



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y ARQUITECTURA

CARRERA: ARQUITECTURA

INFORME FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título de:

ARQUITECTO

MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS
ARQUITECTÓNICOS MEDIANTE EL USO DE INTELIGENCIAS ARTIFICIALES

ELABORADO POR:

RODRÍGUEZ FERRÍN ANA PAULA

TUTOR (A):

ING. GABRIEL GREGORIO SALVATIERRA TUMBACO, MG

MANTA – MANABÍ – ECUADOR

FEBRERO 2026

APROBACIÓN DEL TUTOR

Como tutor académico de la carrera de Arquitectura en la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, certifico lo siguiente:

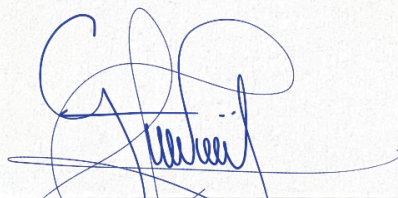
He supervisado y orientado la elaboración del trabajo de titulación, completando un total de 384 horas, bajo la modalidad de **Proyecto de Investigación**. El tema del proyecto se titula "**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS MEDIANTE EL USO DE INTELIGENCIAS ARTIFICIALES**". Este proyecto ha sido desarrollado conforme a los lineamientos internos de la mencionada modalidad, y ha cumplido con los requisitos establecidos por el Reglamento de Régimen Académico. Por lo tanto, **certifico** que el proyecto mencionado posee los méritos académicos, científicos y formales necesarios para ser evaluado por el tribunal de titulación designado por la autoridad competente.

La autoría del tema desarrollado corresponde a Ana Paula Rodríguez Ferrín, estudiantes de la carrera de Arquitectura, período académico 2025 (2), quienes se encuentra aptos para la sustentación de su trabajo de titulación.

Certifico lo anterior para los fines pertinentes, a menos que la ley disponga lo contrario.

Manta, 23 de febrero de 2026.

Lo certifico,



Ing. Gabriel Gregorio Salvatierra Tumbaco, Mg.

C.I. 1313253575

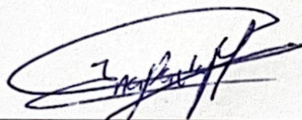
Tutor

DECLARACIÓN DE AUDITORIA

Yo, Ana Paula Rodriguez Ferrin con C.I.: 131551699-5, doy constancia de ser el autor del Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto de Investigación con el tema **"PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS MEDIANTE EL USO DE INTELIGENCIAS ARTIFICIALES"**, el cual fue dirigido por el tutor, Ing. Gabriel Gregorio Salvatierra Tumbaco, Mg.

Quiero resaltar la originalidad de este trabajo, que se fundamenta en la contribución de varios autores que enriquecieron la investigación, así como en la recopilación de datos e información provenientes de fuentes bibliográficas, visitas de campo, entre otros recursos.

En la ciudad de Manta, a los 23 días del mes de febrero de dos mil veinte y seis.



Ana Paula Rodriguez Ferrin

C.I. 131551699-5

Autor

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

En calidad de tribunales de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, certifico:

Haber revisado el trabajo de titulación, bajo la modalidad de Proyecto de Investigación, cuyo tema es **"PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS MEDIANTE EL USO DE INTELIGENCIAS ARTIFICIALES"** internos de la modalidad en mención y en apego al cumplimiento de los requisitos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico, por tal motivo APRUEBO, que el mencionado proyecto reúne los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para proceder a la defensa correspondiente.

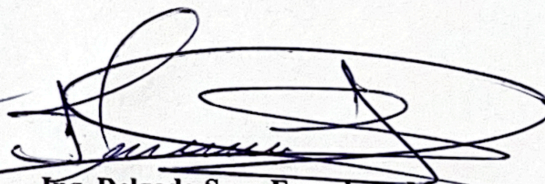
Certifico lo anterior para los fines pertinentes, a salvo disposición de Ley en contrario. En la ciudad de Manta, a los 23 días del mes de febrero de dos mil veinte y seis.



Arq. Melgar Véliz Cristhian, Mg.

C.C. 131015383-6

Tribunal 1



Ing. Delgado Sanz Francisco, Mg.

C.C. 131008272-0

Tribunal 2

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, con profundo amor y gratitud, a mis padres, quienes han sido mi mayor inspiración. Gracias por su apoyo incondicional, por su sacrificio silencioso y por enseñarme que la perseverancia siempre conduce al éxito.

A mis hermanas, por su compañía constante, sus palabras de aliento y por compartir conmigo cada etapa de este camino.

A Maye y Edu, por su apoyo sincero, por creer en mí y por acompañarme en este proceso tan importante.

Y de manera muy especial, a Georgi, mi fiel compañero de cuatro patas, que con su amor incondicional y su compañía silenciosa hizo más ligeros los días de esfuerzo y estudio.

Finalmente, a todas las personas que estuvieron presentes durante este recorrido y dejaron una huella en mi formación personal y profesional.

Este logro también es suyo.



Ana Paula Rodriguez Ferrin

C.I. 131551699-5

Autora

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios, por brindarme salud, fortaleza y sabiduría para culminar esta etapa tan importante de mi vida académica.

A mis padres, por su amor incondicional, por su esfuerzo constante y por ser el pilar fundamental en cada uno de mis logros. Gracias por confiar en mí y sostenerme en los momentos más exigentes de este proceso.

A mis hermanas, por su apoyo, paciencia y por acompañarme con sus palabras de ánimo a lo largo de este camino.

A Mayerly y Edu, por su compañía, comprensión y respaldo durante el desarrollo de este trabajo.

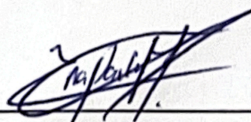
Al Ing. Gabriel Salvatierra, por su guía profesional, orientación académica y compromiso en la construcción de este proyecto.

Asimismo, agradezco a cada docente que formó parte de mi formación universitaria, por compartir sus conocimientos y contribuir a mi crecimiento personal y profesional.

Y de manera muy especial, a Georgi, mi fiel compañero, por su amor incondicional y por estar presente con su compañía en los días de estudio, estrés y esfuerzo, haciendo más llevadero cada momento.

Finalmente, a todas las personas que, de una u otra manera, aportaron con su apoyo, consejos y motivación para que este trabajo pudiera concretarse.

Con profunda gratitud.



Ana Paula Rodriguez Ferrin

C.I. 131551699-5

Autora

RESUMEN

El proyecto de investigación analiza el uso de herramientas de inteligencia artificial en el proceso de diseño arquitectónico, centrándose en su aplicación como recurso de apoyo en distintas etapas del desarrollo proyectual. A partir de la revisión bibliográfica y el diagnóstico aplicado a estudiantes de arquitectura, se identifica que la inteligencia artificial se utiliza principalmente en fases iniciales como la generación de ideas, conceptualización, visualización y organización espacial preliminar.

El estudio evidencia que, aunque estas herramientas optimizan tiempos y facilitan la exploración creativa, su implementación requiere criterios metodológicos claros, formación especializada y un enfoque ético que garantice el control profesional del arquitecto sobre las decisiones proyectuales. Se reafirma que la inteligencia artificial no reemplaza el criterio técnico ni creativo del diseñador, sino que actúa como complemento dentro del proceso arquitectónico.

Asimismo, se plantea la necesidad de establecer lineamientos estructurados para integrar la inteligencia artificial de manera adecuada en la formación académica, promoviendo un uso crítico, responsable y estratégico que fortalezca las competencias profesionales sin desvirtuar la esencia del diseño arquitectónico.

Palabras claves

Inteligencia artificial, Diseño arquitectónico, Proceso proyectual, Herramientas digitales, Formación académica, Metodología de diseño, Creatividad, Ética profesional

ABSTRACT

This research project analyzes the use of artificial intelligence tools in the architectural design process, focusing on their application as support resources throughout different stages of project development. Based on the literature review and the diagnostic assessment conducted with architecture students, it was identified that artificial intelligence is mainly used in early phases such as idea generation, conceptualization, visualization, and preliminary spatial organization.

The study shows that, although these tools optimize time and facilitate creative exploration, their implementation requires clear methodological criteria, specialized training, and an ethical approach that ensures the professional control of the architect over design decisions. It reaffirms that artificial intelligence does not replace the technical or creative judgment of the designer but rather acts as a complementary resource within the architectural process.

Likewise, the research highlights the need to establish structured guidelines to properly integrate artificial intelligence into academic training, promoting a critical, responsible, and strategic use that strengthens professional competencies without distorting the essence of architectural design.

Keywords

Artificial Intelligence, Architectural Design, Design Process, Digital Tools, Academic Training, Design Methodology, Creativity, Professional Ethics

Índice de contenido

1. Introducción	1
2. Planteamiento del problema.....	2
2.1. Marco contextual	3
2.2. Formulación del problema	4
2.2.1. Problema central y subproblemas asociados con el objeto de estudio	4
2.3. Objeto de estudio	4
2.3.1. Definición de objeto de estudio	4
2.3.1. Delimitación espacial	5
2.3.2. Delimitación temporal	5
2.3. Campo de acción del objeto de estudio.....	6
2.3.1. Objetivo general.....	6
2.3.2. Objetivos específicos	6
2.4. Idea para defender.....	7
2.5. Justificación	7
2.5.1. Social.....	8
2.5.2. Arquitectónica.....	8
2.5.3. Académica.....	8
2.5.4. Institucional.....	9
2.6. Identificación Y Operacionalización De Variables	9
2.6.1. Variable Independiente	10

2.6.2. Variable Dependiente.....	11
2.7. Tareas Científicas Desarrolladas.....	12
2.7.1. Tc1: Elaboración del marco teórico, referencial inherente al tema	12
2.7.2. Tc2: Elaboración del diseño metodológico que se llevará a efecto en la investigación.....	12
2.7.3. Tc3: Determinación del diagnóstico y resultados de la investigación.....	13
3. Capítulo I. Marco Teórico Referencial Y Legal	14
3.1. Marco antropológico.	14
3.1.1. Herramientas y creatividad en la práctica arquitectónica.....	14
3.1.2. Cambios en la formación y en el rol del arquitecto.....	15
3.1.3. Usuarios, experiencias y personalización del espacio	16
3.2. Marco teórico	17
3.2.1. Teoría del Co-Diseño Humano-Máquina	17
3.2.2. Teoría del Diseño Generativo (Generative Design)	19
3.2.3. Teoría de la Inteligencia Artificial responsable y Ética en Diseño	20
3.3. Marco conceptual:	22
3.3.1. Proyecto arquitectónico	22
3.3.2. Metodología en arquitectura.....	23
3.3.3. Inteligencia artificial.....	24
3.3.4. IA en el proceso arquitectónico	25
3.4. Marco Jurídico y/o normativo	27
3.4.1. Normativas internacionales:	27

3.4.1.1. Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible	27
3.4.1.2. Reglamento de Inteligencia Artificial de la Unión Europea 2024	29
3.4.2. Normativas nacionales:.....	35
3.4.2.1. Agenda de Transformación Digital del Ecuador 2022-2025	35
3.4.2.1.1. Promoción de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial	35
3.5. Marco referencial.	39
3.5.1. Modelo referencial internacional: Aplicación de redes neuronales al diseño de vivienda colectiva: Procesos generativos de combinatoria y automatización mediante inteligencia artificial	40
3.5.2. Modelo referencial nacional: Herramientas de Inteligencia Artificial en los Procesos Proyectuales Arquitectónicos, caso de estudio: Residencia Universitaria en el cantón Ambato.....	42
4. Capítulo II. Diseño Metodológico	45
4.1. Métodos.....	46
4.2. Técnicas y herramientas	48
4.2.1. Población y muestra.....	49
4.3. Fuentes	51
5. Capítulo III. Diagnóstico y resultados de la investigación	53
5.1. Área de estudio.....	53
5.2. Contextualización del diagnóstico	53
5.2.1. Contexto local aplicado (Manta, Ecuador)	53

5.2.2. Contexto académico en la Carrera de Arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y su formación arquitectónica	54
5.2.3. Contexto profesional local.....	54
5.2.4. Contexto tecnológico global vs. local.....	55
5.3. Análisis del entorno actual.....	56
5.3.1. Métodos de diseño empleados actualmente.....	56
5.3.2. Nivel general de conocimiento sobre IA	57
5.3.3. Limitaciones detectadas en el entorno.....	57
5.3.4. Oportunidades identificadas	58
5.4.1. Reafirmación del problema central del estudio	60
5.4.2. Manifestación del problema en el contexto actual	60
5.4.3. Efectos actuales del problema	61
5.4.4. Relación con las variables del estudio.....	62
5.5. Formulación del diagnóstico situacional	62
5.5.1. Síntesis del panorama actual.....	62
5.5.2. Conclusión diagnóstica.....	62
5.6. Resultados de Encuestas	63
5.6.1. Información general sobre los encuestados	64
5.6.2. Resultados de los encuestados que Sí han usado Inteligencia Artificial.....	65
5.6.3. Resultados de los encuestados que No han usado Inteligencia Artificial	70
5.2. Presentación de resultados y discusión.	77
5.2.1. Nivel de conocimiento sobre la inteligencia artificial en arquitectura	78

5.2.2. Uso de herramientas de inteligencia artificial en el proceso de diseño	79
5.2.3. Percepción sobre la inteligencia artificial en la arquitectura	79
5.2.4. Barreras para la adopción de la inteligencia artificial	80
5.2.5. Oportunidades identificadas mediante la inteligencia artificial	81
5.2.6. Comparación y contraste con estudios académicos previos	82
5.2.7. Interacción con la comunidad mediante las encuestas	83
5.2.8. Implicaciones para la práctica arquitectónica.....	84
5.2.8.1 Primera fase: organización y análisis de datos iniciales.....	85
5.2.8.2 Segunda fase: Generación de ideas conceptuales.....	92
5.2.8.3. Tercera fase: Anteproyecto.....	98
5.2.8.4. Cuarta fase: Modelado 3D	102
5.2.8.5. Quinta fase: Renders.....	105
5.2.9. Análisis comparativo de costos del proceso de diseño arquitectónico con apoyo de inteligencia artificial	123
5.2.10. Reflexión final	124
6. Conclusiones	127
7. Recomendaciones	128
8. Referencias Bibliográficas	129

Índice de figuras

Figura 1 Definición del Marco antropológico y su relación con el objeto de estudio.....	17
Figura 2 Definición del marco teórico y su relación con el objeto de estudio.	22
Figura 3 Definición del marco conceptual y su relación con el objeto de estudio.	27
Figura 4 Definición del marco jurídico y su relación con el objeto de estudio.	39
Figura 5 Definición del marco referencial y su relación con el objeto de estudio.	44
Figura 6 Se presenta como un proceso paso a paso, organizado en etapas que abarcan desde la formulación del problema hasta el análisis de datos y la propuesta final.	45
Figura 7 Definición del diseño metodológico y su relación con el objeto de estudio.	46
Figura 8 Definición del diseño metodológico y su relación con el objeto de estudio.	48
Figura 9 Diseño metodológico del presente trabajo de titulación.	52
Figura 10 Contextualización del diagnóstico en el ámbito local, académico, profesional y tecnológico.....	55
Figura 11 Análisis del entorno actual: métodos de diseño, nivel de conocimiento sobre IA, limitaciones y oportunidades	59
Figura 12 Distribución porcentual de percepciones sobre el uso de la inteligencia artificial en el proceso arquitectónico.	75
Figura 13 Diagrama de zonificación funcional en base a la inteligencia artificial MyMap.IA de una vivienda unifamiliar en planta baja	95
Figura 14 Diagrama de zonificación funcional de una vivienda unifamiliar en planta baja, ajustado según criterios arquitectónicos	97
Figura 15 Configuración de parámetros para la generación de la planta arquitectónica mediante inteligencia artificial en MaketAI	98
Figura 16 Primera propuesta de planta arquitectónica generada mediante inteligencia artificial en MaketAI.....	100

Figura 17 Diagrama de zonificación funcional de una vivienda unifamiliar en planta baja, ajustado según criterios arquitectónicos	100
Figura 18 Planta arquitectónica corregida de la vivienda unifamiliar a partir del criterio arquitectónico profesional.....	101
Figura 19 Modelo tridimensional preliminar de vivienda unifamiliar a partir del anteproyecto arquitectónico obtenida mediante Planner5D	103
Figura 20 Modelo tridimensional consolidado de la planta arquitectónica de la vivienda unifamiliar.....	104
Figura 21 Modelo tridimensional en base al plano de la vivienda unifamiliar generado mediante Planner5D.....	105
Figura 22 Modelo tridimensional de la fachada en base de la vivienda unifamiliar generado mediante Planner5D.....	106
Figura 23 Render arquitectónico de la fachada de la vivienda unifamiliar generado mediante inteligencia artificial	107
Figura 24 Modelo tridimensional del espacio interior integrado de sala, comedor y cocina de la vivienda unifamiliar generado mediante Planner5D.....	108
Figura 25 Render arquitectónico del espacio interior integrado de sala, comedor y cocina generado mediante inteligencia artificial	109
Figura 26 Modelo tridimensional del cuarto de estudio de la vivienda unifamiliar generado mediante Planner5D.....	110
Figura 27 Render arquitectónico del cuarto de estudio de la vivienda unifamiliar generado mediante inteligencia artificial.....	113
Figura 28 Modelo tridimensional del dormitorio máster de la vivienda unifamiliar.....	114
Figura 29 Render arquitectónico del dormitorio máster de la vivienda unifamiliar generado mediante inteligencia artificial.....	115

Figura 30 Modelo tridimensional del baño máster de la vivienda unifamiliar generado.	116
Figura 31 Render arquitectónico del baño máster de la vivienda generado mediante inteligencia artificial	117
Figura 32 Modelo tridimensional y render arquitectónico del dormitorio 1 de la vivienda.	119
Figura 33 Modelo tridimensional y render arquitectónico del dormitorio 2 de la vivienda.	120
Figura 34 Modelo tridimensional del baño compartido de los dormitorios 1 y 2 de la vivienda unifamiliar generado mediante Planner5D.....	121
Figura 35 Render arquitectónico del baño compartido de los dormitorios 1 y 2 de la vivienda unifamiliar generado mediante inteligencia artificial	122
Figura A1 Delimitación y ubicación espacial del objeto de estudio.....	136
Figura A2 Esquema del flujo de trabajo propuesto para la generación de proyectos de vivienda.....	136
Figura A3 Transferencia de estilo de planta contemporánea a planta barroca	137
Figura A4 Visualización de características de la red neuronal arquitectónica. Las capas de la red aprenden a identificar particiones, habitaciones y mobiliario tras el entrenamiento.	138
Figura A5 Output de plantas de arquitectura de la red neuronal procesada para un conjunto de viviendas. El resultado obtenido es adaptativo, pudiendo adecuarse el proceso a cualquier contorno previamente definido	138
Figura A6 Horizons, paisaje urbano creado con una GAN condicional.....	139
Figura A7 Cuadro de Datos – Interfaz de IA Architectures	139
Figura A8 Volumetría de la edificación propuesta por IA.	140
Figura A9 Planta Baja Modificada de la Edificación propuesta por la IA.	141
Figura A10 Planta Baja Modificada de la Edificación propuesta por la IA.	141
Figura A11 Área de estudio: estudiantes de la carrera de Arquitectura de la ULEAM y profesionales de la ciudad de Manta	142

Figura A12 Distribución de los encuestados según su condición académica y profesional.	142
Figura A13 Distribución de los encuestados según rango de edad.....	143
Figura A14 Nivel de conocimiento sobre la inteligencia artificial aplicada a la arquitectura	143
Figura A15 Uso de herramientas de inteligencia artificial en la formación académica o ejercicio profesional.....	144
Figura A16 Frecuencia de uso de generadores de imágenes basados en inteligencia artificial en la formación o práctica arquitectónica	144
Figura A17 Frecuencia de uso de asistentes de texto basados en inteligencia artificial en la formación o práctica arquitectónica.....	144
Figura A18 Frecuencia de uso de herramientas de diseño arquitectónico asistido por inteligencia artificial	145
Figura A19 Frecuencia de uso de plugin con inteligencia artificial en software de arquitectura	145
Figura A20 Frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial para renders y visualizaciones arquitectónicas.....	146
Figura A21 Nivel de acuerdo con la afirmación sobre la optimización del proceso de diseño arquitectónico mediante inteligencia artificial.....	146
Figura A22 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la investigación y recopilación de información	146
Figura A23 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la generación de ideas o bocetos	147
Figura A24 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la etapa de anteproyecto	147
Figura A25 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en planos técnicos y modelado 3D.....	147

Figura A26 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en renderización y visualización arquitectónica.....	148
Figura A27 Importancia percibida de la pérdida de creatividad y autonomía profesional al usar inteligencia artificial en arquitectura.....	148
Figura A28 Importancia percibida de la dependencia tecnológica o errores en los resultados al usar inteligencia artificial en arquitectura.....	148
Figura A29 Importancia percibida de la falta de capacitación o conocimiento adecuado en el uso de inteligencia artificial en arquitectura	149
Figura A30 Importancia percibida de la falta de ética o autoría en el diseño al usar inteligencia artificial en arquitectura	149
Figura A31 Nivel de acuerdo con la posibilidad de que la inteligencia artificial reemplace total o parcialmente al arquitecto en el proceso de diseño.....	150
Figura A32 Disposición para incorporar herramientas de inteligencia artificial en la práctica académica o profesional.....	150
Figura A33 Razones por las cuales los encuestados no han utilizado herramientas de inteligencia artificial en arquitectura	150
Figura A34 Nivel de acuerdo con la afirmación sobre la optimización del proceso de diseño arquitectónico mediante inteligencia artificial.....	151
Figura A35 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la investigación y recopilación de información	151
Figura A36 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la generación de ideas o bocetos	152
Figura A37 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la etapa de anteproyecto	152
Figura A38 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en planos técnicos y modelado 3D.....	152

Figura A39 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en renderización y visualización arquitectónica.....	153
Figura A40 Importancia percibida de la pérdida de creatividad y autonomía profesional al usar inteligencia artificial en arquitectura.....	153
Figura A41 Importancia percibida de la dependencia tecnológica o errores en los resultados al usar inteligencia artificial en arquitectura.....	153
Figura A42 Importancia percibida de la falta de capacitación o conocimiento adecuado en el uso de inteligencia artificial en arquitectura	154
Figura A43 Importancia percibida de la falta de ética o autoría en el diseño al usar inteligencia artificial en arquitectura	154
Figura A44 Nivel de acuerdo con la posibilidad de que la inteligencia artificial reemplace total o parcialmente al arquitecto en el proceso de diseño.....	155
Figura A45 Disposición para incorporar herramientas de inteligencia artificial en la práctica académica o profesional.....	155
Figura A46 Configuración de mobiliarios y espacios del modelo tridimensional de la vivienda unifamiliar a partir de criterio arquitectónico	156
Figura A47 Entorno de trabajo de la herramienta de inteligencia artificial utilizada para el renderizado de la fachada y renders internos	156

Índice de tablas

Tabla 1 Definición conceptual, dimensiones, indicadores e instrumentos de la propuesta metodológica del uso de la IA	10
Tabla 2 Definición conceptual, dimensiones, indicadores e instrumentos de la elaboración de proyectos arquitectónicos.....	11
Tabla 3 Definición conceptual, dimensiones, indicadores e instrumentos de la propuesta metodológica del uso de la IA	49
Tabla 4 Definición conceptual, dimensiones, indicadores e instrumentos de la propuesta metodológica del uso de la IA	50
Tabla 5 Comparativa de costos operativos para el proceso de diseño arquitectónico con y sin uso de la inteligencia artificial.	124
Tabla B1 Comparación entre el proceso proyectual arquitectónico original frente al realizado con asistencia de herramientas de IA.....	158
Tabla B2 Distribución de los encuestados según su condición académica y profesional.....	158
Tabla B3 Distribución de los encuestados según rango de edad	158
Tabla B4 <i>Nivel de conocimiento sobre la inteligencia artificial aplicada a la arquitectura</i>	159
Tabla B5 <i>Uso de herramientas de inteligencia artificial en la formación académica o ejercicio profesional</i>	159
Tabla B6 Frecuencia de uso de generadores de imágenes basados en inteligencia artificial en la formación o práctica arquitectónica.....	160
Tabla B7 Frecuencia de uso de asistentes de texto basados en inteligencia artificial en la formación o práctica arquitectónica.....	160
Tabla B8 Frecuencia de uso de herramientas de diseño arquitectónico asistido por inteligencia artificial	160

Tabla B9 Frecuencia de uso de plugins con inteligencia artificial en software de arquitectura	161
Tabla B10 Frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial para renders y visualizaciones arquitectónicas.....	161
Tabla B11 Nivel de acuerdo con la afirmación sobre la optimización del proceso de diseño arquitectónico mediante inteligencia artificial.....	162
Tabla B12 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la investigación y recopilación de información	162
Tabla B13 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la generación de ideas o bocetos	162
Tabla B14 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la etapa de anteproyecto..	163
Tabla B15 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en planos técnicos y modelado 3D.....	163
Tabla B16 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en renderización y visualización arquitectónica	164
Tabla B17 Importancia percibida de la pérdida de creatividad y autonomía profesional al usar inteligencia artificial en arquitectura.....	164
Tabla B18 Importancia percibida de la dependencia tecnológica o errores en los resultados al usar inteligencia artificial en arquitectura.....	164
Tabla B19 Importancia percibida de la falta de capacitación o conocimiento adecuado en el uso de inteligencia artificial en arquitectura	165
Tabla B20 Importancia percibida de la falta de ética o autoría en el diseño al usar inteligencia artificial en arquitectura	165
Tabla B21 Nivel de acuerdo con la posibilidad de que la inteligencia artificial reemplace total o parcialmente al arquitecto en el proceso de diseño.....	166

Tabla B22 Disposición para incorporar herramientas de inteligencia artificial en la práctica académica o profesional.....	166
Tabla B23 Razones por las cuales los encuestados no han utilizado herramientas de inteligencia artificial en arquitectura	166
Tabla B24 Nivel de acuerdo con la afirmación sobre la optimización del proceso de diseño arquitectónico mediante inteligencia artificial.....	167
Tabla B25 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la investigación y recopilación de información	167
Tabla B26 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la generación de ideas o bocetos	168
Tabla B27 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la etapa de anteproyecto..	168
Tabla B28 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en planos técnicos y modelado 3D.....	168
Tabla B29 Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en renderización y visualización arquitectónica	169
Tabla B30 Importancia percibida de la pérdida de creatividad y autonomía profesional al usar inteligencia artificial en arquitectura.....	169
Tabla B31 Importancia percibida de la dependencia tecnológica o errores en los resultados al usar inteligencia artificial en arquitectura.....	170
Tabla B32 Importancia percibida de la falta de capacitación o conocimiento adecuado en el uso de inteligencia artificial en arquitectura	170
Tabla B33 Importancia percibida de la falta de ética o autoría en el diseño al usar inteligencia artificial en arquitectura	170
Tabla B34 Nivel de acuerdo con la posibilidad de que la inteligencia artificial reemplace total o parcialmente al arquitecto en el proceso de diseño.....	171

Tabla B35 Disposición para incorporar herramientas de inteligencia artificial en la práctica académica o profesional..... 171

1. Introducción

En la actualidad, la incorporación de herramientas como la Inteligencia Artificial al proceso de diseño arquitectónico se ve frenada un poco porque no tiene aún buena aceptación, ya que, más que todos los profesionales suelen pensar que van a ser reemplazados, en lugar de reconocer en estas tecnologías aliadas capaces de potenciar la creatividad y optimizar tiempos en tareas fundamentales como la generación de volumetrías, el análisis de desempeño energético y entre otros.

Este desfase entre el potencial técnico de que posee la Inteligencia Artificial y las prácticas cotidianas revela la urgente necesidad de un marco metodológico que este adaptado al contexto académico y profesional de la arquitectura, que oriente un uso correcto y ético de las herramientas y promueva su aceptación. El presente trabajo de titulación tiene como objetivo central diseñar una metodología que sirva de guía a estudiantes y profesionales en la integración de la IA durante las distintas fases del proyecto arquitectónico.

Para ello, se analizarán experiencias ya existentes, en donde se estudiarán casos reales y se recogerán insumos de una muestra de estudiantes en formación arquitectónica y arquitectos que ejercen la carrera, con el fin de validar la viabilidad y pertinencia del trabajo de titulación.

2. Planteamiento del problema

En el contexto actual, solo el 8 % de las firmas de arquitectura ha integrado soluciones de inteligencia artificial en sus prácticas, y únicamente el 6 % de los profesionales la emplea de forma regular. Además, a pesar de que un 20 % de las firmas está en proceso de implementación y un 35 % considera adoptarlas, persiste una marcada incertidumbre sobre su aplicación, lo cual revela la ausencia de un marco metodológico estandarizado que guíe el uso ético y eficiente de la IA en el proceso de elaboración de proyectos arquitectónicos (Russo, 2025).

Firmas pioneras como Zaha Hadid Architects han reportado incrementos de hasta un 200 % en productividad durante las fases tempranas de diseño tras incorporar herramientas de IA, lo que demuestra el potencial de optimización de tiempos y calidad en los procesos creativos (Ackerman, 2025).

En Manta, Ecuador, la integración de la inteligencia artificial (IA) en los proyectos arquitectónicos se encuentra aún en una fase inicial, tanto en el ejercicio profesional de los arquitectos y en la formación académica de los estudiantes de arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM). A pesar del constante crecimiento y la necesidad de impulsar propuestas sostenibles, su aplicación sigue siendo limitada, en parte por el desconocimiento metodológico sobre cómo implementarla. Además, muchos estudiantes universitarios en Ecuador no aprovechan el potencial de la inteligencia artificial debido a la falta de orientación práctica, escasa capacitación y un bajo interés por autoformarse en el manejo de herramientas digitales emergentes, lo que limita su implementación tanto en entornos académicos como profesionales (Taday Ahsqui & Moya Martínez, 2024).

Gracias a estos datos, se puede evidenciar que los arquitectos y estudiantes no están utilizando la inteligencia artificial como herramienta de apoyo, porque estos tienden a

mostrar resistencia al considerar que la IA no realizará adecuadamente el trabajo. Sin embargo, esta tecnología representa una herramienta útil para optimizar tiempos, tal como lo demuestra su implementación en estudios como Zaha Hadid Architects, que reportaron incrementos de hasta un 200 % en productividad durante las fases tempranas de diseño tras incorporar herramientas de IA.

2.1. Marco contextual

El objeto de estudio de esta investigación es la integración de herramientas de inteligencia artificial (IA) en el proceso de elaboración de proyectos arquitectónicos, este se entiende como el conjunto de fases que van desde la generación de propuestas volumétricas hasta el análisis de desempeño y la presentación final. A nivel general, solo alrededor del 8 % de las firmas de arquitectura ha incorporado soluciones de IA en sus flujos de trabajo y apenas un 6 % de los profesionales las emplea de manera habitual; en paralelo, un 20 % se encuentra en fase de implementación y un 35 % valora su adopción, lo que evidencia tanto un interés creciente como una reticencia generalizada (Russo, 2025). En nuestro contexto, esta tendencia se ve reforzada porque se percibe como desplazamiento laboral y la falta de un referente metodológico claro que oriente el uso ético y eficaz de estas herramientas.

En el entorno académico y profesional de la arquitectura, las investigaciones ya realizadas muestran que los estudiantes y recién egresados muy pocas veces implementan la inclusión IA en sus proyectos, debido a la escasa formación específica y a la ausencia de protocolos que garanticen su aplicación responsable. Gracias a esto, se plantea la realización de una guía metodológica en donde se encuentre el paso a paso del proceso de un proyecto arquitectónico donde se evidencia el uso de la IA.

2.2. Formulación del problema

La poca aceptación de la inteligencia artificial en el ámbito de la arquitectura se refleja en la resistencia que muestran profesionales y estudiantes para incorporarla en sus procesos, así como en la dificultad para identificar herramientas que realmente mejoren la eficiencia y la calidad de los proyectos.

2.2.1. Problema central y subproblemas asociados con el objeto de estudio

La adopción limitada de la inteligencia artificial en el proceso arquitectónico en la ciudad de Manta y la falta de una metodología clara y accesible para los estudiantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y arquitectos de la ciudad de Manta.

Subproblemas asociados.

- Resistencia al cambio por parte de los arquitectos ya graduados.
- Falta de una metodología estructurada para integrar la IA en las etapas de desarrollo del proyecto arquitectónico.
- Escasez de tiempo y recursos para capacitación en IA para arquitectos en ejercicio.

2.3. Objeto de estudio

2.3.1. Definición de objeto de estudio

El presente trabajo investigativo tiene como objeto de estudio el diseño de una guía metodológica para la implementación de la inteligencia artificial como herramienta en el proceso de elaboración de proyectos arquitectónicos. Este proceso comprende un conjunto de fases que van desde la generación de propuestas volumétricas hasta la presentación final de los diseños. La guía propuesta tiene como finalidad proporcionar un paso a paso claro y ético para integrar la inteligencia artificial en cada etapa del proyecto arquitectónico, con el propósito de

optimizar la eficiencia, la creatividad y la sostenibilidad, facilitando su aplicación tanto en el ámbito académico como en la práctica profesional.

2.3.1. Delimitación espacial

Como se puede observar en la Figura A1, la investigación se centrará en estudiantes de la carrera de Arquitectura y arquitectos de la ciudad de Manta, Ecuador.

2.3.2. Delimitación temporal

La presente investigación abarca el periodo comprendido entre 2018 y 2025, ya que a partir de 2018 se evidencia un crecimiento significativo en la integración de la inteligencia artificial (IA) en los procesos de diseño arquitectónico. En este año, comienzan a consolidarse propuestas que vinculan la IA con conceptos de diseño inteligente y sostenibilidad (Sandoval-Ruiz, 2017).

Entre 2019 y 2023, surgen herramientas basadas en machine learning aplicadas a fases tempranas del diseño, como la propuesta de recomendaciones estructurales mediante IA (Ampanavos et al., 2021), y se documentan estudios de caso reales, como el uso de IA en proyectos académicos en Ecuador (Álvarez Quezada, 2024). Estas experiencias demuestran que la IA no solo está transformando el diseño, sino también la forma en que se toma decisiones, se optimizan recursos y tiempo.

Dicho esto, la presente investigación tomará como punto de partida el año 2018 hasta el 2025. Gracias a este auge que se está dando hoy en día, se busca desarrollar una metodología clara y estructurada que proporcione un paso a paso para integrar la IA como una herramienta complementaria en el proceso de desarrollo de proyectos arquitectónicos, esto permite optimizar el diseño, mejorar la sostenibilidad y facilitar la toma de decisiones desde las etapas iniciales del proyecto.

