

LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DESDE EL ENFOQUE SISTÉMICO: UNA PROPUESTA PARA PROYECTOS NO ESTANDARIZADOS

PROJECT FORMULATION FROM A SYSTEMIC APPROACH: A PROPOSAL FOR NON-STANDARDIZED PROJECTS

Paúl Edmundo Guerrero Dumancela

SIBHIALTA CIA. LTDA., Ecuador

[paul_ed_guerrero@hotmail.com] [<https://orcid.org/0000-0002-8510-0267>]

María Alexandra Guachón Medina

SIBHIALTA CIA. LTDA., Ecuador

[alexandra.guachon@sibhialta.com] [<https://orcid.org/0009-0008-1428-2199>]

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 31/05/2026

Revisado/Reviewed: 04/08/2026

Aceptado/Accepted: 10/08/2026

RESUMEN

Palabras clave:

formulación de proyectos, enfoque sistémico, proyectos no estandarizados, complejidad, pensamiento sistémico.

La formulación de proyectos constituye un proceso orientado a construir soluciones frente a problemas presentes en contextos sociales, técnicos, empresariales y organizacionales. Desde esta perspectiva, la presente investigación parte de una idea central: todo proyecto es una solución a un problema y, por su génesis, constituye un sistema artificial complejo derivado de un conflicto o necesidad que requiere integrar variables interdependientes para construir una solución coherente. Sin embargo, metodologías tradicionales como el Marco Lógico, las guías PMBOK® del PMI, IPMA, Building Information Modeling (BIM), Six Sigma y métodos ágiles como Scrum, aunque ampliamente utilizadas, presentan limitaciones cuando se aplican a proyectos no estandarizados caracterizados por complejidad e incertidumbre. El objetivo de esta investigación es proponer un enfoque sistémico para la formulación de proyectos no estandarizados a partir de la integración conceptual de la teoría general de sistemas, el pensamiento sistémico y la complejidad. La investigación se desarrolló mediante un enfoque cualitativo de carácter analítico y documental, sustentado en revisión bibliográfica, análisis comparativo de metodologías tradicionales e integración conceptual. Los resultados identificaron limitaciones de los enfoques tradicionales frente a la complejidad y las interdependencias presentes en proyectos no estandarizados y permitieron estructurar una propuesta sistémica de formulación basada en seis componentes orientados a comprender integralmente el problema, construir la solución y seleccionar e integrar metodologías de acuerdo con la naturaleza del proyecto. Asimismo, la aplicabilidad de la propuesta se ilustró mediante casos relacionados con infraestructura hidráulica, rehabilitación estructural y transformación de procesos empresariales. Se concluye que el enfoque sistémico constituye un enfoque conceptual flexible y complementario para formular proyectos no estandarizados.

ABSTRACT

Keywords:

project formulation, systems approach, non-standardized projects, complexity, systems thinking.

Project formulation constitutes a process aimed at developing solutions to problems arising in social, technical, business, and organizational contexts. From this perspective, the present research is based on a central idea: every project is a solution to a problem and, by its genesis, constitutes a complex artificial system derived from a conflict or need that requires the integration of interdependent variables to build a coherent solution. However, traditional methodologies such as the Logical Framework, PMI's PMBOK® guides, IPMA, Building Information Modeling (BIM), Six Sigma, and agile methods such as Scrum, although widely used, present limitations when applied to non-standardized projects characterized by complexity and uncertainty. The objective of this research is to propose a systemic approach to the formulation of non-standardized projects through the conceptual integration of General Systems Theory, systems thinking, and complexity theory. The study was conducted using a qualitative analytical and documentary approach based on literature review, comparative analysis of traditional methodologies, and conceptual integration. The results identified limitations of traditional approaches in addressing the complexity and interdependencies of non-standardized projects and enabled the development of a systemic project formulation proposal structured around six components aimed at comprehensively understanding the problem, constructing the solution, and selecting and integrating methodologies according to the nature of the project. Furthermore, the applicability of the proposal was illustrated through cases related to hydraulic infrastructure, structural rehabilitation, and business process transformation. It is concluded that the systemic approach provides a flexible and complementary conceptual framework for the formulation of non-standardized projects.

Introducción

La formulación de proyectos constituye un proceso de planificación y diseño orientado a construir soluciones frente a problemas presentes en contextos sociales, técnicos, empresariales y organizacionales. Desde esta perspectiva, todo proyecto es una solución a un problema y puede comprenderse, por su génesis, como un sistema artificial complejo que integra recursos, procesos, conocimientos, actores y variables técnicas, socioeconómicas, financieras y ambientales. En consecuencia, formular un proyecto implica comprender las interacciones entre estos elementos y estructurarlas dentro de un sistema capaz de transformar una situación problemática en una solución viable.

Desde la teoría general de sistemas, un sistema puede entenderse como un conjunto de elementos interrelacionados que interactúan entre sí y con su entorno para cumplir una finalidad determinada (von Bertalanffy, 1968). Bajo esta lógica, los proyectos cumplen las características fundamentales de un sistema artificial, ya que integran actores, procesos, recursos, restricciones y relaciones dinámicas orientadas a producir transformaciones deliberadas dentro de un contexto específico. Blasco (2003) sostiene que los proyectos constituyen sistemas artificiales concebidos intelectualmente para responder a necesidades, resolver conflictos o generar cambios planificados. La Tabla 1 presenta una síntesis de las principales características de los sistemas y su correspondencia con los proyectos, evidenciando que estos pueden comprenderse como sistemas artificiales complejos.

Tabla 1
El proyecto como sistema artificial complejo

Característica de un sistema	Descripción	Correspondencia en un proyecto
Totalidad (sinergia)	El todo es más que la suma de sus partes. El todo no puede entenderse analizando solo una parte.	La solución depende de la integración conjunta de múltiples variables y disciplinas.
Interdependencia	Sus elementos están conectados entre sí. Un cambio en una parte afecta el todo.	Cambios en una variable afectan el comportamiento general del proyecto.
Equifinalidad	Diferentes caminos pueden conducir al mismo resultado.	Distintas metodologías pueden conducir a soluciones válidas.
Multifinalidad	Condiciones similares pueden generar resultados distintos.	Proyectos similares pueden producir resultados distintos según el contexto.
Entropía	Tendencia natural al desgaste, desorganización y caos.	Los proyectos enfrentan incertidumbre, desviaciones y pérdida de control.
Homeostasis	Capacidad de mantener equilibrio y adaptarse.	El proyecto requiere ajustes y adaptación continua.
Límites/fronteras	Delimitan el sistema respecto al entorno.	El alcance, el plazo y el presupuesto definen los límites del proyecto.
Jerarquía	Están organizados en subsistemas (partes menores) y forman parte de supersistemas (sistemas mayores).	Un proyecto está compuesto por múltiples actividades y, a su vez, forma parte de programas o portafolios.

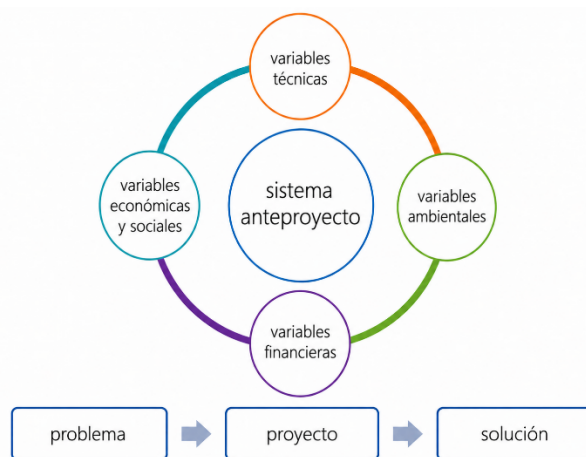
Nota. Elaboración propia a partir de von Bertalanffy (1968), Checkland (1981), Ackoff (1999) y Blasco (2003).

