



**Universidad  
Indoamérica**

CARRERA DE ARQUITECTURA

**IA**

COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN EL PROCESO  
PROYECTUAL DEL DISEÑO DEL ANTEPROYECTO  
ARQUITECTONICO

Alexis Guillermo Albán Guanoluisa









FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES  
CARRERA DE ARQUITECTURA

TEMA

**IA COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN EL PROCESO  
PROYECTUAL DEL DISEÑO DEL ANTEPROYECTO  
ARQUITECTONICO**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto

**Autor (a):**

Alexis Guillermo Albán Guanoluisa

**Tutor (a):**

Luis Enrique Soria Pazmiño

AMBATO - ECUADOR  
2026

# AUTORIZACIÓN

## del autor

Yo Alexis Guillermo Albán Guanoluisa, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre "IA COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN EL PROCESO PROYECTUAL DEL DISEÑO DEL ANTEPROYECTO ARQUITECTONICO", como requisito para optar al grado de Arquitecto y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo. Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 11 días del mes de marzo de 2026, firmo conforme:

Alexis Guillermo Albán Guanoluisa  
0550189005

# DECLARACIÓN de autenticidad

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de integración curricular con el tema: "IA COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN EL PROCESO PROYECTUAL DEL DISEÑO DEL ANTEPROYECTO ARQUITECTONICO" , como requerimiento previo para la obtención del Título de Arquitecto, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 11 de marzo de 2026

Alexis Guillermo Albán Guanoluisa  
0550189005

# APROBACIÓN

del tutor

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular "IA COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN EL PROCESO PROYECTUAL DEL DISEÑO DEL ANTEPROYECTO ARQUITECTONICO" presentado por ALEXIS GUILLERMO ALBÁN GUANOLUISA, para optar por el Título de Arquitecto.

## CERTIFICO

Que dicho trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Lectores que se designe.

Ambato, 11 de marzo de 2026.

Luis Enrique Soria Pazmiño  
1802630713

# CERTIFICACIÓN

## de lectura

El trabajo de Integración Curricular sobre el tema: IA COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN EL PROCESO PROYECTUAL DEL DISEÑO DEL ANTEPROYECTO ARQUITECTONICO", ha sido recibido y leído, por lo cual se certifica que puede continuar con el proceso de sustentación.

Ambato, 18 de Marzo de 2026

Luis Deliberto Llacas Vicuña  
1759960840

Cesar Alberto Altamirano Mera  
0924317928

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación está dedicado, con todo mi amor y gratitud, a mis padres Guillermo Albán y Yolanda Guanoluisa, quienes han sido el pilar fundamental en mi formación académica y personal. Gracias por cada sacrificio silencioso, por cada palabra de aliento y por nunca dejar que esa llama en mí se apagara, incluso en los momentos más difíciles.

A mis queridas hermanas Melany Albán y Erika Albán, por su cariño incondicional, su compañía en cada etapa de este camino y por ser parte esencial de mi fortaleza.

Y a mí mismo, por haber mantenido viva esa llama a lo largo de este proceso, por elegir seguir adelante cuando el camino se puso difícil y por demostrarme que los sueños se alcanzan con esfuerzo, constancia y fe en uno mismo.

AGRADECIMIENTO

Culminar este trabajo de titulación no habría sido posible sin el apoyo, la guía y el afecto de quienes estuvieron presentes a lo largo de este proceso. A todas esas personas, mi más profundo y sincero agradecimiento.

A mis padres, Guillermo Albán y Yolanda Guanoluisa, por ser mi mayor motivación desde siempre. Su esfuerzo, dedicación y amor incondicional son la razón más grande por la que hoy puedo ver este sueño hecho realidad. Todo lo que soy y lo que he logrado lleva su nombre.

A mis hermanas, Melany Albán y Erika Albán, por su apoyo constante, por los momentos compartidos y por ser fuente de alegría y motivación cuando más lo necesité.

Al Arq. Luis Soria, tutor del presente trabajo, por su compromiso, paciencia y generosidad al compartir sus conocimientos. Su orientación técnica y profesional fue fundamental para encaminar esta investigación y llevarla a buen término. Gracias por creer en este proyecto.

Al Arq. Darío Bustán, por su valioso acompañamiento y sus aportes durante el desarrollo de esta investigación. Su experiencia y disposición contribuyeron de manera significativa a enriquecer el presente trabajo.

A la Universidad Tecnológica Indoamérica, por haberme formado profesional. Por sus aulas, sus docentes y su compromiso con la educación de calidad, que me permitieron crecer y desarrollar las herramientas necesarias para enfrentarme al mundo profesional.

Finalmente, a mí mismo, por la perseverancia, el esfuerzo y la voluntad puestos en cada página de este trabajo. Este logro es la prueba de que, cuando uno no deja apagarse la llama, los sueños siempre encuentran su camino.

# RESUMEN

## ejecutivo

La presente investigación evalúa la implementación de herramientas de inteligencia artificial como instrumentos de apoyo en el proceso proyectual del anteproyecto arquitectónico, tomando como caso de estudio el Edificio Híbrido ASCEMSUM en Ambato, Ecuador. El estudio responde a la brecha entre las capacidades tecnológicas contemporáneas y su integración metodológica en los talleres de diseño de la Universidad Tecnológica Indoamérica, donde los estudiantes acceden a plataformas de inteligencia artificial de forma autodidacta y fragmentada. La investigación adopta un enfoque cualitativo y cuantitativo con alcance exploratorio-descriptivo, mediante una ruta mixta que articula revisión documental e investigación de campo.

Se aplicaron fichas técnicas comparativas para trece plataformas, un cuestionario estructurado a ochenta estudiantes y entrevistas semiestructuradas con arquitectos especialistas. Los hallazgos evidencian un conocimiento predominantemente básico-intermedio sobre inteligencia artificial, con un noventa por ciento que presenta dificultades en ingeniería de prompts y una brecha crítica entre el uso masivo de herramientas genéricas como ChatGPT y el desconocimiento de plataformas especializadas como Architectures AI o Autodesk Forma.

La evaluación condujo a la selección de tres herramientas complementarias –Autodesk Forma, Architectures AI y Gemini– que cubren volumetría, distribución espacial y visualización. La comparación entre el método tradicional y el asistido por inteligencia artificial demuestra una optimización sustancial en tiempos de iteración y una ampliación del espectro de alternativas, manteniendo al arquitecto como mediador crítico. Se concluye que la inteligencia artificial no sustituye el juicio proyectual sino que lo potencia, y se propone una guía metodológica progresiva para su integración curricular.

**DESCRITORES:** (Anteproyecto arquitectónico, diseño generativo, herramientas de inteligencia artificial, proceso proyectual.)

# ABSTRACT

This research evaluates the implementation of artificial intelligence tools as support instruments in the architectural preliminary design process, using the Edificio Híbrido ASCEMSUM in Ambato, Ecuador, as a case study. The study addresses the gap between contemporary technological capabilities and their methodological integration within design studios at Universidad Tecnológica Indoamérica, where students access artificial intelligence platforms in a self-taught and fragmented manner. The research adopts a qualitative and quantitative approach with an exploratory-descriptive scope, through a mixed-method pathway combining documentary review with field research.

Comparative technical sheets for thirteen platforms, a structured questionnaire administered to eighty students, and semi-structured interviews with specialist architects were applied. Findings reveal predominantly basic-to-intermediate knowledge of artificial intelligence, with ninety percent reporting difficulties in prompt engineering and a critical gap between the widespread use of generic tools such as ChatGPT and near-total unfamiliarity with specialized platforms like Architectures AI and Autodesk Forma.

The evaluation led to the selection of three complementary tools –Autodesk Forma, Architectures AI, and Gemini– covering volumetric design, spatial distribution, and visualization. The comparison between traditional and AI-assisted methods demonstrates substantial optimization in iteration times and broader exploration of alternatives, while maintaining the architect as critical mediator. The study concludes that artificial intelligence does not replace design judgment but enhances it, and proposes a progressive methodological guide for curricular integration.

**KEYWORDS:** (Architectural preliminary design, artificial intelligence tools, design process, generative design.)

# ÍNDICE

## de contenidos

<b>CAPÍTULO I:</b> .....	20	c. Conclusiones.....	131
Introducción.....	20	<b>PRODUCTO:</b> Guía Metodológica: Diseño Arquitectónico Asistido por IA.....	144
1.1. Contextualización.....	22	Introducción a la Guía.....	146
Contextualización macro.....	22	Ecosistema de Herramientas IA.....	148
Contextualización meso.....	23	Lineamientos por Nivel Académico.....	150
Contextualización micro.....	24	Capítulo 01: Fundamentos de la IA en Arquitectura.....	154
1.2. Justificación.....	26	Guía Especial: Qué es un Prompt.....	156
1.3. Objetivos.....	28	Capítulo 02: Conocer y Configurar las Herramientas.....	158
Objetivo general.....	28	Metodología de Diseño – IA en la etapa de anteproyecto.....	160
Objetivo específico 1.....	28	Capítulo 03: Flujo de Trabajo Híbrido.....	162
Objetivo específico 2.....	28	Parte 1 – Autodesk Forma.....	164
Objetivo específico 3.....	28	Parte 2 – Architectures AI.....	172
<b>CAPÍTULO II:</b> .....	33	Parte 3 – Gemini + Krea – Visualización.....	182
2.1. Estado del arte.....	32	<b>CAPÍTULO V:</b> .....	204
2.2. Marco teórico.....	42	Conclusiones general.....	205
2.3. Marco legal.....	61	Recomendaciones.....	205
<b>CAPÍTULO III: Marco Metodológico</b> .....	65	Para futuras investigaciones.....	206
3.1. Línea y sub-línea de investigación.....	64	<b>Referencias Bibliográfica.</b> .....	200
3.2. Enfoque de la investigación.....	64	<b>Anexos</b> .....	207
3.3. Niveles de investigación.....	65		
3.4. Tipos de investigación.....	65		
3.5. Población y muestra.....	66		
3.6. Técnicas de recolección de datos.....	66		
3.7. Instrumentos de recolección y procesamiento de datos.....	71		
<b>CAPÍTULO IV:</b> .....	81		
Aplicación Metodológica.....	82		
4.1. Aplicación metodológica objetivo 1.....	82		
a. Desarrollo.....	83		
b. Resultados.....	83		
c. Conclusiones.....	83		
4.2. Aplicación metodológica objetivo 2.....	110		
a. Desarrollo.....	111		
b. Resultados.....	111		
c. Conclusiones.....	112		
4.3. Aplicación metodológica objetivo 3.....	129		
a. Desarrollo.....	130		
b. Resultados.....	130		

