

# PROCESOS Y FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DAVID ALAN NEILL / LILIANA CORTEZ SUÁREZ



Editorial  
UTMACH

**REDES 2017**  
COLECCIÓN EDITORIAL



# Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica

David Alan Neill  
Liliana Cortez Suárez

Coordinadores



Primera edición en español, 2018

Este texto ha sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos con base en la normativa editorial de la UTMACH

---

Ediciones UTMACH

Gestión de proyectos editoriales universitarios.

125 pag; 22X19cm - (Colección REDES 2017)

Título: Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica.

David Alan Neill / Liliana Cortez Suárez (Coordinadores)

ISBN: 978-9942-24-093-4

*Publicación digital*

---

Título del libro: Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica.

ISBN: 978-9942-24-093-4

Comentarios y sugerencias: [editorial@utmachala.edu.ec](mailto:editorial@utmachala.edu.ec)

Diseño de portada: MZ Diseño Editorial

Diagramación: MZ Diseño Editorial

Diseño y comunicación digital: Jorge Maza Córdova, Ms.

© Editorial UTMACH, 2018

© David Neill / Liliana Cortez, por la coordinación

D.R. © UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA, 2018

Km. 5 1/2 Vía Machala Pasaje

[www.utmachala.edu.ec](http://www.utmachala.edu.ec)

Machala - Ecuador

Advertencia: "Se prohíbe la reproducción, el registro o la transmisión parcial o total de esta obra por cualquier sistema de recuperación de información, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electro-óptico, por fotocopia o cualquier otro, existente o por existir, sin el permiso previo por escrito del titular de los derechos correspondientes".



César Quezada Abad, Ph.D  
**Rector**

Amarilis Borja Herrera, Ph.D  
**Vicerrectora Académica**

Jhonny Pérez Rodríguez, Ph.D  
**Vicerrector Administrativo**

### **COORDINACIÓN EDITORIAL**

Tomás Fontaines-Ruiz, Ph.D  
**Director de investigación**

Karina Lozano Zambrano, Ing.  
**Jefe Editor**

Elida Rivero Rodríguez, Ph.D  
Roberto Aguirre Fernández, Ph.D  
Eduardo Tusa Jumbo, Msc.  
Irán Rodríguez Delgado, Ms.  
Sandy Soto Armijos, M.Sc.  
Raquel Tinóco Egas, Msc.  
Gissela León García, Mgs.  
Sixto Chilinguina Villacis, Mgs.

### **Consejo Editorial**

Jorge Maza Córdova, Ms.  
Fernanda Tusa Jumbo, Ph.D  
Karla Ibañez Bustos, Ing.  
**Comisión de apoyo editorial**



# Índice

## Capítulo I

Investigación científica.....12

César Quezada Abad; Nervo Apolo Vivanco;  
Kenneth Delgado Santa Gadea

## Capítulo II

Ciencia.....38

Liliana Cortez Suárez; Carlos Silva Huilcapi; Jorge Villacis Salcedo

## Capítulo III

Niveles del conocimiento.....52

Javier Bermeo Pacheco; Juan Guerrero Jirón;  
Kenneth Delgado Santa Gadea

## **Capítulo IV**

Investigación cuantitativa y cualitativa ..... 68

David Alan Neill; César Quezada Abad; Juana Arce Rodríguez

## **Capítulo V**

Momento del proceso de investigación: Planificación, protocolo y proyectos ..... 88

Juan Guerrero Jirón; Jorge Villacis Salcedo; Nervo Apolo Vivanco

## **Capítulo VI**

Desarrollo del proceso de investigación: Aspectos formales del informe final ..... 109

Carlos Silva Huilcapi; Javier Bermeo Pacheco; Liliana Cortez Suárez



# Dedicatoria

La vida el mejor regalo de Dios.

Dedicamos este libro al ser que guía nuestras vidas, aquel que siempre nos acompaña en todo camino, a Dios; y a los seres que puso en la tierra para nuestra compañía, a nuestros padres que son el apoyo fundamental en que cada paso de nuestras vidas en lo personal y profesional.

Gracias por todo su apoyo.

# Introducción

El propósito principal de esta obra “Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica” es brindar los conocimientos necesarios para quienes se inicien en la aventura y el maravilloso mundo de la investigación científica, proporcionando claramente los lineamientos, así como el estudio de las estrategias, metodologías y procesos para la elaboración de textos científicos, además de explicar los fundamentos epistemológicos para realizar una investigación científica.

Los beneficios de una educación científica, no solo deben enfocarse en lo académico, sino también en los valores y la práctica. El libro hace énfasis a la investigación, ciencia y conocimiento como conceptos y prácticas que predominan en el mundo contemporáneo, las cuales son creadas por una labor multifacética que se desarrolla en centros e institutos educativos, en universidades, empresas y laboratorios. Este trabajo de investigación, cuyo producto es el conocimiento científico que, de modo tan profundo ha cambiado nuestro modo de vida, posee la peculiaridad de requerir a la vez creatividad, disciplina de trabajo y sistematicidad.

Este libro ha sido realizado con rigor y pertinencia, teniendo un carácter deliberadamente introductorio para quienes se inician en el campo de la investigación científica de todas

las disciplinas. Se hace referencia que el acto de investigar es hacer diligencias para descubrir algo; y, es característica exclusiva de la especie humana, pudiendo tener diferentes objetivos y tipos, pero todas las investigaciones tienen en común que comienzan únicamente a partir de la existencia de un problema.

La investigación se refiere a la actividad de producción de conocimientos que se despliega a partir de los resultados anteriores expresados en modelos, leyes, teorías, y que requieren también instrumentos, equipos, experiencias, habilidades, todos los cuales son construidos o creados por el hombre con el fin de explicar y manipular la naturaleza.

Con estas bases y el deseo de contribuir a una mejor educación, se ha elaborado el texto de “Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica” para los estudiantes y lectores en general, a fin que se convierta en una importante herramienta de consulta que desarrolle destrezas y competencias, así como aprendizajes funcionales y significativos en investigación. Esperamos que el libro suscite en los estudiantes el interés por la actividad científica y promueva una actitud de responsabilidad.