Desde esta perspectiva, el anteproyecto puede entenderse como un sistema de integración multidimensional donde convergen variables técnicas relacionadas con ingeniería, funcionalidad y operación; variables socioeconómicas vinculadas con necesidades, impactos y contexto; variables financieras asociadas con inversión, costos y sostenibilidad económica; y variables ambientales relacionadas con el entorno, la regulación y la sostenibilidad. La integración de estas dimensiones permite construir soluciones coherentes frente a los problemas complejos presentes en los proyectos contemporáneos (Davies & Mackenzie, 2014; Elia et al., 2021; Geraldini et al., 2011).

La Figura 1 representa conceptualmente la relación entre problema, proyecto y solución, proponiendo que el sistema anteproyecto constituye el núcleo integrador donde convergen las principales variables que intervienen en el proceso de formulación.

Figura 1

Proyecto como sistema complejo orientado a la solución de problemas.



Tradicionalmente, la formulación y gestión de proyectos han estado influenciadas por metodologías estructuradas orientadas a organizar, controlar y estandarizar procesos de planificación y ejecución. Entre las metodologías y enfoques más utilizados destacan el Marco Lógico, la guía PMBOK® del Project Management Institute (PMI), el ICB Competence Baseline de la International Project Management Association (IPMA), Scrum, Six Sigma y enfoques colaborativos como Building Information Modeling (BIM), los cuales han contribuido significativamente al fortalecimiento de procesos relacionados con alcance, tiempo, costos, riesgos, calidad e integración multidisciplinaria (Kerzner, 2025; PMI, 2021).

Aunque los proyectos han acompañado a la humanidad desde sus primeras grandes construcciones, la gestión de proyectos como disciplina formal surge entre las décadas de 1950 y 1960 con el desarrollo de herramientas de planificación y control impulsadas por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Desde entonces, la disciplina ha evolucionado desde enfoques centrados en programación, tiempo y costos hacia modelos que incorporan competencias profesionales, estándares internacionales, madurez organizacional, metodologías ágiles y enfoques colaborativos y sistémicos. Esta evolución refleja la necesidad de responder a niveles crecientes de complejidad, incertidumbre, multidisciplinariedad e integración presentes en los proyectos contemporáneos (Duffield & Whitty, 2015; Herrera, 2007; Picciotto, 2020; PMI, 2021).

En América Latina, particularmente en organismos públicos y multilaterales, la Metodología de Marco Lógico se consolidó como uno de los principales instrumentos para la formulación y evaluación de proyectos sociales y de desarrollo. Este enfoque fue desarrollado inicialmente por la United States Agency for International Development (USAID) a finales de la década de 1960 y posteriormente fortalecido por organismos como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Mundial y la cooperación alemana GTZ (BID, 2024; Ortégón et al., 2005). Su estructura metodológica se fundamenta en relaciones causa-efecto, análisis de problemas, objetivos, alternativas y matrices orientadas a facilitar procesos de planificación, seguimiento y evaluación institucional.

La Figura 2 presenta una síntesis de la evolución histórica de la gestión de proyectos, evidenciando cómo los enfoques sistémicos emergen progresivamente como respuesta a la necesidad de integrar complejidad, multidisciplinariedad, colaboración y adaptación en los proyectos contemporáneos.

Figura 2

Historia y evolución de la gestión de proyectos.

Actividades	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020
Planificación con redes								
Sistemas integrados de control de proyectos								
Relaciones interpersonales del gerente de proyectos								
Competencias del gerente de proyectos								
Roles y responsabilidades claves								
Gerencia por proyectos								
Gerencia de programas								
Gerencia de beneficios								
Visión de conjunto, enfoque sistémico								
Metodología ágil								
Metodología colaborativa virtual y multifuncional								
Enfoque	La dirección de proyectos como profesión. Desarrollo de CPM y PERT.	Desarrollo de herramientas e instrumentos de gestión.	Herramientas de integración y control del tiempo/costo.	Relaciones interpersonales y desarrollo de competencias.	Gerencia de riesgos, estándares y certificaciones; la gerencia de proyectos como capacidad empresarial.	Cambio de enfoque desde el individuo al proyecto, mediante la gestión de programas y portafolios.	Gerencia de proyectos como capacidad estratégica para competir en los negocios.	Selección y priorización de proyectos, refinamiento de la forma de definir el alcance y medición de beneficios.
	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020

Nota. Adaptado de IPMA (2015), Duffield y Whitty (2015), PMI (2021) y Picciotto (2020).

Sin embargo, aunque estas metodologías han demostrado fortalezas importantes en contextos específicos, diversos autores coinciden en que presentan limitaciones cuando se aplican a proyectos caracterizados por alta complejidad, incertidumbre o múltiples interdependencias (Gerald et al., 2011; Sheffield et al., 2012). En muchos casos, la lógica metodológica termina condicionando la formulación del proyecto, obligando al formulador a adaptar la realidad del problema a estructuras previamente definidas. Esta situación resulta especialmente evidente en proyectos relacionados con infraestructura compleja, innovación tecnológica, transformación empresarial, rehabilitación estructural o integración tecnológica, donde las dinámicas del problema involucran múltiples variables interdependientes y contextos cambiantes.

Martínez y Cooper (2020) sostienen que el Marco Lógico responde a una lógica de planificación racional orientada principalmente al control y evaluación institucional, lo cual puede limitar la representación de dinámicas complejas y relaciones emergentes presentes en proyectos contemporáneos. De manera similar, Sartorius (1991) reconoce que este enfoque facilita la estructuración y seguimiento de proyectos, aunque requiere ajustes cuando los contextos presentan elevados niveles de incertidumbre o complejidad sistémica. En esta misma línea, Scrum y Six Sigma han demostrado fortalezas en contextos relacionados con agilidad, mejora continua y optimización de procesos (Sutherland et al., 2019; Tsung & Wang, 2023), aunque suelen concentrarse en procesos de ejecución y gestión, más que en la comprensión sistémica del problema que origina el proyecto.

Frente a estas limitaciones, la literatura evidencia perspectivas que no necesariamente deben interpretarse como excluyentes. Mientras los enfoques estructurados aportan procedimientos, estándares y mecanismos de control necesarios para organizar y gestionar proyectos (Kerzner, 2025; PMI, 2021), los estudios sobre complejidad y pensamiento sistémico advierten que la creciente interdependencia entre actores, subsistemas y condiciones del entorno dificulta representar determinados proyectos mediante relaciones exclusivamente lineales o procedimientos previamente definidos (Davies & Mackenzie, 2014; Elia et al., 2021; Geraldi et al., 2011; Sheffield et al., 2012). Esta necesidad de integración también se observa en aplicaciones recientes del pensamiento sistémico en proyectos ambientales socialmente sensibles, donde su articulación con herramientas estructuradas permite analizar interdependencias entre actores, riesgos e impactos ambientales, sociales y económicos (Lefler & Reich, 2026). Más que establecer una oposición entre perspectivas, estos antecedentes sugieren la conveniencia de articular la capacidad organizativa de las metodologías consolidadas con enfoques capaces de comprender las relaciones y dinámicas del sistema intervenido.

En años recientes, esta evolución se ha intensificado por la transformación digital y la incorporación de tecnologías emergentes en la gestión de proyectos. La literatura reciente evidencia que tecnologías como la inteligencia artificial, el análisis de datos y las plataformas digitales están modificando procesos de planificación, toma de decisiones, coordinación y gestión de riesgos, al tiempo que introducen nuevos desafíos de integración entre dimensiones tecnológicas, organizacionales y humanas (Adamantiadou & Tsironis, 2025; Chen et al., 2025). Estas transformaciones refuerzan la necesidad de enfoques capaces de responder de manera flexible a entornos caracterizados por complejidad, incertidumbre e interdependencia, particularmente cuando las soluciones no se encuentran previamente estandarizadas.