# ÍNDICE

## de figuras

Figura 1 Inteligencia Artificial en Arquitectura Contemporánea.....	21	Figura 32 Bitácora del proceso proyectual con IA – Opciones de Visualización.....	140
Figura 2 Intervención de Michel Rojkind.....	22	Figura 33 Guía del IA en Arquitectura.....	146
Figura 3 Transformación digital del sector de la construcción.....	23	Figura 34 Guía del IA en Arquitectura – Claves.....	147
Figura 4 Ámbito académico UTI.....	24	Figura 35 Flujo de trabajo Autodesk Forma.....	165
Figura 5 Diagrama explicativo de macro-meso-micro.....	25	Figura 36 Área de trabajo Autodesk Forma.....	167
Figura 6 Árbol de Problemas.....	27	Figura 37 Plantas Generadas por IA.....	175
Figura 7 Diagrama de Objetivos.....	28	Figura 39 Esquemas de uso de Plantas Generadas por IA – Opciones de terreno.....	176
Figura 8 Estructura de los Objetivos.....	29	Figura 40 Esquemas de uso de Plantas Generadas por IA – Organización.....	177
Figura 9 Ilustración de IA como herramienta de apoyo proyectual... 30		Figura 41 Esquemas de uso de Plantas Generadas por IA – Indicadores.....	178
Figura 10 Variables independiente y dependiente.....	39	Figura 42 Esquemas de uso de Plantas Generadas por IA – Recorte y uso comercial.....	179
Figura 11 Red Conceptual de variable independiente..... 40		Figura 43 Esquemas de uso de Plantas Generadas por IA – Resultado final.....	180
Figura 12 Red conceptual de variable dependiente.....	41	Figura 44 Esquemas de uso de Plantas Generadas por IA – Flujo completo.....	181
Figura 13 IA como socio Cognitivo.....	43	Figura 45 Flujo de Trabajo para Ámbito Académico Arquitectónico con IA.....	198
Figura 14 Herramientas de IA en la actualidad en Arquitectura.....	44		
Figura 15 Clave el Prompt en el uso de IA de visualización.....	47		
Figura 16 Evolución uso de la IA en arquitectura.....	48		
Figura 17 Ciclo del diseño generativo con IA-diseñador.....	51		
Figura 18 Diagrama nuevo paradigma de IA en la Arquitectura.....	52		
Figura 19 Design Thinking en el Proceso de diseño..... 55			
Figura 20 Modos de interacción de la IA.....	56		
Figura 21 Proceso del diseño con uso de IA.....	59		
Figura 22 Marco Legal de la IA.....	62		
Figura 23 Diagrama de Objetivos.....	69		
Figura 24 Estructura del IA en Investigación.....	70		
Figura 25 Línea de Tiempo IA en Arquitectura.....	84		
Figura 26 Desarrollo del Objetivo 2.....	113		
Figura 27 Cuadro de Áreas del proyecto.....	132		
Figura 28 Mapeo de Ubicación.....	133		
Figura 29 Bitácora del proceso proyectual con IA.....	137		
Figura 30 Bitácora del proceso proyectual con IA – Plantas Arquitectónicas.....	138		
Figura 31 Bitácora del proceso proyectual método tradicional vs IA – Renders.....	139		

# ÍNDICE

## de tablas

Tabla 1 Estado del arte uso de la IA en arquitectura.....	36	Tabla 31 Análisis Comparativo IA – Selección de Herramientas.....	108
Tabla 2 Diseño de Matriz de Clasificación de IA en Arquitectura.....	72	Tabla 32 Criterios de Selección – Evaluación Cuantitativa.....	109
Tabla 3 Modelo de Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura 73		Tabla 33 Ficha de Arquitecto con Experiencia en IA – César Vilchez.....	114
Tabla 4 Guión de entrevista a estudiantes de Arquitectura del Caso de Estudio.....	74	Tabla 34 Entrevista a arquitecto experto en IA 1 – César Vilchez.....	115
Tabla 5 Guión de entrevista a arquitectos expertos en IA aplicada al diseño.....	75	Tabla 35 Ficha de Arquitecto con Experiencia en IA – Lucía Alvarán.....	116
Tabla 6 Encuesta uso de IA en Arquitectura.....	76	Tabla 36 Entrevista a arquitecto experto en IA 2 – Lucía Alvarán.....	117
Tabla 7 Ficha comparativa de IA vs tradicional.....	77	Tabla 37 Ficha de Arquitecto con Experiencia en IA – Francis Quispe.....	118
Tabla 8 Ficha de Análisis del entorno inmediato con IA.....	78	Tabla 38 Entrevista a arquitecto experto en IA 3 – Francis Quispe.....	119
Tabla 9 Matriz de Clasificación de IA en Arquitectura (Herramientas de visualización).....	86	Tabla 39 Ficha de Arquitecto con Experiencia en IA – Nelson Veintimilla.....	120
Tabla 10 Matriz de Clasificación de IA en Arquitectura (Herramientas de generación de imágenes).....	87	Tabla 40 Entrevista a arquitecto experto en IA 4 – Nelson Veintimilla.....	121
Tabla 11 Ficha de Visualización IA – 3D a CAD.....	88	Tabla 41 Entrevista a estudiante del Caso de Estudio 1 – Henry Bedoya.....	122
Tabla 12 Ficha de Visualización IA – Vistas múltiples.....	89	Tabla 42 Entrevista a estudiante del Caso de Estudio 2 – Mía León.....	123
Tabla 13 Ficha de Visualización IA – Vistas exteriores.....	90	Tabla 43 Entrevista a estudiante del Caso de Estudio 3 – Mauricio Carrasco.....	124
Tabla 14 Ficha de Visualización IA – Renders fotorrealistas.....	91	Tabla 44 Síntesis y Aportes de Arquitectos entrevistados enfocados en la IA.....	125
Tabla 15 Ficha de Visualización IA – Ajuste de iluminación.....	92	Tabla 45 Procesamiento de la encuesta de IA en lo académico (Sección 1-2).....	126
Tabla 16 Ficha de Visualización IA – Boceto a render.....	93	Tabla 46 Procesamiento de la encuesta de IA en lo académico (Sección 3).....	127
Tabla 17 Ficha de Visualización IA – Planta ambientada.....	94	Tabla 47 Resultados y conclusiones de la encuesta de IA en lo académico.....	128
Tabla 18 Ficha de Visualización IA – Edición interior.....	95	Tabla 48 Ficha comparativa de IA vs tradicional – Opción 1.....	134
Tabla 19 Ficha de Visualización IA – Alzados en fachadas.....	96	Tabla 49 Ficha comparativa de IA vs tradicional – Opción 2.....	135
Tabla 20 Ficha de Visualización IA – Collage.....	97	Tabla 50 Análisis del entorno inmediato con IA.....	136
Tabla 21 Ficha de Visualización IA – Planos 2D.....	98	Tabla 51 Resultados del proceso proyectual método tradicional vs IA.....	141
Tabla 22 Ficha de Visualización IA – Zonificación de plantas.....	99	Tabla 52 Resultados del proceso proyectual por etapas – Tradicional vs IA.....	142
Tabla 23 Ficha de Visualización IA – Ambientación interior.....	100	Tabla 53 Resultados del proceso proyectual – Análisis método tradicional vs IA.....	143
Tabla 24 Ficha de Visualización IA – Desde boceto.....	101	Tabla 54 Ecosistema de Herramientas IA.....	149
Tabla 25 Ficha de Visualización IA – Elevación urbana desde Google Maps.....	102	Tabla 55 Propuesta uso de IA en proyectos de Taller Académicos.....	151
Tabla 26 Ficha de Visualización IA – Fachada Conceptual.....	103	Tabla 56 Estructura uso de IA en proyectos de Taller Académicos.....	153
Tabla 27 Ficha de Visualización IA – Vistas Técnicas de Mobiliario.....	104	Tabla 57 Fundamentos de la IA.....	155
Tabla 28 Ficha de Visualización IA – Vista Axonométrica.....	105	Tabla 58 El prompt – Fundamentos y usos.....	157
Tabla 29 Ficha de Visualización IA – Variantes de Materiales en Fachada.....	106		
Tabla 30 Matriz Comparativa – Herramientas de IA.....	107		

Tabla 59	Categorización de la IA y sus definiciones.....	159
Tabla 60	Categorización de la IA y sus definiciones (continuación).....	161
Tabla 61	Flujo de Trabajo con IA.....	163
Tabla 62	Flujo de trabajo – Pasos en Autodesk Forma.....	166
Tabla 63	Flujo de trabajo – Fundamentos y pasos en Autodesk Forma	168
Tabla 64	Flujo de trabajo – Opciones de forma.....	170
Tabla 65	Flujo de trabajo – Análisis a partir de volumetría.....	171
Tabla 66	Flujo de trabajo – Architectures AI.....	173
Tabla 67	Flujo de trabajo – Uso de IA de visualización.....	183
Tabla 68	Flujo de trabajo – Uso de Gemini AI / Nano Banana.....	184
Tabla 69	Flujo de trabajo – Uso de Krea AI.....	185
Tabla 70	Herramientas Principales de IA.....	186
Tabla 71	Uso del control de intensidad de la IA.....	187
Tabla 72	Gemini – Cómo funciona (explicación).....	188
Tabla 73	Caso práctico uso de Gemini O1.....	189
Tabla 74	Casos prácticos uso de Gemini O2.....	190
Tabla 75	Casos prácticos uso de Gemini O3.....	191
Tabla 76	Ejemplos y elementos aplicables O1.....	192
Tabla 77	Ejemplos y elementos aplicables O2.....	193
Tabla 78	Ejemplos y elementos aplicables O3.....	194
Tabla 79	Ejemplos y elementos aplicables O4.....	195
Tabla 80	Ejemplos y elementos aplicables O5.....	196
Tabla 81	Conclusiones clave del uso IA en arquitectura.....	197





# CAPÍTULO 1

# CAPÍTULO 1

## INTRODUCCIÓN

La irrupción de la inteligencia artificial reconfigura la disciplina arquitectónica global velozmente. Las firmas transnacionales integran motores generativos para auditar eficiencias energéticas y resolver encajes espaciales complejos en fracciones de tiempo (Bolek et al., 2023). En contraste con lo anterior, la realidad latinoamericana y ecuatoriana experimenta una asimilación tecnológica fragmentada. La academia local enfrenta un desfase procedimental agudo. Según Cali et al. (2025) las mallas curriculares priorizan la representación análoga o el modelado digital básico, omitiendo la inserción estructurada de la programación algorítmica y el diseño paramétrico durante las fases germinales de la creación espacial.