# 01 Capítulo Investigación científica

César Quezada Abad; Nervo Apolo Vivanco; Kenneth Delgado Santa Gadea

En este capítulo el estudiante tendrá a su disposición un conjunto de aspectos teóricos relacionados con la investigación científica, permitiendo conocer su definición importancia y propósitos. Además, se explora temáticas como las características, métodos y sus diversas clases de investigación permitiendo reflexionar sobre el desarrollo y utilidad de la práctica de la investigación científica.

---

**César Quezada Abad**, Ingeniero Acuicultor. Diplomado en Educación Superior. Máster en Gerencia Empresarial. Doctor en Ciencias Administrativas. Docente de la Universidad Técnica de Machala. Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Rector de la Universidad Técnica de Machala (2012-2017). Ha realizado publicaciones en libros y artículos en revistas indexadas. [cquezada@utmachala.edu.ec](mailto:cquezada@utmachala.edu.ec)

**Nervo Apolo Vivanco**, Economista con mención en Gestión Empresarial, Especialista Tributario, Magister en Administración de Empresas. Docente universitario de la Unidad Académica de Ciencias Empresariales de la UTMACH. Emprendedor. Ha participado en proyectos públicos de inversión, asesor financiero y tributario. Ponente invitado en congresos. Ha realizado publicaciones científicas. [napolo@utmachala.edu.ec](mailto:napolo@utmachala.edu.ec)

**Kenneth Delgado Santa Gadea**, Doctor en Ciencias de la Educación. Consultor de UNESCO en educación (2016). Docente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Vicedecano de Investigación y Posgrado (Facultad de Educación- UNMSM). Autor de libros, trabajos de investigación y ponente en conferencia en el ámbito de la educación. [kdelgados@yahoo.com](mailto:kdelgados@yahoo.com).

## La investigación

La humanidad se ha caracterizado por ese deseo de saber o averiguar el por qué ocurren las cosas, desde siempre ha tenido esa predisposición de encontrar el sentido de las cosas. Cuando es un infante cuestiona al adulto, y de joven continúa sorprendiéndose del mundo que lo rodea. “En un sentido amplio la investigación es un proceso sistemático de indagación con la intención de construir conocimiento que produzca cambios” (Finlay, Sabanes, & Bervejillo, 2012, p. 6). Una investigación puede presentarse de diferentes formas, desde una elemental que busca simplemente ampliar el horizonte de conocimientos conocidos, así como una investigación científica de mayor eficacia para la creación de conocimientos.

La necesidad de construir un conocimiento que explique determinada situación, y, que éste pueda ser aprovechado para resolver problemas ha conllevado a la generación de procesos que conduzcan a dar respuestas a las curiosidades de las personas. Dicho proceso es precisamente la investigación que, según Gómez (2012, p. 8) se entiende como “un proceso que, sustentado en el método científico, intenta adquirir, aplicar y crear conocimientos”.

Investigar consiste en indagar, buscar y analizar. La investigación, en un mayor o menor grado, se puede considerar como en una actividad innata del comportamiento humano. “Toda investigación parte del hallazgo de una dificultad o problema que no puede ser explicado o resuelto con los conocimientos de que disponemos” (Britto, 2013, p. 39). Según el diccionario de la Real Academia Española, la palabra investigación procede etimológicamente del latín *investigatio*, *ōnis*; y lo define como la acción o efecto de investigar.

La investigación tiene por finalidad expandir el conocimiento de los distintos campos científicos, mediante la realización de una serie de actividades sistemáticas de carácter intelectual y experimental. “Investigar implica una confrontación con la realidad empírica, la utilización de una estrategia metodológica y el arribo a conclusiones que aporten al

conocimiento del objeto estudiado” (Fassio, 2016). En términos operacionales, la investigación es la guía por la cual una persona (investigador) organiza sus acciones para alcanzar un razonamiento apropiado que los acerque a la realidad.

Ella ha contribuido a ampliar el conocimiento del ser humano, a conocer y entender la naturaleza de los fenómenos naturales y sociales. Lo antes planteado coincide con lo propuesto por Sánchez (2014), para quien “investigar es un saber práctico, es un saber hacer algo; esto es, saber construir conocimiento en un campo científico particular” (p. 51). Por medio de ella se pueden crear conocimientos, ampliarlos o analizarlos desde otros enfoques o desde los ya existente.

### **Definición de investigación científica**

La investigación científica es proceso reflexivo y metódico que ha permitido un contacto profundo con la realidad para su entendimiento, consiguiendo de esta forma la creación de nuevos conocimientos, así como el establecimiento de soluciones a diversos problemas presentes en la sociedad. Para Hernández, Fernández y Baptista, (2014), “es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema” (p. 4). De esta definición se puede inferir que la investigación científica es un proceso:

- Sistemático porque es una secuencia organizada y cronológica de actividades, que ha de seguirse de forma rigurosa, sin omitir etapas para que no afecten el resultado final del estudio.
- Crítico ya que tiene el propósito de buscar la verdad a partir del análisis y comprensión de la realidad; descartando hipótesis o premisas inexactas o no comprobada de los hechos o fenómenos estudiados.
- Empírico debido a que parte de las observaciones y las experiencias sobre la realidad que se desea estudiar.

La investigación científica tiene por propósito conocer en profundidad un determinado problema o fenómeno para

lo cual se “se necesita utilizar la razón, observar con más detenimiento, ubicar concretamente el objeto a investigar, y esto requiere un gran tiempo de dedicación, un trabajo constante, ordenado, metódico; lectura de documentos de especialistas en el tema, discusiones con otros investigadores, análisis, reflexión, toma de decisiones” (Guerrero & Guerrero, 2014, p. 6).

Lo descrito anteriormente es lo que distingue a la investigación científica de cualquier otro tipo de indagación, evidenciándose además que es una actividad intencionada desarrollada por el investigador orientada a descubrir e interpretar los hechos y los fenómenos, relacionados a un determinado ámbito de la realidad.