En este contexto, el pensamiento sistémico surge como una alternativa conceptual orientada a comprender los proyectos desde una perspectiva integradora, coherente con la necesidad de abordar la complejidad mediante relaciones, interacciones y totalidad (Morin, 2008). La teoría general de sistemas desarrollada por von Bertalanffy (1968) establece que los sistemas se encuentran conformados por elementos interdependientes que interactúan entre sí y con su entorno. Posteriormente, autores como Checkland (1981), Ackoff (1999), Herrera (2007), Blasco (2003) y Kapsali (2011) ampliaron esta visión hacia el análisis de problemas complejos, sistemas artificiales, transformación organizacional, innovación y gestión de proyectos.

El enfoque sistémico permite comprender que un proyecto no constituye únicamente un conjunto de actividades temporales dirigidas al cumplimiento de objetivos, sino un sistema de transformación orientado a modificar una situación problemática específica. Bajo esta lógica, la formulación deja de centrarse exclusivamente en herramientas metodológicas y pasa a priorizar la comprensión del problema, las relaciones entre variables, las restricciones del entorno y la construcción lógica de la solución.

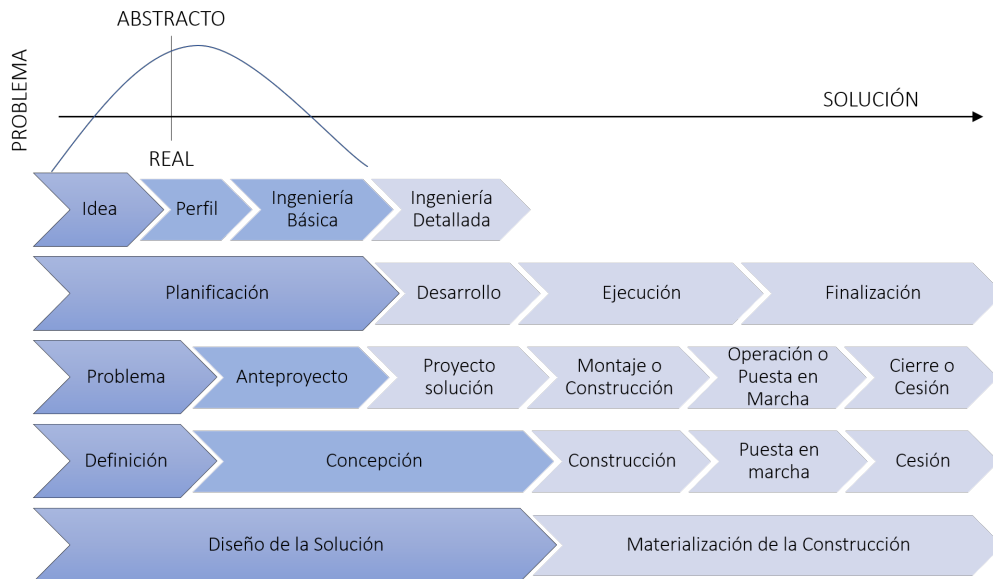
La formulación de proyectos debe entenderse dentro del ciclo de vida del proyecto. El anteproyecto es la etapa en la que la solución se diseña conceptualmente antes de su materialización física u operativa. La Figura 3 muestra la relación entre problema, anteproyecto y ciclo de vida, y sitúa la formulación en las fases de definición, concepción y diseño.

En este marco, la formulación no es solo un proceso administrativo, sino un proceso intelectual y sistémico de construcción de soluciones. En el anteproyecto se comprende el problema, se integran las variables clave y se diseña la solución antes de ejecutarla y operarla. Por ello, la formulación exige enfoques acordes con el problema y el

contexto, y entiende las metodologías como herramientas flexibles y complementarias, no como marcos rígidos suficientes por sí solos.

Figura 3

El anteproyecto y el ciclo de vida de un proyecto.



Nota. Elaboración propia a partir de Blasco (2003), Harvard Business Review (2017) y Arboleda (2014).

Con base en lo anterior, se identifica un vacío conceptual relacionado con la formulación de proyectos no estandarizados: aunque la literatura reconoce la complejidad, la incertidumbre y la necesidad de integración en los proyectos contemporáneos, persiste la necesidad de un enfoque de formulación que priorice la comprensión integral del problema y permita seleccionar e integrar metodologías según la naturaleza del sistema intervenido. Este vacío resulta especialmente relevante cuando la solución no está previamente definida o no puede estructurarse adecuadamente mediante un único enfoque metodológico.

En este contexto, la investigación propone un enfoque sistémico para la formulación de proyectos a partir del análisis crítico de metodologías tradicionales y de la integración de la teoría general de sistemas, el pensamiento sistémico y la complejidad. Su principal aporte es concebir el proyecto como un sistema artificial complejo y el anteproyecto como un sistema integrador de variables técnicas, socioeconómicas, financieras y ambientales, lo que ofrece una perspectiva flexible y multidisciplinaria para formular proyectos no estandarizados.

Método

La presente investigación se desarrolló mediante un enfoque cualitativo de carácter analítico-documental, orientado al estudio conceptual y epistemológico de la formulación de proyectos desde una perspectiva sistémica. Este enfoque metodológico se consideró adecuado debido a que el objetivo principal de la investigación no consistió en validar hipótesis cuantitativas, sino en analizar críticamente los fundamentos teóricos, metodológicos y conceptuales que sustentan los procesos contemporáneos de formulación de proyectos.

La investigación se estructuró en tres etapas. En la primera etapa se realizó una revisión bibliográfica y documental de literatura científica relacionada con teoría general de sistemas, pensamiento sistémico, complejidad, gestión de proyectos y metodologías tradicionales de formulación y dirección de proyectos. Para ello se analizaron libros especializados, artículos científicos indexados, estándares internacionales, documentos técnicos y publicaciones académicas vinculadas con metodologías como Marco Lógico, PMBOK®, IPMA, Scrum, Six Sigma y enfoques sistémicos aplicados a proyectos.

La búsqueda y selección de las fuentes se apoyó en Scopus, Web of Science y Google Scholar, priorizando su pertinencia y validez académica respecto de los ejes conceptuales de la investigación. Las búsquedas se orientaron mediante términos en español e inglés relacionados con teoría general de sistemas, pensamiento sistémico, complejidad, formulación de proyectos, gestión de proyectos y proyectos complejos. La selección combinó deliberadamente obras seminales sobre teoría general de sistemas, pensamiento sistémico y complejidad; literatura científica publicada en revistas indexadas sobre complejidad y gestión de proyectos; y versiones vigentes de estándares, guías y metodologías de amplia aplicación internacional y latinoamericana. No se estableció una restricción temporal única, debido a la necesidad de integrar los fundamentos teóricos clásicos del enfoque sistémico con desarrollos contemporáneos y documentos metodológicos vigentes. Se excluyeron fuentes duplicadas o sin relación directa con los fundamentos teóricos, metodológicos y conceptuales analizados.

En la segunda etapa se desarrolló un análisis comparativo y crítico entre las metodologías y enfoques seleccionados, identificando sus principales características, fortalezas, limitaciones y contextos de aplicación. A partir de los ejes conceptuales identificados en la revisión documental, se utilizaron como instrumento analítico categorías de comparación relacionadas con la capacidad de integración multidisciplinaria, la representación de la complejidad, la flexibilidad metodológica, la gestión de la incertidumbre, la orientación al problema, la adaptación al entorno y la construcción sistémica de soluciones. Estas categorías permitieron sistematizar la comparación e identificar diferencias entre enfoques orientados principalmente al control y gestión de proyectos y aquellos orientados a la comprensión integral del problema y la construcción de soluciones. La consistencia del proceso analítico se fortaleció mediante el contraste entre fuentes académicas, obras seminales y documentos metodológicos institucionales, así como mediante la aplicación de las mismas categorías de análisis a los enfoques comparados.