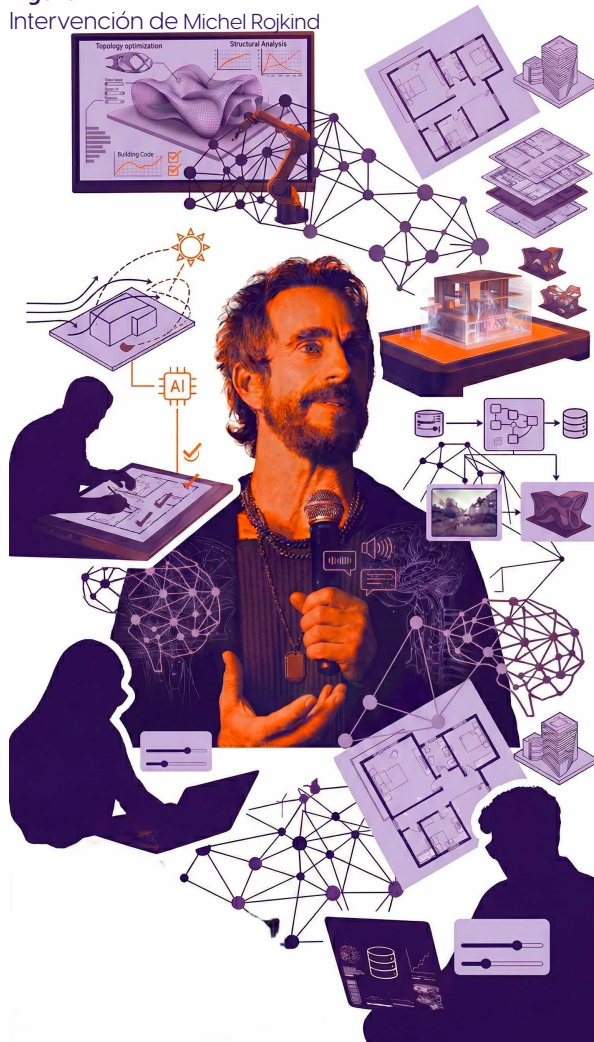
Esta disonancia formativa desemboca en el problema central de la presente investigación: la limitada aplicación metodológica de herramientas de Inteligencia Artificial en el proceso de diseño del Anteproyecto Arquitectónico dentro de la ciudad de Ambato. Los universitarios emplean plataformas de difusión visual empíricamente, desperdiciando su capacidad superlativa para optimizar el emplazamiento, la orientación solar y la distribución funcional desde el primer boceto (Sattele et al., 2023). La falta de metodología afecta

la rigurosidad del caso de estudio ASCEMSUM. Para Nashaat y Elzeni (2025) la iteración manual de una computadora provoca experiencias que no permiten evaluar múltiples configuraciones y que limitan en una colaboración a que cada uno de los integrantes tome la primera alternativa que cumpla con los mínimos requerimientos y condiciones de los ordenamientos territoriales.

La falta de uso de estos complejos sistemas informáticos limita la eficiencia del futuro profesional. Obliga a la realización de jornadas de trabajo extensas en tareas mecánicas que son de contabilización y de ajuste y de orden en los espacios, que sí restan recursos a la inversión de la exploración de la experiencia que los humanos tienen sobre el entorno. Para derribar esta limitación, se debe ir más allá del uso superficial que se ha dado a software. Es urgente que se implemente una dirección pedagógica que integre la capacidad de la máquina con la capacidad de juicio que tiene el ser humano (Estrada, 2023). Por consiguiente, formular una guía metodológica validada que inserte estas herramientas algorítmicas desde la concepción del caso de estudio ASCEMSUM se erige como una necesidad científica apremiante, anticipando un modelo pedagógico híbrido capaz de elevar los estándares de calidad arquitectónica en el contexto ecuatoriano contemporáneo.



**Figura 2**  
Intervención de Michel Rojkind



*Nota.* Elaboración propia con herramienta gemini IA

## CONTEXTUALIZACIÓN:

### Macro (Latinoamerica):

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la práctica de la arquitectura está revolucionando la forma en la que se conciben y desarrollan proyectos. Desde el 2020, la incorporación de IA en la arquitectura ha aumentado notablemente. Según diversas investigaciones, más del 60% de las principales firmas de arquitectura a nivel internacional, han añadido herramientas de IA en la etapa de diseño conceptual de sus proyectos (Erturk et al., 2025).

El desarrollo de herramientas especializadas ha sido un factor determinante en el aumento de aplicaciones de IA en el diseño arquitectónico. ARCHITECTURES, una de las primeras plataformas de diseño arquitectónico a partir de IA generativa, alcanza la capacidad de "diseñar desarrollos residenciales óptimos en minutos, en lugar de meses"; esto la posiciona como una de las más innovadoras al instante, ya que proporciona soluciones BIM en tiempo real optimizadas bajo diferentes criterios de diseño (Almaz et al., 2024). Esta plataforma se basa en machine learning y, como resultado, se enfoca en la automatización de tareas repetitivas como modelado, mediciones y cálculos. Esto permite que los arquitectos se concentren más en la calidad del diseño.

En México, Michel Rojkind, cofundador de Rojkind Arquitectos, ha sido pionero en el uso de herramientas de IA generativa. Albukhari (2025) las explica como dispositivos que permiten "recuperar la capacidad humana de visualizar e imaginar que se ha perdido con el tiempo". En cuanto al uso de IA, Rojkind posiciona tales herramientas como una forma de mejorar el proceso creativo en lugar de una solución autosuficiente.

Tal perspectiva, proporciona un importante marco ético para el uso responsable de la IA en el contexto latinoamericano, donde la preservación de la identidad

**Figura 3**

Transformación digital del sector de la construcción en



*Nota.* Elaboración propia con herramienta gemini IA

cultural y arquitectónica es primordial (Hanafy, 2023).

### Meso (Ecuador):

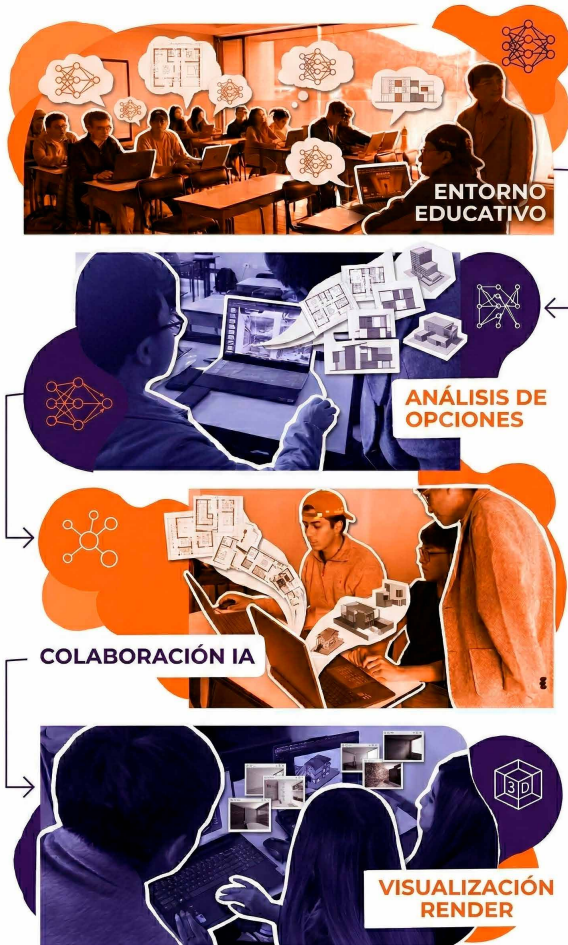
La transformación digital del sector de la construcción en Ecuador ha avanzado de manera gradual, sentando las bases necesarias para la adopción de tecnologías avanzadas como la IA. La implementación de la metodología BIM en proyectos de infraestructura civil ha mostrado mejoras importantes en la calidad de los proyectos, optimización de tiempos y costos, y reducción de errores durante las fases de diseño y construcción (Sisalima y Solis, 2024).

El caso de Ecuador muestra lo descrito en el caso de tránsito de fase. Como el de la Universidad de Cuenca, muestra que, si bien hay un interés en la automatización de la planificación del espacio y la volumetría, la derogación de la normativa o la actualización de los planes de estudio, se encuentran al mismo paso que la evolución de la tecnología. Berrezueta y Flores (2024) informan que, en algunas de las ciudades intermedias del país, la IA empieza en la faz de cálculo de eficiencia y optimización de costos y disminuye en un 30% el tiempo de ejecución de los proyectos. Debido a esto, el uso de la IA se encuentra limitado en el uso de la faz creativa del anteproyecto. Además, se necesita reestructurar la educación profesional en el Ecuador de tal manera que la IA no sea vista como una amenaza de reemplazo, sino que sea considerada como una herramienta que fortalezca la capacidad del pensamiento proyectual.

El sector académico ecuatoriano ha avanzado considerablemente en la integración de la IA dentro de la educación arquitectónica. Un ejemplo de esto es la Universidad Católica de Cuenca, que ha establecido el Concurso Internacional de Arquitectura-Herramienta y Diseño, donde los concursantes evalúan el impacto de la IA en el diseño arquitectónico. Esta fue la primera competencia de este tipo en Ecuador (Sisalima y Solis, 2024)

La investigación académica regional también ha identificado ciertas herramientas de IA en el diseño

**Figura 4**  
Ámbito académico UTI



Nota. Elaboración propia.

arquitectónico. Como se menciona en la revista Trama, "las cinco mejores herramientas de IA para el diseño arquitectónico e interior son Architectures, Interior AI, HomeDesign AI, VERAS y SWAPP" (Calle y Coronel, 2025).

### Micro (Ambato):

En el ámbito local de la ciudad de Ambato y de la Universidad Tecnológica Indoamérica (UTI) se percibe la falta de conexión entre las herramientas digitales avanzadas y la manera en que se implementan en la metodología de los talleres de diseño. Los alumnos de UTI, que son nativos digitales, utilizan de forma autónoma y fragmentada el acceso a las IAs (como Chatgpt o Gemini) en la mayoría de los casos para la visualización final (renders), y no como herramientas de análisis o de generación en el proceso proyectual.