2.3. Campo de acción del objeto de estudio

Este trabajo de investigación se enmarca en la línea institucional "Ingeniería, Industria, Construcción, Urbanismo y Arquitectura para un Desarrollo Sustentable y Sostenible". De acuerdo con la metodología establecida por la Carrera de Arquitectura, el presente estudio se desarrolla en el marco de la Línea 3 de investigación: "Tecnología y Construcción Convencional y/o Alternativa". Esta línea resulta pertinente al abordar el uso emergente de la inteligencia artificial (IA) en el proceso arquitectónico, considerando su creciente impacto en la optimización de las fases de diseño.

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo general

Proponer una guía metodológica para la implementación ética de inteligencia artificial en el proceso del diseño arquitectónico, a partir del análisis de información obtenida de los estudiantes de la Universidad Laica "Eloy Alfaro de Manabí" y arquitectos en Manta, con el fin de optimizar la calidad y eficiencia en su desarrollo.

2.3.2. Objetivos específicos

- Estudiar los referentes bibliográficos sobre el uso de la inteligencia artificial en el proceso de elaboración de proyectos arquitectónicos.
- Diagnosticar el estado actual del conocimiento sobre la incorporación de la inteligencia artificial en el proceso de elaboración de proyectos arquitectónicos, entre estudiantes de la carrera de Arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y arquitectos de la ciudad de Manta, Ecuador.
- Proponer una guía metodológica detallada para la implementación adecuada y ética de herramientas de inteligencia artificial en el proceso de elaboración de proyectos arquitectónicos.

2.4. Idea para defender

La integración de herramientas de inteligencia artificial (IA) en la arquitectura está transformando tanto la práctica profesional como la formación académica, al permitir la automatización de procesos, el análisis de grandes volúmenes de datos y la optimización del diseño arquitectónico. (Rossel Mérida, 2024), también resalta que el uso ético y metodológicamente estructurado de estas tecnologías no solo mejora la eficiencia, sino que también potencia la creatividad, siempre que se acompañe de una guía formativa que garantice su correcta implementación en contextos educativos y profesionales.

Por lo que se plantea el desarrollo de una guía metodológica basada en el uso adecuado y ético de herramientas de inteligencia artificial mejora la calidad y eficiencia en el proceso de elaboración de proyectos arquitectónicos, tanto en estudiantes de Arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí como en los profesionales de la ciudad de Manta.

2.5. Justificación

Actualmente, la inteligencia artificial ofrece nuevas oportunidades para optimizar el diseño arquitectónico, mejorar la eficiencia y potencia la creatividad. Sin embargo, en contextos locales como Manta y en el ámbito académico de la carrera de Arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, persiste un desconocimiento sobre su aplicación y la falta de una metodología ética que oriente su uso.

Ante esta situación, se propone una guía metodológica que permita el uso adecuado y ético de estas herramientas, la cual tiene como objetivo fortalecer la calidad y eficiencia de los proyectos arquitectónicos desarrollados por estudiantes y estudios locales, promoviendo una integración tecnológica contextualizada, pertinente y responsable.

2.5.1. Social

El desarrollo de una guía metodológica para el uso adecuado de la inteligencia artificial en arquitectura tiene un valor significativo para la sociedad, ya que promueve la formación de profesionales más preparados para enfrentar los desafíos del diseño contemporáneo. Al optimizar los procesos mediante tecnologías inteligentes, se favorece la creación de espacios más funcionales, sostenibles y adaptados a las necesidades reales de las personas.

En este contexto, el uso ético y técnico de la inteligencia artificial no solo mejora la calidad de los proyectos, sino que también fortalece las habilidades sociales y profesionales. En una sociedad cada vez más competitiva, dominar estas herramientas aporta un valor significativo en términos de competencias y proyección laboral.

2.5.2. Arquitectónica

La guía metodológica contribuye directamente al ámbito arquitectónico al ofrecer una herramienta que sistematiza el uso de la inteligencia artificial dentro del proceso de diseño. Esta guía permite a estudiantes y profesionales incorporar tecnologías emergentes de forma estructurada, ética y contextualizada, fortaleciendo la calidad conceptual y técnica de los proyectos arquitectónicos. Al optimizar decisiones proyectuales desde etapas tempranas, se impulsa una arquitectura más eficiente, flexible y coherente con las necesidades actuales del entorno construido.

2.5.3. Académica

Esta investigación permite a los estudiantes adquirir nuevos conocimientos sobre el uso ético y eficiente de tecnologías innovadoras, fortaleciendo sus competencias técnicas y críticas. Además, el trabajo puede ser utilizado como referencia y guía para futuras

investigaciones relacionadas con la aplicación de la inteligencia artificial en arquitectura, contribuyendo así al desarrollo académico y científico en este campo.

2.5.4. Institucional

El estudio contribuye directamente a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, al proporcionar una herramienta metodológica que fortalece la formación académica de sus estudiantes de Arquitectura, promoviendo la actualización tecnológica y el pensamiento ético en el uso de inteligencia artificial. Asimismo, beneficia a profesionales de arquitectura de la ciudad de Manta, fomentando mejores prácticas proyectuales que pueden impactar positivamente en la calidad del entorno construido local. De esta forma, la investigación apoya el desarrollo institucional en su misión de formar profesionales competentes y responsables frente a los retos actuales

2.6. Identificación Y Operacionalización De Variables

El uso de herramientas de inteligencia artificial en el proceso arquitectónico genera una relación de causa y efecto. Una vez identificadas, estas deben transformarse en elementos concretos que permitan analizar y evaluar su impacto en la calidad, uso ético y eficiencia del diseño arquitectónico, así como en la formación académica de los estudiantes.

2.6.1. Variable Independiente

Tabla 1

Definición conceptual, dimensiones, indicadores e instrumentos de la propuesta metodológica del uso de la IA

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Item	Instrumento
Propuesta metodológica del uso de la IA	La propuesta metodológica del uso de la IA en arquitectura se refiere a un marco organizado de directrices técnicas y éticas para integrar eficazmente las herramientas de inteligencia artificial en el proceso de diseño y desarrollo de proyectos arquitectónicos (Vélez Aspiazu et al., 2024)	Uso de herramientas de IA	Cantidad de tipos de herramientas de IA	¿Qué tipos de herramientas de IA se relacionan con el proceso de diseño arquitectónico y cuántas son?	Revisión bibliográfica Encuestas
		Ética en el uso de IA	Consideraciones éticas en el uso de la IA	¿Qué principios éticos se deben respetar al integrar IA en arquitectura?	Revisión bibliográfica
		Aplicación metodológica	Metodologías existentes comparadas	¿Qué metodologías existentes han sido propuestas para aplicar IA en arquitectura?	Revisión de estudios de casos similares

Nota: Esta tabla resume los aspectos clave que definen y evalúan la propuesta metodológica para integrar la inteligencia artificial en el proceso de diseño arquitectónico.

2.6.2. Variable Dependiente

Tabla 2

Definición conceptual, dimensiones, indicadores e instrumentos de la elaboración de proyectos arquitectónicos

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Instrumento
Elaboración de proyectos arquitectónicos	El proyecto arquitectónico es una síntesis compleja en la cual convergen multiplicidad de saberes y procedimientos metodológicos para desarrollarlo, que vinculan lo artístico, lo científico y lo técnico (Jiménez Correa, 2003).	Proceso de diseño arquitectónico	Etapas del proceso arquitectónico	¿Cuáles son las etapas que componen el desarrollo de un proyecto arquitectónico?	Revisión bibliográfica Encuestas
		Criterios de decisión proyectual	Factores que influyen en las decisiones de diseño	¿Qué factores influyen en las decisiones que se toman durante un proyecto arquitectónico?	Revisión bibliográfica
		Instrumentos de diseño arquitectónico	Técnicas y herramientas utilizadas habitualmente	¿Qué herramientas se emplean tradicionalmente en la elaboración de proyectos arquitectónicos?	Revisión bibliográfica Encuestas

Nota: En esta tabla se detallan los aspectos conceptuales y metodológicos utilizados para evaluar la variable elaboración de proyectos arquitectónicos.

2.7. Tareas Científicas Desarrolladas

2.7.1. Tc1: Elaboración del marco teórico, referencial inherente al tema

Se realizará un estudio teórico y conceptual sobre la inteligencia artificial aplicada al proceso de elaboración de proyectos arquitectónicos, con el fin de sustentar el marco teórico de la investigación, mediante la revisión de fuentes bibliográficas especializadas y actualizadas.

2.7.2. Tc2: *Elaboración del diseño metodológico que se llevará a efecto en la investigación.*

Para el presente estudio se estructurará un diseño metodológico sustentado en los niveles exploratorio y descriptivo. El nivel exploratorio permitirá estudiar y comprender los principales conceptos, enfoques y antecedentes teóricos sobre la aplicación de la inteligencia artificial en el proceso de elaboración de proyectos arquitectónicos. Asimismo, el nivel descriptivo facilitará la caracterización y análisis del estado actual del conocimiento y uso de estas herramientas por parte de estudiantes de arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y profesionales en la ciudad de Manta.

Se desarrollará un análisis de los resultados obtenidos para saber si conocen y como utilizan la inteligencia artificial en la elaboración de un proyecto arquitectónico, tanto a los estudiantes de la carrera de Arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, como a profesionales de la ciudad de Manta. Para ello, se recopilará información mediante la aplicación de instrumentos como encuestas y entrevistas de carácter no experimental, complementadas con revisión documental. Esto lo que hace es que permite detectar vacíos, oportunidades y líneas de acción que serán consideradas en la estructuración de la guía metodológica.

2.7.3. Tc3: Determinación del diagnóstico y resultados de la investigación.

Se elaborará una guía metodológica que sirva como guía para implementar de forma adecuada y ética las herramientas de inteligencia artificial en la elaboración de proyectos arquitectónicos, tomando como base los hallazgos teóricos y diagnósticos obtenidos en la investigación.

3. Capítulo I. Marco Teórico Referencial Y Legal

3.1. Marco antropológico.

Desde una perspectiva antropológica, la tecnología es parte de la cultura. Ortega y Gasset (1939) señalaba que “sin la técnica, el hombre no existiría”, y hoy esta afirmación cobra más sentido con el pleno auge de la inteligencia artificial, la cual está transformando sectores clave de la vida moderna, incluyendo el ámbito arquitectónico. La IA no solo plantea avances técnicos, sino también tensiones en los caracteres éticos, sociales y simbólicos. El rápido desarrollo que esta ha tenido genera un entusiasmo por la eficacia e innovación, pero también preocupación por la pérdida de control humano y la automatización del trabajo creativo (Castro Nogueira & Castro Nogueira, 2023). Esto permite entender como desde los últimos años, se ha pasado de asistentes virtuales que hacían sencillas interacciones a algoritmos generativos que van avanzando cada día más, y estos son capaces de generar textos, imágenes, videos, diseños, entre otros. La IA ha generado en su mayoría positiva acogida por las posibilidades de tener mayor eficiencia y soluciones innovadoras, pero también genera preocupación por los impactos que pueda tener socialmente, como el reemplazo laboral o pérdida del control humano.

3.1.1. Herramientas y creatividad en la práctica arquitectónica

El avance de la inteligencia artificial ha provocado una transformación significativa en distintos campos y la arquitectura no ha sido la excepción. Hoy en día, más que una herramienta, la IA se ha vuelto un recurso estratégico que redefine los métodos de diseño y las dinámicas creativas. Como lo señala Carmona (2024), herramientas como Archistar o Autodesk Forma automatizan tareas, sugieren distribuciones optimizadas y detectan errores en la planificación. Además, algoritmos generativos permiten producir múltiples variantes de diseño, ahorrando tiempo y aumentando la calidad técnica (iArtificial Blog, 2025). No obstante, se tiende a pensar

que la IA puede llegar a reemplazar el rol del arquitecto, pero Tovar (2023) aclara que, lejos de reemplazar al arquitecto, la IA expande su potencial creativo: mediante programas como MidJourney o DALL·E, en las cuales se puede llegar a explorar soluciones estéticas a partir de descripciones conceptuales, generando un proceso de co-creación entre humano y máquina. De tal forma, se sabe que la inteligencia artificial no sustituye al arquitecto, sino que potencia su capacidad de imaginar, proyectar y resolver. Adoptarla no implica ceder el control creativo, sino ampliar las posibilidades de expresión y eficiencia en el proceso arquitectónico, ya que la clave está en asumirla como una aliada crítica, siendo éticos, teniendo criterio y sensibilidad proyectual.

3.1.2. Cambios en la formación y en el rol del arquitecto

En la actualidad, ser arquitecto ya no implica únicamente ser diseñador, sino un mediador entre la tecnología y la creatividad. La inteligencia artificial está cambiando la forma en que se piensa y se proyecta. Por eso, es importante entender cómo estas tecnologías no solamente ayudan, sino que también transforman el rol profesional del arquitecto. Como señala Bernstein (2025), “la IA puede desencadenar ideas originales al proponer alternativas que el arquitecto no había considerado” (citado en iArtificial Blog, 2025)., dicho de otro modo, la IA no elimina al arquitecto, pero sí redefine su rol: debe saber preguntar, interpretar y decidir críticamente. Por eso, la formación académica comienza a adaptarse, incorporando diseño paramétrico, ética algorítmica y competencias en ciencia de datos (Flavio Bevilacqua, 2023). Experiencias recientes demuestran que los estudiantes pueden utilizar IA para generar proyectos más eficientes, siempre que mantengan una postura crítica y creativa (iArtificial Blog, 2025).

Así, se perfila una figura profesional híbrida, que es capaz de liderar procesos creativos y en paralelo, entender el lenguaje técnico de las máquinas. Lo que significa que es necesario entender que la inteligencia artificial no viene a reemplazar al ser.

humano, sino a desafiarnos y motivarnos a pensar diferente. El arquitecto del futuro no solo diseña, también sabe comunicarse con la tecnología y tomar decisiones con criterio ético. Y es ahí en donde encontramos el verdadero valor, utilizar la IA como aliada, sin dejar de tener una mirada crítica y creativa que siempre ha definido al arquitecto.

3.1.3. Usuarios, experiencias y personalización del espacio

La arquitectura no solo está transformando lo técnico o lo formal, sino también en la manera en cómo se conecta con las personas. Con el auge de la inteligencia artificial, esa relación entre el espacio y el usuario empieza a volverse mucho más cercana, personalizada y, en muchos casos, más participativa. Así como lo menciona Carmona (2024), que gracias al análisis de datos, es posible personalizar viviendas y espacios según hábitos, preferencias culturales o necesidades específicas, como movilidad reducida, entre otros. También las plataformas generativas permiten que incluso personas sin formación técnica participen en el diseño de sus propios espacios, democratizando el proceso (iArtificial Blog, 2025).

Los edificios inteligentes gestionan luz, ventilación o temperatura en tiempo real, mejorando el confort y la eficiencia energética (Santiago, 2024). Aun así, este avance de la implementación de la IA conlleva desafíos éticos como el uso de datos personales o el riesgo de excluir a quienes no acceden a estas tecnologías. Desde la mirada antropológica, es clave preservar la dimensión humana, como la identidad y la diversidad cultural que habita los espacios.

De tal manera, la IA abre nuevas posibilidades, pero también obliga a reflexionar sobre los límites que se deben llegar a tener. No se trata solo de innovar, sino de asegurarnos de que esos avances sigan respondiendo a lo humano, a las costumbres, a la diversidad y a la forma en que se habita el mundo. La clave está en no perder de vista que, a la larga, la arquitectura sigue siendo para las personas.

Figura 1

Definición del Marco antropológico y su relación con el objeto de estudio



Nota. El gráfico muestra la síntesis del marco antropológico.

3.2. Marco teórico

3.2.1. Teoría del Co-Diseño Humano-Máquina

La teoría del co-diseño humano-máquina plantea una evolución en el uso de la inteligencia artificial (IA), pasando de tareas automatizadas a una colaboración creativa con el diseñador. Este nuevo enfoque propone que la IA no sustituye al ser humano, sino que amplifica sus capacidades creativas, según lo menciona (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Shneiderman, 2020 citados en Kadenhe et al., 2023). La IA aporta velocidad, análisis de grandes datos y generación de alternativas, mientras que el diseñador contribuye con juicio contextual, intuición y experiencia (Dellermann et al., 2021).

Esta relación colaborativa se desarrolla a través de interacciones iterativas, donde el humano alimenta al sistema con parámetros y recibe retroalimentación para ajustar sus decisiones. Herramientas como ChatGPT, Midjourney o Autodesk Dreamcatcher ejemplifican esta dinámica mixta, donde el control permanece en manos del diseñador, pero con aportes valiosos de la IA (Chen et al., 2025; Dove et al., 2017 citados en Kadenhe et al., 2023). Para que esta colaboración sea efectiva, se requieren sistemas explicables y transparentes que generen confianza, abordando así la preocupación por la opacidad algorítmica (Chiou & Lee, 2021; Doshi-Velez & Kim, 2017 citados en Kadenhe et al., 2023).

Asimismo, emergen dilemas éticos sobre la autoría y la dependencia tecnológica, lo cual exige un diseño responsable y centrado en el humano (Kadenhe et al., 2023). En conjunto, esta teoría sostiene que la co-creación entre humanos y máquinas puede generar soluciones innovadoras, siempre que la IA funcione como aliada creativa y no como sustituto (Dellermann et al., 2021; Shneiderman, 2020 citados en Kadenhe et al., 2023).

Estas perspectivas resultan fundamentales para el desarrollo de la propuesta metodológica, porque permiten enmarcar el uso de estas herramientas que brinda la IA no como entes autónomos, sino como asistentes que lo que hacen es enriquecer el proceso proyectual. Desde esta perspectiva, el arquitecto no cede el control creativo, sino que se potencia mediante el diálogo con sistemas inteligentes, los cuales son capaces de proponer soluciones a partir de datos complejos sin reemplazar la sensibilidad proyectual que tiene el ser humano. De tal forma, adoptar el co-diseño humano-máquina como base teórica brinda una guía sólida para estructurar metodologías arquitectónicas contemporáneas que integren la IA de manera ética, eficiente y creativa.

3.2.2. Teoría del Diseño Generativo (Generative Design)

El diseño generativo es un enfoque metodológico que delega en algoritmos la creación de múltiples alternativas de diseño a partir de parámetros definidos por el ser humano. Se basa en procesos iterativos donde los algoritmos, inspirados en principios evolutivos, exploran soluciones que cumplen con objetivos y restricciones preestablecidas (Brentley, 1999; Krish, 2011 citados en López Alvarado, 2022). Esta técnica permite generar configuraciones no convencionales que expanden el espectro de posibilidades más allá de la intuición humana (Singh & Gu, 2012 citado en López Alvarado, 2022; Stasiuk, 2018).

Investigaciones han demostrado su eficacia en campos como la arquitectura y el urbanismo, donde la evaluación simultánea de miles de variables produce resultados más eficientes y creativos (Nagy et al., 2018). Pese a ello, la intervención humana sigue siendo crucial, porque es el diseñador quien evalúa, refina y contextualiza las propuestas generadas por la máquina, aportando juicio estético, funcional y ético (Ayala Monje, 2021).

Recientemente, se ha enfatizado la importancia de integrar factores humanos en los algoritmos. Análisis realizados como los de Demirel et al., (2023) señala que los modelos generativos centrados en el usuario que va a habitar en el espacio generan productos más innovadores y aceptables estéticamente. De igual modo, (Chen et al., 2025) menciona que la IA apoya sobre todo en la fase de ideación, pero la selección final sigue en manos del diseñador.

Considerando lo anterior, resulta netamente fundamental para el desarrollo del presente trabajo, ya que proporciona una base sólida para entender cómo los algoritmos pueden integrarse dentro de los proyectos arquitectónicos contemporáneos. El enfoque del diseño generativo demuestra que la inteligencia artificial no reemplaza la labor del

arquitecto, sino que expande sus capacidades creativas y analíticas. Esta comprensión permite estructurar propuestas metodológicas donde la IA actúe como una de las mejores herramienta estratégica desde las primeras fases del diseño, esto sí, sin perder de vista la responsabilidad del profesional arquitecto en la evaluación crítica, contextualización y toma de decisiones proyectuales finales.

3.2.3. Teoría de la Inteligencia Artificial responsable y Ética en Diseño

La aplicación de la inteligencia artificial (IA) en el diseño genera oportunidades creativas, pero también exige una atención ética rigurosa. La IA responsable busca que los sistemas respeten los valores humanos, los derechos fundamentales y reduzcan posibles riesgos. Dignum (2022) plantea que la IA debe ser concebida desde principios como la justicia, la seguridad y la explicabilidad, integrando la ética desde su fase inicial.

En escenarios de co-diseño, esto cobra especial relevancia, como lo advierte (Kadenhe et al., 2023) sobre desafíos como los sesgos algorítmicos, la ambigüedad en la autoría de los diseños generados, y la dependencia excesiva del diseñador en las decisiones sugeridas por la máquina. Estas preocupaciones han motivado la formulación de marcos éticos como el de *ética por diseño*, que propone integrar valores éticos desde el inicio del desarrollo de los sistemas (Brey & Dainow, 2024).

Jobin, Ienca y Vayena (2019), tras analizar 84 marcos internacionales, identificaron cinco principios clave de la IA responsable: transparencia, justicia, no maleficencia, responsabilidad y privacidad. Con lo que respecta, estos principios implican garantizar que las decisiones del sistema sean comprensibles, auditables, inclusivas y respetuosas de los datos sensibles del usuario.

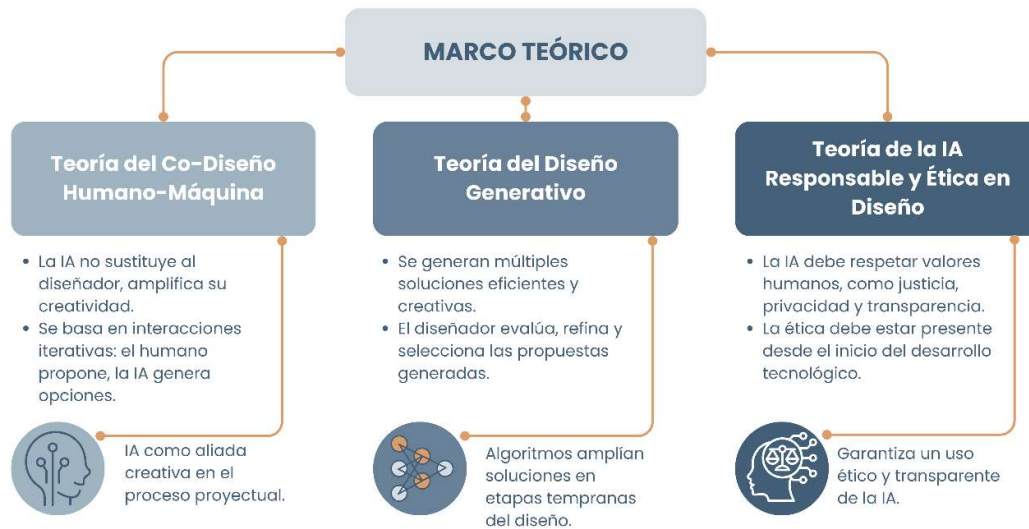
Organismos como la Comisión Europea han adoptado estos principios en sus normativas, exigiendo evaluaciones éticas en cada etapa del ciclo tecnológico (Brey & Dainow, 2024). Asimismo, guías como *Ethically Aligned Design* del IEEE (2019) recomiendan prácticas para alinear los sistemas con valores humanitarios y de derechos.

Otro aspecto clave es la gestión de sesgos. Floridi et al. (2018) subrayan que los algoritmos pueden reproducir injusticias si se entrenan con datos homogéneos, mientras que Silva & Kenney (2019) proponen soluciones como auditorías algorítmicas y diversidad en los datos. También menciona que se debe destacar la participación de comunidades diversas en el diseño de IA para asegurar una ética plural y contextual.

Desde esta perspectiva, el incorporar un enfoque ético y responsable en el uso de inteligencia artificial dentro del campo del diseño arquitectónico resulta indispensable para el desarrollo de metodologías coherentes con los principios de la profesión. Esta reflexión aporta al sustento crítico, ya que se llega a evidenciar que la integración de IA no debe limitarse a su potencial técnico o creativo, sino que se exigen marcos que garanticen transparencia, equidad, autoría clara y respeto por los valores humanos en todo el proceso proyectual.

Figura 2

Definición del marco teórico y su relación con el objeto de estudio.



Nota. El gráfico muestra la síntesis del marco teórico.

3.3. Marco conceptual:

3.3.1. Proyecto arquitectónico

El proyecto arquitectónico se entiende como el proceso integral de concebir y representar una obra de arquitectura antes de su construcción, el cual abarca tres componentes: la idea rectora, el proceso de diseño y los documentos resultantes que materializan la solución de la propuesta. En otras palabras, un proyecto arquitectónico surge de la necesidad o problema en el entorno habitable. Cosme (2008, citado por (Rivas, 2021), menciona que “la serie de actividades que realizamos para crear una obra arquitectónica, es decir, la práctica del arquitecto que idea, define y representa un objeto que antes no existía”, por lo que, todo proyecto arquitectónico siempre conlleva un ejercicio de proyección donde la idea inicial se transforma, a través de distintos pasos repetitivos en un conjunto de planos, maquetas, memorias y demás documentos que permiten la realización de la obra. Igualmente es importante saber que este proceso

creativo no es siempre lineal ni uniforme, cada arquitecto puede llevar el proceso de una manera distinta, pero siempre parten desde la conceptualización hasta llegar a la concretización de un diseño que satisfaga las necesidades funcionales, estéticas y contextuales planteadas para los usuarios.

En el contexto de la presente propuesta metodológica, la IA se plantea como una aliada en cada una de las fases mencionadas desde la conceptualización hasta la representación gráfica, permitiendo optimizar la toma de decisiones, automatizar tareas repetitivas y explorar múltiples soluciones proyectuales de forma más eficiente. Así, el uso de inteligencias artificiales no sustituye el criterio del arquitecto, sino que se incorpora dentro del flujo metodológico como un recurso que enriquece la práctica proyectual contemporánea, haciendo posible una elaboración más ágil, precisa y adaptada a las necesidades del entorno y del usuario.

3.3.2. Metodología en arquitectura

La metodología en arquitectura hace referencia al conjunto de procesos estructurados que permiten desarrollar un proyecto arquitectónico de forma coherente, eficiente y reflexiva. Estos procesos, aunque varían en función del enfoque del proyectista, suelen incluir etapas como el análisis del contexto, el diagnóstico de necesidades, la formulación del programa arquitectónico, la generación de ideas, el desarrollo de propuestas formales y su representación técnica (Henriquez Mendoza, 2019).

La metodología busca ordenar el pensamiento proyectual y garantizar que todas las decisiones estén fundamentadas en criterios objetivos, sin limitar el componente creativo que caracteriza a la arquitectura. Según Haramoto (2002), el diseño arquitectónico es un proceso que combina tanto elementos racionales como intuiciones creativas, lo que lo distingue de otros métodos científicos más lineales. De este modo, la

metodología se convierte en una herramienta que estructura el diseño sin sofocar la intuición del proyectista, permitiendo una arquitectura coherente, sensible y propositiva.

En consecuencia, comprender la metodología arquitectónica como un proceso estructurado, pero abierto a la intuición, permite visualizar nuevas formas de abordar el diseño desde herramientas contemporáneas. Este enfoque resulta especialmente pertinente en contextos donde se busca optimizar el proceso proyectual sin restarle profundidad ni creatividad, apostando por metodologías que integren recursos tecnológicos avanzados como parte natural del quehacer arquitectónico.

3.3.3. Inteligencia artificial

El concepto de inteligencia artificial (IA) alude a la capacidad de las máquinas o sistemas informáticos para realizar tareas que típicamente requerirían de la inteligencia humana. En términos formales, la IA se define como la disciplina que desarrolla algoritmos y sistemas capaces de imitar habilidades cognitivas humanas, como el aprendizaje, la percepción, la toma de decisiones y la resolución de problemas (Durand-Labán, 2019). No solo se enfatiza el carácter técnico de la IA, sino que también permite comprender su potencial como herramienta de apoyo en disciplinas complejas como la arquitectura. Al trasladar estas capacidades al campo proyectual, se abre la posibilidad de integrar sistemas que asistan en la toma de decisiones, optimicen recursos y estimulen nuevas formas de creación, sin sustituir el criterio ni la sensibilidad del diseñador.

La IA ha avanzado enormemente, hoy en día incluye subcampos como visión por computadora (reconocimiento de imágenes y patrones), procesamiento de lenguaje natural (comprensión y generación de texto), sistemas expertos (toma de decisiones basada en reglas), y más recientemente técnicas de aprendizaje profundo que permiten analizar volúmenes masivos de datos

A partir de este análisis, se entiende la IA como una disciplina que reproduce capacidades cognitivas humanas permite visualizar su aplicación más allá de una herramienta automatizada, posicionándola como un agente estratégico dentro del proceso de diseño arquitectónico. Este subtema resulta clave, ya que justifica la integración de sistemas inteligentes en la formulación metodológica propuesta, aportando fundamentos que validan su uso en la toma de decisiones proyectuales, en la optimización de recursos y en la exploración de nuevas formas creativas. En consecuencia, este enfoque enriquece el planteamiento metodológico del trabajo al evidenciar cómo la IA puede ser incorporada éticamente y de manera eficiente en las distintas etapas del proceso arquitectónico, potenciando el rol del arquitecto sin desplazar su criterio profesional.

3.3.4. IA en el proceso arquitectónico

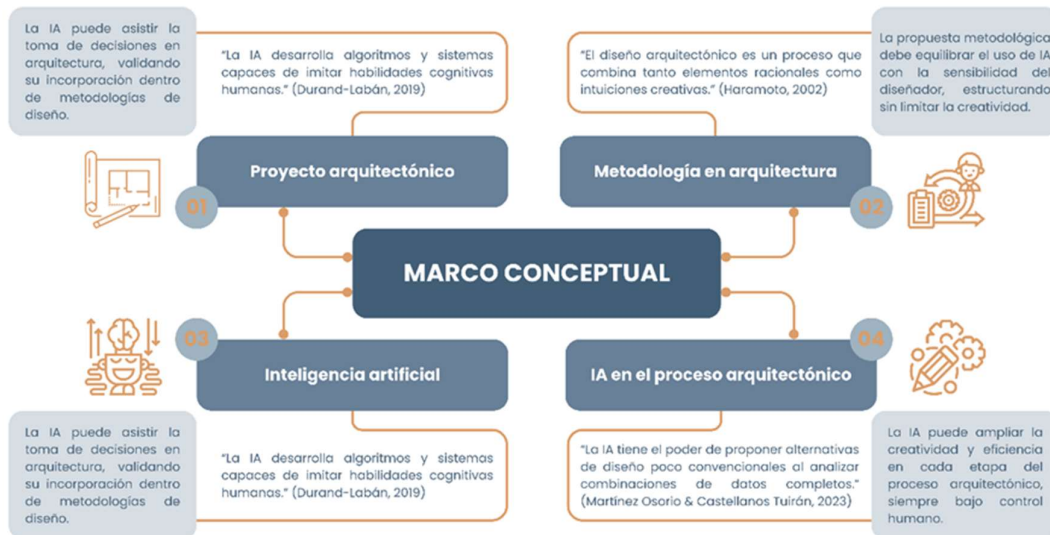
La introducción de la inteligencia artificial en el campo de la arquitectura está transformando las prácticas de diseño y construcción. Diversos estudios destacan que la IA ofrece nuevas oportunidades creativas y operativas a lo largo de las etapas de un proyecto arquitectónico. Por ejemplo, los algoritmos de IA pueden procesar enormes cantidades de datos de contexto (parámetros ambientales, patrones de uso, normativas) y generar con ellos soluciones de diseño innovadoras o recomendaciones optimizadas, explorando posibilidades que a veces pasarían inadvertidas para un diseñador humano. Martínez Osorio y Castellanos Tuirán (2023) mencionan que la IA tiene el poder de proponer alternativas de diseño poco convencionales al analizar combinaciones de datos completos, ampliando así la exploración creativa del arquitecto. Sin embargo, también enfatizan que existen límites en lo que estas herramientas pueden lograr sin la mente humana: la creatividad humana es un proceso subjetivo y contextual que la IA todavía no logra emular completamente.

En términos prácticos, la IA ya se aplica en varias fases del proceso arquitectónico. En la etapa conceptual puede ayudar a generar modelos iniciales o esquemas espaciales a partir de ciertos parámetros. Durante la etapa de desarrollo y análisis, algoritmos de aprendizaje permiten realizar simulaciones avanzadas de eficiencia energética, comportamiento estructural, etc. Asimismo, en la documentación y construcción, la IA contribuye a automatizar tareas repetitivas como la generación de planos ejecutivos, detecciones conflictos en modelos BIM, entre otros. A pesar de todas estas ayudas, surgen consideraciones éticas y profesionales, como la autoría del diseño generado parcialmente por IA o posible desplazamiento de roles técnicos, por lo que organismos internacionales ya alertan sobre la importancia de mantener el control humano en el proceso de diseño asistido por IA, garantizando transparencia en la toma de decisiones automatizada y respetando la privacidad de los datos utilizados (UNESCO, 2021). En síntesis, la IA en el proceso arquitectónico promete eficiencia y nuevas formas de creatividad, pero su adopción debe ser crítica y reflexiva, asegurando que sirva como aliado del arquitecto y no como un sustituto que comprometa la calidad arquitectónica o los valores éticos de la profesión.

En este contexto, reflexionar sobre el papel de la inteligencia artificial dentro del proceso arquitectónico permite reconocer su valor como una herramienta complementaria que aporta eficiencia y amplitud creativa. Esta perspectiva resulta especialmente significativa cuando se busca estructurar nuevas formas de proyectar que integren lo técnico y lo humano de manera armónica, promoviendo metodologías proyectuales que mantengan el criterio ético y profesional del arquitecto como eje rector del diseño asistido por tecnología.

Figura 3

Definición del marco conceptual y su relación con el objeto de estudio.



Nota. El gráfico muestra la síntesis del marco conceptual.

3.4. Marco Jurídico y/o normativo

3.4.1. Normativas internacionales:

3.4.1.1. Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas (2015), establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que constituyen un llamado a la acción global para erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar una vida digna para todas las personas.

Varios de estos objetivos son pertinentes para el desarrollo de propuestas metodológicas en el ámbito arquitectónico mediante el uso de inteligencia artificial, ya que promueven la innovación tecnológica, la educación de calidad y la optimización de procesos productivos. En este sentido, la implementación de herramientas digitales como la inteligencia artificial en el diseño arquitectónico puede contribuir al logro de una arquitectura más eficiente, resiliente e inclusiva.

- **Objetivo 4: Educación de calidad**

“Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.” (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2015)

Este objetivo reconoce el papel clave de la educación y la formación en el desarrollo sostenible. Relacionado con la propuesta metodológica, destaca la importancia de la formación investigativa y el aprendizaje continuo, aspectos esenciales para aplicar técnicas de IA en la elaboración de proyectos arquitectónicos.

