

**TALLER INTEGRACIÓN EN ANÁLISIS
DE DATOS**

Semana 3
Fundamentación teórica y
metodológica

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
RESUMEN.....	4
PALABRAS CLAVE	4
PREGUNTAS GATILLANTES.....	4
1.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA	5
1.1FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
1.1.1 BASES TEÓRICAS.....	9
1.1.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	11
1.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS	111
1.2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	12
1.2.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	133
1.2.3 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO Y DISEÑO.....	156
1.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	16
COMENTARIO FINAL.....	222
REFERENCIAS.....	233

INTRODUCCIÓN

La fundamentación teórica coloca el problema de investigación dentro del marco del conocimiento disponible, lo que facilita su comprensión y resalta las áreas que requieren atención. Además, establece una conexión con estudios previos, los cuales proporcionan una base sólida para el desarrollo de nuevas soluciones.

Por su parte, la fundamentación metodológica orienta la selección de las técnicas y herramientas adecuadas para la recopilación y el análisis de datos, asegurando la validez y rigor del estudio. También, facilita la elección de métodos que estén en sintonía con los objetivos de la investigación y las características del fenómeno en cuestión.

En proyectos de análisis de datos, ambas fundamentaciones son importantes para definir el enfoque apropiado en la recolección, procesamiento y análisis de los datos, utilizando metodologías ágiles y adaptándose a las necesidades emergentes durante el proceso de análisis.

RESUMEN

El marco teórico establece los fundamentos conceptuales que definen los aspectos clave del tema de investigación, brindando claridad sobre los conceptos relevantes. Esta sección debe estar vinculada a las teorías y principios pertinentes al proyecto, incorporando definiciones y enfoques teóricos que orienten la estructura, desarrollo y justificación del estudio.

Aparte del marco teórico, la metodología orienta el desarrollo del proceso investigativo. Este enfoque proporciona las competencias necesarias, como conocimientos y habilidades, que permiten establecer criterios y puntos de referencia para las conclusiones del estudio, incorporando la visión del investigador. Además, el diseño de la investigación debe tener una estructura clara, aplicando estrategias metodológicas consistentes y una visión integrada para evitar posibles ambigüedades en el estudio.

PALABRAS CLAVE

- Bases teóricas
- Técnica de recolección de datos
- Instrumento de recolección de datos
- Método de desarrollo

PREGUNTAS GATILLANTES

1. ¿Qué función cumple la fundamentación teórica en una investigación?
2. ¿Cómo se describe la metodología en el marco de una investigación?
3. ¿Qué aspectos involucra el proceso de recolección de datos?

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA

La fundamentación teórica en una investigación es el pilar conceptual que sostiene todo el estudio. A través de una exhaustiva revisión bibliográfica, se construye un marco teórico sólido, que define los conceptos clave, las teorías relevantes y los antecedentes del problema de investigación. Este marco no solo contextualiza el estudio, sino que también guía la selección de la metodología más adecuada.

La fundamentación metodológica, por su parte, detalla el “cómo” de la investigación. Es decir, describe el diseño específico que se empleará para recolectar y analizar los datos. Este diseño debe ser coherente con el marco teórico y estar alineado con las preguntas de investigación. Por ejemplo, si la teoría sugiere una relación causal entre dos variables, el método deberá permitir establecer esa relación de manera empírica.

La estrecha relación entre la fundamentación teórica y metodológica es fundamental para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados. Una teoría bien fundamentada proporciona un lente a través del cual se interpretan los datos, mientras que una metodología rigurosa asegura que esos datos sean relevantes y precisos.

En resumen, la fundamentación teórica y metodológica son dos caras de la misma moneda en el proceso de investigación. Ambas son indispensables para construir un estudio sólido, riguroso y con un alto potencial de contribuir al conocimiento existente.

1.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Una revisión bibliográfica exhaustiva es el primer paso para construir un fundamento teórico sólido. A través de este proceso, se identifican las principales teorías, modelos y conceptos que explican el fenómeno en estudio. Al analizar y sintetizar esta información, se construye un marco conceptual que proporciona un contexto para la investigación y guía la formulación de preguntas de investigación. Como afirman Monroy y Nava (2018), una fundamentación teórica bien estructurada es esencial para garantizar la calidad y la relevancia de cualquier investigación.

Un marco teórico bien desarrollado no solo permite comprender el problema de investigación de manera más profunda, sino que también facilita la comunicación de los resultados a otros investigadores y al público en general.



Recuerda que

La construcción de un marco teórico sólido exige el uso de fuentes académicas de alta calidad. Es fundamental basar la investigación en trabajos publicados en revistas científicas indexadas y arbitradas, los cuales han sido rigurosamente evaluados por expertos en la materia. El uso de plataformas como Wikipedia

o monografías en línea, aunque pueden ser útiles como punto de partida, no cumple con los estándares de rigor científico necesarios para una investigación académica.

En conclusión, el marco teórico es el pilar fundamental sobre el cual se construye toda investigación. Al proporcionar un contexto conceptual y teórico, este componente guía la selección de la metodología, la formulación de hipótesis y la interpretación de los resultados. Un marco teórico sólido no solo garantiza el rigor científico de la investigación, sino que también contribuye a la generación de nuevo conocimiento en el campo.