Esta problemática se torna visible en el desarrollo de la fase proyectual, anteproyecto, y en el caso del "Edificio Híbrido ASCEMSUM", que a pesar de tener una complejidad programática y que se deben dar respuestas eficientes en el contexto urbano de Ambato, la metodología de diseño sigue cayendo en el uso de interacciones manuales lentas que limitan la generación de múltiples alternativas. En la UTI no existe una guía que se pueda considerar como metodología para atender este tipo de problemas, que para el estudiante no existen formas de incorporar la IA para validar de manera científica los aseos de asoleamiento, la forma y la función. La falta de este tipo de marcos metodológicos conlleva a una subutilización tecnológica y a dar soluciones con escasa calidad proyectual que no aprovechan el potencial de optimización que las herramientas actuales ofrecen.

**Figura 5**

Diagrama explicativo de macro-meso-micro

## CONTEXTUALIZACIÓN

Escala Macro · Meso · Micro Problemática Central



Nota. Elaboración propia.

## Justificación:

El problema central de esta investigación se enmarca en la línea 2, "Diseño, Técnica y Sostenibilidad" (DITES), de la carrera de Arquitectura y Construcción de la Universidad Indoamérica. El estudio se centra en la la Como Herramienta De Apoyo En El Proceso Proyectual Del Diseño Del Anteproyecto Arquitectónico.

La **pertinencia** es incluir alternativas novedosas y efectivas a los métodos de diseño arquitectónico en Ecuador, justifica esta investigación. Dentro de los parámetros de diseñar y ejecutar arquitectónicamente una obra, en el país, hay una gran demanda y poco tiempo a disposición. La inteligencia artificial (IA) surge como una opción viable, capaz de explorar una mayor cantidad de ideas, en más, y a la vez, optimizar el flujo de trabajo y mejorar la calidad del diseño final. A pesar de los beneficios que la IA traerá, el arquitecto aún será el principal actor en el proceso, pues aún queda bajo su figura, la revisión y gestión de la creatividad, la interpretación de las soluciones que brinda la IA y la toma de decisiones. La IA no tendrá la capacidad de reemplazar el juicio crítico y la capacidad del arquitecto para contextualizar, supervisar y dar sentido a las propuestas de diseño, pero sí plantea nuevas herramientas para que el arquitecto optimice su tiempo y explore alternativas, de forma más eficiente.

Respecto a la **relevancia**, porque la IA abre nuevas oportunidades en la fase proyectual de la práctica arquitectónica, no limita la funcionalidad de un diseño y mejora la exploración de alternativas dentro de un menor periodo de tiempo. Además, la IA permite la creación de respuestas a requerimientos específicos de los usuarios de forma personalizada.

La adopción de la IA cumple con la finalidad de esta investigación y sugiere la exploración positiva de otras alternativas dentro de un tiempo menor. Esto resulta en un beneficio a los profesionales y estudiantes, ya que los prepara ante los problemas tecnológicos que se puedan presentar en el futuro, dándoles una ventaja competitiva en el mercado

nacional e internacional.

Por otro lado, la incorporación de la IA en el ámbito del diseño arquitectónico afecta profesional y académicamente. Permite a los alumnos de arquitectura afrontar los retos tecnológicos del presente y del futuro, dándoles una ventaja competitiva en el ámbito de la construcción a nivel nacional e internacional. También, esta investigación fomenta la innovación y la eficiencia, especialmente, en el diseño arquitectónico.

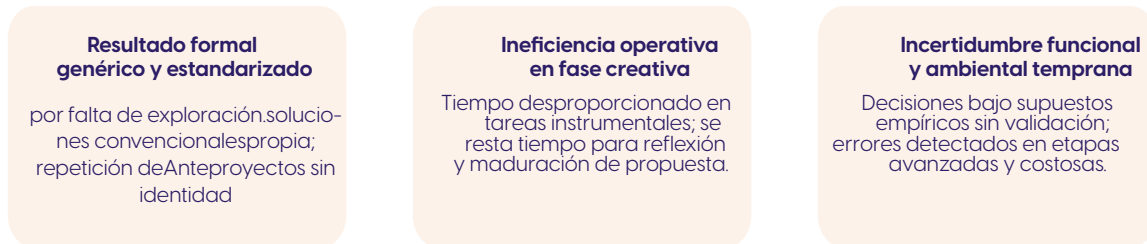
En cuanto a la **acotación**, al uso de la Inteligencia Artificial como herramienta de apoyo durante la fase proyectual del anteproyecto arquitectónico. El interés no recae en la construcción ni en la gestión de obra, sino específicamente en ese momento creativo y técnico en el que el arquitecto comienza a dar forma a sus ideas: cuando explora alternativas espaciales, toma decisiones funcionales y establece las bases conceptuales que definirán el proyecto.

Este enfoque responde a una realidad observable en la formación arquitectónica actual: los estudiantes disponen de herramientas de IA cada vez más accesibles, pero su integración en el proceso de diseño sigue siendo intuitiva y poco fundamentada. Por ello, la investigación se concentra en aquellas aplicaciones con incidencia directa en la toma de decisiones proyectuales, tomando como referente de análisis el Edificio Híbrido ASCEMSUM de la ciudad de Ambato, una obra que, por su complejidad programática, representa un escenario idóneo para explorar el potencial de la IA en las etapas tempranas del diseño arquitectónico.

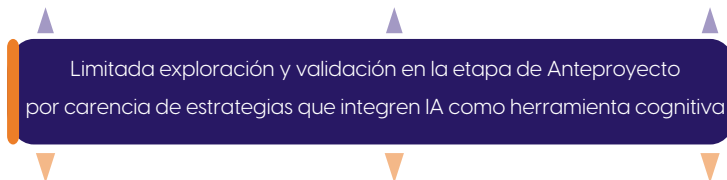
La **viabilidad** de esta investigación se sustenta en la accesibilidad de herramientas de inteligencia artificial (IA), muchas de las cuales ofrecen versiones gratuitas o de prueba para utilizarlas durante el desarrollo de esta investigación, proporcionan financieramente la implementación de esta investigación. Estas herramientas se centrarán en la fase proyectual donde el diseñador y la IA interactúan

**Figura 6**  
Arbol de Problemas

**EFFECTOS**



**PROBLEMA CENTRAL**



**CAUSAS PRINCIPALES**



**SUB-CAUSAS**



Nota. Elaboración propia.

**Figura 7**  
Diagrama de Objetivos



*Nota.* Elaboración propia.

## OBJETIVOS:

### Objetivo General:

-Evaluar la implementación de herramientas de inteligencia artificial en el desarrollo de anteproyectos arquitectónicos mediante una guía metodológica que optimice procesos proyectuales en contextos académicos y profesionales.

### Objetivos Específicos:

-Identificar las herramientas de inteligencia artificial aplicables al diseño arquitectónico mediante revisión documental y fichas técnicas comparativas de plataformas tecnológicas disponibles.

-Diagnosticar el conocimiento y uso de inteligencia artificial en diseño arquitectónico mediante cuestionario de preguntas a estudiantes UTI, entrevistas a profundidad con estudiantes del caso de estudio y entrevistas semiestructuradas a arquitectos especialistas.

-Comparar el proceso proyectual tradicional versus asistido por inteligencia artificial en el caso de estudio "Edificio Híbrido ASCEMSUM" mediante fichas de observación y rúbricas descriptivas.

**Figura 8**  
Estructura de los Objetivos



Nota. Elaboración propia.

Figura 9

Ilustración de IA como herramienta de apoyo proyectual



Nota. Elaboración propia con herramienta gemini IA



# CAPÍTULO 2

# CAPÍTULO 2

## ESTADO DEL ARTE

En esta revisión, se abordarán diversos artículos científicos y académicos, desde sus metodologías de investigación hasta sus resultados y tendencias más destacadas. El objetivo es construir una visión comprensible y actualizada del campo de estudio, señalando sus principales aportes, fortalezas y debilidades. La industria del diseño arquitectónico se está cambiando gracias a la IA. La arquitectura contemporánea atraviesa una transformación paradigmática impulsada por la integración de tecnologías digitales avanzadas, donde la Inteligencia Artificial (IA) ha dejado de ser una mera especulación futurista para convertirse en una herramienta operativa tangible. La evolución tecnológica impacta dos niveles más importantes de la etapa de diseño, el anteproyecto, que es el más crítico, la definición de intenciones conceptuales, espaciales, y funcionales de la obra. El arte de este estado examina la trayectoria de esta integración, desde las primeras propuestas de optimización paramétrica y exploración formal, al uso de modelos generativos creativos y, más recientemente a las consideraciones éticas, culturales y educativas en contextos situados. A partir de la revisión de 10 estudios, se intenta dilucidar cómo estas herramientas, más que automatizar procesos, provocan un cambio en la forma

de pensar el diseño y, por ende, en el papel del arquitecto, redefiniéndolo en la creación de la espacialidad.

La investigación **“Exploración del Diseño Arquitectónico a través del Diseño Generativo: Desarrollo de un Marco y Estudio de Caso de un Bloque Residencial”** de Mukkavaara y Sandberg (2020) es muy relevante por el hecho de que han diseñado un marco de trabajo que va más allá de la automatización y se enfoca a la exploración de un “espacio de soluciones”. Los autores han demostrado con un prototipo aplicado a un bloque residencial en Suecia, que el diseño generativo posibilita a los arquitectos el ajuste de un enorme número de alternativas que de manera manual sería imposible procesar. La principal conclusión del estudio es que la computación no se debe ver únicamente como un medio de optimización (para) conseguir la mejor solución en sus términos, por el contrario, se debe ver la computación desde el inicio de la colaboración como el “socio colaborativo” que ayude a equilibrar la parte creativa de diseño con las restricciones técnicas de la solución.

Estos hallazgos son clave para el tema de tesis ya que desarrollan el fundamento teórico de que la IA en el anteproyecto no sustituye la decisión humana, sino que

enriquece las posibilidades proyectuales. La investigación justifica la relevancia de incorporar algoritmos en la fase de ideación, lo que posibilita al proyectista tomar decisiones con fundamento sobre la volumetría y la distribución antes de realizar un desarrollo técnico elaborado, lo cual resulta fundamental para la optimización del proceso del anteproyecto arquitectónico.

