de mayor edad].

Hi: “Los adolescentes le atribuyen diferente importancia al atractivo físico en sus relaciones de pareja, que las adolescentes a las suyas” (no direccional, dos grupos).

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” (Hernández-Galicia, 1989) [direccional, dos grupos].



Los universitarios le atribuyen más importancia al atractivo físico en sus relaciones de pareja que las universitarias.

Cuando el investigador no tiene bases para presuponer a favor de qué grupo será la diferencia, formula una hipótesis no direccional; y cuando sí tiene bases, establece una hipótesis direccional de diferencia de grupos. Todo depende de la teoría o estudios antecedentes, o bien, de que el in-

⁴ Esta hipótesis tiene bases, ya que en Europa, por cada 100 000 habitantes, se suicidan 4.9 mujeres y 20 hombres (más del cuádruple). En América la proporción es de 2.7 mujeres por 9.8 hombres. En todo el mundo la proporción es de dos varones por cada dama, el doble (Ventas, 2016). En intentos de suicidio en el mundo, la cifra parece invertirse: por cada intento masculino lo intentan tres mujeres.

investigador se encuentre bastante familiarizado con el problema de estudio. Esta clase de hipótesis puede llegar a abarcar dos, tres o más grupos.

Las hipótesis de diferencia de grupos pueden considerarse como un tipo de hipótesis correlacional, porque en última instancia relacionan dos o más variables. El caso del atractivo físico asocia la variable del género con la variable de la *atribución de la importancia del atractivo físico en las relaciones de pareja*.

Hipótesis causales

Estas hipótesis plantean relaciones de causalidad entre las variables incluidas. Es decir, no solamente establecen el vínculo entre variables, sino que proponen una explicación de este, el cual puede ser más o menos completo, lo que depende del número de variables que se incluyan, pero todas estas hipótesis establecen relaciones de causa-efecto. Regularmente son direccionales.

Ejemplo

“El aceite de pescado parenteral (ω -3) atenúa los efectos de inflamación descontrolada en pacientes diagnosticados con sepsis en la unidad de cuidados intensivos”⁵ (Hall *et al.*, 2015).

“La falta de normas de seguridad en las empresas emparadoras de alimentos provoca accidentes laborales” (se probará en grandes organizaciones de la Ciudad de Monterrey, México).

La diferencia entre las hipótesis de correlación y causal se muestra gráficamente en la figura 6.1.

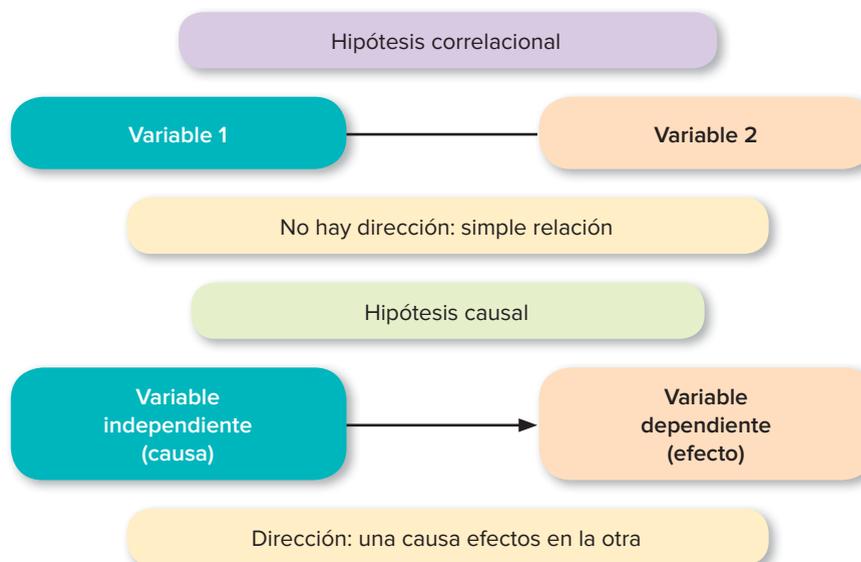


Figura 6.1. Diferencia gráfica entre una hipótesis de correlación y una causal con dos variables.

Correlación y causalidad son conceptos vinculados, 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. Entonces, lanza una cam-

⁵ La sepsis es una enfermedad que sucede cuando el organismo tiene una respuesta inmunitaria a una infección bacteriana. Las sustancias químicas liberadas a la sangre para combatir la infección desencadenan una inflamación generalizada, lo que conduce a la formación de coágulos de sangre y la filtración de vasos sanguíneos. Esto provoca una disminución en el flujo sanguíneo, lo que priva a los órganos de nutrientes y oxígeno. En los casos más graves, uno o más órganos puede fallar. En el peor de los casos, la presión arterial baja significativamente y el corazón se debilita, lo que conduce a un *shock séptico* y puede desencadenar la muerte del individuo (Medline Plus, 2016, p. 1).

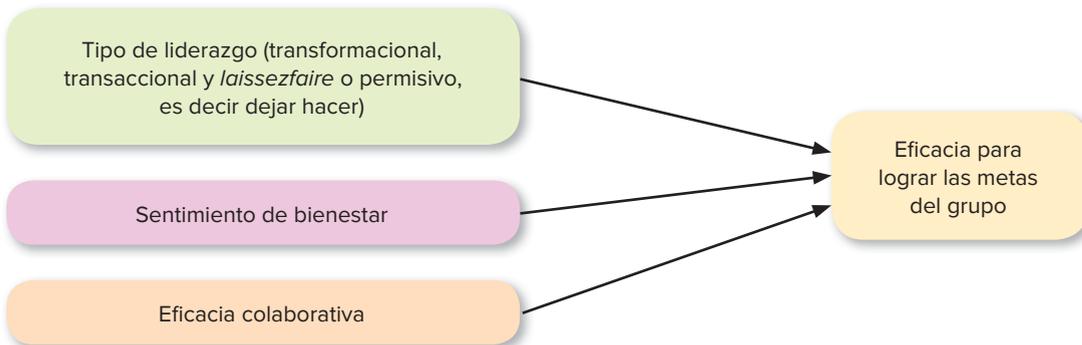
paña para anunciar el producto optimizado en radio y televisión. Después, se observa un aumento en las ventas del producto. Los directivos de la empresa pueden pensar o decir que el lanzamiento de la campaña está relacionado con el incremento de las ventas; pero si no se demuestra la causalidad, no es 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 la mejora al producto, una excelente estrategia de comercialización u otro factor, o bien todas pueden ser las causas. Y recordemos el concepto de correlaciones espurias visto en el capítulo anterior. 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 asumiera la causalidad, ello equivaldría a decir que cada vez que se observa a una señora y a un niño juntos se supondría que ella es su madre, cuando puede ser su tía, una vecina o una señora que por azar se colocó muy cerca del chico.

A estas alturas ya te percataste de que a las causas se les denomina *variables independientes* (se les simboliza como "X") y a los efectos, *variables dependientes* (se les simboliza con la letra "Y"), y puede haber hipótesis con una variable independiente y una dependiente como en los ejemplos previos (denominadas hipótesis causales *bivariadas*) y desde luego, también hipótesis con dos o más variables independientes y dos o más dependientes, así como hipótesis con la presencia de *variables intervinientes* (aquellas que están entre las independientes y las dependientes mediatizando la relación). A todas estas hipótesis se les conoce como *multivariadas*.

Asimismo, son *direccionales* cuando determinan cómo es el efecto en la dependiente (incremento o decremento) y *no direccionales* cuando simplemente expresan que hay un efecto.

Veamos algunos ejemplos de lo anterior con las hipótesis redactadas e ilustradas gráficamente en la figura 6.2.

"El tipo de liderazgo, el sentimiento de bienestar en el trabajo y la eficacia colaborativa del trabajo en equipo determinan la eficacia para lograr las metas del grupo" [basada en Sudha, Shahnawaz y Farhat (2016)].



Tres variables independientes y una dependiente, simbolizadas como:

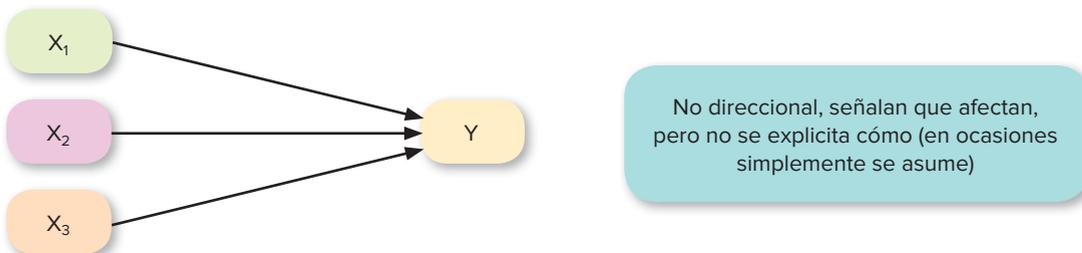
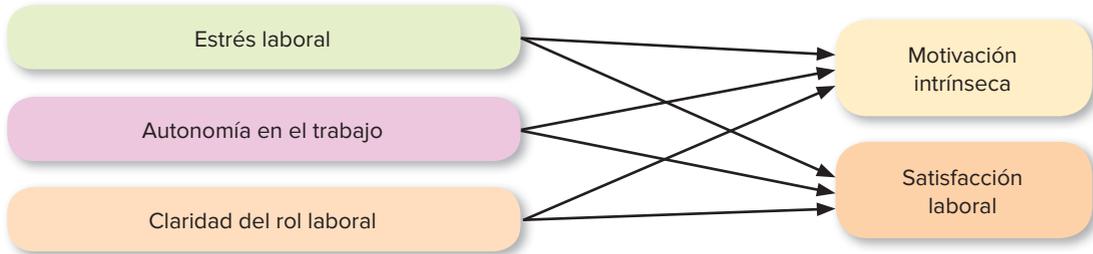


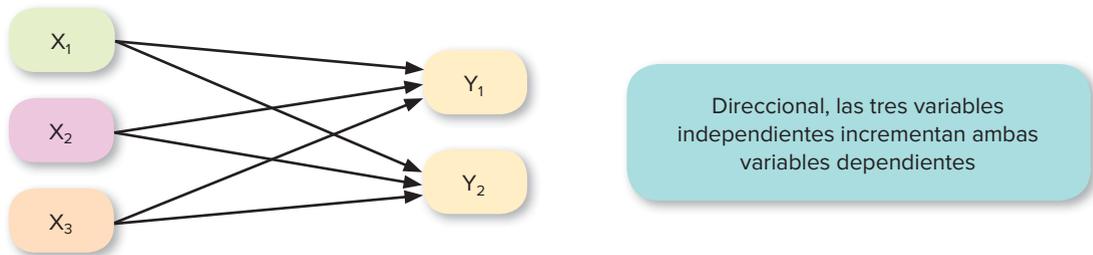
Figura 6.2. Ejemplos de hipótesis causales multivariadas (con más de una variable independiente o más de una variable dependiente).

(Continúa)

Estudio en organizaciones educativas privadas de la India “El bajo estrés laboral, la mayor autonomía en el trabajo y la claridad del papel que deben desempeñar en la empresa generan mayor motivación intrínseca hacia el trabajo y satisfacción laboral” [adaptada de Jian *et al.* (2016)]. Investigación realizada entre personal de correccionales comunitarias en China.



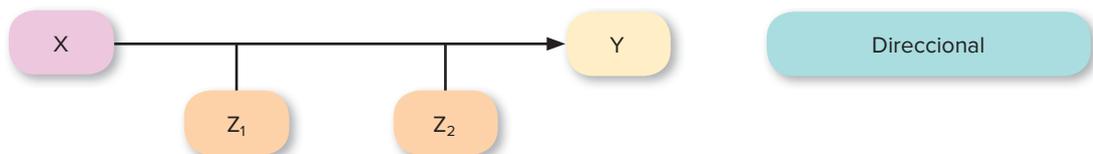
Tres variables independientes y dos dependientes, simbolizadas como:



“El matrimonio genera mayor salud mental en hombres que en mujeres en culturas donde no hay igualdad de género” (adultos entre 20 y 24 años en la India) (Strohschein y Ram, 2016). Esta hipótesis clásica señala que en general el estado civil casado produce mayor salud mental que el estado civil soltero, pero dos variables mediatizan tal relación: el género y si en la cultura existe o no equidad de género. En culturas donde no hay igualdad entre géneros, el matrimonio favorece a los hombres porque tienen los beneficios de este (compañía, pertenencia, etc.), en cambio a las mujeres les genera estrés porque experimentan dependencia económica, subordinación y frecuentemente confinamiento al hogar. Cuando se presenta la equidad beneficia a ambos. Por supuesto, recordemos que en la investigación social se presentan tendencias, no leyes universales que aplican a todos los casos.



Un variable independiente, una dependiente y dos intervinientes, simbolizadas como:

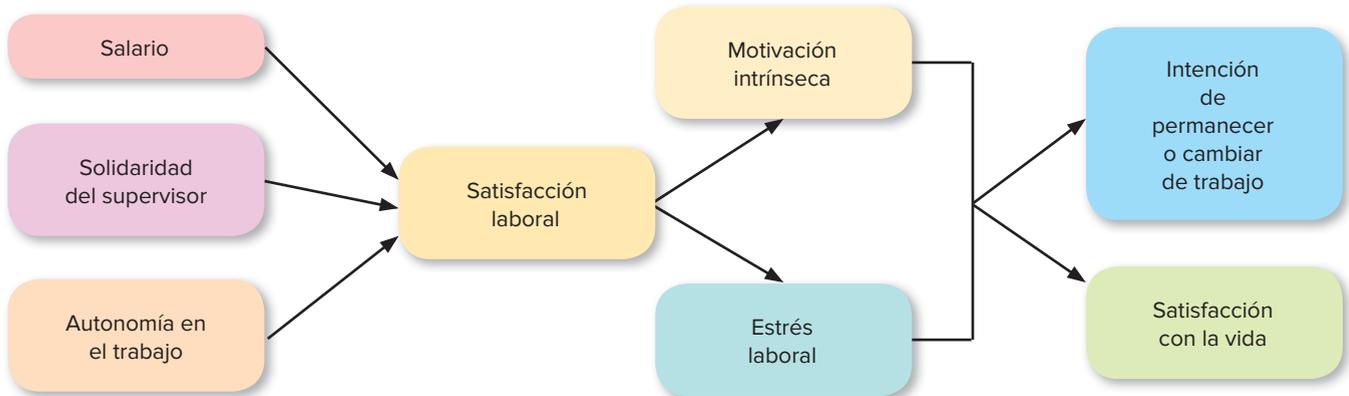


Estudio efectuado en la India

Figura 6.2. Ejemplos de hipótesis causales multivariadas (con más de una variable independiente o más de una variable dependiente).

(Conclusión)

En ciertos estudios puede haber 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 (observa la figura 6.3).



La figura 6.3 podría desglosarse en múltiples hipótesis; por ejemplo,

H₁: “El salario incrementa la satisfacción laboral”.

H₂: “La solidaridad del supervisor y la autonomía en el trabajo incrementan la satisfacción laboral”.

H₃: “La satisfacción laboral aumenta la motivación intrínseca”.

H₄: “La satisfacción laboral disminuye el estrés laboral”.

H₅: “La motivación intrínseca y el estrés laboral determinan la intención de permanecer en el puesto o cambiar de trabajo y la satisfacción en la vida en general”.⁶

Figura 6.3. Estructura causal compleja multivariada.

¿Qué son las hipótesis nulas?

Las **hipótesis nulas** como su nombre lo indica refutan o niegan lo que afirman las hipótesis de investigación. Representan el reverso o contradicción de estas (Babbie, 2012; Sullivan, 2009; Lavrakas, 2008 y Voi, 2003). Si la hipótesis de investigación propone: “Los universitarios le atribuyen más importancia al atractivo físico en sus relaciones de pareja que las universitarias”, la hipótesis nula postularía: “Los universitarios **no** le atribuyen más importancia al atractivo físico en sus relaciones de pareja que las universitarias”.

En razón de que esta clase de hipótesis resulta la contraparte de la hipótesis de investigación, hay prácticamente tantos tipos 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 predictivas de un valor o dato (que niegan el valor predicho por la hipótesis de investigación), hipótesis que niegan o contradicen la relación entre dos o más variables (hipótesis nulas correlacionales), hipótesis que niegan que haya diferencia entre grupos que se comparan (hipótesis nulas de contraste de grupos) e hipótesis que niegan la relación de causalidad entre dos o más variables (en todas sus formas) [hipótesis nulas causales]. Las hipótesis nulas se simbolizan así: H₀.

⁶ Adaptado de Hernández-Sampieri (2005) y Andresen, Hansen y Grov (2016). El segundo estudio se realizó con 498 enfermeras y 3 714 personas de diferentes ocupaciones, las variables se tomaron de ambas referencias. Se usó la variable solidaridad de MacDonald, Kelly y Christen (2014)

Ejemplo

Ho: “Los fumadores **no** tienen un riesgo mayor de presentar un infarto que los no fumadores”
 Ho: “El matrimonio y la cohabitación **no** mejoran el nivel de satisfacción en la vida” (Næss *et al.*, 2015)
 Ho: “La prevalencia (proporción) del Alzheimer **no** será mayor entre los afroamericanos que entre los individuos de raza blanca”. O bien, Ho: “La prevalencia (proporción) del Alzheimer **será igual** entre los afroamericanos que entre los individuos de raza blanca”
 Ho: “Si es más elevada la autoestima, no habrá menor temor al éxito”. También, Ho: “La autoestima **no** está relacionada con el temor al éxito” (simplemente se niega la asociación)

¿Qué son las hipótesis alternativas?

Estas hipótesis, como su nombre lo indica, son posibilidades opcionales ante las hipótesis de investigación y nula: proporcionan otra explicación o descripción diferente de las que ofrecen estos dos tipos de hipótesis. Si la hipótesis de investigación establece: “Este automóvil es negro”, la nula afirmará: “Este automóvil no es negro”, y podrían formularse una o más hipótesis alternativas: “Este automóvil es azul”, “Este automóvil es verde”, “Este automóvil es blanco”, 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 solo pueden formularse cuando verdaderamente hay otras posibilidades, además de las hipótesis de investigación y nula. De no ser así, no deben establecerse.

Ejemplo

Si la hipótesis de investigación (H_i) es: “Las enfermeras de hospitales públicos presentan mayores niveles de estrés laboral que las enfermeras de hospitales privados” (en una ciudad específica).
 La hipótesis nula (H_o) sería: “Las enfermeras de hospitales públicos no presentan mayores niveles de estrés laboral que las enfermeras de hospitales privados”.
 La hipótesis alternativa (H_a) sería: “Las enfermeras de hospitales públicos presentan menores niveles de estrés laboral que las enfermeras de hospitales privados”.

En ocasiones, no hay posibilidad de formular hipótesis alternativas, porque con la hipótesis de investigación y la nula se cubren todas las posibilidades.

Ejemplo

Hi: “Los universitarios le atribuyen más importancia al atractivo físico en sus relaciones de pareja que las universitarias”.
 Ho: “Los universitarios no le atribuyen más importancia o le atribuyen menos importancia al atractivo físico en sus relaciones de pareja que las universitarias”.

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

No existen reglas universales sobre si debemos incluir o no los tres tipos de hipótesis en los proyectos o protocolos y reportes de investigación, aunque casi siempre solamente se formula la hipótesis de investigación y en algunos casos únicamente la nula (Degelman, 2005, consultor de la American Psychological Association). Si se enuncia la de investigación, la nula se deduce fácilmente o viceversa. Recomendamos que consultes las normas para autores de la revista o espacio donde pretendes publicar tus resultados o en las bases correspondientes promulgadas en tu universidad.

¿En una misma investigación se pueden formular hipótesis de todo tipo?

Desde luego, hay investigaciones que formulan hipótesis de pronósticos de datos, de correlación, de comparación de grupos y causales; todo depende del planteamiento del problema (número de preguntas de investigación cuya respuesta pueda anticiparse o conjeturarse). Solamente los estudios puramente exploratorios no formulan hipótesis, aunque cuando se concluyen suelen generarlas como resultados.

Ejemplo

Contexto: estudio con adultos de entre 20 y 24 años de la Ciudad de Tegucigalpa, Honduras.⁷

Pregunta de investigación	Hipótesis
¿Qué porcentaje de la población de adultos de entre 20 y 24 años son casados? ¿Qué porcentaje son solteros?	Hi: “El porcentaje de adultos de entre 20 y 24 años casados es de 60% a 65%” (hipótesis de pronóstico).
¿La fidelidad en el matrimonio está asociada con la salud mental de los cónyuges?	Hi: “La fidelidad en el matrimonio se encuentra correlacionada significativamente con la salud mental de los cónyuges” (hipótesis de correlación no direccional). Hi: “A mayor fidelidad en el matrimonio, mejor nivel de salud mental de los cónyuges” (hipótesis de correlación direccional).
¿El matrimonio produce mayor nivel de satisfacción en la vida en hombres que en la de las mujeres?	Hi: “El matrimonio produce mayor nivel de satisfacción en la vida en hombres que en la de las mujeres” (hipótesis de diferencia de grupos direccional). Se asume causalidad.
¿El matrimonio genera una mejoría en la salud mental de los cónyuges?	Hi: “El matrimonio genera una mejoría en la salud mental de los cónyuges respecto a cuando estaban solteros” (hipótesis causal).

¿Qué se hace con las hipótesis en la ruta cuantitativa? Prueba de hipótesis

En la ruta cuantitativa, las hipótesis se someten a prueba o escrutinio empírico para determinar si son apoyadas o refutadas por los resultados de la investigación. En realidad, no podemos probar que una hipótesis sea verdadera o falsa, sino argumentar que fue respaldada o no de acuerdo con los datos obtenidos y análisis realizados en nuestro estudio y esto es válido para el contexto en cuestión (casos, lugar y tiempo). Lo anterior resulta particularmente cierto en ciencias sociales. Desde el punto de vista técnico, no se acepta una hipótesis a través de una sola investigación, sino que se aporta evidencia en su favor o en su contra. Cuantas más investigaciones apunten o respalden una hipótesis más credibilidad tendrá.

¿Para qué sirven las hipótesis? ¿Cuáles son sus funciones?

Las principales funciones de las hipótesis en la ruta cuantitativa son las siguientes:

1. Guiar u orientar al investigador hasta el final de la ruta del proceso cuantitativo. Las hipótesis se someten a prueba implementando un método (diseño de investigación, muestra, recolección de datos) y analizando resultados. Proporcionan orden y lógica al estudio.

⁷ Adaptado del estudio de Strohschein y Ram (2016) con 19 163 adultos jóvenes (20 a 24 años) de la India.

2. Sirven para describir y explicar el fenómeno o problema al que se refieren. Cada vez que una hipótesis recibe evidencia empírica a favor o en contra, nos dice algo acerca del fenómeno o problema con el que se asocia. Si la evidencia es a 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. Apoyar en la prueba o escrutinio de teorías. Cuando varias hipótesis de una teoría reciben evidencia favorable, la teoría va haciéndose más sólida.



¿Qué sucede si los resultados no apoyan mis hipótesis? ¡No te preocupes, generaste conocimiento, que es la meta de la investigación!

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

¿Qué sucede si los resultados no apoyan mis hipótesis? Seguramente te has preguntado esto. La respuesta es sencilla: si hiciste tu mejor esfuerzo y recorriste debidamente la ruta cuantitativa, no te preocupes, generaste conocimiento, que es la meta de la investigación.

No siempre los datos y resultados apoyan las hipótesis. Pero el hecho de que estos no aporten evidencia en favor de las hipótesis planteadas de ningún modo significa que la investigación carezca de utilidad. 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. Siempre deben mencionarse todos los resultados incluyendo aquellos que contradigan las hipótesis.

¿Qué hay de las variables que están contenidas en las hipótesis? ¿Debemos definir las? ¿Cuál es su papel?

Las hipótesis relacionan variables, por lo tanto, 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 lectores o usuarios del estudio y, en general, cualquier persona que examine la investigación le proporcione el mismo significado a los términos o variables incluidas en las hipótesis. Hay variables que no generan confusión como edad o género; pero la mayoría sí pueden tener varios significados y verse desde distintas perspectivas. Por ejemplo: satisfacción en la vida, salud mental, personalidad, poder en la organización, motivación, sexo explícito, cultura organizacional, etcétera.
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. Evaluar más adecuadamente los resultados de nuestra investigación, porque las variables y no solo las hipótesis, se contextualizan.
4. Poder comparar nuestros resultados con los de otros estudios (saber si estamos hablando de lo mismo y puede hacerse tal comparación).

Las variables deben ser definidas de dos formas: conceptual y operacionalmente.

Definición conceptual o constitutiva

La **definición conceptual** es aquella que precisa o indica con otros términos cómo vamos a entender una variable en el contexto de nuestra investigación. Generalmente se trata de una definición acordada y validada por una comunidad científica o profesional y emana de la revisión de la literatura (presente en diccionarios especializados, páginas web con respaldo institucional y publicaciones como artículos de revistas académicas y libros). Desde luego, para toda variable nueva siempre habrá quien deba definirla por primera vez, particularmente en estudios exploratorios. Así, el *trastorno bipolar* se podría definir como una enfermedad mental caracterizada por cambios drásticos de

humor o estado de ánimo, de muy alto (fase maníaca) a muy bajo (fase depresiva) (Bryant, 2007); y el *liderazgo* como el proceso mediante el cual un individuo dirige a un grupo o colectividad para alcanzar una meta común (Northouse, 2015). Para definir esta variable existen decenas de definiciones conceptuales, varias ligadas a una teoría, modelo o enfoque y que seguramente incluimos en nuestro marco teórico, pero debemos elegir la que sea más consistente con nuestro planteamiento del problema y el abordaje concebido.

Cuando la definición conceptual describe la esencia o las características de una variable, objeto o fenómeno se le denomina definición real (Reynolds 1986).

Ejemplo

Ejemplos de definiciones conceptuales

Variable	Definición conceptual
Amor (contexto de pareja)	Sentimiento intenso hacia otra persona que implica necesidad de afiliación y dependencia, compromiso, el deseo de estar cerca de ella íntimamente, ayudarla y cuidarla, anteponer sus necesidades hacia las propias y unirse en pareja [adaptado de Graham (2011) y Rubin (1970)].
Morbilidad	Número de personas que se enferman en un lugar geográfico y periodo determinados (Romero, Hernández, Garay y Hernández, 2015).
Satisfacción laboral	Orientación emocional positiva hacia el trabajo (MacDonald <i>et al.</i> , 2014).
Inteligencia emocional	Capacidad para reconocer y controlar nuestras emociones, así como manejar con mayor destreza nuestras relaciones (Mayer y Salovey, 1997; Goleman, 1996).
Suicidio	Acto deliberadamente iniciado y realizado por una persona en pleno conocimiento o expectativa de su desenlace fatal que implica tomar la propia vida (Ruiz <i>et al.</i> , 2017; Staats y Dombeck, 2007).
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, semestral o anual (Centro de Investigación y Docencia Económicas, 2004).

Estas definiciones son necesarias pero insuficientes para precisar las variables de la investigación, porque no nos vinculan directamente con la realidad o con el fenómeno o problema. Después de todo continúan con su carácter de conceptos. Los investigadores requieren ir más allá, deben definir las variables que se incluyen en sus hipótesis, en forma tal que puedan ser medidas u observadas, comprobadas y contextualizadas. Lo anterior es posible al utilizar lo que se conoce como *definiciones operacionales*.

Definición operacional

Una **definición operacional** consiste en el conjunto de procedimientos, técnicas y métodos para medir una variable en los casos de la investigación. Constituye las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales que indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado (MacGregor, 2006; Reynolds, 1986). La definición operacional nos señala: para recoger datos respecto de una variable es necesario hacer esto y aquello, además articula los procesos de un concepto que son precisos para identificar ejemplos de este. De este modo, la definición operacional de la variable “temperatura” sería el

Definición operacional Conjunto de procedimientos y actividades que deben realizarse para medir una variable e interpretar los datos obtenidos.

termómetro y la escala elegida (por ejemplo, grados centígrados); y “depresión” se definiría operacionalmente como las respuestas a una prueba como el Inventario de Depresión de Beck (Beck, Ward, Mendelson, Mock y Erbaugh, 1961; Sanz y Vázquez, 2011; Wu, 2015; Phan *et al.*, 2016). Respecto a la “satisfacción sexual de los adultos”, existen varias definiciones operacionales para medir este constructo: La Escala de Satisfacción con la Vida Sexual (*The Satisfaction With Sex Life Scale*, SWSLS) (Fabio y Gori, 2015); Inventario de Satisfacción Sexual de Golombok y Rust (*Golombok Rust Inventory of Sexual Satisfaction*, GRISS) (Rust y Golombok, 1986; Ak *et al.*, 2013) y el Inventario de Satisfacción Sexual (Álvarez-Gayou Jurgenson *et al.*, 2005),⁸ para ambos géneros.

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 opciones: las pruebas psicométricas, como las diferentes versiones del Inventario Multifacético de la Personalidad Minnesota (MMPI); pruebas proyectivas como el Test de Rorschach o el Test de Apercepción Temática (TAT), etc. 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.) (Reynolds, 1986) y con el análisis de las respuestas a un cuestionario de ansiedad como la Escala de Hamilton (Hamilton, 1969; Bachner, 2016). El aprendizaje de un alumno en un curso de investigación se mediría con el empleo de varios exámenes, un trabajo, o una combinación de exámenes, trabajos y prácticas.

Ejemplo

Ejemplos de definiciones operacionales

Variable	Definición operacional
Amor (contexto de pareja)	Escala de Medición del Amor y el Vínculo de Rubin (26 ítems, 13 para cada concepto donde se evalúa del 1 al 9) (Graham, 2011).
Presión arterial	Lectura de presión arterial sistólica y diastólica mediante un esfigmomanómetro <i>versus</i> estándares clínicos de normalidad por edad.
Satisfacción laboral	Escala de Satisfacción Laboral de Andrews y Withey con cinco reactivos donde se califica de 1 a 7 (MacDonald <i>et al.</i> , 2014). Escala de la Universidad de Celaya que considera nueve ítems que evalúan la satisfacción general, la satisfacción con respecto al jefe, el desarrollo personal, el salario, las relaciones con compañeros, los resultados en el trabajo y cuestiones del puesto en sí (Hernández-Sampieri, 2004; Méndez, Hernández-Sampieri y De la Garza, 2017).
Inteligencia emocional	Test de Inteligencia Emocional de Goleman. 32 reactivos con puntuaciones de 1 a 4 que miden cuatro dimensiones: autocoñocimiento, conciencia social, habilidades sociales y autogestión-autocontrol (Yadav y Punia, 2016).

⁸ Podrás encontrar el desarrollo de esta definición operacional de la satisfacción sexual en la página web de la obra y descargarlo (en Ejemplos → Mixto → Ejemplo Diseño de una escala autoaplicable para la evaluación de la satisfacción sexual en hombres y mujeres mexicanos).

Variable	Definición operacional
Satisfacción con la calidad del mobiliario de oficina	Grado de satisfacción con: a) el confort del mobiliario personal para trabajar (silla, escritorio, computadora, equipo, etc.); b) la capacidad de ajuste y adaptabilidad de los muebles y c) los colores y texturas del piso, los muebles y los acabados de las superficies (mediante escalas de tipo Likert: “muy satisfecho”, “satisfecho”, “insatisfecho” y “muy insatisfecho” en cada rubro, las cuales se explican en el capítulo 9 de este libro: “Recolección de los datos cuantitativos”) (Lee y Guerin, 2009).
Crecimiento de los tumores cancerígenos	Mamografías comparativas y, recientemente, con modelos de una función continua del tamaño del tumor que consideran volumen, diámetro y tiempo, así como edad y datos de la población donde se efectúa el estudio (ritmo de crecimiento) (Weedon-Fekjær, Lindqvist, Vatten, Aalen y Tretli, 2008).
Producto Interno Bruto	Utilizar el dato que proporcione un organismo público de estadísticas económicas nacionales que sea confiable. Calcularlo utilizando el método de producción: $PIB = \sum_{t-1}^n VAB + DM + Ip$ VAB: Valor agregado bruto DM: Derechos de importación Ip: Impuesto a los productos. (Instituto Nacional de Estadística e Informática de Perú, 2017)

Si el investigador dispone de varias definiciones operacionales para medir una variable, debe elegir la que proporcione mayor información sobre esta, la que capte mejor su esencia, se adecue más a su contexto y sea más precisa, válida y confiable. Estos criterios serán ampliados 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 esta ha sido cuidadosa, se tendrá 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 rápido, pues solo debemos considerar que se adapten al diseño y a la muestra del estudio. En una investigación se tienen por lo regular diversas variables y, por lo tanto, se formularán varias definiciones conceptuales y operacionales.

Una cuestión que debemos resaltar es que las **definiciones conceptuales y operacionales son necesarias en todos los estudios**, aun cuando no se formulen hipótesis. Siempre que estén presentes las variables, se incluyen.

A continuación, se muestran dos ejemplos de hipótesis con sus variables y las correspondientes definiciones conceptuales y operacionales.

Definición operacional De una variable debe ser consistente o congruente con la respectiva definición conceptual.

Ejemplo

Ejemplos de hipótesis con definiciones conceptuales y operacionales de las variables

Hi: “A mayor autonomía en el trabajo, menor ausentismo laboral”

Variables	Autonomía	Ausentismo
Definiciones conceptuales	Percepción del grado de libertad que tienen los empleados para tomar decisiones relativas a su puesto y realizar su trabajo.	El grado en el cual los empleados no se reportan a trabajar a la hora en que estaban programados para hacerlo.

(Continúa)

(Continuación)

Variables	Autonomía	Ausentismo
Definiciones operacionales	Auto-reporte de autonomía (Escala del Cuestionario del Clima Organizacional de la Universidad de Celaya. Versión 2017, 6 ítems).	Número de horas no laboradas por faltas y retardos de acuerdo a la revisión de los registros electrónicos de asistencia al trabajo durante el último semestre.

En ocasiones, no se incluyen las definiciones conceptuales de las variables porque como dijimos son demasiado obvias. Tal sería el caso de edad, género, estatura, etc. Decimos cómo se mide: años, pregunta en un cuestionario, metros y centímetros, etc., pero imagínate definir qué es edad, no tendría sentido (tal vez, edad psicológica, pero no física). En otros casos, se definen elementos de la variable o se contextualiza dentro de nuestro estudio, pero de manera abreviada. Por ejemplo, la hipótesis (Hi): “El consumo suplementario de selenio puede ser un factor que contribuya a reducir el ritmo de crecimiento de tumores cancerígenos en los senos de mujeres mayores de 50 años”. No tendrías que definir todo sobre el selenio ni abundar en qué es el cáncer. Esto se aplica sobre todo a reportes breves como los artículos científicos.

Ejemplo		
Variables	Consumo suplementario de Selenio (Se)	Crecimiento de los tumores cancerígenos
Definiciones conceptuales	El selenio es un micronutriente y cofactor esencial en los sistemas antioxidantes endógenos más importantes del cuerpo humano (Muecke <i>et al.</i> , 2010). Se encuentra en alimentos como el pan, cereales, pescados, carnes, lentejas y los huevos. Puede administrarse en dosis orgánicas.	Tumores de mama diagnosticados como cancerígenos o malignos por pruebas de cribado (mamografía), de grado 2 (moderadamente diferenciados) y T2 (2-5 cm) (Komen, 2016; Quintela, 2005)
Definiciones operacionales	Administración de una dosis diaria suplementaria de orgánico de 200 mg durante cinco años (Muecke <i>et al.</i> , 2010).	Mamografías comparativas de acuerdo con un modelo de función continua del tamaño del tumor que considera volumen, diámetro y tiempo, así como edad y datos de la población en la cual se efectúa el estudio (ritmo de crecimiento) (Weedon-Fekjær, Lindqvist, Vatten, Aalen y Tretli, 2008). Índice de Crecimiento Tumoral ki67 (Panal <i>et al.</i> , 2014; Ribas, 2015).

La investigación en el desarrollo profesional

A lo largo de tu vida profesional formularás y someterás a prueba diversas hipótesis. Por ejemplo, de pronósticos de distintas cifras, valores o datos, tales como: “La productividad de la fábrica, empresa, gerencia o departamento (para el próximo mes, semestre, año, etc.) será de...”, “las ventas en (periodo) se incrementarán...%”, “la rotación de personal disminuirá... en el periodo...”, “el negocio aumentará su número de clientes a... o en tal porcentaje para (fecha)”, “el número de cirugías aumentará (disminuirá) en...”, etcétera.

De igual modo, las hipótesis correlacionales. Por ejemplo, “A mayores explicaciones sobre el tratamiento médico (psicológico, dental, etc.) y realimentación que se le brinde a los pacientes, ma-

yor será su apego a él y al seguimiento de instrucciones”; “Mientras mayor sea la motivación que le proporcione a mis colaboradores (en una empresa) o empleados (un negocio), mayor productividad en el trabajo y compromiso con la compañía”, “A mayor colaboración entre los maestros que enseñan a un grupo, mayor aprendizaje de los alumnos”, “Los trabajadores que se encuentren más satisfechos con su trabajo, internalizarán en mayor medida los valores y visión de la empresa”, etcétera.

Asimismo, estarás lidiando constantemente con hipótesis de diferencia de grupos: “El medicamento 1 es más eficaz que el medicamento 2 para controlar... (disminuir..., mejorar...)”, “El sistema de capacitación... incrementa más la productividad de los trabajadores que los sistemas... y...”, “El liderazgo transformacional del profesor aumenta en mayor medida el aprendizaje de los estudiantes que el liderazgo autocrático o el permisivo”. A veces hay que contrastar resultados de métodos de trabajo, terapias, sistemas de costos, estrategias de ventas, maneras de abordar a los pacientes, tratamientos dentales y, en fin, un sinnúmero de cuestiones que tienen que ver con tus futuras labores.

Y qué decir de las hipótesis causales, siempre tendrás que estar cuestionando y probando relaciones de causa-efecto. Por ejemplo: “La satisfacción sobre la calidad del diseño ambiental del interior de la oficina donde se labora incrementa significativamente la satisfacción general del espacio de trabajo por parte de sus ocupantes y su desempeño laboral” (arquitectos), “Las causas de la disminución de las ventas son:..., ..., y... (administradores)”, “Los factores críticos de éxito de negocios como el mío son..., ..., ... y...” (emprendedores), “el consumo de... provoca...” (nutriólogos), “... y... generan un mayor confort de los pacientes que están hospitalizados en urgencias” (enfermeras).

Un ejercicio interesante es visualizar el tipo de hipótesis que puedes intentar probar cuando estés desempeñando tu profesión.

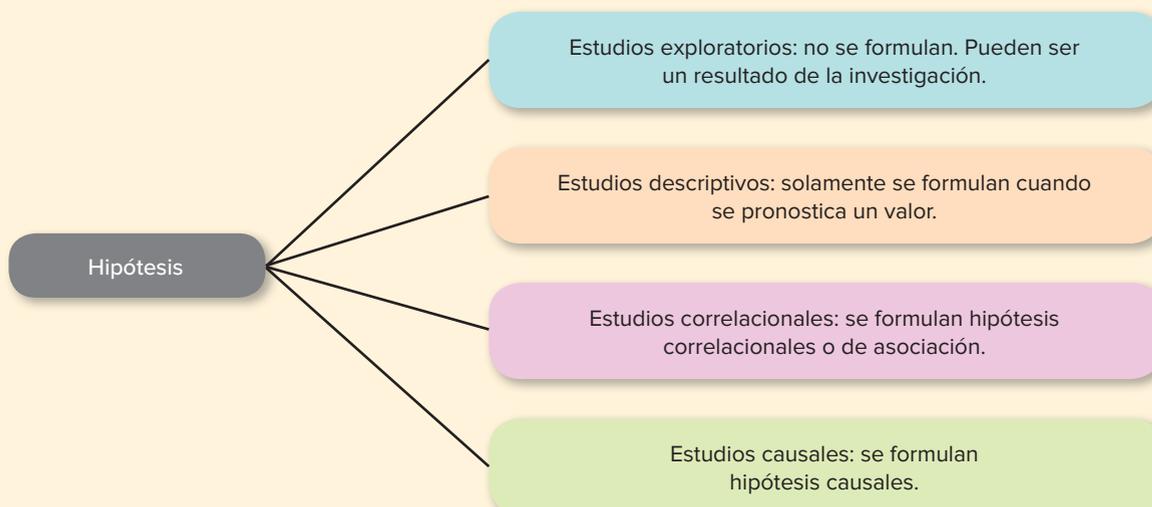


Profesionales sometiendo a prueba diversas hipótesis.

Resumen

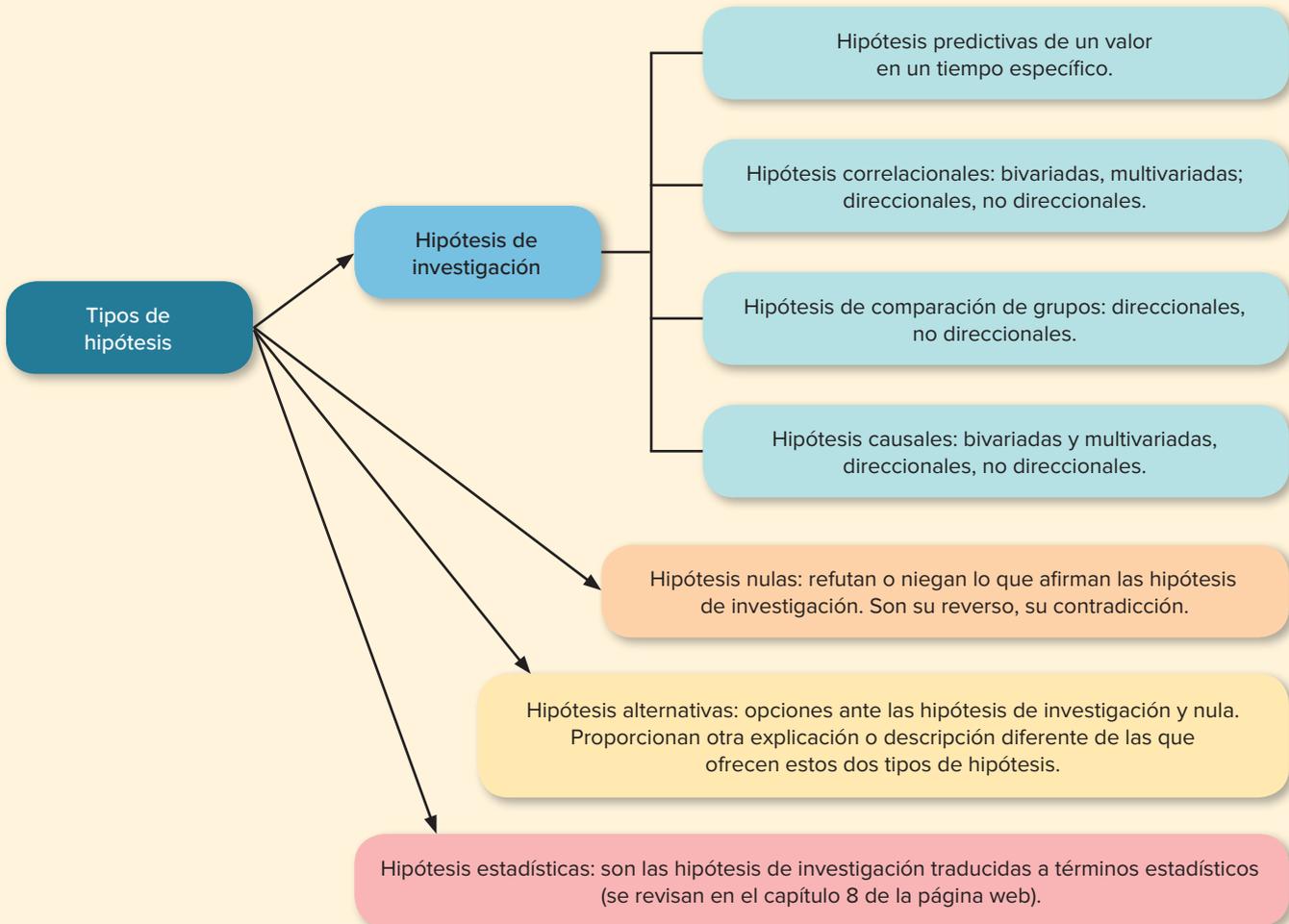
- Las hipótesis son explicaciones tentativas sobre el problema de investigación o fenómeno estudiado que se formulan como proposiciones o afirmaciones. Regularmente relacionan dos o más variables o pronostican un dato, valor o cifra. Toman la estafeta del planteamiento del problema para guiar la investigación

- Las hipótesis emanan del marco o perspectiva teórica y del planteamiento del problema. También pueden deducirse de una teoría e incluso de la experiencia.



- Las hipótesis contienen variables, que son propiedades cuya variación es susceptible de ser medida, observada o inferida.
- Las hipótesis no necesariamente resultan verdaderas, pueden o no serlo, y pueden o no comprobarse con datos. Son explicaciones tentativas, no los hechos en sí.

- Las hipótesis deben: a) referirse a una situación real, se prueban en un contexto específico y definido; b) contener variables o términos medibles u observables y lo más concretos, entendibles y precisos que sea posible; c) proponer relaciones entre variables que resulten claras, lógicas y factibles.



- En una investigación pueden formularse una o varias hipótesis de distintos tipos.
- En la ruta cuantitativa, las hipótesis se contrastan con la realidad para aceptarse o rechazarse en un contexto determinado.
- Cuando las hipótesis no se prueban también se genera conocimiento.
- La formulación de hipótesis va acompañada de las definiciones conceptuales y operacionales de las variables contenidas dentro de las hipótesis.

- La **definición conceptual** es aquella que precisa o indica con otros términos cómo vamos a entender una variable en el contexto de nuestra investigación. Generalmente se trata de una definición acordada y validada por una comunidad científica o profesional.
- La **definición operacional** es el conjunto de procedimientos y actividades que deben realizarse para medir una variable e interpretar los datos obtenidos.

Conceptos básicos

(Ver más en el glosario en el Centro de recursos en línea de la obra).



Definición conceptual

Definición operacional

Hipótesis

Hipótesis alternativa

Hipótesis causales

Hipótesis correlacionales

Hipótesis de investigación

Hipótesis de la diferencia de grupos

Hipótesis descriptivas del valor de variables

Hipótesis direccionales

Hipótesis estadística

Hipótesis no direccionales

Hipótesis nula

Prueba de hipótesis

Tipo de hipótesis

Variable

Variable dependiente

Variable independiente

Variable interviniente

Ejercicios



Respuestas en la página web, Material Complementario → Apéndices → Apéndice 3 Respuestas a los ejercicios seleccionados: http://www.mhhe.com/latam/sampieri_mi1e

1. Localiza en una revista científica de tu campo o área de conocimiento un artículo con un estudio cuantitativo que contenga al menos una hipótesis y responde: ¿se encuentran redactadas adecuadamente las hipótesis?, ¿resultan comprensibles?, ¿de qué tipo son (de investigación, nula, 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 de las hipótesis?
2. Las siguientes hipótesis, ¿a qué tipo de hipótesis de investigación corresponde cada una?

Hipótesis	Tipo
“La administración de medicamentos se encuentra asociada con daños físicos a la estructura de los dientes en adultos mayores”.	
“Los niños de zonas rurales de la provincia o departamento de Caldas, Colombia, ven diariamente tres horas de televisión en promedio”.	
“El compromiso organizacional y el grado de innovación en el trabajo de ejecutivos de compañías fabricantes de automóviles brasileñas influye en su ascenso dentro de la organización”.	
“Las escenas de la telenovela <i>La verdad de Lucy</i> presentarán mayor contenido sexual explícito que las de la telenovela <i>Sentimientos de Laura</i> , y estas, a su vez, un mayor contenido sexual explícito que las escenas de la telenovela <i>Mi último amor, Paulina</i> ”.	
“Quienes logran más altas puntuaciones en el examen de matemáticas tienden a alcanzar las puntuaciones más elevadas en el examen de estadística”.	
“Los factores de la personalidad constituyen un predictor de enfermedades cardíacas”.	

(Continúa)

(Continuación)

Hipótesis	Tipo
“Las estaciones de servicio de gasolina (gasolineras) en las cuales se implante un sistema de calidad ISO de última generación incrementarán más sus ventas que aquellas donde no se introduzca tal sistema”.	
“El bajo nivel educativo, los celos y el alcoholismo del esposo provocan violencia intrafamiliar”.	

3. Formula las hipótesis que corresponden a la figura 6.4.

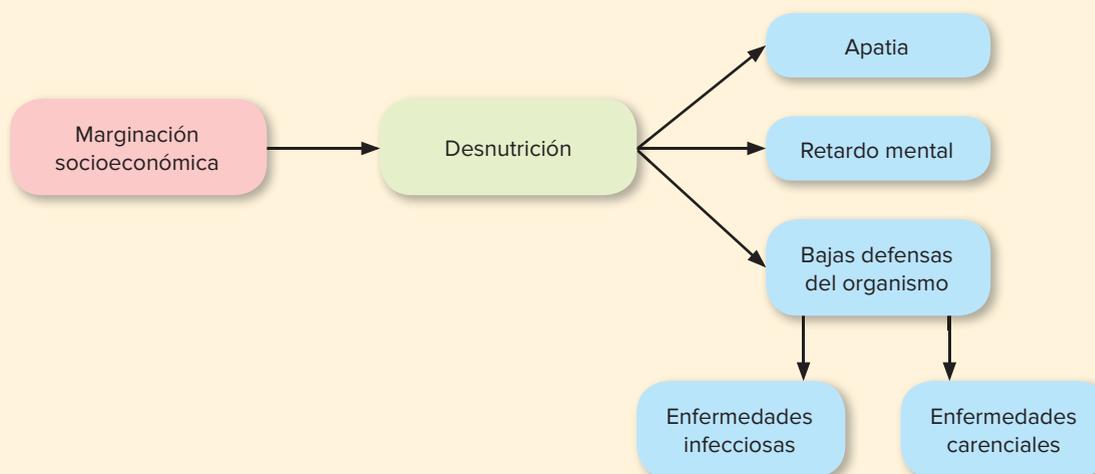


Figura 6.4. Formulación de hipótesis.

Ejemplos desarrollados

Videojuegos y jugadores

Para este estudio se podrían formular diversas hipótesis. Algunos ejemplos serían:

Hi: “Entre 40 y 50% de los adultos estadounidenses han jugado un videojuego alguna vez en una computadora, televisión o dispositivo electrónico portátil como la laptop, la tableta o el teléfono celular o móvil” (hipótesis de pronóstico de un dato).