Por tanto, ésta se constituye en un procedimiento ordenado, que trata de contestar una interrogante o hipótesis, para de esta manera incrementar los conocimientos, así como los datos sobre un asunto desconocido. Es aquella actividad orientada a conseguir, por medio de la observación y experimentación, nuevos conocimientos los cuales amplían los diferentes campos de la ciencia y la tecnología.

Para Gómez (2012), “constituye un proceso que permite el desarrollo profesional y personal del individuo, además influye en el progreso del conocimiento, al provocar una serie de interrogantes, inquietudes y curiosidades, lo cual sustenta el concepto de investigación” (p. 10). La investigación científica también se la concibe como la acción de efectuar actividades de índole intelectual y experimental, siguiendo un método que permite ampliar los conocimientos teóricos y prácticos de una materia de estudio determinada.

## **Importancia de la investigación científica**

La investigación científica se caracteriza por ser un proceso formal, sistemático y organizado que está orientado al descubrimiento de un conjunto de conocimientos organizados. Se fundamenta en el análisis crítico de enunciados hipotéticos para de esta manera determinar relaciones de causa y efecto que deben ser sometidas a comprobación. Los resul-

tados de este procedimiento permiten la formulación y/o aplicación de las teorías.

La investigación científica es importante porque ha ayudado en el mejoramiento de los procesos de estudio, análisis y experimentación, asimismo ha contribuido a establecer un contacto con la realidad para su mejor entendimiento. Ha incentivado la actividad intelectual creativa. Los procesos investigativos han fomentado la búsqueda de soluciones a los distintos problemas de la vida cotidiana, así como también, ha motivado la lectura crítica.

En este contexto, se concibe a la investigación como una acción sistemática e intencionada orientada a la búsqueda de la verdad y establecer soluciones a los problemas científicos, filosóficos y técnicos.

### **Propósitos de la investigación científica**

La investigación científica tiene como propósito: describir, explicar y predecir el comportamiento de los hechos o fenómenos para buscar nuevos conocimientos. Para Rodríguez (2005), sus objetivos son:

- Entender y desarrollar los conocimientos de un tema.
- Profundizar y desarrollar los conocimientos de un tema.
- Llevar a la práctica los conocimientos adquiridos en el diseño de una investigación.
- Interrelacionar y precisar. Encontrar el sentido último de los fenómenos de la naturaleza y de la sociedad mediante la integración de teorías ya existentes.
- Establecer principios generales para ofrecer soluciones a problemas prácticos.
- Encontrar los factores centrales en relación con un problema.

Mullis et al. (2002), indica que su objetivo es brindar explicaciones sobre los fenómenos o hechos, ayudándonos a entender los principios que rigen el mundo natural.



Se puede decir también, que la investigación científica tiene la finalidad, por un lado, contribuir a la resolución de problema determinado, así como también comprobar o aportar evidencias a una teoría. Estas finalidades impulsan al proceso investigativo proporcionándole dirección y sentido al trabajo del investigador.

## Características de la investigación científica

El quehacer del investigador está orientado a realizar operaciones para la producción conocimientos científicos. De acuerdo a Sánchez (2014), el proceso de producción científica es asimismo artesanal:

Cada investigador está en todas y cada una de las distintas operaciones que conforman en su totalidad el quehacer científico, cada uno ha perfeccionado su propia modalidad para fundamentar teóricamente sus afirmaciones y para probarlas, cada uno redacta de una manera especial, pondera sus razones y conduce estratégicamente su argumentación hacia el objetivo deseado. (Pp. 55-56)

La investigación es aquel proceso que recaba datos de fuentes primarias y los sintetiza para obtener nuevos conocimientos. No se considera investigación si se fundamenta solamente en la recopilación de información ya existente sin ninguna contribución en el saber científico. En este sentido, para que una investigación tenga un carácter científico debe cumplir ciertos requisitos o características. Para Tamayo (2004), una investigación se caracteriza por:

- “Planear cuidadosamente una metodología.
- Recoger, registrar y analizar los datos obtenidos.
- De no existir estos instrumentos, debe crearlos” (p. 40).

La investigación debe ser objetiva, es decir, elimina en el investigador preferencias y sentimientos personales, y se resiste a buscar únicamente aquellos datos que le confirmen su hipótesis; de ahí que emplea todas las pruebas posibles para el control crítico de los datos recogidos y los procedimientos empleados correspondan a la realidad objetiva.

Finalmente, una vez sistematizados los datos, son registrados y expresados mediante un informe o documento de investigación, en el cual se indican la metodología utilizada y los procedimientos empleados para llegar a las conclusiones presentadas, las cuales se sustentan por la misma investigación realizada.

Según Baena (2014) las características de una investigación científica son:

- Es un conocimiento ordenado y sistemático.
- Las reflexiones y demostraciones son claras y precisas.
- Trata de dar explicaciones generales, objetivas y válidas usando las leyes que existen para la propia disciplina.
- Permite el desarrollo de la disciplina.
- Contribuye a integrar el cuerpo teórico de la ciencia con mayor solidez acumulando conocimiento.
- Resuelve problemas tanto de manera utilitaria o inmediata como de niveles teóricos de la ciencia.
- Es conocimiento sin dogmas o creencia en verdades absolutas.
- Da pauta a un ejercicio reflexivo continuo.
- Conforman en el investigador un sentido crítico y analítico
- Impulsa la capacidad creativa.
- Es abierta, explica los hechos en términos de leyes y éstas en términos de principios.
- Es predictiva, ya que, a partir de explicar el pasado para entender el presente, puede construir futuros. (p. 9-10)

Para Gómez (2012) la investigación científica “es una actividad que tiene como objetivo alcanzar y crear conocimientos, y se caracteriza por ser:

- Racional.
- Metódica.
- Reflexiva.

- Constante.
- Ordenada.
- Controlada
- Crítica” (p. 9).

## Proceso general de la investigación científica

El desarrollo de una investigación científica debe seguir un procedimiento riguroso, que ha de ser ejecutado cuidadosamente. Bernal (2010), indica que el proceso comprende “el conjunto de postulados y reglas que señalan el procedimiento para llevar a cabo una investigación cuyos resultados sean aceptados como válidos por la comunidad científica” (p. 68).