El proceso de construcción del marco teórico se divide en dos etapas principales:

El marco teórico se erige sobre dos pilares fundamentales. El **primero** es la revisión exhaustiva de la literatura científica, que permite identificar los **antecedentes** y las tendencias actuales en el campo de estudio. El **segundo pilar** es la **selección de una teoría o perspectiva teórica** que sirva como lente para analizar los datos, considerando las **variables involucradas en el estudio** y responder a las preguntas de investigación. Esta teoría de referencia proporciona el sustento conceptual necesario para comprender el fenómeno en estudio. La Tabla 1 es una guía práctica de los tipos de fuentes a consultar para construir un marco teórico sólido.

TIPO DE FUENTE	ANÁLISIS	TIPO DE PUBLICACIONES
Primaria	Las fuentes primarias ofrecen información original y directa sobre un tema.	Ejemplos de estas fuentes incluyen artículos científicos publicados en revistas arbitradas, tesis, informes de investigación y documentos oficiales.
Secundaria	Publicaciones relacionadas con un área específica del conocimiento que interpretan o sintetizan información proveniente de fuentes primarias sobre un tema.	Ejemplos incluyen artículos en revistas indexadas con revisión por pares, proyectos de titulación en curso, entre otros.
Terciaria	Sintetizan información de fuentes primarias y secundarias, presentando una visión general de un tema.	Ejemplos incluyen enciclopedias, manuales y reseñas bibliográficas.

Tabla 1. Tipos de fuentes bibliográficas a considerar en un marco teórico.

Fuente: Elaboración propia a partir de IACC (2022)

- Las **fuentes primarias** son la piedra angular de un marco teórico robusto, aunque las investigaciones revisadas por pares pueden proporcionar un apoyo valioso en ciertos casos.
- Las fuentes terciarias deben utilizarse con cautela y solo cuando no se encuentren fuentes primarias o secundarias adecuadas. Es esencial realizar una búsqueda exhaustiva antes de recurrir a ellas.
- La extracción de conceptos relevantes es un paso crucial en la construcción del marco teórico. Es indispensable incluir, como mínimo, las **variables del estudio** y un concepto adicional que permita contextualizar el problema de investigación.
- La **variable** es una palabra o expresión que se encuentra en el título o tema de la investigación y está presente, además, en el objetivo general, el planteamiento del problema y la hipótesis. Siguiendo a Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), las variables de investigación son conceptos que pueden ser observados y medidos, y que permiten obtener información empírica sobre el objeto de estudio.

A continuación, se mostrará un **esquema** que detalla los **elementos teóricos** que sustentan la investigación en el caso hipotético en cuestión.

EJEMPLO

Proyecto: Desarrollo de un Dashboard analítico para optimizar la gestión de cobranzas en FinRec Solutions.

Variables: Dashboard analítico y gestión de cobranzas.

Esquema

1. Dashboards Analíticos

- Definición: Herramienta de visualización de datos para la toma de decisiones.
- Componentes: KPI, gráficos, filtros.
- Beneficios: Mejora la eficiencia, optimiza procesos, facilita la comunicación.
- Diseño: Centrado en el usuario, integrado con diversas fuentes de datos.

2. Gestión de Cobranzas

- Definición: Proceso de seguimiento y recuperación de pagos.
- Desafíos: Morosidad, lentitud, falta de visibilidad.
- Indicadores Clave: Tasa de morosidad, días promedio de cobranza.

3. Relación entre Dashboards y Cobranzas

- Monitoreo en Tiempo Real: Control de la gestión de cobranzas.
- Beneficios: Mejora la eficiencia, reduce costos y mejora la experiencia del cliente.

4. Implementación

- Selección de Herramientas: Evaluación de plataformas.
- Diseño y Capacitación: Creación personalizada y formación para usuarios.

**Recuerda que**

La elección de las variables de estudio establece el punto de partida para desarrollar el marco teórico. Sin embargo, la forma de organizar y presentar estos fundamentos es flexible y depende de la perspectiva del investigador. Es fundamental que las teorías seleccionadas sean relevantes y que el esquema resultante respalde los objetivos del estudio. Conceptos adicionales pueden incluirse para complementar la base teórica.

Según IACC (2022), los antecedentes investigativos sirven como un mapa que guía al investigador a través del conocimiento existente sobre un tema específico. Estos antecedentes no solo muestran el camino recorrido, sino que también señalan las rutas aún por explorar.

Carlino (2022) sostiene que los lectores esperan encontrar en los antecedentes una síntesis clara y concisa de las investigaciones más relevantes en el campo. Esta síntesis debe mostrar cómo el nuevo estudio se conecta con trabajos previos, tanto en términos de similitudes como de diferencias.

Los antecedentes deben organizarse de manera secuencial, comenzando por los estudios más recientes. En su redacción, se debe incluir la siguiente información relacionada con la investigación en curso:

- Título de la investigación.
- Fecha.
- Autor(es).
- Objetivo general.
- Resumen de la situación planteada.
- Metodología empleada.
- Resultados y conclusiones principales.

A continuación, se presenta un ejemplo de antecedentes para la investigación en el desarrollo de un Dashboard analítico para optimizar la gestión de cobranzas en FinRec Solutions.

EJEMPLO DE ANTECEDENTE

Como primer antecedente se tiene la investigación titulada "Aplicación de Dashboards en Power BI para el análisis y toma de decisiones en el área de ventas de la empresa distribuidora de equipos de tratamiento de agua", presentada en 2023 por el autor Granados Ostolaza.