Ho: “Entre 40 y 50% de los adultos estadounidenses no han jugado un videojuego en una computadora, televisión o dispositivo electrónico portátil”.

Ha: “Más de 50% de los adultos estadounidenses han jugado un videojuego alguna vez en una computadora, televisión o dispositivo electrónico portátil”.

Hi: “Los hombres adultos han jugado más videojuegos que las mujeres mayores de edad” (hipótesis de comparación de grupos direccional).

Ho: “Los hombres adultos no han jugado más videojuegos que las mujeres mayores de edad”. O bien: “Los adultos hombres y mujeres han jugado videojuegos alguna vez en la misma proporción” o “No hay diferencias por género en adultos estadounidenses en cuanto al porcentaje que ha jugado videojuegos alguna vez”.

Hi: “Los videojuegos violentos tienden a provocar actitudes violentas en las personas adultas que los juegan” (hipótesis causal direccional).

Aplicación de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de úlcera en pie diabético

Hi: “El tiempo de cicatrización en úlceras de pie diabético es menor mediante la aplicación de plasma rico en plaquetas que usando métodos tradicionales” (hipótesis de comparación de grupos direccional).

Ho: “El tiempo de cicatrización en úlceras de pie diabético no es menor mediante la aplicación de plasma rico en plaquetas que usando métodos tradicionales”.

Ha: “El tiempo de cicatrización en úlceras de pie diabético es mayor mediante la aplicación de plasma rico en plaquetas que usando métodos tradicionales”.

Hi: “El tratamiento de úlceras en pie diabético con la aplicación de plasma rico en plaquetas disminuirá en más de 50% el tamaño o área de las úlceras después de ocho semanas”.

La pareja y relación ideal

Deduce la hipótesis nula correspondiente.

Aunque algunos estudios realizados en el campo de las relaciones interpersonales y el amor han encontrado factores y atributos para describir tanto a la pareja como a la relación ideal, por ejemplo: Lamy (2016); Jankowiak, Shen, Yao, Wang y Volsche1 (2015); Hall (2012), Pearce *et al.* (2010), Weis y Sternberg (2007) y Fletcher *et al.* (1999), consideramos que han sido hechos en contextos diferentes al iberoamericano, razón por la cual es preferible partir desde una perspectiva exploratoria-descriptiva y no establecer hipótesis respecto de qué factores emergerán. Por supuesto, si hubiera antecedentes podrían establecerse hipótesis como: “Los atributos que emergerán para describir a la pareja ideal en ambos géneros tendrán que ver con cuestiones afectivas (cariño, comprensión, amor, etc.)”, “la apariencia física será un atributo de la pareja ideal más mencionado por hombres que por mujeres”, “los atributos para definir a la relación ideal serán distintos en hombres que en mujeres”.

¿Las preferencias musicales se relacionan con el pensamiento empático y sistemático?

Algunas hipótesis serían:

Hi: “Los niveles de empatía y el tipo de personalidad están vinculados con las preferencias musicales, a través de estímulos musicales en universitarios latinoamericanos de entre 19 y 24 años de ambos géneros” (hipótesis correlacional multivariada).

Hi: “Las preferencias musicales varían según el tipo de cerebro de las personas (E, B y S), de acuerdo con la Teoría de Empatía-Sistematización” (hipótesis de comparación de grupos).

Los investigadores opinan

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

Universidad Autónoma de Colombia Manizales,
Colombia

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 ellas. Ya sea en una investigación básica o aplicada, un buen trabajo es aquel en el cual el equipo especialista 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.

Una investigación exitosa, es decir, que contribuya de manera trascendente a la generación de conocimiento, depende en gran medida de que el planteamiento del problema se realice adecuadamente. Otro aspecto de consideración es que la investigación puede abarcar tanto el enfoque cualitativo como el cuantitativo, y llegar a complementarse, además de que es posible mezclarlos cuando se utilizan diversos tipos de instrumentos de medición, como registros observacionales, cuestionarios, tests, estudios de caso, etc. En cuanto a paquetes de análisis, en investigación actualmente utilizo el SPSS.

Para los estudiantes, la importancia de la investigación radica en que es un medio que brinda la oportunidad de resolver problemas reales, como los que encontrarán en su vida profesional; por ello, la importancia de que elijan un tema de su interés, que además sea original, viable, preciso y de extensión acotada.

Asimismo, deben tomar en cuenta los parámetros que caracterizan a una buena investigación, y también plantear de forma adecuada el problema. Es necesario definir objetivos precisos, efectuar una intensa revisión bibliográfica, seleccionar el diseño de investigación adecuado, realizar un buen análisis estadístico –el cual representa una herramienta que permite hacer inferencias significativas respecto de los resultados obtenidos– y, por último, llegar a conclusiones objetivas.

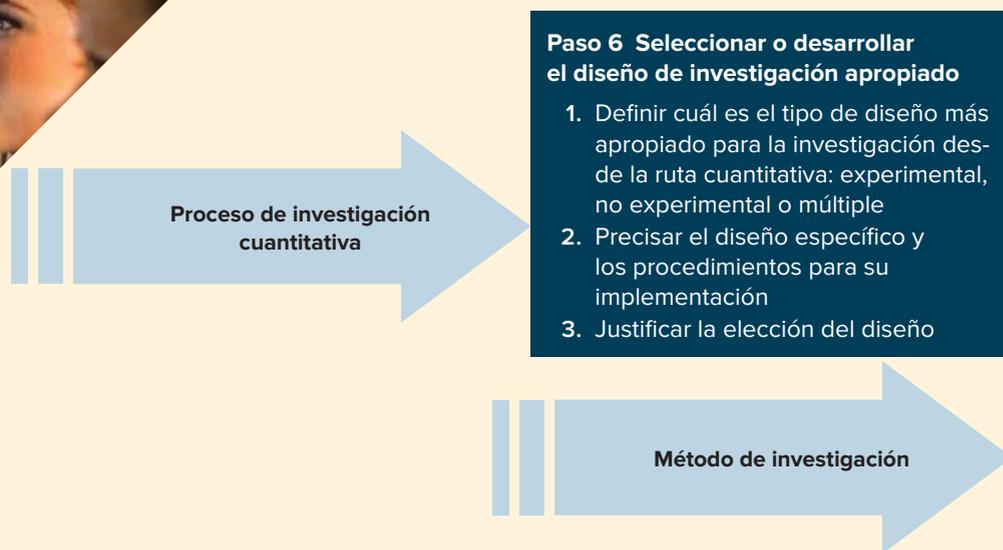
ESTEBAN JAIME CAMACHO RUIZ
Catedrático Departamentos de Psicología y Pedagogía
Universidad Hispanoamericana
Estado de México, México

Concepción o elección del diseño de investigación en la ruta cuantitativa: el mapa



El diseño de investigación es el mapa operativo en la ruta cuantitativa. Representa el punto donde se conectan las fases conceptuales del proceso con la recolección y el análisis de los datos.

Roberto Hernández-Sampieri



Objetivos de aprendizaje

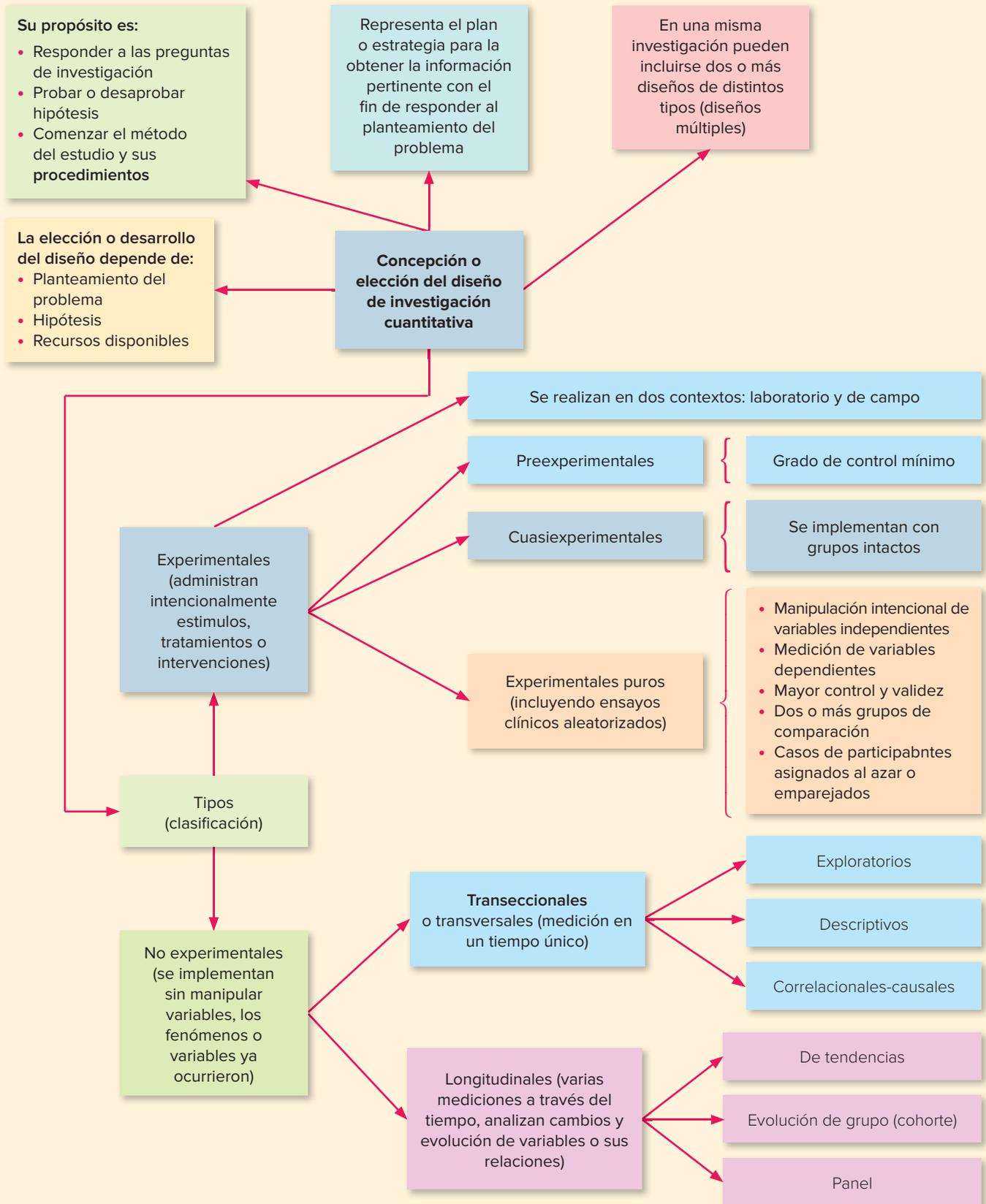
Al terminar este capítulo, el alumno será capaz de:

1. Definir el término “diseño de investigación”, así como conocer las implicaciones de elegir uno u otro tipo de diseño.
2. Entender que en un estudio pueden incluirse uno o varios diseños de investigación.
3. Conocer los tipos de diseños de la ruta 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. Examinar los distintos diseños no experimentales y las posibilidades de investigación que ofrece cada uno.
7. Realizar experimentos y estudios no experimentales.
8. Comprender cómo los factores de tiempo y número de mediciones alteran la naturaleza de una investigación.

Síntesis

En este capítulo se presenta una etapa fundamental de la ruta cuantitativa: la elección del diseño de investigación. Este constituye el mapa que guía al investigador hasta el final de la ruta. Los diseños son útiles para someter a prueba las hipótesis y responder a las preguntas de investigación.

Los diseños cuantitativos pueden ser experimentales o no experimentales. A lo largo del capítulo se examinan ambos tipos y la forma de implementarlos. Cabe señalar que ninguna clase de diseño es intrínsecamente mejor que otra, sino que el planteamiento del problema, los alcances de la investiga-



Este capítulo se complementa con el capítulo 5 de la página web “Diseños experimentales: segunda parte” que puedes descargar de la página web de la obra (centro de recursos en línea):

http://www.mhhe.com/latam/sampieri_mi1e

ción y la formulación o no de hipótesis y su tipo son los que determinan qué diseño es el más apropiado para un estudio en concreto; asimismo, es posible utilizar más de un diseño.

Los diseños experimentales se clasifican en: preexperimentales, experimentales puros y cuasiexperimentales; a su vez, los no experimentales se subdividen, tomando en cuenta el factor tiempo, en transversales y longitudinales.

Por otro lado, este capítulo tiene su complemento en el centro de recursos en línea, que profundiza en los diseños experimentales y otros temas: Capítulo 5 “Diseños experimentales: Segunda parte”. Puedes descargarlo de la siguiente dirección:

http://www.mhhe.com/latam/sampieri_mi1e (Centro de estudiante: Capítulos).



¿Qué es el diseño de investigación?

Una vez que precisaste el planteamiento del problema, definiste el alcance inicial de tu investigación y formulaste las hipótesis (o no las estableciste debido a la naturaleza de tu estudio), es necesario que visualices la manera práctica y concreta de responder a tus preguntas de investigación, además de cumplir con los objetivos que fijaste. Ello implica que selecciones o desarrolles uno o más diseños de investigación y los apliques al contexto del estudio. El término **diseño** se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que deseas con el propósito de responder al planteamiento del problema (Leavy, 2017; Hernández Sampieri et al., 2017; Wentz, 2014; McLaren, 2014; Creswell, 2013a y Kalaian, 2008).

En la ruta cuantitativa, el investigador utiliza sus diseños para analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular o para responder a las preguntas de investigación exploratorias o descriptivas (si es que no se tienen hipótesis). Si estás iniciándote en la investigación te sugerimos comenzar con estudios que se basen en un solo diseño y luego desarrollar indagaciones que impliquen más de uno, con una situación de investigación así lo requiera. Utilizar más de un diseño eleva considerablemente los costos de la investigación. Para visualizar más claramente el asunto del diseño, recuerda la interrogante planteada en el capítulo anterior: ¿le resultará atractivo o atractiva a X? ¿Por qué?; y la hipótesis: “Sí le resulto atractivo(a) a X porque me mira frecuentemente y me sonrío casi siempre”. El diseño constituiría el plan o la estrategia para confirmar si es o no cierto que le resulto atractivo(a) a X (el plan incluiría procedimientos y actividades tendientes a encontrar la respuesta a la pregunta de investigación). Pongamos el caso de que yo sea hombre y X mujer. Así, la estrategia podría ser: mañana la buscaré después de la clase de estadística, me le acercaré, le diré que se ve muy guapa y la invitaré a tomar un café o un helado. Una vez que estemos en la cafetería o heladería 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 parece muy bonita y le preguntaré si yo le resulto atractivo. Desde luego, puedo concebir otra estrategia, tal como invitarla a bailar o ir al cine en lugar de acudir a cenar; o bien, si conozco a varias amigas suyas y yo también soy cercano a ellas, preguntarles si le resulto atractivo a X, si tengo o no oportunidad. En la investigación disponemos de distintas clases de diseños y debemos elegir uno o varios o desarrollar nuestra propia estrategia (por ejemplo, invitarla al cine y darle un regalo 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 generar conocimiento. Y no es lo mismo seleccionar un tipo de diseño que otro: cada uno tiene sus características, como se verá más adelante. No es igual preguntarle directamente a X si le resulto atractivo o no, que preguntar a sus amigas; o que en lugar de interrogarla de palabra 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 pregunto delante de otras personas que cuando estemos los dos solos. La precisión, amplitud y profundidad de la información obtenida varía en función del diseño.

Diseño Plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información (datos) requerida en una investigación con el fin último de responder satisfactoriamente el planteamiento del problema.

Cabe resaltar que, en la ruta cuantitativa, 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, si no podemos hacer nuestro estudio en un lugar habremos de sustituirlo por otro similar).

En la ruta cuantitativa, ¿qué tipos de diseños se utilizan para investigar?

Existen diferentes clasificaciones para los diseños cuantitativos, pero la más sencilla y citada es la que se muestra en la figura 7.1.¹

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 habrás de seleccionar o desarrollar depende de tu planteamiento del problema, el alcance del estudio y las hipótesis formuladas.

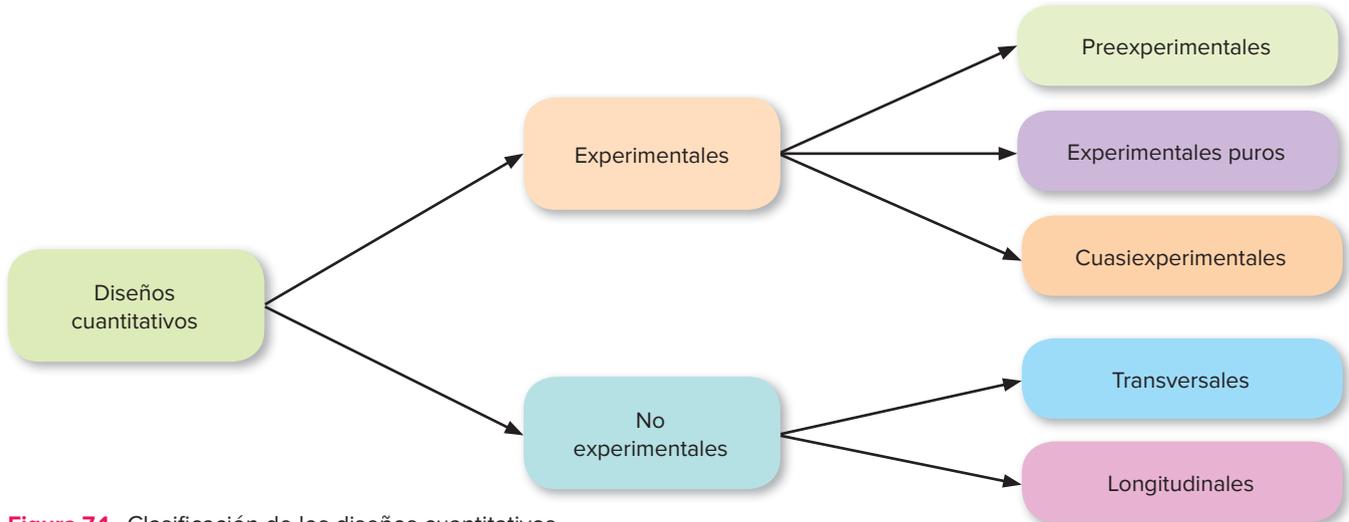


Figura 7.1. Clasificación de los diseños cuantitativos.

Diseños experimentales

El término experimento tiene dos acepciones básicas. La primera es más general y se refiere a realizar una acción y después observar las consecuencias (Babbie, 2017). Así, hablamos de “experimentar” cuando mezclamos sustancias químicas y vemos la reacción provocada, o cuando nos cambiamos la apariencia (*look*) y observamos el efecto que causa en nuestras amistades. La esencia de esta concepción de experimento es la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles resultados.

La segunda hace referencia a una investigación en la que se manipulan deliberadamente una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes) para analizar las consecuencias que tal manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes) dentro de una situación de control para el investigador (Privitera, 2017; Fleiss, 2013 y O’Brien, 2009). Esta definición quizá parezca compleja; sin embargo, conforme se analicen sus componentes se aclarará su sentido.

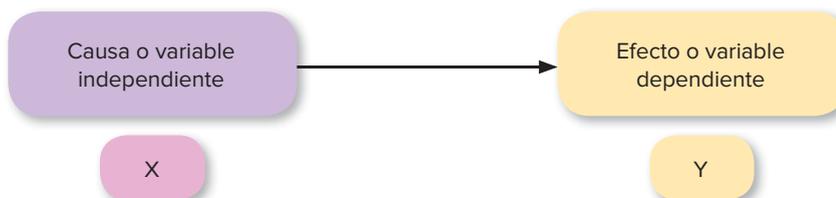


Figura 7.2. Visualización o esquema gráfico de un experimento.

¹ Adaptada de Hernández-Sampieri et al. (2017); Privitera (2017); McBurney y White (2013); Creswell (2013a); Wiersma y Jurs (2008). Para diseños experimentales: Campbell y Stanley (1966).

Creswell (2013a) y Reichardt (2004) denominan a los experimentos **estudios de intervención**, porque el investigador genera una situación para tratar de explicar cómo afecta a quienes participen en ella en comparación con quienes no lo hacen.

Es posible realizar experimentos con seres humanos, otros seres vivos y ciertos objetos, pero siempre **observando rigurosamente los principios éticos** que se comentarán más adelante y en el capítulo 2 adicional que se encuentra en la página web de la obra o centro de recursos en línea.

Los diseños experimentales manipulan y prueban 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 7.3.

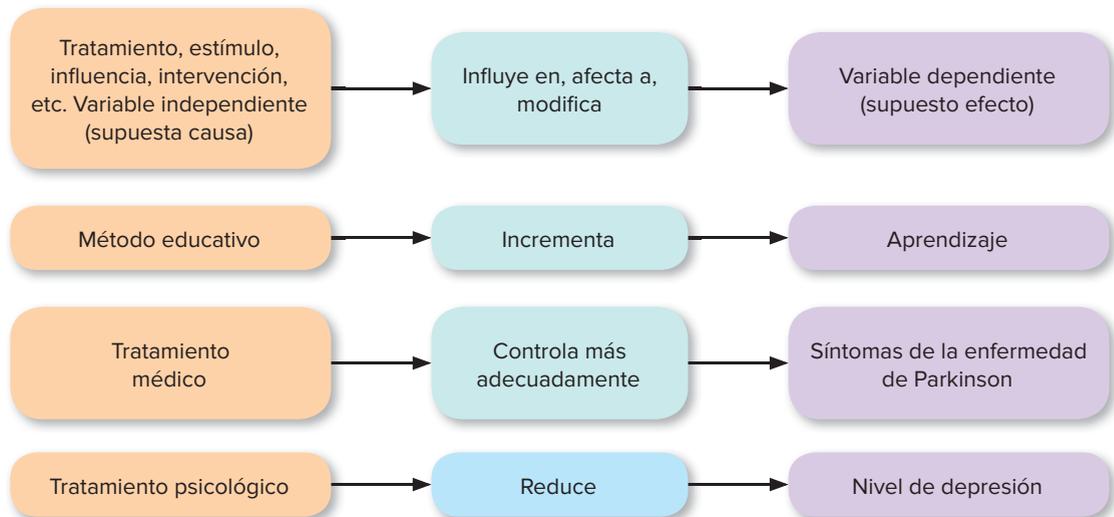


Figura 7.3. Ejemplos de la relación entre variables independiente (causa) y dependiente (efecto).

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).

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 una terapia de duelo ayuda a fortalecer el sentido de vida y aceptar la pérdida de un ser amado), se deben cubrir varios requisitos que a continuación te comentaremos.

Desde luego, hay ocasiones en que no podemos o no debemos experimentar. Por ejemplo, es imposible evaluar las consecuencias que una supernova provocada por nosotros podría tener sobre un conjunto de planetas (¿qué ser humano puede hacerlo?). Tampoco es factible 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.

¿Cuáles son los requisitos y características distintivas de los diseños experimentales o experimentos?

Los requisitos, condiciones necesarias o características de los experimentos son fundamentalmente tres:

1. Manipulación intencional de una o más variables independientes.
2. Medición de las variables dependientes.
3. Control sobre la situación experimental.

Primer requisito: 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).

Cabe destacar que como investigador puedes incluir en tu estudio dos o más variables independientes y dependientes. 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 satisfacción en el trabajo es causa de la productividad, al variar la primera deberá modificarse la segunda.

A partir de lo anterior podemos decir que 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 ello su alcance es **explicativo**. 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 posible 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

Experimento del efecto de contenidos televisivos antisociales en niños

Si un investigador deseara analizar el posible efecto de los contenidos televisivos antisociales en la conducta agresiva de determinados niños, podría hacer que a un grupo se le proyectara un programa de televisión con contenido antisocial y que otro viera un programa con contenido de promoción social (manipulación de la variable independiente),² y posteriormente observar cuál de los dos grupos muestra una conducta más agresiva.

La hipótesis de investigación nos hubiera señalado lo siguiente: “*La exposición de los niños a contenidos antisociales tenderá a provocar un aumento de 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 de promoción social, 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 de promoción social). El experimentador establece la variación a propósito (no es fortuita): tiene el control directo sobre la manipulación y crea las condiciones para proveer la variación deseada. Así, en un experimento, para que una variable se considere independiente debe cumplir tres requisitos:

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



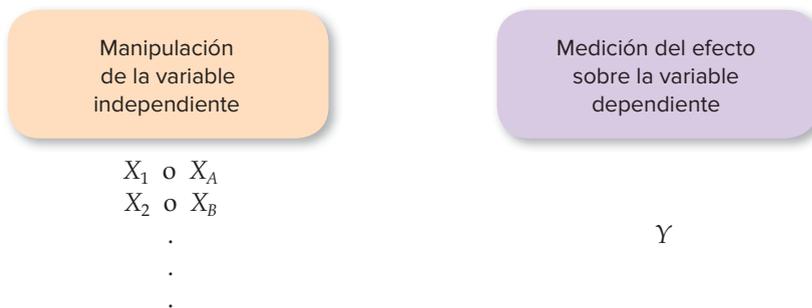
Efecto de los contenidos televisivos antisociales en la conducta agresiva de los niños.

² 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 comprendas el significado de la manipulación de la variable independiente.

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, un conjunto de unidades o submuestra y condición en el experimento (por ejemplo, individuos, eventos, plantas, animales, etcétera).

Antes de proseguir debemos comentarte una cuestión de convención en el medio académico: se utiliza la letra "X" para simbolizar una variable independiente o tratamiento experimental. Las letras o subíndices "A, B... o 1, 2..." indican distintos niveles de variación de la independiente y la letra "Y" se utiliza para representar una variable dependiente.



Presencia-ausencia

Este nivel o grado implica que un grupo o conjunto de casos 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.

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

Grupo de control No recibe el tratamiento o estímulo experimental. Se le conoce también como grupo testigo.

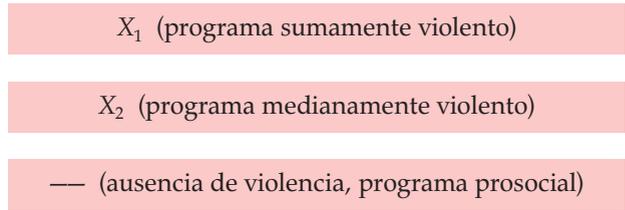
Por ejemplo, a un grupo de personas con artritis se le administra el tratamiento médico y al otro grupo no se le aplica. Al primero se le conoce como **grupo experimental**, y al otro, en el que está ausente la variable independiente, se le denomina **grupo de control**; pero en realidad ambos grupos participan en el experimento. Después se observa si hubo o no alguna diferencia entre los grupos en lo que respecta al control de la enfermedad (artritis). A la presencia de la variable independiente 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, en el caso de seres vivos 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 los contenidos televisivos antisociales, si el grupo experimental va a ver un programa de televisión con contenido antisocial (por ejemplo, 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 sin azúcar u otra sustancia que pudiera afectar los resultados). En general, en un experimento puede afirmarse lo siguiente: si en los 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 o ausencia de tal variable.

Más de dos grados

En otras ocasiones, es posible que hagas 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 ex-

puesto a un programa de televisión sumamente violento (con presencia de violencia física y verbal); un segundo grupo se expusiera a un programa medianamente violento (solo con violencia verbal), y un tercer grupo se expusiera a un programa sin violencia. En este ejemplo, se tendrían tres niveles o cantidades de la variable independiente, lo cual se representa de la siguiente manera:



Manipular la variable independiente en varios niveles tiene la ventaja de que no solo 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 , etc.). Ahora bien, ¿cuántos niveles de variación deben ser incluidos? No hay una respuesta exacta, pues depende del planteamiento del problema y los recursos disponibles. Del mismo modo, los estudios previos y la experiencia del investigador pueden arrojar luces 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 que expongas a los grupos experimentales a diferentes modalidades de la variable, pero sin que esto implique cantidad. Por ejemplo, experimentar con tipos de medicamentos, medios para comunicar un mensaje a todos los ejecutivos de la empresa (correo electrónico, teléfono celular o memorando escrito), clases de terapias físicas o psicológicas, estilos de argumentaciones de abogados en juicios y procesos siguiendo distintos sistemas de calidad (Modelo Malcom Baldrige, Modelo Europeo de la Fundación para la Administración de la Calidad –EFQM– Modelo ISO-9001). En ocasiones, la manipulación de la variable independiente conlleva una combinación de cantidades y modalidades de esta. Por ejemplo, en los experimentos sobre la administración de medicamentos se pueden considerar: tipo de medicamento (modalidades), dosis (magnitudes), cantidad de tiempo entre las dosis y formas de tomar el medicamento, en cápsulas o suspensión (modalidades).

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

¿Cómo defines la manera de manipular las variables independientes?

Al manipular una variable independiente es necesario que especifiques 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), debes pensar cómo vas 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 e intentos de crímenes, acoso, intimidación, persecuciones, etc. Entonces se selecciona un programa en el que se exhiban tales conductas (por ejemplo, *Los muertos vivos* (*The walking dead*), *En busca de la verdad* (*Prison break*), *El señor de los cielos*, *Narcos* u otro en que se presenten dichos comportamientos). Así, el concepto abstracto se transforma en un referente real. Ve cómo un concepto teórico (grado de información sobre la deficiencia mental) en la práctica se tradujo a dos niveles de manipulación experimental.

Ejemplo

Estudio clásico de manipulación experimental de una variable (independiente)

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”.³ 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 esta capacidad mental. Por lo tanto, hubo dos grupos: uno con información cultural y otro con información sociopsicológica. El primer grupo no recibió ninguna 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, 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 la “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).⁴ 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.

Retos para definir cómo se manipularán las variables independientes

En ocasiones no resulta complicado trasladar el concepto teórico (variable independiente) a operaciones prácticas de manipulación (tratamientos o estímulos experimentales). Manipular la paga (cantidades de dinero otorgadas), la realimentación, el reforzamiento y la administración de un medicamento no es demasiado difícil. Sin embargo, a veces resulta verdaderamente complejo instrumentar 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, el sentido de vida, el poder, la felicidad y la depresión son conceptos que requieren un enorme esfuerzo por parte del investigador para operacionalizarse.

Para auxiliarte en ello, te recomendamos:

1. Consultar *experimentos previos* para que evalúes cómo manipularon la variable independiente y si tuvieron éxito.
2. *Evaluar tu manipulación* antes de que conduzcas el experimento. Cerciórate de que funciona, probándola en un grupo pequeño similar al del experimento. Si la manipulación resulta débil,

³ 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. Tal vez serían más adecuados los términos: “Capacidad mental diferente” y “persona con tal capacidad”. De antemano, ofrecemos una disculpa si alguien se siente ofendido por estos vocablos.

⁴ Las actuaciones fueron ensayadas una y otra vez ante un grupo de cuatro expertos sobre la deficiencia mental, hasta que el panel validó unánimemente el desempeño del actor.

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, no podemos afirmar o negar que haya un efecto, porque la manipulación fue insuficiente.

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 motivar a un grupo para que cumpla una tarea 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 si 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.

Segundo requisito de un experimento: medición de la variable dependiente

La variable dependiente no se manipula, sino que se mide para ver el efecto que la manipulación de la variable independiente tiene en ella. La medición de la variable dependiente resulta igualmente importante y, como en la variable dependiente se observa el efecto, la medición debe ser adecuada, válida y confiable. Imagínate que conduces un experimento para evaluar el efecto de un nuevo método de enseñanza en la comprensión de conceptos de salud preventiva por parte de ciertos niños, y en lugar de medir la *comprensión* mides 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.

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

No hay reglas ni un número para ello; una vez más, depende de cómo se haya planteado el problema de investigación y las limitaciones existentes. Imagínate que vas a experimentar con dos medicamentos que ayudan a controlar la presión arterial y quieres ver cuál es más eficaz, y solamente te interesa este problema, tienes una sola variable independiente: tipo de medicamento (X y Z). Pero si quieres agregar el efecto de la dosis, porque los pacientes son hipertensos graves mayores de 60 años, añadirías esta otra variable independiente y la manipularías, por ejemplo: 1) dosis de 95 miligramos (mg), una pastilla diaria por la mañana y 2) dosis de 190 mg, una pastilla por la mañana y otra por la noche (cada día). Tendrías dos variables independientes: medicamento y dosis; cuatro grupos y el de control (sin dosis).

1. Grupo al que se le administra medicamento X y dosis de una pastilla al día.
2. Grupo al que se le administra medicamento Z y dosis de una pastilla al día.
3. Grupo al que se le administra medicamento X y dosis de dos pastillas al día.
4. Grupo al que se le administra medicamento Z y dosis de dos pastillas al día.
5. Grupo testigo, sin dosis.⁵

Pero si el diseño experimental fuera para investigar **más integralmente** sobre el control de la presión arterial, también podría agregarse una tercera variable independiente: ejercicio (moderado = 1 kilómetro diario de caminata e intensivo = 2 kilómetros), y una cuarta: dieta (1 = consumo regular de carbohidratos y 2 = reducción de los carbohidratos a 50%), y así sucesivamente. Claro está que conforme se aumenta el número de variables independientes se incrementan las manipulaciones que deben hacerse y el número de grupos requerido. Entonces entraría en juego el segundo factor: limitantes. Tal vez no pueda reclutar las suficientes personas para varios grupos o contar

⁵ Desde luego, no sería ético dejar de suministrar a un grupo un medicamento que los ayuda a controlar su problema de hipertensión, el ejemplo es solamente para fines didácticos. Una solución sería obtener datos de pacientes del pasado que no recibieron ninguna medicación. Esta es una variante experimental.

con el presupuesto para dar seguimiento a tantos casos. Por otro lado, en cada situación podría optar por medir más de una variable dependiente y evaluar múltiples efectos de las independientes en distintas variables. Por ejemplo, además de la presión arterial, medir los niveles de estrés y de función renal (nitrógeno ureico en sangre, creatinina en sangre y orina, depuración de la creatinina). Resulta obvio que, al aumentar las variables dependientes, no tienen que incrementarse los grupos, porque estas variables no se manipulan. Lo que aumenta es la cantidad de mediciones (cuestionarios con más preguntas, mayor número de observaciones o indicadores, entrevistas más largas, etc.) porque hay más variables que medir.

Tercer requisito de un experimento: control o validez interna

El control o validez interna se refiere a que, si en el experimento observas que una o más variables independientes hacen variar a las dependientes, la variación de estas últimas se deba verdaderamente a la manipulación de las primeras y no a otros factores o causas; y si encuentras que una o más independientes *no* tienen un efecto sobre las dependientes, puedas estar seguro de ello. En otras palabras, 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):

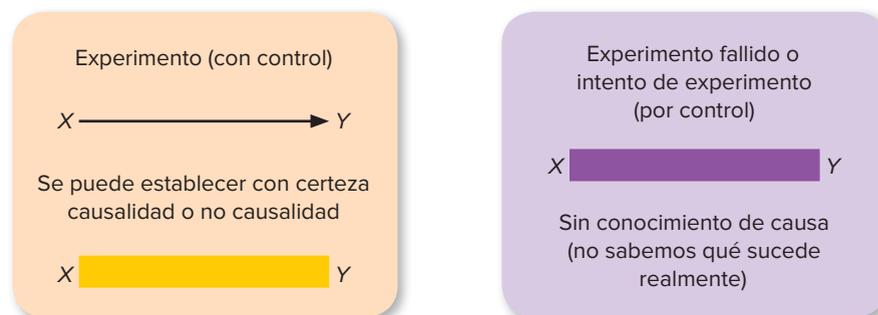


Figura 7.4. Experimentos con control y sin control (intento de experimento o experimento fallido).

Cuando hay **control** es posible que determines la relación causal; cuando no se logra el control, no puedes establecer dicha relación. Alcanzarlo implica contener la influencia de otras variables extrañas en las variables dependientes, lo que te permite conocer en realidad si las variables independientes que interesan tienen o no efecto en las dependientes. Por así decirlo, purificas 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 interesan. Por ejemplo, si consigues el control al experimentar con un nuevo método de enseñanza para evaluar su influencia en el aprendizaje, sabrías que un incremento en este se debe al método y no a otras razones. En cambio, si tu experimento carece de control no sabrías si el aprendizaje se debió al método, a que los participantes eran sumamente inteligentes, a que tenían desde antes conocimientos de los contenidos o a cualquier otro motivo. Y si no hay aprendizaje, no sabrías si se debe a la desmotivación de los sujetos respecto a los contenidos, 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).

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

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 surte o no un verdadero efecto. Se trata de explicaciones alternativas a la explicación de que las variables independientes afectan a las dependientes (The SAGE Glossary of the Social and Behavioral Sciences, 2009a) y

se les denomina **fuentes de invalidación interna** (Campbell y Stanley, 1966; Babbie, 2017 y Hernández-Sampieri *et al.*, 2017). Su nombre se debe a que, precisamente, atentan contra la validez interna de un experimento, y esta se refiere a cuánta confianza podemos tener en que sea posible interpretar los resultados del experimento y estos 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 o 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. En la tabla 7.1 se mencionan algunas fuentes. Podrás encontrar una explicación más amplia, así como ejemplos y otras fuentes posibles, en el capítulo 5 adicional “Diseños experimentales: Segunda parte”, que se puede descargar de la página web.



Fuentes de validación interna
 Son explicaciones alternativas a la explicación de que las variables independientes afectan a la dependientes.

Tabla 7.1 Principales fuentes de invalidación interna.⁶

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	Poco 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	La aplicación de una prueba o instrumento de medición antes del experimento puede influir en las respuestas de los individuos cuando se vuelve a administrar la prueba después del experimento (por ejemplo, que se recuerden las respuestas)	Tener pruebas equivalentes y confiables, pero que no sean las mismas, y que los grupos que se comparen sean equiparables
Instrumentación	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	Los grupos del experimento no sean equivalentes	Lograr que los grupos sean equivalentes
Mortalidad	Los participantes pueden abandonar el experimento	Reclutar suficientes participantes para todos los grupos
Difusión de tratamientos	Los participantes de distintos grupos se comunican entre sí y esto afecte los resultados	Durante el experimento, mantener a los grupos tan separados entre sí como sea posible
Compensación	Los participantes del grupo de control pueden percibir que no reciben nada, lo que los desmoraliza y se afectan los resultados	Proveer de iguales beneficios a todos los grupos participantes, excepto el tratamiento
Conducta del experimentador	El comportamiento del experimentador puede afectar los resultados	Actuar igual con todos los grupos y tratar de ser objetivo

⁶ Basada en Mertens (2015) y Creswell (2013a).

¿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.

Es necesario que en un experimento tengas, por lo menos, dos grupos que comparar. Si nada más tienes un grupo no es posible que sepas con certeza si influyeron las fuentes de invalidación interna u otras causas ajenas a la variable independiente manipulada. Imagina de nuevo un experimento en el cual quieres saber si un medicamento de reciente desarrollo ayuda a controlar más eficazmente la presión arterial de personas mayores de 70 años. Entonces, como mínimo debes tener un grupo al cual se le administre el medicamento diariamente durante un periodo (grupo experimental) y otro grupo al que no (grupo de control). Siempre debe existir un punto de comparación. Pero no basta con dos o más grupos, sino que estos 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. Asumamos que los sujetos que recibieron el medicamento muestran menor presión arterial que los que no lo recibieron (ingirieron un placebo o píldora sin medicamento). Aparentemente el medicamento funciona, 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 (medicamento) y no a otros factores, o a la combinación de ambos. En este caso, no sabemos si las mediciones de presión arterial más bajas son consecuencia del medicamento o del hecho de que se trate de personas con presión arterial normal. ¿Cuánto se debió al medicamento y cuánto a otros factores? Para el investigador la respuesta a esta pregunta se convierte en un enigma: no hay control.

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

¿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.⁷ Esta asegura probabilísticamente que dos o más grupos son equivalentes entre sí (Kirk, 2012). 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). La asignación al azar puede llevarse a cabo empleando trozos de papel. Se escribe el nombre de cada caso o participante (o alguna clave que lo identifique) en los papeles, los cuales se juntan 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 60 individuos, los primeros 30 papelitos que se saquen irían a un grupo y los restantes 30 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 solo a dos grupos, porque las monedas tienen dos caras, aunque podrían utilizarse dados o cubos, por ejemplo. Una tercera forma de asignar los participantes o casos a los grupos es mediante el programa STATS®⁸, seleccionando el subprograma “Números

⁷ 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, sino que la casualidad es lo que define a qué grupo son asignados.

⁸ Desarrollado por Decision Analyst y que puedes descargar de la página web o Centro de Recursos en Línea de la obra (<http://www.mhhe.com/he/hmi6e>), en Centro de estudiante: Software: STATS®.

aleatorios" (*Random Number Generator*). Previamente se numeran todos los casos (supongamos que se tiene un experimento con dos grupos y 100 personas en total, consecuentemente se numera a los sujetos del 1 al 100). El programa pregunta en la ventana: ¿cuántos números aleatorios quieres generar? (*How many random numbers would you like to generate?*). Entonces se escribe el total de los participantes en el experimento; así, debe teclearse "100". Inmediatamente se elige en Límites (Limits) la opción: Valores mínimo y máximo para los números aleatorios (*Minimum and maximum values for random numbers*). En mínimo se introduce un "1" (siempre será "1") y en máximo un "100" (o el número total de participantes). Posteriormente se hace clic en Calcular (*Calculate*) y el programa generará 100 números de manera aleatoria. Así, se pueden 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 debemos saltarnos uno o dos de los números repetidos y seguir destinando sujetos —números— a los grupos; y al terminar se vuelve a repetir el proceso y continuamos distribuyendo entre los grupos los números que no habían salido antes, hasta situar a los 100 sujetos en 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 aquellas no pueden ejercer ninguna influencia diferencial en las variables dependientes (Christensen, 2006). La asignación aleatoria funciona mejor cuanto mayor sea el número de casos con que se cuenta para el experimento, es decir, cuanto mayor sea el tamaño de los grupos. Se recomienda que para cada grupo se tengan por lo menos 15 personas.⁹

Existe otra forma de hacer inicialmente equivalentes a los grupos y se denomina **emparejamiento**. Consiste en ir igualando a los grupos en mediciones de variables que pueden afectar a la variable dependiente. Por ejemplo, en un experimento sobre métodos de enseñanza, lograr equipararlos en inteligencia y calificaciones. En un experimento sobre un medicamento, alcanzar la similitud en base a edad, género, estado de salud. Pero regularmente es más fácil por asignación aleatoria. Este método de emparejamiento se comenta en el capítulo 5 (Diseños experimentales: segunda parte) del centro de recursos en línea  de la obra (Centro de estudiante: capítulos: capítulo 5).

Asignación aleatoria o al azar

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

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. Se revisa en el capítulo 5 del Centro de recursos en línea. 

Clasificación de los diseños experimentales

Los diseños experimentales se clasifican usando la clásica tipología de Campbell y Stanley (1966) en:

1. Preexperimentos.
2. Experimentos puros (con control).
3. Cuasiexperimentos.

Simbología para comprender los diseños experimentales

Antes de ver los diseños más utilizados, explicaremos el significado de algunos símbolos para que te des una idea de su secuencia y características.

⁹ Este criterio se basa en los requisitos de algunos análisis estadísticos.

A	Asignación al azar o aleatoria. Cuando aparece quiere decir que los sujetos o casos han sido asignados a un grupo de manera aleatoria (aleatorización). Si no aparece significa que los grupos no fueron asignados al azar. También se suele utilizar la “R” de <i>randomization</i> (aleatorización en inglés), como se hace en el capítulo 5 del Centro de recursos en línea.
G	Grupo de casos o sujetos (G ₁ , grupo 1; G ₂ , grupo 2; etcétera).
X	Tratamiento, estímulo, intervención o condición experimental: Presencia de algún nivel o modalidad de la variable independiente. Es un grupo experimental.
M	Una medición de los sujetos o casos 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.
	Comparación de mediciones (vertical entre mediciones previas al estímulo o posteriores y horizontal entre una medición previa al estímulo y una posterior)

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 en la figura 7.5.

Asimismo, cabe destacar que cuando los casos o sujetos se asignan por emparejamiento a los grupos, en lugar de la “A” o “R” de aleatorización se usa la letra “E”.

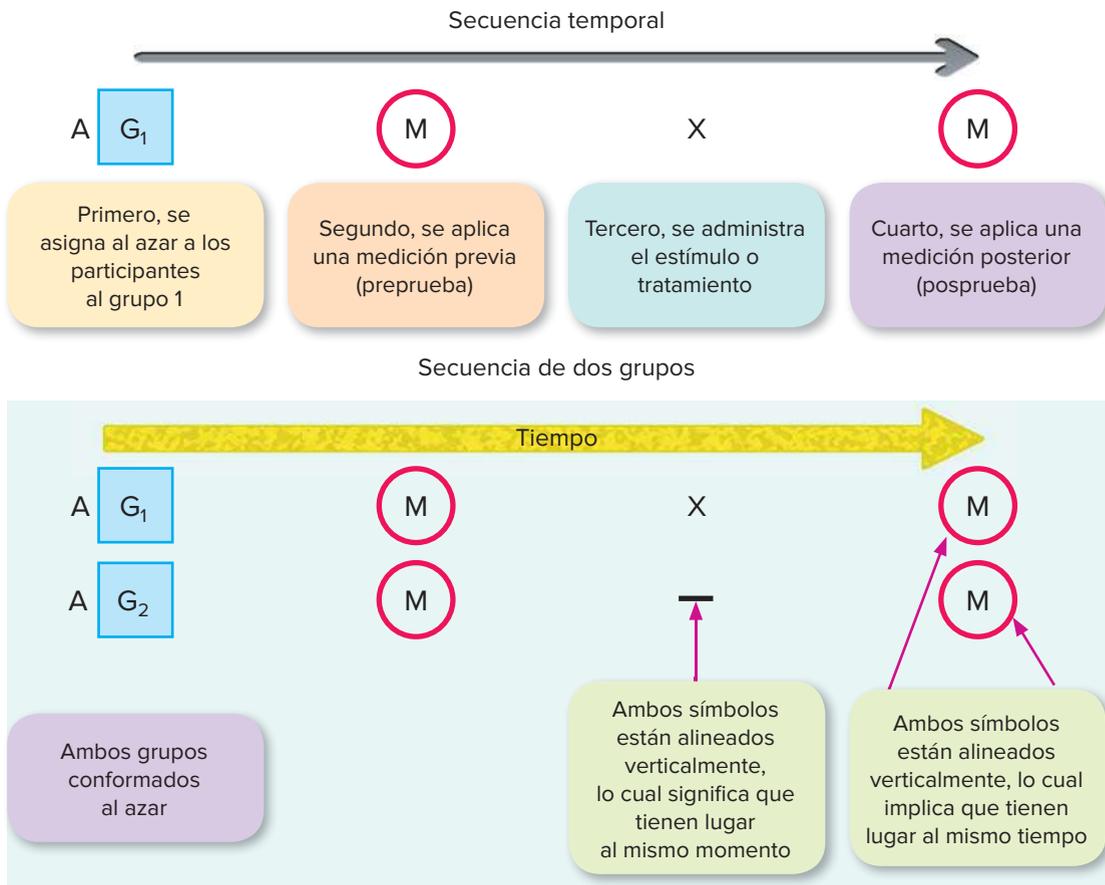


Figura 7.5. Visualización de los símbolos usados en los diseños experimentales.

Diseños preexperimentales (preexperimentos)

Los preexperimentos se denominan así porque su grado de control es mínimo. Son diseños con un grupo único. Existen dos básicos:

1. Estudio de caso con una sola medición.

Este diseño se diagrama de la siguiente manera:



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 ellas. Este diseño no cumple con los requisitos de un experimento puro. No hay manipulación de la variable independiente (niveles o modalidades) o grupos de contraste; ni siquiera el mínimo de presencia o ausencia. Tampoco hay una referencia previa de cuál era el nivel que tenía el grupo en la o las variables dependientes 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.

Su representación es:



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. Aunque hay un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo (seguimiento); 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 M_1 y M_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 afecten 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 adicional: "Estudios de caso", , el cual se puede descargar de la página web de esta obra.

Los diseños de un grupo único no poseen un control riguroso y más bien se les utiliza como exploratorios, sus resultados deben analizarse con cuidado.

Diseños experimentales o experimentos puros (control)

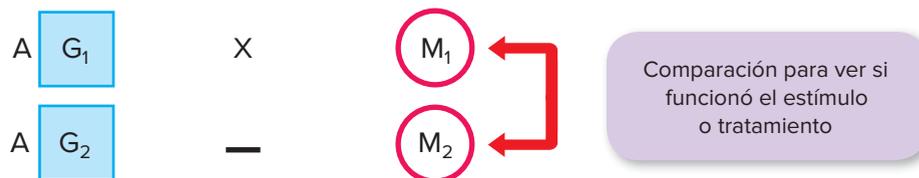
Estos diseños reúnen los dos requisitos para el control y validez interna:

1. Grupos de comparación (manipulación de la variable independiente).
2. Equivalencia de los grupos.

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. A continuación, se muestran los diseños experimentales puros más usados.

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 solo 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.

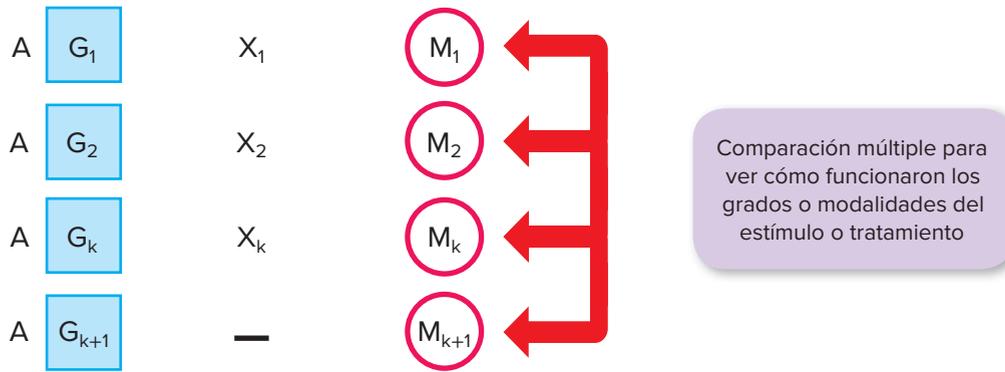


En el diseño, la única diferencia entre los grupos debe ser la presencia-ausencia de la variable independiente. Inicialmente son equivalentes y para asegurarse de que durante el experimento continúen siéndolo (salvo por la presencia o ausencia de dicha manipulación) el experimentador debe observar que no ocurra algo que solo 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 (M_1 y M_2) te indica si hubo o no efecto de la manipulación. Si ambas difieren significativamente¹⁰ ($M_1 \neq M_2$), el tratamiento experimental tuvo un efecto a considerar. Por lo tanto, se acepta la hipótesis de diferencia de grupos. Si no hay diferencias ($M_1 = M_2$), 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 M_1 sea mayor que M_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: $M_1 > M_2$. En otras ocasiones se espera que M_1 sea menor que M_2 . Por ejemplo, si el tratamiento experimental es un programa de televisión que supuestamente disminuye el prejuicio, el nivel de este en el grupo experimental deberá ser menor que el del grupo de control: $M_1 < M_2$. Pero si M_1 y M_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 M_2 es menor que M_1 (el nivel del prejuicio es más bajo 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 en la ruta cuantitativa”, y en el capítulo 8 adicional del centro de recursos en línea del libro “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). Los efectos de los tratamientos experimentales se investigan comparando las pospruebas de los grupos.