En la tercera etapa se realizó una integración conceptual entre teoría general de sistemas, pensamiento sistémico, complejidad y formulación de proyectos, con el propósito de desarrollar una propuesta conceptual para proyectos no estandarizados. Esta integración consideró elementos relacionados con comprensión integral del problema, análisis del entorno, identificación de actores, restricciones, interdependencias y construcción lógica de soluciones. Desde el punto de vista epistemológico, la investigación se fundamentó en los principios de la teoría general de sistemas, el pensamiento sistémico y la teoría de la complejidad, permitiendo conceptualizar el proyecto como un sistema artificial complejo orientado a transformar una situación problemática en una solución estructurada. Desde esta perspectiva, la delimitación y comprensión del sistema dependen también del punto de vista del observador, quien selecciona las variables, relaciones y límites relevantes de acuerdo con el propósito del análisis (Checkland, 1981). En consecuencia, un mismo problema puede admitir diferentes representaciones sistémicas sin que estas sean necesariamente excluyentes.

Como parte del proceso metodológico, se incorporó el análisis conceptual derivado de la experiencia profesional y académica de los autores en la formulación, diseño y

gestión de proyectos complejos, particularmente en infraestructura, rehabilitación estructural y sistemas no estandarizados. Como referencias aplicadas se consideraron la tesis de maestría de Guerrero (2018), relacionada con los estudios de factibilidad para el sistema de captación, tratamiento y distribución de agua potable para la ciudad de Santo Domingo, y la tesis doctoral de Guerrero (2025), orientada al diseño de un anteproyecto sistémico para la evaluación, rehabilitación y monitoreo estructural de viviendas informales en la ciudad de Quito.

Finalmente, la investigación propuso un marco conceptual que entiende la formulación de proyectos como un proceso sistémico de construcción de soluciones, en el que las metodologías actúan como herramientas adaptables y complementarias según la naturaleza del problema y el contexto. Para ilustrar su aplicabilidad, se incorporaron tres casos correspondientes a infraestructura hidráulica, rehabilitación estructural y transformación de procesos empresariales (Anexos 1, 2 y 3), seleccionados por su vinculación con experiencias académicas y profesionales desarrolladas en diferentes ámbitos y por representar problemas no estandarizados que requieren integrar variables de distinta naturaleza. Los casos cumplen una función ilustrativa y no constituyen una validación empírica o experimental de la propuesta; su incorporación permite mostrar la aplicación conceptual del enfoque sistémico en diferentes contextos de proyecto.

Resultados

Limitaciones de las metodologías tradicionales en proyectos no estandarizados

El análisis bibliográfico y comparativo realizado evidenció que las metodologías tradicionales de formulación y gestión de proyectos fueron desarrolladas inicialmente para responder a necesidades y contextos específicos, siendo posteriormente extendidas hacia múltiples tipos de proyectos. Metodologías como Marco Lógico, PMBOK®, IPMA, Scrum, Six Sigma y BIM presentan fortalezas significativas relacionadas con planificación, organización, coordinación, seguimiento, control y evaluación; sin embargo, también evidencian limitaciones cuando se aplican a proyectos caracterizados por incertidumbre, múltiples interdependencias, innovación o dinámicas no lineales.

En el caso de la Metodología de Marco Lógico, diversos autores destacan su utilidad para estructurar objetivos, indicadores, medios de verificación y relaciones causa-efecto dentro de procesos de planificación y evaluación institucional (BID, 2024; Golini et al., 2018; Ortigón et al., 2005). No obstante, Martínez y Cooper (2020) y Sartorius (1991) señalan que su orientación hacia modelos racionales y estructuras lineales puede dificultar la representación de relaciones dinámicas, procesos adaptativos y elevados niveles de incertidumbre presentes en proyectos complejos.

De manera similar, PMBOK® e IPMA proporcionan herramientas robustas para la planificación, organización y control, mientras que Scrum y Six Sigma aportan mecanismos de agilidad, adaptación, optimización y mejora continua (Sutherland et al., 2019; Tsung & Wang, 2023). Por su parte, BIM fortalece la coordinación multidisciplinaria y la gestión integrada de información (ISO, 2018). No obstante, estos enfoques se orientan principalmente a la gestión, ejecución, mejora o coordinación de proyectos y procesos, más que a la comprensión sistémica del problema que origina la intervención. La Tabla 2 presenta una comparación entre las metodologías tradicionales y el enfoque sistémico propuesto.

Como resultado del análisis comparativo, se identificó que las principales limitaciones de las metodologías tradicionales en proyectos no estandarizados se relacionan con estructuras lineales de formulación, rigidez metodológica, limitada

representación de relaciones dinámicas, dificultad para integrar múltiples dimensiones del problema y priorización de procedimientos sobre la comprensión sistémica de la situación a transformar. Estas limitaciones justifican la necesidad de enfoques complementarios capaces de integrar complejidad, incertidumbre, multidisciplinariedad y adaptación dentro del proceso de formulación.

Tabla 2

Comparación entre metodologías tradicionales y enfoque sistémico

Metodologías tradicionales	Enfoque sistémico
Estructuras lineales	Estructuras dinámicas y adaptativas
Priorizan procedimientos	Priorizan comprensión del problema
Metodologías predefinidas	Integración metodológica flexible
Control y seguimiento	Comprensión e integración
Fragmentación disciplinaria	Integración multidisciplinaria
Soluciones previamente estructuradas	Construcción progresiva de soluciones
Representación limitada de interdependencias	Análisis de relaciones e interdependencias
Adaptación limitada al cambio (Excepto metodologías ágiles como Scrum)	Adaptación continua al entorno

Nota. Elaboración propia a partir de PMI (2021), Ortegón et al. (2005), Checkland (1981), ISO (2018) y Elia et al. (2021).

El enfoque sistémico en la formulación de proyectos

El análisis teórico permitió identificar que el enfoque sistémico ofrece una perspectiva integradora para comprender los proyectos como sistemas de transformación conformados por relaciones, interacciones, restricciones y dinámicas entre componentes interdependientes, en lugar de entenderlos únicamente como secuencias de actividades orientadas al cumplimiento de objetivos.

Los fundamentos de la teoría general de sistemas, el pensamiento sistémico y la complejidad permiten interpretar estas interdependencias entre actores, recursos, procesos y restricciones, cuyas dinámicas difícilmente pueden comprenderse mediante análisis fragmentados o estructuras exclusivamente lineales (Ackoff, 1999; Checkland, 1981; Herrera, 2007; Morin, 2008; von Bertalanffy, 1968). Esta perspectiva ha sido aplicada al ámbito de los proyectos para abordar innovación, incertidumbre e integración de subsistemas técnicos y organizacionales (Davies & Mackenzie, 2014; Elia et al., 2021; Kapsali, 2011; Sheffield et al., 2012).

El proceso sistémico de construcción del proyecto

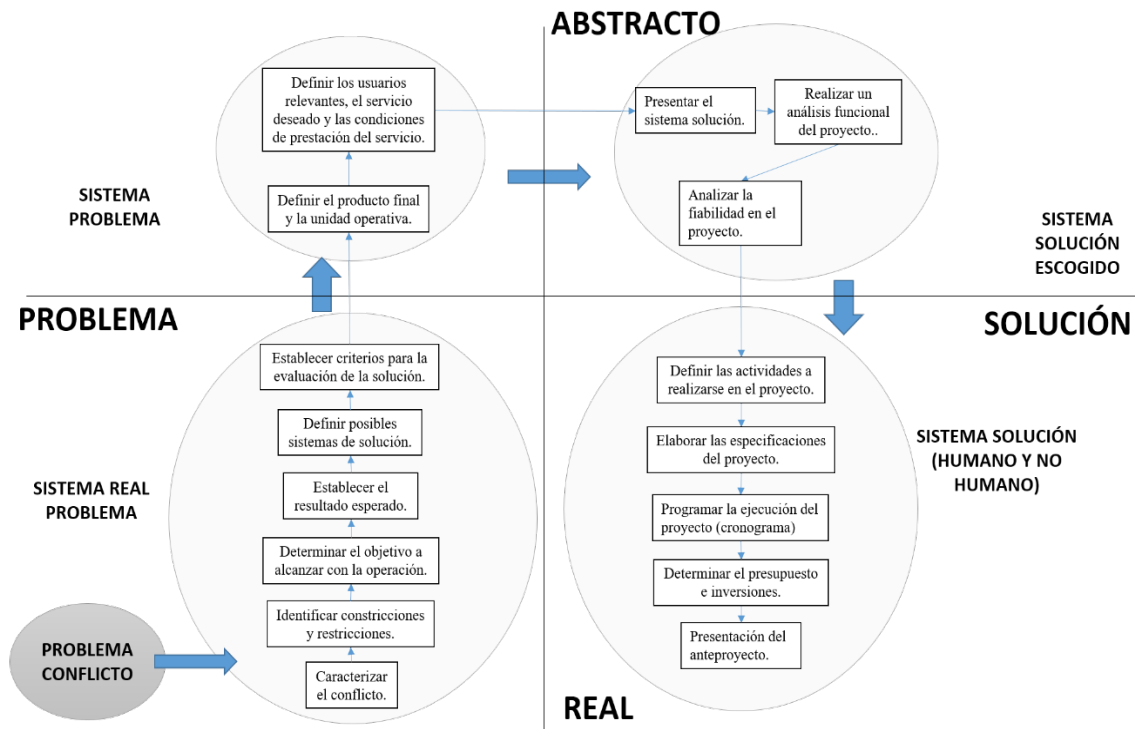
Uno de los principales aportes de esta investigación es concebir la formulación de proyectos como un proceso sistémico de construcción de soluciones. Así, el proyecto no se entiende solo como un conjunto de actividades para cumplir objetivos, sino como el resultado de un proceso de análisis, integración y diseño que transforma una situación problemática en un sistema solución capaz de generar beneficios y satisfacer necesidades.