El objetivo general de este estudio fue optimizar el análisis del área de ventas de la empresa distribuidora mediante el desarrollo de un modelo de Dashboard, utilizando Power BI, que presentara los indicadores clave del área de ventas y permitiera una toma de decisiones más efectiva.

En cuanto a la situación planteada, el sector de ventas de equipos de tratamiento de agua se vio afectado por factores externos como la pandemia y la situación política del país. Ante estos desafíos, se reconoció la necesidad de un modelo de Dashboard más eficiente para mejorar el análisis de ventas, disminuir la carga laboral y mejorar la toma de decisiones estratégicas dentro del área.

A nivel metodológico, el estudio adoptó un enfoque de investigación aplicada y diseño descriptivo, utilizando herramientas como Power BI para el desarrollo del modelo de Dashboard. Los indicadores clave fueron establecidos y analizados para facilitar la toma de decisiones basadas en datos en tiempo real, mejorando el rendimiento de ventas y reduciendo la carga de trabajo administrativa.

Los resultados más relevantes indican que la implementación del modelo de Dashboard permitió una mejora significativa en la toma de decisiones del área de ventas, facilitando el análisis de datos y optimizando el tiempo y esfuerzo del personal encargado de las ventas. Además, el uso de Power BI permitió una mayor eficiencia en la gestión de los indicadores y una reducción en los errores derivados de la recolección manual de datos.

Este antecedente se vincula estrechamente con el presente estudio, ya que ambos proyectos buscan optimizar la gestión a través de herramientas analíticas, como los Dashboards, para mejorar procesos clave dentro de una organización. En este caso, el desarrollo de una herramienta de visualización de datos para la gestión de cobranzas en FinRec Solutions tiene como objetivo principal la optimización de los procesos financieros y la mejora en la toma de decisiones relacionadas con las cobranzas, siguiendo principios similares a los del estudio mencionado.



Importante

El antecedente se debe citar en las **referencias bibliográficas** según el formato **APA 7** de la siguiente manera:

Granados Ostolaza, D. (2023). *Aplicación de Dashboards en Power BI para el análisis y toma de decisiones en el área de ventas de la empresa distribuidora de equipos de tratamiento de agua* [Tesis de licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/13336>

1.1.1 BASES TEÓRICAS

Arias (2012) destaca la importancia de las bases teóricas como el cimiento sobre el cual se construye toda investigación. Estas bases proporcionan un marco conceptual sólido que conecta los conceptos clave y guía el desarrollo del estudio.

Dentro de las bases teóricas se incluye el **marco teórico**, también conocido como **marco de referencia**. Este proporciona el soporte contextual, teórico o legal para los conceptos utilizados en el planteamiento del problema.

En el ámbito del análisis de datos, el marco teórico suele estar vinculado a disciplinas como la estadística inferencial, el aprendizaje automático, dashboard, la minería de datos, entre otros. Estas disciplinas proporcionan un soporte conceptual sólido para la selección de técnicas analíticas y la interpretación de los resultados. La estructura y el contenido de las bases teóricas varían según el tipo de datos, el objetivo del análisis y el contexto del problema.

EJEMPLO

Definición de dashboard

Muñoz Testón (2017) resalta la capacidad de los dashboards para transformar grandes volúmenes de datos en información accionable, facilitando la toma de decisiones. Herramientas como Grafana y Kibana, al permitir una visualización flexible y personalizada, se ajustan a las recomendaciones de Few (2006) sobre la importancia de la claridad, concisión y relevancia en su diseño.

Un dashboard analítico en el contexto de la gestión de cobranzas es una herramienta altamente personalizable que permite a los usuarios visualizar los datos de acuerdo con sus necesidades específicas. Al ofrecer una amplia gama de gráficos y filtros, facilitando la identificación de oportunidades de mejora y el seguimiento del progreso de las estrategias de cobranza

Es fundamental destacar:

- Es esencial considerar múltiples autores al definir dashboard, con un mínimo de dos referencias y se pueden añadir más si es pertinente.
- Adaptar una definición al contexto mediante paráfrasis no exige una cita textual, pero es crucial presentar de forma clara los conceptos vinculados a la investigación.
- Los puntos incluidos en el esquema deben desarrollarse dentro de las bases teóricas, asegurando que todos los autores citados estén reflejados en las **referencias bibliográficas** del informe final.

Ejemplo: Deben citarse en las referencias bibliográficas.

Fuentes consultadas sobre dashboard:

Few, S. (2006). Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data. O'Reilly Media.

Muñoz Testón, T. (2017). Usabilidad en dashboards para analítica de Big Data. URI: <https://hdl.handle.net/20.500.14352/20473>

1.1.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Los conceptos clave en una investigación son términos fundamentales que permiten definir y comprender el problema de estudio. Estos elementos son esenciales para interpretar correctamente el marco teórico y estructurar el planteamiento del problema. Una definición precisa de estos términos evita confusiones y facilita una comunicación efectiva, proporcionando un lenguaje común y claro dentro del contexto de la investigación.

El marco teórico se enriquece con términos específicos que ayudan a delimitar el objeto de estudio. A diferencia del glosario, estos términos están directamente relacionados con el problema de investigación y son fundamentales para comprender su alcance.