 Su formato se visualiza así:

¹⁰ Seguramente te preguntarás: ¿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, hay pruebas o métodos estadísticos que 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 en la ruta cuantitativa”. No resultaría conveniente exponerlos aquí, porque habría que clarificar algunos aspectos estadísticos en los cuales se basan tales métodos, lo que podría provocarte confusión, sobre todo si estás iniciándote en el estudio de la investigación.



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 los otros grupos) ni la regresión estadística, porque si un grupo está regresando a su estado normal, los otros también. La selección tampoco es un problema ya que, si hay sujetos atípicos en un grupo, en los demás habrá igualmente personas atípicas. Todo se compensa. Las diferencias se pueden atribuir a la manipulación de la variable independiente y no a que los individuos sean atípicos, pues la asignación aleatoria hace equivalentes a los grupos en este factor. De este modo, si en los dos grupos solo 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 resumen, lo que influya en un grupo también intervendrá de manera equivalente en los demás. Este razonamiento se aplica a todos los diseños experimentales puros.

Ejemplo

Diseño con posprueba únicamente, varios grupos y uno de control: el caso del selenio

El ejemplo del selenio que se comentó en los capítulos de planteamiento del problema e hipótesis podría afrontarse mediante este diseño.

Hipótesis: "El consumo suplementario de selenio puede ser un factor que contribuya a reducir el ritmo de crecimiento de tumores cancerígenos en los senos de mujeres mayores de 50 años".

Se podría tener a tres grupos de mujeres con tumores cancerígenos asignados al azar: a uno que se le administre durante un año cierto complemento alimenticio con 200 μg diarios de selenio en cápsulas (grupo experimental 1), a otro solamente 100 μg (grupo experimental 2) y a un tercero que no se le suministre selenio (grupo de control). La posprueba consistiría en evaluar si el tratamiento reduce el ritmo de crecimiento de los tumores cancerígenos en aquellas pacientes

(Continúa)

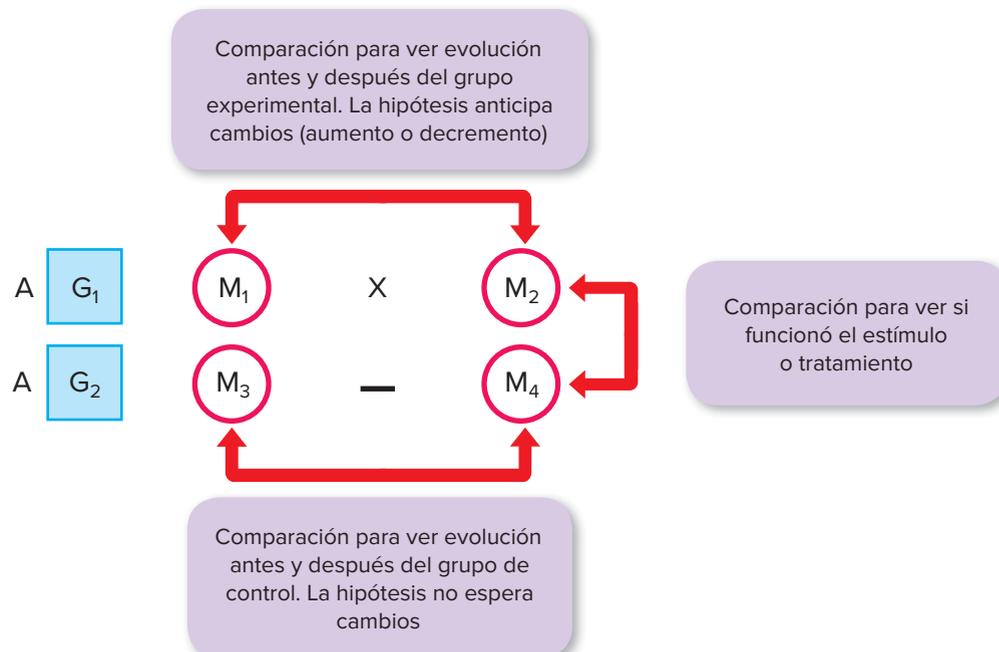
(Continuación)

que se encuentran en la etapa inicial de la enfermedad en cierto lapso. Se probaría la hipótesis si en el grupo al que se le administra una dosis mayor de selenio la reducción del ritmo de crecimiento de los tumores es también mayor, en segundo lugar el grupo que recibe una dosis media y sin cambios el grupo testigo.

Desde luego, se controlarían posibles fuentes de invalidación o contaminación como la dieta (que la alimentación sea la misma para todas los participantes, porque hay alimentos que contienen selenio, como el pescado y el huevo), y la asignación al azar igualaría a los grupos en edad, región geográfica en la que viven (vinculada a la dieta), nivel socioeconómico y otras variables que pudieran afectar. Una cuestión que debe valorarse en esta clase de intervenciones es que diversos estudios han demostrado que administrar selenio puede ser muy delicado, ya que altos niveles de este cofactor esencial en los sistemas antioxidantes endógenos más importantes del cuerpo humano pueden tener efectos en la salud, como el riesgo potencial de desarrollar diabetes tipo 2 (Muecke *et al.*, 2010), además de otros efectos secundarios. Asimismo, un protocolo de tal naturaleza tiene que ser sometido a distintas instancias de ética médica y comunidades científicas. El investigador debe asegurarse de que el selenio no vaya a tener efectos perjudiciales en las participantes (no solo con la vigilancia del crecimiento de los tumores, sino realizando también otras pruebas clínicas para evaluar permanentemente el estado de salud y suspender el experimento a la mínima sospecha de otras consecuencias). Y también existe el serio dilema de las enfermas del grupo de control, pues se les niega la posibilidad de mejorar al no suministrarles el selenio, por esto y como se sugirió previamente, tal vez la opción sería no tener grupo testigo o que este se encuentre constituido por mujeres que ya hayan fallecido y se posea información sobre la evolución de sus tumores durante la enfermedad, además de que posean un perfil similar a las participantes del experimento (emparejarlas). En este caso, se mezclarían asignación al azar y emparejamiento en la constitución de los grupos. Te recomendamos discutir las cuestiones éticas de la experimentación con tu profesor o profesora de métodos de investigación.

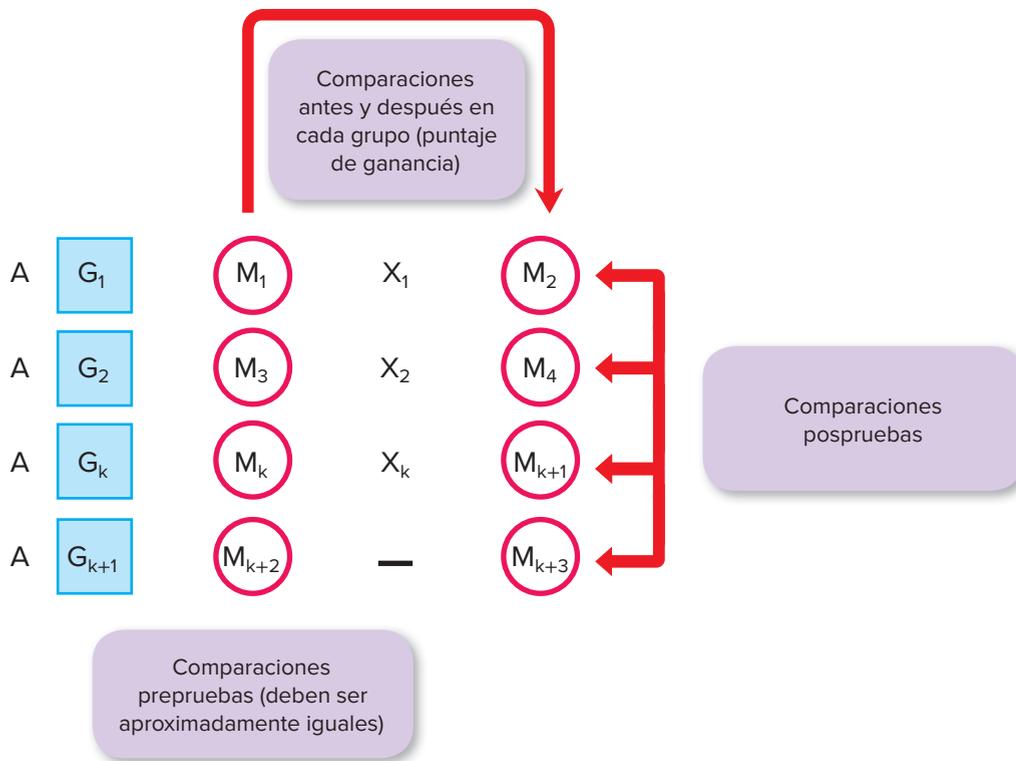
2. Diseño con preprueba-posprueba y grupo de control

Este diseño incorpora la administración de prepruebas a los grupos que integran el experimento. Los participantes se asignan al azar a los grupos y después 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:



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 aproximadamente 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 de 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 equivalentes (que produzcan los mismos resultados).¹¹ La historia se controla viendo que ningún acontecimiento afecte a solo un grupo.

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



Se tienen diversos tratamientos experimentales o niveles de manipulación y un grupo de control. Si este es excluido, el diseño se llamaría "diseño de preprueba-posprueba con grupos distribuidos aleatoriamente" (Simon, 1985). Los estímulos podrían ser tratamientos de cirugía para la obesidad severa como banda gástrica laparoscópica (X_1) y el bypass gástrico Roux-en-Y (X_2), más el grupo de control, a fin de evaluar cuál es más eficaz para reducir el peso de los pacientes en el largo plazo (Blencowe *et al.*, 2017); tres sistemas de capacitación para incrementar la productividad, cuatro tipos de estrategias de posicionamiento en el mercado, etcétera.

¹¹ Existen 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.

Ejemplo

Diseño de preprueba-posprueba con grupo de control: video didáctico para enseñar hábitos higiénicos a niños

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

Pregunta de investigación: ¿Los videos didácticos musicalizados son más eficaces para enseñar hábitos higiénicos a los niños de cuatro a cinco años de edad que otros métodos tradicionales de enseñanza?

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

100 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 video 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 permitirán 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 se expondrá a un video sobre otro tema durante 30 minutos.

Los grupos permanecerán simultáneamente en cuatro salones de clases. Todas las explicaciones (video, 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; luego se aplicará también una vez que hayan recibido la explicación por el medio que les correspondió. El ejemplo se muestra en la figura 7.6.



¿Los videos didácticos musicalizados son más eficaces para enseñar hábitos higiénicos a los niños de cuatro a cinco años de edad que otros métodos tradicionales de enseñanza?

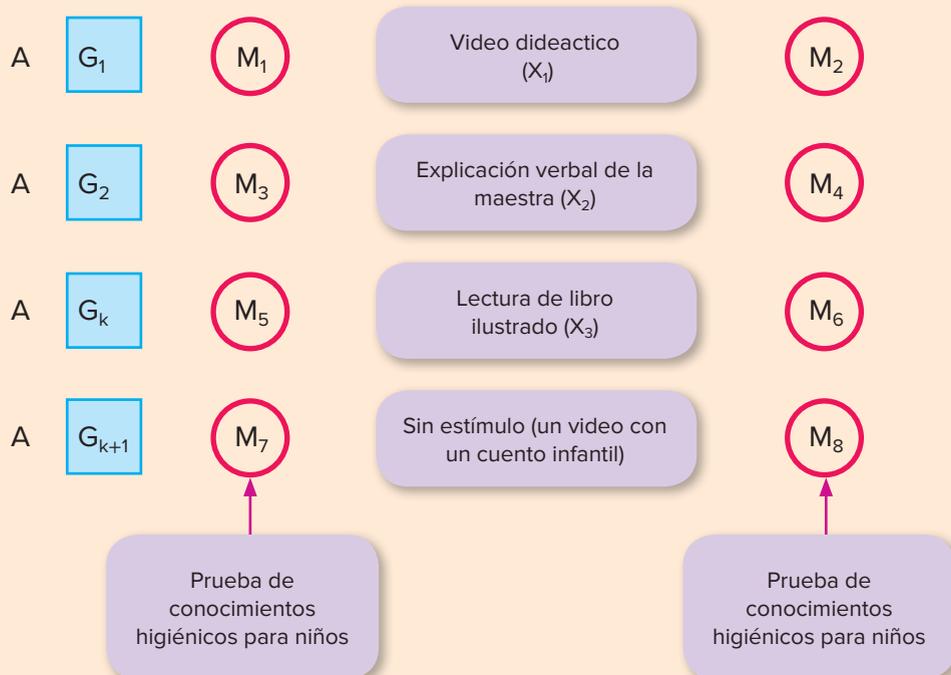


Figura 7.6. Diagrama del ejemplo de diseño de preprueba-posprueba con grupo de control.

Las posibles comparaciones en este diseño son: a) Las prepruebas entre sí (M_1, M_3, M_5 y M_7), b) las pospruebas entre sí para analizar cuál fue el método de enseñanza más eficaz (M_2, M_4, M_6 y M_8), c) el puntaje de ganancia de cada grupo (M_1 vs. M_2, M_3 vs. M_4, M_5 vs. M_6 y M_7 vs. M_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: $M_1 \neq M_2, M_3 \neq M_4, M_5 \neq M_6, M_7 \neq M_8$; pero $M_2 \neq M_4, M_2 \neq M_6, M_4 \neq M_6$.

Interpretación: Se presentan efectos de todos los tratamientos experimentales, incluso en el grupo testigo, pero son diferentes.

2. Resultado: $M_1 = M_3 = M_5 = M_2 = M_6 = M_7 = M_8$; pero $M_3 \neq M_4$. Interpretación: no hay efectos de X_1 ni X_3 , pero sí hay efectos de X_2 .

3. Resultado: $M_1 = M_3 = M_5 = M_7$ y $M_2 = M_4 = M_6 = M_8$; pero M_1, M_3, M_5 y $M_7 < M_2, M_4, M_6$ y M_8 .

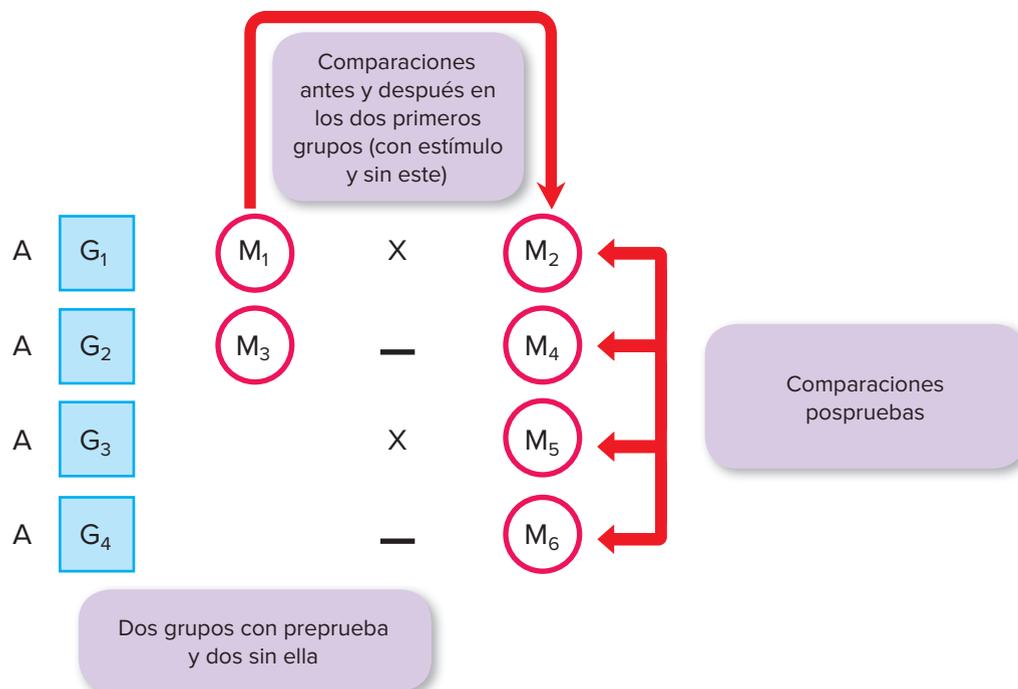
Interpretación: no hay efectos de los tratamientos experimentales, sino un posible efecto de sensibilización de la preprueba o de maduración en todos los grupos (este es parejo y se encuentra bajo control).

Desde luego, se interpreta en el contexto real.

En ciencias de la salud se denomina a este diseño **ensayo clínico aleatorizado** (Romero *et al.*, 2016; Reynolds y Guest, 2015; Villa, Moreno y García, 2015 y Lazcano-Ponce *et al.*, 2004). El estímulo consiste en una intervención controlada (una medida epidemiológica, un tratamiento médico, un procedimiento clínico, etc.). La posprueba detecta cuántos individuos expuestos a ella sanan o mejoran después del estímulo y cuántos permanecen enfermos en contraste con el grupo no expuesto o de control.

3. Diseño de cuatro grupos de Solomon

Solomon (1949) propuso un diseño que era la mezcla de los dos anteriores, con dos grupos experimentales y dos de control. Solo 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:



La ventaja de este diseño es que el experimentador tiene 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. El diseño de Solomon se amplía en el capítulo 5 adicional del Centro de recursos en línea, Diseños experimentales: segunda parte.



3. Diseños experimentales de series cronológicas múltiples

Los tres diseños experimentales que se han comentado sirven más bien para analizar efectos inmediatos o de 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 cambio en las organizaciones, métodos educativos, modelos de entrenamiento, tratamientos médicos prolongados, programas de salud pública, procesos de mejora de la calidad 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 única del estímulo no tiene efectos (una dosis de un medicamento o sustancia —como en el caso del selenio—, 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** y son explicados en el capítulo 5 adicional del centro de recursos en línea: “Diseños experimentales: Segunda parte”. En realidad, el término serie cronológica se aplica a cualquier diseño en el que se efectúen al paso del tiempo varias observaciones o

mediciones sobre una o más variables, sean o no experimentales, solo 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 se asignan al azar.

El experimento del selenio podría ser una serie cronológica experimental si hubiera múltiples aplicaciones del estímulo (de hecho las hay) y además pospruebas continuas o periódicas (mamografías comparativas o modelamiento de una función continua del tamaño del tumor que considera volumen, diámetro y tiempo, así como edad y datos de la población donde se efectúa el estudio —tasa de crecimiento—) (WeedonFekjær *et al.*, 2008 y Muecke *et al.*, 2010).

Serie cronológica Diseño en el que se efectúan al paso del tiempo varias observaciones o mediciones sobre una o más variables, sean o no experimentales (véase capítulo 5 del centro de recursos en línea).

Diseños factoriales

En ocasiones, el investigador pretende analizar experimentalmente el efecto que tiene sobre las variables dependientes la manipulación de más de una variable independiente. Por ejemplo, determinar el efecto de tres medicamentos distintos sobre el control de la hipertensión arterial (betabloqueador, bloqueador BRA y bloqueadores de los receptores de la angiotensina II) (primera variable independiente, clase de medicamento) y la dosis diaria (segunda variable independiente, con dos niveles, supongamos 95 mg y 190 mg). 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 (14, 15 y 16 pulgadas) y el diseño de la carrocería (por ejemplo, dos diseños distintos). Cuatro variables independientes.

Además, podemos tener dos o más variables independientes y dependientes. Por ejemplo, experimentar con tres tipos de terapias de duelo (primera variable independiente), duración de la terapia (6 meses y 1 año, segunda variable independiente) y administración de un medicamento antidepresivo (sí y no, tercera variable independiente) para incrementar el sentido de vida y la autoestima (dos variables dependientes).

Estos **diseños** se conocen como **factoriales** y 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 preparación 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

(Babbie, 2017 y Wiersma y Jurs, 2008). Tales diseños se exponen y evalúan en el capítulo 5 adicional del Centro de recursos en línea, “Diseños experimentales: segunda parte”.



Una característica deseable de todo diseño experimental: la validez externa

Un experimento debe buscar, ante todo, *validez interna*, es decir, rigor, calidad y 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 solo una parte de la validez de un experimento; además, es muy deseable que el experimento tenga **validez externa**. Esta se refiere a qué tan generalizables son los resultados de un experimento a situaciones no experimentales, así como a otros participantes, casos o poblaciones. Responde a la pregunta: ¿lo que encontré en el experimento a qué tipos de personas, grupos, fenómenos, contextos y situaciones se aplica? Por ejemplo, si realizaras un experimento con métodos de aprendizaje y tus 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, a la actividad de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, incluso al funcionamiento de los grupos de niños y jóvenes exploradores (*boy scouts*) son experimentos con validez externa.

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

Fuentes de invalidación externa

Son diversos los factores que pueden amenazar la validez externa; los más comunes se mencionan en la tabla 7.2 (podrás encontrar una explicación más detallada, así como ejemplos y otras fuentes potenciales, en el capítulo 5 adicional “Diseños experimentales: Segunda parte”, que puedes descargar en el Centro de recursos en línea).



Tabla 7.2 Principales fuentes de invalidación externa.

Fuente o amenaza a la validez externa	Descripción de la amenaza
Efecto reactivo o de interacción de las pruebas	La preprueba puede aumentar o disminuir la sensibilidad o reacción de los participantes a la variable experimental y los resultados obtenidos para una población con preprueba no pueden generalizarse a quienes forman parte de esa población, pero sin preprueba
Efecto de interacción entre los errores de selección y el tratamiento experimental	Elegir 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. A veces este factor se presenta cuando se reclutan voluntarios para la realización de los experimentos
Efectos reactivos de los tratamientos (Hawthorne)	“Artificialidad” de las condiciones que puede hacer que el contexto experimental resulte atípico respecto a la manera en que se aplica o podría implementarse regularmente el tratamiento
Interferencia de tratamientos múltiples	Algunos tratamientos pueden neutralizar el efecto de otros
Imposibilidad de replicar los tratamientos	Los tratamientos son tan complejos que no pueden replicarse en situaciones no experimentales
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

(Continúa)

Tabla 7.2 Principales fuentes de invalidación externa (*Continuación*).

Fuente o amenaza a la validez externa	Descripción de la amenaza
El experimentador	Se generan alteraciones o cambios que no se presentan en situaciones no experimentales; es decir, el tratamiento solamente tiene efecto con la intervención del experimentador
Interacción entre la historia o el lugar y los efectos del tratamiento experimental	Imposibilidad de duplicar un experimento conducido en un contexto en particular (tiempo y lugar), o los resultados del experimento no pueden generalizarse a otros lugares o ambientes

Para lograr una mayor validez externa es conveniente tener casos o grupos lo más parecidos posible a la mayoría de las personas o poblaciones a las cuales se desea generalizar, y repetir el experimento varias veces con diferentes grupos o en distintos ambientes (hasta donde el presupuesto y el tiempo lo permitan). También, desde luego, tratar de que el contexto experimental sea lo más similar al contexto específico al que se pretende extrapolar. 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 regulares. Claro que a veces no es posible; sin embargo, el experimentador debe esforzarse para que quienes participan no sientan, o sientan lo menos posible, que están experimentando con ellos.

¿En qué contextos puede realizarse un experimento? laboratorio y campo

Los experimentos pueden implementarse en el laboratorio o en el campo.

Los **experimentos de laboratorio** se realizan en 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 *et al.*, 2017). Los **experimentos de campo** son estudios efectuados en una situación realista en la que el investigador manipula una o más variables independientes en condiciones tan cuidadosamente controladas como lo permite la situación (Gerber y Green, 2012; Smith, 2004 y Kerlinger y Lee, 2002). La diferencia esencial entre ambos contextos generales 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 las personas (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 y, una vez más, ninguna clase de contexto es mejor que otro, todo depende del planteamiento del problema.

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

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

Alcance de los diseños experimentales

Debido a que los experimentos 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 cuantitativos completamente deductivos, aunque pueden ser parte de una investigación mixta. Se basan en hipótesis preestablecidas, miden variables y su aplicación debe sujetarse al diseño concebido con antelación; 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 ob-

jetivos de conocimiento. Como señalan Feuer, Towne y Shavelson (2002), su fin es estimar efectos causales.

Otros experimentos muy usados, aunque con menor control: los diseños cuasiexperimentales

Los **diseños cuasiexperimentales** también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, solo que difieren de los experimentos puros en el grado de seguridad 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, al experimentar con dos antipsicóticos nuevos en pacientes diagnosticados con esquizofrenia para ver cuál es más eficaz y seguro, y los individuos del primer grupo experimental (antipsicótico 1) se encuentran internados en cierto hospital psiquiátrico, los del segundo grupo experimental (antipsicótico 2) son tratados en otro hospital y los del grupo de control son pacientes de una tercera institución. Veámoslo gráficamente:

Grupo 1 (30 pacientes, hospital 1)	Grupo experimental con X_1
Grupo 2 (26 pacientes, hospital 2)	Grupo experimental con X_2
Grupo 3 (34 pacientes, hospital 3)	Grupo de control

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

Los diseños cuasiexperimentales específicos se revisan en el capítulo 5 adicional de la página web: “Diseños experimentales: segunda parte”.



Pasos de un experimento

Los pasos para que realices un experimento en cualquier modalidad son:

- 1 Decidir cuántas y cuáles variables independientes y dependientes deberán incluirse. No necesariamente el mejor experimento es el que incluye el mayor número de variables; deben incorporarse solamente las variables que sean necesarias para probar las hipótesis, alcanzar los objetivos y responder a las preguntas de investigación.
- 2 Elegir los niveles o modalidades de manipulación de las variables independientes y traducirlos en tratamientos experimentales.
- 3 Desarrollar el instrumento o instrumentos para medir las variables dependientes (una o más).
- 4 Seleccionar una muestra de casos o personas del tipo o perfil apropiado de acuerdo al planteamiento e hipótesis.
- 5 En el caso de que sean personas, reclutarlas. Primero, informarles del experimento y segundo, obtener su pleno consentimiento (deben estar informadas de todas las implicaciones de participar).
- 6 Elegir el diseño experimental o cuasiexperimental adecuado para nuestras hipótesis, objetivos y preguntas de investigación.
- 7 Planear cómo vamos a manejar a los casos o participantes.
- 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.
- 9 Aplicar las prepruebas (cuando las haya), los tratamientos y las pospruebas. Interpretar resultados.

Cuando en el experimento participan seres humanos es importante que tengas contacto con ellos de manera permanente, darles las explicaciones necesarias, obtener su consentimiento e indicarles lugar, día, hora y persona con quien deben presentarse. Resulta conveniente que les proporciones facilidades para que acudan al experimento (como brindarles transporte, entregarles un mapa con los señalamientos precisos, etc.). También debes darles cartas (a ellos o alguna institución a la que pertenezcan para facilitar el apoyo; por ejemplo, en escuelas a los directivos, maestros y padres de familia) y recordarles su participación el día anterior a la realización del experimento.

Las personas deben sentirse motivadas para participar. Por lo tanto, resulta muy conveniente que les otorgues algún regalo atractivo (a veces simbólico). Por ejemplo, a amas de casa, una canasta de productos básicos; a ejecutivos, una cesta con dos o tres artículos; a estudiantes, créditos escolares, etc., además de expedirles una carta de agradecimiento. Asimismo, resulta conveniente que tomes nota del desarrollo del experimento y lleves una bitácora minuciosa de todo lo ocurrido.

Recientemente algunos autores señalan que, por razones éticas, el estímulo o tratamiento experimental debe ser discutido con los sujetos antes de aplicarlo (Mertens, 2015), sobre todo si exige esfuerzo físico o puede 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.

Siempre elabora una ruta crítica de qué van a hacer los participantes desde que llegan al lugar del experimento hasta que se retiran y aún en los días posteriores. Infórmalos de los resultados. Cuando son menores de edad o mascotas nunca olvides el consentimiento de sus tutores o propietarios; y en niños, también el de ellos.

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



Diseños no experimentales

Ahora revisaremos la otra gran familia de diseños en la ruta cuantitativa: los no experimentales.

¿Qué es la investigación no experimental en la ruta cuantitativa?

Podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no haces variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que efectúas en la investigación no experimental es observar o medir fenómenos y variables tal como se dan en su contexto natural, para analizarlas. En un experimento, el investigador prepara de manera premeditada una situación a la que son expuestos varios casos o individuos. Esta situación consiste en recibir un tratamiento, una condición o un estímulo en 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 indagación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos. Y la investigación no experimental puede o no poseer un alcance explicativo: más bien se trata de un parteaguas de varios estudios cuantitativos, como las encuestas de opinión, 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 que no sería ético un experimento como este, que forzara a los trabajadores a consumir altos niveles de glucosa (dulces). Es solamente un ejemplo hipotético ilustrativo.

Ejemplo

Para esclarecer la diferencia entre la investigación experimental y la investigación no experimental¹²

Imaginemos que un investigador en salud ocupacional deseara analizar el efecto que produce entre trabajadores el consumo excesivo de dulces sobre la caries dental. Su hipótesis sería: “A mayor consumo de dulces, mayor posibilidad de caries dental”. Si decidiera seguir un enfoque experimental, asignaría al azar a una muestra a varios grupos. Supóngase cuatro: un primer grupo donde las personas consumieran diariamente 30 dulces durante seis meses, un segundo grupo que ingiriera 15 dulces al día durante el mismo periodo, un tercer grupo cuyo consumo fuera de siete dulces y un cuarto grupo que no probara ningún dulce. Todos los dulces serían iguales (idéntico tamaño y contenido de azúcar). Obviamente, el experimentador regularía la dieta de todos (que sería exactamente igual), así como las prácticas de higiene bucal (misma pasta dental, tipo de cepillo, etcétera).

Una vez que transcurriera el semestre (periodo experimental), el investigador compararía el grado de caries dental promedio entre los grupos (no haría contrastes individuales, sino grupales). Si encontrara que a mayor consumo de dulces mayor caries dental —en promedio—, comprobaría su hipótesis. Realizaría un experimento.

Por el contrario, si decidiera seguir un enfoque no experimental, el investigador acudiría a empresas y seleccionaría a una muestra de trabajadores y encontraría que hay toda la gama de nivel de consumo de dulces entre ellos (quienes consumen exageradamente, aquellos que ingieren bastantes, otros que consumen cantidades regulares, algunos que ingieren muy pocos y quienes nunca comen dulces). Evaluaría el grado de caries entre todos y llevaría a cabo sus comparaciones para ver si encuentra tendencias y así poder establecer la relación entre el consumo de dulces y la caries dental.

En un estudio experimental se construye el contexto y se manipula de manera intencional la variable independiente (en este caso, el consumo de golosinas), después se observa el efecto de esta manipulación sobre la variable dependiente (aquí, la caries). Es decir, el investigador influyó directamente en el grado de consumo de dulces de los participantes. En la investigación no experimental no hay ni manipulación intencional ni asignación al azar. Los sujetos ya consumían cierto grado de golosinas y en este hecho el investigador no tuvo nada que ver (era una situación ya existente).

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 (2015) 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 7.3.

Tabla 7.3 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, factores genéticos, una enfermedad irreversible...

(Continúa)

¹² Adaptado de Hernández-Sampieri, Zapata y Mendoza (2013). Es un ejemplo simplificado.

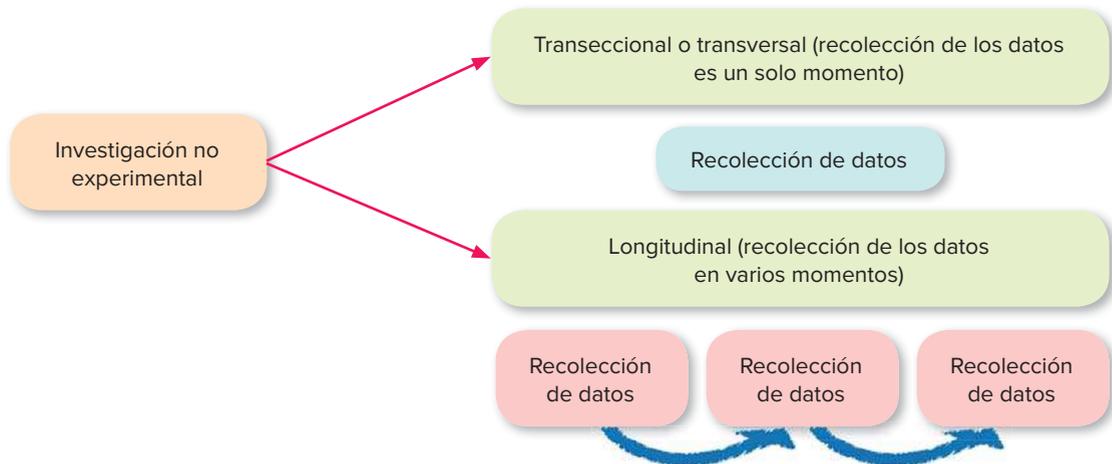
Investigación no experimental
Estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos.

Tabla 7.3 Variables no manipulables o difícilmente manipulables en experimentos, y apropiadas más bien para estudios no experimentales (*Continuación*).

Tipos	Ejemplos
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, estado civil de los padres (divorciados, casados, unión libre, etc.), impedimentos físicos...
Características que no es posible manipular	Personalidad (todos sus rasgos), energía explosiva de un volcán, hechos históricos, 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 (Hernández-Sampieri *et al.*, 2017): transeccionales y longitudinales.



Investigación transeccional o diseños transversales

Los diseños transeccionales o transversales recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito normalmente es:

1. Describir variables en un grupo de casos (muestra o población), o bien, determinar cuál es el nivel o modalidad de las variables en un momento dado.
2. Evaluar una situación, comunidad, evento, fenómeno o contexto en un punto del tiempo.
3. Analizar la incidencia de determinadas variables, así como su interrelación en un momento, lapso o periodo.

Es como tomar una fotografía de algo que sucede. Por ejemplo:

1. Establecer la incidencia de diabetes mellitus en una determinada población dentro de un periodo específico (digamos, adultos mayores de 60 años en el área metropolitana de San José, Costa Rica, en el último año).¹³
2. Determinar la relación entre la dirección estratégica y la competitividad en pymes restauranteras de Bogotá (Piñeiro, 2016). Datos recolectados en una sola ocasión.



Los estudios transversales son como “tomar una fotografía” de algo que sucede.

¹³ La incidencia representa el número de casos nuevos de una enfermedad en una población y periodo establecido (Vorvick, 2015).

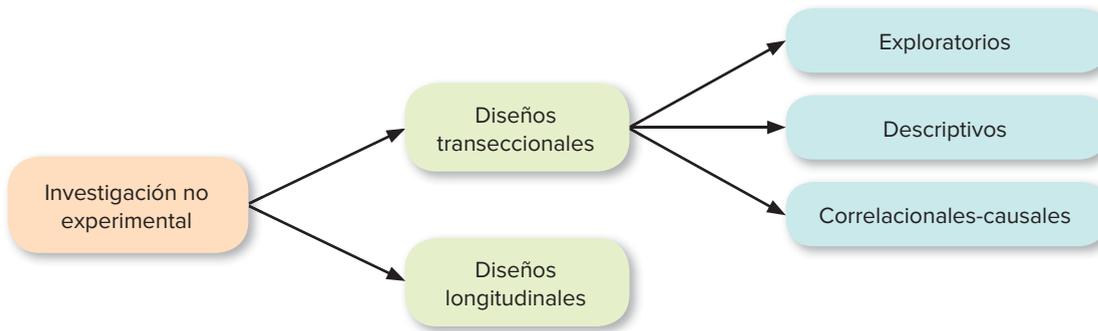
3. Explorar si en una ciudad hay discriminación por género, edad y capacidades distintas en los procesos de selección, reclutamiento y contratación de las grandes empresas industriales (en un momento, supongamos la ciudad de Celaya en México) (Álvarez, Hernández-Sampieri y Ruiz, 2015).
4. Identificar si la satisfacción respecto a la calidad del diseño ambiental del interior de áreas de trabajo u oficinas afecta significativamente el desempeño laboral, en un momento específico (digamos en Lima, Perú, y en la actualidad).

Estos diseños se esquematizan de la siguiente manera:

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

Recolección de datos única (un momento o periodo y lugar específicos)

Estos diseños pueden tener un alcance exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo; y abarcar uno o más grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores; así como diferentes comunidades, situaciones o eventos. Por ejemplo, analizar el efecto de un impuesto introducido por el gobierno federal sobre la liquidez de empresas de servicio de distintos giros (restaurantes, hoteles, etc.) en una provincia de un país. Pero siempre, la recolección de los datos ocurre en un momento o periodo único.



Veamos ejemplos de diseños transeccionales o transversales (un corte en el tiempo) con diferentes alcances.

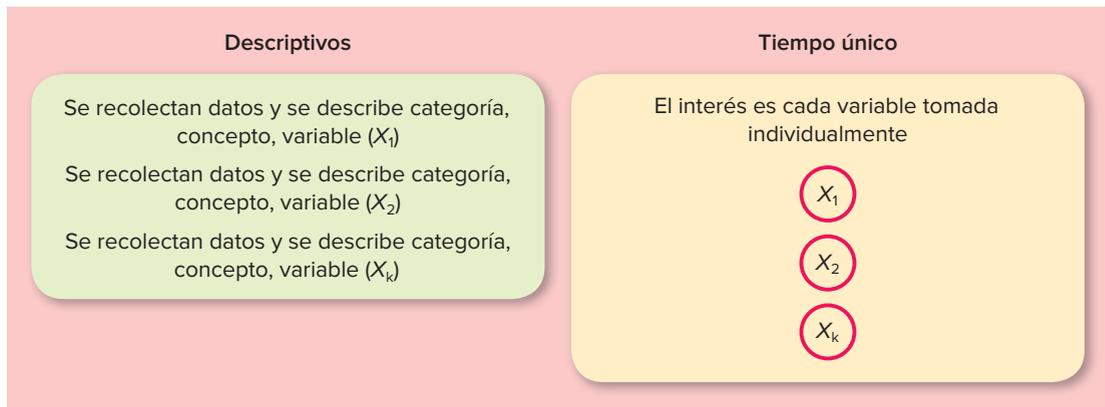
Transversal exploratorio

Estos estudios tienen como propósito comenzar a estudiar variables potenciales en un momento específico.

Por ejemplo, Amate y Morales (2005) pretendían obtener un panorama sobre el grado en que las empresas de una ciudad de México contrataban a personas con capacidades distintas (impedimentos físicos, deficiencias motrices, visuales, mentales). Buscaron en los archivos municipales y encontraron muy poca información, entonces acudieron a las cámaras empresariales de la localidad y tampoco descubrieron datos que les fueran útiles. Así, iniciaron un sondeo en las organizaciones productivas de la ciudad, 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? ¿De qué perfiles? ¿Para qué tipo de empleos?, etc. Al explorar la situación lograron formarse una idea del problema que les interesaba y sus resultados fueron exclusivamente válidos para el tiempo y lugar en que efectuaron su estudio. Solo recolectaron datos una vez. Posteriormente planearon una investigación descriptiva más profunda sobre la base proporcionada por esta primera aproximación e indagaron qué empresas eran las que contrataban a más individuos con capacidades distintas y por qué motivos.

Transversal descriptivo

Recordemos que estos estudios buscan indagar el nivel o estado de una o más variables en una población; en este caso, en un tiempo único. Estos se pueden representar así:



Ejemplo

De estudios transversales descriptivos

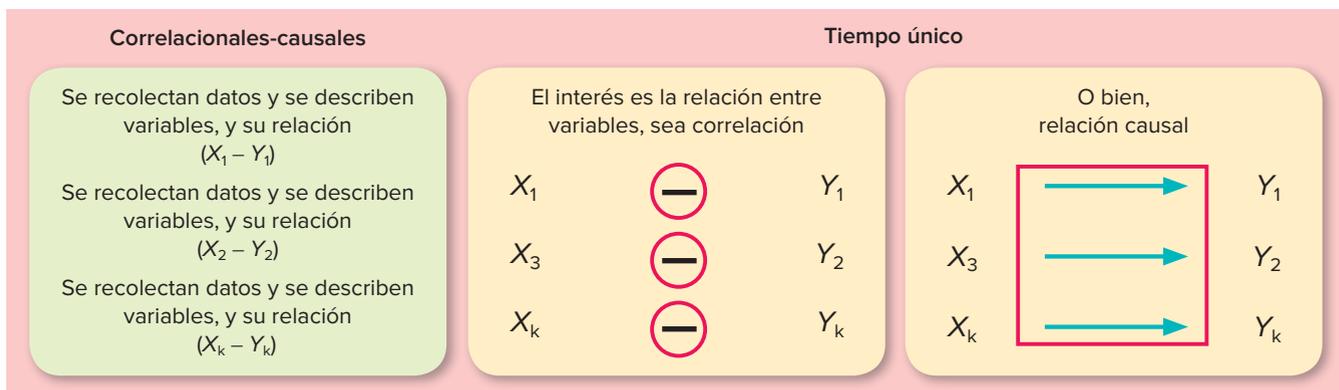
1. Las famosas encuestas nacionales de opinión sobre las tendencias de los votantes durante periodos electorales. Su objetivo es describir —en una elección y momento específicos— el número de votantes que se inclinan por los diferentes candidatos contendientes. Es decir, se centran en la descripción de las preferencias del electorado.
2. Un análisis sobre la tendencia ideológica de los tres sitios web de noticias más visitados de América Latina. El foco de atención es únicamente describir, en un momento dado, cuál es la tendencia ideológica (de izquierda o derecha, y sus matices) de dichos sitios. No se tiene como objetivo ver por qué manifiestan una u otra ideología, sino tan solo describirlas.
3. Una investigación para evaluar los niveles de satisfacción de los pacientes de un hospital y sus familiares respecto al servicio que reciben, en un periodo concreto (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 pacientes y parientes).

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

Como ya se dijo, puedes pretender realizar descripciones comparativas entre grupos o subgrupos de personas u otros seres vivos, casos, objetos, comunidades o indicadores (esto es, en más de un grupo). Por ejemplo, un investigador que deseara describir el nivel de empleo actual en tres ciudades (Valencia, Caracas y Trujillo, en Venezuela).

Transversal correlacional o causal

Estos diseños son útiles para establecer 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). Se representan del siguiente modo:



Ejemplo

De estudios transversales correlaciones o causales

1. Una investigación que examinara cómo la motivación intrínseca influye en la productividad de los trabajadores de grandes compañías aeroespaciales, de cierto país y en un momento concreto, 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, pero en un punto en el tiempo) (Hernández-Sampieri, 2018).
2. Un estudio que pretendiera analizar durante el último año quiénes compraron más en las tiendas de una cadena departamental, si los hombres o las mujeres, y de qué edades y perfiles socioeconómicos (correlacional: asocia nivel de compra con género, edad y nivel socioeconómico).
3. Muñoz y Ramírez (2016) realizaron una investigación a fin de determinar en qué tipo de personalidad se presenta con mayor frecuencia la adicción a redes sociales en adolescentes de 16 y 17 años y cómo esta repercute en su desarrollo. Los autores midieron las variables utilizando el Inventario Eysenck de Personalidad (EPI) y el Test de Adicción a las Redes Sociales (TARS) de Basteiro Monje, Robles-Fernández, Juarros-Basterretxea y Pedrosa (2013). Sus resultados señalaron que, en personalidades introvertidas a diferencia de extrovertidas, es más común que se presente adicción a redes sociales, provocando una fuerte repercusión en los ámbitos sociales, escolares y familiares de los adolescentes que la padecen; los cuáles son válidos para el tipo de población (estudiantes de un bachillerato tecnológico del Estado de México) y momento en que efectuaron sus análisis.
4. El trabajo citado de Cuevas *et al.* (2015) para conocer las actitudes hacia la ciencia por parte de los estudiantes mexicanos del nivel básico en una muestra nacional de 1 559 niños de escuelas públicas y privadas. Entre otras cuestiones, se relacionó el grado en que es favorable la actitud hacia la ciencia y la investigación con el tipo de escuela (privada o pública). Los descubrimientos se aplican para el momento en que se llevó a cabo la indagación (2014-2015).
5. Un estudio con el propósito de analizar la relación entre el estrés laboral y el desarrollo de enfermedades cardiovasculares en trabajadores de la industria maquiladora del vestido en Irapuato durante cierto periodo (Arriaga, 2017).

Estos diseños pueden ser sumamente complejos y abarcar diversas categorías, conceptos o variables, además también pueden incluir uno o más grupos o poblaciones y comparar entre ellos cómo es la relación de las variables (similitudes y discrepancias). 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 suceden durante el desarrollo del estudio, y quien investiga los observa y rinde el informe. 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 posible 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 determina su dirección y establece cuál es la causa y cuál el efecto (o causas y efectos, plural). 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); b) debe existir covariación entre la o las variables independientes y dependientes; 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).

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.

Asimismo, a veces se reconstruyen las relaciones causales a partir de las variables dependientes, en otras a partir de las independientes y en otras más sobre la base de variabilidad amplia de las independientes y dependientes (León y Montero, 2003). Al primer caso se le conoce como diseños retrospectivos, al segundo como prospectivos y al tercero como de causalidad múltiple. En el capítulo 5 adicional, que puede descargarse del Centro de recursos en línea, “Diseños experimentales: segunda parte”, hay ejemplos de estos diseños.¹⁴



Encuestas de opinión

Las encuestas de opinión son consideradas por diversos autores como un diseño o método.¹⁵ En la clasificación de la presente obra serían consideradas 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 (entrevistas en persona, por medios electrónicos como correos o páginas web, en grupo, etc.). El proceso de una encuesta de opinión y ejemplos de ella se comentan en el capítulo 6 adicional: “Encuestas (*surveys*)”, del Centro de recursos en línea.



Investigación longitudinal o evolutiva (diseños no experimentales longitudinales)

En ciertas ocasiones, el interés del investigador es analizar cambios al paso del tiempo en determinadas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades, o bien, las relaciones entre estas; aún más, a veces ambos tipos de cambios. Entonces puedes disponer de los diseños longitudinales, los cuales recolectan datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Tales puntos o periodos regularmente se especifican de antemano. Por ejemplo, un investigador que buscara analizar cómo evolucionan los niveles de empleo durante cinco años en una ciudad (comparaciones anuales); 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 comporta la incidencia y prevalencia de una enfermedad en una población durante un lustro, pero con evaluaciones periódicas. Son estudios de seguimiento a través de diversas mediciones. Estos diseños se esquematizan de la siguiente manera:



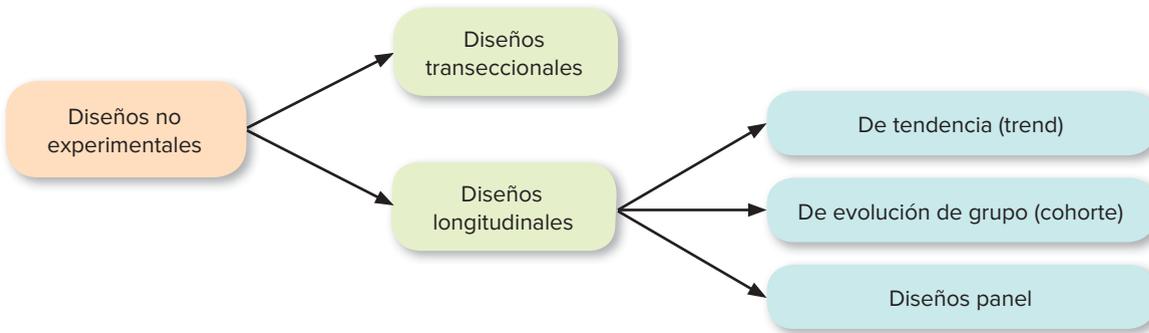
Diseños longitudinales Estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos.

Los **diseños longitudinales** se dividen en tres clases genéricas: diseños de tendencias, diseños de análisis de evolución de grupo (cohorte) y diseños panel, como se indica en el esquema superior de la página siguiente:

La diferencia entre las tres clases es el tipo de población considerada. En los diseños de **tendencias** se recolectan datos de una población que en todas las mediciones es la misma, pero las muestras son distintas (parcial o totalmente). En los **diseños de evolución de grupo** o **cohortes** se estudia a una subpoblación o grupo específico que posee una característica en común o se encuentra vinculado por uno o más factores como edad, región geográfica, exposición a un hecho, periodo

¹⁴ De hecho, aunque el capítulo es una ampliación de los diseños experimentales, al final se incluyen ejemplos no experimentales causales de estos tres tipos.

¹⁵ Por ejemplo: Hernández Sampieri *et al.* (2017); Mertens (2015); McLaren (2014); Creswell (2013a); Roberts (2009); Groves *et al.* (2009); Bowers (2008) y Julien (2008).



de inicio de una enfermedad o su estado de salud, etc. Las muestras son distintas (parcial o completamente). En los **diseños panel** los casos (personas, animales, etc.) son siempre los mismos en las distintas mediciones. Los esquemas de las tres clases de diseños se representan en la figura 7.7.