- **Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura**

“Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.” (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2015)

Este objetivo enfatiza la inversión en infraestructuras sólidas y en tecnologías innovadoras, facilitando el desarrollo económico sostenible.

En el contexto de la arquitectura con IA, el ODS 9 se vincula con la integración de nuevas tecnologías y procesos innovadores en los proyectos constructivos para mejorar su eficiencia y resiliencia.

- **Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles**

“Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.” (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2015)

Este objetivo resalta la importancia de mejorar la calidad del entorno construido, no solo desde el urbanismo, sino también desde el diseño arquitectónico. En este sentido, el ODS 11 aporta a la presente

investigación al enfatizar la necesidad de generar propuestas arquitectónicas más sostenibles, adaptables y eficientes. La implementación de metodologías asistidas por inteligencia artificial en el desarrollo de proyectos arquitectónicos permite optimizar el proceso de diseño desde sus etapas iniciales, favoreciendo soluciones más conscientes del contexto, funcionales y resilientes, en concordancia con los principios de sostenibilidad promovidos por este objetivo.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas (2015), establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que constituyen un llamado a la acción global para erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar una vida digna para todas las personas.

La vinculación de estos objetivos de desarrollo sostenible con la presente propuesta metodológica refuerza la pertinencia de incorporar la inteligencia artificial en el campo de la arquitectura. En conjunto, los ODS 4, 9 y 11 legitiman la necesidad de una transformación en los procesos educativos, tecnológicos y proyectuales, que no solo promueva una formación más sólida y continua en herramientas digitales, sino que también impulse la innovación en el diseño arquitectónico y fomente la construcción de entornos urbanos más resilientes y sostenibles. De este modo, los lineamientos de la Agenda 2030 no solo enmarcan el sentido ético y estratégico de la propuesta, sino que también respaldan su aplicabilidad en contextos reales, consolidando una visión metodológica que articula tecnología, conocimiento y compromiso con el desarrollo humano y territorial.

3.4.1.2. Reglamento de Inteligencia Artificial de la Unión Europea 2024

En el Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, conocido como Ley de IA de la UE, se establecen disposiciones relevantes para el uso

de sistemas de inteligencia artificial en diversos sectores. A continuación, se destacan los capítulos y artículos de dicho Reglamento que guardan relación con la aplicación de la IA en el ámbito de la arquitectura:

Capítulo IV – Obligaciones de Transparencia (Artículo 50)

- **Artículo 50(1): Interacción con personas mediante IA:** Este apartado exige que cuando un sistema de IA interactúa directamente con personas (p. ej., asistentes virtuales o chatbots), las personas sean informadas de que están tratando con una IA y no con un humano. El texto original indica:

Los proveedores garantizarán que los sistemas de IA destinados a interactuar directamente con personas físicas se diseñen y desarrollen de forma que las personas físicas afectadas sean informadas de que están interactuando con un sistema de IA, salvo que ello resulte obvio [...] Esta obligación no se aplicará a los sistemas de IA autorizados por ley para detectar, prevenir, investigar o enjuiciar delitos penales [...] a menos que dichos sistemas estén a disposición del público para denunciar un delito penal. (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2024)

Esto significa que, en contextos como la arquitectura (por ejemplo, si se usa un asistente IA para atender a clientes o usuarios en un proyecto arquitectónico), se debe revelar claramente que la interacción es mediada por una inteligencia artificial, garantizando la transparencia hacia las personas involucradas.

- **Artículo 50(2) – Contenido sintético generado por IA (imágenes, audio, videos, texto):** Este apartado establece la obligación de marcar o etiquetar los contenidos generados o modificados artificialmente por sistemas de IA (por ejemplo, renders, imágenes generativas o textos descriptivos creados mediante IA), de modo que sean detectables como tales. Según el Reglamento:

Los proveedores de sistemas de IA, incluidos los sistemas de IA de propósito general, que generen contenidos sintéticos de audio, imagen, vídeo o texto, garantizarán que los resultados del sistema de IA estén marcados en un formato legible por máquina y detectable como generado o manipulado artificialmente... Esta obligación no se aplicará en la medida en que los sistemas de IA realicen una función de asistencia para la edición estándar o no alteren sustancialmente los datos de entrada... o cuando estén autorizados por ley para detectar, prevenir, investigar o perseguir delitos penales. (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2024)

En otras palabras, si en la elaboración de proyectos arquitectónicos se emplean modelos generativos de IA, por ejemplo, para crear imágenes arquitectónicas, visualizaciones o propuestas de diseño, dichos contenidos deben incorporar una marca de agua digital u otro medio técnico que indique su origen artificial. Esta medida de transparencia busca evitar confusiones sobre la autenticidad de imágenes o documentos generados por IA en arquitectura, asegurando que terceros sepan que son creaciones sintéticas y no fotografías o textos totalmente originales. Cabe mencionar que la obligación de marcado no aplica a ediciones menores que no alteran sustancialmente el contenido proporcionado por el usuario, ni a usos autorizados por ley en investigaciones penales, según el mismo artículo.

- **Artículo 50(4) – “Falsificaciones profundas” (deepfakes) en imágenes o vídeos:** Este apartado se refiere a casos de ultrasuplantación o deepfakes. Si un sistema de IA genera o altera imágenes, audio o vídeos de tal manera que se falsifique la realidad (por ejemplo, presentando como real algo que ha sido

creado por IA), el responsable de su uso debe revelar esta naturaleza artificial. El artículo estipula:

Los implantadores de un sistema de IA que genere o manipule contenidos de imagen, audio o vídeo que constituyan una falsificación profunda, deberán revelar que el contenido ha sido generado o manipulado artificialmente...

Cuando el contenido forme parte de una obra o programa manifiestamente artístico, creativo, satírico, de ficción o análogo, las obligaciones de transparencia... se limitarán a revelar la existencia de dicho contenido generado o manipulado... de manera adecuada que no obstaculice la visualización o el disfrute de la obra. (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2024)

Aplicado al campo arquitectónico, esto significa que si se utiliza IA para producir visualizaciones arquitectónicas hiperrealistas que pudieran confundirse con fotografías reales (por ejemplo, insertar por IA un edificio inexistente en un entorno urbano realista), se debe divulgar claramente que dichas imágenes son creaciones artificiales. No obstante, si el contenido generado por IA forma parte de un trabajo creativo o artístico (por ejemplo, un render conceptual artístico de un proyecto arquitectónico), basta con avisar de la presencia de contenido artificial sin arruinar la apreciación de la obra. En resumen, el Reglamento exige transparencia en contenidos gráficos generados por IA, lo cual es relevante para proyectos arquitectónicos que empleen renders o multimedia generativa.

Capítulo V – Modelos de IA de Uso General (Artículo 53)

El Capítulo V del Reglamento aborda las obligaciones respecto a los modelos de IA de propósito general, que incluyen a los modelos generativos ampliamente utilizados en múltiples campos (por ejemplo, motores generativos de imágenes o texto que podrían

aplicarse en arquitectura para diseñar propuestas, bocetos, planos preliminares, etc.). En particular, el Artículo 53 detalla las obligaciones de los proveedores de estos modelos de IA de uso general. Aunque estas obligaciones recaen sobre los desarrolladores/proveedores de las herramientas de IA (más que sobre el usuario final como el arquitecto), conviene conocerlas ya que garantizan un uso confiable y seguro de dichas herramientas en cualquier sector, incluida la arquitectura. Las disposiciones más relevantes de este artículo son:

- **Artículo 53(1)(c) – *Directrices sobre derechos de autor*:** Los proveedores de modelos generativos deben establecer pautas para asegurar el cumplimiento de la normativa de propiedad intelectual en el uso de sus modelos. En texto original:

“establecerán directrices para cumplir el Derecho de la Unión en materia de derechos de autor y derechos afines, y en particular, para detectar y cumplir... una reserva de derechos expresada de conformidad con el artículo 4, apartado 3, de la Directiva (UE) 2019/790.”

Esto implica que las herramientas de IA generativa utilizadas en arquitectura, para generar diseños basados en conjuntos de imágenes de referencia deben incorporar mecanismos para respetar derechos de autor. Por ejemplo, un modelo de IA entrenado con imágenes arquitectónicas debería ser capaz de identificar contenidos con reserva de derechos y evitar su uso indebido, garantizando que los diseños producidos no infrinjan la propiedad intelectual de terceros. Esta directriz protege a los arquitectos de posibles violaciones de copyright al usar IA que podría replicar estilos o obras protegidas.

- **Artículo 53(1)(d) – *Transparencia sobre datos de entrenamiento*:** El Reglamento requiere que los proveedores de modelos de IA generativa

publiquen un resumen detallado de los datos utilizados para entrenar dichos modelos. Según el texto:

“elaborarán y pondrán a disposición del público un resumen suficientemente detallado del contenido utilizado para el entrenamiento del modelo de IA de uso general, con arreglo al modelo facilitado por la Oficina de IA.”

Esta exigencia de transparencia significa que, tratándose de modelos de IA aplicables a la arquitectura, por ejemplo, una IA entrenada con miles de planos, fotografías de edificios o diseños previos, sus creadores deben informar sobre qué tipos de datos como imágenes, planos, textos, etc., fueron empleados para el entrenamiento. Para los profesionales de la arquitectura, esta información es valiosa ya que aporta claridad sobre el alcance y sesgos del modelo: saber si fue entrenado con cierto estilo arquitectónico, con normas europeas o internacionales, con qué calidad de datos, etc., permite juzgar mejor la fiabilidad de las sugerencias o generaciones que produce el sistema. En esencia, esta disposición busca que los modelos generativos sean más confiables y auditables, algo crucial al integrarlos en metodologías de proyectos arquitectónicos.

En conjunto, las disposiciones del Reglamento (UE) 2024/1689 respaldan de manera significativa la integración responsable de herramientas de inteligencia artificial en el ámbito de la arquitectura. Al exigir transparencia en la interacción con personas usuarias, la identificación clara de contenidos generados artificialmente y el respeto a los derechos de autor, este reglamento proporciona garantías éticas y técnicas fundamentales para el desarrollo de propuestas arquitectónicas mediadas por IA. En el contexto de esta investigación, estas normativas permiten sustentar legalmente cada fase del proceso proyectual, desde la conceptualización hasta la generación de renders y planos finales. De este modo, se asegura que el uso de modelos generativos se

desarrolle dentro de un entorno normativo que priorice la trazabilidad, la confiabilidad y la protección de los derechos fundamentales, sin frenar la creatividad ni la innovación en el diseño arquitectónico.

3.4.2. Normativas nacionales:

3.4.2.1. Agenda de Transformación Digital del Ecuador 2022-2025

3.4.2.1.1. Promoción de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial

En el contexto del avance tecnológico global, los organismos gubernamentales han comenzado a establecer lineamientos estratégicos que impulsen el desarrollo y la implementación responsable de tecnologías emergentes. En el caso ecuatoriano, el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL) destaca la importancia de fomentar herramientas digitales de vanguardia, priorizando una integración ética y segura. Tal como se indica en la Agenda Digital 2022:

“Promover el desarrollo y consolidación de las tecnologías emergentes, en especial: Inteligencia Artificial, Internet de las Cosas, Big Data, Blockchain... considerando aspectos éticos, imparcialidad, transparencia, responsabilidad, seguridad, privacidad y no discriminación”

Este enfoque resulta pertinente para el ámbito arquitectónico, donde la inteligencia artificial comienza a posicionarse como una aliada estratégica en los procesos proyectuales. En ese sentido, la presente investigación busca articular esta visión institucional con una propuesta metodológica aplicable al diseño arquitectónico, promoviendo el uso de herramientas basadas en IA desde una perspectiva ética, funcional y accesible, tanto para profesionales como para estudiantes del campo.

3.4.2.1.2. Marco regulatorio para el uso responsable de IA

La evolución acelerada de las tecnologías digitales ha impulsado la necesidad de establecer marcos legales que garanticen su aplicación ética, segura y alineada con los intereses sociales. En este contexto, las instituciones ecuatorianas han empezado a desarrollar estrategias regulatorias que favorezcan un entorno digital responsable y sostenible. Como lo establece el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL) en su Agenda Digital:

“Impulsar el establecimiento de un marco normativo y regulatorio flexible y adecuado para la consolidación del ecosistema digital con énfasis en Tecnologías Emergentes”

Esta directriz no solo evidencia el interés del Estado por regular el uso de tecnologías como la inteligencia artificial, sino que también habilita un terreno propicio para su incorporación progresiva en sectores como la arquitectura. De ahí que la presente propuesta metodológica no solo busca integrar herramientas de IA al proceso proyectual, sino también alinearse con principios normativos que garanticen su aplicación ética, transparente y funcional dentro del ecosistema digital ecuatoriano.

3.4.2.1.3. Fomento de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)

Uno de los pilares fundamentales para el fortalecimiento de la transformación digital en el país es la promoción activa de procesos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica. Esta estrategia no solo permite avanzar en términos de productividad y competitividad, sino que también amplía las posibilidades de aplicación de herramientas digitales en sectores estratégicos. En este sentido, el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL) establece como directriz prioritaria:

“Fomentar la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en el ámbito tecnológico, mediante cooperación internacional y nacional”

Esta orientación constituye un respaldo clave para el presente trabajo de titulación, que se inscribe dentro de los esfuerzos por innovar en el campo arquitectónico a través de una propuesta metodológica que integra inteligencia artificial en el proceso de diseño. El impulso a la I+D+i representa, por tanto, no solo un marco de referencia, sino una oportunidad concreta para vincular el quehacer académico con la evolución tecnológica aplicada al diseño arquitectónico.

3.4.2.1.4. Enfoque transversal de la transformación digital

La transformación digital ha dejado de ser una herramienta aislada para convertirse en un eje estructural de cambio en múltiples ámbitos de la sociedad. Su impacto no solo se limita al ámbito tecnológico, sino que influye en las dinámicas organizacionales, los procesos formativos y las estructuras productivas. Así lo reconoce el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL), al señalar que:

“La transformación digital es un proceso transversal, que genera cambios en los modelos de negocio, en la cultura organizacional, y en las capacidades humanas y tecnológicas, contribuyendo a una sociedad más inclusiva y productiva”

Desde esta perspectiva, la presente propuesta metodológica se alinea con este enfoque transversal al plantear la integración de la inteligencia artificial en el proceso de diseño arquitectónico, no solo como una innovación técnica, sino como una herramienta que redefine las capacidades proyectuales, promueve nuevas formas de colaboración y contribuye a una arquitectura más eficiente, accesible y adaptada al entorno digital contemporáneo.

3.4.2.1.5. Transformación digital orientada al diseño centrado en las personas

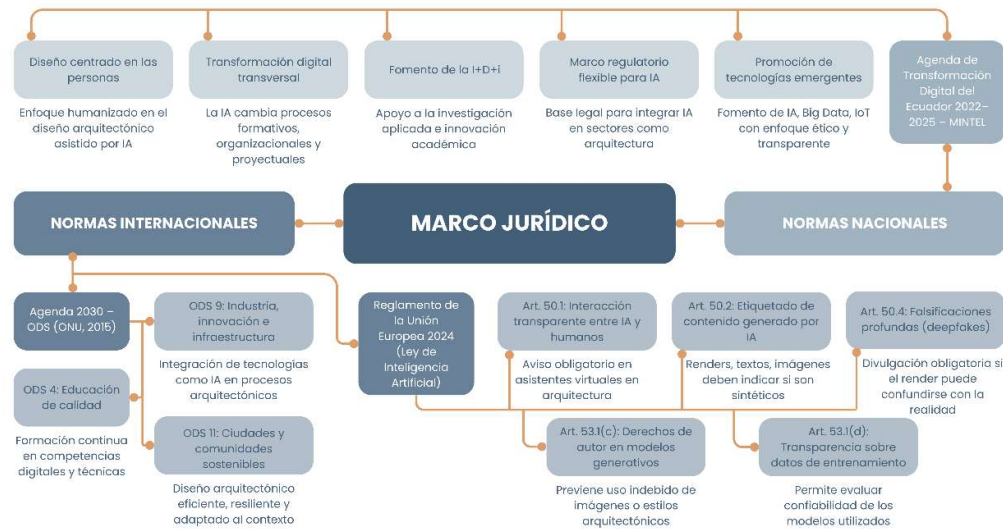
Uno de los principios fundamentales de la transformación digital promovida desde el sector público es el diseño centrado en las personas. Esta visión reconoce que toda innovación tecnológica debe tener como eje central las necesidades, capacidades y experiencias de los usuarios. En esa línea, el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL) afirma:

“Todo parte de las personas y se crea para las personas. Así lo entendemos desde el Estado y por eso hemos diseñado una política pública que facilite los procesos de transformación digital...”

Este enfoque resulta especialmente relevante para el campo de la arquitectura, donde el diseño no solo responde a condiciones técnicas o estéticas, sino a realidades humanas concretas. La propuesta metodológica aquí planteada, que incorpora herramientas de inteligencia artificial en el proceso de diseño arquitectónico, se enmarca en esta visión centrada en el usuario, permitiendo que las decisiones proyectuales se apoyen en datos, preferencias y contextos reales, con el fin de generar espacios más funcionales, inclusivos y personalizados.

Figura 4

Definición del marco jurídico y su relación con el objeto de estudio.



Nota. El gráfico muestra la síntesis del marco jurídico.

3.5. Marco referencial.

La aplicación de inteligencia artificial (IA) en la arquitectura está transformando la manera de concebir y desarrollar proyectos, especialmente en el diseño de viviendas e interiores. Tecnologías de IA generativa que incluyen desde modelos de lenguaje como ChatGPT hasta algoritmos de generación de imágenes, permiten automatizar tareas y proponer diseños a partir de prompts (indicaciones) del usuario. En los últimos años, estas herramientas han avanzado exponencialmente, revolucionando la generación de imágenes y diseños arquitectónicos. A continuación, se presentan dos investigaciones representativas, una de contexto internacional y otra del Ecuador, que sirven de marco referencial sobre el uso de IA en proyectos arquitectónicos.

3.5.1. Modelo referencial internacional: Aplicación de redes neuronales al diseño de vivienda colectiva: Procesos generativos de combinatoria y automatización mediante inteligencia artificial

La aplicación de inteligencia artificial (IA) en la arquitectura ha abierto nuevos caminos para el diseño automatizado y personalizado, en especial dentro de la vivienda colectiva. En este campo, las redes neuronales generativas, como las GANs condicionales, han demostrado su potencial para transformar flujos de trabajo arquitectónicos tradicionales en procesos algorítmicos altamente optimizados.

En el artículo desarrollado por Álvarez Ayuso & Blanco García (2021), se presenta una metodología que combina redes neuronales con herramientas de diseño computacional como Grasshopper, para generar plantas arquitectónicas de manera automatizada. Para ello, se utiliza la red neuronal Pix2Pix, entrenada específicamente con datasets creados a partir de más de 200 plantas de vivienda colectiva, procesadas como imágenes PNG de 256x256 píxeles. Esta metodología permite disgregar conjuntos habitacionales en unidades independientes, procesarlas con la red neuronal y re-agregarlas posteriormente.

La relevancia de este enfoque radica en su carácter bi-escalar: por un lado, se diseñan las unidades de vivienda individualmente mediante IA; por otro, estas unidades son combinadas algorítmicamente para formar el conjunto colectivo. Este flujo de trabajo se visualiza claramente en la Figura A2 presente en los anexos, que resume el proceso desde la elaboración de los datasets hasta el resultado final del proyecto.

Por ejemplo, en la Figura A3 presente en los anexos se observa cómo una GAN condicional puede realizar una transferencia de estilo entre diferentes tipos de planta arquitectónica, mientras que la Figura A4 muestra el proceso de aprendizaje de un nodo específico de la red neuronal al identificar componentes arquitectónicos como el suelo de

los dormitorios. Este tipo de visualización evidencia cómo la red no solo replica patrones, sino que interpreta reglas del diseño arquitectónico.

En el prototipo desarrollado (ver Figura A5), se demuestra que es posible integrar estas redes neuronales en flujos de trabajo reales, produciendo plantas arquitectónicas adaptadas a contornos predefinidos. Aunque el sistema todavía presenta limitaciones, como la baja resolución de Pix2Pix (256 px) o la aparición de artefactos gráficos, se proyecta una evolución positiva gracias al desarrollo de nuevas versiones como pix2pixHD, y a la mejora en la elaboración de datasets.

El artículo también destaca otros trabajos académicos relevantes, como el de Stanislas Chaillou (Figura A3) o el skyline sintético de Certain Measures (Figura A6), que refuerzan la utilidad de las GANs en distintas escalas del diseño.

La investigación sugiere que esta tecnología puede ser la base para una personalización masiva de viviendas, permitiendo adaptar las unidades a necesidades individuales sin incrementar significativamente el costo o tiempo de producción. Como afirmaba Yona Friedman con su propuesta de Flatwriter, la idea de que el usuario final participe en el proceso de diseño se ve revitalizada gracias a estas herramientas.

Este estudio valida que una metodología arquitectónica asistida por IA puede estructurarse en etapas concretas: recopilación y preparación de datos, entrenamiento de modelos, procesamiento de resultados y postproducción vectorial, lo cual coincide con los objetivos de esta tesis. Además, la noción de un flujo bi-escalar, en el que se combinan unidades generadas con IA dentro de un conjunto mayor, refuerza el potencial de sistematizar el diseño arquitectónico mediante algoritmos, sin sacrificar la variabilidad formal o la adaptabilidad funcional del proyecto.

Por tanto, este artículo no solo ofrece un antecedente técnico y conceptual, sino que también sustenta la factibilidad de una metodología que proponga el uso de inteligencia artificial generativa como herramienta activa dentro del proceso arquitectónico, en especial para el diseño de viviendas, línea que constituye el eje central de esta investigación.

3.5.2. Modelo referencial nacional: Herramientas de Inteligencia Artificial en los Procesos Proyectuales Arquitectónicos, caso de estudio: Residencia Universitaria en el cantón Ambato

En el contexto ecuatoriano, la aplicación de inteligencia artificial (IA) en los procesos proyectuales arquitectónicos aún es incipiente. Sin embargo, existen esfuerzos significativos dentro del ámbito académico que evidencian un creciente interés por integrar esta tecnología en la arquitectura. Un ejemplo de ello es la tesis desarrollada en la Universidad Técnica de Ambato, donde se analiza el impacto de diversas herramientas de IA en el diseño de una residencia universitaria en el cantón Ambato, desde su concepción hasta su visualización final.

El estudio demuestra que las herramientas de IA pueden reducir drásticamente el tiempo de ejecución en el proceso proyectual. Por ejemplo, el desarrollo completo del proyecto utilizando plataformas como Architectures y KreaAI tomó únicamente tres horas con trece minutos, frente a las 108 horas requeridas en un proceso tradicional, esta comparación se evidencia claramente en la Tabla B1, donde se presenta la diferencia de duración entre ambos métodos.

La herramienta Architectures, empleada en esta investigación, permite generar plantas arquitectónicas, volumetría 3D y presupuestos de forma automatizada. En la tesis se ilustra cómo esta plataforma fue capaz de sugerir una distribución espacial funcional para el proyecto, incluyendo modelos 3D y estimaciones económicas precisas. Este

procedimiento se muestra en la Figura A7 y la Figura A8, donde se visualiza la interfaz de ingreso de datos y la volumetría generada por IA, respectivamente.

A pesar de estos beneficios, Álvarez Quezada (2024) enfatiza que las herramientas de IA no reemplazan el criterio del profesional arquitecto. La plataforma Architectures, por ejemplo, genera propuestas tipificadas, lo que obliga al profesional a ajustar manualmente la planta baja y otros elementos según los requerimientos reales del cliente. De hecho, se realizaron modificaciones al proyecto automatizado para adaptarlo a un programa arquitectónico personalizado, como se ilustra en la Figura A9 y la Figura A10, correspondientes a las plantas modificadas.

Un aporte fundamental del estudio es la validación práctica de estas herramientas en el contexto ecuatoriano. Aunque el país aún no ha adoptado ampliamente estas tecnologías en el sector privado, la investigación demuestra su viabilidad técnica y económica. Herramientas como KreaAI, de uso gratuito, y Architectures, con un costo accesible, ofrecen alternativas reales para optimizar recursos en empresas emergentes y profesionales independientes.

El aporte de esta investigación resulta significativo, ya que permite sustentar empíricamente la viabilidad, eficiencia y aplicabilidad de herramientas de IA en contextos reales del país. La experiencia desarrollada por Álvarez Quezada (2024) evidencia que es posible integrar estas tecnologías dentro del flujo proyectual sin reemplazar el rol del arquitecto, sino más bien optimizando tiempos, recursos y resultados. Este enfoque práctico respalda directamente la necesidad de establecer una metodología estructurada y replicable que oriente tanto a estudiantes como a profesionales en el uso ético, crítico y técnico de herramientas de inteligencia artificial durante el proceso de diseño arquitectónico.

Figura 5

Definición del marco referencial y su relación con el objeto de estudio.



Nota. El gráfico muestra la síntesis del marco referencial.

4. Capítulo II. Diseño Metodológico

Figura 6

Se presenta como un proceso paso a paso, organizado en etapas que abarcan desde la formulación del problema hasta el análisis de datos y la propuesta final.



Nota. El gráfico muestra la síntesis del diseño metodológico.

La investigación se desarrollará mediante un enfoque mixto, ya que, se combinará el cuantitativo y cualitativo. El enfoque cuantitativo será aplicado mediante encuestas a estudiantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y a los arquitectos en la ciudad de Manta, con la finalidad de poder obtener datos estadísticos que van a permitir obtener el diagnóstico del conocimiento y el uso de la inteligencia artificial en el proceso del diseño arquitectónico; el enfoque cualitativo, por su parte, se implementará a través de entrevistas semiestructuradas que brindarán una visión más profunda sobre las percepciones, resistencias y posibilidades de la aplicación de estas innovadoras herramientas.

El tipo de este trabajo de titulación es la aplicada, ya que, busca dar soluciones a una problemática practica y esto mediante la propuesta de una guía metodológica para la incorporación ética de la IA en el proceso del proyecto arquitectónico. De esta misma manera, se ubica en el nivel exploratorio-descriptivo, es exploratorio porque abarca un tema poco estudiado y empleado en el contexto local, y descriptivo porque permite reconocer la situación actual respecto al conocimiento y la aceptación de la inteligencia artificial.

Figura 7

Definición del diseño metodológico y su relación con el objeto de estudio.



Nota. El gráfico sintetiza los métodos, enfoques, técnicas y formas de integración que guían el proceso de investigación, destacando el carácter mixto del estudio.

4.1. Métodos

Para el desarrollo del presente trabajo de titulación se emplearán diversos métodos que permitirán cumplir con los objetivos planteados. En una primera fase, se

realizará el método de análisis documental, que está orientado a la recopilación, clasificación y estudio de fuentes bibliográficas, académicas y científicas relacionadas a la aplicación de la inteligencia artificial en el proceso del diseño arquitectónico. Este método facilitará la construcción del marco teórico y la base conceptual de la investigación.

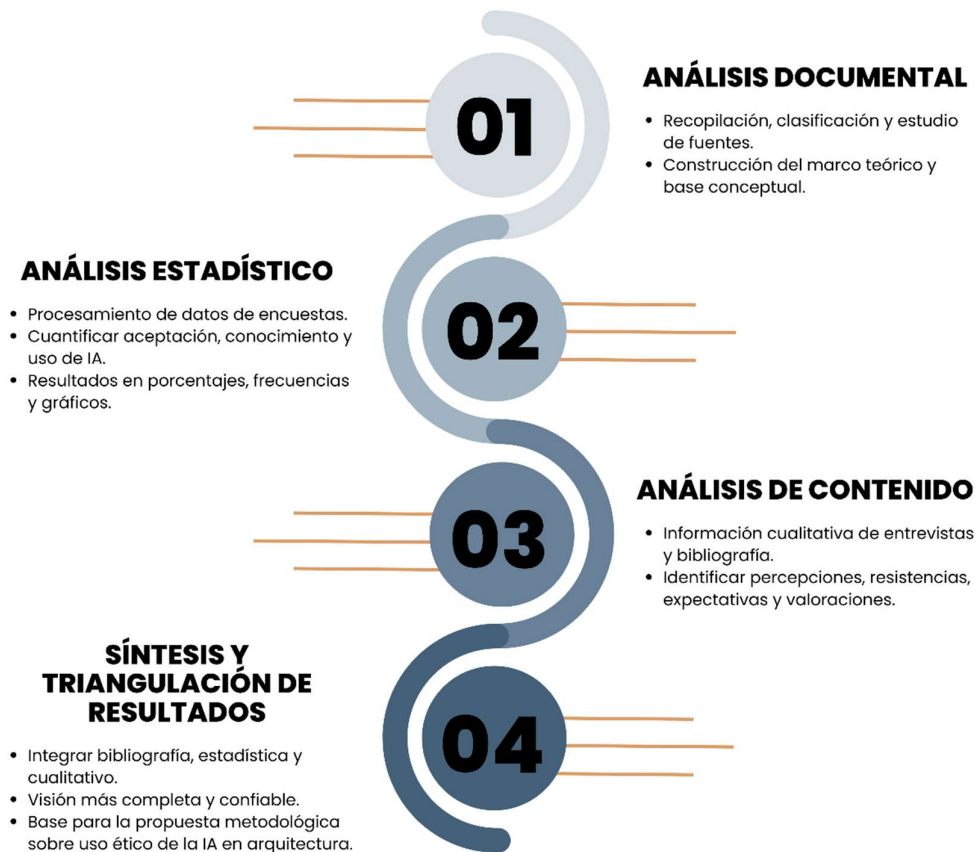
Posteriormente, se utilizará el método de análisis estadístico, en el cual el propósito de este es procesar los datos que son obtenidos mediante las encuestas aplicadas a los estudiantes de la carrera de arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y a los arquitectos en ejercicio de la ciudad de Manta. Este método permite cuantificar y describir el nivel de aceptación, conocimiento y uso de las herramientas de inteligencia artificial, expresando así los resultados en porcentajes, frecuencias y representaciones gráficas que sea más fácil su interpretación.

A continuación, se aplicará el método de análisis de contenido, que abarcará tanto la información cualitativa que fue obtenida mediante entrevistas semiestructuradas como el estudio de los aportes más relevantes de la revisión bibliográfica. Este método lo que hará es identificar percepciones, resistencias, expectativas y valoraciones respecto a la integración de la inteligencia artificial en el proceso del proyecto arquitectónico.

En la etapa final, se utilizará el método de síntesis y triangulación de resultados, que consistirá en integrar la información de la revisión bibliográfica, los análisis estadísticos y los análisis cualitativos. Este proceso de triangulación lo que hará es garantizar una visión más completa y confiable de lo estudiado, permitiendo tener una buena base para implementar el uso ético y adecuado de la inteligencia artificial en los proyectos arquitectónicos mediante la propuesta metodológica que se realizará.

Figura 8

Definición del diseño metodológico y su relación con el objeto de estudio.



Nota. El gráfico sintetiza los métodos, enfoques, técnicas y formas de integración que guían el proceso de investigación, destacando el carácter mixto del estudio.

4.2. Técnicas y herramientas

Para el desarrollo del presente trabajo de titulación, resulta necesario la aplicación de técnicas y herramientas que permitan recopilar, procesar y analizar la información. De esta manera, se emplearán encuestas dirigidas a estudiantes de la carrera de Arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y a los arquitectos titulados de la ciudad de Manta, eso con el propósito de poder obtener datos cuantificables que reflejen el conocimiento, la percepción y la disposición hacia la incorporación del uso de inteligencias artificiales en el proceso de elaboración de

proyectos arquitectónicos. Además, se aplicarán entrevistas semiestructuradas a ciertos estudiantes y profesionales arquitectos, esto va a permitir profundizar en sus experiencias, opiniones y criterios con respecto al uso de esta innovadora herramienta

Detalla las técnicas y herramientas a utilizar en el desarrollo de su investigación. Después de esto, los resultados cuantitativos y cualitativos se procesarán para ser analizados.

4.2.1. Población y muestra

En el presente estudio resulta necesario delimitar la población y el procedimiento seguido para la determinación de la muestra. Sabemos que, la población se compone de los actores directamente relacionados, los cuales son los estudiantes de la carrera de Arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y los arquitectos en ejercicio de la ciudad de Manta. A partir de esta delimitación, se aplicó la fórmula de muestreo para poblaciones finitas.

Tabla 3

Definición conceptual, dimensiones, indicadores e instrumentos de la propuesta metodológica del uso de la IA

Datos de la población	
Estudiantes de Arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (Periodo 2025-2)	860
Arquitectos en ejercicio (censo 2022)	318
Total	1178

Nota. Datos de la población a estudiar

Tabla 4

Definición conceptual, dimensiones, indicadores e instrumentos de la propuesta metodológica del uso de la IA

Parámetro	Valor
N = tamaño de la población universo	1178
Z = nivel de confianza,	1,96
p = probabilidad de éxito, o proporción esperada	50%
q = probabilidad de fracaso	50%
e = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).	5%

Nota. Datos de la población a estudiar

4.2.2. Desarrollo de fórmula para población finita

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{1178 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,5 * (1178 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 290 \text{ encuestas}$$

Una vez definido el tamaño total de la muestra para las encuestas, es necesario para garantizar la representatividad de ambos grupos dentro de la población, se aplicó un muestreo estratificado proporcional, la fórmula utilizada es:

$$n_i = \frac{N_i}{N} * n$$

Donde:

n_i = tamaño de muestra para cada grupo

N_i = tamaño de la población de cada grupo

$N = \text{tamaño de la población}$

$n = \text{tamaño total de la muestra calculada}$

Aplicando esta fórmula, la distribución de las encuestas quedó de la siguiente manera:

- Estudiantes de arquitectura ($N = 860$)

$$n_i = \frac{860}{1178} * 290 = 212$$

- Arquitectos profesionales

$$n_i = \frac{318}{1178} * 290 = 78$$

De este modo, la muestra total es de 290 encuestas que se distribuyen entre 212 estudiantes y 78 arquitectos, esto para poder mantener la proporción existente de la población de estudio.