Es fundamental definir al menos **cinco términos básicos** para establecer un lenguaje común y preciso. En el contexto de un dashboard analítico, estos términos podrían abarcar desde conceptos generales como visualización de datos hasta términos más específicos como interfaz de usuario y KPI, depende del proyecto:

Ejemplo

Interoperabilidad: Capacidad del Dashboard para integrarse y trabajar en conjunto con otros sistemas financieros, asegurando un intercambio de datos eficiente y preciso.

Accesibilidad: Facilidad con la que cualquier usuario, independientemente de su nivel técnico, puede interactuar con el Dashboard para acceder a información clave.

Funcionalidad operativa: Conjunto de herramientas y características que permiten al Dashboard ejecutar tareas específicas de gestión de cobranzas de manera efectiva.

Gestión de datos: Proceso de organizar, almacenar y proteger los datos relacionados con cobranzas, asegurando su calidad y disponibilidad para la toma de decisiones.

Visualización de datos: Representación gráfica de métricas y tendencias clave en el Dashboard, facilitando el análisis y la toma de decisiones estratégicas en FinRec Solutions.

1.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

El marco metodológico, según Arias (2012), es la hoja de ruta que guía una investigación desde su concepción hasta su finalización. Este plan detallado abarca desde la elección del tipo de investigación hasta el análisis de los datos, asegurando que el estudio sea riguroso y confiable. El diseño metodológico, que incluye el tipo de investigación, el método y las técnicas de recolección de datos, es fundamental para garantizar la validez y la confiabilidad de los resultados. Cada elemento del diseño metodológico debe ser cuidadosamente seleccionado y justificado para asegurar que la investigación responda de manera efectiva a las preguntas de investigación.

1.2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación científica ofrece una amplia gama de enfoques metodológicos. La elección del enfoque adecuado depende del problema de investigación y de los objetivos del estudio. Las investigaciones pueden clasificarse según su **propósito** (exploratorio, descriptivo, explicativo) y su **método** (cuantitativo, cualitativo o mixto).

Según Niño Rojas (2019), la investigación puede abordarse desde **dos perspectivas o enfoques** principales: la **cuantitativa**, que se basa en la medición y el análisis estadístico de datos numéricos, y la **cualitativa**, que se centra en la comprensión profunda de los fenómenos sociales a través de la observación y la interpretación de datos no numéricos.

Según el nivel de profundidad, los estudios pueden clasificarse en tres categorías principales (Hernández Sampieri et al., 2014):

- **Exploratorios:** Estos estudios se centran en descubrir y explorar nuevos fenómenos o problemas poco estudiados.
- **Descriptivos:** Una vez identificado un fenómeno, los estudios descriptivos buscan caracterizarlo y medir sus principales atributos.
- **Explicativos:** Por último, los estudios explicativos van más allá de la descripción, buscando comprender las causas y las relaciones entre las variables que explican un fenómeno.

La **investigación** en el ámbito de los datos es predominantemente **aplicada**. Los proyectos de análisis de datos se centran en resolver desafíos del mundo real, utilizando técnicas estadísticas y de aprendizaje automático para extraer insights valiosos de grandes conjuntos de datos. Este tipo de investigación, como señala Lozada (2014), tiene como objetivo generar conocimiento que pueda aplicarse de manera inmediata para mejorar procesos y tomar decisiones más estratégicas.

A continuación, se proporciona un ejemplo de cómo definir el tipo de investigación para un caso contextualizado.

Ejemplo

Proyecto: Desarrollo de un Dashboard analítico para optimizar la gestión de cobranzas en FinRec Solutions.

Tipo de investigación

El proyecto para desarrollar un dashboard analítico orientado a optimizar la gestión de cobranzas en FinRec Solutions se enmarca en una **investigación aplicada con un enfoque cuantitativo y descriptivo**. Busca mejorar la eficiencia de los procesos de cobranza mediante el análisis de datos históricos y en tiempo real. A través del dashboard, se identificarán patrones y tendencias, evaluando estrategias de cobranza y su impacto financiero, lo que permitirá decisiones informadas, optimizando la cartera de clientes y reduciendo costos operativos.

1.2.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación es como un mapa que nos guía a través del proceso investigativo, asegurando que cada paso esté alineado con nuestros objetivos. Como señala Arias (2021), este plan detallado proporciona la estructura necesaria para garantizar la coherencia y la rigurosidad de nuestro estudio. Se pueden identificar diversos tipos de diseños de investigación, de los cuales los más amplios y comunes son dos categorías principales:

- **Diseño experimental:** Consiste en modificar de forma deliberada una o más variables independientes para analizar sus efectos sobre una o más variables dependientes, dentro de un entorno controlado que permite observar las relaciones de causa y efecto.
- **Diseño no experimental:** Se basa en observar y analizar un fenómeno en su entorno natural, sin realizar modificaciones intencionales en las variables. Este enfoque permite medir y comprender el fenómeno tal como se presenta. Por esta razón, es común en las ciencias sociales, que suelen priorizar estudios descriptivos o correlacionales, a diferencia de las ciencias naturales, que frecuentemente llevan a cabo investigaciones explicativas.

La tabla 2 muestra las principales distinciones entre una investigación experimental y una no experimental.