El análisis mostró que la formulación sigue una secuencia lógica: caracterización del conflicto, identificación de restricciones, definición de objetivos, generación de alternativas, evaluación funcional, análisis de factibilidad y selección del sistema solución más adecuado. Esto confirma que formular proyectos exige comprender integralmente el problema antes de definir herramientas, recursos o estrategias de ejecución.

La Figura 4 representa este proceso sistémico. La formulación parte de un conflicto o necesidad en un sistema real y avanza mediante abstracción, análisis e integración hasta comprender el problema, identificar restricciones, definir objetivos y estructurar alternativas de solución. El resultado es un sistema solución validado conceptualmente que luego se materializa en las etapas de ejecución y operación. Así, el proyecto actúa

como el mecanismo que vincula el problema con la solución dentro de una lógica sistémica de creación de valor.

Figura 4
Proceso sistémico de construcción del proyecto.



Nota. Elaboración propia a partir de Blasco (2003).

Propuesta conceptual para la formulación sistémica de proyectos no estandarizados

Los resultados precedentes sintetizan los fundamentos y relaciones identificados mediante el análisis documental sobre pensamiento sistémico, complejidad y gestión de proyectos. Sobre esta base conceptual y como resultado del proceso de integración desarrollado en la investigación, el aporte original consiste en proponer una metodología sistémica para la formulación de proyectos no estandarizados, estructurada en seis componentes principales. Aunque se presentan de manera secuencial para facilitar su comprensión y orientar su aplicación, estos componentes interactúan de forma dinámica y retroalimentada dentro del proceso de formulación, por lo que su desarrollo puede adaptarse a las características y necesidades de cada proyecto.

1. Comprensión integral del problema

Consiste en identificar la situación problemática desde una perspectiva sistémica, analizando causas, efectos, restricciones, relaciones e interacciones presentes dentro del sistema. Esta etapa prioriza la comprensión de la naturaleza del problema antes de seleccionar herramientas metodológicas específicas.

2. Identificación del sistema y su entorno

Busca definir los límites del sistema, los actores involucrados, el entorno operativo, las variables externas y las condiciones contextuales que influyen sobre el proyecto. El análisis considera dimensiones técnicas, socioeconómicas, financieras, ambientales y organizacionales.

3. Análisis de relaciones e interdependencias

Permite comprender cómo interactúan los componentes del sistema mediante la identificación de dependencias, retroalimentaciones, relaciones causales y posibles efectos emergentes derivados de la interacción entre variables.

4. Construcción lógica de la solución

La solución se estructura a partir de la comprensión del sistema y no desde una metodología previamente establecida. En esta etapa se define conceptualmente el sistema de transformación requerido para resolver el problema identificado.

5. Selección e integración metodológica

Una vez comprendido el sistema y estructurada la solución, se seleccionan e integran las metodologías, herramientas y enfoques de gestión más adecuados para la ejecución del proyecto, como PMBOK®, IPMA, BIM, Scrum, Six Sigma o Marco Lógico, que pueden utilizarse de manera complementaria según las necesidades particulares del contexto.

6. Adaptación y retroalimentación continua

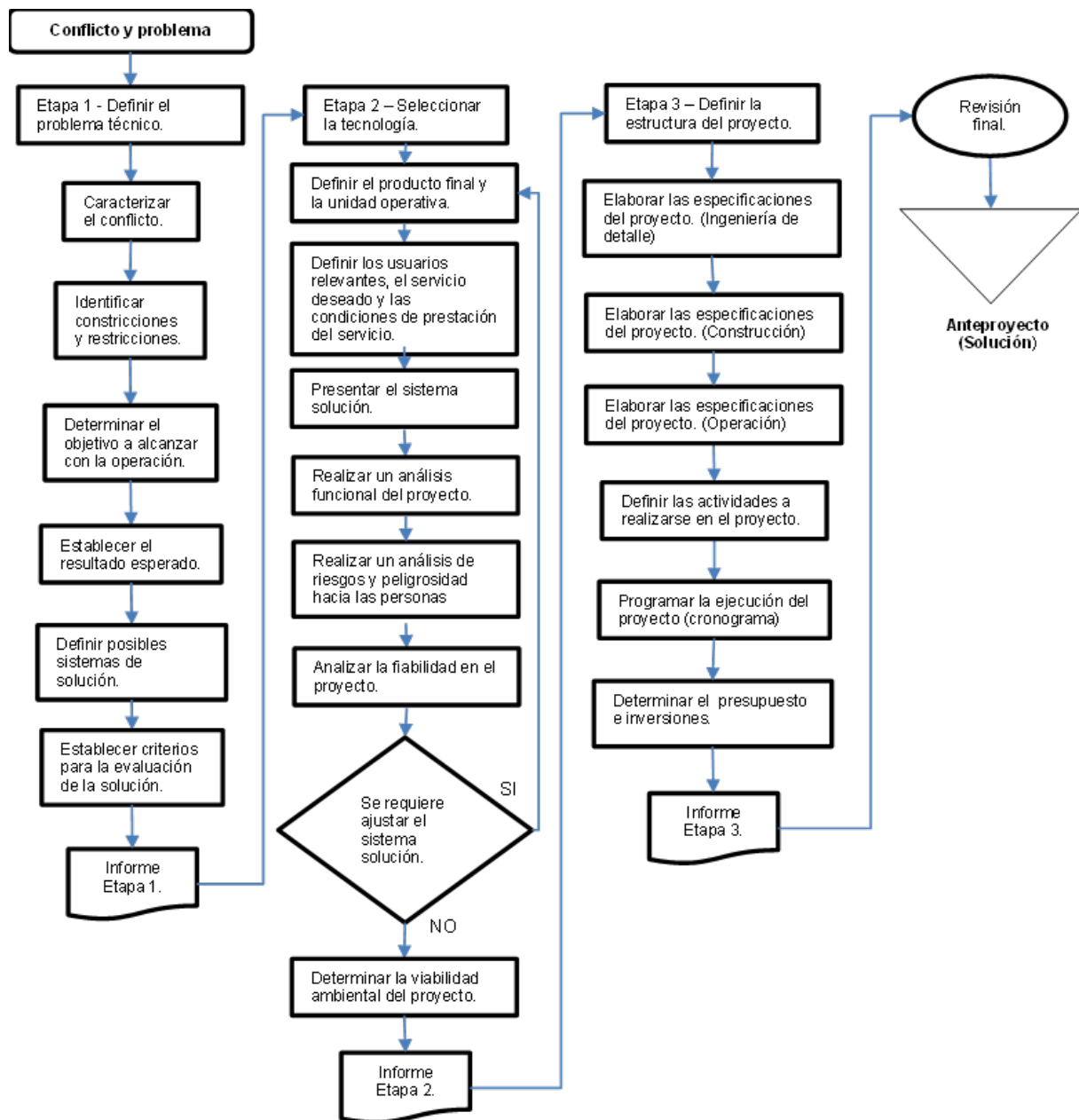
El proyecto se entiende como un sistema dinámico sujeto a aprendizaje, cambios y adaptación permanente durante las etapas de formulación, desarrollo y ejecución, permitiendo ajustar la solución en función de la evolución del sistema y de las condiciones del entorno.