El estudio de un problema o fenómeno puede ser abordado de diferentes formas, sin embargo, no todas ellas pueden ser completamente efectivas y prácticas para lograr comprender la realidad. Es por ello indispensable que el investigador utilice procedimientos lógicos y sistemáticos que contribuya a la obtención de resultados satisfactorios en la solución de un determinado problema.

En este sentido, “el procedimiento aplicado por la mayoría de los investigadores, independientemente del resultado positivo o negativo, pretende llevar a término la investigación de manera eficiente con un mínimo de esfuerzo, tiempo y gasto” (Cegarra, 2011, p. 95). El establecimiento de un procedimiento investigativo proporciona seguridad al investigador en el sentido de no haber pasado por alto alguna etapa importante o haber realizado actividades innecesarias que desvíen el propósito de la investigación.

La investigación científica requiere de un método que guíe el desarrollo de un estudio, el cual consiste en el “modo de hacer las cosas, de plantearse las preguntas y de formular las respuestas, que es característico de la ciencia que permite al investigador su trabajo con orden y racionalidad” (Sabino, 2014, p. 9).

En la Tabla. 1, se sintetiza de forma general las etapas o momentos de una investigación y sus respectivas actividades:

Tabla 1. Proceso general de la investigación científica

Proceso	Descripción del proceso
Planteamiento del problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación del problema</li> <li>- Contextualización de los hechos</li> <li>- Formulación del problema</li> <li>- Justificación de la viabilidad de la investigación</li> <li>- Planteamiento de los objetivos de la investigación</li> <li>- Construcción de una hipótesis</li> <li>- Identificación de variables</li> </ul>
Fundamentación teórica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recolección, revisión y análisis de literatura.</li> <li>- Identificación y extracción de información relevante</li> <li>- Organización y construcción del marco teórico</li> </ul>
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimiento del diseño de la investigación:               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Métodos</li> <li>· Técnicas</li> <li>· Modalidad de la investigación</li> <li>· Nivel o tipo de investigación</li> </ul> </li> <li>- Determinación de la población y muestra</li> <li>- Operacionalización de los indicadores de las variables</li> <li>- Plan de recolección y procesamiento de datos</li> </ul>
Análisis de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recopilación de datos</li> <li>- Codificación y tabulación de datos</li> <li>- Explicación e interpretación de resultados</li> <li>- Comprobación de la hipótesis</li> </ul>
Presentación de resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Comunicar resultados</li> <li>· Solución del problema</li> </ul> </li> <li>- Conclusiones</li> <li>- Recomendaciones</li> <li>- Sugerencias para posteriores investigaciones</li> </ul>

Elaboración: Los autores

## Métodos de investigación científica

Se entiende por método al conjunto de actividades y reglas que deben desarrollarse para el cumplimiento de una meta; indica el camino por el cual se conduce el pensamiento para alcanzar un fin. En términos generales, “método es la vía o camino que se utiliza para llegar a un fin o para lograr un objetivo... En el campo de la investigación, se considera método al modo general o manera que se emplea para abordar un problema” (Arias, 2012, p. 18). Dependiendo de las características particulares del proceso investigativo aplicado, se puede establecer dos clases de métodos de investigación: los métodos lógicos y los empíricos.

### Métodos lógicos

Son aquellos que se fundamenta en el razonamiento en función de procesos inductivos o deductivos. Este tipo de métodos están relacionados con disciplinas del saber. Entre ellos tenemos el método deductivo y método inductivo.

### Método deductivo

El método deductivo se fundamenta en el razonamiento que permite formular juicios partiendo de argumentos generales para demostrar, comprender o explicar los aspectos particulares de la realidad. Para Zarzar (2015), el método deductivo “es propio de las ciencias formales (como la matemática y la lógica), consiste en ir de lo general a lo particular, mediante el uso de argumentos y/o silogismos, utilizando la lógica para llegar a conclusiones, a partir de determinadas premisas” (p. 81). La deducción cumple una doble función:

- Contribuir a la formulación de principios desconocidos, a partir de postulados ya existentes; es decir, de una ley o principio se puede desprender otras leyes que la contenga.
- Ayuda a encontrar resultados o efectos ignoradas, de los principios ya existentes.

El método deductivo de acuerdo con Rodríguez (2005) sigue un camino:

- Determina los hechos importantes en el fenómeno por analizar.
- Deduce las relaciones constantes que dan lugar al fenómeno (Observación)
- Con las deducciones anteriores se formula la hipótesis.
- Se procede a deducir las conclusiones, predicciones o explicaciones específicas.

Gráfico 1. Método deductivo



Elaboración: Los autores

### Método inductivo

El método inductivo se fundamenta en el razonamiento que parte de aspectos particulares para construir juicios o argumentos generales. Mediante este método se formulan las teorías y leyes científicas. El método inductivo efectúa observaciones, las ordena y clasifica, a fin de extraer conclusiones de ámbito universal partiendo del cúmulo de datos particulares.

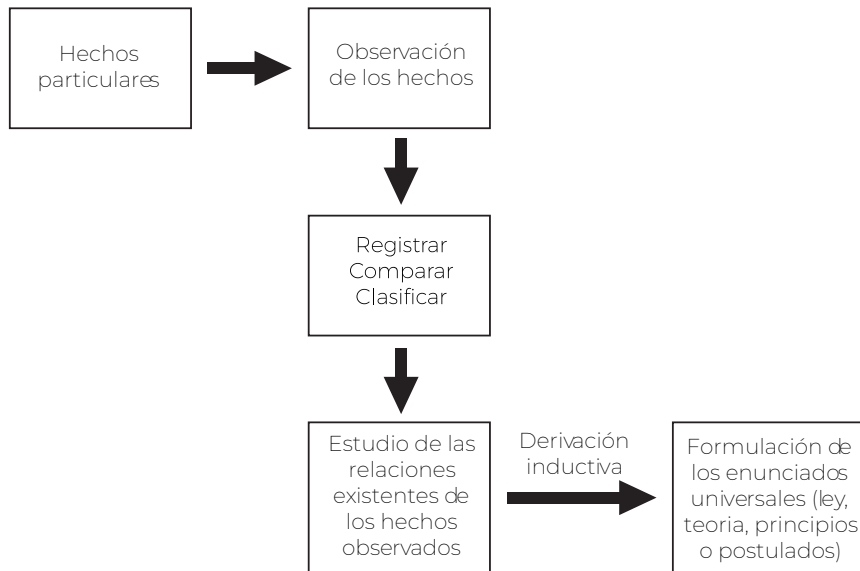
Lara (2013) indica que el método inductivo se inicia con un estudio individual de los hechos y se formulan conclusiones universales que se postulan como leyes, principios o fundamentos de una teoría. En este sentido por medio del razonamiento se obtienen conclusiones de carácter general, los mismo que parten de casos o eventos particulares admitidos como válidos. Para Andrés (2016), consiste en:

“Un procedimiento que va desde las partes al todo y se caracteriza por tener una síntesis. Consiste en recopilar datos y observar suficientes hechos referidos a un problema par-

ticular, analizarlos para descubrir analogías y diferencias, compararlos y toma nota de sus características comunes y formular la regla o la ley que explica el comportamiento de esa clase de datos o fenómenos". (p. 15)

A fin de dar veracidad y confiabilidad al proceso inductivo, la cantidad de observaciones debe ser las suficientes y tomadas de forma rigurosa para sustentar apropiadamente la generalización obtenida.

Gráfico 2. Método inductivo



Elaboración: Los autores

Pasos del método inductivo: el proceso inductivista es la siguiente:

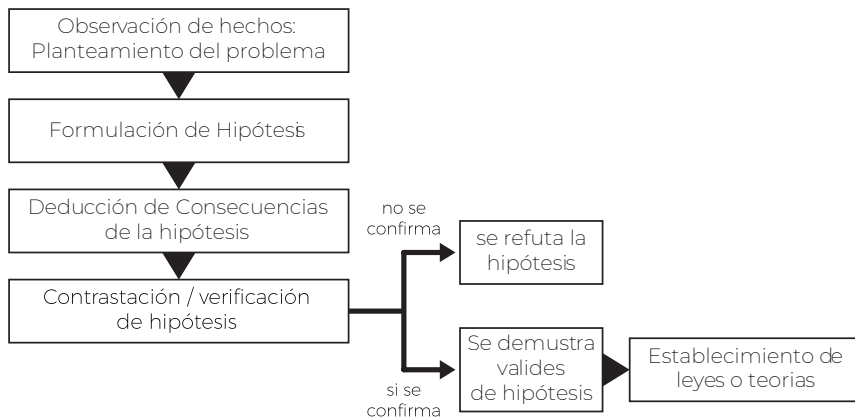
- Realización de observaciones sistemáticas de los hechos particulares y registro de los mismos.
- Análisis de los hechos observados, comparando y clasificando la información.
- Establecimiento de posibles explicaciones de las relaciones existentes entre los hechos observados.

- Inducción: extracción del principio general a partir de las experiencias particulares observadas.
- Formulación de los enunciados universales (ley, teoría, principios o postulados) derivados del proceso inductivo.

### Método hipotético-deductivo

El método hipotético-deductivo es aquel procedimiento investigativo que inicia con la observación de un hecho o problema, permitiendo la formulación de una hipótesis que explique provisionalmente dicho problema, la misma que mediante procesos de deducción, determina las consecuencias básicas de la propia hipótesis, para de esta forma someterla a verificación refutando o ratificando el pronunciamiento hipotético inicial.

Gráfico 3. Método hipotético-deductivo



Elaboración: Los autores

Para Zarzar (2015), “el método hipotético-deductivo o método experimental, que se utiliza más en ciencias naturales, consiste en la experimentación directa sobre el objeto de estudio, con el fin de comprobar la verdad o falsedad de determinadas hipótesis previamente establecidas” (p. 81). El método consiste en un procedimiento que parte de aseveraciones en calidad de hipótesis, separando cada una de las



partes del todo para estudiarlas en forma individual (Lara, 2013). Por medio de este método, el investigador combina el razonamiento reflexivo para la creación de la hipótesis y la realización de las deducciones; así como la experimentación durante los momentos de la observación y verificación de la hipótesis.

### **Métodos empíricos**

Los métodos empíricos se acercan al conocimiento de la realidad por medio del estudio directo y aplicación de la experiencia, bajo modalidades de investigación como la observación, medición y la experimentación. Estos métodos permiten conocer los vínculos y características fundamentales del objeto o problema de estudio mediante procedimientos prácticos de exploración, análisis de datos, así como la comprobación de concepciones teóricas. Entre los métodos empíricos tenemos:

- Observación.
- Medición.
- Experimentación.

### **Observación**

La observación es un método que hace uso del sentido de la vista, a fin de prestar atención a las conductas o características del objeto o hecho de estudio. Para que la observación sea considerada formalmente un método de investigación, esta debe ser planificada en el cumplimiento de un objetivo, viabilizando la medición y registro de los hechos observables.

Sánchez (2014) realiza una distinción entre la observación espontánea y la observación científica:

“La primera es una acción instintiva de ver, sin fijar ni prestar atención a los objetos o fenómenos; es un mirar que barre las cosas, a vuelo de pájaro, rápido y superficial; mientras de la segunda, por el contrario, es atenta; se mantiene frente al

objeto el tiempo necesario. Más aún, el científico observa al mismo tiempo que registra; es decir, observa con un lápiz en la mano. No hay observación científica sin registro” (p. 86).

De estas definiciones se puede extraer ciertas características fundamentales de una observación científica; esto es:

- Debe existir una planificación para alcanzar un objetivo.
- Es necesario la aplicación de instrumentos de recolección de información para un mayor control y fiabilidad.
- La información recabada tiene que ser registrada de forma sistemática.
- Las observaciones deben ser comprobadas para servir de apoyo en el desarrollo de un estudio.