Estructura	Investigación experimental	Investigación no experimental
Definición	La investigación experimental se caracteriza por la manipulación intencional de una o más variables para observar sus efectos sobre otras. Es como realizar un experimento controlado donde se modifican ciertos factores para determinar su influencia en un resultado específico.	Es aquella en la que no se controlan ni manipulan las variables de estudio. Para desarrollar la investigación, los autores observan los fenómenos a estudiar en su ambiente natural, obteniendo los datos directamente para analizarlos posteriormente.
Características	La investigación experimental se caracteriza por la manipulación intencional de las variables independientes para observar su efecto en las variables dependientes. Este tipo de investigación requiere un control riguroso de las condiciones experimentales y el uso de técnicas	En contraste, la investigación no experimental se basa en la observación de fenómenos tal como ocurren en su contexto natural, sin intervención del investigador.

	estadísticas para aislar el efecto de las variables manipuladas.	
Ventajas	La investigación experimental se caracteriza por su capacidad de replicar los resultados. Al repetir un experimento bajo las mismas condiciones, los investigadores pueden verificar la validez de sus hipótesis y fortalecer la confiabilidad de sus hallazgos. Estos experimentos pueden llevarse a cabo tanto en entornos controlados como en entornos naturales.	Es muy común que se utilice la investigación aplicada porque se vincula estrechamente con el mundo real, ya que se centra en el estudio de situaciones y problemas que ocurren en contextos naturales.
Desventajas	Es la herramienta más precisa para establecer relaciones causales entre variables.	Cuando razones prácticas, económicas o éticas impiden la realización de experimentos, este tipo de investigación se convierte en una alternativa viable.
Áreas de aplicación	La asignación aleatoria garantiza que los grupos experimentales y de control sean comparables, reduciendo el sesgo y aumentando la validez de los resultados.	Se basan en información recopilada de manera rápida y sencilla, como a través de encuestas breves.

Tabla 2. Estructura de investigación experimental y no experimental

Fuente: Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación: Introducción a la investigación científica. (6° Ed.). Caracas, Venezuela: Episteme C.A.

Los diseños no experimentales se dividen en dos tipos principales (Hernández Sampieri et al., 2014):

- **Diseño transeccional o transversal:** Implica la recopilación de datos en un solo punto en el tiempo, con el propósito de describir variables y examinar su relación en ese momento específico. Estos pueden ser exploratorios, descriptivos o correlacionales-causales.
- **Diseño longitudinal:** Se recopilan datos a lo largo de distintos momentos, lo que permite inferir cambios, causas y efectos. Este tipo incluye diseños de tendencia, análisis evolutivo de grupos y paneles.

A continuación, se presenta un ejemplo de cómo redactar esta sección del informe

Ejemplo

Diseño de investigación

Este estudio adopta un diseño de investigación no experimental de tipo transversal, ya que se realizará un análisis descriptivo de las condiciones actuales en la gestión de cobranzas de FinRec Solutions, sin manipular ninguna variable. Se emplearán técnicas cuantitativas para analizar datos históricos y en tiempo real relacionados con las cobranzas, con el objetivo de optimizar los procesos mediante el desarrollo de un dashboard analítico que facilite la toma de decisiones basadas en datos.

1.2.3 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO Y DISEÑO

La coordinación entre equipos en proyectos informáticos suele presentar desafíos. Para superar estos obstáculos y optimizar el desarrollo de proyectos, es fundamental establecer procesos de trabajo claros y eficientes. Existen diversas metodologías que ofrecen marcos de trabajo estructurados para lograr estos objetivos, como la tradicional metodología en cascada y las más recientes metodologías ágiles (IACC, 2021)

- Las metodologías ágiles, como **Scrum**, **Kanban** y su híbrido **ScrumBan**, han demostrado ser efectivas en proyectos de análisis de datos. Estas metodologías, diseñadas para el desarrollo de software, se adaptan bien a la naturaleza iterativa y colaborativa de los proyectos de datos.
- **Scrum**, con sprints y entregas incrementales, facilita la adaptación a cambios y feedback continuo.
- **Kanban**, con su visualización del flujo de trabajo, mejora la eficiencia y detecta cuellos de botella.
- **ScrumBan** combina lo mejor de ambos enfoques, proporcionando flexibilidad.
- Además, metodologías como **Lean Startup** priorizan la experimentación rápida y la validación de hipótesis, complementando el proceso.
- La elección de la metodología dependerá de factores como el tamaño del proyecto, la composición del equipo, la cultura organizacional y las necesidades del cliente.

Al elegir una metodología ágil, se obtienen beneficios como:

- Flexibilidad y adaptabilidad ante cambios.
- Entregas incrementales con feedback temprano.
- Fomento de la colaboración y comunicación.
- Enfoque en las necesidades del cliente.

A lo largo de los años, se han desarrollado diversas metodologías para guiar el proceso de análisis de datos. La elección de la metodología adecuada es fundamental para el éxito de un proyecto, **CRISP-DM**, **KDD** y **SEMMA** son tres de las metodologías más utilizadas en la industria. CRISP-DM ofrece un enfoque estructurado y flexible, KDD se centra en la minería de datos a gran escala y SEMMA proporciona un marco de trabajo riguroso para la manipulación y modelado de datos.

La selección de la metodología dependerá de los objetivos del proyecto, la naturaleza de los datos y las características del equipo.