Aplicabilidad del enfoque sistémico

El análisis realizado permitió identificar que el enfoque sistémico presenta especial aplicabilidad en proyectos caracterizados por elevados niveles de complejidad técnica, multidisciplinariedad, incertidumbre, innovación e interacción entre múltiples actores y variables. Estas características son frecuentes en proyectos de infraestructura, rehabilitación estructural, transformación organizacional, integración tecnológica y otros contextos donde la solución requiere comprender relaciones dinámicas entre componentes técnicos, sociales, económicos, financieros y ambientales.

Los resultados obtenidos permitieron observar que la formulación sistémica facilita la comprensión integral del problema, la identificación de restricciones, el análisis de interdependencias y la construcción coherente de soluciones en contextos diversos. La Figura 5 presenta el esquema metodológico aplicado en la investigación doctoral de Guerrero (2025), constituyendo un ejemplo representativo de cómo el enfoque sistémico permite integrar múltiples etapas relacionadas con identificación del problema, análisis funcional, restricciones, riesgos, impacto ambiental, costos, especificaciones y construcción del sistema solución.

Figura 5
Metodología sistémica aplicada al diseño del anteproyecto



Nota. Elaboración propia a partir de Blasco (2003).

La aplicabilidad de la propuesta se ilustró en tres contextos: infraestructura hidráulica, rehabilitación estructural y transformación de procesos empresariales. Estos casos no constituyen una validación experimental, sino referencias aplicadas que permiten observar la integración de variables de distinta naturaleza en proyectos no estandarizados.

El primer caso corresponde al diseño del sistema de captación, tratamiento y distribución de agua potable para la ciudad de Santo Domingo, Ecuador (Guerrero, 2018). En este proyecto, el enfoque sistémico permitió relacionar el diagnóstico de la situación actual, la definición del sistema solución, la estructura operativa, los requerimientos de inversión y la planificación temporal dentro de una lógica integrada de construcción de soluciones (Anexo 1).

El segundo caso corresponde al diseño del anteproyecto para la evaluación, rehabilitación y monitoreo estructural de viviendas informales en la ciudad de Quito (Guerrero, 2025). En este contexto, el enfoque sistémico facilitó la articulación entre el problema identificado, la definición de objetivos, la construcción del modelo operativo, la evaluación de factibilidad y la generación de beneficios técnicos, sociales y económicos asociados a la intervención propuesta (Anexo 2).

Finalmente, el tercer caso corresponde a una propuesta para la implementación y transformación de procesos empresariales. Este caso evidencia la aplicabilidad del enfoque sistémico en contextos organizacionales, integrando herramientas de diagnóstico, análisis estratégico, formulación de soluciones, implementación adaptativa y evaluación de resultados dentro de una secuencia coherente orientada a la generación de valor sostenible para la organización (Anexo 3).

En conjunto, los tres casos ilustran la aplicabilidad de la formulación sistémica en dominios diversos y su capacidad para integrar variables de distinta naturaleza a partir de la comprensión del problema, facilitando posteriormente la selección y articulación de herramientas metodológicas según las características del proyecto.

Discusión y conclusiones

Discusión

Los resultados sugieren que la formulación de proyectos no debe comprenderse únicamente como un proceso técnico-administrativo de organización de actividades, recursos o cronogramas, sino como un proceso intelectual y sistémico de construcción de soluciones. Las metodologías tradicionales aportan herramientas valiosas desarrolladas para determinados contextos; sus limitaciones aparecen principalmente cuando se extienden a proyectos caracterizados por complejidad, incertidumbre, multidisciplinariedad o comportamiento emergente, condiciones que requieren una comprensión más amplia de las interacciones del sistema intervenido.

Martínez y Cooper (2020) sostienen que el Marco Lógico responde principalmente a modelos racionales de planificación orientados al control y evaluación institucional, situación que puede limitar la representación de dinámicas complejas y procesos adaptativos presentes en proyectos contemporáneos. De manera similar, Geraldi et al. (2011) argumentan que los proyectos complejos no pueden comprenderse únicamente desde enfoques lineales tradicionales debido a la presencia de interdependencias, incertidumbre y comportamientos emergentes. La evolución histórica de la gestión de proyectos también evidencia que el incremento de complejidad en los proyectos contemporáneos ha impulsado la necesidad de enfoques más integradores y adaptativos, capaces de incorporar innovación, sostenibilidad, interacción organizacional, impacto social y adaptación al entorno.

En este contexto, los resultados son coherentes con la teoría general de sistemas y el pensamiento sistémico, que interpretan los fenómenos complejos mediante las relaciones e interdependencias entre sus componentes y el entorno (Ackoff, 1999; Checkland, 1981; Morin, 2008; von Bertalanffy, 1968). Bajo esta lógica, el anteproyecto constituye el núcleo integrador de la formulación, donde convergen variables técnicas, socioeconómicas, financieras y ambientales antes de materializar el sistema solución. Esta interpretación coincide con Davies y Mackenzie (2014) y Elia et al. (2021), quienes destacan la necesidad de integrar múltiples subsistemas, actores y relaciones dinámicas en proyectos complejos.

Asimismo, los resultados sugieren que el enfoque sistémico no debe interpretarse como un reemplazo de las metodologías existentes, sino como un marco conceptual complementario para seleccionar, adaptar e integrar herramientas de acuerdo con las características del problema y del proyecto. Esta flexibilidad también responde a que la delimitación del sistema depende del propósito y del punto de vista desde el cual se analiza el problema, por lo que diferentes formulaciones pueden enfatizar relaciones y restricciones distintas sin resultar necesariamente incompatibles. En este sentido, metodologías como PMBOK®, IPMA, BIM, Scrum, Six Sigma o Marco Lógico conservan su utilidad en sus respectivos ámbitos de aplicación y pueden incorporarse de manera articulada una vez comprendidas las relaciones, restricciones e interdependencias del sistema y estructurada conceptualmente la solución.

Los casos analizados de infraestructura hidráulica, rehabilitación estructural y transformación de procesos empresariales permiten ilustrar cómo la formulación sistémica puede integrar diferentes dimensiones del problema dentro de una lógica común de construcción de soluciones. Aunque estos casos no constituyen una validación empírica ni permiten establecer ventajas comparativas frente a otras metodologías, muestran la aplicabilidad conceptual de la propuesta en distintos dominios de formulación de proyectos.

Los resultados deben interpretarse considerando las limitaciones derivadas de la naturaleza conceptual y analítico-documental de la investigación. La función ilustrativa de los casos no permite establecer ventajas comparativas ni generalizar el desempeño del enfoque a todos los tipos de proyectos. Su aplicabilidad resulta especialmente pertinente en proyectos no estandarizados caracterizados por problemas nuevos, incertidumbre, múltiples interdependencias o necesidad de integración multidisciplinaria. En proyectos altamente estandarizados, con procedimientos consolidados y soluciones previamente comprobadas, un análisis sistémico más amplio podría implicar un esfuerzo adicional sin producir necesariamente diferencias sustanciales en la solución. Futuras investigaciones podrán evaluar estas condiciones mediante estudios comparativos y criterios de desempeño en diferentes contextos.