Según Guerrero y Guerrero (2014), en la observación se presentan tres funciones:

- “Acumular datos.
- Buscar significado en los datos, identificándolos y seleccionándolos de acuerdo con un objetivo definido.
- A partir de los datos, intentar hacer una articulación que explique por qué surge el fenómeno o situación considerada” (p. 8)

En la observación, se identifican los siguientes componentes:

- Objeto o fenómeno observado.
- La persona o personas que realizan la observación.
- El contexto o condiciones en que se efectúa la observación.
- Los medios e instrumentos con que se observa.

### **Tipos de observación:**

La observación según los medios utilizados puede clasificarse en: estructurada y no estructurada.

- Observación estructurada. Denominada también como observación sistemática. Aquí el investigador comple-

menta el proceso de observación con elementos técnicos que guíen y ayuden a sistematizar los datos obtenidos. Estos elementos pueden ser:

- Checklist o lista de comprobación
- Protocolos de observación.
- Escalas de clasificación o medición.
- Fichas, cuadros y gráficas.
- Material fotográfico.
- Récorde de antecedentes.
- Observación no-estructurada. En este tipo de observación no se utilizan elementos técnicos complementarios que ayuden y guíen en el registro de los sucesos observados, como si ocurre en la observación estructurada. Aquí el investigador está supeditado a lo surja en el momento.

La observación según el grado de participación del observador se clasifica en: participante y no participante.

- Observación participante. Se da cuando el observador está inmerso con los propios sujetos observados, participando en ella durante todo el momento en que se produzca el evento observado a fin de recoger datos dentro de su entorno natural. "En este caso el investigador se somete a las reglas formales e informales del grupo; participa en los distintos actos y manifestaciones de su vida; tiene acceso a sitios de encuentro exclusivos del grupo" (Rojas, 2013, p. 207).
- Observación no participante. Consiste en la realización de observaciones desde fuera de objeto o fenómeno de estudio, sin la necesidad de intervenir, alterar o manipular sus variables.

La observación de acuerdo al nivel de intervención se clasifica en: directa e indirecta.

- Observación directa. Se caracteriza por el hecho que el investigador tiene un contacto directo con el objeto o fenómeno de estudio. El observador constata con sus propios ojos el comportamiento del fenómeno, sin nece-

sidad que otras personas le informen, por tanto, el investigador es que guía y dirige el proceso de observación.

- Observación indirecta. Al contrario de la observación directa, aquí el investigador no está en contacto directo con el objeto o fenómeno de estudio, enfocándose únicamente a recibir los datos de las observaciones efectuadas por terceras personas, a fin de analizarlas para establecer las respectivas conclusiones. Esto sucede cuando el objeto observado corresponde a un hecho pasado o que éste se encuentre en un lugar muy distante.

La observación por el número de observadores se clasifica en: Individual y grupal.

- Observación individual. Es aquella efectuada por un solo observador, ya sea porque las características de la investigación así lo requieran, o debido que, dentro de un grupo de observadores, se le ha encomendado una tarea particular en el proceso de observación.
- Observación grupal. Es aquella que se lleva a cabo a través de un grupo de investigadores, en donde el grupo puede efectuar una observación en conjunto para establecer en consenso una conclusión; o, fragmentar el objeto observado para que cada investigador exponga sus resultados, los interrelacionen con los otros miembros y de esta forma establecer la conclusión general.

De acuerdo al lugar donde se realiza la observación puede ser: de campo o laboratorio.

- Observación de campo. Consiste en la realización de observaciones en el lugar donde sucede el fenómeno de estudio. Bajo esta modalidad de observación existe una mayor dificultad en la manipulación de las variables. Tiene por objetivo comprender las interacciones del objeto observado con el entorno en que se desenvuelve.
- Observación de laboratorio. Mediante este tipo de observación el objeto de estudio es trasladado a un lugar de mayor control (laboratorio) con el propósito de analizarlo. Existe una mayor facilidad de manipulación de las variables.

## Ventajas y limitaciones de la observación

La observación como cualquier herramienta aplicada al proceso de la investigación; tiene sus ventajas y limitaciones, en la siguiente tabla se describe algunas de ellas:

Tabla 2. Ventajas y limitaciones de la observación

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contribuye a la obtención de datos de los hechos tal y como suceden en el entorno.</li> <li>- Ayuda a descubrir formas de comportamiento que en ocasiones no son identificados mediante otros métodos de investigación.</li> <li>- Ciertos estudios solo pueden realizarse por medio de la observación.</li> <li>- En la mayoría de los casos no se requiere el consentimiento del objeto observado.</li> <li>- En la observación prevalece la naturalidad.</li> <li>- Los datos son obtenidos directamente del fenómeno estudiado y de forma oportuna.</li> <li>- Trata en lo posible de que ocurran distorsiones artificiales en el proceso de observación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe la posibilidad que el comportamiento que se pretende observar no suceda cuando se está llevando a cabo la observación</li> <li>- Puede presentar dificultades por la presencia de factores externo que no se pueden controlar.</li> <li>- La observación puede estar condicionada a un tiempo limitado para observar.</li> <li>- Percepción errónea que con la observación no es posible cuantificar o codificar un hecho o fenómeno.</li> <li>- Algunos fenómenos no son posibles de observar directamente, debido al nivel de complejidad del mismo.</li> </ul>

Elaboración: Los autores

## Medición

Consiste en establecer la proporción de dimensiones entre un evento u objeto con una unidad de medida apropiada que lo caracterice. La formulación de un mecanismo de medición de un objeto comprende la identificación de sus atributos en función al contexto del problema planteado. Por tanto, un objeto observable y medible son aquellos a los cuales se les puede asociar un atributo cuantitativo.

El objetivo de la medición es recabar información numérica respecto de las cualidades de un objeto o fenómeno, permitiendo de esta forma establecer comparaciones con

magnitudes medibles y estandarizadas, en otras palabras, mediante la medición es posible atribuir un valor numérico a las propiedades de un objeto o fenómeno. Para una correcta medición es fundamental analizar las propiedades del objeto, establecer las unidades de medida, y desarrollar el instrumento de medición.