Ejemplo:

Proyecto: Desarrollo de un Dashboard analítico para optimizar la gestión de cobranzas en FinRec Solutions

Metodología de desarrollo del dashboard

Para la implementación del dashboard analítico, se adoptará un enfoque ágil utilizando el marco de trabajo Scrum. Lo anterior permitirá adaptar el desarrollo del proyecto a los requerimientos cambiantes y garantizar la satisfacción del cliente.

El ciclo de desarrollo incluirá las siguientes etapas:

- **Planificación:** Se definirán los objetivos del dashboard, identificando los usuarios (analistas financieros, gestores de cobranza, entre otros) y establecerán los requisitos funcionales según sus necesidades específicas.
- **Desarrollo iterativo:** Empleando herramientas como Power BI y Python, se desarrollará el dashboard en sprints cortos, entregando funcionalidades incrementales y recopilando feedback continuo de los usuarios para realizar ajustes rápidos.
- **Pruebas y validación:** Se llevarán a cabo pruebas exhaustivas con los usuarios para garantizar que el dashboard cumpla con los requisitos establecidos y presente la información de manera clara, comprensible y precisa.
- **Implementación y seguimiento:** Una vez validado, el dashboard será implementado en el entorno productivo. Se establecerán indicadores de rendimiento (KPIs) para evaluar su impacto en la eficiencia de los procesos de cobranza.

Al adoptar este enfoque ágil, se asegura la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios y se maximiza el valor del dashboard como herramienta clave para la toma de decisiones en FinRec Solutions.

1.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Además del diseño de la investigación, es fundamental determinar la muestra de estudio, que se refiere a los sujetos o unidades de análisis directamente vinculados con el proyecto y pertenecientes a una población o universo más amplio.

- **Población:** Conjunto de todos los elementos o sujetos objeto de estudio, sobre los cuales se intentará obtener conclusiones.
- **Muestra:** Porción representativa de la población, utilizada para obtener resultados válidos; este concepto se aplica a grupos de personas, procesos, áreas funcionales o cualquier unidad de análisis relevante para el proyecto.

El proceso de selección de la muestra incluye las siguientes etapas:

- Identificar la unidad de análisis, es decir, los sujetos a quienes se aplicará el instrumento de recolección de datos para abordar adecuadamente el problema y los objetivos del estudio.

- Definir el universo o población, que consiste en el conjunto de todos los casos que cumplen con las características y atributos de la unidad de análisis.
- Delimitar y seleccionar una muestra representativa del universo, considerando criterios específicos para el estudio, como el número de sujetos, su ubicación geográfica y la temporalidad, entre otros.

Para asegurar que la muestra sea representativa, se utiliza un muestreo, el cual se define como "una técnica que permite determinar o calcular la muestra de una población, garantizando su confiabilidad para realizar la investigación" (Niño Rojas, 2019, p. 55). Los dos tipos principales de muestreo son:

- **Muestreo probabilístico:** Implica una selección aleatoria, donde todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser escogidos, utilizando procedimientos para garantizar que la selección sea aleatoria.
- **Muestreo no probabilístico:** Consiste en seleccionar muestras con un propósito específico o según criterios establecidos. Aunque se busca que estas muestras sean representativas de la población en general, pueden surgir limitaciones dependiendo del contexto.

Muestreo	Tipos	Descripción
Probabilístico	Muestreo aleatorio simple	Cuando la población es homogénea, se selecciona la muestra de forma aleatoria, aplicando el principio de que todas las unidades tienen la misma probabilidad de ser elegidas, utilizando métodos que reduzcan el impacto de las preferencias y deseos de los investigadores.
	Muestreo estratificado	Si la población es heterogénea, se divide en grupos o estratos según sus características y luego se seleccionan unidades aleatoriamente para obtener una representación proporcional de los estratos.
	Muestreo por conglomerados o conjuntos	La muestra aleatoria se establece al seleccionar grupos completos en lugar de individuos específicos dentro de la población. Este método no es recomendado, ya que resulta complicado garantizar que sea representativo.
	Muestreo sistemático	Este enfoque se utiliza cuando la población es extensa y se cuenta con una lista para seleccionar sujetos o unidades. Luego, se emplean mecanismos aleatorios para asegurar la imparcialidad, como elegir todos los números impares o seleccionar uno de cada diez.
No probabilístico	Muestreo accidental	La selección se realiza de manera directa y práctica, optando, por ejemplo, por la muestra más adecuada o fácilmente accesible.

	Muestreo por expertos	Cuando se requiere la intervención de una persona con la autorización o experiencia necesaria para seleccionar la muestra de manera correcta.
	Muestreo por conveniencia o intencional	Este criterio se utiliza para determinar cuál es la muestra más apropiada o conveniente para una situación particular.
	Muestreo por cuotas	Se selecciona una muestra considerando aspectos específicos de la población, como género, religión, raza, ocupación, entre otros.

Cuadro 2. Tipos de muestreo
Fuente: elaboración propia a partir de Niño Rojas (2019)

Ejemplo

Población y muestra en el proyecto de desarrollo de un Dashboard analítico para la gestión de cobranzas

El estudio se enfocará en los usuarios del sistema de cobranza de FinRec Solutions durante el período de investigación, incluyendo tanto a los clientes como al personal encargado de la gestión de cobranzas. Se llevará a cabo un muestreo estratificado para seleccionar una muestra representativa de los clientes, considerando variables como antigüedad en la empresa y tipo de deuda. Además, se aplicará un muestreo intencional para seleccionar al personal de cobranza, como gestores de cuentas y supervisores, basándose en criterios como la experiencia en la gestión de cobros y el tipo de clientes atendidos. El objetivo es obtener una muestra de al menos 100 clientes y 20 miembros del personal de cobranza, garantizando así la validez y confiabilidad de los resultados.