Avanzando en la transformación hacia la eficiencia, el artículo **“Generative Design and Performance Optimization of Residential Buildings Based on Parametric Algorithms”** Zhang et al. (2021) se centra en la posibilidad de los algoritmos de capturar variables numéricas de mayor nivel de complejidad. En este sentido, los autores, a partir de un caso en estudio en China, construyeron un algoritmo paramétrico que logró captar 1,595 modelos de diseño, de los cuales se encontró una solución que, en comparación con el diseño inicial, disminuyó la carga térmica en un 15.8%. La metodología, que combinó la generación de manera automatizada de planos y modelos 3D a la par de la realización de simulaciones de flujos energéticos, muestra que la eficiencia sostenible puede estar embebida en la génesis formal del proyecto.

La posible construcción de este estudio demostrando que la IA puede servir de auditor de rendimiento en tiempo real en la fase de anteproyecto, es la vinculación de la forma arquitectónica con el rendimiento energético y el cambio que eso implica en la arquitectura y el proceso proyectual. Con el anteproyecto transformándose de una propuesta estética a una propuesta que pretende ser una hipótesis de funcionamiento y/o funcionalidad, se transforma en una validación del funcionamiento de la hipótesis ante el elevado estándar de empeño técnico que la hipótesis se busca lograr.

El avance de la tecnología ha permitido el desarrollo del foco que se centraba en la creatividad visual. En la investigación **“La inteligencia artificial generativa en el proceso creativo y en el desarrollo de conceptos de diseño”**, Sattelle et al. (2023) se abordó el uso de plataformas como Midjourney y Craiyon en el contexto de la educación del diseño industrial. En sus estudios de caso con estudiantes, estas

plataformas mostraron la capacidad, a través de la fusión de estéticas (como la prehispánica y la robótica), de generar de forma rápida innovadoras y diversas visualizaciones conceptuales. No obstante, resaltó la importancia de una “ingeniería de prompts” precisa para lograrlo. Los autores identificaron en la IA generativa un potencial visualizador en un contexto que se orienta a la aceleración del proceso de conceptualización.

El desarrollo se construye sobre la exploración estética del anteproyecto arquitectónico. Implica que la IA no sólo se usará como calculadora, sino que podría “dimensionar” y permitir a los arquitectos, casi instantáneamente, tener la capacidad de imaginar diferentes atmósferas y materialidades. Para la tesis, esto señala que tal vez las máquinas de asistencias de la IA, a partir de la comunicación gráfica, construyen la visualización de ideas de forma rápida en los procesos de conceptualización inicial, siempre que el arquitecto se reserve la capacidad crítica sobre el producto final.

Para ordenar este campo emergente, Bolek et al. (2023) presentaron **“Una revisión sistemática de las aplicaciones de la inteligencia artificial en la arquitectura”**. Después de analizar 242 estudios, los autores defienden el desempeño de la IA bajo 6 categorías, como optimización del desempeño, búsqueda de formas y la programación espacial, entre otras. En su análisis se encontró una clara exponencialidad del uso de machine learning y algoritmos genéticos en la ciencia, así como una notable tendencia en el uso de herramientas que en un mismo instante resolvían múltiples criterios de forma simultánea.

La sistematización de la investigación, en este caso, el caos tecnológico actual, permite estructurar la propuesta de tesis en un marco taxonómico específico, donde el uso de la IA en el anteproyecto no se trata de una práctica aislada, sino que configura una tendencia global hacia la ‘inteligencia computacional’ en el diseño. Asimismo, enfatiza que los instrumentos deben ser multifacéticos en el trato de la forma y de la función, y en ese sentido, justifica la propuesta de un enfoque integral en el modelo de diseño.

En lo que se refiere a un mayor esclarecimiento de herramientas concretas, Li et al. (2024) en **“Modelos de IA Generativa para Diferentes Etapas del Diseño Arquitectónico: Una Revisión de la Literatura”**, descompusieron el proceso de diseño en 6 etapas que van desde el concepto hasta la sección constructiva. Los autores analizaron la aplicación de algunas de estas herramientas en los diferentes niveles de la estructura, como las Redes Generativas Antagónicas (GANs) y los Modelos de Difusión, y, por ejemplo, en la utilización de los modelos de difusión para la generación de imágenes conceptuales y las GANs para la disposición de plantas arquitectónicas. Concluyeron que existe un rezago en la adopción de modelos avanzados en arquitectura comparado con las ciencias de la computación debido a barreras técnicas.

Desglosar el anteproyecto así también contribuye a la tesis, ya que permite identificar qué tipo de IA resulta más pertinente para qué subetapa del anteproyecto. Separar las herramientas que sirven de inspiración (imagen) de las que sirven para el juicio (plan) ayuda a precisar el alcance que puede tener la herramienta de apoyo que se propone, sugiriendo que el flujo de trabajo más eficiente que se podría obtener en el anteproyecto podría requerir un sistema de trabajo híbrido que contemple la calidad espacial y la cohesión funcional simultáneamente.

Desde el crítico prisma de la profesión, Estrada (2023) en **“Arquitectura Artificial: Nuevas Perspectivas y Retos”**, analiza el impacto disruptivo de Midjourney y Architectures. El autor plantea una dicotomía entre la eficiencia operacional (disminuyendo el tiempo de días a horas) y el riesgo de la dependencia tecnológica o la ausencia de agencia. En su análisis, plantea que, aunque la IA democratiza la producción de imágenes de buena calidad, se plantean, además, de la falta de intervención de un arquitecto, la autenticidad de las imágenes, y el rol del arquitecto como ideador conceptual y la máquina como operante.

La reflexión es parte esencial del marco teórico de la

tesis ya que inicia la dimensión ética y profesional. Al plantear la IA como un apoyo en la propuesta de investigación, es importante establecer los límites de su intervención para evitar la automatización de forma desprevénida. El artículo sustenta que la tecnología estará destinada a la subordinación del criterio del autor y que será para potencializar y no suplantar la crítica que se requiere para el planteamiento del proyecto.

En lo que respecta a lo sociocultural, Castillo y Beltrán (2024) propusieron **“Explorando los sesgos culturales en la arquitectura de la inteligencia artificial generativa: una perspectiva arquitectónica latinoamericana”**. Los autores usaron Midjourney para la simulación de imágenes de arquitectura de “objetos latinoamericanos”, encontrando que los algoritmos tienden a la estereotipación y a lo reduccionista, construyendo una estética homogénea que, en casi todas sus versiones, omite la riqueza y la especificidad. Concluyen que la escasa diversidad de los bancos de datos en los que se entrenan estas IA de ámbito global, provoca un sesgo cultural que los diseñadores deben atravesar de forma activa.

Este hallazgo es fundamental para encuadrar la tesis en un ámbito regional. Señala que la aplicación de IA en la etapa de anteproyecto arquitectónico es problemática; si se aplica de forma acrítica, puede conducir a propuestas descontextualizadas. Por ello, la investigación debe atender la forma de “tropicalizar” o de filtrar, a partir de la mediación humana, los resultados de la IA, los insumos o referencias a la realidad local de la cultura, lo que valida la necesidad de un mediador humano experto en el proceso proyectual.

Para Peña (2024) en una línea de integración cognitiva, planteó en **“Potenciamiento del pensamiento proyectual con inteligencia artificial”** que la IA, en este contexto, debe ser considerada como un interlocutor que propicia el “feedback” reflexivo. El autor sostiene que, debido a la capacidad de la IA para visualizar flujos de procesos y gestionar grandes volúmenes de datos, la arquitectura se “purifica” en su pensamiento proyectual, permitiendo a la arquitecta comunicarse y gestionar sus ideas con mayor flexibilidad. El trabajo plantea, en este sentido, el aprovechamiento de

diagramas (intuitivos, prescriptivos, y descriptivos) como insumos para la IA, estableciendo una comunicación entre la inteligencia natural y la artificial.

Este enfoque teórico enriquece la tesis al redefinir la relación usuario-herramienta. Sugiere que la IA en el anteproyecto tiene valor no solo por el resultado que produzca (el render o el plano), sino por ser una suerte de espejo cognitivo que permite al arquitecto clarificar sus propias intenciones. Esto justifica la idea de “herramienta de apoyo” no como una muleta técnica, sino como una potenciadora de las facultades analíticas y sintéticas del proyectista en el proceso de elaboración del proyecto.

Para Abdullah et al. (2024) complementando la visión sobre el proceso metodológico, en su análisis de las brechas en la investigación preliminar y la síntesis del diseño en estudiantes de arquitectura, indican en su publicación titulada **“Fase de diseño esquemático eficaz en el proceso de diseño”** que, si bien el diseño esquemático corresponde a la fase crítica de traducción de lo verbal a lo arquitectónico, en este caso el diseño ‘visceral’ se asimila a la construcción. Así, los autores de este documento sostienen que la falta de herramientas de visualización perpetúa un diseño muerto, ya que la información recobrada se pierde.

Aunque este estudio se centra en el proceso cognitivo general, proporciona el “problema” que la IA busca resolver. Al integrar este análisis en la tesis, se justifica la implementación de la IA como el puente necesario para cerrar esa brecha entre investigación y diseño. La IA actuaría como la herramienta visual avanzada que permitiría una traducción más fluida y rigurosa de las etapas más abstractas y rudimentarias de los datos a soluciones concretas/espaciales en la etapa de pre-diseño (Abdullah et al., 2024).

En el contexto de la investigación, Cali et al. (2025) exploran la cuestión: **“Inteligencia artificial generativa en la educación arquitectónica en Ecuador: Innovación global, dilemas éticos”**. Utilizando un enfoque de métodos mixtos en el contexto de las universidades ecuatorianas, documentan una integración rápida, aunque desigual, de ChatGPT

y Midjourney en el aula. Constatan la coexistencia de la innovación y de la resistencia institucional ante la legitimación de la innovación y la institucionalización de las tecnologías en el ámbito rural. Se plantea el concepto de ‘innovación global’, que permite el uso de tecnologías globales, en función de la creación de un equilibrio entre la modernización y la conservación de los saberes.

Este es el contexto anclaje para la tesis. Atestigua la relevancia social y académica que se tiene sobre la investigación de la IA en el anteproyecto, reflejando la realidad en la que los estudiantes la solicitan, y la falta de una construcción teórica y metodológica que la contenga. También remarcando que las propuestas a diseñar, se ofrezcan dentro de los entornos de infraestructura tecnológica y los dilemas éticos que se tengan, desde donde se justifiquen las investigaciones que exploren las dimensiones técnica, pedagógica y social.