Mediante los procedimientos de medición es posible conocer las tendencias y sus relaciones en el fenómeno objeto de estudio. Uno de estos procedimientos es el estadístico, el cual puede ser de carácter descriptivos e inferenciales.

- Procedimiento estadístico descriptivo. Es aquel procedimiento que permite ordenar y clasificar los datos cuantitativos recabados en la medición, a fin de revelar por medio de los valores numéricos las cualidades, las vinculaciones y las tendencias del objeto o fenómeno de estudio. La presentación de estos datos se la realiza mediante cuadros de distribución de frecuencia, gráficas (barras, sectores circulares, histogramas y polígonos de frecuencia), y las medidas de tendencia central (promedio o media, mediana y moda).
- Procedimientos de estadística inferencial. Es aplicada en el análisis e interpretación de datos cuantitativos, con el propósito de establecer la correlación entre las propiedades del objeto de estudio, mediante el cálculo de la probabilidad de ocurrencia. Dentro de las técnicas de estadística inferencial tenemos: la prueba chi-cuadrada, el análisis factorial, la correlación, la regresión lineal, entre otros.

## Experimentación

Es el método a través del cual se realiza una comprobación, a fin de validar o refutar una o varias hipótesis establecidas para un determinado fenómeno, por medio de la manipulación de sus variables. El procedimiento de experimentación es considerado como una actividad fundamental en el método científico, ya que brinda las explicaciones causales por el que ocurre un fenómeno. La prueba o ensayo se denomina al proceso de repetición de un experimento.

## Clases de investigación científica

Se evidencia diversas clases o tipos de investigación, y de conformidad con las características del objeto de estudio, los investigadores se direccionan por determinado método o la combinación de alguno de ellos. Así se establece la siguiente clasificación:

Por el propósito que persigue la investigación, esta puede ser:

- Investigación básica. También se la conoce como investigación pura o teórica. Se caracteriza porque se enmarca únicamente en los fundamentos teóricos, sin tomar en cuenta los fines prácticos. Para Borda (2013) su propósito es formular teorías a través del hallazgo de amplias generalizaciones o principios; es decir, desarrollar nuevos conocimientos o modificar los principios teóricos ya existentes, incrementando los saberes científicos.
- Investigación aplicada. También se la conoce como investigación práctica o empírica. Se caracteriza porque toma en cuenta los fines prácticos del conocimiento y se encuentra muy relacionada con la investigación básica, debido a que en base a los resultados teóricos es posible el avance de las aplicaciones prácticas. Muestra de ello es que toda investigación aplicada contiene una fundamentación teórica. Aquí lo importante para el investigador son los efectos prácticos de su estudio.

En relación al tipo de medios utilizados para conseguir datos, esta puede ser:

- Investigación documental. Como su nombre lo indica, se sustenta a partir de fuentes de índole documental, es decir, se apoya de la recopilación y análisis de documentos. Como una subclasificación de este tipo de investigación se encuentra la de tipo bibliográfica, la misma que consiste en explorar, revisar y analizar libros, revistas científicas, publicaciones y demás textos escritos por la comunidad científica en formato impreso o material en línea.

- Investigación de campo. Se la define como el procedimiento que emplea el método científico para la obtención de nuevos conocimientos y que es realizada en el lugar donde suceden los hechos o el fenómeno de estudio, pudiéndose efectuar manipulaciones controladas de una variable externa no verificada, con el propósito de describir las formas, así como las causas que originan determinada situación particular.
- Este tipo de estudio se la conoce también como investigación in situ, debido a que se la lleva a cabo en el mismo terreno donde acontece o se encuentra el objeto de estudio. Esta situación ayuda a que el investigador pueda tener una mayor seguridad en el registro de datos, asimismo permite la aplicación de diseños exploratorios, descriptivos y experimentales, creando un entorno confiable para manipular de forma controlada las variables dependientes.

Por el nivel de profundización de la investigación:

- Investigación exploratoria. Es aquella que permite una primera aproximación al problema que se espera analizar y conocer. Para Valbuena (2015) se fundamenta en un procedimiento mediante el cual, el investigador consigue los primeros indicios de entendimiento sobre un hecho o fenómeno. Por tanto, se desarrolla para conocer la temática que se emprenderá, ayudando al investigador a adaptarse en una problemática que desconoce en su totalidad. Según Bermúdez y Rodríguez (2013), suministra conocimientos parciales o generales que nos acerca a la solución del problema” (p. 35). La investigación exploratoria es el primer paso de cualquier estudio, los resultados obtenidos en ella revelan un conocimiento superficial del problema. En este sentido, la información recabada dará paso a la continuación de nuevos y más rigurosos estudios.
- Investigación descriptiva. Como su nombre lo indica, se enfoca a describir la realidad de determinados sucesos, objetos, individuos, grupos o comunidades a los cuales



se espera estudiar. Mediante este tipo de investigación, la descripción de un hecho o situación concreta, va más allá de un simple detalle de características, consiste en una planificación de actividades encaminadas a examinar las particularidades del problema, formular una hipótesis, seleccionar la técnica para la recolección de datos y las fuentes a consultar. “Su objetivo central es obtener un panorama más preciso de la magnitud del problema, jerarquizar los problemas, derivar elementos de juicio para estructurar estrategias operativas y señalar los lineamientos para la prueba de las hipótesis” (Rojas, 2013, p. 49).

- Investigación explicativa. En este nivel ya no solo se limita a efectuar una descripción del problema observado, sino que se busca explicar el origen de las causas que provocaron el problema de estudio. De acuerdo a Cuenca, Muyor y Segura (2017) permite conocer el por qué se produce o no un determinado fenómeno. Es decir, consiste en interpretar la realidad, en indicar cuales son los motivos de determinada situación, ampliando de esta forma los conocimientos de la investigación exploratoria y descriptiva. Con la investigación explicativa se enriquecen, demuestran o se aclara las teorías, corroborando o no la tesis inicial.

