

Investigación Cuantitativa

Metodología de la investigación

Dr.Cosijopii García-García

Profesor-Investigador

21 de octubre de 2025

2. Investigación Cuantitativa

- La investigación cuantitativa busca **medir fenómenos**, establecer **relaciones causales** y **generalizar resultados**.
- Se caracteriza por el uso de datos numéricos y el análisis estadístico.

Ejemplo básico:

- Medir la cantidad de horas de estudio y su relación con las calificaciones finales.
- Analizar el número de pasos diarios y su impacto en la salud física.

Ejemplo en ingeniería:

- Evaluar el rendimiento de algoritmos.
- Comparar arquitecturas de sistemas inteligentes.
- Medir la satisfacción o usabilidad de aplicaciones.

Referencia Clásica

Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.

2.1 Identificación de Problemas

- La investigación comienza con la **identificación de un problema** susceptible de ser medido y analizado empíricamente.
- Debe ser **específico, observable y cuantificable**.

Ejemplo básico:

- ¿Influye el tiempo dedicado al estudio en el desempeño académico?
- ¿Aumenta la productividad de los empleados al implementar horarios flexibles?

Ejemplos en ingeniería:

- ¿Qué algoritmo de clasificación presenta mayor precisión para detectar fraudes en transacciones en línea?
- ¿Cuál es el impacto del tiempo de respuesta de un chatbot en la satisfacción del usuario?
- ¿Existe relación entre la complejidad del código y la frecuencia de errores en mantenimiento de software?

Referencia

Kerlinger, F. N. (1986). *Foundations of Behavioral Research*. Holt, Rinehart and Winston.

2.2 Protocolo de Investigación

- El **protocolo** es el documento guía del proceso de investigación.
- Define:
 - 1 Problema y preguntas.
 - 2 Objetivos y justificación.
 - 3 Marco teórico y referencial.
 - 4 Metodología, instrumentos y análisis.

Ejemplo básico:

- Tema: Hábitos de sueño en estudiantes universitarios.
- Pregunta: ¿Existe relación entre las horas de sueño y el promedio escolar?
- Método: Encuesta a 100 estudiantes y análisis de correlación.

Ejemplo en ingeniería:

- Validar un modelo predictivo de fallas de software.
- Evaluar la eficiencia energética de un sistema multiagente.
- Medir el desempeño de un modelo de aprendizaje profundo en distintas condiciones de datos.

2.2.1 Planteamiento del Problema

Elementos clave:

① **Preguntas de investigación:** Expresan relaciones entre variables. Ejemplo básico:
“¿Influye la cantidad de horas de sueño en el rendimiento académico?”

② **Justificación:**

- Teórica: Aporta al entendimiento del descanso y aprendizaje.
- Práctica: Mejora hábitos de estudio.
- Social: Promueve bienestar estudiantil.

③ **Objetivos:**

- General: Analizar la relación entre sueño y rendimiento académico.
- Específicos: Medir horas de sueño promedio y calificaciones obtenidas.

④ **Viabilidad:** Acceso a estudiantes y datos confiables.

⑤ **Alcance:** Correlacional.

Ejemplo aplicado en ingeniería: “¿Cuál es el impacto del uso de redes neuronales convolucionales frente a modelos tradicionales en la detección de defectos de software?”

Referencia

Ejemplo Aplicado de Planteamiento

Ejemplo básico: Tema: Relación entre el tiempo de uso del celular y la concentración en clase.

- **Pregunta principal:** ¿Disminuye la concentración en clase conforme aumenta el tiempo de uso del celular?
- **Hipótesis:** H_1 : A mayor tiempo de uso del celular, menor nivel de concentración.
- **Variables:**

Tipo	Variable
Independiente	Tiempo de uso del celular
Dependiente	Nivel de concentración medido por pruebas cortas

Ejemplo en ingeniería: Evaluación de la precisión de modelos de aprendizaje automático en la predicción de abandono de usuarios en plataformas digitales.

- Pregunta: ¿Existe diferencia significativa en la precisión entre un modelo de *Random Forest* y una red neuronal artificial?

2.2.2 Marco Teórico y Referencial

- El **marco teórico** contextualiza y sustenta conceptualmente la investigación.

Ejemplo básico:

- Tema: Impacto del ejercicio físico en el bienestar emocional.
- Fuentes teóricas: Psicología del bienestar, hábitos saludables.
- Conclusión: La evidencia muestra que el ejercicio regular mejora la autoestima y reduce el estrés.

Ejemplo en ingeniería:

- Explica fundamentos de los algoritmos y arquitecturas usadas.
- Define conceptos como precisión, recall, complejidad, métricas de software.
- Relaciona teorías de aprendizaje computacional con fenómenos del desarrollo de sistemas inteligentes.

Referencia

Rojas Soriano, R. (2011). *Guía para realizar investigaciones sociales*. Plaza y Valdés.

Ejemplo de Marco Teórico

Ejemplo básico:

- Tema: Uso de plataformas educativas digitales y desempeño escolar.
- Teorías base:
 - Teoría del aprendizaje constructivista (Piaget, 1970).
 - Teoría sociocultural de Vygotsky (1978).
- Variables: Tiempo de uso de la plataforma, calificación final.

Ejemplo en ingeniería:

- Tema: Modelos de aprendizaje profundo aplicados al reconocimiento de emociones en voz.
- Teorías y fundamentos:
 - Aprendizaje supervisado y redes neuronales artificiales (Goodfellow, Bengio & Courville, 2016).
 - Procesamiento de señales de audio y extracción de características (MFCC, espectrogramas).
 - Teoría de la clasificación y evaluación estadística del desempeño (Fawcett, 2006).
- Síntesis: Los modelos CNN y LSTM alcanzan mejores resultados que técnicas clásicas (SVM, k-NN) en tareas de emoción por voz.

Referencias

-  Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.
-  Kerlinger, F. N. (1986). *Foundations of Behavioral Research*. Holt, Rinehart and Winston.
-  Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE.
-  Rojas Soriano, R. (2011). *Guía para realizar investigaciones sociales*. Plaza y Valdés.
-  Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
-  Fawcett, T. (2006). *An introduction to ROC analysis*. Pattern Recognition Letters, 27(8), 861–874.