Los últimos años han visto mejorar de forma exponencial el conocimiento de la IA aplicada a la arquitectura. En la literatura más temprana (2020-2021), el enfoque estaba en la validación de algoritmos para la optimización de energía y de la exploración formal. Con el inicio de la IA generativa (2023) y la IA de texto a imagen, el panorama cambió de forma abrupta, presentando amplias posibilidades para la IA en la creatividad y en la conceptualización de imágenes (Pena et al., 2021). En el periodo más reciente (2024-2025), la discusión se ha hecho más madura, reflexionando de forma crítica en la especificidad de los modelos para cada etapa del proceso de diseño, los sesgos culturales, la cognición proyectual y la educación en contextos como el latinoamericano. Ya se entiende que implementar IA es más que simple habilidad técnica, es necesaria otra ética y metodologías de trabajo (Rafsanjani y Nabizadeh, 2023).

**Tabla 1**

Estado del arte uso de la IA en arquitectura

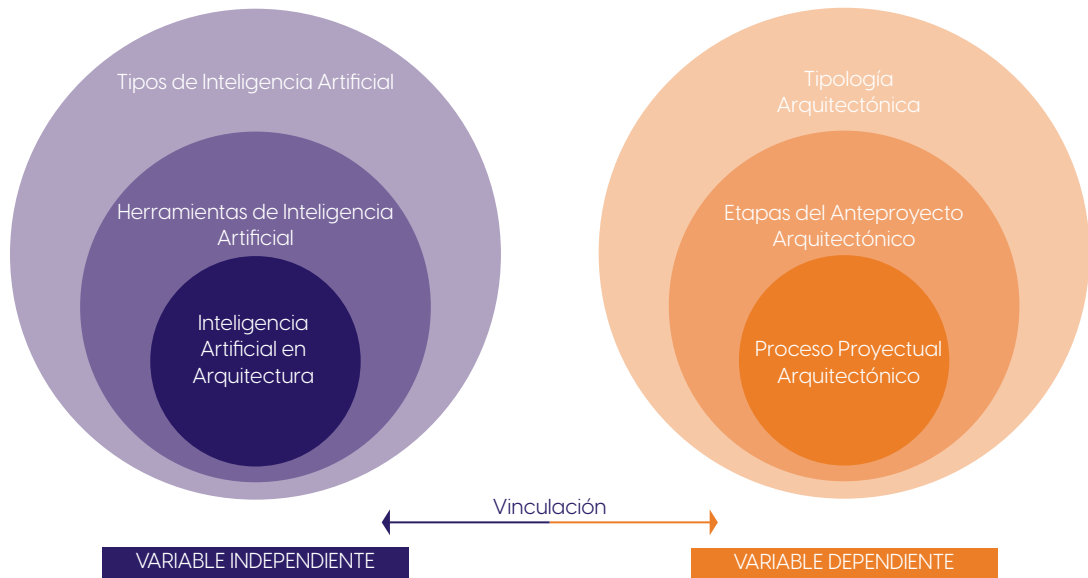
Tema	Autor	Año	Aporte	Metodología
1 <b>Exploración del diseño arquitectónico mediante el diseño generativo: desarrollo de un marco y estudio de caso de un bloque residencial</b>	Jani Mukkavaara y Marcus Sandberg.	2020	Provee un marco de trabajo que usa diseño generativo para la exploración conceptual, permitiendo generar y evaluar alternativas volumétricas automáticamente en el anteproyecto	Investigación a través del diseño con desarrollo iterativo de un marco teórico y prototipos, validado mediante un estudio de caso de un bloque residencial
2 <b>Diseño generativo y optimización del rendimiento de edificios residenciales basados en algoritmos paramétricos</b>	Jingyu Zhang, Nianxiong Liu y Shanshan Wang.	2021	Ofrece un algoritmo para generar esquemas residenciales, optimizando el rendimiento energético y la eficiencia del diseño en etapas tempranas mediante modelado paramétrico	Desarrollo de módulos de generación y simulación energética, validados mediante un caso de estudio residencial para optimizar la distribución espacial y cargas térmicas
3 <b>La inteligencia artificial generativa en el proceso creativo y en el desarrollo de conceptos de diseño</b>	Vanessa Sattelle, Mauricio Reyes y Andrés Fonseca.	2023	Demuestra cómo la IA generativa acelera la exploración de conceptos y diversifica propuestas visuales mediante prompts, apoyando la creatividad en la etapa conceptual	Tres casos de estudio académicos con estudiantes de diseño utilizando herramientas de IA para generar conceptos, analizando la precisión de los prompts y resultados
4 <b>Una revisión sistemática sobre las aplicaciones de la inteligencia artificial en arquitectura</b>	Buse Bölek, Osman Tatal y Hakan Özbaşaran.	2023	Clasifica aplicaciones de IA (búsqueda de forma, programación espacial) y técnicas, identificando vacíos clave para integrar estas herramientas efectivamente en el diseño arquitectónico	Revisión sistemática de literatura con lectura cruzada y extracción de parámetros en 242 estudios (2012-2022), analizando palabras clave y técnicas algorítmicas

*Nota.* Elaboración propia.

Tema	Autor	Año	Aporte	Metodología
<b>Arquitectura artificial: Nuevas perspectivas y desafíos</b>	Hugo Alejandro Estrada Vega.	2023	Analiza el impacto de la IA en la eficiencia del diseño, destacando herramientas como Architectures para optimizar la distribución espacial en el anteproyecto	Análisis de recursos bibliográficos y casos prácticos de plataformas (Midjourney, Architectures) para listar ventajas y desventajas en el proceso creativo arquitectónico
<b>Explorando sesgos culturales en la inteligencia artificial generativa (IAG): Un enfoque en la arquitectura latinoamericana</b>	Paola Andrea Castillo Beltrán y Adrián Patricio Beltrán Montalvo.	2024	Advierte sobre sesgos culturales en imágenes de IA, vital para un uso crítico y ético de la herramienta durante la conceptualización del anteproyecto latinoamericano	Estudio experimental usando Midjourney con prompts específicos ("silla/arquitectura latinoamericana") para evidenciar visualmente la presencia de estereotipos y sesgos culturales en los resultados
<b>Potenciamiento del pensamiento proyectual con inteligencia artificial</b>	Angel Peña-Villagas.	2024	Propone la IA para visualizar procesos mentales y generar feedback tangible, fortaleciendo la toma de decisiones y el menú diagramático durante la concepción	Enfoque cualitativo experimental en talleres académicos, utilizando IA (Midjourney) para traducir diagramas intuitivos en imágenes tangibles dentro de un flujo proyectual definido
<b>Fase de diseño esquemático eficaz en el proceso de diseño</b>	Samira Mohamed Ahmed Abdullah, Naila Mohamed Farid Toulan y Ayman Abdel-Hamid Amen.	2024	Destaca la visualización como herramienta para traducir investigación verbal a lenguaje arquitectónico, resolviendo la brecha entre datos y propuestas esquemáticas eficaces	Método descriptivo y análisis cuantitativo mediante un experimento en taller de diseño y encuestas para evaluar desafíos de creatividad y visualización en estudiantes

Tema	Autor	Año	Aporte	Metodología
<b>Modelos de IA generativa para diferentes etapas del diseño arquitectónico: Una revisión bibliográfica</b>	Chengyuan Li, Tianyu Zhang, Xusheng Du, Ye Zhang y Haoran Xie	2025	Revisa modelos generativos aplicados a pasos del diseño (concepto, forma, planta), destacando su eficiencia para asistir el flujo de trabajo del anteproyecto arquitectónico	Revisión bibliográfica de revistas y conferencias, categorizando aplicaciones de IA por tareas arquitectónicas específicas y analizando modelos generativos como GANs y Difusión
<b>Inteligencia artificial generativa en la educación arquitectónica ecuatoriana: Innovación Glocal, dilemas éticos</b>	Cali Proaño, Lozano Zamora, Mero Baquerizo, Macas Padilla.	2025	Revela que herramientas como ChatGPT optimizan procesos creativos locales, pero subraya vacíos éticos y la necesidad de modelos pedagógicos híbridos en el diseño preliminar	Metodología mixta con revisión sistemática, encuestas a estudiantes/docentes, grupos focales y análisis documental en un estudio de caso en la Universidad de Guayaquil

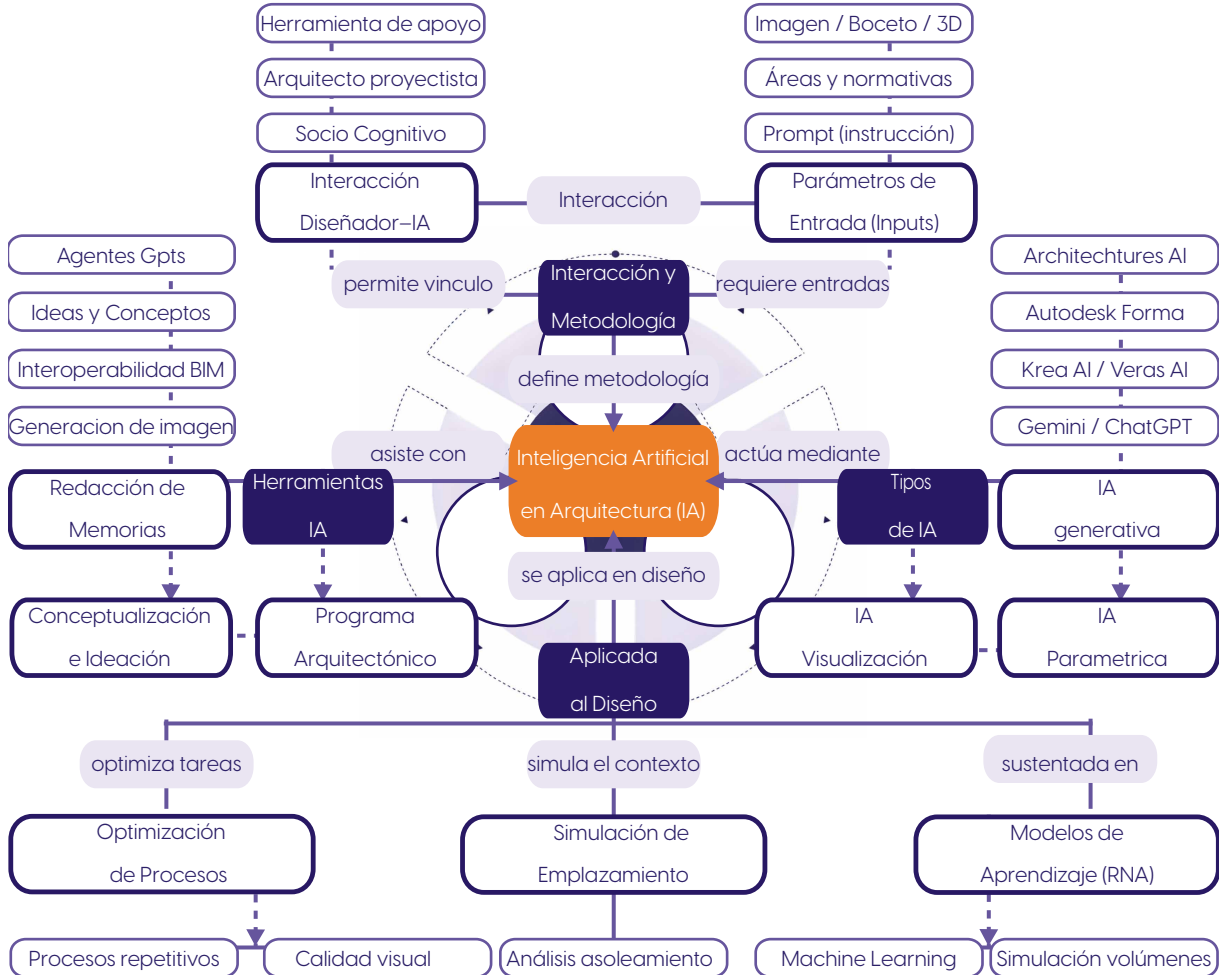
**Figura 10**  
Variables independiente y dependiente



*Nota:* Elaboración propia.