Una vez definida la muestra, el siguiente paso es **seleccionar las técnicas** adecuadas para la recolección de datos y crear los **instrumentos** necesarios para obtener la información requerida. Según Arias (2012), las técnicas de recolección de datos son los métodos utilizados para adquirir la información necesaria durante una investigación, mientras que los instrumentos son las herramientas empleadas para almacenar y procesar dichos datos.

En proyectos de análisis de datos, estas técnicas son esenciales para obtener la información necesaria que permita cumplir con los objetivos del estudio. Se pueden utilizar métodos cuantitativos, como encuestas online, o cualitativos, como entrevistas o análisis de registros de interacciones con el sistema. A continuación, se describen algunas de las principales técnicas de recolección de datos (IACC, 2021):

- **Encuesta:** La encuesta es una técnica de recolección de datos que consiste en recopilar información de una muestra mediante cuestionarios estructurados. Esta técnica permite obtener datos cuantitativos de una manera sistemática. Ejemplo: Recopilación de datos de una muestra de usuarios mediante cuestionarios sobre el uso del sistema de cobranza o la experiencia con el dashboard analítico.

- **Entrevista:** La entrevista es una técnica cualitativa que consiste en una conversación dirigida entre el entrevistador y el entrevistado, con el fin de obtener información detallada sobre un tema específico. Puede ser estructurada, semiestructurada o no estructurada. Ejemplo: Conversación entre el analista de datos y los usuarios clave (gestores de cobranza, analistas financieros) para obtener insights cualitativos sobre sus necesidades y dificultades con el sistema.
- **Observación:** La observación implica el contacto directo con el fenómeno de estudio. El investigador observa las interacciones o el comportamiento de los usuarios para captar información relevante sobre el uso de un sistema o proceso. Ejemplo: Análisis directo del uso del sistema por parte de los usuarios, observando interacciones para identificar áreas de mejora en la interfaz del dashboard.
- **Recopilación documental:** Esta técnica consiste en obtener y analizar datos secundarios que ya existen en fuentes previas, como documentos, registros o bases de datos, para enriquecer la investigación.
- Ejemplo: Obtención y análisis de datos secundarios de registros de cobranza, informes previos o bases de datos existentes para enriquecer el análisis y proporcionar contexto al desarrollo del dashboard.

Ejemplo

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos del desarrollo del dashboard analítico, se utilizarán diversas técnicas. Se aplicará una encuesta estructurada, validada y confiable, con el objetivo de evaluar la experiencia de los usuarios con el sistema de cobranza actual en FinRec Solutions. Este cuestionario incluirá preguntas cerradas que medirán la efectividad del sistema de cobranza, la satisfacción de los usuarios y áreas clave de mejora en el proceso de gestión.

Además, se realizarán entrevistas semiestructuradas a los usuarios, como gestores de cobranza y analistas financieros, para obtener información detallada sobre sus experiencias con el sistema. Estas entrevistas se guiarán con un conjunto de preguntas que permitirán profundizar en aspectos críticos del dashboard y sus funcionalidades, así como identificar posibles mejoras.

Por último, se llevará a cabo una observación directa del uso del dashboard por parte de los usuarios, con el fin de identificar problemas en la interacción con el sistema y áreas donde la interfaz pueda ser optimizada. Se usará un registro de observación para documentar las interacciones y ayudar en la propuesta de ajustes que mejoren la eficiencia del sistema.



Importante

En el informe del proyecto, se debe incluir el formato de diseño correspondiente a cada uno de los instrumentos de recolección de datos empleados. Específicamente, para cumplir con los requisitos del estudio y evaluación de esta semana, se debe consultar la bibliografía obligatoria de la asignatura,

particularmente el capítulo 2, que aborda el tema de las encuestas en el contexto de la ingeniería de software, disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/iacc/106450?page=50>

A continuación, se presentan ejemplos de los formatos de los diversos instrumentos de recolección de datos diseñados para el caso del dashboard en FinRec Solutions. En primer lugar, se presenta el cuestionario estructurado destinado a los usuarios, que se utilizará como parte de la técnica de encuesta.

Ejemplo de Instrumento: Encuesta Estructurada

Objetivo: Evaluar la experiencia de los usuarios con el sistema de cobranza actual en FinRec Solutions y detectar áreas de mejora para el desarrollo del nuevo dashboard analítico.