4.3. Fuentes

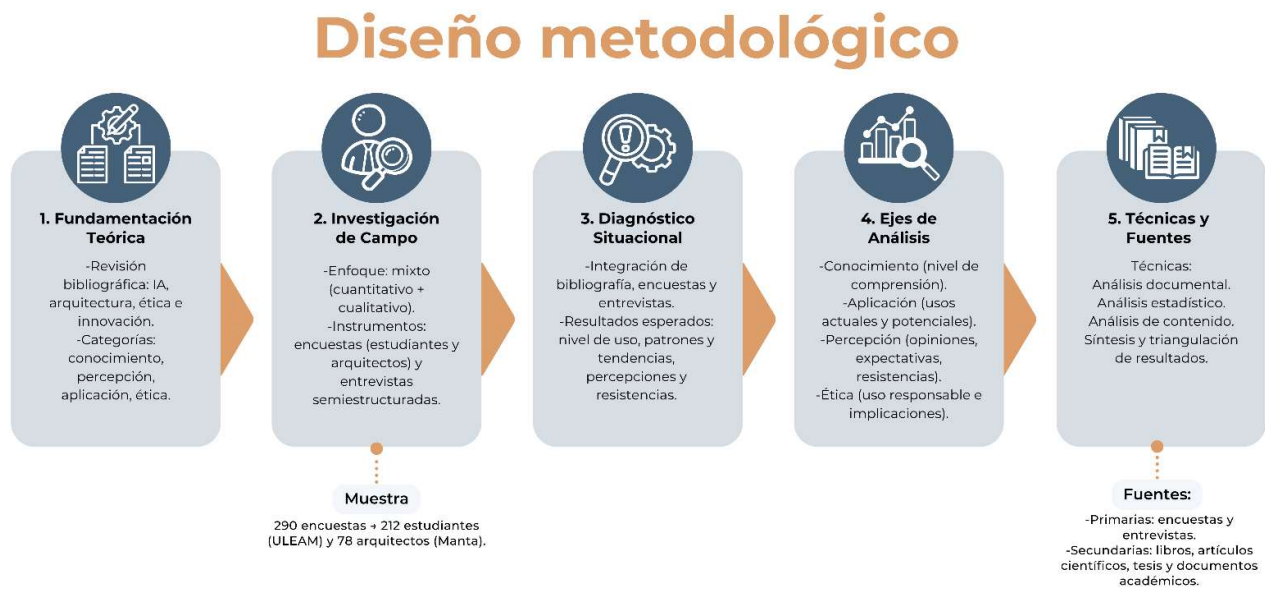
Las fuentes utilizadas en la presente investigación se dividen en primarias y secundarias, en donde las primarias están conformadas por la información obtenida directamente de las personas encuestadas y entrevistadas, lo que proporciona datos actuales y específicos sobre la percepción, aplicación y conocimiento en torno al uso de la inteligencia artificial en el proceso del diseño arquitectónico.

Las fuentes secundarias son todas las referencias bibliográficas que se han revisado a lo largo de este trabajo de titulación, ya que, abordan la temática desde diferentes perspectivas, esto constituyendo un respaldo teórico que complementa y enriquece. La combinación de estas dos fuentes permite que se garantice la validez y confiabilidad de los resultados, para que de esta manera la metodología que se plantea tenga una base sólida de donde se pueda sustentar.

Describe las fuentes primarias y secundarias de las cuales obtendrá los datos e información, sea esta cuantitativa o cualitativa.

Figura 9

Diseño metodológico del presente trabajo de titulación.



Nota. El gráfico representa la estructura metodológica aplicada en el estudio, la cual incluye fundamentación teórica, investigación de campo, diagnóstico situacional, ejes de análisis y técnicas y fuentes.

5. Capítulo III. Diagnóstico y resultados de la investigación

5.1. Área de estudio

El área de estudio es la ciudad de Manta (Manabí, Ecuador) como se muestra en la Figura A11, una ciudad intermedia de la costa pacífica. Manta es un puerto importante cuya economía se ha dinamizado en las últimas décadas, atrae inversiones industriales y de pesca de exportación, y así como lo menciona Jaramillo Barcia & García Cuesta (2022) Manta está en un crecimiento urbano expansivo pero desordenado. Este patrón de baja densidad y desarrollo disperso refleja un entorno urbano activo, pero con pocas políticas planificadas, ya que, el crecimiento no ha estado guiado por un plan urbano integral. En este contexto de alto dinamismo, la práctica profesional de la arquitectura tiende aún a apoyarse en métodos tradicionales como el dibujo manual, software CAD/BIM convencional, etc., mientras la adopción de tecnologías emergentes como la IA es incipiente y focalizada en ámbitos puntuales.

5.2. Contextualización del diagnóstico

5.2.1. Contexto local aplicado (Manta, Ecuador)

La actividad arquitectónica en Manta transcurre en un entorno en reconstrucción y expansión con creciente inversión privada, tras el terremoto de 2016. Pese a ello, la adopción tecnológica sigue lenta. Los estudios sobre ciudades intermedias, como el de Jaramillo Barcia & García Cuesta (2022), señalan que Manta ha crecido de modo “expansivo y desordenado” debido a su actividad portuaria e industrial, consolidando un patrón de ocupación urbana dispersa. Esta dinámica económica generó expansión, pero también genera escasas políticas urbanas y falta de planificación detallada. En este escenario, los profesionales locales continúan utilizando métodos de diseño convencionales y software estándar, y la integración de las Inteligencias Artificiales en el proceso proyectual todavía es casi inexistente.

5.2.2. Contexto académico en la Carrera de Arquitectura de la Universidad

Laica Eloy Alfaro de Manabí y su formación arquitectónica

La carrera de Arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí en la sede Manta, forma futuros arquitectos para el entorno local. Sin embargo, en la educación formal no hay metodologías consolidadas que integren la Inteligencia Artificial en el currículo. Investigaciones recientes en Ecuador confirman estas carencias, como lo menciona Macas Padilla et al. (2025) que hallaron que solo un 22% de los docentes de arquitectura ha recibido capacitación formal en IA para fines pedagógicos. Según Alshahrani & Mostafa, (2025), “falta de oportunidades educativas” constituye uno de los principales retos en la formación universitaria de arquitectura en Arabia Saudita. Esta reflexión puede extrapolarse al contexto ecuatoriano, particularmente a la ULEAM, donde aún persisten desafíos similares en cuanto a innovación académica y vinculación con la realidad profesional. En síntesis, el contexto académico de la carrera de Arquitectura de la ULEAM evidencia una limitada integración de metodologías basadas en inteligencia artificial, situación que coincide con tendencias internacionales donde la formación arquitectónica aún enfrenta desafíos en innovación educativa y actualización docente.

5.2.3. Contexto profesional local

Los arquitectos en ejercicio de Manta actúan mayoritariamente con métodos tradicionales de diseño. Como lo menciona Campoverde (2025) los estudios sobre tecnología en la construcción ecuatoriana señalan que un alto porcentaje de profesionales reconoce la existencia de herramientas avanzadas como BIM y CAD, pero carece de formación continua en ellas. Por ejemplo, la autora encontró un estudio sobre la adopción de BIM que el 66.7% de los encuestados nunca recibió capacitación formal en estas metodologías. Este dato sugiere que, de modo análogo, los arquitectos locales

se enfrentan a un gran desconocimiento técnico. Aunque existe un real interés en las nuevas tecnologías, especialmente entre profesionales jóvenes, la falta de orientación práctica, como que no haya manuales ni protocolos adaptados al contexto local que indiquen cómo usar IA en cada fase de un proyecto. Además, muchos arquitectos de trayectoria muestran cierta resistencia al cambio tecnológico.

5.2.4. Contexto tecnológico global vs. local

A nivel global, la arquitectura ha empezado a incorporar Inteligencia Artificial en fases de diseño conceptual y visualización, mediante herramientas como generadores de imágenes como lo es Midjourney y sistemas de optimización de proyectos. En cambio, localmente en Manta y Ecuador la implementación es muy limitada. Macas Padilla et al. (2025) documentan que en Ecuador la mayoría de las universidades carece de infraestructura adecuada para el uso de Inteligencias Artificiales y que la brecha tecnológica urbana-rural dificulta su uso. Este desajuste evidencia la necesidad de metodologías glocles que adapten las prácticas internacionales a la realidad local: como señalan los mismos autores, que se requiere un modelo de integración tecnológica que equilibre la innovación con los saberes tradicionales. En este sentido, la diferencia global-local subraya la urgencia de desarrollar una guía metodológica adaptada a Manta y similares.

Figura 10

Contextualización del diagnóstico en el ámbito local, académico, profesional y tecnológico.



Nota. La figura sintetiza los principales contextos analizados en el diagnóstico de la investigación: el entorno local de Manta, el ámbito académico de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), el contexto profesional de los arquitectos locales y la relación tecnológica entre lo global y lo local.

5.3. Análisis del entorno actual

5.3.1. Métodos de diseño empleados actualmente

En Manta, como en otras ciudades intermedias, el diseño arquitectónico sigue siendo mayoritariamente tradicional. El proceso proyectual se fundamenta en la creatividad manual, el dibujo, la maqueta física y el uso de programas convencionales como AutoCAD, Revit, etc. Los métodos formales de enseñanza siguen estructuras analógicas, y la innovación digital se limita en muchos casos a la visualización 3D estándar. No obstante, ya se observan usos incipientes de Inteligencias Artificiales en fases muy tempranas, ya que, algunos estudiantes y jóvenes profesionales experimentan con generadores de imágenes como ChatGPT, Gemini, Midjourney, DALL-E o chatbots para inspirarse en la ideación conceptual. Aun así, estas herramientas se emplean

informalmente y no existe un flujo de trabajo definido, por lo que sobre todo los métodos tradicionales siguen prevaleciendo en la práctica cotidiana.

5.3.2. Nivel general de conocimiento sobre IA

El diagnóstico incluirá medición del conocimiento, uso y percepción de la IA entre los actores locales como arquitectos, docentes, estudiantes. Hasta ahora, hay indicios de que el conocimiento sobre IA es bajo y fragmentado, ya que, la mayoría ha oído hablar de herramientas de IA, pero no sabe integrarlas en el diseño. Así como lo mencionan Alshahrani & Mostafa (2025) ellos encuentran que en educación arquitectónica solo el 3.1% del profesorado tenía conocimiento significativo de IA, frente al 58.8% de los alumnos. Aunque estos datos son de Arabia Saudita, ilustran tendencias similares que la generación de los jóvenes esta más familiarizadas con Inteligencia Artificial. En el presente trabajo de titulación, las encuestas aún están en desarrollo, por lo que aún no se incluyen los resultados definitivos. Sin embargo, el objetivo diagnóstico es aclarar precisamente es determinar en qué medida los involucrados conocen y perciben la IA en arquitectura, para de esta manera poder realizar una guía que vaya más acorde a las necesidades.

5.3.3. Limitaciones detectadas en el entorno

De forma preliminar se identifican diversas barreras en el entorno local relacionadas con la adopción de tecnologías emergentes en la arquitectura, como la escasez de capacitación técnica, la ausencia de guías metodológicas y la resistencia al cambio. Muchos profesionales y estudiantes nunca han recibido formación formal en Inteligencia Artificial ni en metodologías afines como el Building Information Modeling (BIM). En el contexto ecuatoriano, en base a los estudios de Campoverde (2025) sobre BIM reportan que hasta el 66,7% de los encuestados nunca recibió formación especializada, mientras que en el caso de la IA la carencia de talleres y cursos

es aún más marcada. A ello se suma la inexistencia de manuales o protocolos adaptados al contexto local que orienten la aplicación de la IA en proyectos arquitectónicos. Como lo menciona la misma autora que, “en Ecuador no es común la aplicación de este tipo de metodologías de gestión”, lo que evidencia una tendencia a centrar la tecnología en tareas aisladas y genera una evidente desarticulación entre la teoría y la práctica profesional.

Por otro lado, se observa una resistencia al cambio tecnológico, especialmente entre arquitectos con mayor experiencia, quienes suelen preferir métodos tradicionales y muestran reticencia a incorporar nuevas herramientas sin una guía clara. Entrevistas con docentes reflejan que la IA aún se percibe con recelo, al considerarse una posible amenaza para la creatividad manual. Estas limitaciones coinciden con los hallazgos de Campoverde (2025), quien identifica en el sector de la construcción barreras como la falta de capacitación de 43,2% y la resistencia al cambio de 13,7%. En síntesis, la carencia de formación, la falta de estructura metodológica y la persistente inercia cultural constituyen factores que retrasan la integración efectiva de la Inteligencia Artificial en la práctica arquitectónica ecuatoriana.

5.3.4. Oportunidades identificadas

Pese a las limitaciones previamente señaladas, el análisis también revela diversas oportunidades para el fortalecimiento del ámbito arquitectónico local a través de la incorporación de la Inteligencia Artificial. Una de las principales es la eficiencia en los tiempos de diseño, ya que las herramientas de IA permiten automatizar tareas rutinarias como el modelado, la corrección de errores o la generación de opciones, lo que libera tiempo para el desarrollo conceptual y creativo. Según los estudios preliminares realizados por Macas Padilla et al., (2025) que indican que el 74 % de los estudiantes reportó una “mayor eficiencia en la fase conceptual de proyectos gracias a

herramientas como Midjourney”. Y Afshan & Sharma (2024) sostienen que la IA está transformando la arquitectura al optimizar los procesos y reducir de manera significativa los plazos de ejecución de los proyectos.

Otra oportunidad relevante es el incremento del potencial creativo, dado que la IA puede ampliar las posibilidades formales al proponer alternativas de diseño que el arquitecto puede seleccionar y perfeccionar. En este sentido, actúa como una “co-creadora”, ya que los algoritmos generan propuestas innovadoras —nuevas formas, composiciones y soluciones espaciales— a partir del análisis de datos, enriqueciendo la experimentación proyectual. Afshan y Sharma (2024) destacan que la integración de la IA introduce “herramientas y metodologías novedosas que potencian el proceso creativo”, situando al profesional ante un escenario de innovación constante.

También se identifica la actualización tecnológica y el fortalecimiento académico-profesional como una oportunidad estratégica. Incorporar la IA en los procesos formativos y profesionales alinearía la práctica arquitectónica ecuatoriana con estándares internacionales de innovación, incrementando su competitividad. Diversos estudios en el sector de la construcción evidencian que la falta de adopción tecnológica impacta negativamente en la eficiencia y en la productividad empresarial. De manera análoga, una metodología estructurada para la aplicación de IA fortalecería la educación arquitectónica, preparando a estudiantes y profesionales en el uso de herramientas de vanguardia. En conjunto, estas oportunidades representan un salto cualitativo en la práctica arquitectónica local, orientado hacia una transformación glocal que articula la innovación global con las particularidades del contexto ecuatoriano.

Figura 11

Análisis del entorno actual: métodos de diseño, nivel de conocimiento sobre IA, limitaciones y oportunidades



Nota. La figura sintetiza el análisis del entorno actual en el campo arquitectónico local, identificando los métodos de diseño empleados, el nivel de conocimiento sobre inteligencia artificial entre docentes y estudiantes, las principales limitaciones detectadas y las oportunidades de mejora en la integración tecnológica.

5.4. Identificación de los problemas clave (vinculación con el planteamiento inicial)

5.4.1. Reafirmación del problema central del estudio

El problema central ya formulado es claro: no existe una guía metodológica para integrar la IA en el proceso proyectual arquitectónico en Manta/Ecuador. La literatura especializada respalda que este es un vacío crítico: a pesar de investigaciones globales sobre IA en arquitectura, su aplicación en contextos locales latinoamericanos sigue siendo poco abordada. Es decir, falta un marco normativo o enseñanza estructurada que oriente paso a paso el uso de IA en proyectos. Este escenario corrobora la hipótesis inicial del estudio.

5.4.2. Manifestación del problema en el contexto actual

En la práctica diaria este problema se evidencia como desconocimiento y desarticulación. Por ejemplo, un experto entrevistado afirma que en Ecuador “no es común la aplicación de este tipo de metodologías”, pues la tecnología se emplea solo en

tareas puntuales, sin un seguimiento integral. En el aula y en despachos se observa a la vez una desconexión entre teoría y aplicación: los cursos formales aún no enseñan IA de forma sistemática, mientras los estudiantes exploran herramientas por su cuenta.

También se nota la resistencia generacional: la gran disparidad en conocimiento entre jóvenes y docentes (58.8% vs. 3.1%) ilustra que muchos profesores más veteranos aún no incorporan la IA a su práctica. En suma, el problema se manifiesta en brechas de conocimiento, falta de capacitación estructurada y reticencias culturales.

5.4.3. Efectos actuales del problema

Las consecuencias de esta falta de metodología ya son visibles:

- Procesos proyectuales ineficientes. Sin apoyo de IA, se duplican labores manuales de cálculo, modelado y gestión. Datos recientes de la AIA revelan que solo el 6% de arquitectos usa IA regularmente, lo cual sugiere que la mayoría ejecuta tareas repetitivas a menor velocidad. Esta ineficiencia se traduce en mayores tiempos de entrega y costos elevados.
- Desaprovechamiento del potencial tecnológico. La falta de un enfoque ordenado hace que muchas herramientas queden subutilizadas. Por ejemplo, aunque hay interés en IA, no hay seguimiento ni credits académicos claros como vacíos éticos detectados en entornos educativos. Así, el poder de la IA para análisis, simulaciones y visualizaciones avanzadas permanece sin explotar en los proyectos locales.
- Falta de innovación y competitividad. El retraso tecnológico afecta la capacidad de innovar. Un estudio de Campoverde (2025) señala que en la construcción la ausencia de demanda de metodologías avanzadas como BIM por parte de clientes perjudica la competitividad del sector. Análogamente, al no incorporar IA en el diseño arquitectónico, Manta corre el riesgo de quedarse atrás en

creatividad y productividad en comparación con otras regiones. Esto limita la mejora del producto arquitectónico y la adaptación a tendencias globales.

5.4.4. Relación con las variables del estudio

- **Variable independiente:** Inteligencia artificial (nivel de conocimiento, aplicación, percepción).
- **Variable dependiente:** Elaboración de proyectos arquitectónicos (eficiencia, creatividad, metodología).

5.5. Formulación del diagnóstico situacional

5.5.1. Síntesis del panorama actual

El panorama diagnosticado es de dominio limitado de la IA entre actores locales. Coincidiendo con hallazgos internacionales, apenas un pequeño porcentaje de profesionales utiliza IA en su trabajo. No existe una guía o metodología formal, y el interés creciente está disperso en iniciativas aisladas con talleres puntuales, proyectos de investigación, etc. En la práctica, la incorporación de IA es todavía experimental y carece de continuidad. Según el diagnóstico preliminar, hay interés y conciencia de beneficios potenciales, pero sin un marco normativo ni recursos adecuados esta energía queda subutilizada.

5.5.2. Conclusión diagnóstica

En conclusión, a pesar del creciente interés en la inteligencia artificial, su integración en la práctica arquitectónica y en la formación académica local se encuentra aún en una fase incipiente. En Manta, el uso de IA en proyectos arquitectónicos sigue siendo limitado, y las herramientas de IA disponibles son principalmente experimentales, sin un marco metodológico formal que guíe su aplicación.

En el ámbito académico, los estudiantes de arquitectura muestran interés por la IA, pero su falta de conocimientos específicos y formación técnica restringe su aprovechamiento. En las instituciones educativas, la capacitación en IA sigue siendo escasa, y las metodologías que integran estas herramientas no están sistematizadas en los programas de formación, lo que impide su incorporación efectiva en el proceso de enseñanza.

A nivel profesional, los arquitectos de la ciudad de Manta enfrentan resistencia al cambio, especialmente entre los profesionales con mayor experiencia, quienes prefieren los métodos tradicionales de diseño. Esta falta de capacitación y la ausencia de guías metodológicas claras reflejan un desafío crítico, que los arquitectos no están aprovechando el potencial de la IA para optimizar la eficiencia de los proyectos, lo que afecta su competitividad.

La escasa adopción de la IA está limitada, en gran medida, por la falta de orientación ética y práctica que permita a los estudiantes y arquitectos integrar estas herramientas de forma eficiente. Por tanto, es crucial desarrollar una guía metodológica clara que ofrezca un marco normativo accesible para el uso responsable de la IA en todas las fases del proceso arquitectónico, asegurando su integración ética, eficiente y creativa

5.6. Resultados de Encuestas

La presente sección tiene como objetivo analizar los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de Arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y a los arquitectos profesionales en ejercicio de la ciudad de Manta. La encuesta busca evaluar el conocimiento, uso y disposición hacia la integración de la inteligencia artificial en el proceso de diseño arquitectónico, con

especial énfasis en su aplicabilidad ética y en el mantenimiento del criterio arquitectónico.

A través de las respuestas proporcionadas, se pretende identificar las herramientas de IA más relevantes para cada etapa del diseño arquitectónico, comprendiendo tanto las fortalezas como los desafíos percibidos por los usuarios en su implementación.

5.6.1. Información general sobre los encuestados

Pregunta 1: ¿Usted es?

En la Tabla B2 y la Figura A12 se puede apreciar que la mayoría de los encuestados son los estudiantes de la carrera de Arquitectura, lo cual resulta coherente con el enfoque académico del estudio. Esto permite analizar de manera directa el nivel de conocimiento, percepción y disposición hacia el uso de la inteligencia artificial en procesos formativos, el cual ya ha sido identificado como un factor clave para la adopción temprana de metodologías innovadoras. De la misma manera, la inclusión de arquitectos en ejercicio aporta una visión complementaria desde la práctica profesional sustentado la necesidad de una guía metodológica contextualizada.

Pregunta 2: ¿Qué edad tiene usted?

Los resultados muestran como el rango de 20 a 25 años sobresale por encima de los otros, lo que evidencia una población mayoritariamente joven vinculada con los procesos formativos universitarios (ver Tabla B3 y Figura A13). Esto se relaciona con lo expuesto en el marco teórico, donde se señala que las generaciones jóvenes presentan mayor apertura hacia la incorporación de tecnologías digitales e innovadoras, como la inteligencia artificial en los procesos de aprendizaje y diseño.

Pregunta 3: En una escala del 1 al 10, indique cuánto sabe actualmente sobre la Inteligencia Artificial aplicada a la arquitectura.

Los resultados evidencian un nivel de conocimiento moderado sobre la inteligencia artificial aplicada a la arquitectura (ver Tabla B4 y Figura A14). Se sabe que existe un acercamiento inicial a estas tecnologías, aún hay vacíos conceptuales y metodológicos en su comprensión y uso, esto se relaciona con lo que se señala que la adopción de herramientas de inteligencia artificial en el ámbito arquitectónico requiere procesos formativos estructurados que orienten su aplicación de manera ética y consciente.

Pregunta 4: ¿Ha utilizado alguna herramienta de Inteligencia Artificial en su formación o ejercicio profesional?

Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados ha utilizado alguna inteligencia artificial en su formación académica o ejercicio profesional (ver Tabla B5 y Figura A15), lo que evidencia una presencia creciente de estas tecnologías en el ámbito arquitectónico. Gracias a esto reconoce a la inteligencia artificial como un recurso que comienza a integrarse en los procesos de diseño y aprendizaje. Sin embargo, el uso de esta no necesariamente implica un uso metodológico estructurado, lo que refuerza la necesidad de una guía que oriente su aplicación ética y consciente.

5.6.2. Resultados de los encuestados que Sí han usado Inteligencia Artificial

Pregunta 5: ¿Con qué frecuencia utiliza las siguientes herramientas de Inteligencia Artificial en su formación o práctica profesional?

Generadores de imágenes (Midjourney, DALL·E, otros)

Los resultados evidencian un uso moderado a frecuente de generadores de imágenes basados en inteligencia artificial (ver Tabla B6 y Figura A16), lo que indica

que estas herramientas comienzan a integrarse como apoyo visual en el proceso creativo arquitectónico, esto se relaciona con el potencial de la inteligencia artificial para fortalecer las etapas iniciales de ideación y exploración formal. No obstante, la variabilidad en la frecuencia de uso sugiere la ausencia de lineamientos metodológicos claros que orienten su aplicación.

Asistentes de texto (ChatGPT, Claude, Gemini, otros)

El uso frecuente de asistentes de texto basados en inteligencia artificial (ver Tabla B7 y Figura A17) evidencia su consolidación como herramientas de apoyo en actividades académicas y profesionales, esto se vincula con el planteamiento de que la inteligencia artificial puede optimizar procesos de análisis, redacción y apoyo conceptual en el ámbito arquitectónico.

Diseño arquitectónico asistido por IA (Architectures, Finch3D, otros)

En la Tabla B8 y la Figura A18 se evidencia un bajo nivel de uso de herramientas en el diseño arquitectónico asistido por inteligencia artificial, esto va acorde en donde se señala que la incorporación de IA en etapas avanzadas del diseño aún enfrenta barreras formativas y metodológicas. En este contexto, se refuerza la necesidad de una guía metodológica que facilite la integración progresiva de estas herramientas en el proceso proyectual.

Plugin con IA en software de arquitectura (Revit, Rhino, otros)

En la Tabla B9 y la Figura A19 se muestra un uso limitado de plugin con inteligencia artificial integrados en software de arquitectura, esto conlleva a que el uso aún está en etapas iniciales dentro de entornos BIM y de modelado. Este comportamiento coincide con lo planteado en donde se advierte que la falta de capacitación específica dificulta la apropiación efectiva de estas tecnologías.

IA para renders y visualizaciones (D5, Lumion con IA, otros)

El uso de las herramientas de inteligencia artificial en renders y visualizaciones es frecuente como se evidencia en la Tabla B10 y la Figura A20, lo que refleja su aceptación en fases de representación gráfica del proyecto arquitectónico. Esto se relaciona con que la IA ha tenido una incorporación más rápida en procesos visuales por su impacto inmediato en la calidad y eficiencia de la presentación.

Pregunta 6: ¿Qué tan de acuerdo está con la afirmación?

“La inteligencia artificial puede optimizar el proceso de diseño arquitectónico”

(1= Totalmente en desacuerdo

10= Totalmente de acuerdo)

Se evidencian un alto nivel de aceptación con una calificación promedio de 7,37 respecto a la capacidad de la inteligencia artificial para optimizar el proceso de diseño arquitectónico (ver Tabla B11 y Figura A21). Este es interesante, ya que, se plantea que la IA contribuye a la optimización de tiempos, exploración de alternativas y apoyo en la toma de decisiones durante el proceso proyectual. En este sentido, la percepción positiva de los encuestados refuerza la pertinencia de incorporar metodologías que orienten el uso estratégico de la inteligencia artificial en el diseño arquitectónico.

Pregunta 7: Indique qué tan útil es la aplicación de la Inteligencia Artificial en las siguientes etapas del proceso arquitectónico:

Investigación y recopilación de información

Se evidencia en su mayoría una valoración positiva de la Inteligencia Artificial en la etapa de investigación y recopilación de información (ver Tabla B12 y Figura A22). Esto se relaciona con que se reconoce a la IA como un apoyo eficaz para la búsqueda, síntesis y análisis de información, optimizando tiempos y ampliando el acceso a fuentes relevantes.

Generación de ideas o bocetos

En la Tabla B13 y la Figura A23 se muestra una utilidad moderada de la Inteligencia Artificial en la generación de ideas y bocetos, con una presencia significativa de posturas neutrales, esto es bastante bueno porque se relaciona con respecto a la cautela en el uso de Inteligencia Artificial durante la fase creativa, donde el criterio y la intuición del arquitecto diseñador siguen siendo centrales.

Anteproyecto

En la Tabla B14 y la Figura A24 se presenta una percepción dividida sobre la utilidad de la Inteligencia Artificial en la etapa de anteproyecto, ya que, esta está relacionada con la integración de esta en fases de definición proyectual que aún presenta limitaciones metodológicas y requiere mayor capacitación específica.

Planos técnicos y modelado 3D

Como se puede observar en la Tabla B15 y la Figura A25 los encuestados dieron una baja valoración que la Inteligencia Artificial en planos técnicos y modelado 3D. Esto está relacionado a que hay adopción limitada de la misma en tareas técnicas debido a la complejidad normativa y a la dependencia de software especializado.

Renderización y visualización

La etapa de renderización y visualización es la que tiene mayor utilidad según los encuestados (ver Tabla B16 y Figura A26), esto destaca que el impacto inmediato de la IA en la mejora de la calidad visual y la eficiencia comunicativa del proyecto arquitectónico.

Pregunta 8: ¿Qué tan importantes cree que son los siguientes problemas o dificultades al usar Inteligencia Artificial en arquitectura?

Pérdida de la creatividad y autonomía profesional

Para los encuestados es importante o muy importante el riesgo de pérdida de creatividad y autonomía al utilizar inteligencia artificial (ver Tabla B17 y Figura A27). Esto se advierte que el uso acrítico de estas herramientas puede generar dependencia cognitiva y afectar el rol creativo del arquitecto, reforzando así la necesidad de una aplicación consciente y metodológicamente guiada.

Dependencia tecnológica o errores en los resultados

En la Tabla B18 y la Figura A28 se muestra una alta preocupación por la dependencia tecnológica y la posibilidad de errores en los resultados generados por inteligencia artificial. Esto señala que la falta de supervisión humana y criterios técnicos puede comprometer la calidad del proceso de diseño, evidenciando la necesidad de integrar las herramientas de apoyo y no como sustituto del juicio profesional.

Falta de capacitación o conocimiento adecuado

La falta de capacitación es percibida como una de las principales dificultades para el uso de la inteligencia artificial en arquitectura, ya que, se relaciona donde se destaca que la ausencia de formación metodológica limita la apropiación adecuada de estas tecnologías y así reforzando la pertinencia de una guía formativa estructurada. Esto se puede ver reflejado en la Tabla B19 y la Figura A29.

Falta de ética o de autoría en el diseño

Los datos obtenidos observables en la Tabla B20 y la Figura A30 reflejan una preocupación significativa con respecto a la ética y la autoría en el uso de inteligencia artificial aplicada al diseño arquitectónico, ya que, se enfatiza la necesidad de establecer criterios éticos claros que regulen la autoría, originalidad y responsabilidad profesional frente al uso de tecnologías inteligentes.

Pregunta 9: ¿Cree que la Inteligencia Artificial podría llegar a reemplazar total o parcialmente en un futuro al arquitecto en el proceso de diseño?

(1= Totalmente en desacuerdo

10= Totalmente de acuerdo)

Es interesante que los encuestados estén en desacuerdo con respecto a la posibilidad de que la inteligencia artificial reemplace al arquitecto en el proceso de diseño (ver Tabla B21 y Figura A31), con esto se puede sostener que la IA debe entenderse como una herramienta de apoyo y no como sustituto del criterio, la creatividad y la responsabilidad profesional.

Pregunta 10: ¿Qué tan dispuesto/a estaría en incorporar herramientas de Inteligencia Artificial en su práctica académica o profesional?

Se demuestra una alta disposición a incorporar herramientas de inteligencia artificial en la práctica arquitectónica (ver Tabla B22 y Figura A32), esto refuerza lo ya planteado porque existe una aceptación de las nuevas tecnologías teniendo la necesidad de orientar su adopción mediante una propuesta metodológica clara y contextualizada.

5.6.3. Resultados de los encuestados que No han usado Inteligencia Artificial

Pregunta 11: Si nunca ha utilizado herramientas de Inteligencia Artificial, ¿cuál considera que es la principal razón?

La razón principal por la que no usan inteligencia artificial es el desconocimiento sobre su funcionamiento, más que una negación de su utilidad (ver Tabla B23 y Figura A33). Esto se relaciona con la falta de familiarización tecnológica que constituye una barrera clave para la adopción de innovaciones digitales.

Pregunta 12: ¿Qué tan de acuerdo está con la afirmación?

“La inteligencia artificial puede optimizar el proceso de diseño arquitectónico”

(1= No sé nada

10= Conocimiento avanzado)

Los resultados en la Tabla B24 y la Figura A34 muestran un bajo nivel de acuerdo con respecto a la capacidad de la inteligencia artificial para optimizar el proceso de diseño arquitectónico entre quienes no la han utilizado, se vincula en donde se plantea que la percepción negativa o escéptica hacia nuevas tecnologías suele estar asociada a la falta de experiencia directa y conocimiento práctico.

Pregunta 13: Indique qué tan útil considera la aplicación de la Inteligencia Artificial en las siguientes etapas del proceso arquitectónico:

Investigación y recopilación de información

Se obtuvo una baja valoración de la utilidad de la inteligencia artificial en la etapa de investigación entre los encuestados que no la han utilizado (ver Tabla B25 y Figura A35), y esto refuerza a que la ausencia de contacto directo con herramientas digitales limita la comprensión de su potencial, fortaleciendo la necesidad de procesos de sensibilización y formación progresiva en el ámbito académico.

Generación de ideas o bocetos

Existe una percepción mayormente negativa sobre la utilidad de la Inteligencia Artificial en la generación de ideas o bocetos entre quienes no la han utilizado (ver Tabla B26 y Figura A36). Esto se relaciona en donde se señala que la falta de experiencia directa con herramientas digitales limita la comprensión de su potencial creativo, reforzando la necesidad de procesos de sensibilización y formación inicial.

Anteproyecto

Se muestra una baja valoración de la utilidad de la Inteligencia Artificial en la etapa de anteproyecto por parte de los encuestados que no la han utilizado (ver Tabla B27 y Figura A37). Coincide en donde se plantea que la ausencia de conocimientos metodológicos dificulta la visualización de esta herramienta como apoyo en fases de definición proyectual.

Planos técnicos y modelado 3D

Existe una percepción negativa respecto a la utilidad de la IA en planos técnicos y modelado 3D entre quienes no han tenido experiencia con estas herramientas (ver Tabla B28 y Figura A38), y esto se relaciona con la advertencia en la falta de familiaridad tecnológica que genera resistencia a su incorporación en tareas técnicas especializadas.

Renderización y visualización

La valoración que muestra en implementar la Inteligencia Artificial en la etapa de renderización y visualización es baja por lo que se deduce que no la han utilizado (ver Tabla B29 y Figura A39), y esto se sostiene que el desconocimiento de aplicaciones prácticas limita la percepción de beneficios, reforzando la necesidad de estrategias formativas demostrativas que evidencien su impacto real.

Pregunta 14: ¿Qué tan importantes cree que son los siguientes problemas o dificultades al usar Inteligencia Artificial en arquitectura?

Pérdida de la creatividad y autonomía profesional

La pérdida de creatividad y autonomía profesional es percibida como una dificultad muy relevante entre los encuestados que no han utilizado inteligencia artificial (ver Tabla B30 y Figura A40). Este hallazgo se relaciona en donde se señala que el temor a la sustitución del criterio creativo constituye una de las principales barreras para la aceptación de tecnologías emergentes en el ámbito arquitectónico.

Dependencia tecnológica o errores en los resultados

Existe una alta preocupación por la dependencia tecnológica y la posibilidad de errores derivados del uso de inteligencia artificial (ver Tabla B31 y Figura A41). Esto se habla en la teoría en donde se advierte que la falta de control humano y validación técnica puede generar desconfianza en los resultados, especialmente entre quienes no tienen experiencia directa con estas herramientas.

Falta de capacitación o conocimiento adecuado

La falta de capacitación es percibida como una dificultad central para el uso de la inteligencia artificial en arquitectura (ver Tabla B32 y Figura A42). Este hallazgo se vincula directamente donde se enfatiza que la ausencia de formación adecuada limita la comprensión, apropiación y uso estratégico de tecnologías digitales en los procesos de diseño.