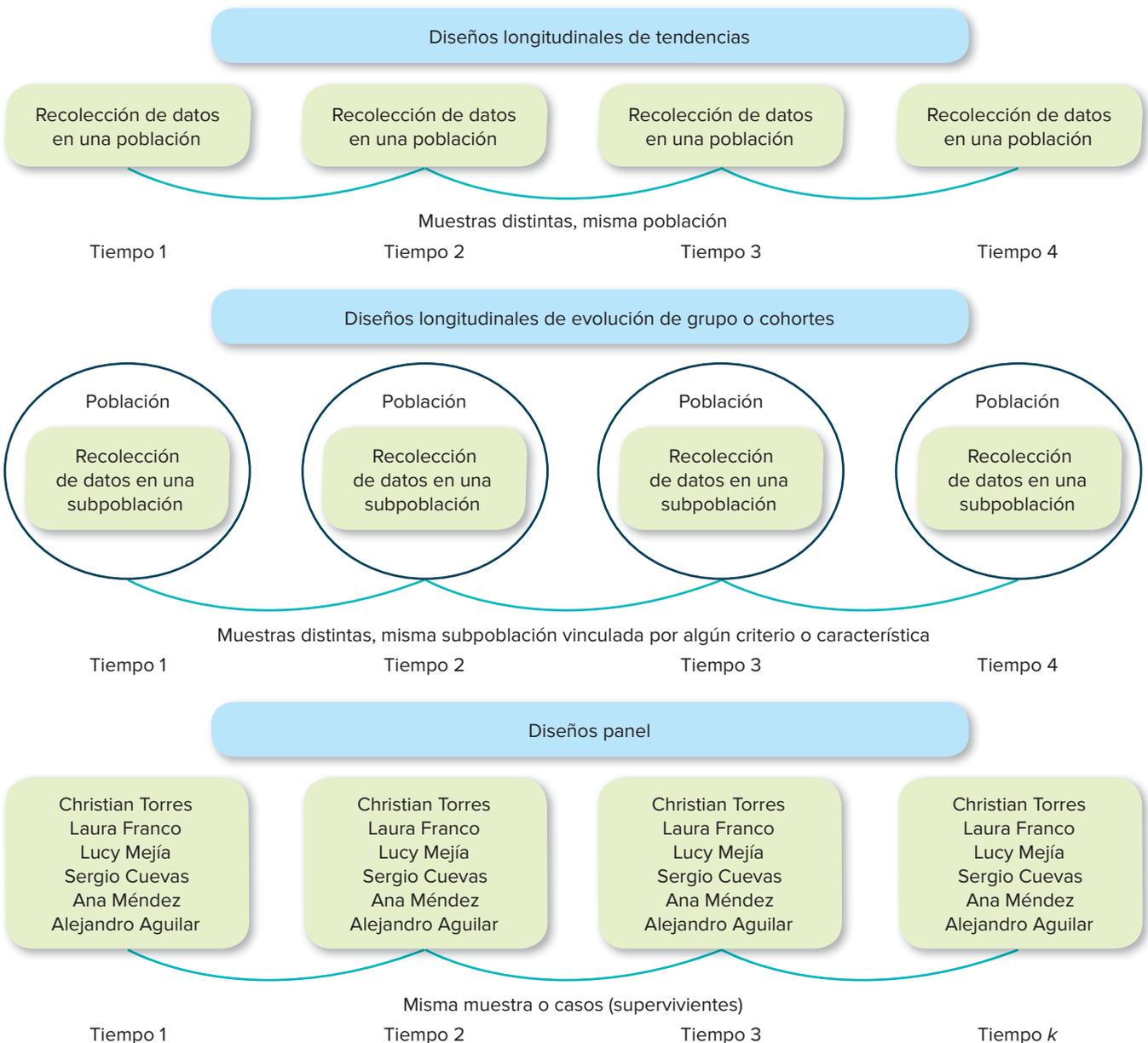


Figura 7.7. Esquemas de los diseños longitudinales.

Veamos ejemplos de cada diseño para reforzar tu comprensión.

Ejemplo

Diseño de tendencias

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 2028 (medición cada dos años). Obviamente, las mujeres aumentan su edad, pero siempre habrá una población de mujeres de esas edades en tal ciudad. Las participantes seleccionadas son otras (al menos una gran parte), pero el universo es el mismo.

En el ejemplo anterior, las mujeres de 24 años podrían ser incluidas en la primera medición, se encuentran en el rango de edad de interés, pero ya no podrían entrar en la segunda medición (dos años después) porque tendrían 26 años (ya no estarían en el rango de 20 a 25 años). Este principio se aplica también a seres que experimentan crecimiento, como los animales o las plantas.

Ejemplo

Diseño de evolución de grupo (cohorte)

Una investigación nacional sobre las actitudes hacia la democracia de los mexicanos nacidos en el año 2000 (recordemos que en México hasta dicho año no hubo elecciones presidenciales verdaderamente democráticas), digamos cada cinco años, comenzando a partir del año 2022. En este año se obtendría una muestra de mexicanos de 22 años de edad y se medirían las actitudes. En 2027, se seleccionaría una muestra de mexicanos de 27 años y se medirían las actitudes. En 2032, se elegiría una muestra de mexicanos de 32 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 el año 2000.

Otros ejemplos de cohortes serían el formado por las personas que nacieron en 1973 en Chile, el año del derrocamiento del gobierno de Salvador Allende; pero también podría utilizarse un criterio de agrupamiento temporal, como las personas que se casaron durante 2016 en Rosario, Argentina; o los niños de la Ciudad de México que iban en primaria cuando ocurrió el gran terremoto de 1985, los *millennials* nacidos en cierto año en una región, etcétera.

En ciencias de la salud son comunes los diseños de cohortes, en los cuales se elige a un grupo o subpoblación con una condición similar (por ejemplo, una enfermedad en el mismo grado de desarrollo, como sería el caso de mujeres entre 40 y 45 años con cáncer de mama en una fase inicial o T1) y se da seguimiento a través del tiempo a las variables pertinentes. Asimismo, frecuentemente se compara la evolución de dos o más cohortes, uno que posee las condiciones vinculantes (digamos, la enfermedad, la zona geográfica donde vive y la edad) con otro de las mismas características pero que no la posee (un grupo o subpoblación sana). Desde luego, no hay manipulación de una variable independiente, estímulo o tratamiento porque entonces hablaríamos de un experimento o cuasiexperimento longitudinal.

Ejemplo

Diseño panel

Un estudio para analizar la evolución física, mental y psicosocial de niños de cuatro años detectados con síndrome de Down y cardiopatía congénita durante diez años con evaluaciones periódicas. Supongamos que el grupo estuviera conformado por 20 niños. Siempre se incluiría a todos estos niños, salvo que alguno lamentablemente falleciera.

Otros ejemplos de diseños tipo panel serían una investigación que detectara anualmente los cambios en las actitudes (mediante la aplicación de una prueba estandarizada) de un grupo de ejecutivos en relación con un programa para elevar la productividad y la calidad total, por ejemplo, durante cinco años. Cada año se mediría la actitud de los mismos ejecutivos. Es decir, los individuos, y no solo la muestra, población o subpoblación, serían los mismos. O bien, un grupo que acude a psicoterapia para analizar durante un periodo si se incrementan sus expresiones verbales de exploración y discusión de planes futuros, y si disminuyen las de hechos pasados (en cada observación, los pacientes serían las mismas personas).

Estos diseños se utilizan frecuentemente en el seguimiento de la conducta animal, colocando a ciertos ejemplares (leones, cobras, osos polares, etc.) dispositivos de rastreo.

En los estudios 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, solo que aplicada al contexto no experimental).

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

Comentarios sobre los diseños longitudinales o evolutivos no experimentales

Los **diseños longitudinales** se fundamentan en hipótesis de diferencia de grupos, correlacionales y causales. Estas clases de estudios recolectan datos sobre categorías, sucesos, comunidades, contextos, variables o sus relaciones, en dos o más momentos, para evaluar el cambio en ellas. Ya sea al tomar a una población (diseños de tendencias), a una subpoblación (diseños de evolución de grupo o cohorte) o a los mismos casos o participantes (diseños panel). Cabe comentar que, en todos ellos, el lapso o periodo entre mediciones puede ser fijo (constante) (cada mes, año, dos años, etc.) o variable (primera medición hoy, segunda medición a los dos meses, tercera medición a los seis meses, cuarta medición al año, etc.); y el número de mediciones lo indica el propio planteamiento del problema.

Las investigaciones longitudinales tienen la ventaja de que proporcionan información sobre cómo las categorías, conceptos, procesos, variables, comunidades, fenómenos, y sus relaciones evolucionan al paso 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, así como de los recursos disponibles.

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

Una vez más te comentamos que tanto la investigación experimental como la no experimental son herramientas muy valiosas y ningún tipo es mejor que el otro. El diseño que elijas en tu investigación depende más bien del problema que quieras resolver y del contexto del estudio. Desde luego, ambos tipos de investigación poseen características propias que es necesario resaltar.

El control sobre las variables es más riguroso en los experimentos que en los diseños cuasiexperimentales y, a su vez, estas dos clases de estudios 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 o factores y, por ello, es posible establecer relaciones causales con mayor precisión. Por ejemplo, en un experimento sobre el aprendizaje variarías el estilo de liderazgo del profesor, el método de enseñanza y otras variables. Así, sabrías cuánto afectó cada una. En cambio, en la investigación no experimental resulta más complejo separar los efectos de las múltiples variables que intervienen; sin embargo, puede hacerse por inferencia y análisis estadísticos apropiados.

En lo referente a la posibilidad de repetición, prácticamente todos los diseños pueden replicarse, aunque en los longitudinales es mucho más complicado.

Ahora bien, como menciona Kerlinger (1979), en los experimentos (sobre todo en los de laboratorio y que implican personas) 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 lo tanto, si se encuentra un efecto en el laboratorio, este 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).

En el caso de los experimentos donde participan seres humanos, una desventaja es que normalmente se selecciona un número de individuos limitado y poco o medianamente representativo respecto a las poblaciones que se estudian. La mayoría de los experimentos utiliza muestras no mayores a 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 este (en distintos contextos y con diferentes individuos) como van generalizándose dichos resultados. Cuando se experimenta con objetos (por ejemplo, materiales), como son menos heterogéneos, se requieren muestras menores.

Con el fin de vincular los alcances del estudio, las hipótesis y el diseño, te sugerimos considerar la tabla 7.4.

Tabla 7.4 Correspondencia entre tipos de estudio, hipótesis y diseño de investigación.

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

Diversos problemas de investigación se pueden abordar experimental y no experimentalmente. Por ejemplo, si desearas analizar la relación entre la motivación y la productividad en los trabajadores de cierta empresa, podrías seleccionar un conjunto de ellos y dividirlos al azar en cuatro grupos: uno en el que 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 compararías la productividad de los grupos. Tendrías un experimento. Si se tratara de grupos intactos (turnos) estarías implementando un cuasiexperimento. En cambio, si midieras la motivación existente en los trabajadores, así como su productividad y relacionaras ambas variables, estarías realizando una

investigación transeccional correlacional. Y si cada seis meses midieras las dos variables y establecieras su correlación efectuarías un estudio longitudinal.

De hecho, en tu **futura vida profesional**, para probar cambios, nuevas tecnologías, programas (de capacitación, de desarrollo, de intervención, etc.), estrategias, procedimientos (por ejemplo: quirúrgicos, de trabajo, administrativos, de atención a pacientes, etc.), sistemas, productos y un sinnúmero de otras cuestiones, utilizarás experimentos o cuasiexperimentos; y para analizar por qué ocurrieron fenómenos, usarás diseños no experimentales. Imagínate que eres un profesionalista y piensa cómo aplicarás ambas clases de diseños a tu trabajo futuro. Debes adelantarte a los hechos. Por lo menos, varias veces deberás interpretar resultados de estudios tanto experimentales como no experimentales y aplicarlos en el ejercicio de tus funciones. ¡Prepárate!

La investigación experimental y la 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 te enfrentes.

Los estudios de caso

Los estudios de caso son considerados por algunos autores como una clase de diseños, a la par de los experimentales, no experimentales y cualitativos (Hancock y Algozzine, 2017; Mertens, 2015; Creswell, 2013a; Aaltio y Heilmann, 2009 y Williams, Grinnell y Unrau, 2005), mientras que otros los ubican como una clase de diseño experimental (León y Montero, 2003) o un diseño cualitativo etnográfico (Creswell, 2013b). También han sido concebidos como un asunto de muestreo o un método (Runeson, Host, Rainer y Regnell, 2012).

La realidad es que los estudios de caso son todo lo anterior (Yin, 2013; 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 holística para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y apoyar el desarrollo de 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 inductivos. Asimismo, pueden valerse de las diferentes herramientas de la investigación mixta. Tales estudios en sus principales modalidades son comentados en el capítulo 4 adicional que podrás descargar del centro de recursos en línea en: Centro de estudiante → Capítulos 1 al 13 → Capítulo 4 “Estudios de caso”, y que dada su importancia merecen una atención particular. Por ahora mencionaremos que la unidad o caso investigado puede ser 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, un proceso de manufactura, una comunidad, un municipio, un departamento o estado, una nación, etc. En el capítulo 4 adicional, “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.



En la tabla 7.5 se encuentran preguntas de investigación que corresponderían a estudios de caso.

Tabla 7.5 Posibles estudios de caso derivados de preguntas de investigación.

Preguntas de investigación
¿Qué funciones sociales y religiosas cumplía la construcción primitiva de Stonehenge en Sollysbury, Inglaterra? (Unidad o caso: construcción).
¿Cuáles fueron las razones que llevaron al suicidio al profesor Edwin Leonel Acosta Samayoa en su casa de Chiquimula? (Unidad: historia de vida).
Después de una intervención quirúrgica sin complicaciones operatorias y posoperatorias (linfadenectomía cervical) a dos pacientes de 13 años del género masculino con cáncer tiroideo que al momento del diagnóstico presentaban linfadenopatías metastásicas cervicales y estado eutiroideo, a

(Continúa)

Tabla 7.5 Posibles estudios de caso derivados de preguntas de investigación (*Continuación*).

Preguntas de investigación
los cuales además se le aplicó terapia con yodo radiactivo complementaria, se encuentran llevando una vida relativamente normal al término del estudio. ¿A qué se debió el éxito en ambos casos? (basado en Pérez, Zamorano, Torres, Fuentes y Mancilla, 2009) (Unidad: caso clínico).
¿Quién sería el asesino de un determinado crimen? (Unidad: evento).
¿Cómo puede describirse la personalidad del Papa Francisco? (Unidad: personaje líder religioso).
¿Cuáles son los factores que impiden disminuir los costos en el armado de arneses automotrices en las plantas de la empresa LFH? (Unidad: proceso).
¿Cómo puede caracterizarse el clima organizacional de la empresa Lucymex? (Unidad: organización).
¿Cuáles fueron las consecuencias emocionales en los familiares de las víctimas del bombardeo con armas químicas en la localidad siria de Jan Sheijun y del bombardeo en represalia a la base aérea de Al Shairat en abril de 2017? (Unidad: hecho de guerra).

Resumen

- **Diseño:** plan o estrategia concebida para obtener la información que deseas con el propósito de responder al planteamiento del problema.
- En la ruta cuantitativa el diseño se utiliza para analizar la certeza de las hipótesis o responder a las preguntas de investigación exploratorias o descriptivas.
- Los diseños pueden ser **experimentales** y **no experimentales**.
- A su vez, la clasificación de los diseños experimentales es: 1) **Preexperimentos**, 2) **experimentos puros** (incluyendo los ensayos clínicos aleatorizados) y **cuasiexperimentos**.
- Un experimento consiste en aplicar un estímulo, intervención o tratamiento a un caso, proceso, individuo o grupo, y ver el efecto de ese estímulo en una o más variables. Esta observación se puede realizar en condiciones de mayor o menor control. El máximo control se alcanza en los experimentos puros y el mínimo en los preexperimentos.
- Los **requisitos** de los experimentos son:
 - Manipulación intencional de una o más variables independientes.
 - Medición de las variables dependientes.
 - Control sobre la situación experimental.
- Deducimos que un tratamiento tuvo efecto cuando observamos diferencias en las variables que supuestamente serían las afectadas entre un caso, grupo o fenómeno al que se le administró dicho estímulo y un caso, grupo o fenómeno al que no se le **administró**, siendo ambos iguales en todo, excepto en esto último.
- **La variable independiente** es la **causa** (tratamiento o estímulo) y la **dependiente** el **efecto**. Puede haber más de una independiente o dependiente.
- Los estímulos, intervenciones o tratamientos pueden aplicarse en diversas cantidades o modalidades, una por grupo que participa en el experimento.

- En un experimento se busca la **validez interna** (tener certeza de la verdadera relación entre la variable independiente y dependiente o saber si el estímulo tiene o no un efecto real).
- El control en un experimento logra la validez interna y se alcanza mediante:
 - Varios grupos de comparación (dos como mínimo).
 - Equivalencia de los grupos en todo, excepto en la manipulación de la o las variables independientes.
- Al grupo que no recibe el estímulo o tratamiento se le conoce como **grupo de control** o testigo.
- Para que los grupos sean equivalentes al inicio de un experimento (requisito para establecer causalidad), los casos o sujetos se **asignan al azar** a los grupos. Otra forma es el emparejamiento.
- 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.
- Control de las fuentes de invalidación interna = equivalencia inicial entre los grupos que se comparan + mantener esa equivalencia durante todo el experimento, salvo el estímulo.
- 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.

- Los contextos de los experimentos son: a) laboratorio y b) 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 casos, fenómenos o 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, fenómenos o contextos que ya ocurrieron o se dieron en su contexto natural sin la intervención directa del investigador.

- Los diseños no experimentales se clasifican, según el número de veces que recolectan datos, en **transeccionales y longitudinales**.
- Los diseños transeccionales realizan observaciones en un **momento o tiempo único**. 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, e informan lo que arrojan esos datos, son descriptivos; cuando además describen vinculaciones entre categorías, conceptos, variables, sucesos, contextos o fenómenos son correlacionales, y si establecen procesos de causalidad entre tales términos se consideran correlacionales-causales (explicativos).
- Las **encuestas de opinión** 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 las variables dependientes, en otras a partir de las independientes y en otras más sobre la base de variabilidad amplia de las independientes

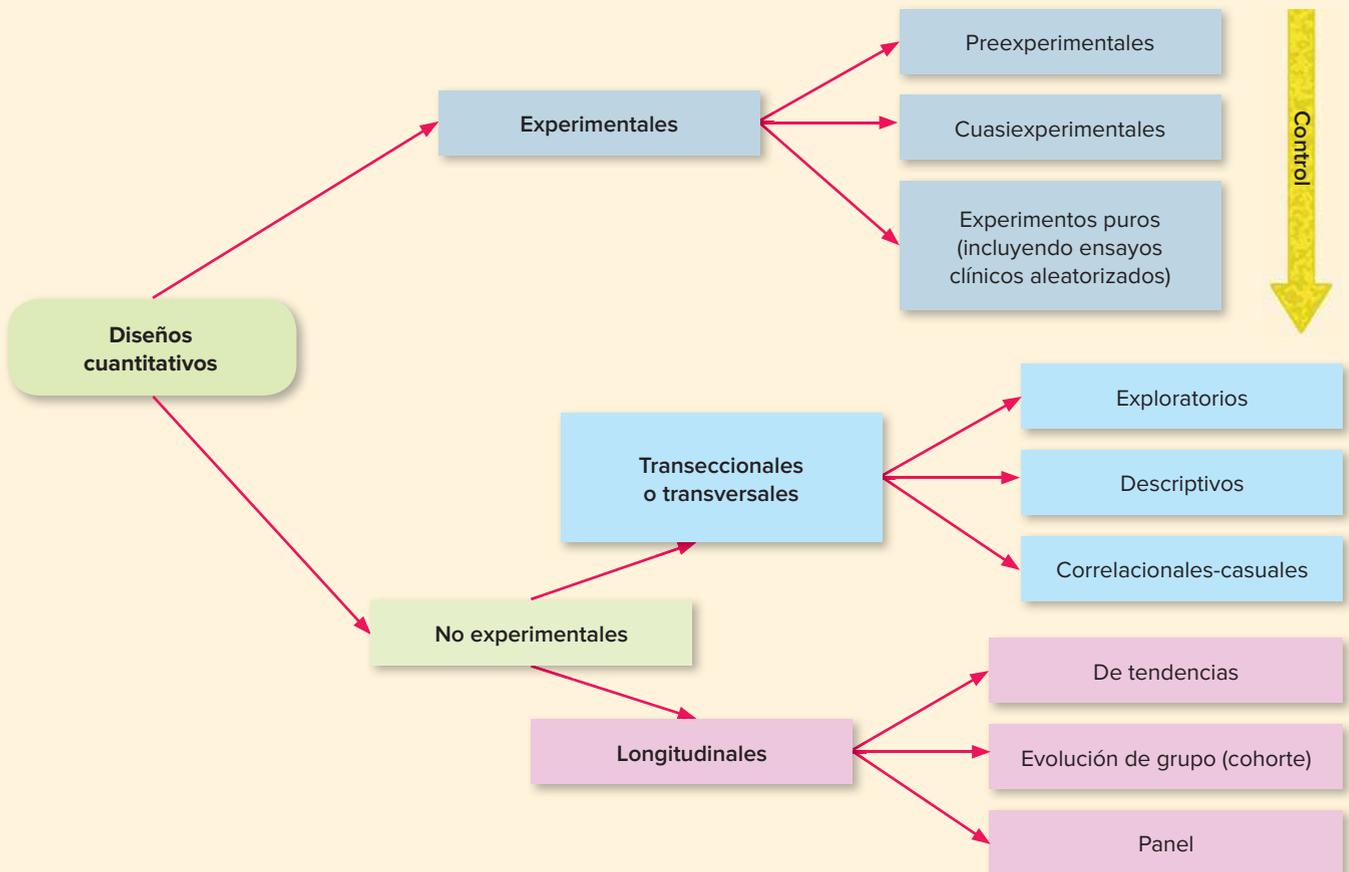


Figura 7.8. Clasificación de los diseños en la ruta cuantitativa.

y dependientes (al primer caso se les conoce como retrospectivos, al segundo como prospectivos y al tercero como causalidad múltiple). Este tema se revisa en el capítulo 5 adicional de la página web, Diseños experimentales:  segunda parte.

- Los **diseños longitudinales** sirven para efectuar observaciones en dos o más momentos o puntos en el tiempo. Si estudian una población son diseños de tendencias, si analizan una subpoblación o grupo específico son diseños de análisis evolutivo de

grupo (cohorte) y si se estudian los mismos casos o participantes son diseños panel.

- El tipo de diseño a elegir se encuentra condicionado por el **enfoque** seleccionado, el **problema** o fenómeno a investigar, el **contexto** que rodea la investigación, los **alcances** del estudio y las **hipótesis** formuladas.
- La clasificación completa de los diseños se muestra en la figura 7.8.

Conceptos básicos

(Ver más en el glosario en el centro de recursos en línea de la obra).



Alcance del estudio y diseño	Fuentes de invalidación externa
Casos	Fuentes de invalidación interna
Cohorte	Grupo de control
Control experimental	Grupos intactos
Cuasiexperimento	Manipulación de la variable independiente
Diseño	Panel
Diseño experimental	Participantes (sujetos) del experimento
Diseño no experimental	Preexperimento
Diseños longitudinales	Población (universo) Subpoblación
Diseños transeccionales o transversales	Validez externa
Estímulo, intervención o tratamiento experimental	Validez interna
Ensayo clínico aleatorizado	Variable dependiente
Experimento	Variable experimental
Experimento de campo	Variable independiente
Experimento de laboratorio	

Ejercicios



1. Selecciona un experimento en alguna revista científica de tu ramo (busca en Google Académico u otra fuente de las que hemos revisado en capítulos previos, o bien, en el centro de recursos en línea de la obra, en Centro del Estudiante: Apéndices: Apéndice 1: “Publicaciones periódicas más importantes”). Analiza: ¿Cuál es el planteamiento del problema del estudio (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 casos, fenómenos o grupos se incluyen en el experimento? ¿Son equivalentes? ¿Cuál es el diseño específico 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? Presenta un resumen del experimento y tus respuestas a tu profesor y compañeros. Discutan los ejemplos de todos en grupo.

Ramos (2014) implementó un diseño cuasiexperimental. Su objetivo fue: demostrar que dos estaciones de servicio o gasolineras mexicanas en las cuales se implementara un sistema de gestión

de la calidad ISO 9001 o propio¹⁶ lograrían mayores ventas que otra en la cual no se introdujera ningún sistema de tal tipo. La correspondiente pregunta de investigación la redactó así: ¿Las estaciones de servicio en las cuales se implemente un sistema de gestión de la calidad lograrán mayores ventas que otra en la cual no se introduzca ningún sistema? A su vez, la hipótesis fue la siguiente: “Las estaciones de servicio de gasolina (gasolineras) en las cuales se implante un sistema de calidad ISO 9001 o propio incrementarán más sus ventas que aquellas donde no se introduzca tal sistema”. Antes de aplicar los sistemas de calidad midió las ventas y al concluir la implementación volvió a medirlas. ¿Cuál sería su variable independiente o tratamiento experimental? ¿Cuál sería su variable dependiente? ¿Cuántas y cuáles son las modalidades de la variable independiente? ¿Cómo podría diagramarse el diseño? ¿Cuál es el alcance del estudio? Las respuestas las encontrarás en el centro de recursos en línea de la obra, en: Centro del Estudiante: Apéndices: Apéndice 3 “Respuestas a los ejercicios”.



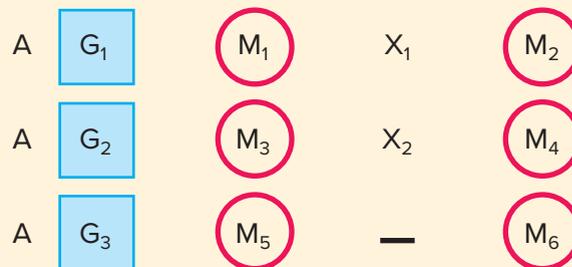
2. Un ejercicio para demostrar las bondades de la asignación al azar:

A los estudiantes que se inician en la investigación a veces les resulta difícil creer que la asignación al azar funciona. ¿Tú que crees? Para demostrarte a ti mismo que sí funciona, es conveniente que realices el siguiente ejercicio:

1. Toma un grupo de 60 o más personas (el salón de clases, un grupo grande de conocidos, etc.), o imagínate que existe dicho grupo.
2. Inventa un experimento que requiera dos grupos.
3. Imagina un conjunto de variables que puedan afectar a las variables dependientes.
4. Distribuye a cada quien un trozo de papel y pídeles 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 1 a 10, etc.). Las variables pueden ser cualesquiera, dependiendo de tu ejemplo.
5. Asigna al azar los pedazos de papel a dos grupos, en cantidades iguales.
6. En los dos grupos compara número de mujeres y hombres, promedios de inteligencia, edad, motivación, ingreso de su familia o lo que hayas pedido. Verás que ambos grupos son sumamente parecidos.

Si no cuentas con un grupo real, hazlo en forma imaginaria. Tú mismo escribe los valores de las variables en los papeles y verás cómo los grupos son bastante parecidos (equiparables). Desde luego, por lo general no son perfectamente iguales, pero sí comparables.

7. Considera el siguiente diseño:



¿Qué podrías concluir 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. Considera solo los resultados que se presentan y de manera independiente cada conjunto de resultados.)

- a) $M_1 = M_2, M_3 = M_4, M_5 = M_6$ y $M_1 = M_3 = M_5$
- b) $M_1 \neq M_2, M_3 \neq M_4, M_5 = M_6$ y $M_2 \neq M_4, M_2 \neq M_6$
- c) $M_1 = M_2, M_3 \neq M_4, M_5 = M_6, M_1 = M_3 = M_5, M_4 \neq M_6, M_2 = M_6$

¹⁶ El sistema propio consistió en introducir un modelo que tomó elementos de varios: Malcolm Baldrige, Modelo Europeo de Excelencia (EFQM), Shingo Prize y Modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión.

Ve las respuestas en el Centro de recursos en línea: Centro del estudiante → Apéndices → Apéndice 3: “Respuestas a los ejercicios”.



8. Elige una investigación no experimental (de algún libro o revista, ver apéndice uno del Centro de recursos en línea: Centro del estudiante, apéndices, apéndice 1: “Publicaciones periódicas más importantes”) y analiza: ¿Cuáles son sus diferencias con un estudio experimental? Escribe cada una y coméntelas con tu profesor y compañeros.
9. Un investigador desea evaluar la relación entre la exposición a videos musicales con alto contenido sexual y la actitud hacia el sexo. Ese investigador te pide que le ayudes a construir un diseño experimental para analizar dicha relación y también un diseño transeccional-correlacional o causal. ¿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 o causal? Y en este segundo caso, ¿por qué las variables ya habrían ocurrido si se llevara a cabo? Si no te agrada el tema, elabora un planteamiento del problema distinto, que corresponda a tu área de estudio e intereses y, con este, plantea un experimento y un no experimento, respondiendo a las mismas preguntas adaptándolas a tus ejemplos.
10. Construye un ejemplo de un diseño transeccional descriptivo. Comenta el ejemplo con tu profesor y compañeros de clase.
11. Idea un ejemplo de un diseño longitudinal (ya sea de tendencia, de evolución de grupo o de un diseño panel). Comenta el ejemplo tanto con quien sea tu profesor como con tus compañeros de clase.
12. ¿Qué diseño utilizarías para el ejemplo que has venido desarrollando hasta ahora en la ruta cuantitativa? Explica si es experimento o no experimento y cuál es el diseño específico (por ejemplo, diseño experimental puro con posprueba únicamente y grupo de control, diseño transversal descriptivo, diseño longitudinal panel, etc.). Asimismo, detalla cómo se implementaría (contexto y condiciones). También, justifica tu elección por ese diseño.



Ejemplos desarrollados

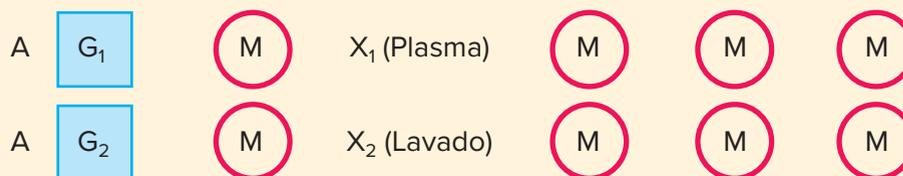
Videojuegos y jugadores

La investigación se basa en un diseño transversal o transeccional correlacional-causal. Los datos se obtienen una sola vez. De hecho, la recolección de información se efectuó entre junio y julio del 2015.

Aplicación de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de úlcera en pie diabético

El estudio constituye un clásico diseño cuasiexperimental longitudinal (con preprueba y varias pospruebas),¹⁷ pero sin grupo de control. En el experimento participan dos grupos, uno al que se le aplica plasma rico en plaquetas para tratar las úlceras en pie diabético y otro al que no se le aplica el plasma, sino que se implementa el método tradicional de lavado de la herida y curación. Desde luego, podría agregarse un grupo de control. Sin embargo, no sería ético incluir pacientes que no se beneficien de algún tratamiento, y de hecho todo enfermo de pie diabético utiliza algún método para lidiar con las úlceras.

Los participantes son pacientes diabéticos que presentan úlceras cutáneas en pies y firmaron el consentimiento informado. Todos fueron asignados al azar a los dos tratamientos. El diseño puede diagramarse así:



¹⁷ Dado que el plasma se aplica sistemáticamente, este diseño corresponde al denominado serie cronológica o longitudinal con repetición del estímulo y varias pospruebas, que se revisa en el capítulo 5 (Diseños experimentales: segunda parte) del Centro de recursos en línea, de donde puedes descargarlo. Pero hemos simplificado el nombre para facilitar su comprensión, sobre todo si no has revisado este capítulo de la página web.

La pareja y relación ideales

La investigación se fundamenta en un diseño no experimental transversal correlacional, sin llegar a establecer causalidad. Recordemos que se inicia como descriptivo, pero transita a un nivel correlacional ya que analiza diferencias por género respecto de los factores, atributos y calificativos que describen a la pareja y la relación ideales. La 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, pues no podemos intentar incidir en los sentimientos humanos como el amor romántico. Adicionalmente, la complejidad de los papeles no se podría traducir en estímulos experimentales; y las percepciones serían muy variadas, además de que son determinadas cultural y socialmente.

¿Las preferencias musicales se relacionan con el pensamiento empático y sistemático?

La investigación real abarcó dos estudios: uno cuasiexperimental y otro no experimental correlacional-causal.

Para el primero se seleccionaron cuatro muestras o grupos. A dos se les administraron estímulos musicales de diversos géneros para analizar cómo los niveles de empatía y el tipo de personalidad están vinculados con las preferencias por diferentes estilos de música. A los otros dos se les administraron estímulos musicales de un solo género (rock y jazz, respectivamente) con el propósito de observar si se encontraban o no patrones similares de resultados para las preferencias por un solo género. Asimismo, se pretendió probar correlaciones entre la empatía, la personalidad y las preferencias musicales y el género de los participantes (diferencias debidas a este). Las variables fueron: estímulo musical (varios), empatía y personalidad (rasgos). No hubo prepruebas, solamente pospruebas.

Para el segundo estudio, mediante el cual se pretendió extender los resultados del primero y examinar cómo las preferencias musicales fluctúan de acuerdo al tipo de cerebro (E, B y S), se reclutaron individuos voluntarios a quienes también se les administraron estímulos musicales y se les pidió que respondieran a un cuestionario en línea con las mediciones apropiadas de las variables empatía y sistematización, así como estilo cognitivo (tipo de cerebro). Una medición única. En este caso, los estímulos musicales forman parte de la medición.

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, México

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, estas 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 embargo, 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.

DOCTORA 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

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 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

Selección de la muestra en la ruta cuantitativa

En la ruta cuantitativa, las muestras implican un pequeño esfuerzo de cálculo, pero significan un gran ahorro de tiempo y recursos.

Roberto Hernández-Sampieri



Proceso de investigación cuantitativa

Paso 7 Definir la población y seleccionar una muestra apropiada para la investigación

- Definir y delimitar la población o universo del estudio: el tipo de casos (personas u otros seres vivos, objetos, fenómenos, procesos, sucesos o comunidades) sobre los cuales se habrán de recolectar los datos.
- Elegir el método de selección de la muestra: probabilístico o no probabilístico.
- Precisar el tamaño de la muestra requerido.
- Aplicar el procedimiento de selección de la muestra.
- Obtener la muestra.

Método de investigación

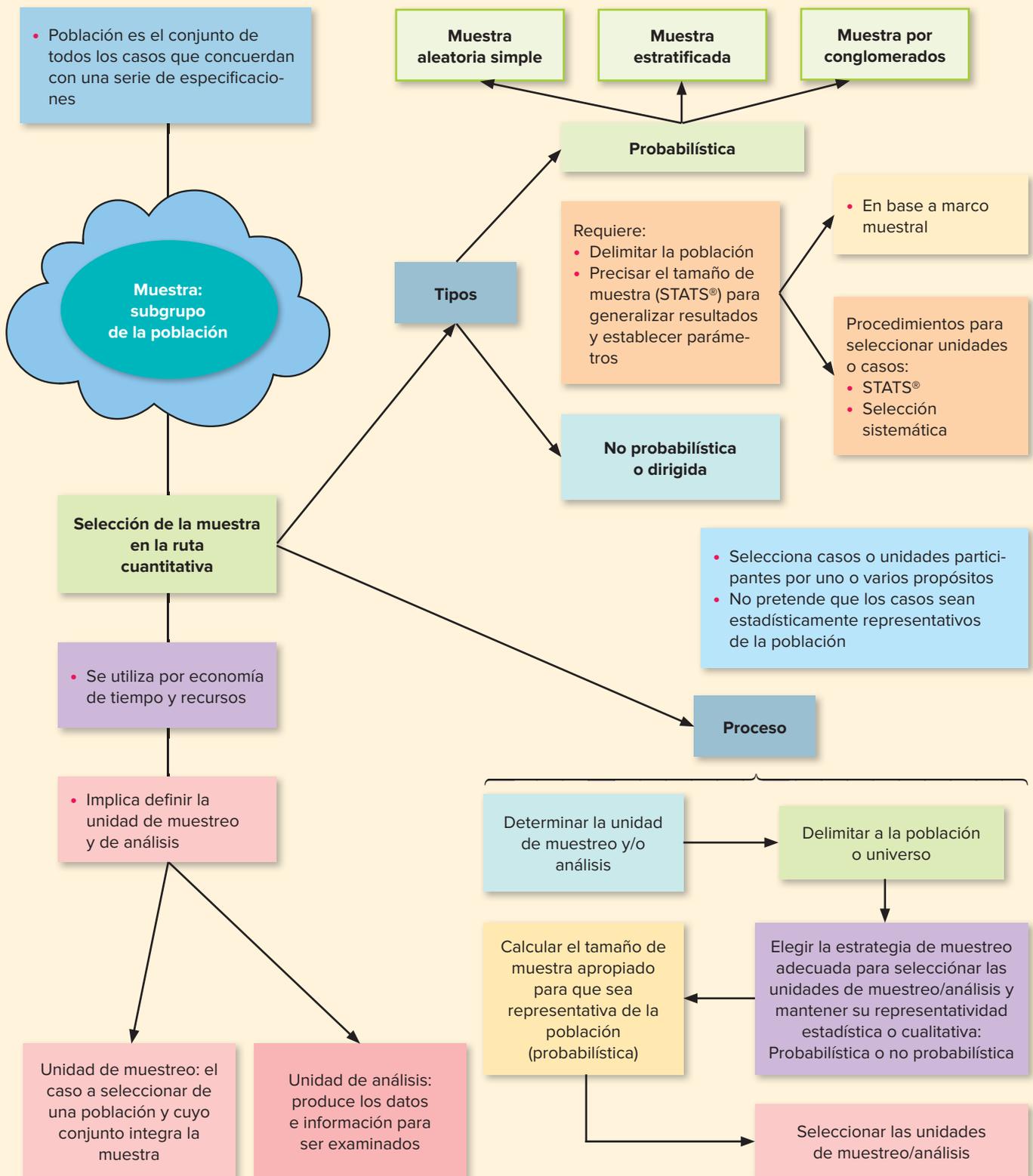
Objetivos de aprendizaje

Al terminar este capítulo, el alumno será capaz de:

1. Definir con precisión los conceptos de muestra, población o universo y procedimiento de selección de la muestra.
2. Identificar los diferentes tipos de muestras en la ruta de la investigación cuantitativa, sus características y procedimientos de selección, las situaciones en que es conveniente utilizar cada uno y sus aplicaciones.
3. Determinar el tamaño adecuado de la muestra de acuerdo al planteamiento del problema 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 este capítulo se profundiza en los conceptos de muestra, población o universo, unidad de muestreo, unidad de análisis, representatividad de la muestra y procedimiento de selección. Asimismo, se presenta la clasificación más común de muestreo: probabilístico y no probabilístico. Además, se explica el proceso general para seleccionar una muestra por cada una de sus etapas: determinar la unidad de muestreo o análisis, delimitar a la población o universo, elegir la estrategia de muestreo adecuada para seleccionar las unidades de muestreo o análisis y mantener su representatividad estadística o cualitativa, calcular el tamaño de muestra apropiado para que sea representativa de la población y seleccionar las unidades de muestreo o análisis.



Nota: Los procedimientos para calcular el tamaño de muestra mediante fórmulas, así como la selección de los casos de la muestra a través de 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 Centro de recursos en línea en: Centro del estudiante: Documentos: Documento 1 “Cálculo de muestra”. Las tablas de números también están en el apéndice 5 de ese sitio web.

Por otro lado, se exponen las estrategias de muestreo probabilísticas: muestra aleatoria simple, muestra estratificada y muestra por racimos o conglomerados y el procedimiento sistemático para elegir los casos. Finalmente, se introducen las muestras no probabilísticas, las cuales se amplían en el capítulo 12 “Muestreo en la ruta cualitativa”.

¿En toda investigación siempre tenemos una muestra?

Casi siempre las investigaciones se realizan en muestras por cuestiones de ahorro de tiempo y recursos. Únicamente cuando pretendas realizar un censo debes incluir en el estudio a todos los casos (personas, productos, procesos, organizaciones, 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. De igual modo, si en una determinada población deseas conocer perfiles completos de salud de sus habitantes, por ética, efectuarías un censo y los incluirías a todos.

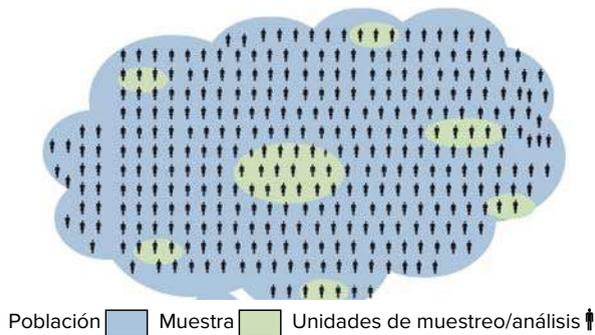


Figura 8.1. Representación de una muestra como subgrupo.

¿Qué es una muestra?

En la ruta cuantitativa, una muestra es un subgrupo de la población o universo que te interesa, sobre la cual se recolectarán los datos pertinentes, y deberá ser representativa de dicha población (de manera *probabilística*, para que puedas generalizar los resultados encontrados en la muestra a la población).

El universo o población es definido o, al menos perfilado, desde el planteamiento del problema. El concepto se ilustra en la figura 8.1.

¿Cuál es el proceso general para seleccionar una muestra?

El proceso general para que determines y selecciones una muestra es el que se presenta en la figura 8.2.

Muestra Subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de esta, si se desean generalizar los resultados.

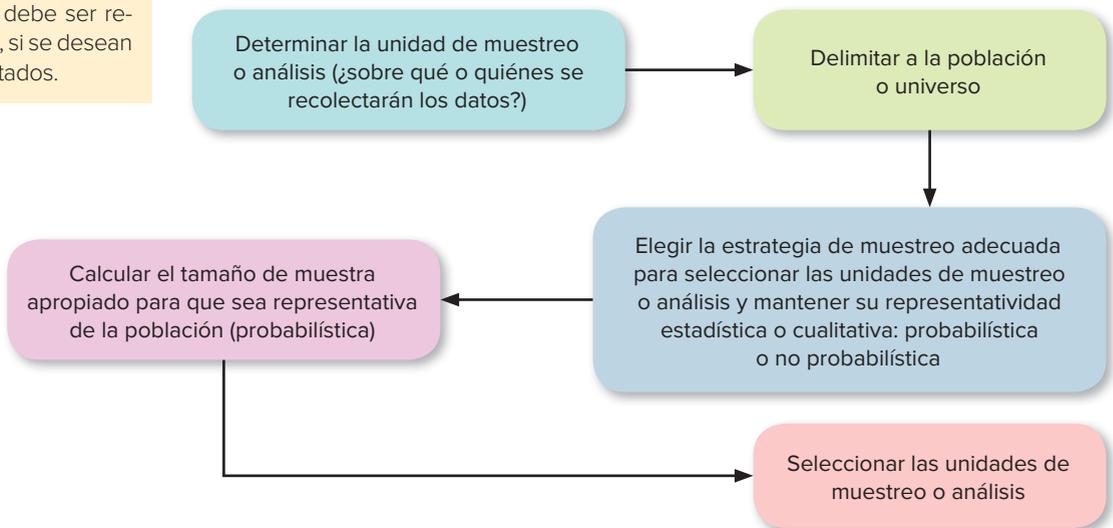


Figura 8.2. Proceso general para seleccionar una muestra.

Veamos juntos este proceso a detalle.

Determinar la unidad de muestreo o análisis

Lo primero es determinar cuál es la unidad de muestreo. Aquí el interés se centra sobre “qué” o “quiénes” se recolectarán los datos (personas u otros seres vivos, objetos, sucesos, colectividades de estudio), lo cual depende del planteamiento del problema, los alcances de la investigación, las hipótesis formuladas y el diseño de investigación.

En algunos casos parece sencillo; por ejemplo, si vas a realizar una encuesta nacional de opinión sobre las tendencias de los votantes durante periodos electorales, resulta lógico que las unidades de muestreo o análisis son individuos en edad de votar; de igual manera, en diversos experimentos médicos, la unidad de muestreo son pacientes que han contraído una enfermedad y, en ocasiones, también individuos sanos para tener un punto de comparación. Pero si quieres examinar problemas de comunicación entre supervisores y obreros, las unidades no serían únicamente estos últimos, sino grupos de personas que ocupan ambos puestos. Tendrías que analizar la problemática desde las dos perspectivas (entrevistar a los trabajadores y a aquellos a quienes reportan sus actividades). Si tu interés fuera describir el uso que hacen los niños de la televisión en tu ciudad, lo más factible sería interrogar a un grupo de niños. Sin embargo, también te serviría entrevistar a sus padres. Escoger entre los niños o sus padres, o ambos, dependería de tu planteamiento específico y el diseño de investigación.

La población y la unidad de muestreo deben ser consistentes con tus objetivos y preguntas de investigación. Algunos errores que solemos cometer en cuestiones relativas a qué o quiénes van a ser medidos, sobre todo cuando realizamos nuestras primeras investigaciones, se presentan junto con sus soluciones 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
¿Cuáles son las causas por las que la leche de vaca producida por una granja se encuentra contaminada por determinada bacteria dañina?	Vacas de dicha granja. Error: las vacas no se analizan, en todo caso las muestras de leche producida por ellas, pero la transmisión de la bacteria puede ser por los animales o las personas que se encargan de ordeñarlos y manejar la leche.	Muestras de leche producida por las vacas, siguiendo un riguroso procedimiento (limpiando y secando pezones, evitando el uso de antisépticos, desechando el primer chorro, etc.) y realizándoles análisis bacteriológico, pero también efectuando análisis de sangre y otras pruebas de laboratorio a quienes intervienen en el manejo de la leche.
¿Discriminan a las mujeres en los anuncios de la televisión?	Mujeres que aparecen en los anuncios de televisión. Error: 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 trabajadores del área metropolitana de la ciudad de Monterrey satisfechos con su trabajo?	Computar el número de conflictos sindicales registrados en la Junta Local de Conciliación y Arbitraje del Gobierno de Nuevo León (provincial) durante los últimos cinco años. Error: la pregunta propone indagar sobre actitudes individuales y esta unidad de muestreo denota datos agregados en una estadística laboral y social.	Muestra de trabajadores que trabajan en el área metropolitana de Monterrey, cada uno de los cuales contestará a las preguntas de un cuestionario sobre satisfacción laboral.
¿En qué medida contribuye la satisfacción de la comunicación que tienen los pacientes de enfisema pulmonar con sus médicos en el apego al tratamiento?	Pacientes con enfisema pulmonar. Error: la comunicación es un proceso entre dos actores: médicos y pacientes.	Pacientes de enfisema pulmonar y los médicos responsables de su tratamiento.

(Continúa)

Tabla 8.1 Quiénes van a ser medidos: errores y soluciones (Continuación).

Pregunta de investigación	Unidad de análisis errónea	Unidad de análisis correcta
¿Qué tan arraigada se encuentra la cultura fiscal de los contribuyentes de Medellín?	Contadores públicos y contralores de las empresas de la ciudad de Medellín. Error: ¿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 por competencias en las escuelas de bachillerato en un distrito escolar?	Alumnos de las escuelas de bachillerato del distrito escolar. Error: se obtendría una respuesta incompleta a la pregunta de investigación y puede ser que la mayoría de los alumnos ni siquiera sepan bien lo que es el modelo por competencias de la educación.	Modelos curriculares de las escuelas de bachillerato 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).

La **unidad de muestreo** es el tipo de caso a elegir para estudiar. Frecuentemente es la misma que la **unidad de análisis** (la que al final constituye o produce los datos o información que se examinará mediante procedimientos estadísticos). Pero en ocasiones es distinta (Chaudhuri, 2018; Thompson, 2012; Lepkowski, 2008a y Selltiz *et al.*, 1980). Por ejemplo, si pretendes investigar las razones por las que ciertos asesinos seriales jóvenes (18-22 años) fueron capaces de privar de la vida a otros seres humanos, la unidad de muestreo (el caso) sería el asesino (lo que seleccionó), pero la unidad de análisis podría ser el asesinato (podría haber asesinos que hubieran matado a más de una persona y cada crimen se analizaría en lo particular). O bien, si un investigador pretende evaluar el grado de violencia presente en las series televisivas que se transmiten de 21:00 a 23:00 hrs. en determinada ciudad, durante cierto periodo, la unidad de muestreo podría ser el capítulo y la unidad de análisis

el segmento de un minuto, tres minutos u otro lapso que se considere apropiado. Otro caso sería el estudio de Hernández-Sampieri (2008) para explorar la vinculación empírica entre el clima y la cultura organizacional, las unidades de muestreo fueron empresas de distintos sectores industriales, comerciales y de servicios de la región central de México donde se llevó a cabo la investigación, pero las unidades de análisis fueron los colaboradores de dichas compañías (empleados y trabajadores; o más bien, sus respuestas a un cuestionario). Asimismo, en diferentes investigaciones médicas las unidades de muestreo son pacientes o enfermos y se incluyen distintas unidades de análisis para cada caso (muestras de sangre y orina, respuestas a entrevistas clínicas, expedientes médicos, etc.). La diferencia es sutil, pero debe tomarse en cuenta.

Una vez precisada la unidad de muestreo y **análisis** (sean o no las mismas) se delimita la población. En la ruta cuantitativa, el investigador pretende que los resultados encontrados en la muestra se generalicen o extrapolen a la población (en el sentido de la validez externa que se comentó al hablar de experimentos). El interés es que tu muestra sea estadísticamente representativa.



Cuando se aplican pruebas a una unidad de muestreo, deben considerarse las diferencias, aunque sean pequeñas.

Unidad de muestreo Es el caso a seleccionar de una población y cuyo conjunto integra la muestra.

Unidad de análisis Es la unidad de la cual se extraerán los datos o la información final. Frecuentemente son las mismas, pero no siempre.

Delimitar la población o universo

Una **población** es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Chaudhuri, 2018 y Lepkowski, 2008b). 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. Por ello, es preferible establecer tales características con claridad, con la finalidad de delimitar cuáles serán los parámetros muestrales.

Lo anterior puede ilustrarse con un ejemplo. Imagínate que quisieras realizar un estudio para describir cuáles son las condiciones en que viven los obreros que trabajan en empresas ubicadas en la provincia o estado de Guanajuato, México. Lo primero sería especificar qué obreros (¿de todas las empresas de la provincia o estado?, ¿solamente los que residen en las principales ciudades como León, Guanajuato, Celaya, Irapuato y Salamanca?, si es así: ¿de todas las industrias?, ¿de todas las colonias o barrios?).

Entonces, cabe precisar (si se hizo desde el planteamiento, ya es muy fácil), por ejemplo: obreros que habitan en todas las zonas urbanas de Guanajuato y que trabajan en empresas fabricantes de automóviles terminados establecidas en tal provincia o estado. En este ejemplo, la población se delimitaría con base en la figura 8.3.

Esta definición elimina, por tanto, a obreros que no vivan en el estado de Guanajuato, que no trabajan en empresas fabricantes de automóviles terminados (incluso a los que laboran en empresas de autopartes), a empleados administrativos y ejecutivos que están contratados por las productoras de vehículos automotrices; y permite un estudio más realista a llevar a cabo. En este y otros casos, la delimitación de las características de la población no solo 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.

Las poblaciones deben situarse de manera concreta por sus características de contenido, lugar y tiempo, así como accesibilidad. De nada te sirve plantear un estudio si no es posible que tengas acceso a los casos o unidades de interés. Es importante perfilar con exactitud los criterios de inclusión y exclusión de la muestra. Por ejemplo, en algunos estudios suele precisarse el perfil de los casos a seleccionar por edad, género, nivel socioeconómico, escolaridad, estado civil, etc. Además, en investigaciones médicas por tipo de enfermedad, estadio de esta y determinadas prescripciones.