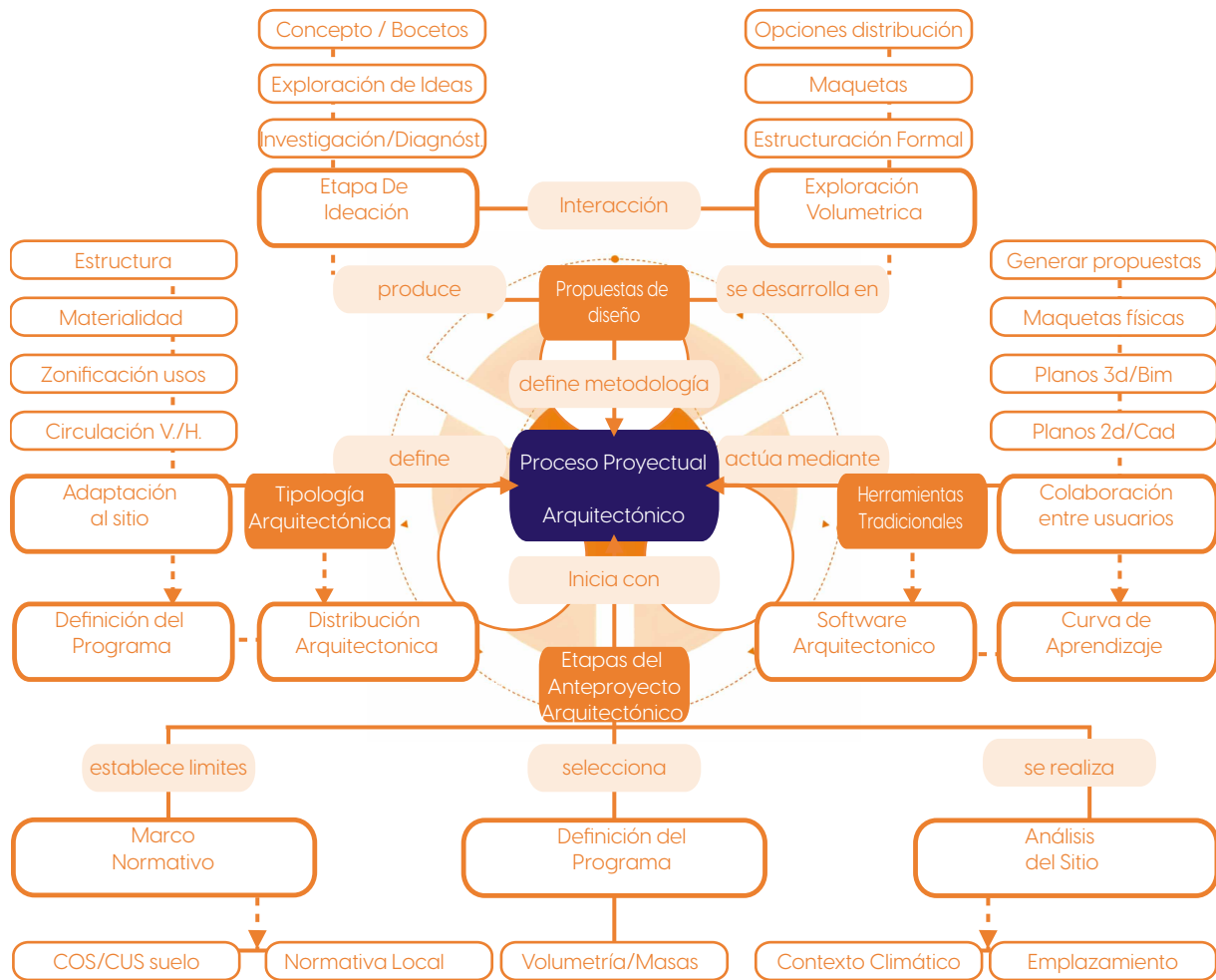
**Figura 11**

Red Conceptual de variable independiente



Nota. Elaboración propia.

**Figura 12**  
Red conceptual de variable dependiente



Nota. Elaboración propia.

## Marco Teórico

En el ámbito de la arquitectura, la **Inteligencia Artificial (IA)** se conceptualiza como un conjunto de tecnologías computacionales que realizan tareas que tradicionalmente requerirían cognición humana (Albukhari, 2025).

Su papel va más allá del uso instrumental, para Peña (2024) la entiende como la cómplice cognitiva esencial para potenciar el pensamiento proyectual. El autor sostiene que el fundamento de esta alianza es la capacidad de la IA de establecer retroalimentaciones de manera continua y de lograr una intraactividad que permita a la arquitecta/o superar una utilización pasiva de imágenes y empoderar activamente sus procesos creativos.

La IA como socio cognitivo también redefine la comprensión de la tecnología en el pensamiento de diseño, ya que va más allá de la simple automatización de procesos hacia el ámbito de la colaboración activa en la construcción del artefacto de diseño. No se trata de reemplazar la intuición, sino de articularla a través de un diálogo iterativo. La IA ofrece un "espejo" analítico de las intenciones del diseñador, que puede ser utilizado para a) explorar; b) verificar; y c) perfeccionar ideas a una profundidad y velocidad que enriquecerían el proceso de toma de decisiones mucho más que el uso de métodos analógicos (Nashaat y Elzeni, 2025).

La IA emplea el **diseño generativo**, donde el diseñador establece objetivos y restricciones y el algoritmo es libre de encontrar soluciones infinitas. Según Jang et al. (2025) en el diseño generativo, el diseñador puede establecer objetivos, criterios y limitaciones, y las computadoras realizan un análisis estructural y optimizan el diseño. Para estos autores, el diseño generativo en arquitectura en general, y en esta aplicación en particular, ofrece su mayor potencial debido a la velocidad de las computadoras, que pueden gestionar y evaluar de forma simultánea y en un tiempo muy reducido, un gran número de variables.

La arquitectura puede aprovechar el diseño generativo para brindar nuevas soluciones, arquitectónicamente

inexplicables, pero que la IA puede optimizar. **El arquitecto** define el "space niche" (metas, restricciones, materiales) y la IA es capaz de optimizar la generación de configuraciones donde se maximizan los niveles de desempeño (eficiencia energética, estructural, etc.) y se satisfacen los requerimientos estéticos, de modo que se transforma el proceso de diseño de una búsqueda lineal, a una búsqueda multidimensional y de tipo informativo (Adeusi et al., 2024).

La IA en el diseño generativo implica la utilización de ordenador para el desarrollo de representaciones espaciales en 2D y en 3D. Esta metamorfosis no implica únicamente el uso de nuevas herramientas digitales, sino que reconfigura de forma sustancial la forma en la que los arquitectos piensan, desarrollan, y operacionalizan los **Anteproyectos** (Sattelle et al., 2023). La disciplina se encuentra en un punto de inflexión en el que, por un lado, los métodos clásicos de ideación proyectual se cruzan y conviven con matrices algorítmicas que, de forma autónoma o semiautónoma, son capaces de generar, analizar y optimizar propuestas espaciales.

El avance en la automatización y la digitalización en la arquitectura ha estado acompañado de un avance en las **herramientas de la inteligencia artificial (IA)**, las cuales se han desarrollado y especializado en diversas fases de la práctica profesional y aportando diferentes funcionalidades que alimentan y responden a las necesidades del diseño arquitectónico (Corakbas et al., 2024). El **diseño generativo** es una de las bases de esta nueva forma de trabajar y se ha desarrollado a través de herramientas como **Architectures AI** que permiten a los usuarios diseñar y evaluar, en un lapso de tiempo menor al minuto, miles de alternativas de forma y de programa, en conjunción con el cumplimiento de criterios de eficiencia energética, optimización de la estructura y regulación vigente.

Por otra parte, desde las fases de conceptualización de un proyecto, **Autodesk Forma** incorpora la posibilidad de análisis urbano y ambiental, lo que permite al profesional tomar decisiones más informadas en cuanto a la localización, la orientación del edificio en función del sol y la sostenibilidad

**Figura 13**  
IA como socio Cognitivo



## EL ROL DEL ARQUITECTO: IRREEMPLAZABLE



La IA es una **HERRAMIENTA** para potenciar, **no reemplazar**.

- GESTIONA LA **CREATIVIDAD** y la visión del diseño.
- Aporta **JUICIO CRÍTICO** y sentido a las propuestas.
- **INTERPRETA** las soluciones generadas por la IA.
- Toma las **DECISIONES FINALES** y supervisa la calidad.