Desde una perspectiva práctica, la propuesta puede incorporarse en organizaciones públicas y privadas como un marco previo y complementario a sus procedimientos de formulación. Los seis componentes permiten comprender el problema y su entorno, analizar actores, restricciones e interdependencias, construir la solución y posteriormente seleccionar e integrar las herramientas metodológicas pertinentes. Su implementación puede requerir capacidades de análisis interdisciplinario, coordinación entre actores y adaptación de procedimientos institucionales, pero no exige sustituir metodologías consolidadas, sino utilizarlas de manera complementaria y adaptativa.

Aunque el pensamiento sistémico ha sido previamente incorporado al ámbito de la gestión de proyectos, la propuesta desarrollada presenta una orientación específica hacia la etapa de formulación. Mientras Kapsali (2011) analiza el pensamiento sistémico en relación con la gestión de proyectos de innovación, Sheffield et al. (2012) lo vinculan con la comprensión y gestión de la complejidad, y Elia et al. (2021) proponen un marco sistémico para abordar la complejidad en la gestión de proyectos, la presente investigación sitúa el problema y la construcción del sistema solución como punto de partida del proceso de formulación. Su diferenciación radica, por tanto, en conceptualizar el anteproyecto como núcleo integrador y en utilizar la comprensión sistémica del problema como base para construir la solución y posteriormente seleccionar, adaptar e integrar las metodologías más adecuadas según la naturaleza del proyecto.

Conclusiones

La presente investigación permitió identificar que la formulación de proyectos constituye un proceso sistémico de construcción de soluciones orientado a transformar una situación problemática en un sistema capaz de generar beneficios y satisfacer necesidades específicas. Desde esta perspectiva, los proyectos pueden comprenderse como sistemas artificiales complejos conformados por elementos interdependientes que interactúan entre sí y con su entorno para producir una solución coherente frente a un problema determinado.

Los resultados evidenciaron que las metodologías tradicionales de formulación y gestión de proyectos, tales como el Marco Lógico, PMBOK®, IPMA, BIM, Six Sigma o Scrum, aportan herramientas valiosas para la planificación, organización, control y ejecución de proyectos. Sin embargo, cuando se enfrentan a proyectos no estandarizados caracterizados por altos niveles de complejidad, incertidumbre, multidisciplinariedad e innovación, resulta necesario complementar dichas metodologías con enfoques capaces de comprender integralmente el problema antes de construir la solución.

La principal contribución de esta investigación consiste en proponer una conceptualización del proyecto como sistema artificial complejo y del anteproyecto como un sistema integrador donde convergen variables técnicas, socioeconómicas, financieras y ambientales. Esta perspectiva amplía la visión tradicional de la formulación de proyectos al incorporar principios provenientes de la teoría general de sistemas, el pensamiento sistémico y la complejidad como fundamentos para la construcción de soluciones, reconociendo además que la delimitación del sistema depende del propósito y del punto de vista desde el cual se analiza el problema.

Asimismo, la investigación permitió identificar que el enfoque sistémico no constituye una alternativa excluyente frente a metodologías tradicionales, sino un marco conceptual integrador que facilita la selección, adaptación y articulación de herramientas metodológicas en función de las características particulares de cada problema y proyecto. Desde esta lógica, metodologías como PMBOK®, IPMA, BIM, Scrum, Six Sigma o Marco Lógico pueden coexistir y complementarse dentro de un proceso de formulación orientado a comprender y transformar realidades complejas.

Los casos analizados en infraestructura hidráulica, rehabilitación estructural y transformación de procesos empresariales ilustran la aplicabilidad del enfoque sistémico en contextos diversos. Como limitación metodológica, su carácter ilustrativo no constituye una validación empírica ni permite generalizar el desempeño de la propuesta. Desde una perspectiva conceptual, su aplicabilidad resulta especialmente pertinente en proyectos no estandarizados, mientras que en contextos altamente estandarizados su incorporación podría implicar un esfuerzo adicional sin producir necesariamente diferencias sustanciales en la solución.

Finalmente, se concluye que el enfoque sistémico constituye un marco conceptual complementario para la formulación de proyectos no estandarizados, con potencial para apoyar la comprensión de problemas complejos y la selección e integración de herramientas metodológicas en la práctica profesional. Futuras investigaciones podrían profundizar en la validación empírica de la propuesta mediante estudios comparativos, aplicaciones sectoriales y el desarrollo de indicadores que permitan evaluar el desempeño de la formulación sistémica frente a enfoques tradicionales de formulación y gestión de proyectos.

Referencias

- Ackoff, R. L. (1999). *Re-creating the corporation: A design of organizations for the 21st century*. Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/oso/9780195123876.001.0001>
- Adamantiadou, D. S., & Tsironis, L. (2025). Leveraging Artificial Intelligence in Project Management: A Systematic Review of Applications, Challenges, and Future Directions. *Computers*, 14(2), 66. <https://doi.org/10.3390/computers14020066>
- Arboleda, G. (2014). *Proyectos: Identificación, formulación, evaluación y gerencia*. Alpha Editorial.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2024). El marco lógico para el diseño de proyectos.
- Checkland, P. (1981). *Systems thinking, systems practice*. John Wiley & Sons.
http://www.mtas.ru/search/search_results.php?publication_id=20003
- Chen, M., Martins, T. S., Zhang, L., & Dong, H. (2025). Digital Transformation in Project Management: A Systematic Review and Research Agenda. *Systems*, 13(8), 625. <https://doi.org/10.3390/systems13080625>
- Davies, A., & Mackenzie, I. (2014). Project complexity and systems integration: Constructing the London 2012 Olympics and Paralympics Games. *International Journal of Project Management*, 32(5), 773–790. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.10.004>
- Duffield, S., & Whitty, S. J. (2015). Developing a systemic lessons learned knowledge model for organisational learning through projects. *International Journal of Project Management*, 33(2), 311–324. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.07.004>
- Elia, G., Margherita, A., & Secundo, G. (2021). Project management canvas: a systems thinking framework to address project complexity. *International Journal of Managing Projects in Business*, 14(4), 809–835. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-04-2020-0128>
- Geraldi, J., Maylor, H., & Williams, T. (2011). Now, let's make it really complex (complicated). *International Journal of Operations & Production Management*, 31(9), 966–990. <https://doi.org/10.1108/01443571111165848>
- Golini, R., Landoni, P., & Kalchschmidt, M. (2018). The adoption of the logical framework in international development projects: a survey of non-governmental organizations. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 36(2), 145–154. <https://doi.org/10.1080/14615517.2017.1354643>
- Guerrero, P. (2018). *Estudios de factibilidad para la construcción de una obra de captación, planta de tratamiento y líneas de conducción para el mejoramiento del sistema de agua potable de Santo Domingo de la provincia Santo Domingo de los Tsachilas hasta el Año 2040* [Tesis de Maestría, Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL)]. <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/22301>
- Guerrero, P. E. (2025). *Diseño del anteproyecto para evaluar y rehabilitar la salud estructural de viviendas informales de la ciudad de Quito utilizando el enfoque sistémico de proyectos* [Tesis doctoral, Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI)]. <https://repositorio.unini.edu.mx/id/eprint/17531/>
- Harvard Business Review. (2017). *Guías HBR: Gestión de proyectos*. Editorial Reverté. <https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-15210412-355268106b.pdf>
- Herrera, R. (2007). Sistema y lo sistémico en el pensamiento contemporáneo. *Ingeniería. Revista de La Universidad de Costa Rica*, 17(2), 11–25. <https://www.redalyc.org/pdf/441/44170520002.pdf>
- International Organization for Standardization. (2018). *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information*