Al seleccionar la muestra debes evitar tres errores que puedes cometer: 1) desestimar o no elegir casos que deberían ser parte de la muestra (participantes que tendrían que estar y no fueron seleccionados), 2) incluir casos que no deberían estar porque no forman parte de la población y 3) seleccionar casos que son verdaderamente inelegibles (Mertens, 2015); por ejemplo, en una encuesta o sondeo 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, lo que es un error). Asimismo, imagina que realizas una investigación para determinar el perfil de los clientes de una tienda departamental y generas una serie de estadísticas sobre ellos 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, las eligieras para el estudio (por ejemplo, algunas que se mudaron a otra ciudad, otras que fallecieron, unas más que ya no utilizan su membresía, y quizá otras que se hicieron clientes de la competencia). El primer paso para evitar tales errores es una adecuada delimitación del universo o población. Los criterios que cada investigador cumpla dependen de sus objetivos de estudio, por ello, te insistimos en lo importante de establecerlos de manera muy específica.

Población o universo Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones.

Límites de población

Todos los obreros del estado de Guanajuato que trabajan en empresas fabricantes de automóviles terminados y habitan en zonas urbanas

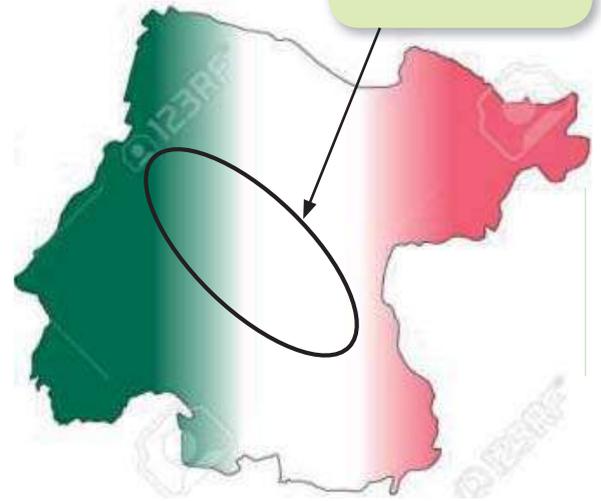


Figura 8.3. Ejemplo de delimitación de la muestra.

Ejemplo

Villar, Ballinas, Soto y Medina (2016) efectuaron un estudio para determinar el conocimiento, aceptación y uso de la medicina tradicional, alternativa y complementaria (MTAC) en médicos del Seguro Social de Salud (EsSalud) de Lima. Por lo tanto, solamente incluyeron a los médicos de las redes asistenciales Rebagliati, Almenara y Sabogal, y que aceptaron participar voluntariamente

(Continúa)

(Continuación)

y firmaron el consentimiento informado respectivo, excluyendo a médicos de otras instituciones públicas o privadas e independientes, así como a quienes laboraban en servicios de medicina complementaria que no se encontraban trabajando en el centro asistencial en el momento de la encuesta por vacaciones o licencia, o aquellos que no eran personal permanente del centro asistencial (pasantes o residentes) (p. 14).

La población al momento de seleccionar la muestra era de 3 185 médicos que se encontraban en planilla dentro de las tres redes asistenciales de Lima en febrero de 2012. La muestra a la cual se les aplicó un cuestionario fue de 412.

Elegir la estrategia de muestreo adecuada para seleccionar las unidades de muestreo o análisis y mantener su representatividad: probabilística o no probabilística

Hasta este momento hemos visto que se debe definir cuál será la unidad de muestreo o análisis y cuáles son las características de la población. En este inciso te comentaremos sobre los tipos de muestra, con la finalidad de que puedas elegir la más conveniente para un estudio en particular.

Con frecuencia has leído y escuchado 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 (en la ruta cuantitativa) pretenden ser representativas; por lo tanto, el uso de los términos al azar y aleatorio solo denota un tipo de procedimiento mecánico relacionado con la probabilidad y con la selección de elementos o unidades, pero no aclara el tipo de muestra ni el procedimiento de muestreo.

Tipos de muestra

En la ruta cuantitativa existen dos tipos generales de estrategias de muestreo: **probabilístico** y **no probabilístico**. En las **muestras probabilísticas** todas las unidades, casos o elementos de la población tienen al inicio la misma posibilidad de ser escogidos para conformar la muestra y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño adecuado de la muestra, y por medio de una selección aleatoria de las unidades de muestreo. Imagínate el procedimiento de un sorteo informal en tu colonia o barrio (lotería mecánica o tómbola), donde se asignan boletos numerados a un grupo de personas. El día del sorteo, se colocan las copias o recibos de los boletos en una pecera, caja u otro recipiente y los revuelves para elegir uno, el ganador. Al inicio, cuando los depositas en la pecera o caja, todos los boletos tienen la misma probabilidad de ganar o resultar el número elegido. De igual forma, en una lotería electrónica antes de llevarse a cabo el sorteo, todos los números poseen la misma posibilidad de obtener un premio. Reciben su nombre porque son muestras representativas de la población en términos de **probabilidad**.

En las muestras **no probabilísticas**, la elección de las unidades no depende de la probabilidad, sino de razones relacionadas con las características y contexto de la investigación. Aquí el procedimiento no es mecánico o electrónico, 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. Elegir entre una muestra probabilística o una no probabilística depende del planteamiento del problema, el esquema de investigación, la homogeneidad de las unidades estudiadas y la contribución que se piensa hacer con ella. Para ilustrar lo anterior mencionaremos tres ejemplos que toman en cuenta dichas consideraciones.

Muestra probabilística Subgrupo de la población en el que todos los elementos de esta tienen la misma posibilidad 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.

Ejemplo

Suicidio en prisiones de Estados Unidos de Norteamérica

En un primer ejemplo tenemos una investigación sobre el suicidio en prisiones de Estados Unidos (Suto y Arnaut, 2010). Dado que el suicidio es una causa frecuente de muerte en las cárceles estadounidenses y que la mayoría de los trabajos previos se centraban en cuestiones demográficas y más bien superficiales, los investigadores diseñaron un estudio con el objetivo de explorar los motivos por los cuales los reclusos intentan suicidarse. Para cumplir dicho propósito se seleccionó una **muestra no probabilística** de prisioneros que accedieran voluntariamente a participar. De esta manera, se les realizaron entrevistas exhaustivas a 24 individuos de seis cárceles de Ohio, quienes se expresaron con franqueza sobre sus experiencias.

Comentario: en este caso la muestra no probabilística es adecuada, pues se trata de un estudio exploratorio y un enfoque cualitativo; es decir, no resulta concluyente, sino que su finalidad es documentar ciertas experiencias. Este tipo de estudios pretende generar datos e hipótesis que constituyan la materia prima para investigaciones más precisas. Asimismo, es complicado tener acceso a las prisiones y a los participantes. Por otro lado, deben ser voluntarios.

Ejemplo

Consumo de drogas ilegales en la población laboral de Chile

Ahora tenemos una investigación que tuvo como objetivo conocer las características principales del consumo de drogas en la población laboral de Chile (frecuencia del uso de estupefacientes, sustancia más consumida, accidentes laborales asociados al consumo de narcóticos, etc.) (Aranda y Cumsille, 2002).

La muestra fue nacional y probabilística. Estuvo constituida por 7888 personas de las 13 regiones del país en esa época. Los datos en su momento fueron de utilidad para el Consejo Nacional para el Control de Estupefacientes (CONACE).

Comentario: este tipo de estudio, donde se hace una asociación entre variables y cuyos resultados sirven de base para tomar decisiones que afectan a una gran población, se logra por medio de una investigación por encuestas y una muestra probabilística, diseñada de tal manera que los datos lleguen a ser extrapolados a la población con una estimación precisa del error que pudiera cometerse al realizar tales generalizaciones.

Ejemplo

Prevención del abuso sexual infantil

En un tercer ejemplo, tenemos a un típico experimento sobre el abuso sexual infantil (Meza y Hernández-Sampieri, 2005). Entre los objetivos del estudio se encontraban el demostrar que un programa para la prevención del abuso sexual infantil (PPASI) podía, de manera significativa, incrementar en los niños su capacidad de autoprotección ante un eventual intento de abuso sexual, y comparar dos medidas, una cognitiva y otra conductual, para evaluar los programas de prevención del abuso sexual infantil.

Los datos se obtuvieron 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.

Los niños fueron asignados a dos grupos experimentales y uno de control. Los primeros recibieron un PPASI y el grupo testigo no fue expuesto a este programa (sino después de que concluyó el experimento).¹

(Continúa)

¹ Al inicio del proceso se obtuvo anuencia de las autoridades escolares de los centros. En general, se hicieron reuniones previas con los padres de familia para informarles del programa. Se efectuó una sesión de acercamiento en la cual la persona que aplicó las escalas se presentó con los niños y las niñas. Asimismo, desarrolló actividades lúdicas para establecer confianza y cercanía con los grupos. Además les explicó de forma general el proceso y el carácter voluntario de participación (tenían la posibilidad de negarse). Antes de cada evaluación se les pidió su consentimiento a todos los infantes, tutores y maestros.

(Continuación)

A todos los integrantes de los grupos se les aplicaron tanto las escalas conductuales como la cognitiva al final del PPASI o el tiempo de control (posprueba). El programa demostró su eficacia para incrementar los conocimientos y habilidades de los preescolares a fin de prevenir el abuso sexual infantil.

Comentario: esta es una **muestra no probabilística**. Aunque se asignen los niños de manera aleatoria a las dos condiciones experimentales y al grupo de control, para generalizar a la población se necesitarían experimentos repetidos. Un estudio así es valioso, pues el eje causa-efecto es más preciso al aislar otras variables; sin embargo, no es posible generalizar los datos a todos los niños de Querétaro, pues solo se aporta información sobre individuos con las características mencionadas. Se trata de una muestra dirigida y típica de un estudio de este tipo. La selección de la muestra no es al azar, aunque insistimos en que la asignación de los niños a los grupos sí lo es.

En investigaciones donde se pretende extrapolar los resultados de la muestra al universo o población, y esta es totalmente homogénea, con una muestra de una unidad o un pequeño segmento es suficiente; así ocurre con la sangre, la orina o el ADN.² Desde luego, debemos seguir los debidos protocolos para su extracción y evitar su contaminación. Pero cuando no es así, requerimos de una muestra probabilística y tener sumo cuidado en el proceso de obtención.

¿Cómo seleccionar una muestra probabilística?

Las muestras probabilísticas tienen muchas ventajas. Quizá la principal sea que puede medirse la magnitud del error en nuestras predicciones. Se ha dicho incluso que el principal objetivo del diseño de una muestra probabilística es reducir al mínimo este error, al que se le llama error estándar (Johnson, 2014; Brown, 2006; Kalton y Heeringa, 2003 y Kish, 1995). Las muestras probabilísticas son esenciales en los diseños de investigación transeccionales, tanto descriptivos como correlacionales-causales (las encuestas de opinión, 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, la cual, se presupone, es probabilística, y todos los elementos de la población tienen una misma probabilidad de ser elegidos. Consecuentemente, 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.

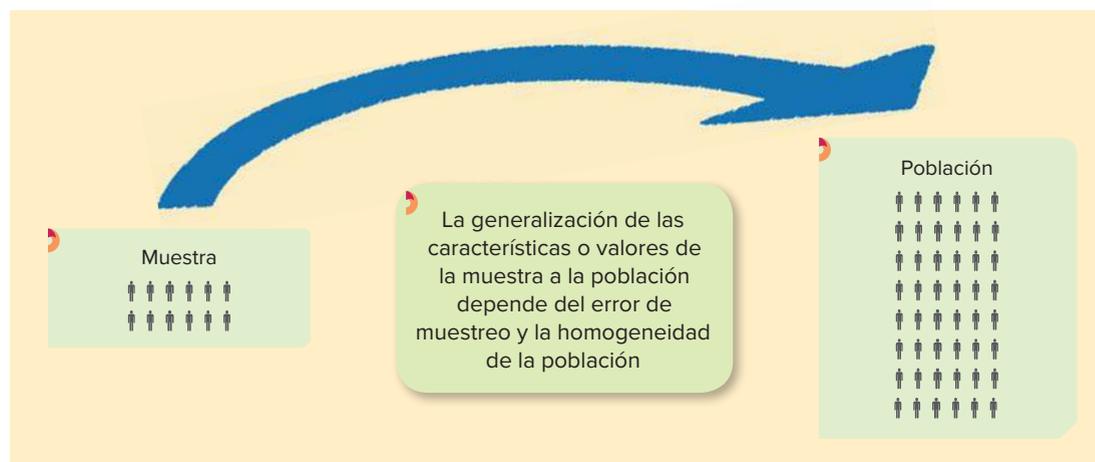


Figura 8.4 Esquema de la generalización de la muestra a la población.

² Por ejemplo, para tomar una muestra de sangre en niños solamente se requiere entre 1 y 5% del volumen total de sangre del paciente (Howie, 2011), unos cuantos mililitros, dependiendo del tipo de análisis.

Existen otros errores que dependen de la medición, pero serán tratados en el siguiente capítulo. Para obtener una muestra probabilística son necesarios dos procedimientos:

1. Calcular un tamaño de muestra que sea representativo de la población (con un margen de error y un nivel de confianza).
2. Seleccionar de la población las unidades o casos que conformarán la muestra, de manera que al inicio todos tengan la misma posibilidad de ser elegidos.

Cálculo del tamaño de muestra apropiado

Existen diversos métodos, algunos de ellos requieren el uso de fórmulas.³ Sin embargo, se diseñó para ti el programa STATS®, que como ya mencionamos, puedes bajar de internet del Centro de recursos en línea o página web de la obra.



Cuando se determina una muestra probabilística, tienes que preguntarte: dado que una población es de N tamaño, ¿cuál es el número de unidades o casos (personas, organizaciones, objetos, capítulos de una telenovela, etc.) que necesito para conformar una muestra (n) que me asegure un determinado error máximo aceptable y un nivel de confianza? Comúnmente, hay dos niveles de error (5% y 1%, o 0.05 y 0.01 en términos de proporción) y de confianza (95% y 99%, o 0.95 y 0.99 en proporciones) utilizados. 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.

Veamos un ejemplo sencillo y coloquial del cálculo del tamaño de muestra con STATS®.

Supongamos que un estudiante de psicología desea saber cuáles son el joven y la joven más populares de la universidad donde estudia y por qué. Para ello piensa realizar una encuesta (estudio descriptivo transversal). La institución tiene 5 000 alumnos (universo o población), por lo que decide extraer una muestra que represente a la población. Al usar el subprograma Tamaño de muestra (*Sample Size Determination*), el programa le pide los siguientes elementos que debe teclear:

N y n En muestreo, cuando se utiliza una letra mayúscula se habla de la población y una letra minúscula, de la muestra (N = tamaño de población, n = tamaño de muestra).

Los niveles de error más comunes que suelen fijarse en la investigación son de 5 y 1%. En ciencias sociales el más usual es el primero, 1% cuando se trata de cuestiones muy delicadas como el porcentaje de error en vacunas o cuestiones médicas.

El **error** (*Maximum Acceptable Percentage Points of Error*) es un porcentaje del riesgo máximo que debes tomar o de error potencial que puedes tolerar para evitar que tu muestra no sea representativa de la población (de equivocarte). Los niveles de error pueden ir de 50 a 1% en STATS® y los más comunes son 1 y 5% (uno implica tolerar muy poco error, 1 en 100, por así decirlo; mientras que

³ Si prefieres las fórmulas, las encontrarás en el centro de recursos en línea de la obra: Centro del estudiante: Documentos de fórmulas estadísticas e indicadores municipales: Documento 1 "Cálculo de muestra".



5% es aceptar en 100 cinco posibilidades de error). Se explicará esto con un ejemplo cotidiano. Si fueras a apostar en las carreras de caballos y tuvieras 95% de probabilidades de atinarle al ganador, contra solo 5% de perder, ¿apostarías? Obviamente sí, siempre y cuando te aseguraran ese 95% a favor. O bien, si te dieran 95 boletos de 100 para la rifa de un automóvil, ¿sentirías confianza en que vas a estrenar el vehículo? Por supuesto que sí. No tendrías la certeza total; esta no existe en el universo, al menos para los seres humanos. Pues bien, algo similar hace el investigador al definir un posible nivel de error en la representatividad estadística de su muestra.

El porcentaje estimado de la muestra (*Estimated Percentage Level*) es la probabilidad de ocurrencia del fenómeno (representatividad de la muestra o no representatividad), la cual se estima sobre marcos de muestreo previos o se define. La certeza total siempre es igual a uno, las posibilidades a partir de esto son “p” de que sí ocurra y “q” de que no ocurra ($p + q = 1$). Cuando no tenemos marcos de muestreo previos, usamos un porcentaje estimado de 50% (que es la opción automática que brinda STATS®, es decir, asumimos que “p” y “q” serán de 50% —igual probabilidad— o 0.50 —en términos de proporciones—, y que resulta lo más común, particularmente cuando seleccionas por vez primera una muestra en una población).

Y el tercer elemento para el cálculo: el nivel de **confianza** (*Desired Confidence Level*) es el porcentaje o proporción (a tu favor) de que tu muestra sea representativa de la población que definiste.

Entonces simplemente el joven daría clic en Calcular (*Calculate*) y aparece el tamaño adecuado de su muestra (el número de casos que tiene que incluir para representar a su universo con la confianza y error que determinó).

En el ejemplo:

Número de casos que necesita el joven estudiante de psicología para su estudio: 357. Va y entrevista a este número y generaliza a su población con 95% de confianza y un error máximo de 5%. El joven y la joven que salgan como los más populares en la muestra serán igualmente los más populares en toda la universidad (población).

Lo mismo ocurre si tus casos son errores de calidad en una empresa, pacientes atendidos en un hospital en cierto periodo, productos, niños vacunados, etcétera.

Ejemplo

Unos estudiantes de medicina quieren establecer el perfil de salud en una comunidad (incidencia y prevalencia de enfermedades, incluyendo aquellas mentales, condiciones de vivienda e higiene, conciencia y educación en materia de salud, etc.). La comunidad tiene 45000 habitantes, ¿cuál debe ser el tamaño de muestra para representar al universo?

Decision Analyst STATS™ 2.0

Sample Size Determination

(Sample Size for Population Percentage Estimates)

Inputs

Universe Size
If universe is less than 99,999, replace 99,999 with the smaller number
45000

Maximum Acceptable Percentage Points of Error
5%

Estimated Percentage Level
50%

Desired Confidence Level
95%

Calculate **Reset**

Results

The Sample Size Should Be...
381



Decision Analyst
The global leader in analytical research systems

Exit

La n necesaria es de 381, de una $N = 45\,000$ (5% de porcentaje máximo aceptable de error, 95% del nivel deseado de confianza). Si el nivel de confianza se hace más riguroso (99%), el tamaño de muestra aumenta considerablemente: 656 casos.

Cabe señalar que cuando el universo es mayor que 99 999 (150 mil, un millón, 12 millones, etc.), el tamaño de muestra será prácticamente el mismo por cuestiones de distribución de probabilidad que se explican en el capítulo 10, por lo que debes dejar la opción de default del programa, que es 99 999.

Decision Analyst STATS™ 2.0

Sample Size Determination

(Sample Size for Population Percentage Estimates)

Inputs

Universe Size
If universe is less than 99,999, replace 99,999 with the smaller number
99999

Results

The Sample Size Should Be...

Si tu población o universo es mayor que 99 999, dejas esta cifra. Si es menor, colocas el número.

Además de STATS® existen otros programas creados para calcular el tamaño de la muestra y que puedes localizar utilizando un buscador en internet como Google, con los términos: Programa para cálculo del tamaño de muestra.

Todos los ejemplos previos de cálculo del tamaño de muestra se refieren a un tipo de muestras cuyo procedimiento se conoce como **muestreo aleatorio simple (MAS)**. Su propiedad esencial,

como te hemos comentado, es que todos los casos del universo tienen al inicio la misma probabilidad de ser seleccionados.

Selección al azar de las unidades o casos

Ya has determinado el tamaño de muestra requerido con cierto nivel de error y confianza, pero ¿cómo elegir los casos necesarios? Por ejemplo, el estudiante de psicología, ¿de qué manera va a seleccionar sus 357 estudiantes para entrevistarlos y poder determinar quiénes son el joven y la joven más populares de la universidad? Una vez más, usando STATS® o tablas de números aleatorios. Lo más sencillo es lo primero. En el programa, eliges el subprograma Números aleatorios (*Random Numbers* o *Random Number Generator*), el cual te pide que le indiques ¿Cuántos números aleatorios deseas generar? (*How many random numbers would you like to generate?*), entonces tecleas el tamaño de muestra; asimismo, seleccionas la opción: Valores mínimo y máximo para los números aleatorios (*Minimum and Maximum values for random numbers?*), en el mínimo recuerda que se introduce un “1” (siempre será “1”) y en el máximo el tamaño de la población. Tecleas Calcular y te genera automáticamente los números. Ves en tu listado a quién o a qué corresponde cada número y estos dígitos son los casos que integrarían la muestra.⁴ Veámoslo gráficamente con el ejemplo del estudiante de psicología.

Número de casos que necesita el joven para su estudio: 357 (n o tamaño de muestra)

Límite inferior (siempre 1) y límite superior (N o tamaño de la población)

Casos elegidos (aquí se presentan únicamente los primeros). El joven ve en el listado quiénes son y los entrevista

Desde luego, STATS® te proporcionará los datos requeridos de acuerdo al tamaño de tu universo y muestra. Otra forma de determinarlos es la que se presenta en el siguiente apartado.

Selección sistemática de elementos muestrales (muestreo sistemático)

Este procedimiento resulta útil e implica elegir dentro de una población N un número n de elementos a partir de un intervalo K , el cual se va a determinar por el tamaño de la población y el tamaño de la muestra. De manera que tenemos que $K = N/n$, en donde K = un intervalo de selección sistemática, N = tamaño de la población y n = tamaño de la muestra.

Ejemplo

Al volver al ejemplo del estudiante de psicología, ¿cómo seleccionaría sus casos por muestreo sistemático?

⁴ En este procedimiento necesitas contar con un listado donde se hayan numerado todos los elementos, unidades o casos de la población. Sobre ello se abundará más adelante.

N (tamaño del universo) = 5000

n (tamaño de muestra requerido) = 357

$K = \frac{N}{n} = 14.0056$ (en ocasiones se debe redondear el número)

Entonces, elegiría al azar un número dentro del intervalo K (entre 1 y 14) (colocando catorce papellitos, revolviéndolos y obteniendo uno o simplemente preguntándole a alguien que elija). Supongamos que es seis. El caso seis es el primero en integrar la muestra (vemos a quién corresponde en el listado). El siguiente sería el 20 (6 del caso inicial + 14 del intervalo K), el tercero sería el 34, luego: 48, 62, 76 y así sucesivamente hasta reunir los 352 casos requeridos.

Este procedimiento de selección es poco complicado y tiene varias ventajas: cualquier tipo de estrato en una población N se verá reflejado en la muestra. Asimismo, la selección sistemática logra una muestra proporcionada, ya que, por ejemplo, tenemos que el procedimiento de selección $1/K$ nos dará una muestra con nombres que inician con las letras del abecedario, en forma proporcional a la letra inicial de los nombres de la población (Lohr, 2010).

Además del muestreo aleatorio simple, existen otras variantes del muestreo probabilístico como el muestreo estratificado y el muestreo por conglomerados.

Muestra probabilística estratificada

En ocasiones tu interés como investigador es comparar tus resultados entre segmentos, grupos o nichos de la población, porque así lo señala el planteamiento del problema. Por ejemplo, efectuar contrastes por género (entre hombres y mujeres) en determinada investigación o comparar pymes por giros (alimentos, tiendas de abarrotes, ropa, talleres para automóviles, artesanías, etc.) en un estudio realizado en una ciudad. Si la selección de la muestra es aleatoria, tendrás unidades o elementos de ambos géneros y rubros respectivamente; no hay problema, la muestra reflejará a la población. Pero a veces, te pueden interesar grupos que constituyen minorías de la población; entonces si la muestra es aleatoria simple (MAS), resultará muy difícil elegir casos de ellas.

Imaginemos que te interesan personas de todas las religiones para comparar los niveles de espiritualidad y religiosidad, pero en la ciudad donde efectuarás el estudio la mayoría es, por ejemplo, predominantemente católica. Con la MAS es casi seguro que no elijas individuos de otras religiones o solo unos cuantos. No podrías efectuar los contrastes. Quizá tengas 300 católicos y 10 de las demás religiones. Entonces es cuando se prefiere obtener una **muestra probabilística estratificada** (el nombre nos dice que será probabilística y que se considerarán segmentos de la población o, lo que es igual, estratos). Otras situaciones semejantes serían: niveles socioeconómicos o jerárquicos en las organizaciones (con la MAS será difícil que selecciones individuos de los estratos más elevados). O en el caso de modelos de calidad donde se pretende comparar organizaciones que utilizan normas ISO 9000 *versus* otras basadas en ISO 14000, la enorme mayoría de ellas implementará algún tipo del primero y solamente grandes empresas con un sentido de responsabilidad y recursos el segundo.

Ejemplos de estratos en la variable religión serían: católicos, cristianos, protestantes, judíos, mahometanos, budistas, etc. Y de la variable grado o nivel de estudios: preescolar, primaria, secundaria, bachillerato, universidad (o equivalente) y posgrado. Podemos tener estratos por diferentes tamaños de empresas, niveles de ventas de tiendas departamentales, tipos de enfermedades genéricas y específicas, grado de desarrollo de estas, etc. Cuando tienes estratos semejantes o no muy dispares puedes considerar a cada segmento como un universo, aplicar la fórmula de tamaño de muestra para cada estrato y elegir las unidades o casos con el subprograma de STATS® números aleatorios. La selección de casos para las muestras de los estratos puede ser o no proporcional de acuerdo al tamaño de estos. Pero si hay disparidad o buscas suma precisión, puedes aplicar el procedimiento del siguiente ejemplo.

Muestra probabilística estratificada Muestreo en el que la población se divide en segmentos y se selecciona una muestra para cada segmento, de manera proporcional o no proporcional.

Supongamos que pretendes realizar un estudio con directores de recursos humanos para determinar su ideología y políticas de trato a los colaboradores de sus empresas. Imagina que tu universo es de 1 176 organizaciones con directores de recursos humanos. Al usar STATS[®] determinarías que el tamaño de tu muestra necesaria para representar a la población sería de $n = 290$ directivos y agregarías 8 reemplazos por si alguien no responde lo requerido). Pero asumamos que la situación se te complica y que debes estratificar este n con la finalidad de que los elementos muestrales o las unidades posean determinado atributo. En el ejemplo, este atributo podría ser el giro de la empresa. Es decir, cuando no basta que cada uno de los elementos muestrales tengan la misma probabilidad de ser escogidos, sino que además es necesario segmentar la muestra en estratos o categorías que se encuentran en la población, y que resultan relevantes para los objetivos del estudio, se diseña una muestra probabilística estratificada. Lo que aquí haces es dividir a la población en subpoblaciones o estratos, y seleccionas una muestra para cada estrato. La estratificación en este caso aumenta la precisión de la muestra e implica el uso deliberado de diferentes tamaños de muestra para cada estrato, a fin de lograr reducir la varianza de cada unidad de la media muestral (Kalton y Heeringa, 2003). Kish (1995) y Kalsbeek (2008) afirman que, en un número determinado de elementos muestrales $n = \sum nh$, la varianza de la media muestral \bar{y} puede reducirse al mínimo, si el tamaño de la muestra para cada estrato es proporcional a la desviación estándar dentro del estrato. Esto es:

$$\sum fh = \frac{n}{N} = ksh$$

En donde la muestra n será igual a la suma de los elementos muestrales nh . Es decir, el tamaño de n y la varianza de \bar{y} pueden minimizarse, si calculamos submuestras proporcionales a la desviación estándar de cada estrato. Lo que es:

$$fh = \frac{nh}{Nh} = ksh$$

Donde nh y Nh son muestra y población de cada estrato, y sh es la desviación estándar de cada elemento en un determinado estrato. Entonces tenemos que:

$$ksh = \frac{nh}{Nh}$$

Seguimos con nuestro ejemplo: la población es de 1 176 directores de recursos humanos y el tamaño de muestra es $n = 298$. ¿Qué muestra necesitarás para cada estrato?

$$ksh = \frac{n}{N} = \frac{298}{1176} = 0.2534$$

De manera que el total de la subpoblación se multiplicará por esta fracción constante para obtener el tamaño de la muestra para el estrato respectivo. Al sustituirse, tienes que:

$$(Nh) (fh) = nh \text{ (véase tabla 8.2)}$$

Tabla 8.2 Muestra probabilística estratificada de directores de recursos humanos.

Estrato por giro	Directores de recursos humanos del giro	Total población (fh) = 0.2534 Nh (fh) = nh	Muestra
1	Extractivo y siderúrgico	53	13
2	Metal-mecánico	109	28
3	Alimentos, bebidas y tabaco	215	55
4	Papel y artes gráficas	87	22
5	Textil	98	25
6	Eléctrico y electrónico	110	28

(Continúa)

Tabla 8.2 Muestra probabilística estratificada de directores de recursos humanos (*Continuación*).

Estrato por giro	Directores de recursos humanos del giro	Total población (fh) = 0.2534 Nh (fh) = nh	Muestra
7	Automotriz	81	20
8	Químico-farmacéutico	221	56
9	Otras empresas de transformación	151	38
10	Comerciales	51	13
		$N = 1176$	$n = 298$

Por ejemplo:

$Nh = 53$ directores de recursos humanos corresponden a la población total del giro extractivo y siderúrgico.

$fh = 0.2534$ es la fracción constante.

$nh = 13$ es el número redondeado de directores de RRHH del giro extractivo y siderúrgico que tendrá que entrevistarse.

Muestra probabilística por racimos o conglomerados

Cuando el investigador se ve limitado por recursos financieros, tiempo, distancias geográficas o una combinación de los anteriores y otros obstáculos, se recurre al **muestreo por racimos** o **clusters**. En este tipo de muestreo se reducen costos, tiempo y energía, ya que muchas veces las unidades se encuentran encapsuladas o encerradas en determinados lugares físicos o geográficos, a las que se denomina también **racimos** o **conglomerados**. Algunos ejemplos serían los que tenemos en la tabla 8.3. En la primera columna se encuentran unidades de análisis que frecuentemente vamos a estudiar, y en la segunda columna sugerimos posibles racimos donde se pueden encontrar dichos elementos.

Tabla 8.3 Ejemplos de racimos o conglomerados.

Unidad de análisis	Posibles racimos
Estudiantes jóvenes y adultos	Preparatorias y universidades
Pacientes o enfermos	Hospitales y clínicas
Obreros	Industrias o fábricas
Amas de casa	Mercados, supermercados, centros comerciales
Niños	Escuelas
Empresas	Parques y zonas industriales
Profesionales	Colegios de profesionistas
Micro y pequeñas empresas	Zonas del centro de la ciudad
Familias	Centros de diversiones

Muestrear por racimos implica diferenciar entre la unidad de análisis y la unidad muestral. La unidad de análisis indica quiénes van a ser medidos, es decir, los participantes o casos a quienes en última instancia vamos a aplicar el instrumento de medición. La unidad muestral (en este tipo de muestra) se refiere al racimo por medio del cual se logra el acceso a la unidad de análisis. El muestreo por racimos supone una selección en dos o más etapas, todas con procedimientos probabilísticos. En la primera, se seleccionan los racimos siguiendo los pasos ya señalados de una muestra probabilística simple o estratificada. En las fases subsecuentes, y dentro de estos racimos, se seleccionan los casos que van a medirse. Para ello se hace una selección que asegure que todos los elementos del racimo tienen la misma probabilidad de ser elegidos.

Muestra probabilística por racimos

Muestreo en el que las unidades se encuentran encapsuladas en determinados lugares físicos.

Por ejemplo, en una muestra nacional de ciudadanos de un país por *clusters* o racimos, podríamos primero elegir al azar una muestra de estados, provincias o departamentos (primera etapa). Luego, cada estado o provincia se convierte en un universo y se seleccionan al azar municipios (segunda etapa); cada municipio se considera un universo o población y se eligen al azar comunidades o colonias (tercera etapa); cada una de estas se concibe como universo y, de nuevo, al azar, se eligen manzanas o cuadras (cuarta etapa). Por último, se escogen al azar viviendas u hogares e individuos (quinta etapa). Se puede usar la MAS en cada fase. En ocasiones se combinan tipos de muestreo, por ejemplo: una muestra probabilística estratificada y por racimos, pero siempre se utiliza una selección aleatoria que garantiza que al inicio del procedimiento todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos para integrar la muestra. En el Centro de recursos en línea del libro: Material complementario: Documentos de fórmulas estadísticas e indicadores municipales: Documento 1 “Cálculo de muestra” se proporciona un ejemplo que comprende varios de los procedimientos descritos hasta ahora y que ilustra la manera como frecuentemente se hace una **muestra probabilística estratificada y por racimos**.



Listados y otros marcos muestrales

Ya sabes cómo se puede determinar el tamaño de muestra y conoces los procedimientos probabilísticos para seleccionarla, pero con el propósito de detectar personas específicas, documentos concretos o las unidades que finalmente se van a analizar se requiere de algo más que previamente se sugirió: el **marco muestral**. Este constituye un marco de referencia que te permite identificar físicamente a los elementos de la población, la posibilidad de enumerarlos y, por ende, de seleccionar las unidades muestrales (los casos de la muestra, los números que aleatoriamente te proporcionó STATS® u otros mecanismos) (Morgan, 2008 y Sudman, 1976). Normalmente se trata de un listado existente o padrón que es necesario confeccionar especialmente para la investigación, con las unidades de la población.

Marco muestral Es un marco de referencia que nos permite identificar físicamente los elementos de la población, así como la posibilidad de enumerarlos y seleccionar las unidades muestrales.

Los listados de una población pueden ser muy variados: guías telefónicas, listas de miembros de las asociaciones, directorios especializados, listados oficiales de escuelas de la zona, bases de datos de los alumnos de universidades o de los clientes de empresas, registros médicos, inventarios o directorios de pymes y mipymes, catastros, nóminas de organizaciones, padrones de exportadores, inventarios de productos y almacén, mapas de Google, etc. En todo caso hay que tener en cuenta lo completo de una lista, su exactitud, veracidad, fiabilidad, actualización y su nivel de cobertura en relación con el problema que se investiga y la población que va a medirse, ya que todos estos aspectos influyen en la selección de la muestra (Ryan, 2013 y Schroeder, 2008).

Por ejemplo, para algunas encuestas se considera que el directorio o guía telefónica es muy útil. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que muchos números no aparecen porque son privados, además de que hay hogares que no tienen teléfono. La lista de socios de una agrupación como la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (Canacintra) (México), la Confederación Española de la Pequeña y Mediana Empresa, la Asociación Dominicana de Exportadores o la Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo de Chile nos serviría si el propósito del estudio fuera, por ejemplo, conocer la opinión de los asociados respecto a una medida gubernamental. Pero si el objetivo de la investigación es analizar la opinión del sector patronal o empresarial del país respecto a algo, el listado de una sola asociación no sería adecuado por varias razones: existen otras sociedades empresariales,⁵ las asociaciones son voluntarias y no toda empresa pertenece a ellas. En esta situación, lo correcto sería formar una nueva base de datos, fundamentada en los listados existentes de las asociaciones patronales, eliminando de dicha lista los casos duplicados, si una o más empresas pertenecieran a dos agrupaciones al mismo tiempo.

⁵ En México, la Canacintra representa solo al sector de la industria de la transformación, en España la Cepyme no agrupa a grandes consorcios empresariales, en República Dominicana la Adoexpo no es la única asociación del Consejo Nacional de la Empresa Privada y en Chile la CNC no incluye a algunas industrias, por ejemplo.

Hay padrones que proporcionan una gran ayuda al investigador. Por ejemplo: bases de datos locales especializadas en las empresas, como directorios Industridata en México (que se descargan vía los disparadores de búsqueda en internet); bases de datos internacionales de naturaleza empresarial como Kompass;⁶ directorios por calles o los programas y sistemas que tienen, regional o mundialmente, tales directorios (como los sistemas de posicionamiento global o GPS); guías de medios de comunicación (que enlistan casas productoras, estaciones de radio y televisión, periódicos y revistas). Estos marcos de referencia reunidos por profesionales resultan convenientes para el investigador, pues representan una compilación de personas, empresas, instituciones, etc., resultado de horas de trabajo e inversión de recursos. También en internet descubriremos muchos directorios a los cuales podemos acceder mediante un motor de búsqueda. Se recomienda, pues, utilizarlos cuando sea pertinente, tomando en cuenta las consideraciones que estos directorios o bases de información hacen en su introducción y que revelan el año a que pertenecen los datos, cómo se obtuvieron estos (exhaustivamente, por cuestionarios, por voluntarios) y muy importante, quiénes quedan excluidos del directorio y por qué.

Con frecuencia es necesario preparar listas *ad hoc* a partir de las cuales se elegirán los elementos que constituirán las unidades de muestreo o análisis de una investigación. Esto lo ilustraremos a continuación.

Imagina que deseas efectuar un estudio en una gran urbe latinoamericana para conocer los hábitos de los niños sobre el uso de internet (un estudio transversal descriptivo). Los límites de la población podrían ser todos los niños que viven en la zona metropolitana de la ciudad que cursan 4o., 5o. y 6o. de primaria en escuelas privadas y públicas. Pudiera establecerse una muestra probabilística estratificada por racimos. En la primera etapa se seleccionarían colegios para, en última instancia, llegar a los niños. La muestra se obtendría de una base de datos del ministerio de educación local o federal (marco muestral) que contenga listadas e identificadas con un código a todas las escuelas primarias de la zona metropolitana de la urbe (nombre, ubicación y régimen de propiedad —pública o privada—). La selección podría incluir a todas las escuelas o filtrarlas, limitándolas a las de un turno, digamos el matutino, y estratificar por nivel socioeconómico. Piensa en cuatro categorías: A, B, C y D (de acuerdo con los criterios del mapa mercadológico de la ciudad: A = ingresos familiares elevados, B = medios, C = medios bajos y D = bajos). Por tanto, elegirías las escuelas de los siguientes estratos:

1) Escuelas públicas clase A	2) Escuelas privadas clase A
3) Escuelas públicas clase B	4) Escuelas privadas clase B
5) Escuelas públicas clase C	6) Escuelas privadas clase C
7) Escuelas públicas clase D	8) Escuelas privadas clase D

Cada lista implicaría un estrato de la población y de cada una de ellas seleccionarías una muestra de colegios: A, B, C, D, que representan niveles socioeconómicos. Posteriormente, de cada institución se escogerían los niños para conformar la muestra final. Supón que hiciste los cálculos y determinaste que de cada estrato se seleccionarían cuatro escuelas, es decir $n = 32$ colegios ubicados en diversas colonias (barrios o equivalentes) que incluirían a todas las municipalidades, distritos o zonas (dependiendo de cómo se delimite o demarque la ciudad). En la segunda etapa seleccionarías por muestreo aleatorio simple los niños de cada escuela: 264 infantes por estrato o institución de 4o., 5o. y 6o. grados (88 por cada uno). Una muestra total de 2 112 alumnos (264 por 8 estratos), que implicaría ajustes y reemplazos. La muestra excluiría a los niños que no van a la escuela, que afortunadamente en América Latina son ya menos cada vez. Varios de ellos no tendrían acceso a internet, pero esta información será muy valiosa.



Cada es mayor la población de niños que educan a sus hijos en casa y mucho usan internet como instrumento para llegar a contenido educativo.

⁶ Estas bases permiten localizar y consultar información de empresas por giro, tamaño, localización geográfica, etc., y por país.

Existen dos marcos muestrales muy socorridos: archivos y mapas.

Supón que un gerente de reclutamiento y selección de una empresa quiere precisar si ciertos datos que se presentan en una solicitud electrónica de trabajo están correlacionados con el ausentismo del empleado. Es decir, si a partir de información como edad, género, estado civil, nivel educativo y duración en otros trabajos es factible predecir la conducta de ausentismo. Para establecer correlaciones se considerará como población a todas las personas contratadas durante los últimos 10 años. Se relacionan los datos en las solicitudes de empleo con los registros de faltas. Como no hay una lista elaborada de estos individuos, el investigador decide acudir a los archivos de las solicitudes de empleo. Tales archivos constituyen su marco muestral a partir del cual se obtendrá la muestra. Determina el tamaño de la población, obtiene el tamaño de la muestra y selecciona sistemáticamente cada elemento $1/K$ (solicitud que será analizada). Obviamente, en el archivo habrá solicitudes de gente que no fue contratada y, por tanto, no debe considerarse en el estudio.

Los mapas son muy útiles como marco de referencia en muestras de racimos. Por ejemplo, un investigador quiere saber qué motiva a los compradores a preferir ciertas tiendas de autoservicio. A partir de una lista de tiendas de cada cadena competidora marca sobre un mapa de la ciudad todas las tiendas de autoservicio, las cuales constituyen una población de racimos, pues en cada tienda seleccionada entrevistará a un número de clientes. El mapa le permite ver la población (tiendas de autoservicio) y su localización geográfica, de manera que elige zonas donde coexistan diferentes tiendas competidoras, para asegurarse de que el consumidor de la zona tenga todas las opciones posibles. Como sabes, en la actualidad hay mapas de todo tipo: mercadológicos, socioculturales, étnicos, marítimos, entre otros. El *Global Positioning System* (GPS) o sistema de posicionamiento global puede ser muy útil para esta clase de muestreo, también Google Maps y OpenStreetMap.

Tamaño óptimo de la muestra

Con la finalidad de reforzar lo visto hasta este punto, te será útil conocer qué tamaño de muestra han empleado o sugieren diversos metodólogos e investigadores. Por ello, se muestran algunos ejemplos y se reproducen varias tablas (8.4 a 8.7), que indican los tamaños de muestra más utilizados o propuestos por diversos autores, según sus poblaciones (nacionales o regionales) y los subgrupos que quieren estudiarse, así como de acuerdo a los análisis que pretendan efectuarse.

Las muestras nacionales de individuos, es decir, las que representan a la población de un país, por lo común son de más de 1 000 sujetos. La muestra del estudio “¿Cómo somos los mexicanos?” (Hernández Medina, Narro y Rodríguez, 1987), constó de 1 737 participantes repartidos de la siguiente manera:

Frontera con EE. UU. y provincias del norte del país	696
Estados o provincias del centro del país (sin la capital nacional, en ese entonces denominada Distrito Federal)	426
Estados o provincias del sur y este del país	316
Capital federal (Distrito Federal, hoy Ciudad de México)	299
Total nacional	1 737

La muestra de los barómetros de opinión en España es nacional (encuestas que incluyen cuestiones políticas, económicas, sociales y de actualidad, por ejemplo, valoración de la situación económica personal y del país). Incluye participantes de ambos géneros, de 18 años o más y se pretende que su tamaño se acerque en la medida de lo posible a los 2 500 casos (Centro de Investigaciones Sociológicas, 2017). Su elección es por estratos y racimos. Primero, se determinan las provincias (aproximadamente entre 45 y 52, esta segunda cifra es el total hasta 2017), luego se eligen los municipios, posteriormente secciones y finalmente individuos.

Los estratos se forman por el cruce de las 17 comunidades autónomas con el tamaño de hábitat, dividido en siete categorías: a) Menor o igual a 2 000 habitantes; b) de 2 001 a 10 000; c) de 10 001

a 50 000; d) de 50 001 a 100 000; e) de 100 001 a 400 000; f) de 400 001 a 1 000 000 y g) más de un millón de habitantes. El nivel de confianza es de 95.5% y el error de $\pm 2\%$ (Centro de Investigaciones Sociológicas, 2017, p. 1).

En cambio, el Barómetro del Real Instituto Elcano (BRIE) en España comprende a poco más de 1 000 casos entrevistados por teléfono, fijo o móvil; con un nivel de confianza de 95.5% y el error se sitúa en $\pm 3.2\%$ (a veces varía muy ligeramente) (Real Instituto Elcano, 2016).

El Eurobarómetro del Parlamento Continental es otra encuesta que abarca los estados miembros de la Unión Europea (UE) y los países candidatos. Su muestra incluye a ciudadanos de 15 años o más (aproximadamente $\pm 1 000$ personas por país, a veces más en Alemania; entonces regularmente el tamaño es cercano a los 28 000. Por ejemplo, en marzo de 2017 la $n = 27 901$) (Parlamento Europeo, 2017).⁷ Sus temas son diversos, desde inmigración, terrorismo, salud hasta trabajo y percepciones sociales, etcétera.

En el continente americano también se dispone del Barómetro de las Américas, en el que participan todas las naciones, incluyendo Estados Unidos y Canadá (28 en total) (Vanderbilt University, 2017). No hay un tamaño de muestra estándar para todos los países, pero se han incluido más de 1 500 por cada uno. En 2014, la n fue de 49 738 entrevistas (Vanderbilt University, 2014).⁸

En la tabla 8.4 puedes observar la importancia que tiene en el tamaño, la decisión de que sean muestras nacionales o regionales en cualquier tipo de estudio. Las muestras regionales (por ejemplo, las que representen a la Ciudad de México u otra gran urbe con más de tres millones de habitantes) o de algún estado, departamento o provincia de un país o algún municipio o región, son más pequeñas, con rangos de 400 a 700 individuos. Por ejemplo, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México implementó la Encuesta Nacional de Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales 2016 y la muestra nacional fue de **14 400** viviendas (**450** por estado) (INEGI, 2016). El Ministerio de la Vivienda y Urbanismo de Chile y el Instituto Nacional de Estadísticas (2017) señalan que calcularon como adecuada una muestra de **8 530** casos para la Encuesta de Calidad de Vida Urbana 2015. La Gran Encuesta Integrada de Hogares de Colombia consta de **240 000** unidades (Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2015), para que te des una idea.

Tabla 8.4 Muestras utilizadas con frecuencia en investigaciones nacionales y regionales según área de estudio.⁹

Tipos de estudio	Nacionales	Regionales
Económicos	1000 ⁺	100
Médicos	1000 ⁺	500
Conductas	1000 ⁺	700-300
Actitudes	1000 ⁺	700-400
Experimentos de laboratorio	— — —	100

El tamaño de una muestra depende también del número de subgrupos que te interesan en una población. Por ejemplo, puedes subdividirla en hombres y mujeres de cuatro grupos de edad o, aún más, en hombres y mujeres de cuatro grupos de edad en cada uno de cinco niveles socioeconómicos. En este caso estaríamos hablando de 40 subgrupos y, por ende, de una muestra mayor. En la tabla 8.5 se describen muestras típicas de acuerdo con los subgrupos del estudio, según su cobertura (estudios nacionales o estudios especiales o regionales) y de acuerdo a su unidad de análisis; es

⁷ Con los recientes cambios en Europa, este panorama puede variar; por ejemplo, el Brexit de 2016, el asunto de Escocia e Irlanda, etcétera.

⁸ Al momento de escribir estas líneas se está preparando el próximo. Se pueden consultar todas las bases de datos, generales y por país (<http://www.vanderbilt.edu/lapop-espanol/estudios-pais.php>).

⁹ Adaptada de Sudman (1976).

decir, se trata de individuos o de organizaciones. En esta última instancia el número de la muestra se reduce, ya que casi siempre representa una gran fracción de la población total.

Tabla 8.5 Muestras típicas de estudios sobre poblaciones humanas y organizaciones.¹⁰

Número de subgrupos	Población de individuos u hogares		Población de organizaciones	
	Nacionales 1 000-1 500	Regionales 200-500	Nacionales 200-500	Regionales 50-200
Ninguno (un único grupo)-pocos (menos de 5)				
Promedio (5 a 10)	1 500-2 500	500-1 000	500-1 000	200-500
Más de 10	2 500 ⁺	1 000 ⁺	1 000 ⁺	500 ⁺

Otra tabla que te ayuda a comprender el tema que estamos analizando es la 8.6, la cual se basa en Mertens (2015) y Borg y Gall (1989), de acuerdo con el propósito del estudio. Aquí cada número es el mínimo sugerido.

Tabla 8.6 Tamaños de muestra mínimos en estudios cuantitativos.

Tipo de estudio	Tamaño mínimo de muestra
Transeccional descriptivo o correlacional	30 casos por grupo o segmento del universo.
Encuesta a gran escala	100 casos para el grupo o segmento más importante del universo y de 20 a 50 casos para grupos menos importantes.
Causal	15 casos por variable independiente.
Experimental o cuasiexperimental	15 por grupo.

Hesse-Biber (2016) y Onwuegbuzie y Collins (2007) nos recomiendan los siguientes tamaños mínimos de muestra, dependiendo del análisis estadístico inferencial que pretendas hacer, los cuales se aprecian en la tabla 8.7.¹¹

Tabla 8.7 Tamaños mínimos de muestra por tipo de análisis estadístico.

Tipo de análisis	Número de casos
Análisis de correlación	64 casos para hipótesis estadísticas/pruebas de una cola y 82 para dos colas.
Análisis causales o comparativos (diferencias significativas entre grupos)	51 casos por grupo para hipótesis estadísticas/pruebas de una cola y 64 para dos colas.
Análisis comparativos en diseños experimentales	21 casos por grupo para hipótesis estadísticas/pruebas de una cola. En pruebas de dos o más colas 27 por grupo.

Asimismo, debes recordar que, en el caso de los experimentos, la muestra representa el balance entre un mayor número de casos y el número que puedes manejar. Recuerda que la mayoría de las pruebas estadísticas exigen 15 casos como mínimo por grupo de comparación (Hernández Sampieri *et al.*, 2017 y Mertens, 2015). Además, acuérdate que resulta obvio que en ciertos fenómenos el tamaño de la muestra varía en función de qué tan homogéneo o heterogéneo es el universo considerado. Ten en mente que lo óptimo de una muestra depende de cuánto se aproxima su

¹⁰ Adaptada de Sudman (1976) y Mertens (2015).