De acuerdo al paradigma y tratamiento de los datos utilizados:

- Investigación cualitativa. Es aquella que recaba información no cuantificable, basada en las observaciones de las conductas para su posterior interpretación. El propósito de este tipo de investigación es la descripción de las cualidades de hecho o fenómeno. Las investigaciones cualitativas se interesan por acceder a las experiencias, interacciones y documentos en su contexto natural (Barbour, 2013). Los estudios cualitativos suelen ser la primera etapa en el proceso de investigación.
- Investigación cuantitativa. Es aquella en la que se realiza un análisis y estudio de la realidad objetiva, mediante el

establecimiento de mediciones y valoraciones numéricas que permiten recabar datos fiables, con el propósito de buscar explicaciones contrastadas y generalizadas, fundamentadas en el campo de la estadística. Para Zarzar (2015) su propósito es estudiar los fenómenos mediante el desarrollo y empleo de modelos matemáticos, estadísticos o informáticos.

Según el grado de manipulación de las variables:

- Investigación experimental. Es aquella donde se realiza la manipulación de una o varias variables no verificadas, en condiciones de riguroso control, con la finalidad de detallar el modo y las causas por las cuales se ha producido un determinado hecho o fenómeno. Sáez (2017) indica que este tipo de indagación busca establecer relaciones causales inequívocas entre las variables mediante la experimentación.
- Investigación cuasi-experimental. A diferencia de la investigación experimental, aquí se presente una salvedad en el proceso de estudio de las variables, y es el hecho que no se tiene un completo control sobre alguna de las variables, lo que provoca que los resultados revelados sean menos exactos.
- Investigación no experimental. Se fundamenta básicamente en la realización de observaciones, sin ninguna intervención o participación con el entorno observable, por este motivo no existe un control sobre las variables, por ende, los resultados revelados son superficiales.

Conforme a la dimensión temporal en el seguimiento de las variables:

- Investigación longitudinal. Consiste en dar un seguimiento a una misma muestra de sujetos u objetos durante un determinado periodo de tiempo, lo que implica efectuar varias observaciones o mediciones, con el fin de examinar la evolución del evento bajo estudio. Ibáñez (2015) afirma que se busca estudiar los posibles cambios, que suceden entre las personas o fenómenos, a través del tiempo.

- Investigación transversal. Consiste en estudiar un hecho o fenómeno en un momento específico del tiempo. Valbuena (2017) lo define como un estudio no evolutivo, donde se confrontan los hechos o fenómenos en un punto de interés dentro de la escala historial del evento. La investigación transversal es adecuada para analizar la relación entre un conjunto de variables en un punto del tiempo.

## Referencia bibliográfica

---

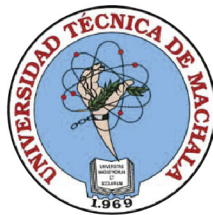
- Andrés, D. (2016). *Cultura científica*. Madrid: Editex.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (Sexta ed.). Caracas: Editorial Episteme.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Bogotá: Pearson Educación.
- Borda, M. (2013). *El Proceso de Investigación: Visión general de desarrollo*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Cegarra, J. (2011). *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Cuenca, C., Muyor, J., & Segura, A. (2017). *Manual de gestión de la información en Trabajo Social*. Almería: Universidad Almería.
- Cómez, S. (2012). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: Red Tercer Milenio.
- Guerrero, G., & Guerrero, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: Grupo Editorial Patria.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Ibáñez, J. (2015). *Métodos, técnicas e instrumentos de la investigación criminológica*. Madrid: Editorial Dikynson.
- Lara, E. (2013). *Fundamentos de investigación - Un enfoque por competencias*. México D.F.: Alfaomega Grupo Editor.
- Mullis, I., Martín, M., Smith, T., Garden, R. G., Gonzalez, E., Chrostowski, S., & O'Connor, K. (2002). *Marcos teóricos y especificaciones de evaluación de TIMSS 2003*. Madrid: Ministerio de Educación.
- Rodríguez, E. (2005). *Metodología de la Investigación*. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

- Rojas, R. (2013). *Guía para realizar investigaciones sociales*. Mexico, D.F.: Plaza y Valdés.
- Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación*. Guatemala: Editorial Episteme.
- Sáez, J. (2017). *Investigación educativa. Fundamentos teóricos, procesos y elementos prácticos*. Madrid: Editorial UNED.
- Sánchez, R. (2014). *Enseñar a investigar. Una didáctica nueva de la investigación en ciencias sociales y humanas*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Valbuena, R. (2015). *La investigación científica avanzada: con introducción a los programas de investigación científica, la investigación internivel y el razonamiento artificial*. Maracaibo: Roiman Valbuena.
- Valbuena, R. (2017). *Ciencia Pura: La lógica de procedimientos y razonamientos científicos*. Maracaibo: Roiman Valbuena.
- Zarzar, C. (2015). *Métodos y Pensamiento Crítico 1*. México, D.F.: Grupo Editorial Patria.

*Procesos y Fundamentos  
de la Investigación Científica*  
Edición digital 2017-2018.  
[www.utmachala.edu.ec](http://www.utmachala.edu.ec)

# Redes

Redes es la materialización del diálogo académico y propositivo entre investigadores de la UTMACH y de otras universidades iberoamericanas, que busca ofrecer respuestas glocalizadas a los requerimientos sociales y científicos. Los diversos textos de esta colección, tienen un espíritu crítico, constructivo y colaborativo. Ellos plasman alternativas novedosas para resignificar la pertinencia de nuestra investigación. Desde las ciencias experimentales hasta las artes y humanidades, Redes sintetiza polícromías conceptuales que nos recuerdan, de forma empeñosa, la complejidad de los objetos construidos y la creatividad de sus autores para tratar temas de acalorada actualidad y de demanda creciente; por ello, cada interrogante y respuesta que se encierra en estas líneas, forman una trama que, sin lugar a dudas, inervará su sistema cognitivo, convirtiéndolo en un nodo de esta urdimbre de saberes.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

Editorial UTMACH

Km. 5 1/2 Vía Machala Pasaje

[www.investigacion.utmachala.edu.ec](http://www.investigacion.utmachala.edu.ec) / [www.utmachala.edu.ec](http://www.utmachala.edu.ec)

ISBN: 978-9942-24-093-4



9 789942 240934