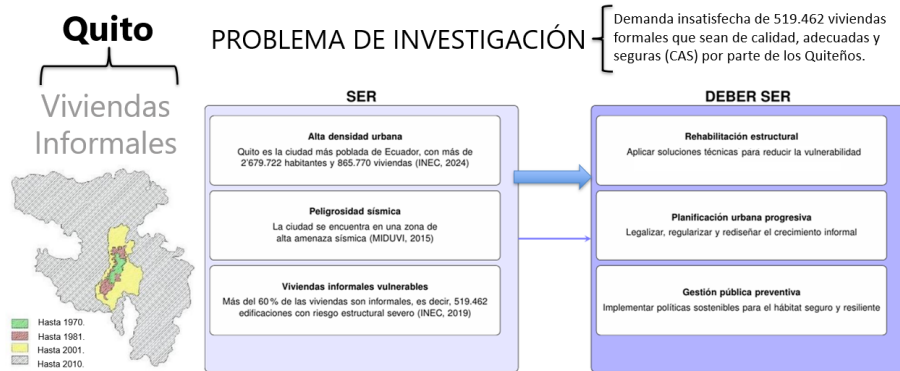
- modelling — Part 1: Concepts and principles (ISO 19650-1:2018)*.
<https://www.iso.org/standard/68078.html>
- International Project Management Association. (2015). ICB Competence Baseline Version 4.0. <https://www.pma.at/files/icb-40-fuer-projektmanagement-oesterreichische-fassung-druckoptimiert.pdf>
- Kapsali, M. (2011). Systems thinking in innovation project management: A match that works. *International Journal of Project Management*, 29(4), 396–407. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.01.003>
- Kerzner, H. (2025). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling*. John Wiley & Sons, Inc.
- Lefler, R., & Reich, Y. (2026). Addressing environmental and societal challenges through systems thinking: Lessons from socially sensitive environmental projects. *Environmental Development*, 58, 101408. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2025.101408>
- Martinez, D. E., & Cooper, D. J. (2020). Seeing Through the Logical Framework. *Voluntas: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 31(6), 1239–1253. <https://doi.org/10.1007/s11266-020-00223-8>
- Morin, E. (2008). *On complexity*. Hampton Press.
- Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. <http://beu.extension.unicen.edu.ar/xmlui/handle/123456789/204>
- Picciotto, R. (2020). Towards a ‘New Project Management’ movement? An international development perspective. *International Journal of Project Management*, 38(8), 474–485. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2019.08.002>
- Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)*. Project Management Institute.
- Rubinat, J. B. F. de. (2003). *Los proyectos de sistemas artificiales: el proyectar y lo proyectado*. Edicions UPC. <https://www.mdx.cat/handle/2099.3/36192>
- Sartorius, R. H. (1991). The logical framework approach to project design and management. *Evaluation Practice*, 12(2), 139–147. [https://doi.org/10.1016/0886-1633\(91\)90005-I](https://doi.org/10.1016/0886-1633(91)90005-I)
- Sheffield, J., Sankaran, S., & Haslett, T. (2012). Systems thinking: taming complexity in project management. *On the Horizon*, 20(2), 126–136. <https://doi.org/10.1108/10748121211235787>
- Sutherland, J., Coplien, J. O., Heasman, L., Hollander, M., & Oliveira Ramos, C. (2019). *A Scrum book: The spirit of the game*. The Pragmatic Programmers LLC.
- Tsung, F., & Wang, K. (2023). Six Sigma. In *Springer Handbooks* (pp. 239–259). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-7503-2_13
- von Bertalanffy, L. (1968). *General system theory: Foundations, development, applications*. George Braziller.

- c) Unidad operativa y puestos de trabajo. d) Presupuesto y cronograma.
- Nota. Adaptado de Guerrero (2018).

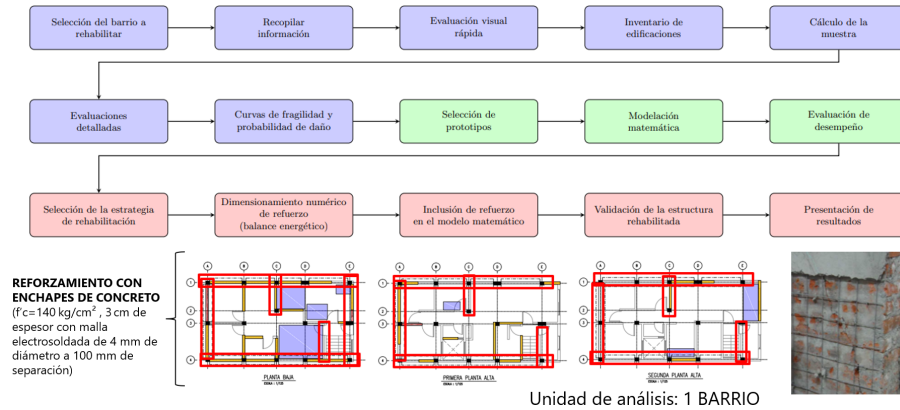
Anexo 2

Figura 7

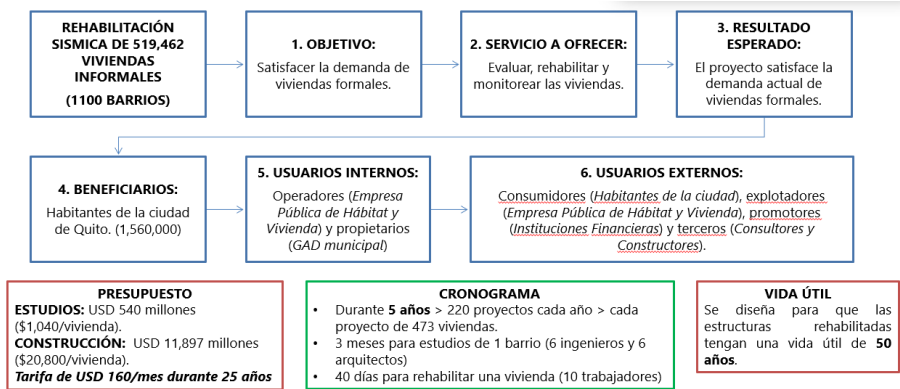
Rehabilitación de viviendas informales para la ciudad de Quito en Ecuador.



a) Diagnóstico e identificación del problema.



b) Modelo operativo.



c) Proyecto solución.

EVALUACIÓN AMBIENTAL • Reduce la vulnerabilidad frente a eventos extremos y disminuirá la huella de carbono al evitar la demolición y construcción desde cero. • Las viviendas informales no se localizan en áreas protegidas, no existen restricciones ambientales para rehabilitar las construcciones. • La construcción ocasiona impactos ambientales, por lo que se necesita implementar medidas de mitigación adaptadas a cada intervención.	EVALUACIÓN ECONÓMICA • Desde el punto de vista del interés nacional. • Tarifa de USD 160/mes durante 25 años. • El Valor Actual Neto Económico (VANE) de 33 millones. • Tasa social de descuento (i) del 12% y Tasa Interna Económica de Retorno (TIER) 12.1%, TIER>i el proyecto es deseable y es factible.	EVALUACIÓN SOCIAL • 64.000 empleos anuales, con participación de 996 ingenieros civiles, 996 arquitectos y 440 empresas constructoras. • Quito cuenta con mas de 7000 ingenieros civiles, 4000 arquitectos, 5500 empresas y 43000 trabajadores de la construcción formales. • La inversión anual directa en salarios se estima entre USD 380 y 400 millones, generando un efecto multiplicador aproximado de tres veces en el Producto Interno Bruto local. • El proyecto implica una considerable reducción del déficit habitacional, mejoras significativas en la calidad de vida, seguridad pública incrementada y prevención efectiva ante desastres naturales, generando importantes ahorros futuros.
--	--	---

d) Factibilidad.

Nota. Adaptado de Guerrero (2025).

Anexo 3

Figura 8

Arquitectura metodológica de formulación de proyectos para la implementación y transformación de procesos empresariales.



Nota. La figura presenta la secuencia metodológica propuesta para el desarrollo de proyectos para la implementación y transformación de procesos empresariales. El modelo integra herramientas de análisis estratégico, diagnóstico organizacional, formulación de proyectos, optimización de procesos, implementación adaptativa y comunicación de resultados dentro de una lógica sistémica de transformación organizacional. Su propósito es convertir un problema organizacional identificado en una solución implementable que genere valor sostenible para la organización. Adaptado de PMI (2021), Tsung y Wang (2023), Sutherland et al. (2019), Ackoff (1999), Arboleda (2014).