¹¹ El criterio se fundamenta en un tamaño del efecto mediano, de acuerdo al criterio de Cohen (1988), mismo que se ha aceptado por diversos autores y que implica un tamaño mediano del efecto y una diferencia o correlación estadísticamente significativa con un poder de .80 al nivel de significancia o significación del .05 (Collins, 2010, Hesse-Biber, 2016 y Onwuegbuzie y Collins, 2007). Esta tabla se comprenderá mejor una vez revisado el capítulo 10 "Análisis de los datos en la ruta cuantitativa".

distribución a la distribución de las características de la población. Esta aproximación mejora al incrementarse el tamaño de la muestra. Cuando las muestras están constituidas por 100 o más elementos tienden a presentar distribuciones normales y esto sirve para el propósito de hacer estadística inferencial (generalizar de la muestra al universo). A lo anterior se le llama **teorema central del límite** (Kish, 1995), el cual se explica en el capítulo 10 “Análisis de los datos en la ruta cuantitativa”. Por ahora, lo que debes comprender es que el tamaño de muestra y que se trate de una muestra probabilística son cuestiones relacionadas con la posibilidad de poder efectuar pruebas de estadística inferencial.

Teorema del límite central Señala que una muestra de más de cien casos será una muestra con una distribución normal en sus características, lo cual sirve para el propósito de hacer estadística inferencial.

Reemplazos de casos perdidos

En ocasiones, sobre todo en poblaciones muy grandes (y consecuentemente las muestras también) o cuando el tema es sensible (como alcoholismo, drogadicción, impuestos, etc.), anticipamos un alto nivel de rechazo para responder al instrumento de recolección de los datos (como en las encuestas de opinión, particularmente las políticas), o bien, si es posible que los marcos muestrales tengan deficiencias, te recomendamos aumentar el tamaño de muestra entre 10 y 20% para tener libertad de maniobra en reemplazo de casos o negativas de respuesta. En México y tratándose de muestras nacionales suele ser de 20% (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, 2014).

Muestras no probabilísticas

Las **muestras no probabilísticas**, también denominadas muestras dirigidas, como ya te mencionamos, suponen un procedimiento de selección orientado por las características y contexto de la investigación, más que por un criterio estadístico de generalización. Se utilizan en diversas investigaciones cuantitativas y cualitativas. No las revisaremos ahora, sino en el capítulo 12 “Muestreo en la ruta cualitativa”. Por el momento te comentamos que seleccionan individuos o casos típicos sin intentar que sean estadísticamente representativos de una población determinada. Por ello, para fines deductivos-cuantitativos, cuando la generalización o extrapolación de resultados hacia la población es una finalidad en sí misma, las muestras dirigidas implican algunas desventajas. La primera es que, al no ser probabilísticas, no es posible calcular con precisión el error estándar, es decir, no podemos determinar con qué nivel de confianza hacemos una estimación. Esto es un inconveniente si consideramos que la estadística inferencial se basa en la teoría de la probabilidad, por lo que las pruebas estadísticas en muestras no probabilísticas tienen un valor limitado a la muestra en sí, mas no a la población. Es decir, los datos no pueden generalizarse a esta de manera rigurosa.

La ventaja de una muestra no probabilística —desde la visión cuantitativa— es su utilidad para determinados diseños de estudio que requieren no tanto una representatividad de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de casos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema. Su valor reside en que las unidades de análisis son estudiadas a profundidad, lo que permite conocer el comportamiento de las variables de interés en ellas.

Para el enfoque cualitativo, al no interesar tanto la posibilidad de generalizar los resultados, las muestras no probabilísticas o dirigidas son de gran provecho, pues logran obtener los casos (personas, objetos, contextos, situaciones) que interesan al investigador y que llegan a ofrecer una gran riqueza para la recolección y el análisis de los datos. Veamos un par de ejemplos: 500 mejores álbumes de la historia del Rock y el segundo: Comercialización de desarrollos tecnológicos. Otras más los encontrarás en el citado capítulo 12.

A veces se mezclan muestreo probabilístico y no probabilístico. Una vez más, el planteamiento del problema lo define. Por ejemplo, en el estudio mencionado del grupo de arquitectos que se basó en una investigación de Lee y Guerin (2009) para plantear su problema respecto al efecto de la satisfacción de la calidad del diseño ambiental del interior del área de trabajo u oficina, sobre la satisfacción general del espacio de trabajo y el desempeño laboral, en el estudio original primero se eligieron de manera dirigida 15 edificios de Estados Unidos con certificado de Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental (LEED) (los investigadores pudieron consultar los certificados) y, después, se seleccionaron probabilísticamente 3 769 empleados.

Ejemplo

Ejemplos de dos muestras no probabilísticas

500 mejores álbumes en la historia del rock

Un claro ejemplo de una muestra no probabilística es el estudio descriptivo de la revista *Rolling Stone* comentado en el capítulo 5, el cual se basó en dos encuestas para determinar los 500 mejores discos de la historia del rock en todas sus expresiones. La primera muestra fue de 271 músicos, productores, ejecutivos y periodistas; y la segunda, de 100. En ambas muestras la selección no obedeció a cuestiones de probabilidad, sino que los jueces fueron elegidos por ser considerados expertos. Por cierto, entre los 500 mejores discos ubicados por las dos muestras de jueces se encuentran 10 de los Beatles, 10 de Bob Dylan, 10 de los Rolling Stones, 8 de Bruce Springsteen y 7 de The Who (Rolling Stone, 2012).¹²

Comercialización de desarrollos tecnológicos

Castrejón y Hernández-Sampieri (2013) realizaron un estudio con varios propósitos, entre ellos, conocer las dificultades y retos que enfrentaban los investigadores de los centros de investigación en el Estado de Guanajuato (México) para comercializar sus desarrollos tecnológicos (productos y patentes). La muestra fue no probabilística, pues es muy difícil tener acceso a los investigadores por su escasa disponibilidad de tiempo y viajes constantes. Se logró entrevistar y administrar un cuestionario solamente a ocho. Entonces, se aprovechó un congreso donde se reunieran varios de ellos para incrementar el tamaño de muestra a 56 casos. Sería sumamente complicado extraer una muestra probabilística. Imagínate que el procedimiento proporcionara ciertos nombres y luego hubiera que lograr que accedieran y tuvieran el tiempo para participar dentro del periodo establecido para la investigación. Es realmente complejo.

La investigación y el desarrollo profesional

Como hemos insistido, en tu futuro trabajo tendrás que realizar diversas investigaciones para resolver problemas, tomar decisiones más acertadamente, comprobar distintas cuestiones, etc.; o revisarás estudios hechos por otros profesionistas. Si pretendes generalizar los resultados, debes basarte en una muestra probabilística. Ya seleccionarás la estrategia más apropiada y factible para cada caso, pero frecuentemente tendrás el tiempo encima o varias limitantes y tu muestreo necesariamente habrá de ser no probabilístico. No hay problema. Nada más debes estar consciente al interpretar tus resultados de hasta qué grado son representativos o hasta dónde puedes generalizar.

Muestreo al azar por marcado telefónico (*random digit dialing*)

Esta es una técnica que los investigadores utilizan para seleccionar muestras telefónicas. Involucra identificar áreas geográficas —para ser muestreadas al azar— y sus correspondientes códigos telefónicos e intercambios (los primeros dígitos del número telefónico que las identifican). Luego, los demás dígitos del número que se va a marcar pueden ser generados al azar de acuerdo con los casos que requieras para la muestra (n). Es posible reconocer qué intercambios son usados de forma primaria para teléfonos residenciales y enfocar el muestreo en ese subgrupo (Kreuter, 2013). Asimismo, es muy útil para incluir en muestras a teléfonos celulares o móviles y dispositivos con GPS (Hernández Sampieri *et al.*, 2017).

Para mayores referencias de esta técnica te recomendamos a Link, Town y Mokdad (2007), Brick (2008) y Ornstein (2013). En Williams, Van Dyke y O'Leary (2006) se encuentra un excelente ejemplo para ver cómo se conforma una muestra mediante este método y en Louis y Factor-Litvak (2015) uno aplicado a un estudio epidemiológico sobre la prevalencia de *temblor esencial* (ET, por sus siglas en inglés) en la Ciudad de Nueva York.

¹² Para nuestra sorpresa —y en desacuerdo— no apareció Yes ni Genesis, aunque sí Fleetwood Mac.

El muestreo y el alcance del estudio

Ya sea que se trate de un tipo de muestreo u otro, lo importante es elegir a los casos adecuados, de acuerdo con tu planteamiento del problema y lograr el acceso a ellos. Los estudios exploratorios regularmente emplean muestras dirigidas, aunque podrían usarse muestras probabilísticas. La mayor parte de las veces, las investigaciones experimentales utilizan muestras dirigidas porque, como se comentó, es difícil manejar grupos grandes o múltiples casos (debido a ello se ha insistido en que, en los experimentos, la validez externa se consolida mediante la repetición o reproducción del estudio). Las investigaciones no experimentales descriptivas o correlacionales-causales deben emplear muestras probabilísticas si quieren que sus resultados sean generalizados a la población con certeza.

Asimismo, en ocasiones la muestra puede ser en varias etapas (polietápica). Por ejemplo, primero elegir universidades; luego, escuelas o facultades; después, salones o grupos; y, finalmente, estudiantes.

Recientemente diversas encuestas han fallado en sus pronósticos (por ejemplo, en 2016, casos como el de Donald Trump-Hillary Clinton, supuesta victoria del Brexit en Inglaterra, plebiscito sobre los acuerdos de paz en Colombia). De acuerdo con los expertos, las causas fueron diversas (cuestionarios que no captan emociones, excesiva recolección de datos por teléfono, elevado abstencionismo, el proceso de recolección de datos fue muy diferente del procedimiento de voto real (los adultos jóvenes, incluidos los *millennials*, decidieron en el último momento, etc.); pero una de ellas ha sido que las muestras no reflejan verdaderamente a la población. No ha sido culpa de la metodología...

Resumen

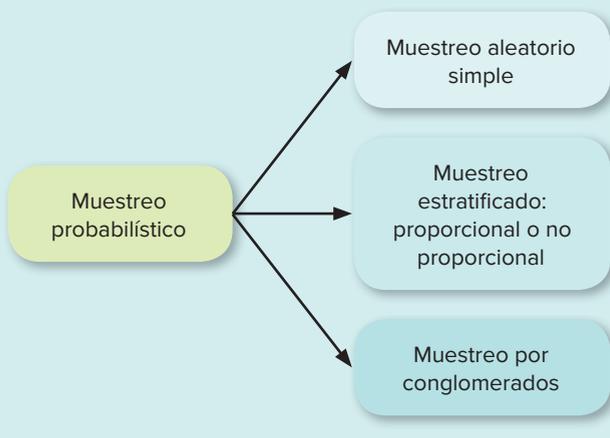
- En la ruta cuantitativa, una muestra es un subgrupo de la población o universo que te interesa, del cual se recolectarán los datos pertinentes que deberán ser representativos de dicha población.
- Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.
- Las muestras pueden ser:
 - Probabilísticas.
 - No probabilísticas.
- En las muestras probabilísticas todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser elegidos al momento inicial de la selección.

- En las muestras no probabilísticas, la elección de las unidades no depende de la probabilidad, sino de razones relacionadas con las características y contexto de la investigación (decisiones del investigador).
- Elegir entre una muestra probabilística o una no probabilística depende del planteamiento del problema, el alcance de la investigación, las hipótesis, el diseño, la homogeneidad de las unidades estudiadas y la contribución que se piensa hacer con ella.

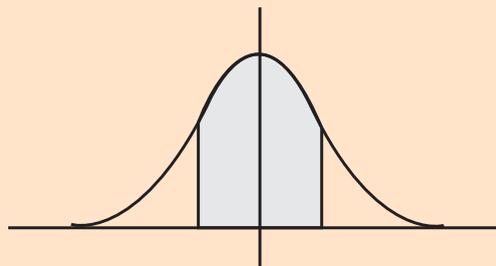
Proceso general para seleccionar una muestra



- La **unidad de muestreo** es el caso a seleccionar de una población y cuyo conjunto integra la muestra. La **unidad de análisis** es la que al final constituye o produce los datos o información que se examinará mediante procedimientos estadísticos. Frecuentemente son las mismas, pero no siempre.
- En el enfoque cuantitativo las **muestras probabilísticas** son esenciales en diseños de investigación por encuestas, en los que se pretende generalizar los resultados a una población. Como la característica de este tipo de muestras es que todos los elementos de la población al inicio tienen la misma probabilidad de ser elegidos, los **elementos muestrales** tendrán valores muy aproximados a los valores de la población, ya que las mediciones y análisis del subconjunto serán estimaciones muy precisas del conjunto mayor. Tal precisión depende del **error de muestreo**, llamado también **error estándar**.
- Para una muestra probabilística necesitamos dos acciones: determinar el **tamaño adecuado de la muestra y seleccionar los elementos muestrales en orma aleatoria**.
- El tamaño de la muestra se calcula mediante fórmulas o por medio del programa **STATS®**.
- Para elegir los casos de las muestras probabilísticas se puede utilizar el subprograma de STATS® Números aleatorios o el **muestreo sistemático**.
- La **estratificación** aumenta la precisión de la muestra e implica el uso deliberado de submuestras para cada estrato o categoría que sea relevante en la población.



- Muestrear por **racimos** o **conglomerados** implica diferenciar entre la unidad de análisis y la unidad muestral. En este tipo de muestreo hay una selección en varias etapas, todas con procedimientos probabilísticos. En la primera se seleccionan los racimos y dentro de los racimos, a los casos que van a ser medidos.
- Todo procedimiento de selección depende de **listados** o **bases de datos**, ya sean existentes o construidas *ad hoc*. Los listados pueden ser: la guía telefónica, listas de asociaciones, listas de escuelas oficiales, etc. Cuando no existen listas de elementos de la población, se recurre a otros marcos de referencia que contengan descripciones del material, organizaciones o participantes seleccionados como unidades de análisis. Algunos de estos pueden ser archivos, hemerotecas y mapas, así como internet, incluyendo la tecnología GPS.



- En el **teorema del límite central** se señala que una muestra de más de 100 casos tenderá a ser una muestra con una distribución normal.
- Las muestras no probabilísticas pueden también llamarse muestras dirigidas, pues la elección de casos depende del criterio del investigador. Estas se profundizan en el capítulo 12 “Muestreo en la ruta cualitativa”.
- STATS® para muestras aleatorias simples: se aplica una vez tomando al conjunto que representa el universo. En muestras estratificadas se emplea para cada estrato. Cada estrato = un universo. En muestras por racimos se aplica en cada etapa. Cada etapa = un universo.

Conceptos básicos

(Ver más en el glosario en el Centro de recursos en línea de la obra).



Base de datos	Representatividad
Elementos muestrales	Selección aleatoria
Error estándar	Selección sistemática
Muestra	Sistema de Posicionamiento Global (GPS)
Muestra no probabilística o dirigida	Tamaño de muestra
Muestra probabilística	Teorema central del límite o del límite central
Nivel deseado de confianza	Unidad de análisis
Población	Unidad muestral
Reemplazos	

Ejercicios



- En el salón de clases tus compañeros y tú integran grupos de cuatro a cinco personas. Cada grupo dispone de 15 minutos para formular una pregunta de investigación, la cual puede ser de cualquier área de estudio. Lo que conviene aquí es que se trate de un tema que realmente les interese o inquiete a todos los integrantes del equipo. Asimismo, en un periodo de 10 minutos adicionales cada grupo define qué o quiénes van a ser medidos (población) y la unidad de muestreo y análisis. Una vez que todos los equipos tengan su cuestionamiento y unidades, las respuestas se van anotando en el pizarrón. Finalmente, cada grupo presenta su pregunta y unidades, y el resto del salón, con la supervisión del profesor, analiza si son correctas o no las propuestas de los demás equipos.
- Supongamos que en otro curso estudiantes de un taller de investigación sugirieron los siguientes temas para investigar. En cada caso, señalar quiénes van a ser medidos para lograr responder a las preguntas de investigación propuestas.
 - Tema 1. ¿Qué efecto tienen los anuncios de bebidas alcohólicas sobre los jóvenes?
 - Tema 2. Hace tres meses que se implantó en una fábrica de motores un programa de círculos de calidad. ¿Ha tenido éxito dicho programa?
 - Tema 3. ¿Los niños que cursaron la primaria en escuelas laicas y mixtas tienen o no un mejor desempeño académico en la universidad que los que provienen de escuelas religiosas de un solo género?
 - Tema 4. ¿Qué diferencias existen entre los comerciales de champú de la televisión colombiana, la argentina y la mexicana?
- Selecciona dos estudios de alguna publicación científica que localices en el centro de recursos en línea del libro en: Centro del estudiante: Apéndices: Apéndice 1 o dos tesis. Analiza los siguientes aspectos: a) ¿Cuál es el problema de investigación?, b) ¿cuál es la muestra?, c) ¿cómo fue elegida?, d) ¿son adecuadas la muestra y el procedimiento de muestreo para el problema que se investigó?, e) ¿cuáles son los principales resultados o conclusiones?, f) ¿dichos resultados son generalizables a una población mayor?, y g) con base en la muestra, ¿pueden tomarse como rigurosas dichas generalizaciones? Discute tus respuestas con el profesor y grupo. El ejercicio puede ser en equipo.
- Mediante cualquier buscador en internet localiza un eurobarómetro o el Barómetro de las Américas, o bien, un barómetro de cualquier país de América o Europa (no uses nada más la palabra barómetro o la búsqueda te llevará a sitios del dispositivo físico). Una vez que detectes los resultados de un barómetro de opinión pública, analízalos y también revisa su método o metodología

y responde a las siguientes preguntas: ¿la muestra cómo se determinó? ¿Es representativa de la población o universo? ¿Cómo implementarías un barómetro en tu ciudad? ¿Qué tamaño de muestra tendría? Discutan las propuestas con el profesor y tus compañeros a manera de grupo de retroalimentación.

5. Asumamos que trabajas en un despacho que realiza investigaciones y que diversos clientes te solicitan que los asesores en estudios de diferente índole. ¿Qué tipo de muestra sugerirías para cada uno? Fundamenta tu sugerencia.

Cliente	Necesidad	Tipo de muestra
5.1 Clínica de terapias psicoemocionales.	Pacientes con cáncer que siguen la terapia reaccionan mejor a los tratamientos médicos usuales que los enfermos de cáncer que no toman la terapia.	
5.2 Empresa en el giro químico.	Definir cuáles son nuestros empleados y obreros, anteriores y presentes, que tienen menos ausentismo, es decir, ¿hay un perfil del ausentismo?	
5.3 Empresa de cosmetología.	¿Qué nociones tienen las jóvenes (de 15 a 20 años) sobre su arreglo personal y el cuidado de su cutis? ¿Funcionaría crear una línea de productos exclusivamente para ellas?	
5.4 Grupo que defiende los derechos del consumidor.	¿Qué quejas tienen los niños sobre los juguetes del mercado?, ¿se rompen?, ¿son peligrosos?, ¿resultan aburridos?, ¿cuánto duran?, etcétera.	
5.5 Partidos políticos.	¿Por cuál candidato a gobernador votarán los ciudadanos de determinado estado o provincia?	

6. Supongamos que una asociación iberoamericana de profesionales cuenta con 5 000 miembros. La junta directiva ha decidido hacer una encuesta (por teléfono o por correo electrónico) a los asociados para indagar, entre otras cosas, lugar de trabajo, puesto que ocupan, salario aproximado, licenciatura cursada, generación, estudios posteriores, oportunidades de avance percibidas, etc. En resumen, se piensa publicar un perfil profesional actualizado con el propósito de realimentar a los asociados. Como sería muy costoso llegar a los 5 000 miembros repartidos en España, América Latina y Estados Unidos, ¿qué tamaño de muestra se necesita si queremos un error estándar no mayor de 0.015? Una vez definido el tamaño de la muestra, ¿cómo sería el proceso de selección a fin de que los resultados obtenidos con base en la muestra sean generalizables a toda la población? Es decir, se pretende trazar un perfil acertado de los 5 000 socios de la asociación profesional.
7. Selecciona un tamaño de muestra adecuado para la institución donde estudias, mediante el STATS®
8. Respecto al ejemplo de estudio que has estado desarrollando desde la ruta cuantitativa, piensa cómo seleccionarías la muestra apropiada de acuerdo con tu planteamiento, alcance, hipótesis y diseño. ¿Cuál sería el universo o población, la unidad de muestreo o análisis y el procedimiento de selección? ¿Qué tamaño tendría la muestra?

Consulta las respuestas a los ejercicios en el Centro de recursos en línea → Apéndices → Apéndice 3.

Ejemplos desarrollados

Ideas de ejemplos de la ruta cuantitativa

Videojuegos y jugadores

La muestra de este estudio consideró un total de 2 001 adultos de 18 años en adelante, que vivían en algunos de los 50 estados de Estados Unidos y el Distrito de Columbia. Los datos se recolectaron por un equipo de entrevistadores a través de una combinación de submuestras de marcado telefónico aleatorio de líneas fijas ($n_1 = 701$) y móviles o celulares ($n_2 = 1 300$, respectivamente). Los participantes en la muestra de telefonía fija fueron seleccionados aleatoriamente, preguntando por la persona más joven, a partir de los 18 años, que se encontraba en casa. Las personas a quienes se les aplicó por celular, se les inquiría, en primera instancia, su edad, para validar que se encontrara en el rango requerido para la investigación. Los números telefónicos fueron proporcionados por la empresa estadounidense Survey Sampling International.

Aplicación de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de úlcera en pie diabético

Para el estudio se contempló una muestra dirigida (no probabilística) de los pacientes que se presentaron en el área de consulta del dispensario médico de la Universidad de Celaya en el periodo comprendido entre agosto del 2012 y junio del 2013 y que cumplieron con los criterios de inclusión:

1. Pacientes diabéticos con úlcera cutánea en pies.
2. Ausencia de algún proceso infeccioso en la úlcera.

De igual forma se tomaron en cuenta los criterios de exclusión:

1. Pacientes con anemia comprobada en el laboratorio
2. Pacientes con desequilibrio metabólico
3. Pacientes con plaquetopenia

El tamaño de muestra fue de siete casos en el estudio inicial

El otro aspecto indispensable para poder participar era que el participante aceptara y firmara el consentimiento informado, el cual fue validado por el Comité de Bioética de la Escuela de Medicina de la Universidad de Celaya.

La pareja y relación ideales

Con la finalidad de conocer el tamaño del universo, se obtuvo información proporcionada por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior y el gobierno de Guanajuato. Asimismo, se acudió a fuentes electrónicas (páginas web de las instituciones) y se solicitó directamente el dato a las organizaciones educativas involucradas. El tamaño de la población total era, en el año del estudio, de aproximadamente 13 000 estudiantes. Utilizando el STATS® tendríamos que un tamaño de muestra adecuado para esta población (95% de confianza, 5% de error y $p = 0.5$ o 50%) es de 373 casos. Sin embargo, se prefirió segmentar al universo en: 1) instituciones con matrícula de más de 2 000 alumnos y 2) universidades con matrícula de 1 000 a 1 500 estudiantes. En el primer estrato estuvieron dos organizaciones (que representa un total de 6 000 universitarios) y en el segundo siete (7 000 alumnos). Cada estrato fue concebido como una población y entonces se calculó el tamaño de muestra mediante STATS®. El resultado fue: estrato 1 ($n = 361$) y estrato 2 ($n = 364$). Así, para el estrato 1 se consideró entrevistar en una institución a 180 universitarios y en la otra a 181. En el caso del estrato 2, se administró el instrumento de medición en cada una de las siete universidades o institutos a 52 estudiantes. Es decir, una muestra probabilística estratificada.

¿Las preferencias musicales se relacionan con el pensamiento empático y sistemático?

Los datos de este estudio se recolectaron considerando cuatro muestras distintas. Los participantes en general fueron reclutados por la red social de Facebook, a través de la aplicación myPersonality Facebook, mediante la cual se les aplicó una variedad de cuestionarios psicológicos. Después de complementar un cuestionario, los participantes recibieron comentarios instantáneos sobre sus puntajes y se les otorgó la opción de publicarlos en sus perfiles personales de dicha red social, para que otros usuarios los pudieran ver. A cada muestra se le aplicó un estímulo musical diferente, aunque la medida referente a la empatía fue la misma, como se verá más adelante en los capítulos subsecuentes.

A continuación, se describen las características de las muestras:

- a) Muestra 1. Compuesta por un total de 2 178 participantes, entre los 18 y 59 años de edad. De los cuales 2 015 indicaron su género, 1 200 eran mujeres y 815 hombres.
- b) Muestra 2. Se conformó por 891 individuos, entre los 18 y 53 años. De estos, 807 señalaron su género, 512 eran mujeres y 295 hombres.
- c) Muestra 3. Incluyó 747 participantes, entre los 18 y 54 años. Un total de 708 indicaron su género, 423 eran del femenino y 285 del masculino.
- d) Muestra 4. Conformada por 320 participantes, entre los 18 y 61 años. Un total de 297 indicó su género, el cual fue de 169 mujeres y 128 hombres.

Un estudio de gran escala cuyas muestras son no probabilísticas, pero el tamaño general es tan grande que sus resultados son experimental y socialmente significativos.

Los investigadores opinan

La lógica del proceso cuantitativo de investigación

Normalmente cuando un alumno se inicia en la investigación comienza ya sea con miedo o con desconfianza sobre cómo llevarla a cabo. Una técnica que puede utilizarse en clases de licenciatura e incluso de posgrado es la siguiente: se comienza por decretar que la investigación no es complicada, que se trata de un proceso lógico y que, si se hubiera hecho un ejercicio antes de ver cuáles son los pasos para llevar a cabo un estudio bajo el enfoque cuantitativo, básicamente se habría llegado al mismo proceso, aunque posiblemente, se habría nombrado a cada etapa de distinta manera o se hubiera integrado un par o hasta tres de los pasos que se describen en este libro en uno solo; pero que se tendrían que llevar a cabo las actividades que ya se han relatado.

La explicación debe partir de una idea. Esta, como en las caricaturas o dibujos animados, se puede imaginar encerrada en una nube y, por tanto, como es efímera, no se puede trabajar directamente con ella. Por eso, el siguiente paso es jalarla hacia abajo, es decir, tomarla y volverla realidad; eso lo hacemos a través del planteamiento del problema de investigación. En esta etapa, como ya se vio, se incluyen los objetivos, las preguntas, la justificación y la viabilidad del estudio, formalizando así aquello que antes solo fue una idea. En el siguiente paso (la revisión de la literatura y la construcción del marco teórico) se trata de averiguar qué han hecho otros en torno al tema que nos interesa, cómo lo hicieron, en dónde, cuáles fueron sus principales resultados, etc. En ese momento, se puede hacer una pausa y reflexionar con los alumnos acerca de la siguiente pregunta: ¿cómo sabrían qué buscar (revisión de la literatura) sin antes haber definido qué se quiere encontrar (idea-planteamiento)? la lógica del proceso. Se continúa con base en lo que se encontró en el tercer paso, se define a partir de dónde comienza el estudio del tema y hasta dónde se podría llegar con los recursos con los que se cuenta (alcance de investigación). Esto a su vez da la oportunidad de reflexionar si, con base en la información obtenida anteriormente, se puede dar una respuesta tentativa a la o las preguntas de investigación (hipótesis) y entonces pensar, si el proceso de indagación no fuera lógico, ¿cómo se podrían responder preguntas de investigación (que se encuentran en el planteamiento), sin haber revisado qué han encontrado otros en sus estudios (revisión de la literatura)?

Ya que se han definido esas respuestas tentativas a las preguntas de investigación o, en su defecto, debido al alcance del estudio, se ha determinado responder dichos cuestionamientos directamente, ¿qué seguiría por lógica? Creo que todos, o al menos la mayoría, coincidirían en que es necesario un plan que nos ayude a poner a prueba las respuestas que se han dado inicialmente o responderlas, como ya se dijo, de forma directa: esto es el diseño de la investigación.

Realizado lo anterior, ¿qué se haría según nuestra lógica? ¿Acaso no se tendría que definir quiénes serían los sujetos u objetos sobre los que se recolectarían los datos? A esto se le conoce como la muestra o, más específicamente, unidad de muestreo o análisis, población-universo y muestra.

Ya que se tiene el plan para recabar los datos que se necesitan y además se ha definido sobre qué o quién se recolectará, ¿cuál sería el siguiente paso lógico? Seguramente levantar los datos requeridos, ¿no? Y se reflexiona nuevamente: ¿cómo se pudiera haber comenzado a conseguir datos sin tener un plan para ello y sin saber exactamente a qué o quiénes se deben tomar en cuenta para el estudio?

De nada serviría recolectar datos sin la intención de analizarlos, lo que sería el próximo paso lógico para, finalmente, reportar lo encontrado en la investigación, ¿acaso no es necesario, después de todo el esfuerzo realizado, llegar a conclusiones?

De esta manera es que se intenta que los estudiantes pierdan el miedo a la investigación, se acerquen e identifiquen con ella, pero sobre todo se dispongan a vivirla y disfrutarla por su propia cuenta. Y esto es un gran logro del libro de Hernández-Sampieri y Mendoza.

DR. SERGIO MÉNDEZ VALENCIA
Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra
(México) y coautor de McGraw-Hill.

Recolección de los datos en la ruta cuantitativa

Los datos son la materia prima para el análisis, los ladrillos sobre los cuales se construye este y, por lo tanto, el conocimiento.

Roberto Hernández-Sampieri



Proceso de investigación cuantitativa

Paso 8 Recolectar los datos cuantitativos

- Definir la forma idónea de recolectar los datos cuantitativos de acuerdo con el planteamiento del problema y el método implementado (alcance, hipótesis, diseño y muestra).
- Elegir o desarrollar uno o varios instrumentos o métodos para recolectar los datos requeridos.
- Aplicar los instrumentos o métodos (medir las variables en los casos).
- Obtener los datos.
- Codificar los datos.
- Archivar los datos y prepararlos para su análisis estadístico por computadora.

Método de investigación

Objetivos de aprendizaje

Al terminar este capítulo, el alumno será capaz de:

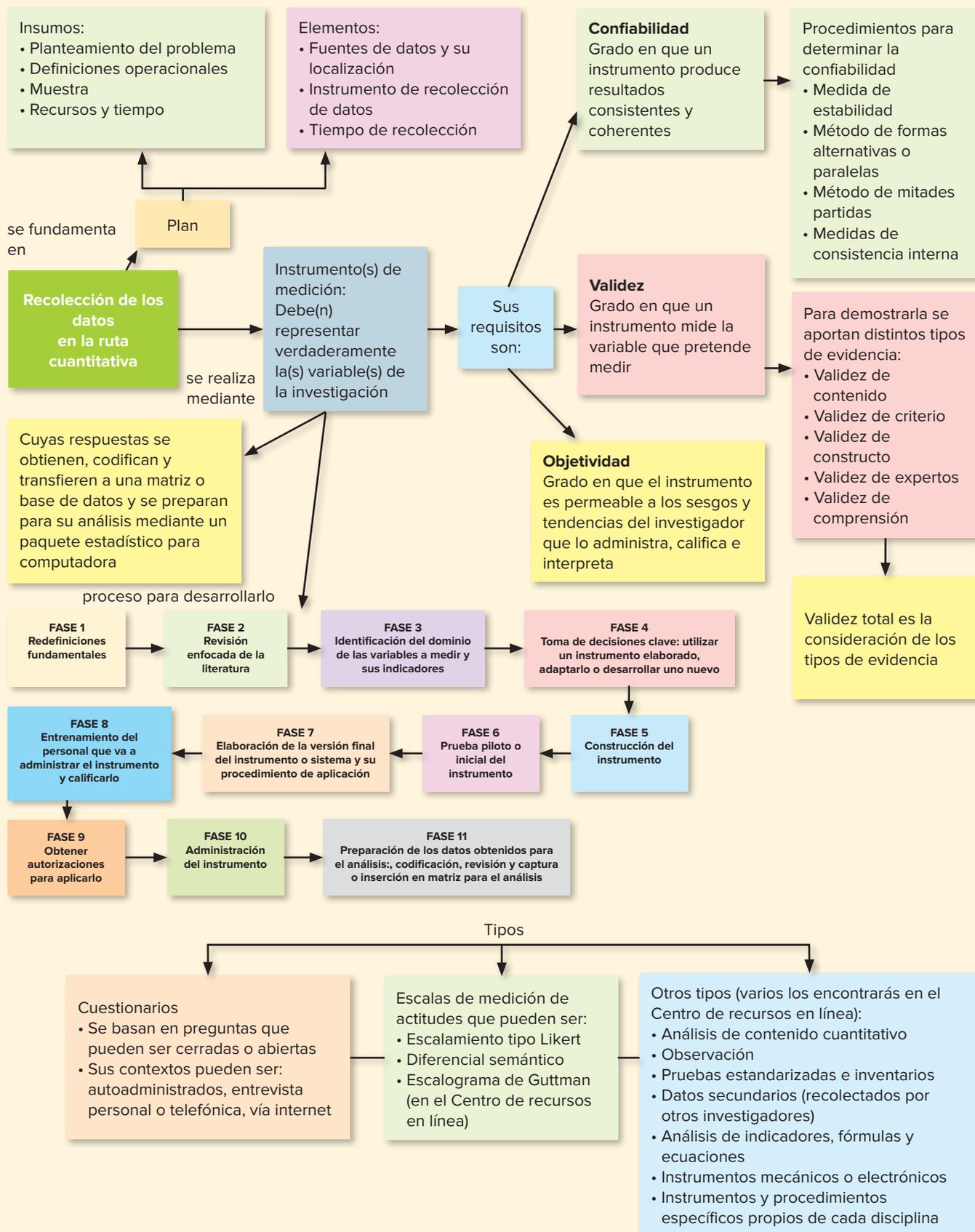
1. Comprender el significado de medir y su importancia en la ruta cuantitativa.
2. Conocer diferentes métodos e instrumentos para recolectar datos cuantitativos.
3. Comprender los requisitos que toda recolección de datos cuantitativos debe cubrir.
4. Entender el proceso para elaborar y aplicar un instrumento de recolección de datos cuantitativos.
5. Desarrollar los principales instrumentos para recabar datos cuantitativos.
6. Estar capacitado para preparar los datos para su análisis cuantitativo en una matriz.

Síntesis

En el capítulo se explica el significado de recolectar los datos y sus implicaciones. Asimismo, se analiza el concepto de medición y los requisitos que un instrumento de recolección de los datos cuantitativos debe cubrir: confiabilidad, validez y objetividad; así como los procedimientos para lograr tales estándares.

También se desarrolla etapa por etapa el proceso general para elaborar un instrumento de medición y las principales opciones para recolectar datos: cuestionarios, escalas de actitudes y otras más. Por último, se examina el procedimiento de codificación de datos cuantitativos y la forma de prepararlos para su análisis.

Otros temas relacionados con la recolección de los datos, entre ellos ciertas herramientas adicionales para recolectar información, se incluyen en el capítulo 7 de la página web: “Recolección de los datos cuantitativos: segunda parte”.



Nota: el capítulo se termina de integrar con otro que puedes descargar del Centro de recursos en línea en: Centro del estudiante: Capítulos: Capítulo 7, “Recolección de los datos cuantitativos: segunda parte”, que contiene alternativas de instrumentos para recolectar datos como el análisis de contenido y los sistemas de observación, además de pruebas e inventarios, escalograma de Guttman (escala de actitudes), datos secundarios e indicadores.

¿Qué significa e implica la etapa de recolección de los datos en la ruta cuantitativa?

Recolectar los datos significa aplicar uno o varios instrumentos de medición para recabar la información pertinente de las variables del estudio en la muestra o casos seleccionados (personas, grupos, organizaciones, procesos, eventos, etc.). Los datos obtenidos son la base del análisis. Sin datos no hay investigación. Pero, para haber llegado a esta etapa en la ruta cuantitativa, antes debiste haber establecido y definido con precisión y claridad las hipótesis del estudio y las variables, tanto conceptual como operacionalmente. Asimismo, en la revisión de la bibliografía, tuviste que haber detectado instrumentos o formas para medir o evaluar las variables planteadas.

La **recolección de los datos implica** elaborar un plan detallado de procedimientos que te conduzcan a reunir datos con un propósito específico. Este plan incluye determinar:

- ¿Cuáles son las fuentes de las que obtendrás los datos? Es decir, ¿los datos van a ser proporcionados por personas, se producirán a partir de observaciones y registros o se encontrarán en documentos, archivos, bases de datos, etcétera?
- ¿En dónde se localizan tales fuentes? Regularmente en la muestra seleccionada, pero es indispensable que la definas con exactitud.
- ¿A través de qué medio o método vas a recolectar los datos? Esta fase implica elegir uno o varios medios y definir los procedimientos que utilizarás en la recolección de los datos. El método o métodos deben ser confiables, válidos y objetivos.
- Una vez recolectados, ¿cómo vas a prepararlos para que puedan analizarse y lograr responder al planteamiento del problema?

El plan se nutre de diversos elementos del **método**:

1. *Las variables, conceptos o atributos* a medir (contenidos en el planteamiento e hipótesis o directrices del estudio).
2. *Las definiciones operacionales*. La manera en que operacionalizaste las variables es crucial para determinar el método para medirlas, lo cual, a su vez, resulta fundamental para realizar las inferencias de los datos.
3. *La muestra* (características de los casos o unidades de análisis).
4. *Los recursos* que tienes disponibles (de tiempo, apoyo institucional, económicos, etcétera).

El plan se implementa para obtener los datos que necesitas; no olvides que todos los atributos, cualidades y variables deben ser medibles. En la figura 9.1 se encuentra un ejemplo de un plan o bosquejo de este tipo.

Para recolectar datos disponemos de una gran variedad de instrumentos o técnicas, tanto cuantitativas como cualitativas; y en un mismo estudio podemos utilizar ambos tipos. Incluso, hay instrumentos como la Prueba de Propósito Vital (PIL, por sus siglas en inglés), de Crumbaugh y Maholick (1969), que evalúa el propósito de vida de una persona y que contiene una parte cuantitativa y una cualitativa (Irving, Davis y Collier, 2017; Thoits, 2012; Marsh, Smith, Piek y Saunders, 2003; y Brown, Ashcroft y Miller, 1998). En la tabla 9.1 podemos ver dos casos de variables con diferentes opciones de instrumentos cuantitativos para medirlas.

¿Qué significa medir?

En la vida diaria medimos constantemente. Por ejemplo, al levantarnos por las mañanas, observamos el reloj despertador o nuestro teléfono móvil y “medimos” la hora; al bañarnos, ajustamos la temperatura del agua en la tina o la regadera, calculamos la cantidad de café que habremos de servir en la cafetera; nos asomamos por la ventana y estimamos cómo será el día para decidir la ropa que nos pondremos. Al ver el tráfico evaluamos e inferimos a qué hora llegaremos a la universidad o al trabajo, así como la velocidad a la que transitamos (o bien, vemos el velocímetro); en ocasiones contamos cuántos anuncios espectaculares observamos en el trayecto u otras cuestiones; incluso deducimos, a partir de ciertos signos que vemos en el operador del autobús u otros conductores: ¿qué tan alegres o enojados están? Como esas, hacemos muchas otras actividades. Medir es



Figura 9.1. Ejemplo de un plan o bosquejo para obtener los datos.¹

Tabla 9.1. Ejemplos de instrumentos para medir el *bullying* y la personalidad.

Bullying escolar (acoso y hostigamiento escolar) (instrumentos en español) ²	Escala de Agresión entre Pares (<i>Bullying</i>) Cuestionario Situación de <i>Bullying</i> en el Ámbito Familiar y en la Escuela Cuestionario para la exploración del <i>Bullying</i> (CEBU) Cuestionario de Intimidación Escolar- CIE-A Escala de Acoso Cibernético ³
Personalidad (instrumentos validados en español)	Inventario Multifacético de la Personalidad Minnesota ⁴ Inventario de la Personalidad NEO ⁵ Evaluación de la Personalidad (MAPP) ⁶ Inventario de Personalidad (PAI) ⁷

¹ Adaptado de Méndez, Muñóz, Hernández-Sampieri y López (2015).

² Vera, Vélez y García (2017).

³ Islas (2016).

⁴ Crighton, Tarescavage, Gervais y Ben-Porath (2015); Gómez-Maqueo, Pérez y Farías y Durán (2004).

⁵ Allik *et al.* (2017).

⁶ Balsis, Cooper y Oltmanns (2014).

⁷ Jurado *et al.* (2017).

parte de nuestras vidas (Bostwick y Kyte, 2005). En concordancia con la definición clásica del término, ampliamente difundida, medir significa “asignar números, símbolos o valores a las propiedades de objetos o eventos de acuerdo con reglas” (Stevens, 1951). Desde luego, no se asignan a los objetos, sino a sus propiedades (Bostwick y Kyte, 2005). Sin embargo, como señalan Carmines y Zeller (1991), esta definición es más apropiada para las ciencias físicas que para las ciencias sociales, ya que varios de los fenómenos que son medidos en estas últimas no pueden caracterizarse como objetos o eventos; son demasiado abstractos para ello. La motivación intrínseca, la pareja ideal, el clima organizacional, la cultura fiscal, la felicidad y la credibilidad son conceptos tan abstractos que no deben ser considerados “cosas que pueden verse o tocarse” (definición de objeto) ni solamente como un “resultado, consecuencia o producto” (definición de evento) (Carmines y Zeller, 1991). Este razonamiento nos lleva a proponer que es más adecuado definir la medición como “el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos”, el cual se realiza mediante un plan explícito y organizado para clasificar (y con frecuencia cuantificar) los datos disponibles (los indicadores) en términos del concepto que el investigador tiene en mente (Carmines y Zeller, 1991). En este proceso, el instrumento de medición o de recolección de datos tiene un papel central. Sin él, no hay observaciones clasificadas.

Medición general: asignar valores a casos en variables.

Medición en ciencias físicas y naturales: asignar números, símbolos o valores a las propiedades de objetos o eventos de acuerdo con reglas.

Medición en campos sociales y humanos: vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos.

La definición sugerida incluye dos consideraciones: la primera es desde el punto de vista empírico y se resume en que el centro de atención es la respuesta observable (sea una opción de respuesta marcada en un cuestionario, una conducta registrada mediante observación, un valor de un instrumento y su interpretación o una respuesta dada a un entrevistador). La segunda es desde una perspectiva teórica y se refiere a que el interés se sitúa en el concepto subyacente no observable que se representa por medio de la respuesta. Así, los registros del instrumento de medición representan valores visibles de conceptos abstractos. Un **instrumento de medición** adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente (Grinnell, Williams y Unrau, 2009). En términos cuantitativos: capturo verdaderamente la realidad que deseo capturar. Bostwick y Kyte (2005) lo señalan

de la siguiente forma: la función de la medición es establecer una correspondencia entre el mundo real y el mundo conceptual. El primero provee evidencia empírica, el segundo proporciona modelos teóricos para encontrar sentido a ese segmento del mundo real que estamos tratando de describir. En toda investigación que sigue la ruta cuantitativa se aplica un instrumento para medir las variables contenidas en las hipótesis (y cuando no hay hipótesis, simplemente para medir las variables de interés). Esa medición es eficaz cuando el instrumento de recolección de datos en realidad representa las variables que pensaste y definiste. Si no es así, tu medición será deficiente; por lo tanto, la investigación no es digna de tomarse en cuenta. Desde luego, no hay medición perfecta. Es casi imposible que representemos con fidelidad variables como la inteligencia emocional, la disonancia cognitiva, el nivel socioeconómico, el liderazgo transformacional, el abuso sexual infantil y otras más; pero es un hecho que debemos acercarnos lo más posible a la representación fiel de las variables que se van a medir u observar mediante el instrumento de medición que desarrollemos. Se trata de un precepto básico del enfoque cuantitativo. Al medir estandarizas y cuantificas los datos (Kettler y Lane, 2018 y Babbie, 2017).

Instrumento de medición: recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente.

¿Qué requisitos debe cubrir un instrumento de medición?

Toda medición o instrumento de recolección de datos cuantitativo debe reunir tres requisitos esenciales: **confiabilidad**, **validez** y **objetividad**.

Confiabilidad

La **confiabilidad** o **fiabilidad** de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo, caso o muestra produce resultados iguales (Hernández-Sampieri

Tabla 9.2. Ejemplo de resultados proporcionados por un instrumento de medición sin confiabilidad.

Primera aplicación	Segunda aplicación	Tercera aplicación
Mariana 135	Sergio 131	Guadalupe 127
Viridiana 125	Laura 130	Daniel 120
Sergio 118	Chester 125	Mariana 118
Laura 110	Guadalupe 112	Laura 115
Guadalupe 108	Viridiana 110	Chester 112
Chester 106	Mariana 105	Viridiana 108
Daniel 100	Daniel 101	Sergio 105

et al., 2017; Kellstedt y Whitten, 2013; Ward y Street, 2009). Por ejemplo, si se midiera en este momento la temperatura ambiental usando un termómetro y este indicara que hay 24°C, y un minuto más tarde se consultara otra vez y señalara 10°C, tres minutos después se observara nuevamente e indicara 40°C, dicho termómetro **no** sería confiable, ya que su aplicación repetida produce resultados distintos. Asimismo, si una prueba de inteligencia (*Intelligence Quotient*, IQ) se aplica hoy a un grupo de personas y produce ciertos valores de inteligencia, se aplica un mes después y proporciona valores diferentes, al igual que en subsecuentes mediciones, tal prueba no sería confiable (analiza los valores de la tabla 9.2, suponiendo que los coeficientes de inteligencia oscilaran entre 100 y 135). Los resultados no son coherentes, pues no se puede confiar en ellos. Por ejemplo, Mariana en la primera aplicación resulta “muy inteligente” (de hecho, la más inteligente). En la segunda es “poco inteligente” y en la tercera, “medianamente inteligente”. ¿Cómo es eso?

La confiabilidad de un instrumento de medición se determina mediante diversas técnicas, las cuales se comentarán brevemente después de revisar los conceptos de validez y objetividad.

Confiabilidad o fiabilidad: grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes en la muestra o casos.

Validez

La **validez**, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento mide con exactitud la variable que verdaderamente pretende medir. Es decir, si refleja el concepto abstracto a través de sus indicadores empíricos.

Ello en términos de contenido, amplitud y sus componentes (si los tiene). Por ejemplo, un instrumento válido para medir la inteligencia debe medir la inteligencia y no la memoria. Un método para calcular el rendimiento bursátil tiene que medir precisamente esto y no la imagen de una empresa. Un ejemplo —aunque muy obvio— de completa invalidez sería intentar medir el peso de los objetos con una cinta métrica en lugar de con una báscula; o la glucosa en la sangre con un esfigmomanómetro en vez de usar un glucómetro.

En apariencia es sencillo lograr la validez. Después de todo, como dijo un estudiante: “Pienso en la variable y veo cómo hacer preguntas o imaginar indicadores sobre esa variable”. Esto resultaría factible en unos cuantos casos (como lo sería el género al que pertenece una persona). Sin embargo, la situación no es tan simple cuando se trata de variables como la depresión, el diagnóstico del Alzheimer, la calidad del servicio a los clientes, la actitud hacia el presidente de un país y menos aún con sentimientos y emociones, así como otras variables con las que trabajamos en todas las ciencias. La validez es una cuestión más compleja que debe alcanzarse en todo instrumento de medición que se aplica. Kerlinger (1979, p. 138) plantea la siguiente pregunta respecto de la validez: ¿está midiendo lo que cree que está midiendo? Si es así, su medida es válida; si

Validez: grado en que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir. Se logra cuando se demuestra que el instrumento refleja el concepto abstracto a través de sus indicadores empíricos.

no, evidentemente carece de validez. La validez es un estándar del cual pueden tenerse diferentes tipos de evidencia (Babbie, 2017; Baker y Kim, 2017; Johnson y Morgan, 2016; Kellstedt y Whitten, 2013; The SAGE Glossary of the Social and Behavioral Sciences, 2009a; Wiersma y Jurs, 2008; Gallestey, 2007; Rupp y Pant, 2006; Carmines y Woods, 2003a y Gronlund, 1990): 1) Evidencia relacionada con el contenido, 2) evidencia relacionada con el criterio, 3) evidencia relacionada con el constructo, 4) evidencia asociada con la opinión de expertos y 5) evidencia vinculada a la comprensión del instrumento (cuando se requiere de parte de los casos, generalmente personas, y en cuestionarios o pruebas). A continuación, analizaremos contigo cada una de ellas.

1. Evidencia relacionada con el contenido

La **validez de contenido** se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide o la amplitud en que la medición representa al concepto o variable medida (The SAGE Glossary of the Social and Behavioral Sciences, 2009b y Bohrnstedt, 1976). Por ejemplo, una prueba de operaciones aritméticas no tendrá validez de contenido si incluyera solo problemas de resta y excluyera problemas de suma, multiplicación o división. Una prueba de conocimientos sobre las canciones de Los Beatles no deberá basarse solamente en sus álbumes *Let it Be* y *Abbey Road*, sino que debe incluir canciones de todos sus discos. O bien, una medición de la

Validez de contenido: grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de la variable que se mide.

percepción del dolor que solamente considerara la intensidad y omitiera otras dimensiones como su localización, punción, incisión, constricción, tracción, sensibilidad táctil, etc., estaría en el mismo caso. Imagínate una prueba de conocimientos de líderes históricos de América Latina que prescindiera de Simón Bolívar, Salvador Allende, Túpac Amaru II, Ernesto *el Che* Guevara, José de San Martín o Benito Juárez. No poseería validez de contenido.

Así, un instrumento de medición requiere tener representados a todos o la mayoría de los componentes del dominio de contenido de las variables que se van a medir. Este hecho se ilustra en la figura 9.2.

El dominio de contenido de una variable normalmente está definido o establecido por la literatura (teoría y trabajos antecedentes). En indagaciones exploratorias en las que las fuentes previas son escasas, el investigador comienza a adentrarse en el problema de estudio y a proponer cómo puede estar constituido tal dominio. De cualquier manera, en cada investigación debes probar que el instrumento utilizado es válido. Un ejemplo del intento por establecer el dominio de contenido de una variable es el siguiente (véase el ejemplo de la página siguiente):

Si el dominio de un instrumento es demasiado estrecho respecto al dominio de la variable, el primero no la representará. La pregunta que se responde con la validez de contenido es: ¿el instrumento mide adecuadamente las principales dimensiones de la variable en cuestión? En un cuestionario, por ejemplo, cabría interrogar: ¿qué tan bien representan las preguntas a todas las que pudieran hacerse?