Falta de ética o de autoría en el diseño

Existe una preocupación significativa en torno a la ética y la autoría en el uso de inteligencia artificial aplicada al diseño arquitectónico (ver Tabla B33 y Figura A43), ya que, se debe de plantear la necesidad de establecer principios éticos claros que regulen la autoría, la originalidad y la responsabilidad profesional frente al uso de estas herramientas.

Pregunta 15: ¿Cree que la Inteligencia Artificial podría llegar a reemplazar total o parcialmente en un futuro al arquitecto en el proceso de diseño?

(1= Totalmente en desacuerdo

10= Totalmente de acuerdo)

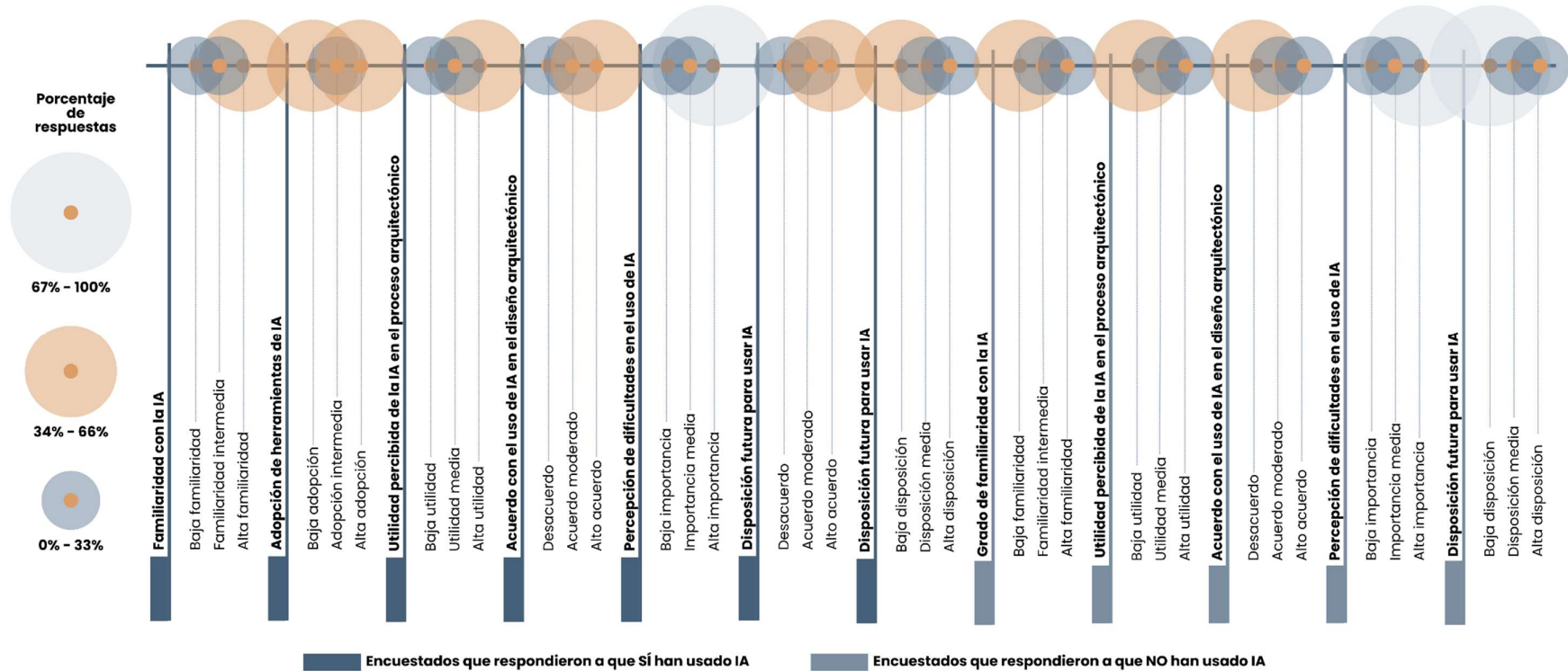
Hay una percepción más favorable hacia la posibilidad de que la inteligencia artificial pueda llegar a reemplazar total o parcialmente al arquitecto entre los encuestados que no han utilizado estas herramientas, reflejada en una calificación promedio elevada (ver Tabla B34 y Figura A44). Esto se relaciona con lo que se plantea que el desconocimiento y la falta de experiencia directa pueden generar percepciones sobredimensionadas sobre las capacidades de la inteligencia artificial, reforzando la necesidad de procesos formativos que clarifiquen su rol real como herramienta de apoyo y no de sustitución profesional.

Pregunta 16: ¿Qué tan dispuesto/a estaría a incorporar herramientas de Inteligencia Artificial en su práctica académica o profesional?

Hay una baja disposición a incorporar herramientas de inteligencia artificial en la práctica académica o profesional entre quienes no las han utilizado (ver Tabla B35 y Figura A45). Esto se vincula en donde se señala que la resistencia al cambio tecnológico suele estar asociada a la falta de conocimiento, experiencia y acompañamiento metodológico, evidenciando la necesidad de estrategias formativas progresivas que faciliten una adopción informada.

Figura 12

Distribución porcentual de percepciones sobre el uso de la inteligencia artificial en el proceso arquitectónico.



Nota. El tamaño de las burbujas representa el porcentaje de respuestas agrupadas en tres rangos (0-33 %, 34-66 % y 67-100 %). Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

En este sentido, los resultados obtenidos a partir de la encuesta confirman la creciente disposición de los arquitectos y estudiantes a integrar la inteligencia artificial en el proceso de diseño arquitectónico, especialmente en áreas como la generación de ideas y la visualización de proyectos. Sin embargo, las preocupaciones sobre la pérdida de creatividad, la autonomía profesional y las dificultades éticas reflejan una resistencia significativa a la plena adopción de la IA en todas las fases del diseño. Estos hallazgos consolidan la necesidad de un cambio hacia un modelo de diseño colaborativo, donde la IA no reemplace al arquitecto, sino que lo complemente y potencie su creatividad.

La encuesta muestra que, aunque la mayoría considera que la IA puede optimizar ciertos procesos, como la visualización y la generación de ideas, persisten barreras relacionadas con la falta de conocimiento y formación específica sobre cómo utilizar estas herramientas de manera ética. Por lo tanto, la guía metodológica propuesta en esta investigación es clave para orientar a los estudiantes y arquitectos sobre cómo integrar la IA de forma responsable, maximizando sus beneficios sin comprometer la creatividad ni la autonomía en el proceso arquitectónico. De este modo, se favorece una cultura de innovación que prepara a la comunidad académica y profesional para un futuro de diseño eficiente y ético, donde la tecnología se convierte en un aliado estratégico en el proceso de creación arquitectónica.

5.2. Presentación de resultados y discusión.

Los resultados obtenidos en la presente investigación revelan tendencias claras sobre el estado actual del uso de la inteligencia artificial en la arquitectura local. En primeras instancias, la población que fue encuestada estuvo conformada en su mayoría por estudiantes de arquitectura jóvenes, esto complementado por un grupo de arquitectos profesionales en ejercicio y esto predominando el rango de 20 a 25 años, indica que hay una comunidad académica juvenil y en formación, que es coherente con el enfoque del estudio. Se puede apreciar que hay apertura hacia la inteligencia artificial, ya que, muchos estudiantes han tenido algún acercamiento a las inteligencias artificiales durante su formación, lo cual evidencia una presencia creciente de estas herramientas en el ámbito educativo y profesional emergente.

Estos resultados obtenidos respaldan lo expuesto, donde las generaciones jóvenes tienden a mostrar mayor apertura para incorporar tecnologías digitales innovadoras en sus procesos de aprendizaje y diseño arquitectónico (Taday Ahsqui & Moya Martínez, 2024). A pesar de esto, se pudo identificar varios vacíos conceptuales importantes.

En general, los participantes de las encuestas manifestaron un nivel de conocimiento moderado sobre la inteligencia artificial aplicada a la arquitectura, ya que, saben de su existencia y potencial básico, pero aún no dominan en su totalidad sus conceptos ni el cómo implementarlas al flujo de trabajo. Esto sugiere que la inteligencia artificial en arquitectura requiere procesos formativos más estructurados, que vayan alienados con la necesidad de orientar su aplicación de manera ética y consciente, tal como señalan diversos autores en el campo (Macas Padilla et al., 2025). Por último, los hallazgos preliminares subrayan la pertinencia de desarrollar una guía, para que de esta manera se aproveche la inteligencia artificial de forma eficiente y ética.

5.2.1. Nivel de conocimiento sobre la inteligencia artificial en arquitectura

La investigación muestra que el conocimiento de los encuestados sobre la inteligencia artificial aplicada en el proceso del diseño arquitectónico es moderado pero superficial. En la escala de autoevaluación que se realizó donde 1 era que no sabían nada y 10 era conocimiento avanzado, la mayoría de los participantes se ubicó en un rango intermedio. Esto sugiere que, si bien la comunidad académica local está familiarizada con el concepto general de la inteligencia artificial, aún hay lagunas significativas con respecto a los conceptos avanzados para su aplicación en proyectos arquitectónicos.

Los datos de la encuesta muestran que la mayoría de los estudiantes han oído hablar de las herramientas de inteligencia artificial, tales como los generadores de imágenes o asistentes de diseño, sin embargo, no cuentan con una formación sistemática que les permita comprender tal cual el funcionamiento de cada herramienta, para que de esta manera puedan comprender las limitaciones que tienen o su integración efectiva dentro del proceso del diseño, esto indica que el conocimiento existente se basa en la exposición informal o exploración autónoma, más que un aprendizaje estructurado.

La ausencia de las bases conceptuales sólidas tiene resultados relevantes, ya que, la implementación de la inteligencia artificial tiende a limitarse a aplicaciones puntuales, en lugar de incorporarse como un recurso estratégico dentro del desarrollo del proceso del diseño arquitectónico. De esta manera, la teoría señala que la adopción de tecnologías emergentes como es la inteligencia artificial requiere si o si capacitación especializada y que sea orientada pedagógicamente (Taday Ahsqui & Moya Martínez, 2024, p. 354). Los resultados refuerzan esa idea, de que la ausencia de formación estructurada está limitando la apropiación y a comprensión completa de la inteligencia artificial en la arquitectura local.

5.2.2. Uso de herramientas de inteligencia artificial en el proceso de diseño

Los resultados muestran la existencia de dos grupos que están claramente diferenciados, que son quienes han utilizado herramientas de inteligencia artificial y quienes no las han incorporado en su práctica académica o profesional. El primer grupo de los encuestados, han usado moderadamente la inteligencia artificial y se concentran principalmente en lo que son los generadores de imágenes, las cuales las usan como apoyo en las visualizaciones de propuestas y generación de referentes conceptuales. No obstante, el uso de estas suele ser netamente exploratorio y sin una metodología definida, lo que hacen que recurran a estas principalmente cuando existe limitaciones de tiempo.

El segundo grupo, que es conformado por quienes no han utilizado inteligencia artificial, representa una proporción que es significativa en la muestra, ya que, la principal razón identificada es la falta de conocimiento y capacitación, lo cual se debe porque prefieren métodos tradicionales, esto se debe por percepciones de desconfianza asociadas a la pérdida de autenticidad en el diseño. Esto refleja una baja disposición futura para incorporar inteligencia artificial, ya que, más de la mitad de este grupo expreso que no están dispuestos a utilizarla, mientras que un porcentaje muy mínimo expreso una alta predisposición.

5.2.3. Percepción sobre la inteligencia artificial en la arquitectura

Los resultados evidencian una percepción mixta con respecto al impacto de la inteligencia artificial en la arquitectura, donde se combinan preocupaciones relevantes junto expectativas positivas. En términos favorables, la gran parte de los encuestados reconocen que la inteligencia artificial puede optimizar los procesos del diseño arquitectónico, más que todo en la generación de ideas y la visualización de proyectos, ya que, más del 60% considera que su uso mejora la eficiencia en las fases

conceptuales, esto gracias a que se permite la exploración rápida de alternativas formales y la producción ágil de imágenes. Esto se alinea con lo que Ackerman (2025) menciona, que hay un incremento significativo de productividad en etapas tempranas del diseño al integrar herramientas de inteligencia artificial.

Sin embargo, casi la mitad de los encuestados manifestaron su preocupación por la posible pérdida de la creatividad y originalidad, la cual va asociada de la dependencia de las soluciones automatizadas y a la homogeneización del diseño, a esto se le suman dudas sobre la ética y autoría, ya que, aproximadamente un tercio de los encuestados se cuestiona la originalidad y la atribución de ideas generadas por inteligencia artificial. Asimismo, los arquitectos encuestados con mas experiencia expresaron su desconfianza en la fiabilidad de los resultados, señalando que la inteligencia artificial carece de criterio arquitectónico y conlleva a que pueda omitir elementos contextuales que sean relevantes. Finalmente, aunque es la menor parte de los encuestados que poseen temor al desplazamiento profesional, percepción que contrasta con posturas expertas que mencionan a la inteligencia artificial como una herramienta de apoyo y ampliación del potencial creativo más que un sustituto del arquitecto (Tovar, 2023).

5.2.4. Barreras para la adopción de la inteligencia artificial

Gracias a las encuestas se pudo identificar las tres barreras principales, las cuales explican la poca integración de la inteligencia artificial en la práctica arquitectónica, las cuales son la falta de capacitación, las preocupaciones éticas y de autoría, y la resistencia al cambio.

La falta de formación es el obstáculo más relevante, ya que, abarca más del 70% de los encuestados que reconocen que tienen un manejo empírico o nulo de las inteligencias artificiales, lo que causa inseguridad y limita su uso en el proceso de diseño. Esta carencia coincide con los estudios previos realizados en el contexto

ecuatoriano, donde la falta de capacitación ha sido identificada como la principal barrera para la adopción de la inteligencia artificial en el sector de la construcción (Cepeda Campoverde et al., 2025). La ausencia de preparación formal conlleva a que los profesionales y estudiantes prefieran no utilizar las herramientas de inteligencia artificial ante el temor de no aprovechar adecuadamente su potencial y posteriormente cometer errores.

Las barreras éticas y de autoría que están relacionadas con la incertidumbre que existe sobre la propiedad intelectual, la originalidad de los diseños, el uso responsable y ético de la inteligencia artificial, ya que, aproximadamente el 60% de los participantes manifestaron una preocupación moderada en este ámbito. El que no existan códigos deontológicos específicos, lineamientos institucionales o regulaciones claras sobre el uso de la inteligencia artificial en arquitectura provoca que se refuerce este recelo y actúa como un freno para su adopción.

Finalmente, la resistencia al cambio aparece como una barrera que tienen mayormente los arquitectos con mayor experiencia, ya que, esta se vincula con la preferencia de seguir los métodos tradicionales y también, a que faltan referentes metodológicos que sean claros que orienten de buena manera la integración de la inteligencia artificial en el flujo de trabajo.

5.2.5. Oportunidades identificadas mediante la inteligencia artificial

A pesar de que existen barreras, la investigación que se ha realizado identifica oportunidades relevantes para fortalecer la práctica de las herramientas de inteligencia artificial mediante la incorporación estratégica de las mismas, ya que, los estudiantes de arquitectura o arquitectos en ejercicio que ya han tenido experiencia previa reconocen los beneficios concretos los cuales justifican el empezar con su adopción progresiva.

La oportunidad principal se da con la mejora de la eficiencia y productividad en el proceso del diseño, ya que, la inteligencia artificial permite automatizar tareas que son repetitivas y esto permite acelerar las fases iniciales del proyecto, esto facilita que haya una exploración más rápida de alternativas formales y volumétricas. Según el ecuatoriano Cali Proaño et al. (2025) reportan que el 74% de estudiantes que emplearon herramientas generativas percibieron mayor eficiencia en la etapa conceptual, mientras que Álvarez Quezada (2024) evidenció optimización de tiempos y recursos sin afectar la calidad del diseño.

Otra de las oportunidades significativas que han sido identificadas es el potenciamiento de la creatividad y la innovación, ya que, lejos de sustituir al arquitecto, la inteligencia artificial actúa como un colaborador creativo, esto se debe a que propone alternativas formales y espaciales que amplían el campo de exploración del diseñador. Esta dinámica que consiste en un co-diseño humano-IA, esta respaldada por (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Shneiderman, 2020), las cuales favorece a la generación de las ideas originales, pero siempre y cuando existe una participación crítica y arquitectónica del profesional.

5.2.6. Comparación y contraste con estudios académicos previos

El contraste de los resultados con los estudios revisados anteriormente evidencia importantes convergencias y algunos matices propios del contexto local. En primer lugar, el moderado nivel de conocimiento y la necesidad de capacitación identificados coinciden con los estudios previos que señalan que, sin guías claras, el uso de la inteligencia artificial en educación superior tiende a ser superficial (Taday Ahsqui & Moya Martínez, 2024). De esta misma manera, la brecha generacional que se observa, de que los estudiantes tienen mayor apertura y de que los profesionales con más

experiencia muestran resistencia concuerda con lo descrito por Russo (2025), quien menciona que este fenómeno se debe a un efecto de cohorte en la adopción tecnológica.

En relación con las preocupaciones creativas y éticas, estudios como los de Kadenhe et al. (2023) plantean un modelo de co-creación humano-IA, la cual coincide con la percepción de varios encuestados, mientras que las dudas sobre la autoría y la originalidad reflejan inquietudes similares a las documentadas por Rossel Mérida (2024). Sin embargo, a diferencia de estos contextos internacionales donde ya están comenzando a surgir marcos regulatorios, la ausencia de lineamientos locales aquí en Ecuador intensifica estas preocupaciones.

Finalmente, el optimismo que hay respecto a la eficiencia coincide con las evidencias empíricas que demuestran reducciones de tiempo y mejoras de productividad al integrar la inteligencia artificial en el diseño arquitectónico (Ackerman, 2025; Álvarez Quezada, 2024). Aquí la diferencia empieza en el grado de implementación, ya que, mientras en contextos líderes el usar inteligencia artificial ya está consolidado, a nivel local la aplicación de estas herramientas aun es incipiente. La comparación con estudios previos hace que se refuerce la validez de los hallazgos, de igual manera se destaca la importancia de abordajes contextualizados que permitan traducir las tendencias globales en soluciones viables para la realidad local.

5.2.7. Interacción con la comunidad mediante las encuestas

La interacción que se obtuvo mediante las encuestas realizadas a los estudiantes de arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y a los arquitectos profesionales en ejercicio de la ciudad de Manta constituyeron la principal fuente de información del estudio, ya que, estas fueron aplicadas a un total de 290 participantes según la población y muestra obtenida, conformados por 212 estudiantes (73%) y 78 arquitectos (27%), esto para garantizar la representación de ambos grupos.

Los resultados evidencian una familiaridad general pero superficial con la inteligencia artificial, más que todo en la población joven, donde el 60% de los encuestados poseen de 20 a 25 años, asociando esto principalmente al ámbito académico. En cuanto al uso profesional, se identificó que la aplicación de la inteligencia artificial se centra mayormente en procesos de visualización arquitectónica.

No obstante, aún persisten un poco de recelo significativo frene al uso integral de la inteligencia artificial. En relación con la disposición futuro que respondieron los encuestados, en donde se muestra que el 73% respondieron que nada o poco dispuesto a incorporar herramientas de inteligencia artificial en su práctica académica o profesional, mientras que solo un 7% respondió una alta disposición, esto evidencia que existe una resistencia asociada a la falta de formación, preocupaciones éticas y creativas.

5.2.8. Implicaciones para la práctica arquitectónica

En la presenta investigación se evidencia la incorporación de las herramientas de inteligencia artificial en el proceso del diseño arquitectónico, en muchos casos, se evidencia de manera parcial y exploratoria, sin tener detrás una metodología clara que ayude a orientar el uso dentro del proceso de diseño. Esto saca a flote la necesidad de propuestas prácticas y estructuradas que permitan entender como integrar la inteligencia artificial de la mejor forma, tanto organizada, critica y coherente que siempre mantengan los principios de la arquitectura.

De esta manera, es importante entender que la inteligencia artificial funciona como una herramienta de apoyo en etapas específicas del proceso proyectual siempre y cuando siendo éticos, manteniendo el control, el criterio y la responsabilidad profesional de un arquitecto o estudiante de arquitectura, ya que, la inteligencia artificial no sustituye el proceso creativo ni el juicio técnico, más bien, actúa como un aliado para optimizar tiempos, ampliar la creatividad del diseñador y mejorar visualizaciones.

Como respuesta practica a esta necesidad, la presente investigación tiene como ejemplo el simulacro de un proyecto arquitectónico, donde un cliente solicita el diseño de su vivienda con requerimientos espaciales definidos, esto permitirá recrear una situación cercana a la práctica profesional y analizar de forma detallada y controlada la aplicación de las herramientas de inteligencia artificial a lo largo de las etapas específicas del diseño. A continuación, se desarrollará la simulación como ejercicio aplicado de la implementación de inteligencias artificiales al proceso del diseño arquitectónico.

5.2.8.1 Primera fase: organización y análisis de datos iniciales

En esta fase, los datos iniciales constituyen el inicio del proceso del diseño arquitectónico, ya que, en esta se recopila y se estructura la información que es proporcionada por el cliente y el contexto del proyecto. La inteligencia artificial desempeña como un apoyo para el arquitecto y esto se debe que facilita la sistematización, la síntesis y análisis de grandes volúmenes de información, obviamente sin sustituir el criterio del arquitecto.

Existen varias herramientas de inteligencia artificial que pueden ser usadas en esta fase, tales como Gemini AI y Claude AI, sin embargo, para realizar el presente ejercicio, se seleccionó ChatGPT, debido a su capacidad para procesar información textual, estructurar criterios y sintetizar requerimientos arquitectónicos, a través del siguiente prompt:

Prompt utilizado para el análisis inicial del proyecto arquitectónico)

“¿Hola ChatGPT, como estas? El día de hoy quiero que me ayude siendo un asistente de apoyo al proceso de diseño arquitectónico. A partir de la información proporcionada sobre el cliente, el tipo de proyecto y las

condiciones del sitio, realiza un análisis y organización de los datos iniciales para el diseño de una vivienda unifamiliar.

La respuesta debe incluir, de manera ordenada:

- *Síntesis de los requerimientos del cliente*
- *Programa arquitectónico preliminar*
- *Identificación de relaciones funcionales entre espacios*
- *Principales condicionantes del sitio*
- *Criterios de diseño arquitectónico iniciales*

La información debe presentarse de forma clara, concisa y estructurada, orientada a apoyar la toma de decisiones del arquitecto, sin proponer soluciones definitivas de diseño.

Información del proyecto:

- *Nombre de cliente: Sr. Carlos Andrade Moreira*
- *Edad: 45 años*
- *Ocupación: Ingeniero comercial – trabaja parcialmente desde casa (Home office)*
- *Grupo familiar: Esposa (42 años, docente), Hijo 1 (12 años), Hijo 2 (8 años)*
- *Contexto socioeconómico: Clase media alta, buscan una vivienda funcional, cómoda y contemporánea, sin exceso de lujos.*
- *Ubicación del proyecto: Ciudadela Universitaria, Calle U9 y Av. U5, ciudad de Manta, Ecuador*
- *Tipo de proyecto: Vivienda unifamiliar de una sola planta*
- *Área del terreno: 500m² (20m x 25m)*

- *Área construida estimada: 140m² – 160m²*

Necesidades y requerimientos del cliente:

- *Vivienda 100 % en planta baja, esto por comodidad y proyección a largo plazo)*
- *Buena ventilación natural e iluminación*
- *Separación clara entre área social, privada y de servicio*
- *Espacio para trabajo en casa*
- *Diseño moderno, funcional y fácil de mantener*

Programa arquitectónico:

- *Area social: Sala, Comedor, Baño social*
- *Área de servicio: Cocina, lavandería, cuarto de maquinas*
- *Area privada: Dormitorio máster, Walk-in closet y baño, Dormitorio 1 (Hijo 1 de 12 años), Dormitorio 2 (Hijo 2 de 8 años), Baño compartido, estudio para hacer home office*
- *Área exterior: - Estacionamiento para 1 vehículo”*

Después de ingresar el prompt en la herramienta ChatPGT, se procede a analizar la información generada, para evaluar la coherencia, pertinencia y la utilidad dentro del proceso de diseño, la cual es la siguiente:

“¡Hola! 😊 Muy bien, gracias. Con gusto asumo el rol de asistente de apoyo al proceso de diseño arquitectónico.

A continuación, presento el análisis y organización de los datos iniciales del proyecto, estructurado para facilitar la toma de decisiones en etapas tempranas del diseño, sin proponer soluciones formales definitivas.

1. *Síntesis de los requerimientos del cliente*

- **Tipo de vivienda:** Unifamiliar, 100 % en planta baja, pensada para comodidad actual y proyección a largo plazo.
- **Perfil familiar:** Familia nuclear de 4 integrantes, con hijos en edad escolar.

2. *Estilo de vida:*

- *Uso parcial de la vivienda como espacio de trabajo (home office).*
- *Rutinas familiares que requieren equilibrio entre convivencia y privacidad.*

3. *Expectativas espaciales:*

- *Vivienda funcional, cómoda y contemporánea.*
- *Clara zonificación entre áreas social, privada y de servicio.*
- *Buena ventilación natural e iluminación en todos los espacios principales.*

4. *Criterios económicos y de mantenimiento:*

- *Nivel socioeconómico medio–alto.*
- *Rechazo al exceso de lujo; prioridad en eficiencia, durabilidad y fácil mantenimiento.*

5. *Programa arquitectónico preliminar*

- **Área social**
Sala
Comedor
Baño social

- **Área de servicio**

Cocina

Lavandería

Cuarto de máquinas

- **Área privada**

Dormitorio máster con walk-in closet y baño privado

Dormitorio hijo 1 (12 años)

Dormitorio hijo 2 (8 años)

Baño compartido

Estudio para home office

- **Área exterior**

Estacionamiento para 1 vehículo

- **Área construida estimada**

140 m² – 160 m²

- **Área del terreno**

500 m² (20 m x 25 m)

6. Identificación de relaciones funcionales entre espacios

- **Área social**

Relación directa y fluida entre sala y comedor.

Cercanía con cocina para optimizar recorridos.

Baño social con acceso controlado, sin invadir áreas privadas.

- **Área de servicio**

Cocina vinculada al área social, pero con posibilidad de control visual/olfativo.

Lavandería y cuarto de máquinas en zona más reservada, con acceso funcional desde cocina o exterior.

- **Área privada**

Dormitorios ubicados en una zona tranquila y separada del área social.

Dormitorios secundarios con relación directa al baño compartido.

Dormitorio máster con mayor grado de privacidad respecto al resto de la vivienda.

Estudio con aislamiento acústico.

- **Área exterior**

Estacionamiento vinculado al acceso principal de la vivienda.

Conexión clara entre ingreso vehicular y acceso peatonal.

7. Principales condicionantes del sitio

- **Ubicación:** Ciudadela Universitaria, Manta.

- **Clima:** Tropical seco–húmedo.

Altas temperaturas gran parte del año.

Importancia de ventilación cruzada, control solar y sombra.

- **Dimensiones del lote:**

Frente amplio (20 m) que permite flexibilidad en implantación.

- **Contexto urbano:**

Zona residencial consolidada.

Ruido moderado por cercanía a vías urbanas.

- **Orientación y asoleamiento:**

Necesidad de proteger fachadas más expuestas al sol directo.

Aprovechar brisas predominantes para confort térmico pasivo.

8. Criterios iniciales de diseño arquitectónico

- ***Zonificación clara y legible***
Separación funcional entre áreas social, privada y de servicio, reduciendo interferencias.
- ***Diseño pasivo***
Priorización de iluminación y ventilación natural.
Control solar mediante aleros, retranqueos o filtros arquitectónicos.
- ***Circulaciones eficientes***
Recorridos cortos y claros.
Minimizar pasillos innecesarios.
- ***Flexibilidad y proyección***
Espacios adaptables a cambios futuros (crecimiento de hijos, mayor uso del home office).
- ***Lenguaje arquitectónico***
Estética contemporánea, sobria y funcional.
Materiales durables y de bajo mantenimiento, acordes al clima costero.”

La información que ha sido generada mediante ChatGPT es la base del apoyo inicial para la organización y análisis de datos de la Residencia Sr. Carlos Andrade, sin embargo, como ya sabemos esta información no debe ser asumida como el resultado final ni como una propuesta de diseño 100% cerrada, ya que, se debe de tener criterio profesional en base a los datos obtenidos, los cuales deben de ser analizados, validados y ajustados al contexto.

De esta misma manera, es fundamental verificar que la jerarquización de los espacios sean la correcta en base a la circulación base que se tiene normalmente en una vivienda para de esta manera verificar que haya coherencia funcional entre los espacios y poder adaptar los criterios propuestos. También, más allá de esto, hay ciertos puntos

como el control solar, la ventilación natural y la relación con el espacio público que requieren una interpretación más técnica, sin embargo, la inteligencia artificial nos da la apertura de estos temas para poder recaudar más información en sitio.

5.2.8.2 Segunda fase: Generación de ideas conceptuales

La generación de ideas conceptuales es una etapa clave dentro del proceso de diseño arquitectónico, ya que, en esta etapa se transforman los datos analizados previamente. Aquí se define los aspectos, así como la zonificación del proyecto, las relaciones entre los espacios y las circulaciones, lo cual va a servir como base para el desarrollo del anteproyecto.

La inteligencia artificial se emplea como una herramienta de apoyo creativo, esto se permite que se explore múltiples alternativas conceptuales de manera ordenada y rápida. Por lo que su uso facilita la visualización temprana de las ideas sin reemplazar el proceso creativo ni el criterio del arquitecto. Existen diversas herramientas de inteligencias artificiales que puedan ser utilizadas en esta fase, tales como DALL-E 3 y ChatGPT, gracias a que pueden describir zonificaciones y proponer relaciones funcionales, sin embargo, para realizar esta fase, se seleccionó MyMap.AI, debido a que permite representar de forma clara y estructurada la relación entre espacios en base a los prompts que le brindes, tal como el siguiente:

“Genera un diagrama de flujo (flowchart) que represente las relaciones funcionales entre los espacios de una vivienda unifamiliar de una sola planta.

El diagrama debe ser conceptual, claro y legible, y no debe representar dimensiones, formas arquitectónicas ni soluciones formales de diseño.

- ***Áreas que deben incluirse en el flowchart:***

Sala

Comedor

Baño social

Cocina

Lavandería

Cuarto de máquinas

Dormitorio máster (con walk-in closet y baño privado)

Dormitorio hijo 1

Dormitorio hijo 2

Baño compartido

Estudio (home office)

Estacionamiento para 1 vehículo

- ***Recomendaciones de relaciones y ubicación funcional:***

Área social

- *La sala y el comedor deben mostrar una relación directa y continua.*
- *El comedor debe vincularse funcionalmente con la cocina.*
- *El baño social debe tener acceso desde el área social, sin relación directa con el área privada.*

Área de servicio

- *La cocina debe conectarse con el área social, manteniendo una relación funcional clara.*

- *La lavandería y el cuarto de máquinas deben ubicarse en una zona más reservada, con acceso desde la cocina o desde el exterior.*
- *Estas áreas no deben generar circulación directa hacia los dormitorios.*

Área privada

- *El conjunto de dormitorios debe ubicarse en una zona separada del área social.*
- *Los dormitorios secundarios deben vincularse directamente con el baño compartido.*
- *El dormitorio máster debe presentar un mayor nivel de privacidad, con circulación controlada.*
- *El estudio (home office) debe ubicarse en una posición que permita aislamiento acústico, evitando su relación directa con la sala o el comedor.*

Área exterior

- *El estacionamiento debe conectarse con el acceso principal de la vivienda.*
- *Debe existir una relación clara entre ingreso vehicular e ingreso peatonal hacia el área social.*

Criterios del diagrama

- *Diferenciar gráficamente las áreas sociales, privada y de servicio.*

- *Representar conexiones principales y secundarias.*
- *Mostrar una circulación jerarquizada y lógica.*
- *Evitar cruces innecesarios entre áreas públicas y privadas.*

El diagrama NO debe:

- *Proponer formas arquitectónicas, volúmenes o fachadas.*
- *Incluir dimensiones, escalas o medidas.*
- *Definir materiales, estructura o sistema constructivo.*
- *Plantear una solución de diseño final.*

El resultado debe ser un Flow chart conceptual de relaciones funcionales, útil como base para la fase de anteproyecto.”

Figura 13

Diagrama de zonificación funcional en base a la inteligencia artificial MyMap.IA de una vivienda unifamiliar en planta baja



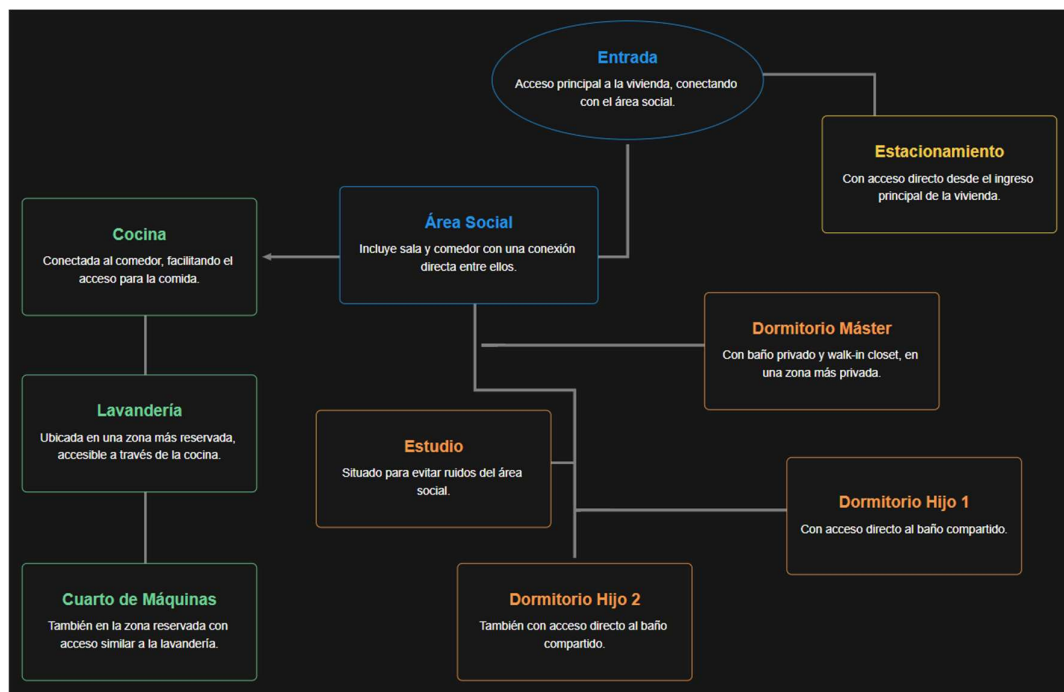
Nota. La figura representa la organización y las relaciones funcionales entre los espacios de una vivienda unifamiliar en planta baja, elaborada a partir del análisis de

datos iniciales del proyecto mediante el uso de la herramienta de inteligencia artificial mymap.ai. Elaboración propia.