Instrucciones:

Por favor, complete esta encuesta para ayudarnos a entender mejor su experiencia con el sistema de cobranza actual. Sus respuestas serán fundamentales para desarrollar un nuevo dashboard analítico que optimice la gestión de cobranzas en FinRec Solutions. La encuesta es anónima y su participación es voluntaria. Marque la opción que más se ajuste a su experiencia. Si tiene algún comentario adicional, por favor, indíquelo al final de la encuesta

Cuestionario:

1. **¿Con qué frecuencia utiliza el sistema de cobranza de FinRec Solutions?**
 - ☐ Diario
 - ☐ Semanal
 - ☐ Mensual
 - ☐ Ocasionalmente
2. **¿Qué tan fácil le resulta navegar por el sistema?**
 - ☐ Muy fácil
 - ☐ Fácil
 - ☐ Difícil
 - ☐ Muy difícil
3. **¿Cuánto tiempo dedica, en promedio, a procesar una cobranza?**
 - ☐ Menos de 10 minutos
 - ☐ Entre 10 y 30 minutos
 - ☐ Más de 30 minutos
4. **¿Considera que el sistema de cobranza actual proporciona información clara y precisa sobre el estado de las cuentas?**
 - ☐ Sí
 - ☐ No
5. **¿Qué áreas del sistema de cobranza cree que necesitan mejoras? (Puede seleccionar más de una opción)**
 - ☐ Velocidad de procesamiento
 - ☐ Facilidad de uso
 - ☐ Visualización de datos
 - ☐ Reportes de rendimiento
 - ☐ Otros (especifique): _____

Agradecimiento

Le agradecemos sinceramente su participación en esta encuesta.

A continuación, se presenta el formato del guion de entrevista para las entrevistas semiestructuradas.

Ejemplo de Entrevista Semiestructurada

Objetivo: Obtener información detallada de los usuarios clave (gestores de cobranza y analistas financieros) sobre su experiencia con el sistema de cobranza y sus expectativas sobre el nuevo dashboard analítico.

Instrucciones para los Participantes:

1. Propósito: Recopilar su experiencia y opiniones sobre el sistema de cobranza actual y el nuevo dashboard analítico para mejorar el sistema.
2. Confidencialidad: Sus respuestas serán confidenciales y solo se usarán para la investigación.
3. Preguntas Abiertas: Comparta libremente sus experiencias y comentarios.
4. Claridad: Si alguna pregunta no es clara, pida aclaraciones.
5. Tiempo: La entrevista durará entre 20 a 30 minutos, enfocándose en los temas clave.
6. Agradecimiento: Gracias por su tiempo y contribución, los cuales son esenciales para la mejora del sistema.

Guía de preguntas:

1. ¿Cómo calificaría su experiencia general con el sistema de cobranza de FinRec Solutions?
 - ¿Qué aspectos del sistema encuentra más útiles?
 - ¿Qué problemas o limitaciones ha encontrado al usarlo?
2. En su opinión, ¿qué funcionalidades le gustaría ver mejoradas o agregadas en el nuevo dashboard?
 - ¿Hay alguna información específica que le gustaría poder visualizar de manera más clara?
3. ¿Cómo le gustaría que fuera la interfaz del nuevo dashboard para facilitar su trabajo diario?
 - ¿Preferiría que los datos se presentaran en gráficos, tablas o ambos?
4. En cuanto a la integración del dashboard con el sistema actual, ¿qué aspectos cree que deberían ser considerados para asegurar una transición eficiente?
5. ¿Cuáles son las métricas más importantes que necesita monitorear a través del dashboard para optimizar la gestión de cobranzas?

COMENTARIO FINAL

El marco teórico y la metodología son esenciales en cualquier investigación. El primero proporciona el contexto necesario para comprender el fenómeno en estudio, mientras que la metodología establece las técnicas para la recolección y análisis de datos. Ambos deben adaptarse al contexto específico de la investigación. Por ejemplo, un análisis de datos sobre el rendimiento de un sistema de ventas en línea en una empresa de tecnología requerirá un marco teórico diferente al de un análisis sobre la efectividad de una campaña publicitaria en redes sociales. Cada tipo de análisis presenta variables, objetivos y métodos distintos, lo que hace que tanto el marco teórico como la metodología se ajusten a las particularidades de cada caso.

En cuanto a la metodología, su selección debe ser cuidadosa para garantizar que los datos recopilados sean pertinentes y confiables. La elección dependerá de los objetivos del estudio, del tipo de datos disponibles y de los recursos disponibles.

En general, la fundamentación teórica y la metodología son esenciales para el éxito de cualquier investigación. Al elegir adecuadamente ambos elementos, los investigadores pueden garantizar la validez, confiabilidad y relevancia de los resultados obtenidos.

REFERENCIAS

Arias, F. (2012). El proyecto de investigación: Introducción a la investigación científica (6ª ed.). Episteme C.A.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill.

IACC. (2021). Fundamentación teórica y sus elementos. Taller de Integración y Programación. Semana 3.

IACC. (2021). Aspectos metodológicos. Taller de Integración y Programación. Semana 4.

IACC. (2022). Fundamentación teórica y metodológica. Taller de Integración de Redes. Semana 3.

Lozada, J. (2014). Investigación aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria. *CienciAmérica*, 3(1), 34–39. <https://cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/30>

Monroy Mejía, M. D. L. Á., & Nava Sanchezllanes, N. (2018). Metodología de la investigación (1ª ed.). Grupo Editorial Éxodo. <https://elibro.net/es/ereader/iacc/172512?page=128>

Niño Rojas, V. M. (2019). Metodología de la investigación: Diseño, ejecución e informe (2ª ed.). Ediciones de la U. <https://elibro.net/es/ereader/iacc/127116?page=53>

PARA REFERENCIAR ESTE DOCUMENTO, CONSIDERE:

IACC (2025). *Fundamentación teórica y metodológica*. Taller de Integración en Análisis de Datos. Semana 3.