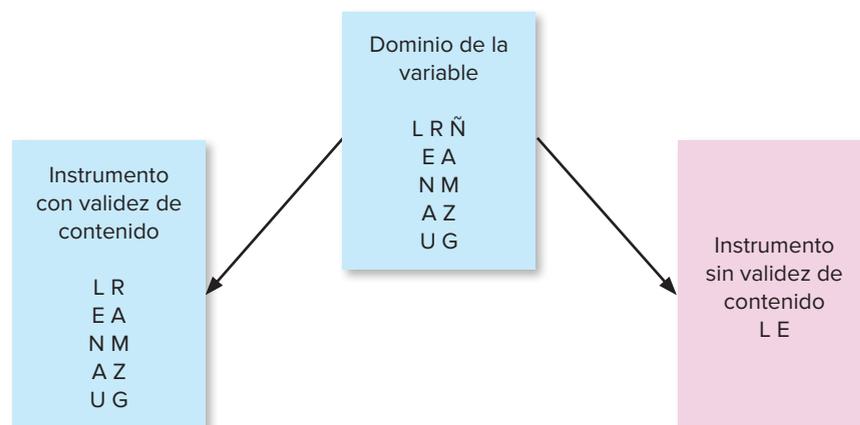


Figura 9.2. Ejemplo de un instrumento de medición con validez de contenido frente a otro que carece de ella.

Ejemplo

Hernández-Sampieri (2005), para establecer el dominio de la variable clima organizacional, revisó 20 estudios clásicos sobre el concepto, comprendidos entre 1964 y 1977, así como más de 100 investigaciones publicadas en revistas científicas entre 1975 y 2005. Por otro lado, consideró diversos libros sobre el tema, tres metaanálisis y otras tantas revisiones del estado del conocimiento sobre dicho clima. También evaluó 15 estudios efectuados en el contexto donde habría de llevar a cabo su propia investigación. Encontró que en la literatura se han considerado decenas de dimensiones o componentes del clima organizacional, por lo que realizó un análisis para determinar cuáles habían sido los más frecuentes, estos fueron: 1) moral, 2) apoyo de la dirección, 3) innovación, 4) identificación con la empresa, 5) comunicación, 6) percepción del desempeño, 7) motivación intrínseca, 8) autonomía, 9) satisfacción general, 10) liderazgo, 11) visión y 12) recompensas o retribución. Dejó a un lado otros, como confianza en sí mismo y estándares de excelencia o conformidad. De lo anterior generó su instrumento de medición.

Tal revisión se actualiza cada dos años.

2. Evidencia relacionada con el criterio

La **validez de criterio** de un instrumento de medición se establece al comparar sus resultados con los de algún criterio externo que pretende medir lo mismo. Supongamos que Fernando trata de medir el grado en que es aceptado por Laura. Entonces decide que va a tomarla de la mano y observará su reacción. Supuestamente, si ella no retira la mano, esto indicaría cierta aceptación. Pero para asegurarse de que su medición es válida, decide utilizar otra forma de medición adicional, por ejemplo, mirarla fijamente sin apartar la vista de sus ojos. En apariencia, si Laura le sostiene la mirada, esto sería otro indicador de aceptación. Así, su medición de aceptación se valida mediante dos métodos al comparar dos criterios. El ejemplo tal vez sea simple, pero describe la esencia de la validez relativa al criterio.

Este criterio es un estándar con el que juzgas la validez del instrumento (Jackson, 2011 y The SAGE Glossary of the Social and Behavioral Sciences, 2009c). Cuanto más se relacionen los resultados del instrumento de medición con los del criterio, la validez será mayor. Por ejemplo, un investigador valida un examen sobre manejo de aviones al mostrar la exactitud con la que el examen predice qué tan bien un grupo de pilotos es capaz de operar un aeroplano.

Si el criterio se fija en el presente de manera paralela, se habla de **validez concurrente** (Kaplan y Saccuzzo, 2013): los resultados del instrumento se correlacionan con el criterio en el mismo momento o punto de tiempo. Por ejemplo, el de Núñez (2001), quien, si recuerdas, desarrolló una herramienta para medir el sentido de vida de acuerdo con las ideas de Viktor Frankl, el test Celaya. Para aportar evidencia de validez de criterio en relación con su instrumento, lo aplicó y a su vez administró otros instrumentos que miden conceptos muy similares, tal como la PIL (Prueba de Propósito Vital) de Crumbaugh y Maholick (1969) y el Logo Test de Lukas (1984). Luego contrastó las puntuaciones de los participantes en las tres pruebas, demostró que las correlaciones entre las puntuaciones eran significativamente elevadas. De esta manera fue como aportó validez concurrente para su instrumento.

En el diagnóstico médico la validez concurrente se puede establecer al utilizar diferentes métodos de medición y correlacionar sus resultados. Por ejemplo, para determinar el grado y tipo de dolor de los pacientes, se pueden aplicar dos instrumentos perceptuales: Escala de Lanss (descripción del dolor y valoración sensorial) (Spanosa, Lachanas, Chan, Bargiota y Giannoukas, 2015; Barbosa, Bennett, Verissimo y Carvalho, 2013) y el Cuestionario del Dolor de McGill (MPQ, por sus siglas en inglés) que considera, principalmente, temporalidad, localización, punción, incisión, constricción, tracción, sensibilidad térmica, sensibilidad táctil, consistencia, tipo sensorial y cuestiones emocionales (Boyle, Boerresen y Jang, 2015; Gofton, Kumar, Roberts-South, Speechley y Jog, 2015).

Adicionalmente, es posible aplicar otras mediciones de cambios fisiológicos asociados al dolor, pero teniendo en cuenta que el componente emocional de este puede alterar los parámetros: aumento en presión arterial, frecuencia cardíaca, sudoración, resistencia eléctrica cutánea, ritmo res-

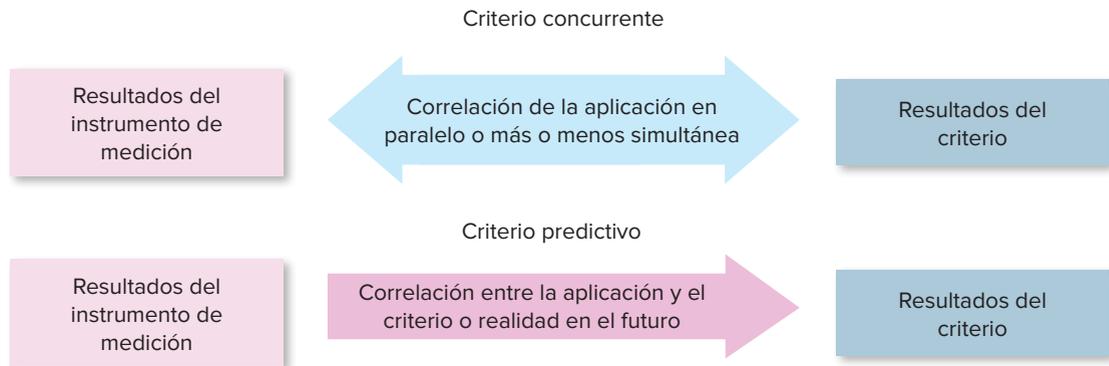


Monitor de presión arterial.

piratorio, etc. En el postoperatorio inmediato, las pruebas funcionales respiratoria y la gasometría se correlacionan con el grado de dolor, pero en pacientes oncológicos es complejo guiarse por estos parámetros (Muriel y Llorca, 2007). Por otro lado, la entrevista clínica cualitativa puede ayudarnos a fortalecer la validez de criterio concurrente, aunque no de manera estadística.

Si el criterio se fija en el futuro, se habla de **validez predictiva** (The SAGE Glossary of the Social and Behavioral Sciences, 2009d). Por ejemplo, una prueba para determinar la capacidad gerencial de candidatos a ocupar altos puestos ejecutivos se validaría comparando sus resultados con el desempeño posterior de los ejecutivos en su trabajo regular. Un cuestionario para detectar las preferencias del electorado por los distintos partidos contendientes y por sus candidatos en la época de las campañas políticas, puede validarse

confrontando sus resultados con los resultados finales y definitivos de la elección. El principio de la validez de criterio es sencillo: si diferentes instrumentos o criterios miden el mismo concepto o variable, deben arrojar resultados similares. Bostwick y Kyte (2005) lo expresan de la siguiente forma: si existe validez de criterio, las puntuaciones obtenidas por ciertos casos en un instrumento deben estar correlacionadas y predecir las puntuaciones de estos mismos casos logradas en otro criterio. Ello, se puede expresar de manera gráfica así:



Validez de criterio: validez que se establece al correlacionar las puntuaciones resultantes de aplicar el instrumento con las puntuaciones obtenidas de otro criterio externo que pretende medir lo mismo o los hechos mismos en el futuro.

3. Evidencia relacionada con el constructo

La **validez de constructo** se refiere a qué tan bien un instrumento representa y mide un concepto teórico (Babbie, 2017; Johnson y Morgan, 2016; The SAGE Glossary of the Social and Behavioral Sciences, 2009d y Sawilowsky, 2006). A esta validez le concierne en particular el significado del instrumento, esto es, qué está midiendo y cómo opera para medirlo. Integra la evidencia que soporta la interpretación del sentido que poseen las puntuaciones del instrumento (Messick, 1995).

Parte del grado en el que las mediciones del concepto o variable proporcionadas por el instrumento se correlacionan de manera consistente entre sí de acuerdo a la teoría. Esto es, que los componentes, indicadores e ítems que supuestamente deben medir lo mismo, realmente miden lo mismo (que se agrupan de forma homogénea como resultado de las puntuaciones obtenidas por la muestra al instrumento). Dicho de una tercera forma: que son parte de la misma medición. Pero que también se diferencian de mediciones de otros conceptos o variables. Siempre siguiendo a la teoría.

Veámoslo hipotéticamente:

La teoría indica que la variable Z está compuesta por las dimensiones o factores Z_1 , Z_2 y Z_3 . Al aplicar el instrumento que supuestamente mide Z en la muestra, en los resultados deberían emer-

ger Z_1 , Z_2 y Z_3 , y se tienen que correlacionar de acuerdo con lo que indique la teoría (estudios previos). Adicionalmente, si la teoría señala que Z es diferente de otras variables (W y P), las mediciones de Z (ítems, reactivos, indicadores, etc.) habrán de agruparse entre sí y diferenciarse de las mediciones (ítems, reactivos o equivalentes) de W y P . Y aún más si la teoría señala que Z , W y P se encuentran asociadas, que los resultados coinciden con ella, pero las mediciones reflejan a la variable que les corresponde y no a otra u otras.

A una variable medida que tiene cabida dentro de una hipótesis, teoría o modelo teórico (que existe en vinculación con otras) y que está compuesta por diferentes elementos se le denomina constructo o construcción. Es un atributo que no existe aislado sino en relación con otros y debe ser inferido de la evidencia que tenemos en nuestras manos y que proviene de las puntuaciones del instrumento aplicado. Ahora ve gráficamente el concepto de validez de constructo en la figura 9.3.

La validez de constructo incluye cuatro etapas fundamentales (Johnson y Morgan, 2016 y Carmines y Zeller, 1991):

1. Sobre la base de la revisión de la literatura, se establece y especifica cómo está estructurado o conformado el constructo (si tiene una, dos, tres o más dimensiones, factores o componentes; y los ítems, reactivos o indicadores que miden el constructo y cada una de sus dimensiones o equivalentes). También, con qué otros constructos está vinculado y cómo (de manera positiva o negativa y la magnitud del vínculo: estrechamente-no estrechamente); es decir, la relación entre el concepto o variable medida por el instrumento y los demás conceptos incluidos en la teoría, modelo teórico o hipótesis.
2. Se aplica el instrumento (ítems, reactivos o equivalentes).
3. A partir de los resultados, se analizan cuidadosamente las correlaciones estadísticas entre variables, dimensiones e ítems.
4. Se interpreta la evidencia empírica contra la teoría de acuerdo con el nivel en el que se clarifica la validez de constructo de una medición en particular.

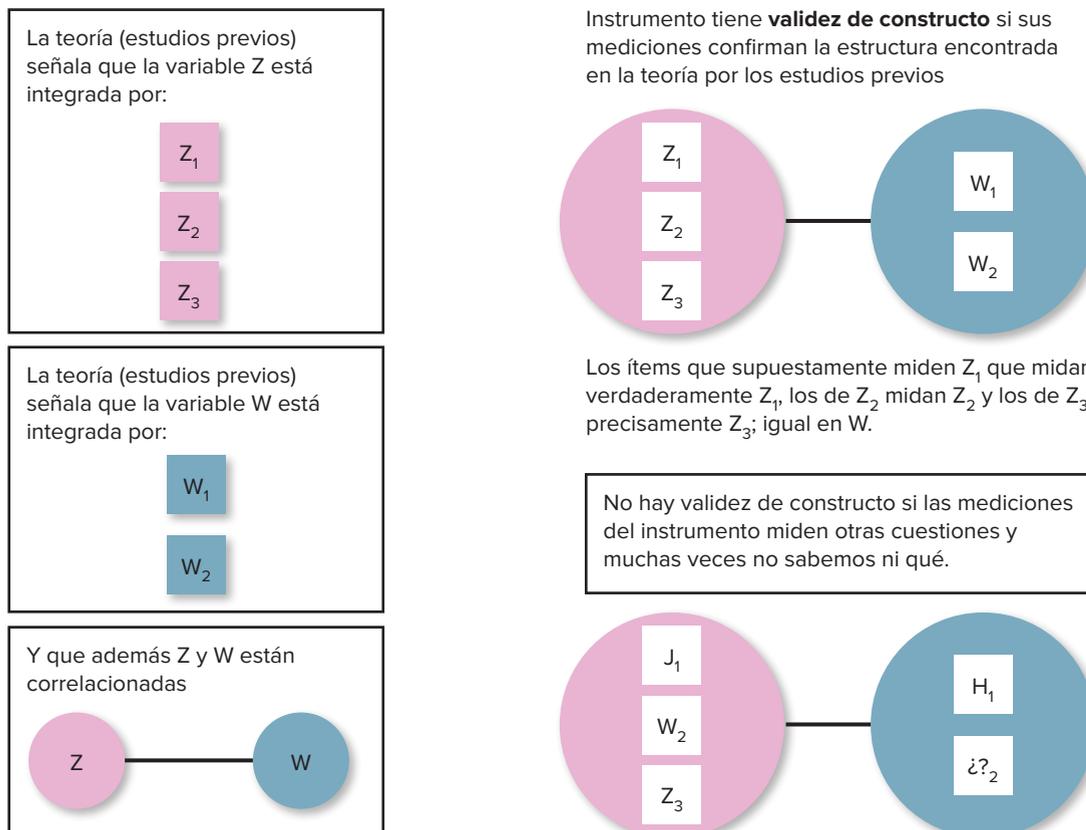


Figura 9.3. Representación de la validez de constructo.

El proceso de validación de un constructo está vinculado con la teoría. No es conveniente llevar a cabo tal validación, a menos que exista un marco teórico que soporte la variable en relación con otras variables.

Desde luego, no es necesaria una teoría muy desarrollada, pero sí investigaciones que hayan demostrado cómo está conformada cada variable, concepto y constructo (en términos de dimensiones e ítems, es decir, en función de las mediciones resultantes) y cómo se asocian los conceptos. Cuanto más elaborada y comprobada se encuentre la teoría que apoya la hipótesis, la validación del constructo arrojará mayor luz sobre la validez general de un instrumento de medición.

Tenemos más confianza en la validez de constructo de una medición cuando sus resultados reflejan la teoría, los ítems que supuestamente miden lo mismo (dimensión o variable) se correlacionan entre sí de manera significativa y la relación entre variables concuerda con tal teoría.

Veamos la validez de constructo con el ejemplo ya comentado sobre el clima organizacional.

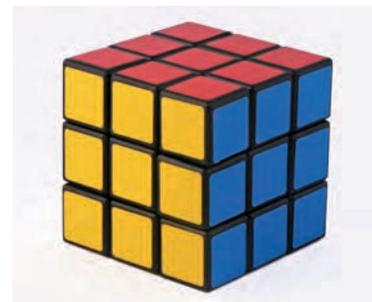
Ejemplo

En el caso de Hernández-Sampieri (2005) en el que, como recordamos, se desarrolló un instrumento para evaluar el clima organizacional considerando 12 variables o dimensiones (moral, apoyo de la dirección, innovación, etc.) la pregunta obvia es: ¿tal instrumento realmente mide el clima organizacional? ¿Verdaderamente lo representa? En cuanto a contenido se demostró que sí reflejaba las principales dimensiones o elementos del clima organizacional. Pero esto no es suficiente: necesita demostrar que su instrumento concuerda con la teoría. Esta, basada en diversos estudios, indica que tales dimensiones se encuentran fuertemente vinculadas y que se unen o funden entre sí para formar un constructo multidimensional denominado clima organizacional, y que además se asocian con el involucramiento en el trabajo y el compromiso organizacional. Entonces, para aportar validez de constructo, se correlacionaron todas las dimensiones entre sí y luego la escala de clima con dicho involucramiento y compromiso. Tales vínculos se encontraron mediante análisis estadístico, los resultados coincidieron con la teoría y se obtuvo evidencia sobre la validez de constructo del instrumento, la cual se ha fortalecido en otros estudios posteriores más recientes (Saldaña, 2017; Hernández-Sampieri, 2018; Velosa, 2018).

Pero, además, los ítems que medían cada una de las 12 dimensiones se correlacionaron entre sí y se agruparon. Por ejemplo, los ítems de moral midieron esta dimensión y resultaron homogéneos; los de motivación, igual. Como dice la canción de Chico Che, “Los nenes con los nenes, las nenas con las nenas”, adaptada a la validez de constructo: “Los ítems de innovación con los ítems de innovación; los de satisfacción laboral con los de satisfacción laboral, etcétera”.

Validez de constructo: debe explicar cómo las mediciones del concepto o variable reflejan la teoría, miden lo que les corresponde y se vinculan de manera congruente con las mediciones de otros conceptos correlacionados teóricamente. Es como armar un cubo de Rubik: los lados (dimensiones de la variable) deben tener un solo color (los ítems deben agruparse en la dimensión de la variable que le corresponda y no en otra).

Las preguntas que se responden con la validez de constructo son: ¿el concepto teórico está realmente reflejado en el instrumento? ¿Qué significan las puntuaciones del instrumento? ¿El instrumento mide el constructo y sus dimensiones de acuerdo con la teoría? ¿Por qué? ¿Cómo opera el instrumento?



Un instrumento sin validez de constructo es como un cubo de **Rubik desarmado**: cada cubito está desvinculado de los cubitos de su color (con los ítems que supuestamente miden la misma dimensión o factor). Un instrumento con validez de constructo es como un cubo de **Rubik armado**: los cubitos que miden lo mismo están agrupados en la dimensión que les corresponde (color).

Nota precautoria: el concepto de validez de constructo es uno de los más complejos que hay en la recolección de los datos. Si se te dificultó la comprensión, no te preocupes, quédate con la idea general y después de leer el siguiente capítulo y el 8 del Centro de recursos en línea (Análisis estadístico: Segunda parte) podrás regresar a él.



4. Evidencia asociada con la opinión de expertos y

5. Evidencia vinculada a la comprensión del instrumento

Otro tipo de validez que algunos autores consideran es la validez de expertos o *face validity*, la cual se refiere al grado en que aparentemente un instrumento mide la variable en cuestión de acuerdo con voces calificadas. Se encuentra vinculada a la validez de contenido y, de hecho, se consideró por muchos años como parte de esta. Hoy se concibe como un tipo adicional de evidencia (Gravetter y Forzano, 2011; Streiner y Norman, 2008 y Mostert, 2006). Regularmente se establece mediante la evaluación del instrumento ante expertos. Por ejemplo, Hernández-Sampieri (2005) sometió el instrumento a revisión por parte de asesores en desarrollo organizacional, académicos y gerentes de recursos humanos. Asimismo, más recientemente se ha hablado de la validez consecuente, que se refiere a las secuelas sociales del uso e interpretación de una prueba (Mertens, 2015).

En las últimas décadas, en las áreas del comportamiento humano, ciencias sociales y de salud, se ha comentado sobre la validez vinculada a la comprensión del instrumento. Esta aplica solamente a métodos de recolección de datos que requieren que los participantes interpreten estímulos y respondan a ellos (preguntas, frases y ejercicios, así como las categorías de respuesta e instrucciones en cuestionarios, escalas o pruebas, por ejemplo). Esta validez implica que los individuos tengan claridad sobre lo que deben hacer, entiendan los ítems o reactivos y lo que se les solicita. En nuestra experiencia, se puede determinar de manera más bien cualitativa conversando a profundidad con los participantes para ver ítem por ítem si se comprenden completamente, al igual que las opciones de respuesta, y si la redacción de instrucciones les queda clara. Ya sea de forma individual o en grupo, y tomando en cuenta las opiniones de todos, puedes ajustar el instrumento. Regularmente se conducen varias entrevistas o grupos con personas de perfiles similares a la muestra determinada. La idea es eliminar sesgos y confusiones.

Validez de expertos: se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable de interés, de acuerdo con expertos en el tema.

La validez total

La validez de un instrumento de medición se evalúa sobre la base de todos los tipos de evidencia. Cuanta mayor evidencia de validez de contenido, de criterio, de constructo y de expertos, así como de comprensión del instrumento de medición, este representará mejor las variables que pretende medir.

$$\text{Validez total} = \text{validez de contenido} + \text{validez de criterio} + \text{validez de constructo} + \text{validez de expertos} + \text{validez de comprensión}$$

Relación entre la confiabilidad y la validez

Un instrumento de medición puede ser confiable, pero no necesariamente válido (un aparato, por ejemplo, quizá sea consistente en los resultados que produce, pero puede no medir lo que pretende) y viceversa. Por ello, es requisito que cada vez que apliques tu instrumento de recolección de los datos demuestres que resultó confiable y válido. De no ser así, los resultados de la investigación no pueden tomarse en serio.

Para ampliar este comentario, recurriremos a la analogía de Bostwick y Kyte (2005, pp. 108-109). Supón que vamos a probar un arma con tres tiradores. Cada uno debe realizar cinco disparos, entonces:

<p>Tirador 1</p> 	<p>Sus disparos no impactan en el centro del blanco (invalidez) y se encuentran diseminados por todo el blanco (no hay fiabilidad).</p>
<p>Tirador 2</p> 	<p>Tampoco impacta en el centro del blanco, aunque sus disparos se encuentran cercanos entre sí, fue consistente, mantuvo un patrón.</p>
<p>Tirador 3</p> 	<p>Los disparos se encuentran cercanos entre sí (consistencia, fiabilidad) e impactaron en el centro del blanco (validez).</p>

La validez y la confiabilidad: no se asumen sino que se prueban cada vez que aplicamos o administramos un instrumento de recolección de los datos.

Sus resultados podrían visualizarse como en la figura 9.4, en la cual se vinculan la confiabilidad y la validez.

Factores que pueden afectar la confiabilidad y la validez

Diversos factores pueden afectar la confiabilidad y la validez de los instrumentos de recolección de los datos e introducir errores en tu medición.⁸ A continuación se mencionarán los más comunes.

- **La improvisación.** Algunas personas creen que elegir un instrumento de medición o desarrollarlo es algo que puede tomarse a la ligera. Incluso, ciertos profesores piden a los alumnos que construyan instrumentos de medición de un día para otro o, lo que es igual, de una semana a otra, lo cual habla del poco o nulo conocimiento del proceso de elaboración de instrumentos de recolección de los datos. Esta improvisación genera casi siempre instrumentos poco válidos o fiables. Incluso a los investigadores experimentados les toma tiempo desarrollar un instrumento de medición. Además, para construirlo se requiere conocer muy bien la variable que se pretende medir, así como la teoría y la práctica que la sustentan.
- **Utilizar instrumentos desarrollados en el extranjero que no han sido validados** en el contexto en el que se van a aplicar: cultura y tiempo. Traducir un instrumento, aun cuando adaptes los

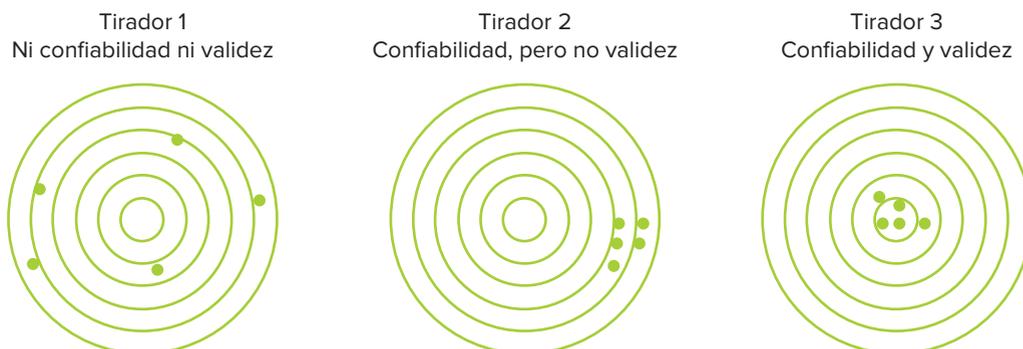


Figura 9.4. Representación de la confiabilidad y la validez.

⁸ Se ha omitido intencionalmente la exposición de los errores sistemáticos y no sistemáticos que afectan la confiabilidad y la validez con objeto de simplificarte las explicaciones. Un comentario ampliado se incluye en la página web o Centro de recursos en línea de la obra en: Centro del Estudiante → Capítulos → Capítulo 7 “Recolección de los datos cuantitativos: Segunda parte”.

términos al lenguaje de los participantes y los contextualices, no es, ni remotamente, una validación. Constituye un primer y necesario paso, solo es el principio. En el caso de traducciones, es importante verificar que los términos centrales tengan referentes con el mismo significado —o alguno muy parecido— en la cultura en la que se va a utilizar dicho instrumento (vincular términos entre la cultura de origen y la cultura destinataria). A veces se traduce, se obtiene una versión y esta, a su vez, se vuelve a traducir al idioma original (traducción inversa).

Por otra parte, existen instrumentos que fueron validados en nuestro contexto, pero hace mucho tiempo. Hay instrumentos en los que hasta el lenguaje nos suena anticuado. Las culturas, los grupos y las personas cambian; y esto debes tomarlo en cuenta al elegir o desarrollar un instrumento de medición.

- **Usar instrumentos inadecuados en las personas a quienes se les aplican:** no son empáticos. Utilizar un lenguaje muy elevado para los sujetos a los cuales se les aplicarán y no tomar en cuenta diferencias de género, edad, conocimientos, memoria, nivel ocupacional y educativo, motivación para contestar, capacidades de conceptualización y otras diferencias en los participantes son errores que llegan a afectar la validez y la confiabilidad. Este error ocurre a menudo cuando los instrumentos deben administrarse a niños. Asimismo, hay grupos de la población que requieren instrumentos apropiados para ellos, tal es el caso de las personas con capacidades distintas. En la actualidad se han desarrollado diversas pruebas que las toman en cuenta (por ejemplo, pruebas en sistema Braille para individuos con capacidades visuales disminuidas o pruebas orales para personas que no pueden escribir). Otro ejemplo son las investigaciones con indígenas o inmigrantes de otras culturas, pues en ocasiones se les aplican instrumentos en un idioma o contexto que no es el suyo.

En este sentido debes adaptarte siempre a los participantes y no al revés, ya que es necesario que les brindes todo tipo de facilidades. Si este es el caso, te sugerimos consultar a Mertens y McLaughlen (2004), en cuyo libro hay un capítulo dedicado a la recolección de información de personas con capacidades diferentes o de culturas especiales, y a Eckhardt y Anastas (2007). Asimismo, es recomendable revisar la página web de alguna asociación internacional como la American Psychological Association.

- **Cuestiones vinculadas con los estilos personales de los participantes** (Bostwick y Kyte, 2005), como deseabilidad social (tratar de dar una impresión muy favorable a través de las respuestas), tendencia a asentir respecto a todo lo que se pregunta, dar respuestas inusuales, contestar siempre de manera negativa o no responder por temor a ser juzgados (como ocurrió en las encuestas de tendencias de votación en Estados Unidos de Donald Trump y Hillary Clinton).
- **Condiciones en las que se aplica el instrumento de medición.** El ruido, la inadecuada iluminación, el frío (por ejemplo, en una encuesta de casa en casa), un instrumento demasiado largo o tedioso, una encuesta telefónica inoportuna después de que algunas compañías han utilizado el mercadeo telefónico en exceso y a destiempo (promocionar servicios a las 7 a.m. de un domingo o después de las 11 p.m. entre semana) son cuestiones que llegan a afectar negativamente la validez y la confiabilidad, al igual que si el tiempo que se brinda para responder al instrumento es inapropiado. Por lo común, en los experimentos se pueden usar instrumentos de medición más largos y complejos que en los diseños no experimentales. Por ejemplo, en una encuesta pública sería muy difícil aplicar una prueba larga o muy elaborada.
- **Falta de estandarización,** que ocurre cuando las instrucciones no son las mismas para todos los participantes, el orden de las preguntas es distinto para algunos individuos, los instrumentos de observación no resultan equivalentes, el procedimiento para administrar la medición no es exactamente el mismo para todos los casos (por ejemplo, al medir la presión arterial a un grupo de pacientes, a algunos se les brinda tiempo de relajación y a otros no; o bien, al pesar ciertas piezas no se utiliza la misma báscula). Este elemento también se vincula con la objetividad.
- **Aspectos mecánicos.** Si el instrumento es escrito y las instrucciones no son legibles, faltan páginas, no hay espacio adecuado para contestar o no se comprenden las indicaciones, esto también influye de manera desfavorable. Lo mismo pasaría con un aparato mal calibrado.

Respecto a la validez de constructo, dos factores pueden afectarla negativamente:

- **La estrechez del contenido**, es decir, que se excluyan dimensiones importantes de la variable o las variables medidas.
- **La amplitud exagerada del contenido**, donde el riesgo es contrario al anterior: que el instrumento contenga excesiva intrusión de otros constructos similares.

Muchos de los errores se pueden evitar mediante una adecuada revisión de la literatura, que nos permite seleccionar las dimensiones apropiadas de las variables del estudio y analizar otros criterios para comparar los resultados de nuestro instrumento, teorías de respaldo, instrumentos a elegir, etcétera.

La objetividad

La objetividad es, en términos de la investigación cuantitativa, un estándar o ideal que se refiere a la medida en que mediante el proceso de indagación podemos captar los fenómenos tal cual son realmente (SAGE Encyclopedia of Evaluation, 2004). Sin embargo, desde nuestro punto de vista es muy complicado alcanzarla en ciencias sociales (y aun en ciencias naturales). En ciertas ocasiones se alcanza mediante el consenso o mediciones múltiples. Al tratarse de cuestiones físicas las percepciones suelen compartirse (por ejemplo, la mayoría de las personas estarían de acuerdo en que el agua de mar contiene sal o los rayos del sol queman), aunque no siempre; pero en temas que tienen que ver con la conducta humana, como los valores, las atribuciones y las emociones, el consenso es más complejo. Imaginemos que 10 observadores deben ver una película y calificarla como “muy violenta”, “violenta”, “neutral”, “poco violenta” y “nada violenta”. Tres personas indican que es muy violenta, tres que es violenta y cuatro la evalúan como neutral; es difícil responder qué tan violenta es la película. O bien, ¿quién fue mejor compositor: Mozart, Beethoven o Bach? Todo es relativo. Sin embargo, la objetividad aumenta al reducirse la incertidumbre (Unrau, Grinnell y Williams, 2011). Desde luego, la certidumbre total no existe en ninguna ciencia; el conocimiento es aceptado como verdadero hasta que nueva evidencia demuestra lo contrario. Por ejemplo, la mayoría de los expertos consideran a The Beatles como el mejor grupo o banda en la Historia del rock por el número de sencillos colocados, las ventas de sus discos, su permanencia en el tiempo, su influencia en la sociedad, los sondeos entre expertos, la jerarquía alcanzada como la banda más significativa en las listas de la revista *Rolling Stone* y otras fuentes. Pero en el segundo lugar algunas personas ubican a Queen, otras a Led Zeppelin, unas más a The Rolling Stones, etc. Y tú puedes considerar a otro grupo como el número 1. Cuestión de enfoques.

En un **instrumento de medición**, la **objetividad** se concibe como el grado en que este es o no permeable a la influencia de los sesgos y tendencias del investigador o investigadores que lo administran, califican e interpretan (Mertens, 2015). Investigadores racistas o machistas quizás influyan negativamente por su sesgo contra un grupo étnico o el género femenino. Lo mismo podría suceder con las tendencias ideológicas, políticas, religiosas o la orientación sexual. En este sentido, los aparatos y sistemas calibrados (por ejemplo, una pistola láser para medir la velocidad de un automóvil) son más objetivos que otros sistemas que requieren cierta interpretación (como un detector de mentiras), y estos, a su vez, más objetivos que las pruebas estandarizadas, las cuales son menos subjetivas que las pruebas proyectivas.

La objetividad se refuerza mediante la estandarización en la aplicación del instrumento (misma instrucción y condiciones para todos los participantes) y en la evaluación de los resultados; así como al emplear personal capacitado y experimentado en el instrumento. Por ejemplo, si se utilizan observadores, su proceder en todos los casos debe ser lo más similar posible y su entrenamiento tendrá que ser profundo y adecuado. Los estudios cuantitativos buscan que la influencia de las características y las tendencias del investigador se reduzca al mínimo posible, lo que, insistimos, es un ideal, pues la investigación siempre es realizada por seres humanos.

La validez, la confiabilidad y la objetividad no deben tratarse de forma separada, sino de manera **interdependiente**. Sin alguna de las tres, el instrumento no es útil para llevar a cabo un estudio.

Objetividad del instrumento: grado en que el instrumento es o no permeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que lo administran, califican e interpretan.

¿Cómo puedo saber si un instrumento de medición es confiable y válido?

En la práctica es casi imposible que una medición sea perfecta y generalmente se tiene un grado de error. Desde luego, se trata de que este error sea el menor posible, por lo cual la medición de cualquier fenómeno se conceptualiza con la siguiente fórmula básica:

$$X = t + e$$

Donde X representa los valores observados (resultados disponibles); t , los valores verdaderos; y e , el grado de error en la medición. Si no hay error de medición (e es igual a cero), el valor observado y el verdadero son equivalentes. Esto puede verse claramente así:

$$X = t + 0$$

$$X = t$$

Esta situación representa el ideal de la medición. Cuanto mayor sea el error al medir, el valor que observas (en el cual te basas) se alejará más del valor real o supuestamente verdadero. Por ejemplo, si mides la motivación de un individuo y la medición está contaminada por un grado de error considerable, la motivación registrada por el instrumento será bastante diferente de la motivación real de esa persona. Por ello, es importante que reduzcas el error lo más posible. Pero, ¿cómo saber el grado de error que tienes en una medición? Al calcular la confiabilidad y la validez.

Determinación de la confiabilidad o fiabilidad

Existen diversos procedimientos para calcular la confiabilidad de un instrumento de medición. Todos utilizan procedimientos y fórmulas que producen coeficientes de fiabilidad. La mayoría oscilan entre cero y uno, donde un coeficiente de cero (0) significa nula confiabilidad y uno (1) representa un máximo de confiabilidad (fiabilidad total, perfecta). Cuanto más se acerque el coeficiente a cero, mayor error habrá en la medición. Esto se ilustra en la figura 9.5.

Los procedimientos más utilizados para determinar la confiabilidad mediante un coeficiente son: 1) medida de estabilidad (confiabilidad por test-retest), 2) método de formas alternativas o paralelas, 3) método de mitades partidas (*split-halves*) y 4) medidas de consistencia interna. Estos procedimientos no se detallan en esta sección, sino que se explican en el capítulo 10 "Análisis de los datos en la ruta cuantitativa" debido a que requieren conocimientos de ciertos conceptos estadísticos.⁹ Simplemente se comentará su interpretación con la medida de congruencia interna, denominada coeficiente alfa Cronbach, que tal vez es la más utilizada. En el caso de mediciones sociales, supongamos que una investigadora desarrolló un instrumento para medir el grado de amor romántico entre parejas de jóvenes universitarios, el cual se fundamentó en cuatro de las herramientas tal vez más conocidas para ello: la medida de Rubin sobre el amar y el vincularse con los demás, la Es-

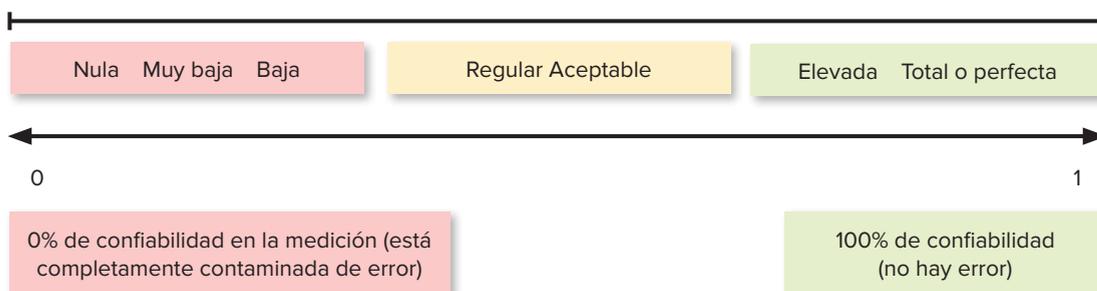


Figura 9.5. Interpretación de un coeficiente de confiabilidad.

⁹ Tales procedimientos se aplican a instrumentos o sistemas que están constituidos por escalas con varios ítems, indicadores o mediciones (mediciones compuestas).

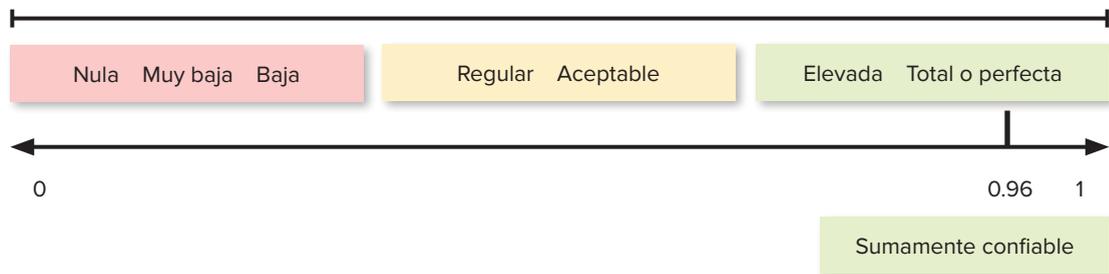


Figura 9.6. Interpretación de un coeficiente de confiabilidad sobre un instrumento que mide el amor romántico.

cala sobre Actitudes hacia el Amor, la Medida sobre el Amor Apasionado y la Escala del Amor Triangular (Munck y Kronenfeld, 2016; Graham y Christiansen, 2009). Para estimar la confiabilidad de su instrumento debe aplicarse a su muestra y sobre la base de los resultados calcular tal coeficiente. Imagina que se obtiene un valor alfa Cronbach de 0.96, que es muy elevado, lo que significa que su medida del amor romántico es sumamente confiable; esto se representa en la figura 9.6.

La confiabilidad varía de acuerdo con el número de indicadores específicos o ítems¹⁰ que incluye el instrumento de medición. Cuantos más ítems haya, mayor tenderá a ser la confiabilidad, lo cual resulta lógico. Veámoslo con un ejemplo cotidiano: si deseas probar qué tan confiable o constante es la lealtad de un amigo hacia ti, cuantas más pruebas le pongas, su fiabilidad será mayor. Claro está que demasiados ítems provocarán cansancio en los participantes. Algunos autores consideran que coeficientes de confiabilidad por encima de 95% pueden implicar redundancia de ítems o reactivos. Esto se analizará en el siguiente capítulo.

Cada vez que se administra un instrumento de medición debe calcularse la confiabilidad, al igual que evaluarse la evidencia sobre la validez.

Cálculo de la validez

En relación a la **validez de contenido**, lo primero que debes hacer es revisar cómo han medido la variable otros investigadores; y, con base en dicha revisión, elaborar un universo de ítems o reactivos posibles para medir la variable y sus dimensiones (el universo debe ser lo más exhaustivo posible). Después, idealmente, tienes que consultar a investigadores familiarizados con la variable para ver si el universo es verdaderamente exhaustivo. Así, seleccionas los ítems con una cuidadosa evaluación, uno por uno. Y si la variable está compuesta por diversas dimensiones o facetas, extraes una muestra probabilística de reactivos, ya sea al azar o estratificada (cada dimensión constituiría un estrato). Administras los ítems a un grupo piloto o muestra de prueba (sobre ello abundaremos más adelante) y correlacionas las puntuaciones de estos entre sí (tiene que haber correlaciones altas, en especial entre ítems que miden una misma dimensión, pero teniendo cuidado de que sean capaces de discriminar entre participantes o casos) (Punch, 2009); y efectúas estimaciones estadísticas para ver si la muestra es representativa. A fin de aportar información sobre la validez de contenido son necesarios varios coeficientes. Este sería un procedimiento estándar sintetizado cuando propones un nuevo instrumento para recolectar datos. Pero, como comentaremos más adelante, a veces no se calculan estos coeficientes, sino que se seleccionan los ítems mediante un proceso que asegura la representatividad (no de manera estadística sino conceptual). Y si se trata de tu primer estudio, es más recomendable que elijas un instrumento probado que haya demostrado validez de contenido en otras investigaciones previas.

La **validez de criterio** se estima al correlacionar la medición con el criterio externo (puntuaciones del instrumento frente a las puntuaciones en el criterio), y este coeficiente se interpreta como coeficiente de validez (Bohrnstedt, 1976). Obviamente, debe ser significativo (en el siguiente capí-

¹⁰ Un ítem es la unidad mínima que compone una medición; es un reactivo que estimula una respuesta en un sujeto (por ejemplo, una pregunta, una frase, una lámina, una fotografía o un objeto de descripción).

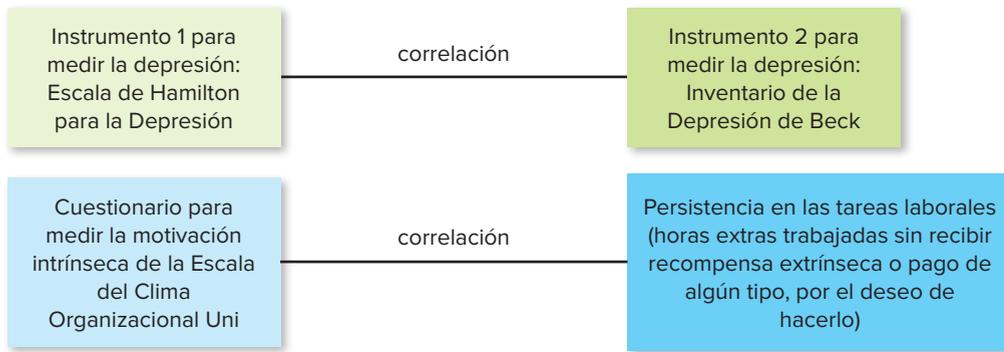


Figura 9.7. Representación gráfica de la estimación de la validez de criterio.

tulo se explica qué es significativo, por ahora diremos que, a mayor correlación, mayor validez de criterio). Lo cual podría representarse con el ejemplo de la figura 9.7.¹¹

La **validez de constructo** suele determinarse mediante procedimientos de análisis estadístico multivariado (análisis de factores, análisis discriminante, regresiones múltiples, etc.), los cuales podrás consultar en el capítulo 8 “Análisis estadístico: segunda parte”, que puedes descargar del Centro de recursos en línea (Centro del Estudiante: Capítulos: Capítulo 8).

¿Qué procedimiento se sigue para construir un instrumento de medición?

En cada ciencia, campo de conocimiento y actividad profesional existen diversos tipos de instrumentos de medición, cada uno con características propias. Sin embargo, el procedimiento general para construirlos y aplicarlos es relativamente semejante, el cual se resume y visualiza mediante etapas en el diagrama de la figura 9.8 y corresponde a la parte del plan de recolección que contesta

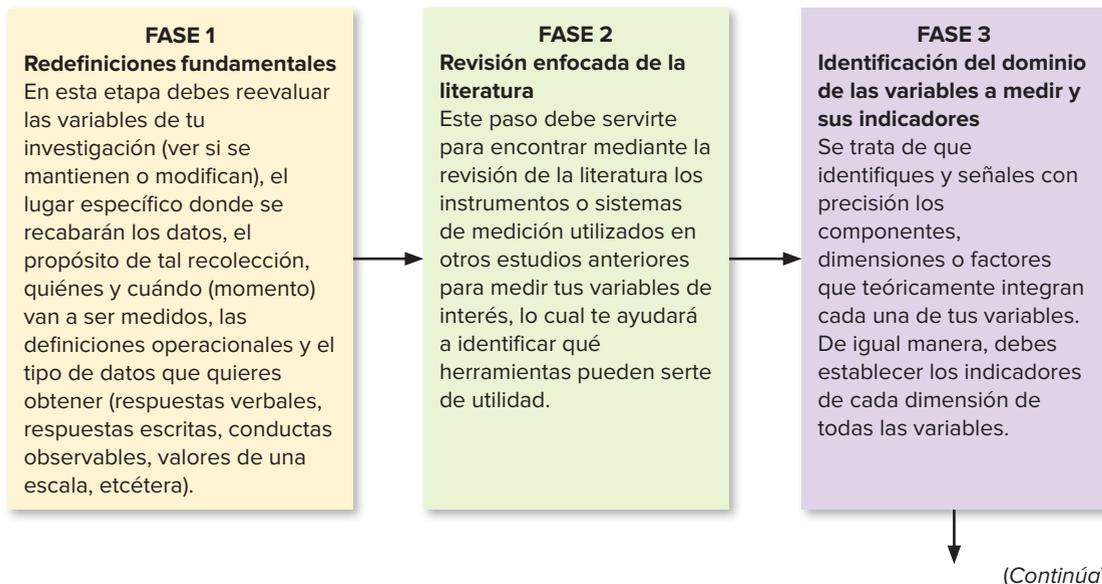


Figura 9.8. Proceso para construir un instrumento de medición en la ruta cuantitativa.

¹¹ El tema de la correlación y las pruebas de correlación las revisaremos en el siguiente capítulo: “Análisis de los datos en la ruta cuantitativa”.

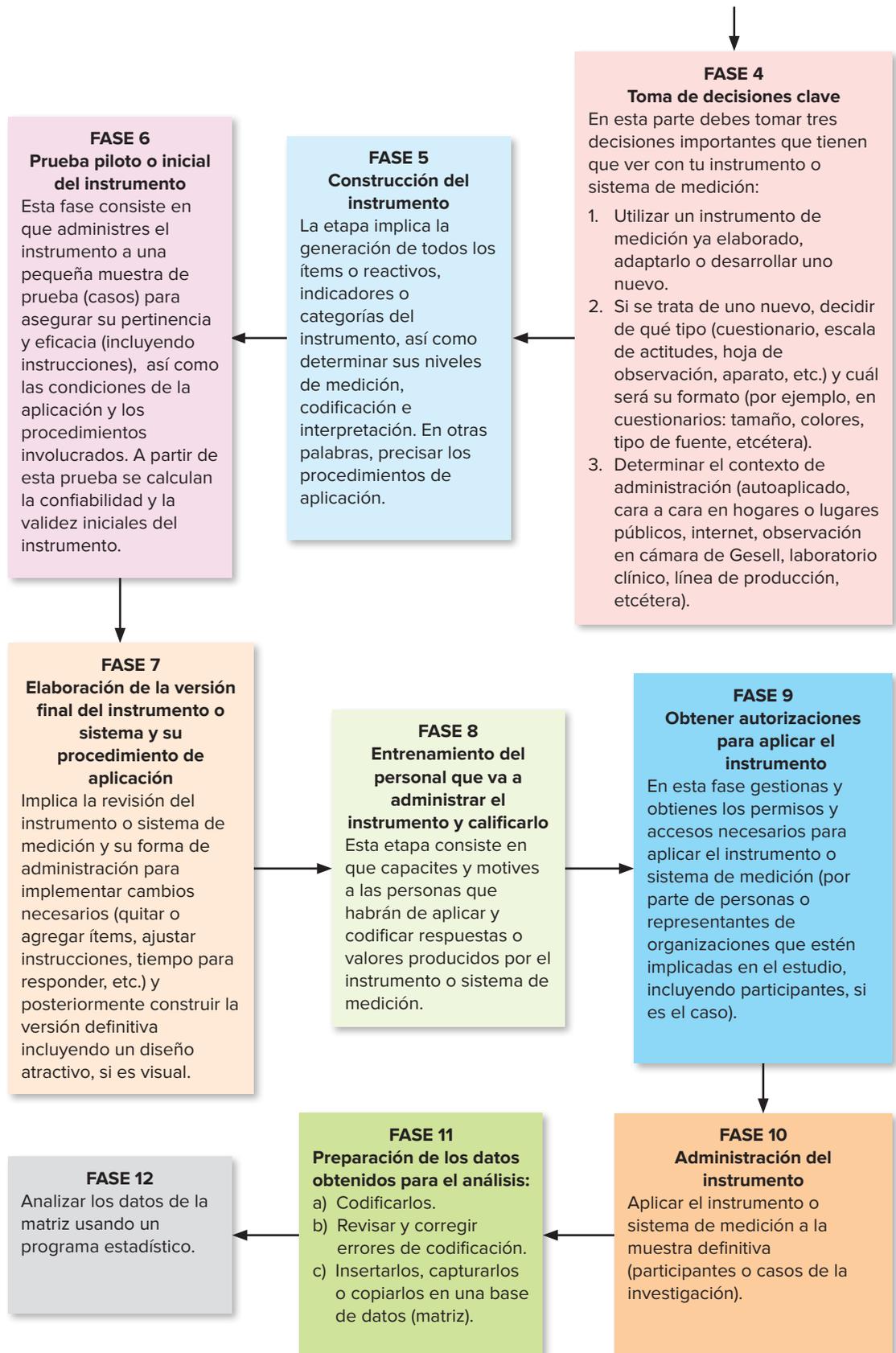


Figura 9.8. Proceso para construir un instrumento de medición en la ruta cuantitativa (Continuación).

a la pregunta: ¿a través de qué método vamos a recolectar los datos? Y cabe señalar que cada etapa o fase no se detalla en este capítulo, sino en el Capítulo 7 del Centro de recursos en línea: “Recolección de los datos cuantitativos: segunda parte” (Centro del Estudiante: Capítulos).

Las fases 1 a 7 del diagrama se refieren propiamente al desarrollo del instrumento o sistema de medición, mientras que las etapas 8 a 11 representan su administración y la preparación de los datos para su análisis.

Tres cuestiones fundamentales para un instrumento o sistema de medición

Existen tres cuestiones básicas respecto a las variables que debes considerar al momento de construir un instrumento: a) la operacionalización, b) la codificación y c) establecer los niveles de medición.

La operacionalización: el tránsito de la variable al ítem o valor

El paso de una variable teórica a indicadores empíricos verificables y medibles e ítems o equivalentes se le denomina operacionalización (Solís, 2013). La operacionalización se fundamenta en la definición conceptual y operacional de la variable. Su proceso se amplía en el capítulo 7 adicional que se puede descargar del Centro de recursos en línea. Por ahora, se comentará que cuando se construye un instrumento, el proceso más lógico para hacerlo es transitar de la variable a sus dimensiones o componentes, luego a los indicadores y finalmente a los ítems o reactivos y sus categorías (en ocasiones este flujo va directamente de la variable a los ítems). En las tablas 9.3 a 9.5 se dan ejemplos de tal tránsito.