La información que ha sido generada mediante MyMap.IA de la zonificación funcional en base al prompt brindado, podemos analizar que no es la zonificación más optima por lo cual se decide aplicar el criterio técnico arquitectónico por encima de todo, en donde obtenemos el siguiente resultado:

Figura 14

Diagrama de zonificación funcional de una vivienda unifamiliar en planta baja, ajustado según criterios arquitectónicos



Nota. La figura presenta la zonificación funcional de los espacios de una vivienda unifamiliar en planta baja, corregida en función de criterios arquitectónicos de jerarquía, privacidad y relaciones funcionales entre áreas. El diagrama fue elaborado a partir del análisis de datos iniciales del proyecto mediante el apoyo de la herramienta de inteligencia artificial mymap.ai. Elaboración propia.

5.2.8.3. Tercera fase: Anteproyecto

La fase de anteproyecto es cuando las ideas conceptuales que fueron definidas previamente se traducen a una propuesta espacial más consolidada mediante los planos arquitectónicos, estos son los que permiten visualizar la distribución que va a tener cada área del proyecto, ya que, se establecen dimensiones de las áreas, la organización funcional que requieren los futuros dueños de la casa y la relación entre las distintas áreas.

Existen varias herramientas de inteligencia artificial que ayudan a optimizar tiempos en esta fase, tales como ARCHITEChTURES AI y MyArchitect AI, las cuales permiten generar y visualizar distribuciones en 3D. Sin embargo, para continuar con el desarrollo del proyecto se utilizará MaketAI, esto gracias a la capacidad que tiene de proponer esquemas de plantas a partir de parámetros específicos, tal como se presenta a continuación:

Figura 15

Configuración de parámetros para la generación de la planta arquitectónica mediante inteligencia artificial en MaketAI

The image displays two side-by-side screenshots of the 'Generate' interface in MaketAI, showing room configuration options and dimensions.

Left Screenshot:

- Generate** (Header)
- Rooms** (Section Header)
- Bedroom** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Bedroom 1: 3.66 x 3.05
 - Bedroom 2: 3.66 x 3.05
 - Bedroom 3: 3.66 x 3.05
- Bathroom** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Bathrooms: Set size (3)
- Kitchen** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Kitchen 1: 4.00 x 4.00
- Living room** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Living room 1: 4.00 x 4.00
- Dining room** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Dining room 1: 4.00 x 4.00
- Entry** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Entry 1: 1.20 x 1.00
- Garage** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Garage 1: 6.00 x 3.66
- Laundry room** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Laundry 1: 2.50 x 2.00
- Mudroom** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Mudroom 1: 0
- Sum of total area**: 150 m²
- Options** (Section Header)
 - Walk-in: ☒
 - Balcony: ☐
 - Closet: ☒
- Generate Plans** (Button)

Right Screenshot:

- Generate** (Header)
- 1st Floor**
 - Bedroom 1: 4.50 x 4.50
 - Bedroom 2: 3.50 x 3.10
 - Bedroom 3: 3.50 x 3.10
- Bathroom** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Bathroom 1: 3.00 x 2.00
 - Bathroom 2: 1.90 x 2.40
 - Bathroom 3: 1.83 x 1.83
- Kitchen** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Kitchen 1: 4.00 x 4.00
- Living room** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Living room 1: 4.00 x 4.00
- Dining room** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Dining room 1: 4.00 x 4.00
- Entry** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Entry 1: 1.20 x 1.00
- Garage** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Garage 1: 6.00 x 3.66
- Laundry room** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Laundry 1: 2.50 x 2.00
- Mudroom** (Dropdown)
- 1st Floor**
 - Mudroom 1: 0
- Sum of total area**: 132 m²
- Generate Plans** (Button)

Nota. Las figuras muestran la interfaz de configuración de los parámetros para la herramienta MaketAI, utilizada para la generación automática de la planta arquitectónica mediante inteligencia artificial, en esta se definen las áreas, dimensiones y cantidad de espacios que conformaran la vivienda.

Figura 16

Primera propuesta de planta arquitectónica generada mediante inteligencia artificial en MaketAI

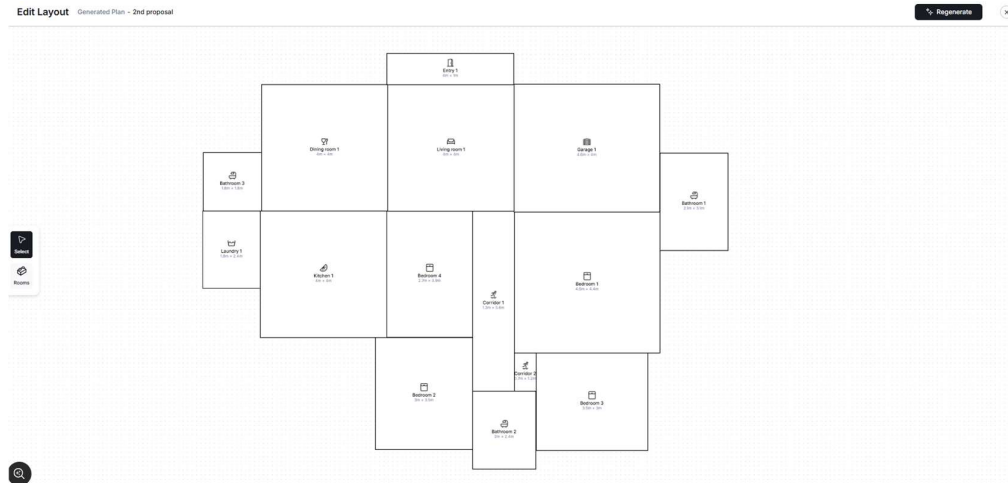


Nota. La figura muestra la primera propuesta de la planta arquitectónica generada automáticamente mediante la herramienta MaketAI, en donde gracias a los parámetros previamente definidos se obtuvo la distribución inicial de los espacios habitacionales, áreas sociales y de servicio.

Si bien la primera propuesta de la planta arquitectónica generada mediante la inteligencia artificial es la preliminar en base a los espacios, esta no resuelve de manera óptima algunos aspectos relacionados con la distribución funcional, por lo que resulta fundamental la intervención del arquitecto y a partir de este análisis, se genera una mejor distribución mas optimizada para el espacio.

Figura 17

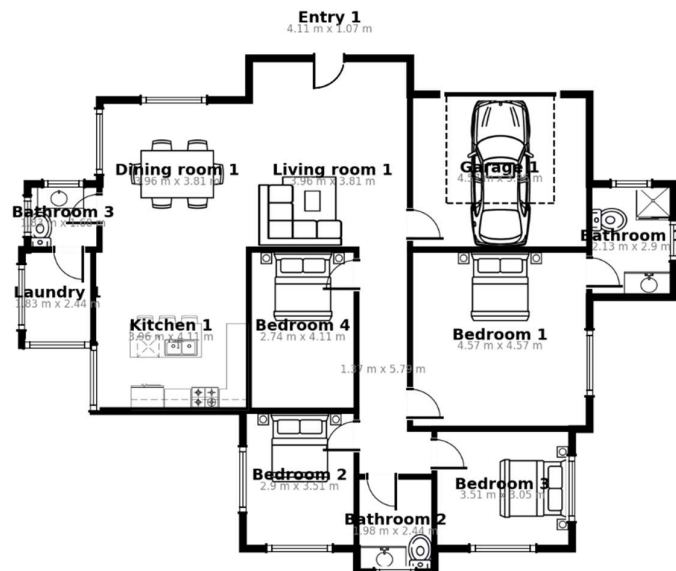
Diagrama de zonificación funcional de una vivienda unifamiliar en planta baja, ajustado según criterios arquitectónicos



Nota. La figura muestra la distribución de la planta arquitectónica de la vivienda corregida por el arquitecto, a partir del análisis crítico de la primera propuesta generada mediante inteligencia artificial. Se organizaron los espacios, se optimizan las relaciones funcionales entre las áreas sociales, privadas y de servicio.

Figura 18

Planta arquitectónica corregida de la vivienda unifamiliar a partir del criterio arquitectónico profesional



Nota. La figura presenta la planta arquitectónica de la vivienda unifamiliar corregida en función de las observaciones y ajustes realizados por el arquitecto, a partir del análisis de la propuesta generada mediante la inteligencia artificial.

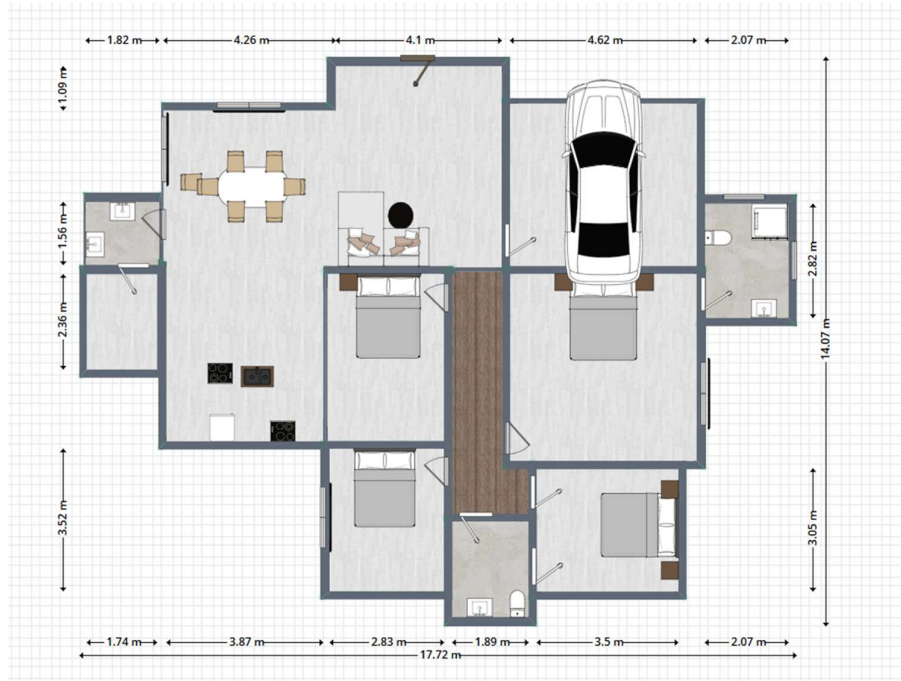
5.2.8.4. Cuarta fase: Modelado 3D

La fase de modelado 3D es el proceso donde la planta arquitectónica del anteproyecto pasa a un modelo tridimensional, permitiendo visualizar de mejor manera la volumetría, la relación de los ambientes y la escala general del proyecto. Esta etapa ayuda a comprender el diseño arquitectónico no solo a nivel técnico, también perceptual, siendo esencial para un análisis formal y espacial.

Existen distintas plataformas dirigidas a este campo, como por ejemplo ARCHITEChTURES AI y Arcadium 3D, las cuales integran inteligencia artificial para la conformación y visualización de modelos arquitectónicos. Para el desarrollo de este ejercicio se implementará Planner5D, la cual permite generar modelos tridimensionales a partir de la configuración de parámetros espaciales y la interpretación de la planta arquitectónica previamente definida.

Figura 19

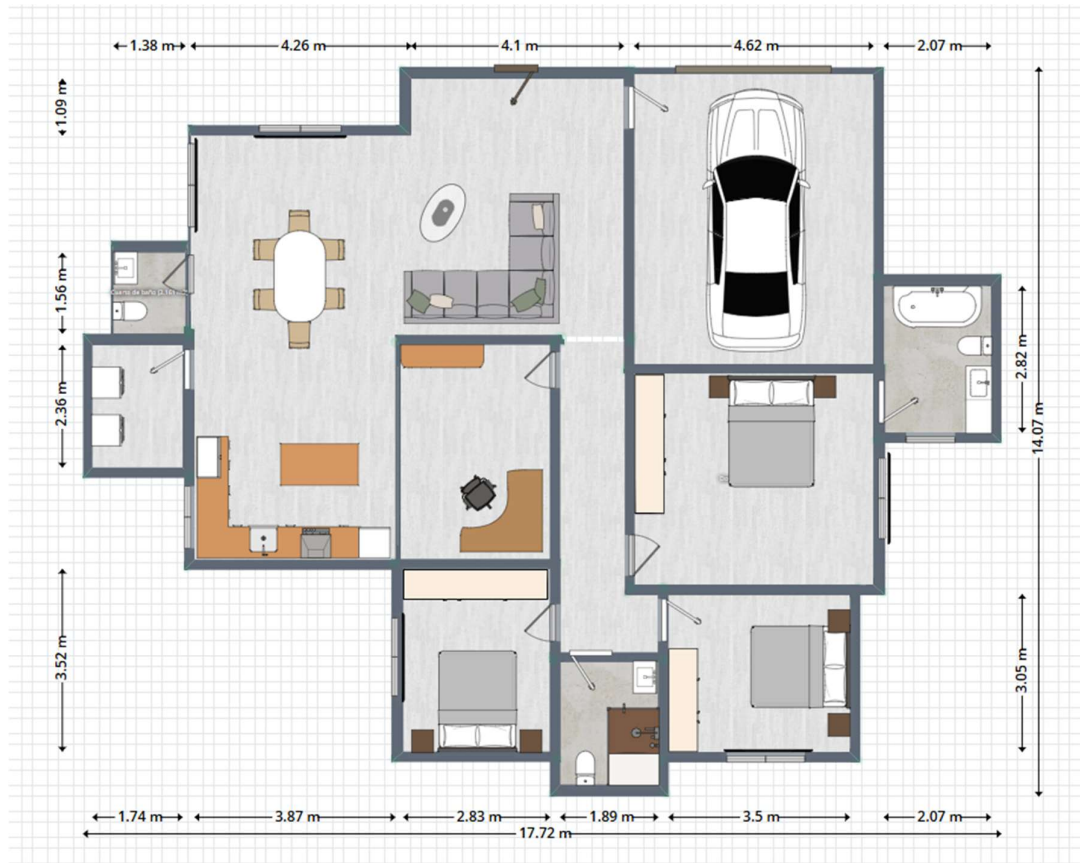
Modelo tridimensional preliminar de vivienda unifamiliar a partir del anteproyecto arquitectónico obtenida mediante Planner5D



Nota. La figura muestra el modelo 3D de una vivienda unifamiliar obtenida a partir de la planta arquitectónica del anteproyecto. El modelo fue creado con la herramienta Planner5D, para la etapa de visualización y evaluación preliminar del diseño arquitectónico. Esta representación ayuda a tener una comprensión integral del proyecto y es la base para posteriores ajustes técnicos y formales. Elaboración propia.

Figura 20

Modelo tridimensional consolidado de la planta arquitectónica de la vivienda unifamiliar



Nota. La figura presenta el modelo 3D resultante de la vivienda unifamiliar, una vez integrados los espacios, dimensiones y elementos interiores definidos en el anteproyecto bajo criterio arquitectónico. Esta representación permite observar la organización espacial junto con la proporción y relación funcional de los ambientes, siendo una herramienta de apoyo para la evaluación formal y de ajuste en el diseño arquitectónico previo a la siguiente fase del proyecto. Elaboración propia.

Figura 21

Modelo tridimensional en base al plano de la vivienda unifamiliar generado mediante Planner5D



Nota. La figura muestra el modelo tridimensional de la vivienda unifamiliar elaborado a partir del plano arquitectónico definido en la fase de anteproyecto. El modelo integra la distribución espacial, la volumetría general y la relación funcional entre los distintos ambientes.

5.2.8.5. Quinta fase: Renders

La fase de renderizado y visualización corresponde a la parte de representación gráfica final para la propuesta arquitectónica, la cual consiste en mostrar de forma clara y comprensible las características tanto espaciales, como formales y ambientales del proyecto. Para esta fase, se presentan las imágenes renderizadas que permiten observar materiales, texturas, iluminación, ambientes y la relación espacial existente, ayudando a comprender de una mejor manera el diseño no solo a nivel técnico, sino también conceptual.

Para esta fase existen diversas herramientas de apoyo generadoras de renders arquitectónicos, como ArchiVinci AI y Spacely AI, las cuales destacan por la creación de imágenes fotorrealistas a partir de esquemas o modelos tridimensionales. Sin embargo, para el desarrollo de este proyecto se utilizará Gendo.AI, una herramienta también generadora de renders a partir de un modelo tridimensional previo brindado por Planner5D, mediante parámetros relacionados con los materiales, estilo visual, iluminación y ambiente.

Render de fachada

Figura 22

Modelo tridimensional de la fachada en base de la vivienda unifamiliar generado mediante Planner5D



Nota. La figura presenta el modelo tridimensional de la fachada de la vivienda unifamiliar elaborado mediante la herramienta Planner5D, a partir del anteproyecto arquitectónico previamente definido. Este modelo representa la volumetría general, los accesos y disposición de vanos.

A partir de este modelado 3D de la fachada, se introdujo la imagen dentro de la inteligencia artificial Gendo.AI, en la cual se le puede colocar la imagen de la fachada,

el prompt y una imagen referencial de los detalles arquitectónicos definidos previamente en etapas previas del proyecto.

Para la generación del render arquitectónico de la fachada, se definió parámetros específicos del proyecto, considerando criterios de sobriedad formal, durabilidad de los materiales y adecuaciones al contexto climático, esto mediante el siguiente prompt

“Lenguaje sobrio, elegante y atemporal. Materialidad expresiva y resistente al clima costero: concreto visto, piedra clara y celosías verticales de aluminio o madera tecnológica como elementos secundarios. Protección solar pasiva integrada al diseño. Render arquitectónico hiperrealista, enfoque en materialidad y composición, perspectiva a nivel de peatón, iluminación natural equilibrada.”

Figura 23

Render arquitectónico de la fachada de la vivienda unifamiliar generado mediante inteligencia artificial



Nota, La figura presenta el render arquitectónico de la fachada de la vivienda unifamiliar, generado mediante inteligencia artificial a partir del modelo tridimensional base. La imagen permite apreciar la materialidad propuesta, la composición formal, la

iluminación natural y la integración de elementos de protección solar, facilitando la comprensión del lenguaje arquitectónico definido para el proyecto.

Una vez definida y visualizada la propuesta de fachada mediante la inteligencia artificial, se continua con los espacios interiores de la vivienda.

Render de sala, comedor y cocina

Figura 24

Modelo tridimensional del espacio interior integrado de sala, comedor y cocina de la vivienda unifamiliar generado mediante Planner5D



Nota, La figura muestra el modelo tridimensional del espacio interior integrado de sala, comedor y cocina, elaborado mediante la herramienta Planner5D a partir del anteproyecto arquitectónico.

A partir del modelo 3D del espacio interior, se utilizó como referencia para el proceso de renderizado con el objetivo de mejorar la calidad visual de la representación

sin modificar la distribución espacial ni los elementos arquitectónicos definidos en el diseño original, en base al siguiente prompt:

“Render hiperrealista de un espacio interior moderno integrado con sala, comedor y cocina, manteniendo exactamente los mismos elementos, distribución, puertas y ventanas que en la imagen de referencia. No deben añadirse ni eliminarse muebles ni modificarse su posición. El estilo debe reflejar un diseño contemporáneo elegante, con iluminación natural que entra desde las ventanas originales, acabados realistas en materiales como madera, piedra o acero, y una atmósfera acogedora. Debe parecer una fotografía real del mismo espacio, solo mejorando la calidad visual, iluminación y texturas sin alterar la arquitectura ni el diseño original.”

Con base a los parámetros establecidos, la inteligencia artificial genero el siguiente render del área de la sala, comedor y cocina.

Figura 25

Render arquitectónico del espacio interior integrado de sala, comedor y cocina generado mediante inteligencia artificial



Nota, La figura presenta el render arquitectónico del espacio interior integrado de sala, comedor y cocina de la vivienda unifamiliar, generado mediante inteligencia artificial, la imagen permite apreciar la iluminación natural, la materialidad propuesta, la relación visual entre los ambientes y la coherencia del diseño interior con el lenguaje arquitectónico general del proyecto.

Posteriormente, se avanza con el proceso de renderizado mediante inteligencia artificial a los demás espacios de la vivienda.

Render cuarto de estudio

Figura 26

Modelo tridimensional del cuarto de estudio de la vivienda unifamiliar generado mediante Planner5D



Nota, La figura presenta el modelo tridimensional del cuarto de estudio de la, elaborado mediante la herramienta Planner5D a partir del anteproyecto arquitectónico.

A partir de este modelado 3D, se procedió a mejorar la calidad visual del espacio mediante las herramientas ya mencionadas anteriormente con el siguiente prompt

“Render hiperrealista de un cuarto de estudio diseñado para coworking, estilo moderno y funcional. El espacio debe incluir escritorios compartidos o estaciones de trabajo individuales con sillas ergonómicas, iluminación natural entrando por grandes ventanas, luz cálida ambiental, estanterías con libros o plantas decorativas, paredes en tonos neutros o madera clara, y un ambiente limpio y ordenado. Se deben mantener todos los elementos arquitectónicos originales del espacio (puertas, ventanas, distribución), sin añadir elementos nuevos ni cambiar mobiliario. El resultado debe parecer una fotografía realista,

enfocada en transmitir confort, concentración y profesionalismo en un ambiente de trabajo compartido.”

Figura 27

Render arquitectónico del cuarto de estudio de la vivienda unifamiliar generado mediante inteligencia artificial



Nota. La figura muestra el render arquitectónico del cuarto de estudio de la vivienda, generado mediante inteligencia artificial a partir del modelo tridimensional base. La imagen permite apreciar la materialidad propuesta, la iluminación ambiental y la organización del mobiliario, evidenciando un espacio funcional y coherente con el lenguaje arquitectónico del proyecto.

Continuamos con el proceso de renderizado de los espacios de la vivienda, iniciando el área privada con el dormitorio máster.

Render de dormitorio máster

Figura 28

Modelo tridimensional del dormitorio máster de la vivienda unifamiliar



Nota: La figura presenta el modelo tridimensional del dormitorio máster de la vivienda unifamiliar. El modelo muestra la disposición del mobiliario, la relación espacial con los elementos arquitectónicos y la materialidad base, constituyendo el insumo inicial para el posterior proceso de renderizado.

A partir del modelado 3D del dormitorio máster se procedió a realizar la renderización mediante la inteligencia artificial, con el objetivo de mejorar la calidad visual del espacio y reforzar las condiciones para el confort y descanso, gracias al siguiente prompt:

“Render hiperrealista de un dormitorio moderno con los mismos elementos y composición que en la imagen de referencia: cama matrimonial centrada con cabecera acolchada beige, cojines blancos y marrones, mesas flotantes laterales con lámparas modernas, silla tipo Barcelona negra, alfombra gris claro y

ventanales con persianas blancas. No cambiar los elementos ni su ubicación. La pared posterior debe mantener el diseño de paneles neutros, incluyendo el detalle decorativo vertical de mármol blanco con vetas negras, y detrás de la cama debe conservarse la textura de madera oscura horizontal tal como en la imagen. Iluminación cálida, con luz natural entrando por el lado derecho. Que el resultado parezca una fotografía realista, sin alterar el mobiliario.”

En base a los parámetros establecidos en el prompt y gracias a la inteligencia artificial, se obtuvo este render del dormitorio máster

Figura 29

Render arquitectónico del dormitorio máster de la vivienda unifamiliar generado mediante inteligencia artificial



Nota. La figura muestra el render arquitectónico del dormitorio máster de la vivienda unifamiliar, generado mediante inteligencia artificial a partir del modelo tridimensional base. La imagen permite apreciar la materialidad propuesta, la iluminación natural y artificial, así como la composición del mobiliario, evidenciando un espacio destinado al

descanso y coherente con el lenguaje arquitectónico general del proyecto. Elaboración propia.

El proceso de renderizado se extiende al baño máster, el cual es un espacio complementario al dormitorio principal, con el objetivo de usar la materialidad correcta

Baño máster

Figura 30

Modelo tridimensional del baño máster de la vivienda unifamiliar generado.



Nota. La figura presenta el modelo tridimensional del baño máster de la vivienda unifamiliar a partir del anteproyecto arquitectónico. El modelo muestra la distribución del espacio, la ubicación de los sanitarios, mobiliario y elementos arquitectónicos.

A partir del modelado del baño máster, se procedió a la utilización de esta imagen como referencia para que la inteligencia artificial con el objetivo de mejorar la visualización del espacio, en base al siguiente prompt:

“Render hiperrealista de un baño moderno con tina, replicando fielmente la composición y materiales de la imagen de referencia. El diseño debe conservar exactamente la misma distribución, sanitarios, muebles, griferías, paredes, puertas, ventanas y decoración existente, sin añadir ni modificar ningún elemento. La tina blanca de forma ovalada debe estar colocada sobre una plataforma elevada con piso de piedra decorativa tipo canto rodado. Paredes y piso revestidos en porcelanato o mármol gris claro mate, lavamanos de sobreponer sobre mueble flotante de madera oscura con cubierta blanca tipo cuarzo, iluminación LED indirecta cálida detrás del muro frontal y luces empotradas en el techo. También debe incluir una planta decorativa alta junto a la tina y una repisa integrada en el muro para objetos pequeños. El render debe parecer una fotografía real del mismo baño, solo mejorando el realismo y la calidad visual.”

A continuación, podremos apreciar el resultado que se obtuvo gracias a la aplicación de la inteligencia artificial.

Figura 31

Render arquitectónico del baño máster de la vivienda generado mediante inteligencia artificial



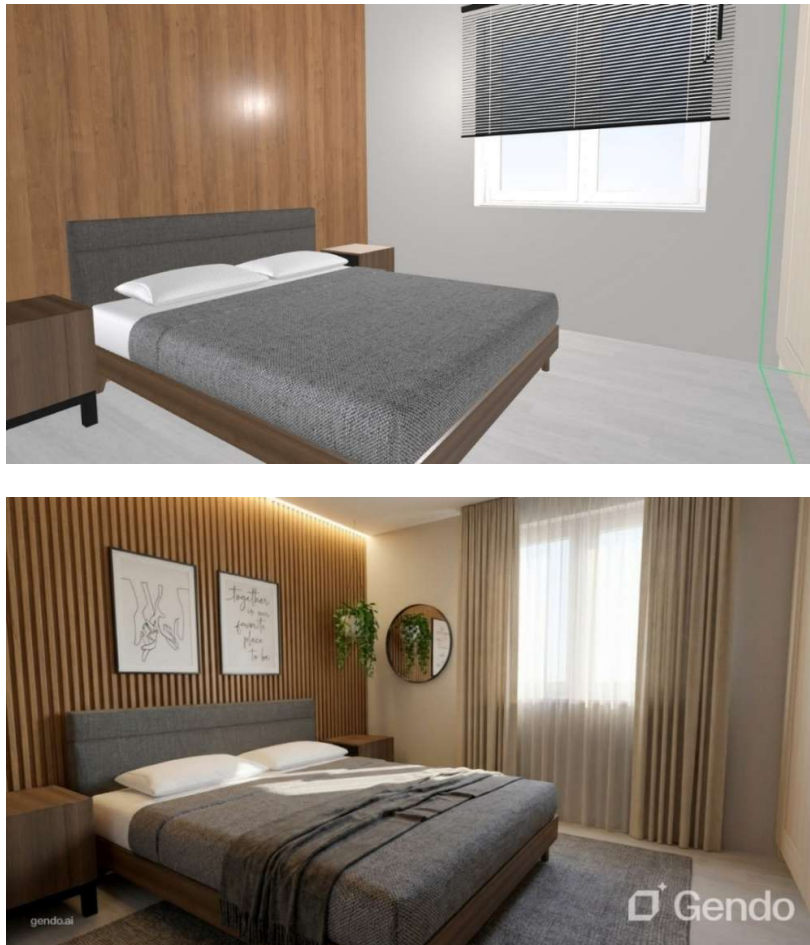
Nota. La figura muestra el render arquitectónico del baño máster de la vivienda, generado mediante inteligencia artificial. La imagen permite apreciar la materialidad propuesta, la iluminación natural y artificial, así como la organización funcional del espacio, evidenciando un ambiente destinado al confort y al uso privado.

Render dormitorio 1

Para la generación de los renders correspondientes al dormitorio 1 y 2 se emplearon los mismos parámetros de renderizado y el mismo prompt utilizado en el dormitorio máster

Figura 32

Modelo tridimensional y render arquitectónico del dormitorio 1 de la vivienda

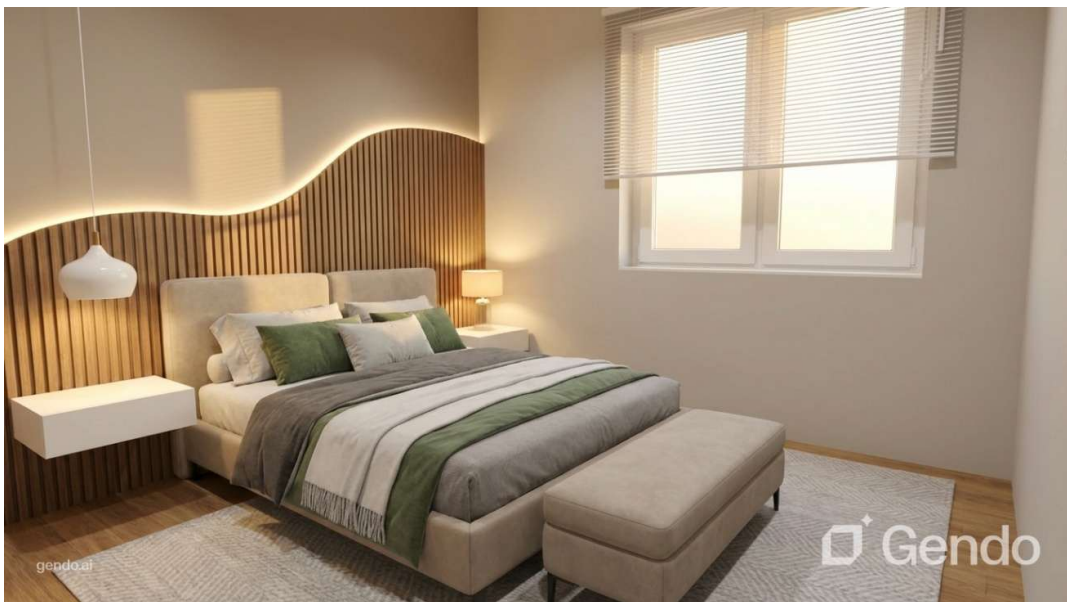


Nota: La figura muestra el modelo tridimensional base y el render arquitectónico del dormitorio 1 de la vivienda, generado mediante inteligencia artificial a partir del modelo aplicaron los mismos criterios de renderizado utilizados en el dormitorio máster, garantizando uniformidad en términos de iluminación, materialidad y lenguaje arquitectónico en los espacios privados de la vivienda.

Render dormitorio 2

Figura 33

Modelo tridimensional y render arquitectónico del dormitorio 2 de la vivienda



Nota: La figura muestra el modelo tridimensional base y el render arquitectónico del dormitorio 2 de la vivienda, generado mediante inteligencia artificial a partir del modelo aplicaron los mismos criterios de renderizado utilizados en el dormitorio máster,

garantizando uniformidad en términos de iluminación, materialidad y lenguaje arquitectónico en los espacios privados de la vivienda.

Por último, el dormitorio 1 y dormitorio 2 comparten baño, el cual mediante la inteligencia artificial de Planner5D se generó el modelado 3D

Baño compartido

Para la generación del render correspondiendo al baño compartido entre el dormitorio 1 y 2 se empleó parámetros manteniendo la distribución.

Figura 34

Modelo tridimensional del baño compartido de los dormitorios 1 y 2 de la vivienda unifamiliar generado mediante Planner5D



Nota. La figura presenta el modelo tridimensional del baño compartido correspondiente a los dormitorios 1 y 2 de la vivienda unifamiliar, el modelo muestra la distribución del espacio, la ubicación de los sanitarios, mobiliario y elementos arquitectónicos,

constituyendo la base para el posterior proceso de renderizado mediante inteligencia artificial.

A partir de este modelado del baño compartido, se procedió a su utilización como referencia para el proceso de renderizado con la inteligencia artificial mediante el siguiente prompt:

“Render hiperrealista de un baño moderno manteniendo exactamente la misma distribución, mobiliario, puertas, ventanas, sanitarios y acabados que en la imagen de referencia. No se deben cambiar ni mover elementos. El baño debe verse limpio, elegante y bien iluminado, con superficies como cerámica, mármol o madera natural, iluminación cálida (natural o artificial), grifería metálica y detalles decorativos mínimos (toallas dobladas, jaboneras o plantas pequeñas). El objetivo es lograr una imagen que parezca una fotografía real del mismo baño, solo mejorando el realismo, la iluminación y la calidad visual, sin modificar el diseño original.”

Figura 35

Render arquitectónico del baño compartido de los dormitorios 1 y 2 de la vivienda unifamiliar generado mediante inteligencia artificial



Nota. La figura muestra el render del baño compartido de los dormitorios 1 y 2 de la vivienda, generado mediante inteligencia artificial. En esta imagen se permite apreciar la materialidad propuesta, la iluminación y la organización del espacio.

5.2.9. Análisis comparativo de costos del proceso de diseño arquitectónico con apoyo de inteligencia artificial

A pesar de que la mayoría de las inteligencias artificiales aplicadas al desarrollo del proyecto son gratuitas, algunas de ellas presentan limitaciones tales como, número determinado de respuestas, acceso condicionado a modelos avanzados y limitaciones en la generación de imágenes. Sin embargo, aún con estas restricciones, la aplicación de dichas herramientas ayuda a optimizar y reducir el tiempo de trabajo y costos operativos.

Tabla 5

Comparativa de costos operativos para el proceso de diseño arquitectónico con y sin uso de la inteligencia artificial.

Fase del proceso	Herramienta de IA utilizada	Costo estimado con IA (USD)	Proceso tradicional sin IA	Costo estimado sin IA (USD)
Análisis de información + Arquitecto profesional	ChatGPT	\$820,00	Arquitecto (análisis manual)	\$800,00
Zonificación	MyMap AI	\$25,00	Arquitecto (diagramación manual)	\$800,00
Desarrollo de planta arquitectónica	Maket AI	\$30,00	Arquitecto (diseño tradicional)	\$800,00
Modelo tridimensional	Planner 5D	\$33,33	Arquitecto (modelado anual)	\$800,00
Renderización	Gendo	\$30,00	Arquitecto (renderizado tradicional)	\$800,00
Costo operativo mensual estimado		\$938,33		\$4000,00

Nota. La tabla muestra los costos operativos estimados para el proceso de diseño arquitectónico desarrollado por un arquitecto apoyado de herramientas de inteligencia artificial comparándolo con un proceso tradicional sin el uso de la IA. Los costos presentados son referenciales y con fines comparativos y metodológicos, considerando el valor promedio de suscripciones a las herramientas más honorarios profesionales para el desarrollo del proyecto arquitectónico.