Tabla 9.3. Ejemplo de desarrollo de ítems, reactivos o unidades mínimas de medición en un estudio hipotético de preferencias de diversión en jóvenes.¹²

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems
Preferencia de actividad para tener una cita con alguien	Actividad nocturna preferida entre semana para una cita	Jerarquía de preferencias de actividades de lunes a jueves (aunque algunos comienzan el fin de semana desde el jueves)	De lunes a jueves, ¿cuál sería tu actividad preferida nocturna para tener una cita con el chico o chica que más te gusta? (marcar la que más te agrade) 1. Salir a cenar a un restaurante. 2. Ir al cine. 3. Ir a un bar, antro sin baile, grill, taberna, pub o cervecería. 4. Acudir a una cafetería, heladería o establecimiento de expendio de café como Starbucks, Juan Valdez, Punta del Cielo, etcétera. 5. Ir a bailar a una discoteca, disco, centro nocturno, lugar de rumba o antro de baile. 6. Ir a una fiesta privada. 7. Acudir al teatro. 8. Acudir a un concierto. 9. Pasear por un parque, jardín, avenida o lugar público abierto. 10. Otra (especificar).

(Continúa)

¹² En el ejemplo de esta tabla y las dos siguientes solo se incluyen unos cuantos ítems o reactivos por cuestiones de espacio, son ejemplos muy resumidos.

Tabla 9.3. Ejemplo de desarrollo de ítems, reactivos o unidades mínimas de medición en un estudio hipotético de preferencias de diversión en jóvenes (*Continuación*).

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems
	Actividad nocturna preferida en fin de semana para una cita	Jerarquía de preferencias de actividades en viernes y sábado	<i>Mismas categorías u opciones de respuesta</i>
	Actividad nocturna preferida en domingo para una cita	Jerarquía de preferencias de actividades en domingo	<i>Mismas categorías u opciones de respuesta</i>

Tabla 9.4. Ejemplo de desarrollo de ítems en una investigación del clima organizacional.¹³

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems
Clima organizacional	Satisfacción laboral general (percepción de la medida en que el individuo está satisfecho con los principales elementos que tienen que ver con sus tareas laborales (trabajo en sí, el superior, la organización, los compañeros y la capacitación)	Satisfacción con el superior inmediato	<ul style="list-style-type: none"> • Estoy satisfecho en la relación con mi jefe. 5. Totalmente de acuerdo. 4. De acuerdo. 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo. 2. En desacuerdo. 1. Totalmente en desacuerdo. • Estoy satisfecho con el apoyo que recibo de mi jefe. 5. Totalmente de acuerdo. 4. De acuerdo. 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo. 2. En desacuerdo. 1. Totalmente en desacuerdo.
		Satisfacción respecto a la organización	<ul style="list-style-type: none"> • Estoy satisfecho trabajando en esta empresa. 5. Totalmente de acuerdo. 4. De acuerdo. 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo 2. En desacuerdo. 1. Totalmente en desacuerdo. • Estoy satisfecho con el desarrollo que tengo en esta empresa. <p><i>Mismas categorías u opciones de respuesta</i></p>
	Moral (percepción del grado en que los miembros de una organización o departamento colaboran y cooperan entre sí, se apoyan mutuamente y mantienen relaciones de amistad y compañerismo —intercambio psicológico—)	Compañerismo	<ul style="list-style-type: none"> • Mis compañeros de trabajo son mis amigos. 5. Totalmente de acuerdo. 4. De acuerdo. 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo. 2. En desacuerdo. 1. Totalmente en desacuerdo. • En mi trabajo hay mucho compañerismo. <p><i>Mismas categorías u opciones de respuesta</i></p>

¹³ Esta escala obtuvo una confiabilidad Alfa de Cronbach de 0.874 en la muestra inicial de 2004 (n = 244) (Hernández-Sampieri, 2004) y de 0.845 en una validación de 2016-2017 (n = 606) (Méndez y Hernández-Sampieri, 2018). Resultados más altos se han obtenido en estudios semejantes efectuados o dirigidos por estos autores. Desde luego, el ejemplo está abreviado por cuestiones de espacio.

Tabla 9.5. Ejemplo de desarrollo de ítems o reactivos en la Escala de Gravedad del Trastorno de Estrés Postraumático (EGS-F).¹⁴

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems
Estrés postraumático	Núcleos sintomáticos	Síntomas de intrusión	1. ¿Experimenta recuerdos o imágenes desagradables y repetitivas del suceso de forma involuntaria? Valoración: 0 1 2 3 2. ¿Tiene sueños desagradables y recurrentes sobre el suceso? Valoración: 0 1 2 3 3. ¿Siente reacciones fisiológicas del organismo intensas como sobresaltos, mareos, sudoración, etc., al recordar o tener presentes pensamientos, imágenes o situaciones que le recuerdan algún aspecto del suceso? Valoración: 0 1 2 3

En ocasiones tenemos menos elementos, por ejemplo, solo variable, dimensiones e ítems; incluso, únicamente variable y categorías de un ítem solitario o escala. Tal sería el caso del género —variable—, integrada por un ítem único —pregunta u observación— y dos categorías: masculino y femenino; o bien, temperatura corporal —variable— y la lectura de un valor o categoría. Algunas variables son **sencillas** (una dimensión, ítem y sus categorías) y otras **compuestas** (varias dimensiones, indicadores, ítems y categorías). En el siguiente capítulo “Análisis de los datos en la ruta cuantitativa” (en el apartado “Apunte 1”) se discuten las implicaciones de lo anterior para el análisis estadístico. A fin de comprender la diferencia entre ambas clases de variables, revisa la tabla 9.6.

En el ejemplo de Lee y Guerin (2009) tratado en esta obra, la variable “satisfacción respecto a la calidad del diseño ambiental del interior del área de trabajo u oficina”, incluyó la dimensión “satisfacción respecto al diseño de la oficina”, compuesta por tres indicadores: a) satisfacción sobre el espacio aprovechable para el trabajo individual y para guardar o almacenar, b) satisfacción en torno al nivel de privacidad visual y c) satisfacción en relación con la facilidad para interactuar con compañeros de trabajo; cada indicador con uno o varios ítems. Esta y otras variables fueron correlacionadas con la variable tipo de oficina, integrada por un ítem con las siguientes categorías:

1. Despacho u oficina privada cerrada.
2. Oficina cerrada compartida con otras personas.
3. Cubículo con paneles altos de metro y medio o más.
4. Cubículo con paneles bajos de menos de metro y medio.
5. Espacio de trabajo en una oficina abierta sin divisiones.
6. Otros.

La codificación

Codificar los datos significa asignarles un valor numérico o símbolo que los represente. Es decir, a las categorías (opciones de respuesta o valores) de cada ítem o variable les asignas valores numéricos o signos que tienen un significado. Por ejemplo, si tuvieras la variable “género” con sus respectivas categorías, masculino y femenino, a cada categoría le determinarías un valor. Esto podría ser:

¹⁴ Basado en Echeburúa, Amor, Muñoz, Sarasua y Zubizarreta (2016).

Tabla 9.6. Variables unidimensionales (sencillas) y variables multidimensionales (compuestas).

Variables unidimensionales		Variables multidimensionales
Una dimensión y un ítem, indicador o escala para ella (con uno se captura el valor de los casos o unidades en la variable)	Una sola dimensión con varios ítems, indicadores o escalas	Varias dimensiones, cada una con uno o varios ítems, indicadores o escalas
<ul style="list-style-type: none"> Licenciatura o pregrado que cursa el estudiante (se puede registrar o preguntar utilizando un único ítem). Dosis de un medicamento (miligramos). Edad (en años). Índice de rotación de personal. 	<ul style="list-style-type: none"> Actitud hacia los medicamentos genéricos (una escala basada en seis ítems que determina qué tan favorable o desfavorable es tal actitud) (Gyawalil, Hassali y Saha, 2016). Recordación de una campaña publicitaria: preguntas de un cuestionario sobre si se recuerda o no una campaña, qué se recuerda (abierta, sin ayuda) y si se recuerdan contenidos e imágenes específicas (con ayuda verbal, escrita y visual). Se determina el grado de recordación. Conocimientos de aritmética (examen con distintas preguntas sobre la única dimensión). 	<ul style="list-style-type: none"> Medición del clima organizacional Uni comentada previamente: 12 variables o dimensiones (Hernández-Sampieri, 2004 y 2018). Cada una con varios ítems (por ejemplo, innovación tiene seis y se calcula sumándolos y obteniendo el promedio). En total 95 reactivos en forma de frases y señalar qué tan verdadera es cada una (categorías). Ideación suicida. La Escala de Ideación Suicida de Beck (ISB) mide a través de cuatro dimensiones esta variable compleja: 1. características de las actitudes hacia la vida/muerte (cinco reactivos), 2. características de los pensamientos/deseos de suicidio (cinco reactivos), 3. características del intento (cuatro reactivos) y 4. actualización del intento (dos reactivos). Los instrumentos para medir la personalidad como el Inventario de Personalidad (PAI) que considera 22 dimensiones. La versión validada para México contiene 221 reactivos (Jurado <i>et al.</i>, 2015).

Categoría	Codificación (valor asignado)
— Masculino	1
— Femenino	2

Así, Lorena Aboytes en la variable género sería 2, Alexis Ruiz y Mario Méndez serían 1, Mabel González Bencosme 2, y así sucesivamente.

Otro ejemplo sería la variable “horas de exposición diaria a las redes sociales en internet”, que podrías codificar como se muestra en la tabla 9.7.

En el ejemplo de la tabla 9.3, la respuesta a la pregunta: *de lunes a jueves, ¿cuál sería tu actividad preferida nocturna para tener una cita con el chico o chica que más te gusta?*, la codificación era con números (1 = salir a cenar a un restaurante; 2 = ir al cine; 3 = ir a un bar, antro sin baile, grill, taberna, pub o cervecería; 4 = acudir a una cafetería, heladería o establecimiento de expendio de café; 5 = ir a bailar a una discoteca, disco, centro nocturno, lugar de rumba o antro de baile; 6 = ir a una fiesta

Tabla 9.7. Ejemplo de codificación con la variable exposición diaria a las redes sociales.

Categoría	Codificación (valor asignado)
— No tiene internet o no usa las redes	0
— Menos de una hora	1
— Una hora a dos horas	2
— Más de dos horas, pero menos de tres	3
— Más de tres horas, pero menos de cuatro	4
— Más de cuatro horas, pero menos de cinco	5
— Más de cinco horas, pero menos de seis	6
— Más de seis horas, pero menos de siete	7
— Siete o más horas	8

privada, 7 = acudir al teatro; 8 = acudir a un concierto; 9 = pasear por un parque, jardín, avenida o lugar público abierto; y 10 = otra).

Es necesario insistirte que cada ítem o variable sencilla deberá tener una codificación (códigos numéricos o simbólicos) para sus categorías, a esto se le conoce como precodificación. Desde luego, hay veces en que un ítem no puede ser codificado *a priori* (precodificado), porque es muy difícil conocer cuáles serán sus categorías. Por ejemplo, si en una investigación preguntaras: ¿qué opina del programa de salud que recientemente aplicó el Gobierno? Las categorías podrían ser muchas más de las que podamos concebir y resultaría difícil predecir con precisión cuántas y cuáles serían. En tales situaciones, la codificación se lleva a cabo una vez que se aplica el ítem (*a posteriori*). Es el caso de algunos ítems que por ahora denominaremos “abiertos”. La codificación resulta necesaria para analizar cuantitativamente los datos (aplicar análisis estadístico). A veces se utilizan letras o símbolos en lugar de números (*, A, Z). La codificación puede o no incluirse en el instrumento de medición, veámoslo con un ejemplo de pregunta:

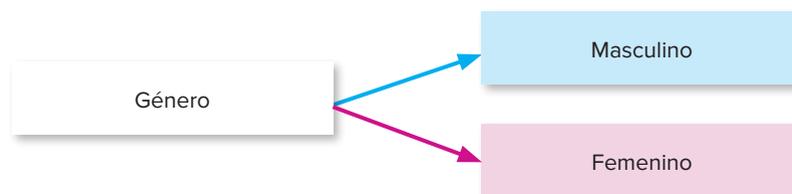
Pregunta precodificada	Pregunta no precodificada
¿Tienes novia?	¿Tienes novia?
1 Sí	Sí
0 No	No

Asimismo, es muy importante indicar el nivel de medición de cada ítem y, por ende, el de las variables, porque es parte de la codificación; y dependiendo de dicho nivel se selecciona uno u otro tipo de análisis estadístico (por ejemplo, la prueba estadística para correlacionar dos variables de intervalo es muy distinta de la prueba para correlacionar dos variables ordinales). De esta forma, es necesario hacer una relación de variables, ítems y niveles de medición.

Niveles de medición

Cuatro niveles de medición son ampliamente conocidos en todas las ciencias.¹⁵

- Nivel de medición nominal.** En este nivel hay dos o más categorías del ítem o la variable. Las categorías no tienen orden ni jerarquía. Lo que se mide (objeto, persona, etc.) se coloca en una u otra categoría, lo cual indica tan solo diferencias respecto de una o más características. Por ejemplo, la variable “género” de la persona posee solo dos categorías: masculino y femenino. Ninguna de las categorías implica mayor jerarquía que la otra. Las categorías únicamente reflejan diferencias en la variable. No hay orden de mayor a menor.



Si les asignamos una etiqueta o un símbolo a cada categoría, esto identificará exclusivamente a la categoría. Por ejemplo:

* = Masculino
z = Femenino

Si usamos numerales, es lo mismo:

1 = Masculino 2 = Masculino
es igual a
2 = Femenino 1 = Femenino

Codificación: significa asignar a los datos un valor numérico o símbolo que los represente, ya que es necesario para analizarlos cuantitativamente.

¹⁵ Issel (2014); Wolf (2008); Stoutenborough (2008); Dykema, Blixt y Stevenson (2008); Scanlan (2008); Gershkoff (2008); y Rasmussen (2006).

Los números utilizados en este nivel de medición tienen una función puramente de clasificación y **no** se pueden manipular de manera aritmética. Por ejemplo, la afiliación religiosa es una variable nominal; si pretendiéramos operarla de forma aritmética se presentarían situaciones tan ridículas como la siguiente.

1 = Católico
2 = Judío
3 = Protestante
4 = Musulmán
5 = Otros

$1 + 2 = 3$
¿Un católico + un judío = un protestante?
(No tiene sentido)

Las variables nominales pueden incluir dos categorías (dicotómicas), o bien, tres o más categorías (categóricas). Ejemplos de variables nominales dicotómicas serían el embarazo medido por el resultado de una prueba (positivo-negativo), el veredicto de un jurado (culpable-no culpable) y el tipo de escuela a la que se asiste (privada-pública); y como ejemplos de variables nominales categóricas tendríamos la afiliación política (partido A, partido B, etc.), la licenciatura estudiada, el grupo étnico, el departamento, la provincia o el estado de nacimiento, la clase de material de construcción (*no* su resistencia, que sería otra variable), tipo de medicamento administrado (*no* la dosis, que sería una variable distinta), bloques de mercado (asiático, latinoamericano, comunidad europea, etc.) y la red social preferida para enviar mensajes de texto por teléfono celular o móvil.

2. **Nivel de medición ordinal.** En este nivel hay varias categorías, pero además mantienen un orden de mayor a menor. Las etiquetas o los símbolos de las categorías sí indican jerarquía. Por ejemplo, el prestigio ocupacional en Estados Unidos se ha medido por diversas escalas que reordenan las profesiones de acuerdo con su prestigio, veamos una:¹⁶

Valor en la escala	Profesión
90	Ingeniero químico
80	Científico de ciencias naturales (excluyendo la química)
60	Actor común
50	Operador de estaciones eléctricas de potencia
02	Manufacturero de tabaco

Los números (símbolos de categorías) simplemente definen posiciones. En el ejemplo, 90 es más que 80, 80 más que 60, 60 más que 50 y así sucesivamente. Sin embargo, las categorías no están ubicadas a intervalos iguales (no hay un intervalo común). No podríamos decir con exactitud que entre un actor (60) y un operador de estaciones eléctricas (50) existe la misma distancia en prestigio que entre un científico de ciencias naturales (80) y un ingeniero químico (90). Al parecer, en ambos casos la distancia es 10, pero no es una distancia real. Otra escala¹⁷ clasificó el prestigio de dichas profesiones de la siguiente manera:

Valor en la escala	Profesión
98	Ingeniero químico
95	Científico de ciencias naturales (excluyendo la química)
84	Actor común
78	Operador de estaciones eléctricas de potencia
13	Manufacturero de tabaco

Aquí la distancia entre un actor (84) y un operador de estaciones (78) es de seis, y la distancia entre un ingeniero químico (98) y un científico de ciencias naturales (95) es de tres.

¹⁶ Duncan (1977). La escala incluye múltiples profesiones, se presentan solo algunas.

¹⁷ Nam *et al.* (1965) y Nam (1983). Para escalas más complejas y actuales, véase Organización Internacional del Trabajo (2012).

Orellana, Barriga, Henríquez y Morín (2015) consideraron 179 ocupaciones en Chile que fueron evaluadas por estudiantes universitarios en cuanto a su prestigio. Pero sus puntajes variaron de 1 a 9. El mayor puntaje fue médico (8.35 puntos) y el menor resultó tarotista (1.78). Esto es, las distancias no son exactas. Otro ejemplo sería la variable ordinal *posición jerárquica en la empresa*:

Presidente	10	Jefe	5
Vicepresidente	9	Empleado A	4
Director general	8	Empleado B	3
Gerente de área	7	Empleado C	2
Subgerente o superintendente	6	Intendencia	1

Sabemos que el presidente (10) es más que el vicepresidente (9), este más que el director general (8), a su vez este último más que el gerente (7), y así sucesivamente; pero no se precisa en cada caso cuánto más. Tampoco pueden utilizarse las operaciones aritméticas básicas: no podríamos decir que 4 (empleado A) + 5 (jefe) = 9 (vicepresidente), ni que 10 (presidente) ÷ 5 (jefe) = 2 (empleado C). Sería absurdo, no tiene sentido. Otros ejemplos de este nivel serían: la medición por rangos de las preferencias de marcas de bebidas refrescantes con gas (refrescos o sodas) (primer lugar de preferencia, segundo lugar, etc.), el nivel educativo (preescolar, primaria, secundaria, bachillerato, licenciatura o equivalente y posgrado), la autopercepción del grado de dolor de cabeza (severo, alto, medio, bajo, no dolor), percepción de sabores respecto a un platillo (muy sabroso, sabroso, poco sabroso, nada sabroso) y jerarquización de valores (en primer lugar, en segundo lugar, en tercero).

3. **Nivel de medición por intervalos.** Además del orden o la jerarquía entre categorías, se establecen intervalos iguales en la medición. Las distancias entre categorías son las mismas a lo largo de toda la escala, por lo que hay un intervalo constante, una unidad de medida (véase la figura 9.9 con una escala hipotética del 0 al 10). Son variables típicamente cuantitativas (Pateiro, 2008).

Por ejemplo, en una prueba de resolución de problemas matemáticos en un curso universitario (30 problemas de igual dificultad): si Abigail resolvió 10, Laura resolvió 20 y Lucy, 30. La distancia entre Abigail y Laura es igual a la distancia entre Laura y Lucy. Sin embargo, en este nivel de medición el cero (0) es arbitrario o acordado, no es real, ya que se asigna arbitrariamente a una categoría el valor de cero y a partir de esta se construye la escala (difícilmente un estudiante universitario tendría cero conocimientos de matemáticas. Es relativo, al menos sabría sumar o la noción de ello). Un ejemplo clásico en ciencias naturales es la temperatura, que puede medirse en grados centígrados y Fahrenheit: el cero es arbitrario, pues no implica que en realidad haya cero (ninguna) temperatura (incluso en ambas escalas el cero es diferente). Cabe agregar que diversas mediciones en el estudio del comportamiento humano no son verdaderamente de intervalo (por ejemplo, escalas de actitudes, pruebas de inteligencia y de otros tipos); pero para algunos autores se acercan a este nivel y se suele tratarlas como si fueran mediciones de intervalo.¹⁸ Esto se hace porque este nivel de medición permite utilizar las operaciones aritméticas básicas y diversos métodos estadísticos, que de otro modo no se utilizarían. Aunque algunos investigadores no están de acuerdo con suponer tales mediciones como si fueran de intervalo. El producto interno bruto o producto nacional bruto estaría en este estadio.

4. **Nivel de medición de razón.** En este nivel, además de tenerse todas las características del nivel de intervalos (unidad de medida común, intervalos iguales entre las categorías y aplicación de

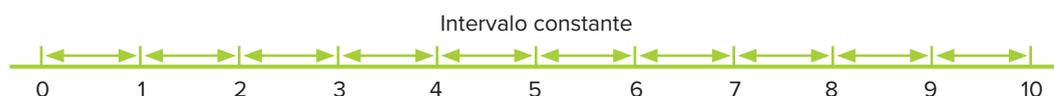


Figura 9.9. Representación de la escala para una variable de intervalos iguales entre categorías.

¹⁸ Este comentario nos remite a una polémica que se comentará más adelante en el tema de la escala de Likert.



Figura 9.10. Representación de la escala para una variable en el nivel de razón.

operaciones aritméticas básicas y sus derivaciones), el cero es real y absoluto (no es arbitrario). *Cero absoluto* implica que hay un punto en la escala donde está ausente o no existe la propiedad medida (véase la figura 9.10).

Ejemplos de estas mediciones serían la exposición a la televisión (en minutos), el número de hijos, las ventas de un producto, el peso de los pacientes en kilogramos, escala de temperatura de Kelvin, ingresos en una unidad monetaria (alguien puede tener cero ingresos), la dosis diaria de un medicamento específico en miligramos, etcétera.

¿De qué tipos de instrumentos de medición o recolección de datos disponemos en la ruta cuantitativa?



Los cuestionarios son un ejemplo de los instrumentos de medición de los cuales disponemos en la ruta cuantitativa.

Como ya lo señalamos, existen múltiples instrumentos para medir toda clase de variables y en algunos casos puedes combinar varias técnicas de recolección de los datos. A continuación, te describimos brevemente las más usuales.

Los instrumentos que revisaremos en este capítulo son: cuestionarios y escalas de actitudes, mencionando a otros. En el capítulo adicional 7 “Recolección de los datos cuantitativos, segunda parte”, que puedes descargar del Centro de recursos en línea, se comenta sobre los siguientes: registros del contenido (análisis de contenido) y observación cuantitativa, pruebas estandarizadas, recolección de información factual e indicadores (análisis de datos secundarios de registros públicos y documentación) y metaanálisis, así como otras clases de mediciones. Los metodólogos de cada ciencia y disciplina han desarrollado una gran diversidad de instrumentos y procedimientos, algunos de los cuales puedes

buscarlos en los manuales y ejemplos de dicho Centro de recursos (http://www.mhhe.com/latam/sampieri_mi1e). La codificación y la preparación de los datos obtenidos las discutiremos después de presentarte los principales instrumentos de medición.



Cuestionarios

En ciencias sociales, tal vez el instrumento más utilizado para recolectar los datos es el cuestionario. Un **cuestionario** consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Bourke, Kirby y Doran, 2016). Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis (Brace, 2013).

Los cuestionarios se utilizan en encuestas de todo tipo (por ejemplo, para calificar el desempeño de un gobierno, conocer las necesidades de hábitat de futuros compradores de viviendas y evaluar la percepción ciudadana sobre ciertos problemas como la inseguridad). Pero también, se implementan en otros campos. Por ejemplo, un ingeniero en minas usó un cuestionario como herramienta para que expertos de diversas partes del mundo aportaran opiniones calificadas con el fin de resolver ciertas problemáticas de producción en la industria. Los cuestionarios también se utilizan en diagnósticos de toda clase (salud, nutrición, problemas en las empresas, etcétera).

Ahora comentaremos primero sobre las preguntas y luego sobre las características deseables de este tipo de instrumento, así como los contextos en los cuales se pueden administrar los cuestionarios.

Cuestionario Consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir.

¿Qué tipos de preguntas se pueden elaborar?

El contenido de las preguntas de un cuestionario es tan variado como los aspectos que mide. Básicamente se consideran *dos tipos de preguntas*: **cerradas** y **abiertas**.

Preguntas cerradas

Las **preguntas cerradas** contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acotarse a estas. Pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) o incluir varias opciones de respuesta. Ejemplos de preguntas cerradas dicotómicas serían:

¿Se siente sano en estos momentos?

- Sí
 No

¿Durante la semana pasada vio la final de la Liga de Campeones de Europa?

- () Sí
() No

Preguntas cerradas: son aquellas que contienen opciones de respuesta previamente delimitadas. Resultan más fáciles de codificar y analizar.

Ejemplos de preguntas cerradas con varias opciones de respuesta serían:

Durante la última semana, ¿se ha sentido bien y saludable?



Mejor que lo habitual



Igual que lo habitual



Peor que lo habitual



Mucho peor que lo habitual

Como usted sabe, todos los países desarrollados reciben inmigrantes. ¿Cree que, en términos generales, la inmigración es más bien positiva o más bien negativa para estos países?

- Positiva
 Ni positiva ni negativa
 Negativa
 No sabría decir

Si usted tuviera elección, ¿preferiría que su salario fuera de acuerdo con su productividad en el trabajo?

- Definitivamente sí
 Probablemente sí
 No estoy seguro
 Probablemente no
 Definitivamente no

Como puedes observar, en las preguntas cerradas las categorías de respuesta son definidas *a priori* por el investigador y se le muestran al encuestado, quien debe elegir la opción que describa más adecuadamente su respuesta. Gambara (2002) hace notar algo muy lógico pero que en ocasiones se descuida y resulta fundamental: cuando las preguntas presentan varias opciones, estas deben recoger todas las posibles respuestas.

Ahora bien, hay preguntas cerradas en las que el participante puede seleccionar más de una opción o categoría de respuesta (posible multi-respuesta).

Ejemplo

Supongamos que un entrevistador pregunta:

¿Esta familia tiene en el hogar...? (Marque con una cruz o tache todas las opciones que el entrevistado o entrevistada señale que tiene en su hogar):

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Radio | <input type="checkbox"/> Televisión |
| <input type="checkbox"/> Reproductor de DVD, Blu-ray u otros dispositivos equivalentes | <input type="checkbox"/> TV de paga (SKY, Cablevisión, DirectTV, Netflix, Blim, Claro Video, otros sistemas locales de cable o TV satelital o por internet) |
| <input type="checkbox"/> Computadora fija | <input type="checkbox"/> Internet |
| <input type="checkbox"/> Tableta, laptop o iPad | <input type="checkbox"/> Equipo de sonido para CD, USB o discos de vinilo |
| <input type="checkbox"/> Teléfono celular o móvil | <input type="checkbox"/> Teléfono (línea telefónica en casa) |
| <input type="checkbox"/> iPod u otros dispositivos similares | |

En preguntas como las del ejemplo anterior, los participantes pueden marcar una, dos, tres, cuatro o más opciones de respuesta. Las categorías no son mutuamente excluyentes.

En ocasiones, el encuestado tiene que jerarquizar opciones.

Ejemplo

De las siguientes compañeras de clase, ¿quién te atrae más?, ¿cuál en segundo lugar?, ¿cuál en tercer lugar?, ¿cuál en cuarto lugar? y ¿cuál en quinto y último lugar?

- Miriam Lucía Ana Mariana Paola

O bien, en otras preguntas se debe designar un puntaje a una o diversas cuestiones.

Ejemplo

A continuación, voy a mencionarle algunos de los problemas que suelen preocupar a los habitantes de este municipio y le pediría que en cada caso me dijera: ¿qué tanto le preocupa a usted cada uno de ellos?; donde 10 significa: “me preocupa muchísimo” y 0 quiere decir: “no me preocupa en absoluto”.¹⁹

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Desempleo. | <input type="checkbox"/> Escasez de agua. |
| <input type="checkbox"/> Pobreza. | <input type="checkbox"/> Cortes en el suministro de agua. |
| <input type="checkbox"/> Inseguridad al transitar por la calle o viajar en transporte público. | <input type="checkbox"/> Falta de vivienda. |
| <input type="checkbox"/> Empleo mal remunerado/bajos salarios. | <input type="checkbox"/> Servicios de salud insuficientes. |
| <input type="checkbox"/> Robos/asaltos en los hogares y viviendas. | <input type="checkbox"/> Carencia/deficiencia de servicios educativos. |
| <input type="checkbox"/> Robos de vehículos/autos, motocicletas, bicicletas. | <input type="checkbox"/> Carencia/deficiencia de servicios de salud (clínicas, hospitales, vacunación, etc.). |
| <input type="checkbox"/> Pandillerismo. | <input type="checkbox"/> Drenaje inadecuado en las calles. |
| <input type="checkbox"/> Venta de estupefacientes-narcomenudeo. | <input type="checkbox"/> Tránsito/tráfico/vialidad. |
| <input type="checkbox"/> Secuestros. | <input type="checkbox"/> Pavimentación y bacheo mal hechos. |
| <input type="checkbox"/> Recolección de la basura (no todos los días la recogen). | <input type="checkbox"/> Falta de infraestructura (calles, puentes, etc.). |
| <input type="checkbox"/> Horarios inadecuados para la recolección de la basura. | <input type="checkbox"/> Corrupción de funcionarios municipales, policías, agentes de tránsito y vialidad. |
| | <input type="checkbox"/> Situación económica familiar. |

¹⁹ Esta pregunta fue administrada a personas que tuvieran estudios mínimos de bachillerato o preparatoria, aunque funcionó con personas cuyo nivel era de secundaria. No se incluyeron todos los problemas por cuestiones de espacio, solamente algunos para ilustrar el tipo de pregunta (Hernández-Sampieri, 2007).

En otras preguntas, se anota una cifra dentro de un rango predeterminado.

Ejemplo

Aproximadamente, ¿cuántos minutos dedica diariamente a hacer deporte entre semana, es decir, de lunes a viernes?

 Horas/minutos

En algunas más, el encuestado se ubica en una escala. El concepto de escala (aplicado a la medición) puede definirse como: “sucesión ordenada de valores distintos de una misma cualidad” (Real Academia Española, 2001, p. 949). Es un patrón, conjunto, medida o estimación regular de acuerdo con algún estándar o tasa, respecto de una variable (Carmines y Woods, 2003b). Ejemplos: escala de temperatura en grados centígrados, escala de inteligencia, escala de distancia en kilómetros, metros y centímetros; escala de peso en kilogramos, escala de presión arterial en milímetros de mercurio (mmHg), escala musical con octavas, etcétera.

Ejemplo

¿Qué tan enamorada está usted de su novio? (Del 0 al 100).

☺	100 – Completamente enamorada	.
	99	.
	98	.
	.	20
	.	10
	.	.
	80	.
	70	.
	60	2
	50	1
☹	0 – Nada enamorada	

Finalmente, en ocasiones se encadenan varias preguntas en una, como en el siguiente ejemplo de Hernandez-Sampieri (2010).²⁰

Ejemplo

Le voy a mencionar algunos nombres de políticos de nuestro municipio y le pediría que en cada caso me dijera si sabe usted quién es y a qué partido pertenece, así como su opinión de esta persona:

Político (Rotar opciones)	P. 8 ¿sabe quién es?		Cuando sabe quién es P. 9 ¿sabe a qué partido pertenece? (No leer opciones)		Cuando sabe quién es P. 10 ¿qué tan favorable o desfavorable es su opinión acerca de...? (Leer opciones)			
	Sí	No (pasar a p. 16)	Sí identificó	No identificó	Muy favorable	Favorable	Desfavorable	Muy desfavorable
Guadalupe Méndez Peña	1	2	(Partido 1) 1	2	4	3	2	1
Agustín Almanza Mendoza	1	2	(Partido 2) 1	2	4	3	2	1
Sandra Hernández Jiménez	1	2	(Partido 3) 1	2	4	3	2	1
Roberto Yáñez Ruiz	1	2	(Partido 4) 1	2	4	3	2	1

²⁰ Los candidatos y candidatas aquí son ficticios, pero el estudio fue real.

Preguntas abiertas: no delimitan las alternativas de respuesta. Son útiles cuando no hay suficiente información sobre las posibles respuestas de las personas.

Preguntas abiertas

En cambio, las **preguntas abiertas** no delimitan de antemano las alternativas de respuesta, por lo cual el número de categorías de respuesta es muy elevado; en teoría, infinito, y puede variar de población en población.

Ejemplo

¿Por qué asiste a psicoterapia?

Actualmente, ¿qué está haciendo para controlar su presión arterial?

¿Conviene usar preguntas cerradas o abiertas?

Un cuestionario obedece a diferentes necesidades y a un problema de investigación, lo cual origina que en cada estudio el tipo de preguntas sea distinto. Algunas veces se incluyen tan solo preguntas cerradas, otras ocasiones únicamente preguntas abiertas, y en ciertos casos ambos tipos de preguntas. Cada clase de interrogante tiene sus ventajas y desventajas, las cuales se te mencionan a continuación.

Las preguntas **cerradas** son más fáciles de codificar y preparar para su análisis. Asimismo, estas preguntas requieren un menor esfuerzo por parte de los encuestados, que no tienen que escribir o verbalizar pensamientos, sino únicamente seleccionar la alternativa que sintetice mejor su respuesta. Responder a un cuestionario con preguntas cerradas toma menos tiempo que contestar uno con preguntas abiertas. Cuando el cuestionario se envía por correo, se tiene un mayor grado de respuesta porque es fácil de contestar y completarlo requiere menos tiempo. Otras ventajas son: se reduce la ambigüedad de las respuestas y se favorecen las comparaciones entre las respuestas (Johnson y Morgan, 2016; Burnett, 2009).

La principal desventaja de las *preguntas cerradas* reside en que limitan las respuestas de la muestra y, en ocasiones, ninguna de las categorías describe con exactitud lo que las personas tienen en mente; no siempre se captura todo lo que pasa por la cabeza de los participantes. Su redacción exige mayor laboriosidad (Vinuesa, 2005).

Para *formular preguntas cerradas* es necesario que anticipes las posibles opciones de respuesta. De no ser así, es muy difícil plantearlas. Además, debes asegurarte de que los participantes a quienes se les administrarán conocen y comprenden las categorías de respuesta. Por ejemplo, si preguntas qué canal de televisión es el preferido, determinar las opciones de respuesta y que los participantes las comprendan es muy sencillo. Pero si preguntas sobre las razones que provocan esa preferencia, señalar las alternativas es algo más complejo.

Las **preguntas abiertas** proporcionan una información más amplia y son particularmente útiles cuando no tienes información sobre las posibles respuestas de las personas o la que posees es insuficiente (Phillips, Phillips y Aaron, 2013). También sirven en situaciones donde deseas profundizar en una opinión o en los motivos de un comportamiento. Su mayor desventaja es que son más difíciles de codificar, clasificar y preparar para el análisis. Además, llegan a presentarse sesgos derivados de distintas fuentes; por ejemplo, quienes enfrentan dificultades para expresarse en forma oral y por escrito quizá no respondan con precisión a lo que en realidad desean, o generen confusión en sus respuestas. El nivel educativo, la capacidad de manejo del lenguaje y otros factores pueden afectar la calidad de las respuestas (Johnson y Morgan, 2016). Asimismo, responder a preguntas abiertas requiere mayor esfuerzo y más tiempo.

La elección del tipo de preguntas que contenga tu cuestionario depende del grado en que puedas anticipar las posibles respuestas, los tiempos de que dispongas para codificar y si quieres una

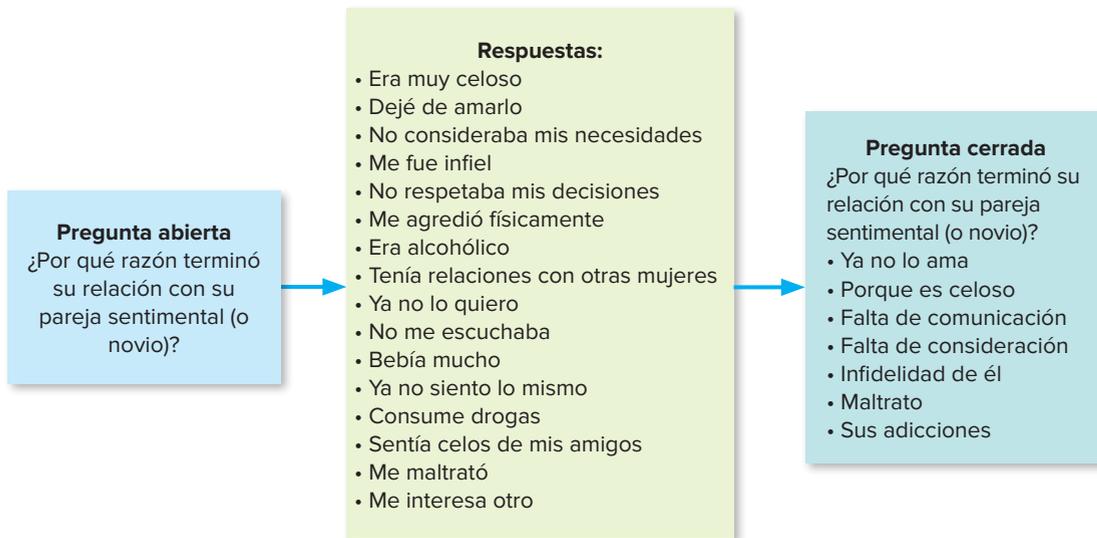


Figura 9.11. Ejemplo abreviado del paso de una pregunta abierta a la elaboración de una pregunta cerrada.

respuesta más precisa o profundizar en alguna cuestión. Una recomendación para construir un cuestionario es que analices, variable por variable, qué tipo de pregunta o preguntas suelen ser más confiables y válidas para medir esa variable, de acuerdo con la situación del estudio (planteamiento del problema, características de la muestra, tipo de análisis a efectuar, etc.). Con frecuencia, las **preguntas cerradas** se construyen con fundamento en **preguntas abiertas**. Por ejemplo, en la prueba piloto puedes elaborar una pregunta abierta y posteriormente a su aplicación, sobre la base de las respuestas, generar el ítem cerrado (véase un ejemplo en la figura 9.11).

¿Una o varias preguntas para medir o capturar una variable?

En ocasiones solo basta una pregunta para recolectar la información necesaria sobre la variable considerada, no es necesario incluir más. Por ejemplo, para medir el nivel de escolaridad de una muestra basta con preguntar: ¿hasta qué año escolar cursó?, o ¿cuál es su grado máximo de estudios? En otras ocasiones se requiere elaborar varias preguntas para verificar la consistencia de las respuestas u obtener múltiples indicadores de diversas dimensiones de la variable medida, así como cuando se trata de capturar percepciones, emociones y tendencias conductuales (Johnson y Morgan, 2016).

Por ejemplo, algunas asociaciones latinoamericanas de investigación de mercados e instituciones educativas miden el nivel socioeconómico tomando en cuenta diversas preguntas o indicadores de la clase social, el estilo de vida, el ingreso y el bienestar:²¹

1. Escolaridad de quien es responsable económico del hogar.
2. Número de focos en la vivienda.
3. Número de habitaciones en la vivienda, sin incluir baños.
4. Número de baños en general y con regadera.
5. Número de automóviles y otros vehículos en la cochera.
6. Posesión de ciertos aparatos y equipos (tanque de gas estacionario, *boiler* o calentador, estufa de gas, lavadora automática, aspiradora, horno de microondas, tostadora de pan, etcétera).
7. Posesión de elementos de conectividad y entretenimiento (computadora, televisión, equipo de sonido, equipo de video, línea telefónica, teléfono móvil o celular, internet, servicio de televisión de paga, etcétera).

²¹ Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercados y Opinión Pública, AMAI (2017) y Universidad de Celaya (2017). Con el fin de conocer el método por puntos para la ubicación del nivel socioeconómico, se recomienda consultar directamente estas fuentes o consultar a la asociación de empresas de investigación de mercados de su país.

8. Características de la vivienda (techo estable y seguro en su vivienda —no de cartón ni hule, entre otros—, piso firme en su interior —cemento, concreto o piso de mosaico—, agua que llega por/mediante tubería a su vivienda, etcétera).
9. Tarjetas de crédito comercial en el hogar.
10. Zona económica donde se ubica la vivienda (en cada país, e incluso ciudad, varían los criterios).

Con base en estos indicadores se construyen índices. Cada uno de ellos tiene un peso o coeficiente, y al final se otorga una puntuación que determina el nivel socioeconómico con mayor precisión.²² Sin embargo, esto puede resultar muy complejo para el alumno que comienza con sus primeras investigaciones, por lo cual la alternativa sería preguntar a los miembros de la familia que trabajan aproximadamente cuál es su nivel mensual de ingresos y cuántos focos eléctricos tiene aproximadamente en su casa.²³ Así, **es recomendable hacer solamente las preguntas necesarias** para obtener la información deseada o medir la variable. Una modalidad de cuestionamientos múltiples es la batería de preguntas, la cual sirve para: a) ahorrar espacio en el cuestionario, b) facilitar la comprensión del mecanismo de respuesta (si se entiende la primera pregunta, se comprenderán las demás) y c) construir índices que permitan obtener una calificación total.

Ejemplo

Variable a medir: visión departamental

Definición conceptual: percepción de la meta departamental en cuanto a claridad, naturaleza visionaria, grado en que es posible alcanzarla y medida en que puede ser compartida, y que representa una fuerza motivacional para el trabajo (Hernández-Sampieri, 2005).²⁴

Preguntas o ítems:	Completamente (mucho)	Aceptablemente	Regular	Poco	Nada
1. ¿Qué tan claros tiene los objetivos de su departamento?	5	4	3	2	1
2. ¿En qué medida considera usted que los objetivos de su departamento son útiles y apropiados?	5	4	3	2	1
3. ¿Qué tan de acuerdo está usted con estos objetivos de su departamento?	5	4	3	2	1
4. ¿En qué medida piensa usted que los objetivos de su departamento son claros?	5	4	3	2	1
5. ¿En qué medida piensa usted que los objetivos de su departamento son comprendidos por sus compañeros de trabajo del mismo departamento?	5	4	3	2	1
6. ¿En qué medida considera usted que sus compañeros de departamento están de acuerdo con los objetivos?	5	4	3	2	1
7. En qué medida considera que los objetivos del departamento pueden lograrse actualmente?	5	4	3	2	1

²² Desde luego, estos índices evolucionan permanentemente, en países desarrollados se contemplan indicadores respecto al ocio y tiempo libre, salud y esperanza de vida, idiomas, información y conocimiento y balance de vida.

²³ En varios estudios se ha demostrado que el nivel de ingresos está relacionado con el número de focos de una casa habitación (residencia, hogar o propiedad). El número de focos se vincula con el número de cuartos, extensión de la casa, tamaño del jardín y otros factores, es decir, con el valor de la propiedad (Universidad de Celaya, 2013). Los rangos podrían ser: 3 focos o menos: estratos muy desfavorecidos; de 4 a 5 focos: estratos desfavorecidos; de 6 a 10 focos: estratos medios característicos; 11 a 15: estratos medios favorecidos; 16 a 20: medios/altos; 21 a 30: altos favorecidos; más de 31: muy altos o completamente favorecidos. Se sugiere excluir candiles. En cada nación cambia la designación de cada estrato, y no se quiere utilizar los términos “bajos”, que son peyorativos.

²⁴ El ejemplo contiene solamente algunas de las preguntas de la escala original del Instrumento del Clima Organizacional Uni. Asimismo, se conjuntaron con otras escalas y se distribuyeron a lo largo del cuestionario.

¿Las preguntas van precodificadas o no?

Siempre que se pretenda efectuar análisis estadístico se requiere codificar las respuestas de los participantes en las preguntas del cuestionario, y debemos recordar que esto significa asignarles símbolos o valores numéricos, y que cuando se tienen preguntas cerradas es posible codificar *a priori* o precodificar las opciones de respuesta e incluir esta precodificación en el cuestionario (como en el último caso de la visión departamental).

Ejemplo

Preguntas precodificadas

¿Tiene usted inversiones en la Bolsa de Valores?

1 Sí

0 No

Quando usted se enfrenta a un problema en su trabajo, para resolverlo recurre generalmente a:
(Marcar la opción principal, una sola, la más recurrente)

- 1 Su superior inmediato
- 2 Su propia experiencia
- 3 Sus compañeros
- 4 Los manuales de políticas y procedimientos
- 5 Otra fuente: _____
(especificar)

En ambas preguntas, las respuestas van acompañadas de su valor numérico correspondiente, es decir, se han precodificado. Como ya se esbozó, en las preguntas abiertas la codificación se realiza después, una vez que se tienen las respuestas. Y recuerda que las preguntas y opciones de respuesta precodificadas poseen el atributo de que su codificación y preparación para el análisis son más sencillas y te requieren menos tiempo.

¿Qué preguntas son normalmente obligatorias en un cuestionario?

Regularmente, las preguntas llamadas demográficas o de ubicación de la unidad o participante: género, edad, nivel socioeconómico, estado civil, escolaridad (nivel de estudios), religión, afiliación política, colonia, barrio o zona donde se vive, pertenencia a ciertas agrupaciones, licenciatura o pregrado estudiado, ocupación (actividad a la que se dedica), años de vivir en el lugar actual de residencia, afiliación a organismos de seguridad y salud social, etc. En personas que laboran en empresas: puesto, antigüedad, área funcional donde trabaja (gerencia, departamento, dirección o equivalente), planta u oficinas donde trabaja y demás preguntas.

En empresas y establecimientos: sector y giro, año de fundación o antigüedad, número de trabajadores o colaboradores, zona de ubicación (rural, urbana residencial, urbana industrial, urbana comercial...), infraestructura y servicios, número de unidades (plantas, oficinas, etc.), ventas, etcétera.

En toda disciplina hay preguntas obligatorias, como en salud: padecimientos previos, tipo y nivel de ejercicio, hipertensión arterial, fecha de última revisión médica, vacunación, etc. Para cada investigación que realices debes analizar cuáles son pertinentes y te resultarán útiles.

Incluso hay sitios en internet en los cuales puedes descargar preguntas demográficas pertinentes bajo suscripción gratuita como SurveyMonkey®.

¿Qué características debe tener una pregunta?

Independientemente de que las preguntas sean abiertas o cerradas, y de que sus respuestas estén precodificadas o no, hay una serie de características que debes cubrir al plantearlas:

1. Las preguntas que redactes tienen que ser claras, precisas y comprensibles para los individuos a los cuales se las administras. Debes evitar términos confusos, ambiguos y de doble sentido. Por ejemplo, la pregunta “¿ve usted televisión?” es confusa, no delimita cada cuánto. Sería mucho mejor especificar: ¿acostumbra usted ver televisión diariamente?, ¿cuántos días durante la última semana vio televisión?, y después preguntar horarios, canales y contenidos de los programas. Otro ejemplo inconveniente sería: ¿le gusta el deporte? No se sabe si se trata de verlo por televisión o en vivo, si de practicarlo o qué, y, en última instancia, ¿cuál deporte? Otro caso que genera confusión son los términos con múltiples significados (Burnett, 2009), por ejemplo: ¿su empleo es estable?, implica un concepto de estabilidad de empleo que no tiene un solo significado. ¿Qué se considera estable?: ¿un contrato por un año, por dos, por cinco...?

Un caso común de confusión son las palabras sobre la temporalidad. Resulta nebuloso el cuestionamiento: ¿ha asistido recientemente al cine?, ya que implica otras preguntas: ¿qué significa recientemente?, ¿ayer, la última semana, el último mes? Sería mejor interrogar, ¿durante las últimas dos semanas (o mes), cuántas veces ha ido al cine? De igual forma: ¿ha trabajado desde joven?, habrá de sustituirse por: ¿a partir de qué edad comenzó a trabajar?

2. Es aconsejable que tus preguntas sean lo más breves posible, porque las preguntas largas suelen resultar tediosas, toman más tiempo y pueden distraer al participante; pero como menciona Rojas (2002) no es recomendable sacrificar claridad por concisión. Cuando se trata de asuntos complicados tal vez es mejor una pregunta más larga, debido a que facilita el recuerdo, proporciona al sujeto más tiempo para pensar y favorece una respuesta más articulada (Corbetta, 2003). La directriz es que se incluyan las palabras necesarias para que se comprenda la pregunta, sin ser repetitivos o barrocos.
3. Debes formularlas con un vocabulario simple, directo y familiar para los participantes (más aún si son jóvenes como tú).
4. No pueden incomodar a la persona encuestada ni ser percibidas como amenazantes, y nunca debe hacer sentir al encuestado que se le enjuicia. Debes inquirir de manera sutil. Preguntas como ¿acostumbra consumir algún tipo de bebida alcohólica? tienden a provocar rechazo. Es mejor cuestionar: ¿algunos de sus amigos acostumbran consumir cierto tipo de bebida alcohólica?, y después utilizar preguntas tenues que indirectamente nos indiquen si la persona acostumbra consumir esta clase de bebidas (¿cuál es su tipo de bebida favorita?, ¿cada cuánto se reúne con sus amigos?, etc.). Mertens (2015) sugiere sustituir la pregunta ¿es usted alcohólico? (en extremo amenazante) por la siguiente formulación: “el consumo de bebidas como el ron, tequila, vodka y whisky en esta ciudad es de X botellas de un litro, ¿en qué medida usted estaría por encima o por debajo de esta cantidad?” (opciones de respuesta: “por encima, igual o por debajo”). Gochros (2005) recomienda cambiar la pregunta ¿consume drogas? por ¿qué opina

de las personas que consumen drogas en dosis mínimas? En estos casos de preguntas difíciles es posible usar escalas de actitud en lugar de preguntas o aun otras formas de medición (como se verá en la parte de escalas actitudinales y en otros instrumentos). Hay temáticas en las que, a pesar de que se utilicen preguntas sutiles, el encuestado se puede sentir molesto. Tal es el caso del desempleo, la homosexualidad, el sida, la prostitución, la pornografía, los anticonceptivos y las adicciones. Esto tómallo en cuenta.

5. Tus preguntas deben referirse preferentemente a un solo aspecto o a una relación lógica. Por ejemplo, la pregunta: ¿acostumbra usted ver televisión y escuchar radio diariamente?, expresa dos aspectos y llega a confundir. Es necesario dividirla en dos preguntas, una relacionada con la televisión y otra vinculada con la radio. Otro ejemplo:



¿Qué características debe tener una pregunta?