5.2.10. Reflexión final

Los resultados del presente trabajo de titulación evidencian que, si bien existe una inicial apertura al uso de la inteligencia artificial en el proceso del diseño arquitectónico, más que todo entre estudiantes de arquitectura y jóvenes arquitectos en

ejercicio, la aplicación de estas herramientas en el contexto local aun es limitada, exploratorio y carente de una metodología bien estructurada. El nivel de conocimiento que fue identificado es en su mayoría superficial, lo que limita la integración consciente y estratégica de estas herramientas tanto en la práctica académica como en la profesional.

La comparación entre los datos obtenidos en las encuestas y la simulación practica del proceso de diseño asistido por inteligencia artificial, se puede demostrar que estas herramientas aportan grandes beneficios a la organización de información, optimización de tiempos y mejora la visualización arquitectónica. Sin embargo, tal como los resultados confirman y como se vino recalando a lo largo de toda la investigación, la inteligencia artificial no sustitute al criterio ni la toma de decisiones de un arquitecto, más bien, actúa como un recurso complementario que siempre va a requerir validación, corrección y contextualización profesional.

Las principales limitantes del presente estudio son el alcance geográfico y poblacional, así como el carácter exploratorio del ejercicio aplicado, lo cual hace que se condicione la generalización de los resultados a otros contextos. De esta misma manera, factores como la constante evolución de las herramientas de la inteligencia artificial, la percepción subjetiva de los participantes y el uso de versiones con acceso limitado de algunas plataformas pudieron influir en los resultados obtenidos.

A pesar de tener estas limitaciones, el trabajo de titulación aporta a conocimiento existente al dar a conocer la necesidad de los lineamientos formativos, éticos y metodológicos que orienten el uso responsable y ético de las inteligencias artificiales aplicadas en el proceso del diseño arquitectónico. Finalmente, se plantea como futuras investigaciones el análisis del impacto de estas herramientas en proyectos

reales, el desarrollo de marcos normativos específicos, la evaluación de su incidencia en la formación académica y el pensamiento crítico de los arquitectos.

6. Conclusiones

- El análisis de los referentes bibliográficos permitió identificar que las herramientas de inteligencia artificial han sido incorporadas en la arquitectura más que todo como una herramienta de apoyo en las etapas específicas del proceso de diseño, más que todo, en la generación de ideas y la visualización de proyectos. La bibliografía revisada coincide en que la implementación efectiva de las inteligencias artificiales requiere criterios metodológicos que estén muy claros, junto a una formación especializada y un enfoque ético que garantice el control profesional del arquitecto, esto hace que se reafirme el rol de la inteligencia artificial como un complemento del proceso creativo y técnico.
- El diagnóstico que fue realizado en estudiantes de la carrera de arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y a los arquitectos en ejercicio en la ciudad de Manta evidencio que el nivel de conocimiento que poseen sobre la inteligencia artificial aplicada al proceso del diseño arquitectónico es mayormente superficial. Aunque exista una apertura inicial hacia el uso de estas, más que todo en la población joven, su aplicación se limita más que todo a usos exploratorios y puntuales, los cuales son principalmente procesos de visualización, siendo la resistencia al cambio, la falta de capacitación y las preocupaciones éticas las principales barreras para su adopción.
- A partir de los resultados obtenidos y el ejercicio aplicado de simulación del proceso de diseño, se concluye que resulta pertinente proponer una guía metodológica para la implementación ética y adecuada de la inteligencia artificial en el proceso del diseño arquitectónico, ya que, esta guía permitirá orientar su uso a lo largo de las diferentes fases del proyecto optimizando tiempos y calidad sin sustituir el criterio profesional.

7. Recomendaciones

- A partir de los resultados obtenidos en la revisión bibliográfica, se recomienda que es importante fortalecer la incorporación de contenidos relacionados con las herramientas de inteligencia artificial en la formación académica en arquitectura, siempre priorizando un enfoque metodológico y ético. Esto conlleva que integrar estas inteligencias artificiales no serán solo una herramienta tecnológica, sino como un recurso de apoyo durante el proceso del proyecto arquitectónico. De esta manera, se contribuye a que los estudiantes y profesionales comprendan el alcance, limitaciones y responsabilidades que tienen, para así evitar usos intuitivos o descontextualizados.
- En base al diagnóstico del nivel de conocimiento y uso de la inteligencia artificial entre los estudiantes y los arquitectos de la ciudad de Manta, se recomienda promover espacios de capacitación y actualización destinadas al uso práctico y crítico de estas herramientas. La evidencia muestra que la falta de formación y las preocupaciones éticas constituyen barreras relevantes para su adopción, por lo que resulta adecuado impulsar talleres, semanarios o asignaturas que aborden la inteligencia artificial aplicada en el proceso del diseño arquitectónico, siempre enfatizando su rol complementario y manteniendo el criterio profesional del arquitecto.
- Considerando los resultados del ejercicio aplicado de simulación del proceso del diseño, se recomienda utilizar la guía metodológica propuesta como un instrumento netamente de apoyo para el uso progresiva y responsable. De la misma manera, se sugiere que futuras investigaciones profundicen en la aplicación de esta en proyectos reales y en distintos contextos académicos y profesionales, con el fin de validar su efectividad y ajustar criterio en el proceso de diseño arquitectónico.

8. Referencias Bibliográficas

- Ackerman, N. (2025, enero 2). Zaha Hadid Architects builds «winner proposals» with AI. *The Times*. <https://www.thetimes.com/business-money/entrepreneurs/article/zaha-hadid-architects-builds-winner-proposals-with-ai-enterprise-network-qs7m7txwz>
- Afshan, N., & Sharma, A. S. (2024). *Exploring the Impact of Ai on Architectural Creativity and Efficiency*.
- Alshahrani, A., & Mostafa, A. M. (2025). Enhancing the use of artificial intelligence in architectural education – case study Saudi Arabia. *Frontiers in Built Environment*, 11. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2025.1610709>
- Álvarez Ayuso, L., & Blanco García, F. L. del. (2021). Aplicación de redes neuronales al diseño de vivienda colectiva: Procesos generativos de combinatoria y automatización mediante inteligencia artificial. *Rita: Revista Indexada de Textos Académicos*, 16, 214-231.
- Álvarez Quezada, S. A. (2024). *Herramientas de Inteligencia Artificial en los Procesos Proyectuales Arquitectónicos, caso de estudio: Residencia Universitaria en el cantón Ambato*. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/42318>
- Ampanavos, S., Nourbakhsh, M., & Cheng, C.-Y. (2021). *Structural Design Recommendations in the Early Design Phase using Machine Learning*. arXiv. https://doi.org/10.1007/978-981-19-1280-1_12
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) | Agenda 2030 en América Latina y el Caribe*. <https://agenda2030lac.org/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods>

Ayala Monje, C. (2021). *El diseño generativo: Co-creación entre el ser humano y el pensamiento computacional*. ResearchGate.

<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14129.25444>

Brentley, P. (1999). *Evolutionary Design by Computers*. ResearchGate.

https://www.researchgate.net/publication/269924805_Evolutionary_Design_by_Computers

Brey, P., & Dainow, B. (2024). Ethics by design for artificial intelligence. *AI and Ethics*, 4(4), 1265-1277. <https://doi.org/10.1007/s43681-023-00330-4>

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. *ResearchGate*.

https://www.researchgate.net/publication/266742603_The_Second_Machine_Age_Work_Progress_and_Prosperty_in_a_Time_of_Brilliant_Technologies

Campoverde, T. C. (2025). Adopción de metodología BIM para la gestión de proyectos constructivos. *Revista Compendium: Cuadernos de Economía y Administración*, 12(2).

Castro Nogueira, L., & Castro Nogueira, M. Á. (2023, diciembre 20). El desafío tecnológico desde una mirada antropológica. *Telos Fundación Telefónica - web revista Telos Fundación Telefónica*. <https://telos.fundaciontelefonica.com/el-desafio-tecnologico-desde-una-mirada-antropologica/>

Cepeda Campoverde, E., Durán Núñez, Y., & Ocaña, A. (2025). Usos y perspectivas de la inteligencia artificial en la comunidad de profesores de la Universidad de Guayaquil. *Ñawi*, 9(1), 151-165. <https://doi.org/10.37785/nw.v9n1.a9>

Certain Measures. (2018). *Horizons*. <https://www.certainmeasures.com/projects/horizons>

- Chaillou, S. (2019). AI + Architecture | Towards a New Approach. *Harvard University*.
https://www.academia.edu/39599650/AI_Architecture_Towards_a_New_Approach
- Chen, L., Song, Y., Guo, J., Sun, L., Childs, P., & Yin, Y. (2025). How generative AI supports human in conceptual design. *Design Science*, 11, e9. <https://doi.org/10.1017/dsj.2025.2>
- Chiou, E., & Lee, J. D. (2021). Trusting Automation: Designing for Responsivity and Resilience. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.1177/00187208211009995>
- Dellermann, D., Ebel, P., Söllner, M., & Leimeister, J. M. (2021). *Hybrid Intelligence*. ResearchGate. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2105.00691>
- Demirel, H. O., Goldstein, M. H., Li, X., & Sha, Z. (2023). Human-Centered Generative Design Framework: An Early Design Framework to Support Concept Creation and Evaluation | Request PDF. *ResearchGate*.
https://www.researchgate.net/publication/373736043_Human-Centered_Generative_Design_Framework_An_Early_Design_Framework_to_Support_Concept_Creation_and_Evaluation
- Dignum, V. (2022). *Responsible Artificial Intelligence—From Principles to Practice*. ResearchGate. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.10785>
- Doshi-Velez, F., & Kim, B. (2017). *Towards A Rigorous Science of Interpretable Machine Learning* (No. arXiv:1702.08608). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1702.08608>
- Dove, G., Halskov, K., Forlizzi, J., & Zimmerman, J. (2017). UX Design Innovation: Challenges for Working with Machine Learning as a Design Material. *ResearchGate*.
<https://doi.org/10.1145/3025453.3025739>
- Durand-Labán, J. L. (2019). APLICACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ARQUITECTURA: CASO DE ESTUDIO: PREDICCIÓN DE TIPOS DE ESPACIO

USANDO GRASSHOPPER Y RHINOCEROS. *Paideia XXI*, 9(2), Article 2.

<https://doi.org/10.31381/paideia.v9i2.2760>

Flavio Bevilacqua. (2023, mayo 9). *Sobre arquitectura, diseño e inteligencia artificial en la universidad*. ArchDaily en Español. <https://www.archdaily.cl/cl/1000632/sobre-arquitectura-diseno-e-inteligencia-artificial-en-la-universidad>

Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P., & Vayena, E. (2018). AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689-707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>

Henriquez Mendoza, G. M. (2019). *Evidencias invisibles: Un estudio social sobre la prueba piloto de la vacunación contra el VPH en unas localidades de Bogotá, Colombia, 2011*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/77019>

Huang, W., & Zheng, H. (2018). Architectural Drawings Recognition and Generation through Machine Learning. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.52842/conf.acadia.2018.156>

iArtificial Blog. (2025, abril 24). *¿Se quedarán sin trabajo los arquitectos? Lo que revela un experto de Yale sobre la amenaza de la IA*. <https://iartificial.blog/noticias/how-might-ai-affect-architects-a-yale-expert-weighs-in/>

Jaramillo Barcia, J., & García Cuesta, J. L. (2022). Crecimiento y estructura de Manta (Ecuador): Lógicas y contradicciones del proceso de desarrollo urbano en las últimas décadas (1965-2014). *Ería*, 42(1), 5-30. <https://doi.org/10.17811/er.2022.2022.5-30>

Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389-399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>

Kadenhe, N., Al Musleh, M., & Lompot, A. (2023). *Human-AI Co-Design and Co-Creation: A Review of Emerging Approaches, Challenges, and Future Directions*.

Krish, S. (2011). A practical generative design method. *Computer-Aided Design*, 43(1), 88-100.
<https://doi.org/10.1016/j.cad.2010.09.009>

López Alvarado, J. (2022). *Diseño generativo como herramienta en el proceso de diseño aplicado en conjuntos habitacionales*. <https://doi.org/10.58011/mwtp-ez94>

Macas Padilla, B. A., Cali Proaño, A. F., Lozano Zamora, S. L., & Mero Baquerizo, C. A. (2025). Inteligencia artificial generativa en la educación arquitectónica ecuatoriana: Innovación glocal, dilemas éticos y la tensión entre lo analógico y lo digital. *ResearchGate*. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(2\)631](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(2)631)

Nagy, D., Villaggi, L., & Benjamin, D. (2018). Generative Urban Design: Integrating Financial and Energy Goals for Automated Neighborhood Layout. *ResearchGate*.
<https://doi.org/10.22360/simaud.2018.simaud.025>

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2024). *Ley de Inteligencia Artificial de la UE | Avances y análisis actualizados de la Ley de Inteligencia Artificial de la UE*.
<https://artificialintelligenceact.eu/es/>

Rivas, V. E. (2021). La investigación desde el proyecto arquitectónico. *Actas de Diseño*, 35, Article 35. <https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/actas/article/view/4511>

Rossel Mérida, D. E. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en la arquitectura y su formación académica. *ResearchGate*.
https://www.researchgate.net/publication/385528083_IMPACTO_DE_LA_INTELIGENCIA_ARTIFICIAL_EN_LA_ARQUITECTURA_Y_SU_FORMACION_ACADEMICA

- Russo, M. (2025). Architects are excited about the potential of AI, but concerns abound. *AIA Architect*. <https://www.aia.org/aia-architect/article/architects-are-excited-about-potential-ai-concerns-abound>
- Sandoval-Ruiz, C. (2017). *Diseño arquitectónico inteligente aplicando conceptos de urbotica y sostenibilidad*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/324703645_DISENO_ARQUITECTONICO_INTELIGENTE_APLICANDO_CONCEPTOS_DE_URBOTICA_Y_SOSTENIBILIDAD
- Santiago. (2024, mayo 15). IA Generativa: Moldeando la Arquitectura del Mañana | Innovaitors. *Innovaitors*. <https://www.innovaitors.ai/ia-generativa-moldeando-la-arquitectura-del-manana/>
- Shneiderman, B. (2020). *Human-Centered Artificial Intelligence: Reliable, Safe & Trustworthy* (No. arXiv:2002.04087). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2002.04087>
- Silva, S., & Kenney, M. (2019). Algorithms, platforms, and ethnic bias. *Commun. ACM*, 62(11), 37-39. <https://doi.org/10.1145/3318157>
- Singh, V., & Gu, N. (2012). Towards an integrated generative design framework. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2011.06.001>
- Stasiuk, D. (2018). *Design Modeling Terminology*.
- Taday Ahsqui, J. D., & Moya Martínez, L. A. (2024). La inteligencia artificial como método de apoyo académico para estudiantes universitarios. *Boletín Científico Ideas y Voces*, 4(3). <https://ciciap.org/ideasvoces/index.php/BCIV/article/view/178>
- Tovar, E. (2023, diciembre 13). *Impulsando la creatividad: El rol de la inteligencia artificial en las herramientas de visualización y diseño arquitectónico*. ArchDaily en Español.

<https://www.archdaily.cl/cl/1010823/impulsando-la-creatividad-el-rol-de-la-inteligencia-artificial-en-las-herramientas-de-visualizacion-y-diseno-arquitectonico>

UNESCO. (2021).

Unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381133/PDF/381133eng.pdf.multi#page=62.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381133/PDF/381133eng.pdf.multi.page=6>

Apéndice A. Figuras Ilustrativas

Figura 36

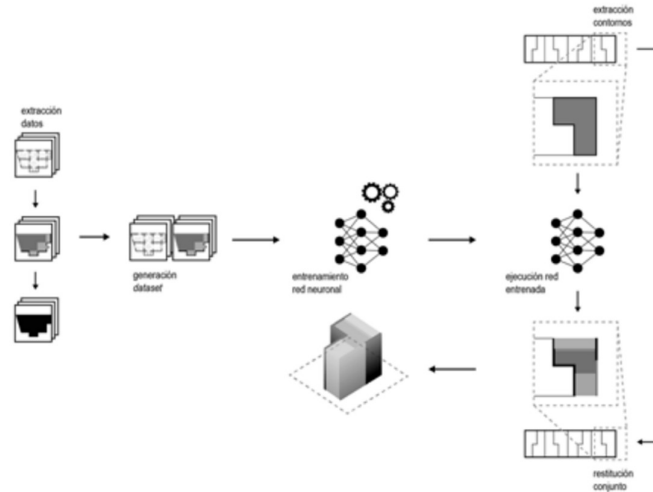
Delimitación y ubicación espacial del objeto de estudio



Nota. El gráfico muestra la delimitación y ubicación espacial de la población sujeta a investigación, conformada por los estudiantes de la carrera de Arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y los profesionales de la arquitectura del cantón Manta.

Figura 37

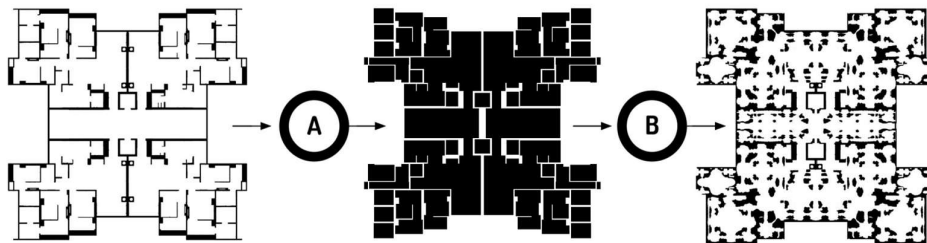
Esquema del flujo de trabajo propuesto para la generación de proyectos de vivienda colectiva.



Nota. En el eje horizontal se muestra el proceso de generación de conjuntos de datos y entrenamiento de la red, mientras que en el vertical aparecen los pasos para la generación de proyectos de vivienda colectiva. Tomado de “Aplicación de redes neuronales al diseño de vivienda colectiva Procesos generativos de combinatoria y automatización mediante inteligencia artificial” (p. 5) por Álvarez Ayuso & Blanco García (2021).

Figura 38

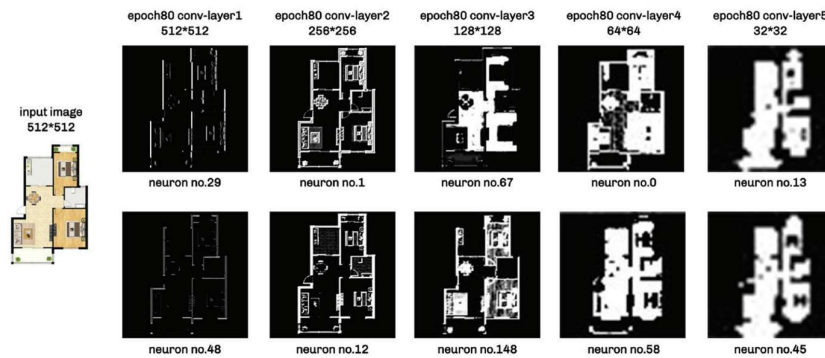
Transferencia de estilo de planta contemporánea a planta barroca



Nota. Tomado de “AI + Architecture | Towards a New Approach” (p. 34) por Chaillou (2019).

Figura 39

Visualización de características de la red neuronal arquitectónica. Las capas de la red aprenden a identificar particiones, habitaciones y mobiliario tras el entrenamiento.



Nota. Tomado de “Architectural Drawings Recognition and Generation through Machine Learning” (p. 7) por Huang & Zheng (2018).

Figura 40

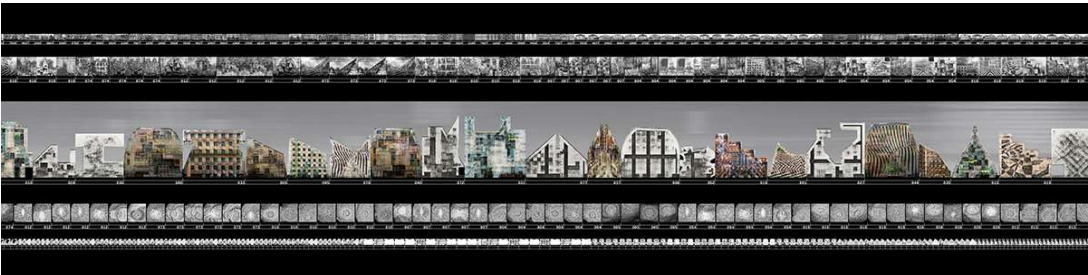
Output de plantas de arquitectura de la red neuronal procesada para un conjunto de viviendas. El resultado obtenido es adaptativo, pudiendo adecuarse el proceso a cualquier contorno previamente definido



Nota. Tomado de “Aplicación de redes neuronales al diseño de vivienda colectiva Procesos generativos de combinatoria y automatización mediante inteligencia artificial” (p. 7) por Álvarez Ayuso & Blanco García (2021).

Figura 41

Horizons, paisaje urbano creado con una GAN condicional.



Nota. Tomado de “Horizons” por Certain Measures (2018).

Figura 42

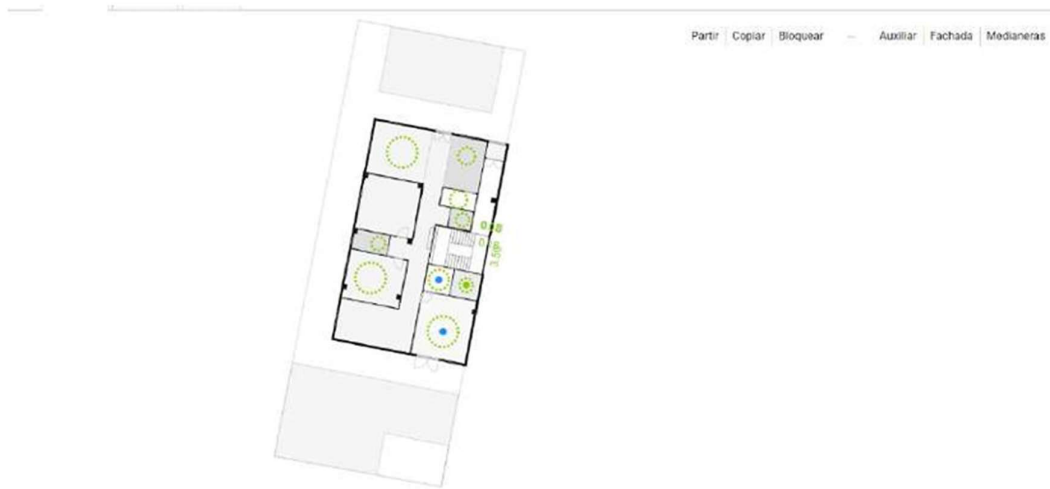
Cuadro de Datos – Interfaz de IA Architectures

▼ CARGA ENTORNO	▼ ÁREA ÚTIL EN VIVS 3 DORMITORIOS
▼ OBJETIVOS (sólo para referencia)	▼ ÁREA ÚTIL EN VIVS 4 DORMITORIOS
▼ COEFICIENTES DE CÓMPUTO	▼ DIMENSIONES MÍNIMAS INTERIORES
▼ SUPERFICIES EXCLUIDAS DEL CÓMPUTO	▼ CONSTRUCCIÓN - PARÁMETROS
▼ PARÁMETROS DE ESCALERA	▼ PLANTA GENERAL - DISEÑO
▼ CONTROLES AVANZADOS	▼ PROGRAMA DE VIVIENDA
▼ ÁREA ÚTIL EN ESTUDIOS	▼ DIMENSIONADO ZONAS COMUNES
▼ ÁREA ÚTIL EN VIVS 1 DORMITORIO	▼ TERRAZAS - PLANTA GENERAL
▼ ÁREA ÚTIL EN VIVS 2 DORMITORIOS	▼ FACHADA - PARÁMETROS

Volumetría de la edificación propuesta por IA.

Figura 44

Planta Baja Modificada de la Edificación propuesta por la IA.



Nota. Tomado de “Herramientas de Inteligencia Artificial en los Procesos Proyectuales Arquitectónicos, caso de estudio: Residencia Universitaria en el cantón Ambato” (p. 74) por Álvarez Quezada (2024).

Figura 45

Planta Baja Modificada de la Edificación propuesta por la IA.



Nota. Tomado de “Herramientas de Inteligencia Artificial en los Procesos Proyectuales Arquitectónicos, caso de estudio: Residencia Universitaria en el cantón Ambato” (p. 75) por Álvarez Quezada (2024).

Figura 46

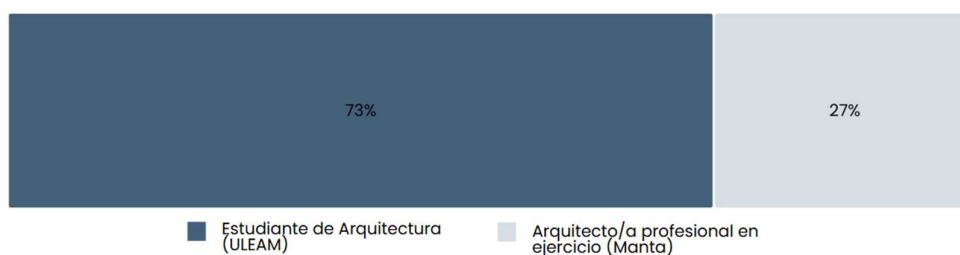
Área de estudio: estudiantes de la carrera de Arquitectura de la ULEAM y profesionales de la ciudad de Manta



Nota. La figura muestra la localización del área de estudio correspondiente a la ciudad de Manta y la ubicación de la carrera de Arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Figura 47

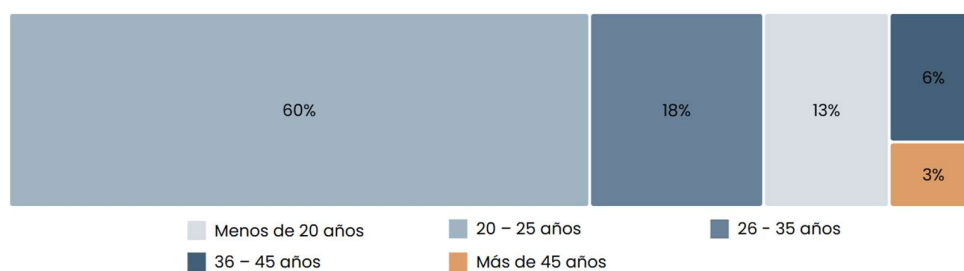
Distribución de los encuestados según su condición académica y profesional



Nota. Elaboración propia

Figura 48

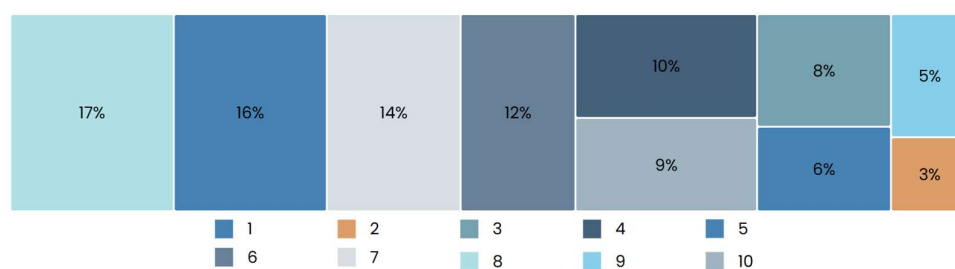
Distribución de los encuestados según rango de edad.



Nota. Elaboración propia.

Figura 49

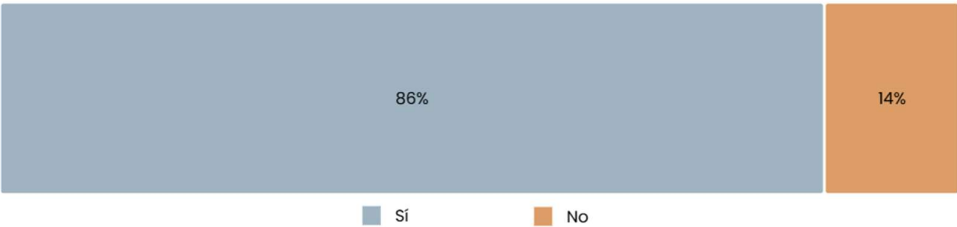
Nivel de conocimiento sobre la inteligencia artificial aplicada a la arquitectura



Nota. Elaboración propia

Figura 50

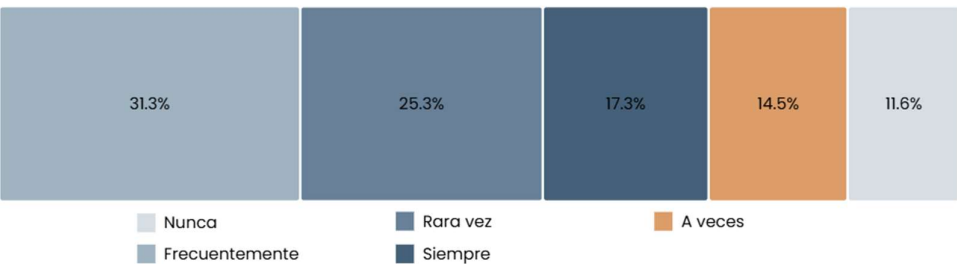
Uso de herramientas de inteligencia artificial en la formación académica o ejercicio profesional



Nota. Elaboración propia

Figura 51

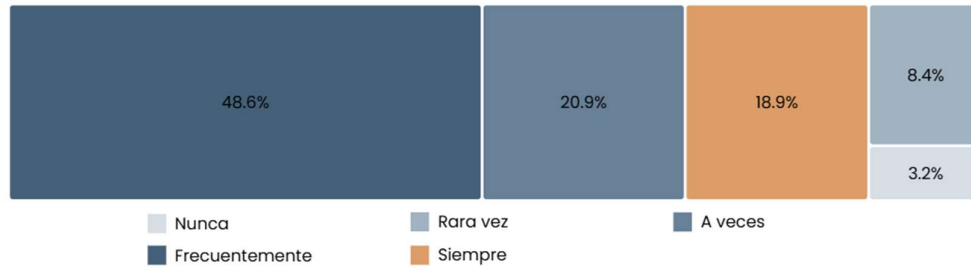
Frecuencia de uso de generadores de imágenes basados en inteligencia artificial en la formación o práctica arquitectónica



Nota. Elaboración propia

Figura 52

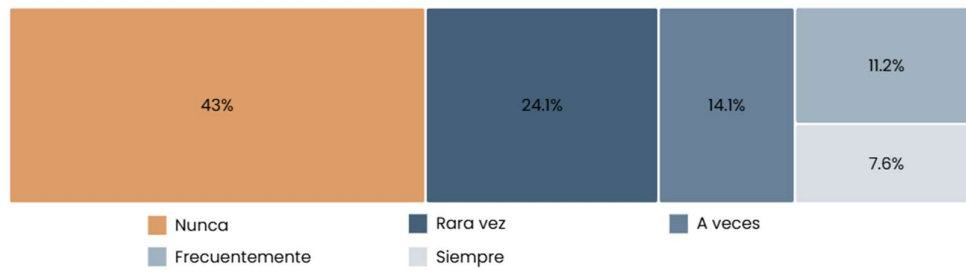
Frecuencia de uso de asistentes de texto basados en inteligencia artificial en la formación o práctica arquitectónica.



Nota. Elaboración propia.

Figura 53

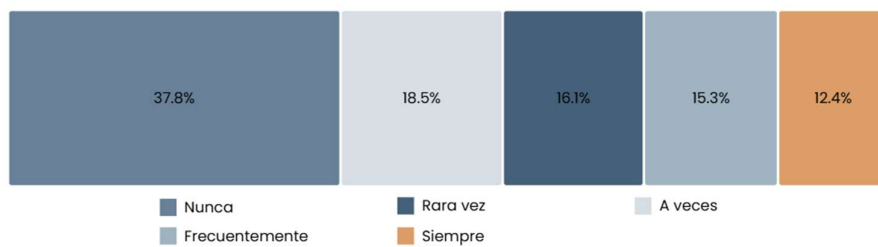
Frecuencia de uso de herramientas de diseño arquitectónico asistido por inteligencia artificial



Nota. Elaboración propia

Figura 54

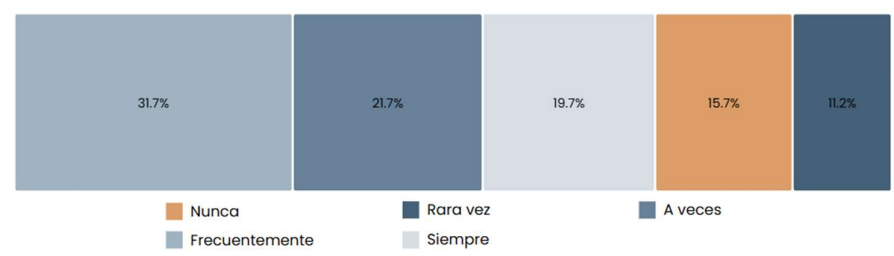
Frecuencia de uso de plugin con inteligencia artificial en software de arquitectura



Nota. Elaboración propia

Figura 55

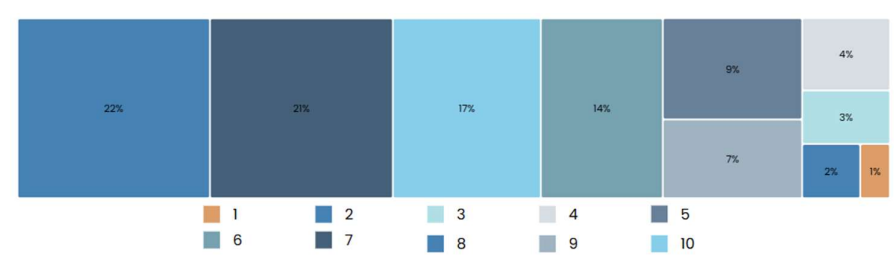
Frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial para renders y visualizaciones arquitectónicas



Nota. Elaboración propia

Figura 56

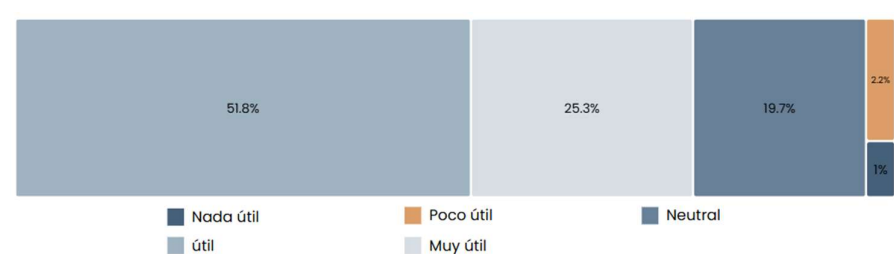
Nivel de acuerdo con la afirmación sobre la optimización del proceso de diseño arquitectónico mediante inteligencia artificial



Nota. Elaboración propia

Figura 57

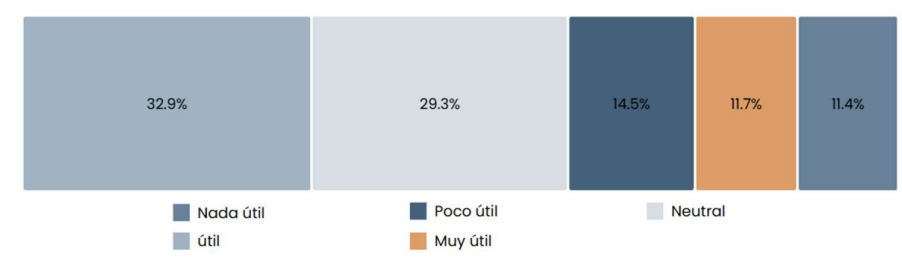
Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la investigación y recopilación de información



Nota. Elaboración propia

Figura 58

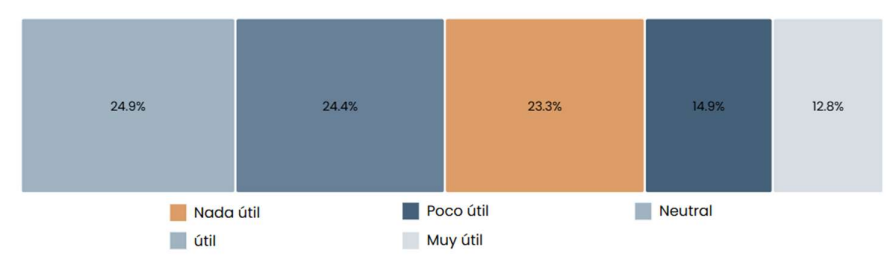
Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la generación de ideas o bocetos



Nota. Elaboración propia

Figura 59

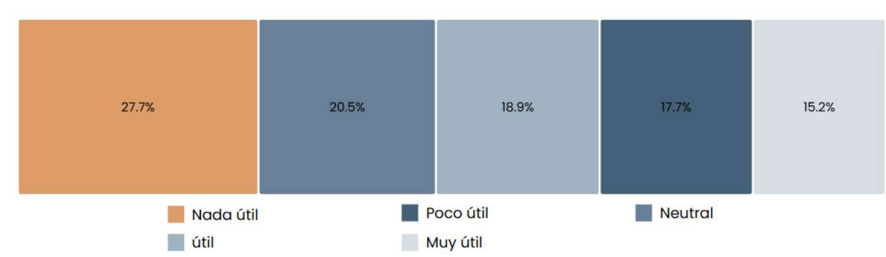
Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la etapa de anteproyecto



Nota. Elaboración propia

Figura 60

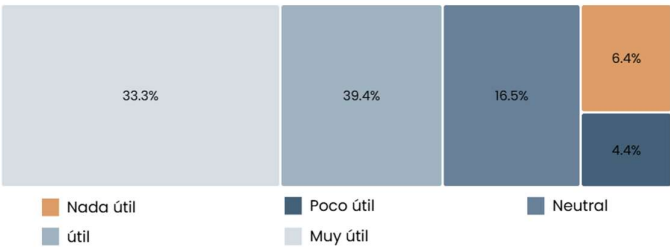
Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en planos técnicos y modelado 3D



Nota. Elaboración propia

Figura 61

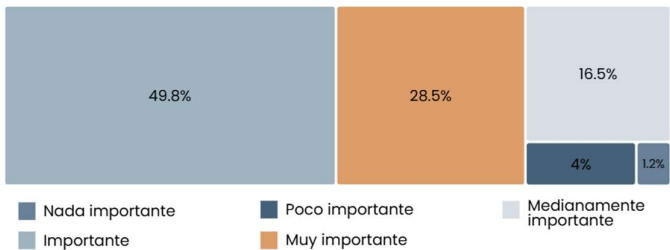
Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en renderización y visualización arquitectónica



Nota. Elaboración propia

Figura 62

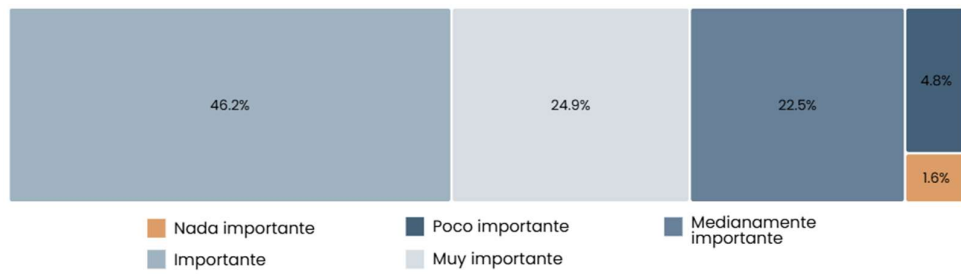
Importancia percibida de la pérdida de creatividad y autonomía profesional al usar inteligencia artificial en arquitectura



Nota. Elaboración propia

Figura 63

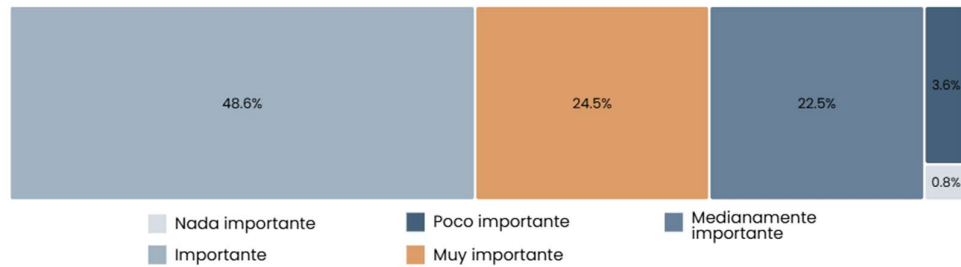
Importancia percibida de la dependencia tecnológica o errores en los resultados al usar inteligencia artificial en arquitectura



Nota. Elaboración propia

Figura 64

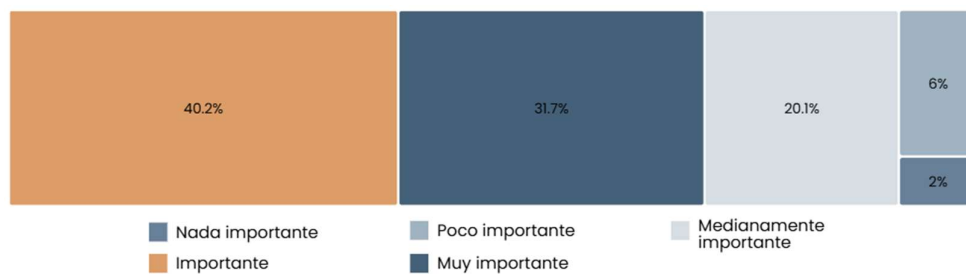
Importancia percibida de la falta de capacitación o conocimiento adecuado en el uso de inteligencia artificial en arquitectura



Nota. Elaboración propia

Figura 65

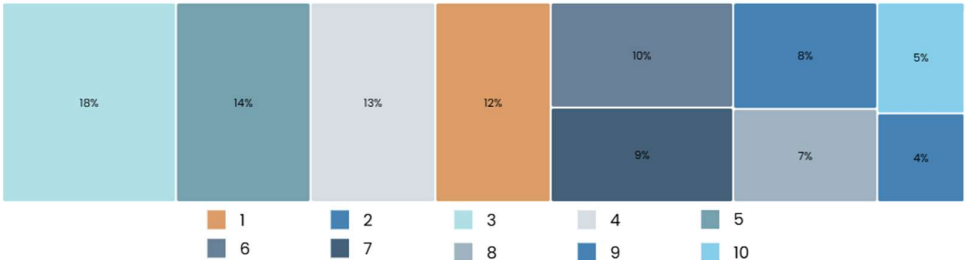
Importancia percibida de la falta de ética o autoría en el diseño al usar inteligencia artificial en arquitectura



Nota. Elaboración propia

Figura 66

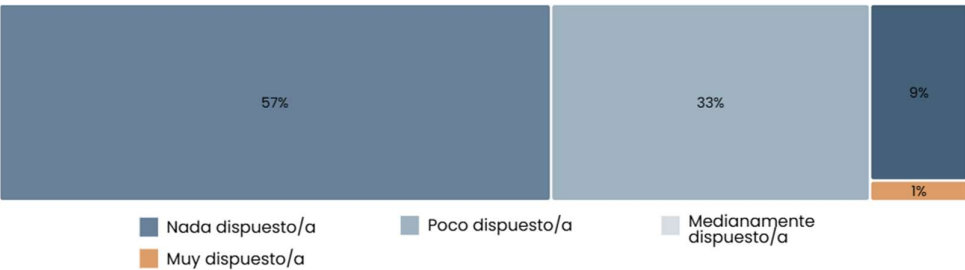
Nivel de acuerdo con la posibilidad de que la inteligencia artificial reemplace total o parcialmente al arquitecto en el proceso de diseño



Nota. Elaboración propia

Figura 67

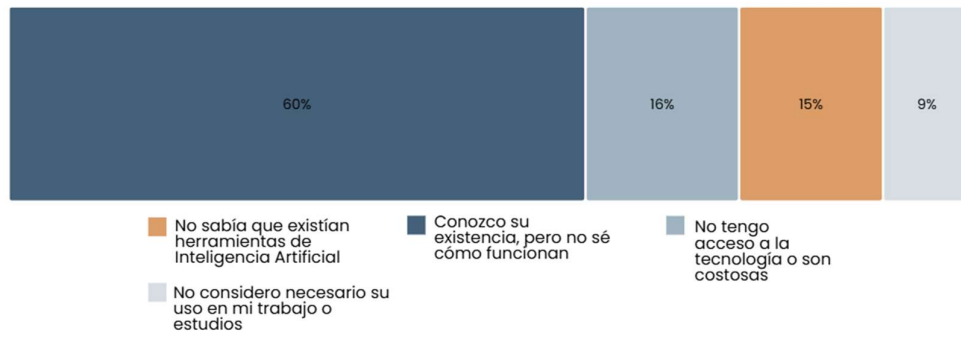
Disposición para incorporar herramientas de inteligencia artificial en la práctica académica o profesional



Nota. Elaboración propia

Figura 68

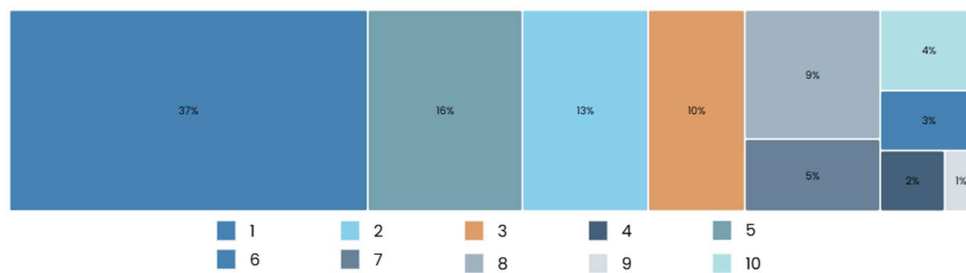
Razones por las cuales los encuestados no han utilizado herramientas de inteligencia artificial en arquitectura



Nota. Elaboración propia

Figura 69

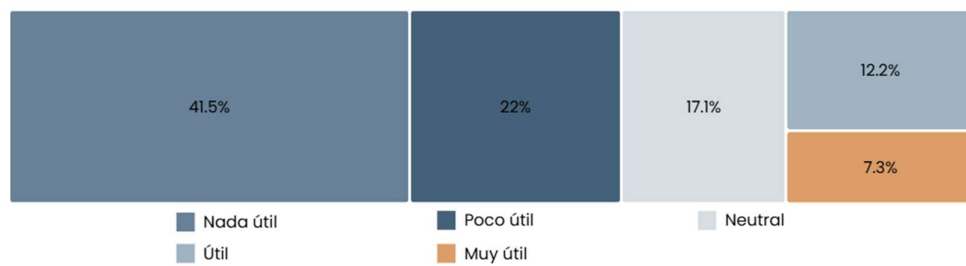
Nivel de acuerdo con la afirmación sobre la optimización del proceso de diseño arquitectónico mediante inteligencia artificial.



Nota. Elaboración propia

Figura 70

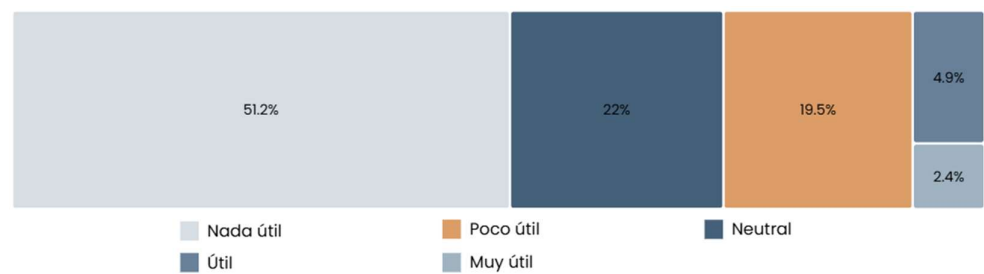
Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la investigación y recopilación de información



Nota. Elaboración propia

Figura 71

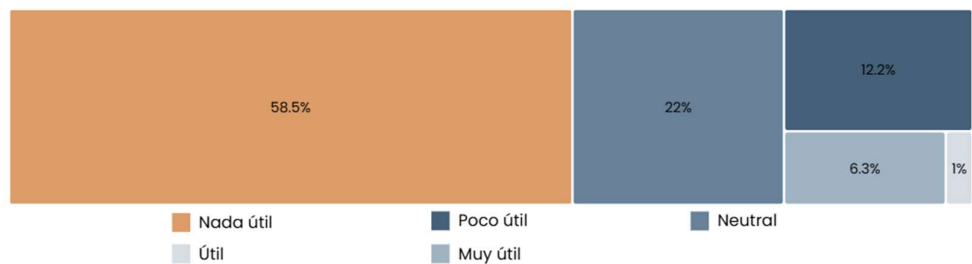
Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la generación de ideas o bocetos



Nota. Elaboración propia

Figura 72

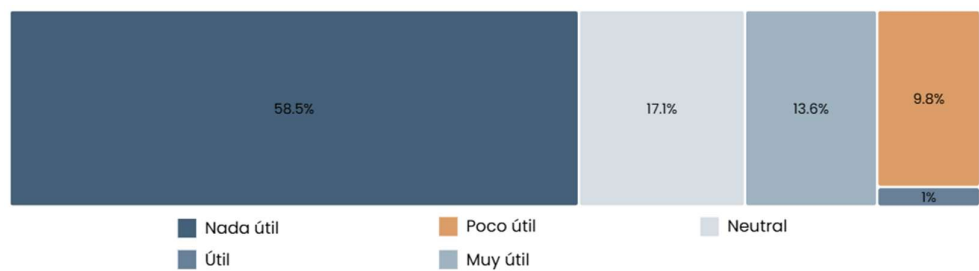
Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la etapa de anteproyecto



Nota. Elaboración propia

Figura 73

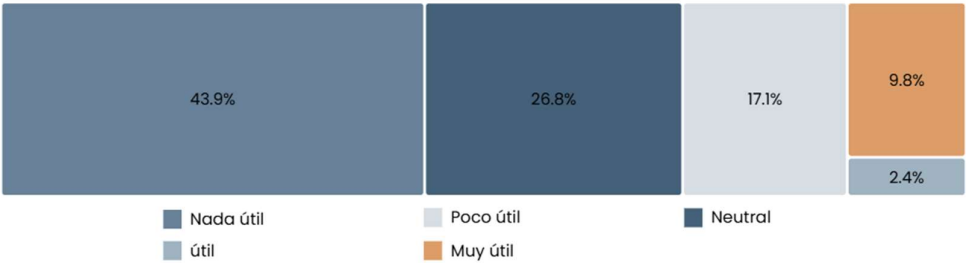
Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en planos técnicos y modelado 3D



Nota. Elaboración propia

Figura 74

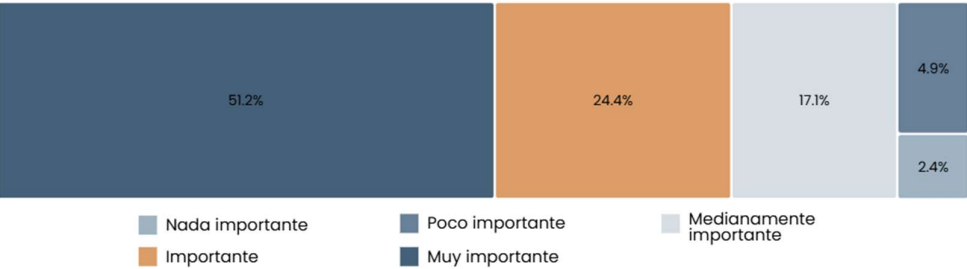
Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en renderización y visualización arquitectónica



Nota. Elaboración propia

Figura 75

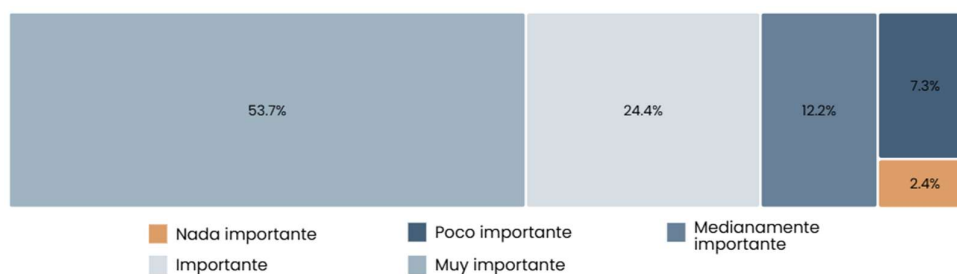
Importancia percibida de la pérdida de creatividad y autonomía profesional al usar inteligencia artificial en arquitectura



Nota. Elaboración propia

Figura 76

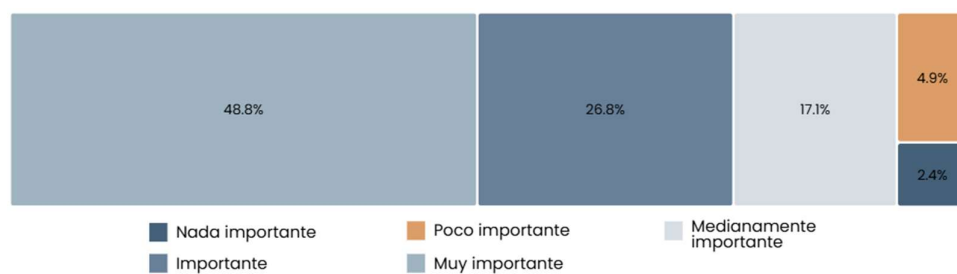
Importancia percibida de la dependencia tecnológica o errores en los resultados al usar inteligencia artificial en arquitectura



Nota. Elaboración propia

Figura 77

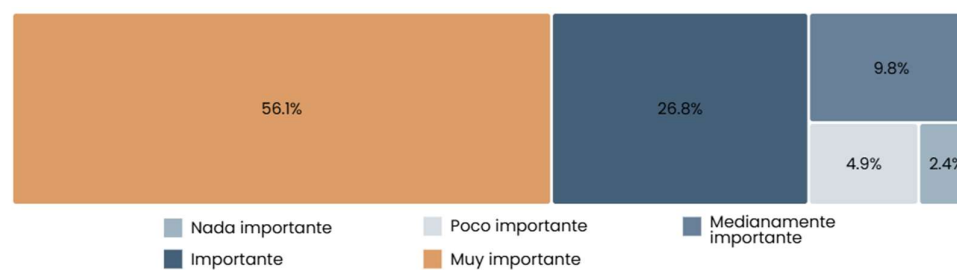
Importancia percibida de la falta de capacitación o conocimiento adecuado en el uso de inteligencia artificial en arquitectura



Nota. Elaboración propia

Figura 78

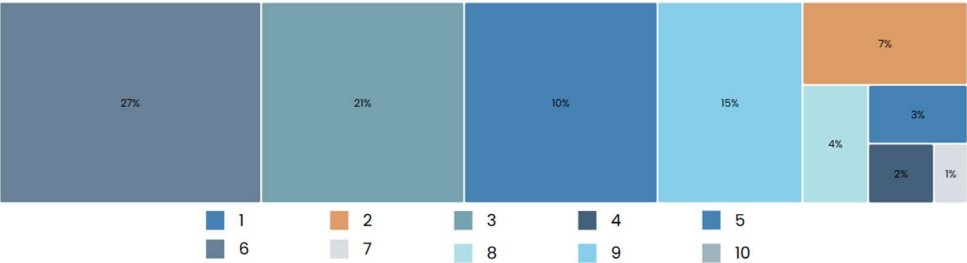
Importancia percibida de la falta de ética o autoría en el diseño al usar inteligencia artificial en arquitectura



Nota. Elaboración propia

Figura 79

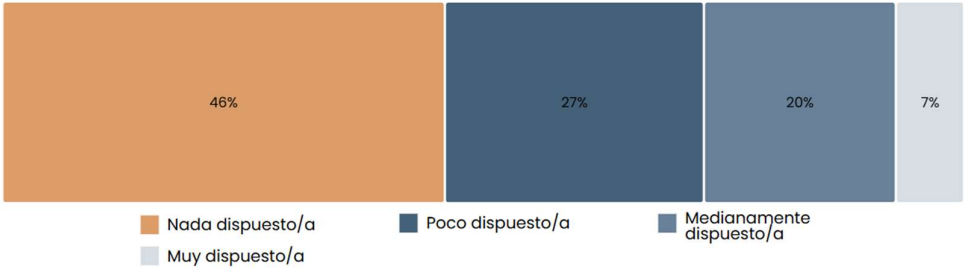
Nivel de acuerdo con la posibilidad de que la inteligencia artificial reemplace total o parcialmente al arquitecto en el proceso de diseño



Nota. Elaboración propia

Figura 80

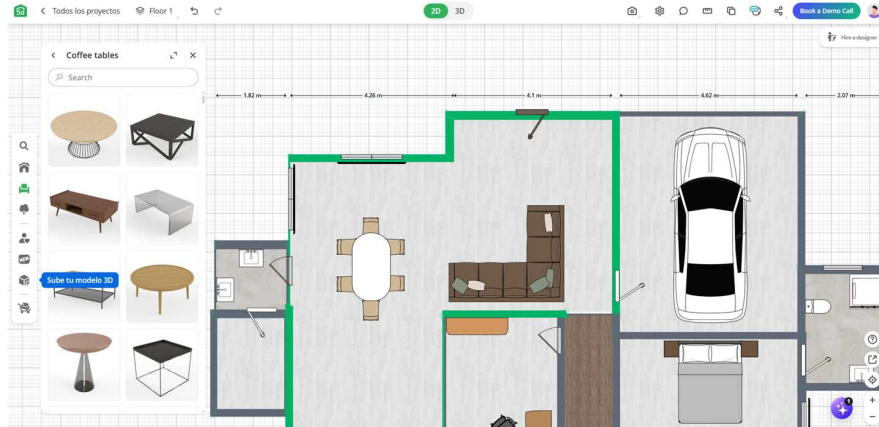
Disposición para incorporar herramientas de inteligencia artificial en la práctica académica o profesional



Nota. Elaboración propia

Figura 81

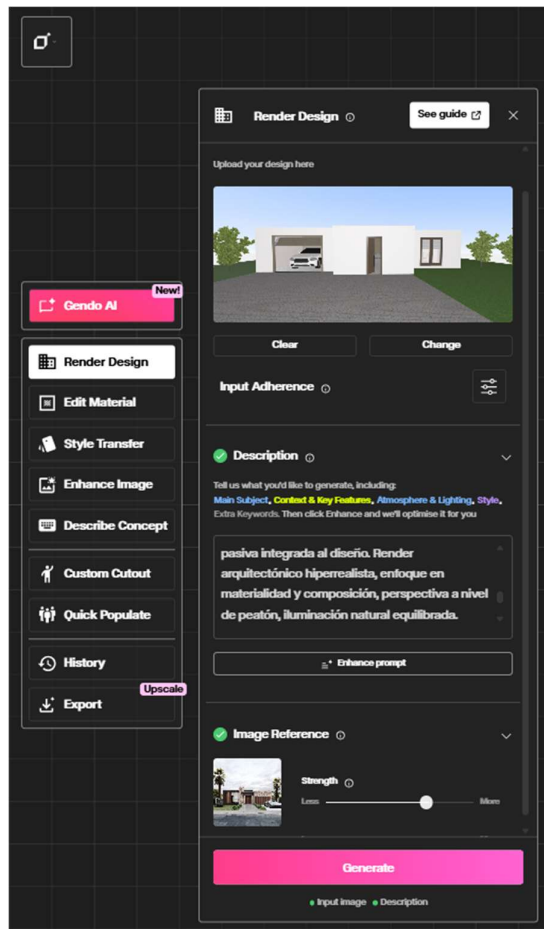
Configuración de mobiliarios y espacios del modelo tridimensional de la vivienda unifamiliar a partir de criterio arquitectónico



Nota. En la figura se puede observar el proceso de configuración de asignación de mobiliario y elementos interiores para el modelo tridimensional, con el objetivo de evaluar la funcionalidad, las circulaciones y la escala espacial de los ambientes. Esta etapa permite comprobar la compatibilidad entre la distribución arquitectónica y el uso previsto de cada espacio, facilitando el análisis preliminar del confort y la relación entre áreas. Elaboración propia.

Figura 82

Entorno de trabajo de la herramienta de inteligencia artificial utilizada para el renderizado de la fachada y renders internos



Nota. La figura muestra la interfaz de la herramienta de inteligencia artificial, esta usada para el proceso de renderizado de la fachada, en la cual se incluye la imagen del modelo base y mediante el prompt se le coloca parámetros relacionados a la materialidad, estilo visual, iluminación, entre otros.

Apéndice B. Tabulación de Datos Descriptivos y Estadísticos

Tabla 6

Comparación entre el proceso proyectual arquitectónico original frente al realizado con asistencia de herramientas de IA

PROCESO PROYECTUAL ARQUITECTÓNICO	DURACIÓN PROYECTO ORIGINAL	DURACIÓN PROYECTO CON IA
Diseño de Plantas, Fachadas y Modelo 3D	3 semanas - 60h	1h11
Visualización Arquitectónica (Renders)	2 semanas - 40h	27 min
Desarrollo del Presupuesto	2 días- 8h	25 min
Total	5 semanas / 2 días - 108h	2h03

Nota. Tomado de “Herramientas de Inteligencia Artificial en los Procesos Proyectuales Arquitectónicos, caso de estudio: Residencia Universitaria en el cantón Ambato” (p. 94) por Álvarez Quezada (2024).

Tabla 7

Distribución de los encuestados según su condición académica y profesional

Opciones	Porcentajes
Estudiante de Arquitectura (ULEAM)	73%
Arquitecto/a profesional en ejercicio (Manta)	27%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 8

Distribución de los encuestados según rango de edad

Opciones	Porcentajes
Menos de 20 años	13%

Tabla 11

Frecuencia de uso de generadores de imágenes basados en inteligencia artificial en la formación o práctica arquitectónica

Opciones	Porcentaje
Nunca	14.5%
Rara vez	17.3%
A veces	25.3%
Frecuentemente	31.3%
Siempre	11.6%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 12

Frecuencia de uso de asistentes de texto basados en inteligencia artificial en la formación o práctica arquitectónica

Opciones	Porcentaje
Nunca	3.2%
Rara vez	8.4%
A veces	20.9%
Frecuentemente	48.6%
Siempre	18.9%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 13

Frecuencia de uso de herramientas de diseño arquitectónico asistido por inteligencia artificial

Opciones	Porcentaje
Nunca	43%
Rara vez	24.1%

A veces	14.1%
Frecuentemente	11.2%
Siempre	7.6%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 14

Frecuencia de uso de plugins con inteligencia artificial en software de arquitectura

Opciones	Porcentaje
Nunca	37.8%
Rara vez	16.1%
A veces	18.5%
Frecuentemente	15.3%
Siempre	12.4%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 15

Frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial para renders y visualizaciones arquitectónicas

Opciones	Porcentaje
Nunca	15.7%
Rara vez	11.2%
A veces	21.7%
Frecuentemente	31.7%
Siempre	19.7%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 16

Nivel de acuerdo con la afirmación sobre la optimización del proceso de diseño arquitectónico mediante inteligencia artificial

Opción	Porcentaje
1	1%
2	2%
3	3%
4	4%
5	9%
6	14%
7	21%
8	22%
9	7%
10	17%
Total	100%

Calificación promedio total: 7.37

Nota. Elaboración propia

Tabla 17

Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la investigación y recopilación de información

Opciones	Porcentaje
Nada útil	1%
Poco útil	2.2%
Neutral	19.7%
Útil	51.8%
Muy útil	25.3%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 18

Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la generación de ideas o bocetos

Opciones	Porcentaje
Nada útil	11.4%
Poco útil	14.5%
Neutral	29.3%
Útil	32.9%
Muy útil	11.7%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 19

Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la etapa de anteproyecto

Opciones	Porcentaje
Nada útil	23.3%
Poco útil	14.9%
Neutral	24.4%
Útil	24.9%
Muy útil	12.8%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 20

Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en planos técnicos y modelado 3D

Opciones	Porcentaje
Nada útil	27.7%
Poco útil	17.7%
Neutral	20.5%
Útil	18.9%
Muy útil	15.2%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 21

Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en renderización y visualización arquitectónica

Opciones	Porcentaje
Nada útil	6.4%
Poco útil	4.4%
Neutral	16.5%
Útil	39.4%
Muy útil	33.3%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 22

Importancia percibida de la pérdida de creatividad y autonomía profesional al usar inteligencia artificial en arquitectura

Opciones	Porcentaje
Nada importante	1.2%
Poco importante	4%
Medianamente importante	16.5%
Importante	49.8%
Muy importante	28.5%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 23

Importancia percibida de la dependencia tecnológica o errores en los resultados al usar inteligencia artificial en arquitectura

Opciones	Porcentaje
Nada importante	1.6%
Poco importante	4.8%
Medianamente importante	22.5%

Importante	46.2%
Muy importante	24.9%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 24

Importancia percibida de la falta de capacitación o conocimiento adecuado en el uso de inteligencia artificial en arquitectura

Opciones	Porcentaje
Nada importante	0.8%
Poco importante	3.6%
Medianamente importante	22.5%
Importante	48.6%
Muy importante	24.5%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 25

Importancia percibida de la falta de ética o autoría en el diseño al usar inteligencia artificial en arquitectura

Opciones	Porcentaje
Nada importante	2%
Poco importante	6%
Medianamente importante	20.1%
Importante	40.2%
Muy importante	31.7%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 26

Nivel de acuerdo con la posibilidad de que la inteligencia artificial reemplace total o parcialmente al arquitecto en el proceso de diseño

Opción	Porcentaje
1	12%
2	8%
3	18%
4	13%
5	14%
6	10%
7	9%
8	7%
9	4%
10	5%
Total	100%

Calificación promedio total: 4.63

Nota. Elaboración propia

Tabla 27

Disposición para incorporar herramientas de inteligencia artificial en la práctica académica o profesional

Opciones	Porcentaje
Nada dispuesto/a	1%
Poco dispuesto/a	9%
Medianamente dispuesto/a	57%
Muy dispuesto/a	33%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 28

Razones por las cuales los encuestados no han utilizado herramientas de inteligencia artificial en arquitectura

Opciones	Porcentaje
No sabía que existían herramientas de Inteligencia Artificial	15%
Conozco su existencia, pero no sé cómo funcionan	60%
No tengo acceso a la tecnología o son costosas	16%
No considero necesario su uso en mi trabajo o estudios	9%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 29

Nivel de acuerdo con la afirmación sobre la optimización del proceso de diseño arquitectónico mediante inteligencia artificial.

Opción	Porcentaje
1	37%
2	13%
3	10%
4	2%
5	16%
6	3%
7	5%
8	9%
9	1%
10	4%
Total	100%

Calificación promedio total: 3.32

Nota. Elaboración propia

Tabla 30

Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la investigación y recopilación de información

Opciones	Porcentaje
----------	------------

Nada útil	41.5%
Poco útil	22%
Neutral	17.1%
Útil	12.2%
Muy útil	7.3%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 31

Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la generación de ideas o bocetos

Opciones	Porcentaje
Nada útil	51.2%
Poco útil	19.5%
Neutral	22%
Útil	4.9%
Muy útil	2.4%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 32

Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en la etapa de anteproyecto

Opciones	Porcentaje
Nada útil	58.5%
Poco útil	12.2%
Neutral	22%
Útil	1%
Muy útil	6.3%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 33

Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en planos técnicos y modelado 3D

Opciones	Porcentaje
Nada útil	58.5%
Poco útil	9.8%
Neutral	17.1%
Útil	1%
Muy útil	13.6%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 34

Percepción de utilidad de la inteligencia artificial en renderización y visualización arquitectónica

Opciones	Porcentaje
Nada útil	43.9%
Poco útil	17.1%
Neutral	26.8%
Útil	2.4%
Muy útil	9.8%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 35

Importancia percibida de la pérdida de creatividad y autonomía profesional al usar inteligencia artificial en arquitectura

Opciones	Porcentaje
Nada importante	2.4%
Poco importante	4.9%
Medianamente importante	17.1%
Importante	24.4%
Muy importante	51.2%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 36

Importancia percibida de la dependencia tecnológica o errores en los resultados al usar inteligencia artificial en arquitectura

Opciones	Porcentaje
Nada importante	2.4%
Poco importante	7.3%
Medianamente importante	12.2%
Importante	24.4%
Muy importante	53.7%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 37

Importancia percibida de la falta de capacitación o conocimiento adecuado en el uso de inteligencia artificial en arquitectura

Opciones	Porcentaje
Nada importante	2.4%
Poco importante	4.9%
Medianamente importante	17.1%
Importante	26.8%
Muy importante	48.8%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 38

Importancia percibida de la falta de ética o autoría en el diseño al usar inteligencia artificial en arquitectura

Opciones	Porcentaje
Nada importante	2.4%
Poco importante	4.9%
Medianamente importante	9.8%

Importante	26.8%
Muy importante	56.1%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 39

Nivel de acuerdo con la posibilidad de que la inteligencia artificial reemplace total o parcialmente al arquitecto en el proceso de diseño

Opción	Porcentaje
1	4%
2	1%
3	2%
4	10%
5	21%
6	3%
7	15%
8	10%
9	7%
10	27%
Total	100%

Calificación promedio total: 7.07

Nota. Elaboración propia

Tabla 40

Disposición para incorporar herramientas de inteligencia artificial en la práctica académica o profesional

Opciones	Porcentaje
Nada dispuesto/a	46%
Poco dispuesto/a	27%
Medianamente dispuesto/a	20%
Muy dispuesto/a	7%
Total	100%

Nota. Elaboración propia