*Nota.* Elaboración propia con herramienta gemini IA

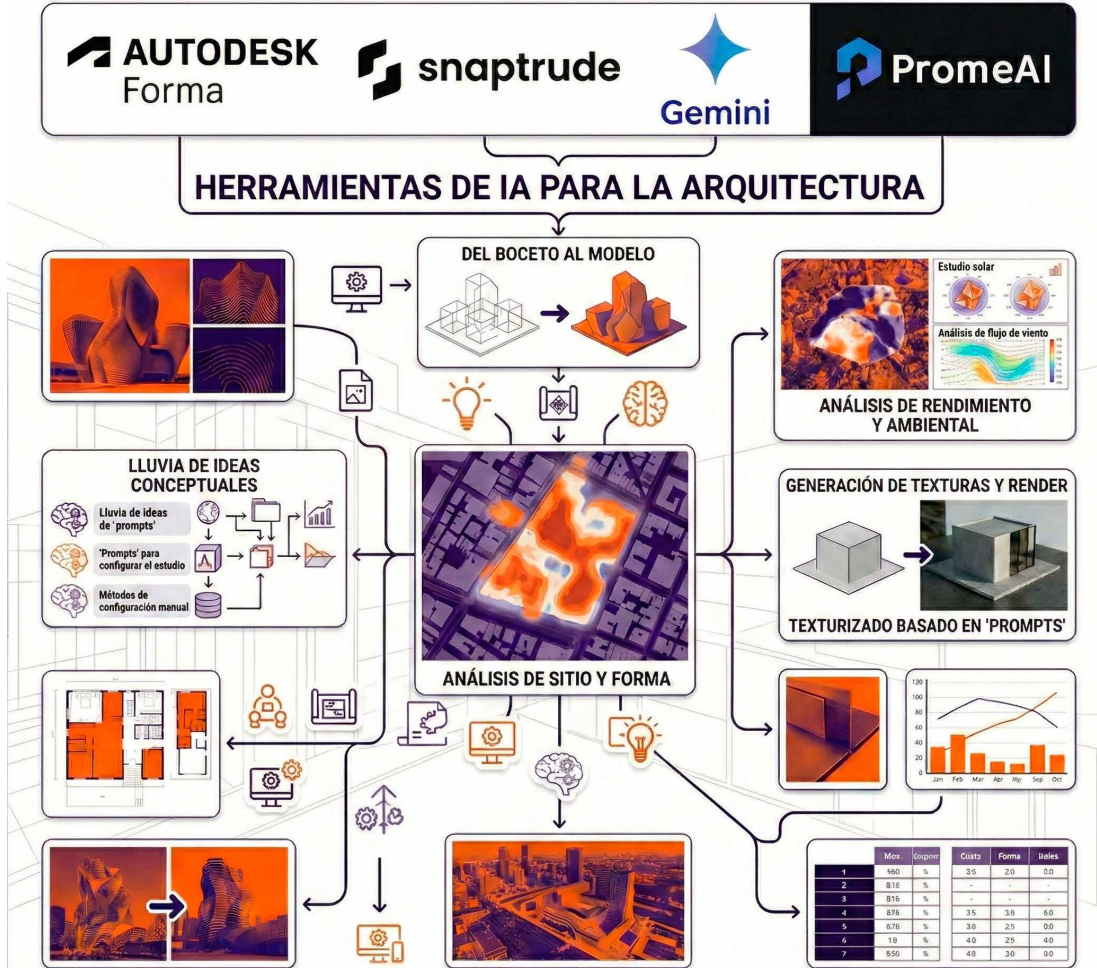
de los recursos (Ghorbani, 2024). Por último, se ha convertido en una herramienta híbrida que combina el modelado paramétrico con el análisis en tiempo real, lo que permite realizar iteraciones en las que cada modificación geométrica es evaluada instantáneamente en términos de rendimiento térmico, de iluminación, y de costo en tiempo real.

El diseño paramétrico se ha reinventado por la inteligencia artificial y ha dejado de centrarse en relaciones geométricas para sumar sistemas de aprendizaje automático que identifican patrones y producen soluciones. **Finch 3D** combina, en relación a la circulación, la zonificación, la accesibilidad y la funcionalidad de los espacios, la optimización automática de las redes neuronales y los algoritmos genéticos para la optimización de plantas arquitectónicas (Nashaat y Elzeni, 2025). Se le permite al arquitecto especificar, en lenguaje natural o en parámetros cuantitativos, restricciones y objetivos de diseño, y el sistema, entre miles de alternativas, elige y propone las que más se ajustan a los objetivos. **Plan Finder AI** se encarga de generar y localizar de forma óptima, de manera independiente y renterme, distribuciones espaciales que son más eficientes en el uso del suelo en conjuntos habitacionales, para que haya una repetición de tipologías (Zhang et al, 2023). Luego de evaluar una gran cantidad de planos arquitectónicos y detectar los más óptimos, esta herramienta hace una personalización de la demanda ajustándose a los criterios y los requisitos de la normativa de cada localidad para cada obra.

El Diseño Visual representa una dimensión más, en donde la inteligencia artificial está revolucionando la forma en que se representa y comunica la arquitectura en la construcción. **Krea AI** se distingue especialmente por la posibilidad de generar representaciones fotorrealistas a partir de modelos tridimensionales simples, gracias a su capacidad de agregar texturas, iluminación y contextos al modelo, mediante la utilización de algoritmos de difusión latente (Ahmed et al, 2024). **Ideal House AI** está enfocada en el ámbito de la vivienda y ofrece la posibilidad de obtener visualizaciones personalizadas, que se ajustan a los gustos estéticos del cliente y a la tendencia de diseño en la actualidad.

Figura 14

Herramientas de IA en la actualidad en Arquitectura



Nota. Adaptación propia con apoyo de inteligencia artificial generativa (Gemini Nano, 2026) basada en Bölek et al.

Veras AI, creado por EvolveLAB en conjunto con Chaos, integra el renderizado neuronal de forma nativa en el flujo de trabajo de Rhino y Grasshopper, de modo que cualquier modelo que se encuentre en el trabajo se renderice al instante en imágenes de alta resolución, lo que permite a los usuarios generar visualizaciones instantáneas (Chen et al., 2024). Esta inmediatez visual revoluciona la toma de decisiones estéticas y facilita procesos colaborativos donde múltiples actores pueden evaluar propuestas de manera casi simultánea.

Los tipos de Inteligencia Artificial (IA) aplicados a la arquitectura son diversos según el funcionamiento de sus mecanismos y el tipo de datos que procesan. El tipo de IA en el que se basa la tecnología denominada Sketch-to-Image se ha convertido en una herramienta importante en las fases más iniciales y más críticas del proceso de diseño, donde hay gran libertad y la rapidez que proporciona el diseño a mano se traduce de manera instantánea en imágenes constructivas más complejas (Albukhari, 2025). Herramientas como Nano Banana Gemini, en donde se utilizan redes neuronales convolucionales (CNN) que han sido entrenadas con millones de imágenes y sus pares de fotos, son capaces de interpretar trazos de manera que se pueden construir imágenes arquitectónicas que son, en la medida de lo posible, coherentes con la idea inicial, de modo que a la imagen se le puede agregar un alto nivel de complejidad y realismo.

Sora ChatGpt, de OpenAI, también es capaz de llevar estas posibilidades al dominio de lo temporal, es decir, puede producir, a partir de un boceto o si se utiliza una descripción, una secuencia de imágenes o un video en el formato arquitectónico que se precise (Mukkavaara y Sandberg, 2020). De este modo, la idea de un recorrido virtual con una serie de experiencias espaciales que cambian de manera dinámica puede ser comunicada sin necesidad de crear un modelo tridimensional. La calidad fotorrealista lograda por estos sistemas refleja un gran avance en el desarrollo de las generaciones de inteligencia artificial en el presente, en comparación con las generaciones anteriores y con respecto al desarrollo de las imágenes con artefactos visuales que hagan que las imágenes resultantes sean indistinguibles de

un render o de una fotografía convencional.

El enfoque **Text-to-Image** se presenta como una nueva modalidad de la generación arquitectónica, en donde a partir de descripciones lingüísticas se elaboran representaciones visuales a partir de modelos de lenguaje. La Multimodal. La **precisión del prompt** se constituye como una nueva competencia para los arquitectos, y para ello es indispensable la formación en la articulación de los conceptos espaciales, atmosféricos y de materiales para que los algoritmos logren interpretarlos (Fahmy et al., 2024). Esta precisión va más allá de descripciones literales, y se nutre del uso de referencias estilísticas, de analogías espaciales y de especificaciones técnicas que orientan y guían el proceso generativo.

En este sentido, la **generación de alternativos** se ve enormemente enriquecida, pues estos sistemas permiten, por medio de un mismo enunciado, el planteamiento y la exploración simultánea de múltiples direcciones conceptuales, independientemente de la variación de los parámetros como escala, materialidad, contexto o programa funcional. La relevancia del trabajo del **curador de datos** radica en que la calidad, la diversidad y la pertinencia cultural de los conjuntos de datos de entrenamiento tienen un impacto directo sobre las potencialidades y las limitaciones de los modelos generativos (Zhang et al., 2021). El **Programa Arquitectónico**, que se ha entendido tradicionalmente como un pliego de especificaciones funcionales y dimensionales, se transforma en un insumo computacional estructurado que alimenta a los procesos de Diseño Generativo de Plantas, en los que los algoritmos realizan la exploración de las disposiciones espaciales óptimas en función de relaciones de proximidad, jerarquías funcionales y flujos de circulación.

La integración de la Inteligencia Artificial en los procesos arquitectónicos tradicionales con BIM Interoperability es un reto y una oportunidad. La integración y exportación de información que sea paramétricamente modificable en sistemas BIM como Revit, ArchiCAD o Tekla, y plataformas generativas, otorgan a estas tecnologías un campo de

aplicación profesional real. La Planificación Automática es una de estas tecnologías. Se nutre de algoritmos de optimización multiobjetivo y permite, por ejemplo, el abordaje simultáneo de problemas funcionales, normativos, de costo y de sostenibilidad, que en el pasado requerían un trabajo manual iterativo muy extenso (Mortati y Freitas, 2025). Aquí la automatización no elimina el juicio profesional, sino que lo desplaza a capas más altas de la toma de decisiones estratégicas. En este sentido, el arquitecto establece los criterios de éxito y pondera las opciones que el algoritmo genera, en función de determinaciones cualitativas que, hasta el momento, escapan a la lógica de lo computacional.

Las aplicaciones de inteligencia artificial **Aplicado al Diseño** trascienden la generación formal para abarcar dimensiones administrativas y comunicativas del proceso proyectual. La Asistencia Técnica que ofrecen los modelos de lenguaje natural se concretan en poderes de Redacción de memorias descriptivas, especificaciones técnicas y otros documentos regulativos, en los que el sistema es capaz de generar textos coherentes y técnicamente correctos a partir de datos de los proyectos y plantillas predeterminadas (Pena et al., 2021). Esta automatización de tareas documentales, libera tiempo profesional para trabajos que requieran mayor valor creativo y estratégico.

La Conceptualización Asistida por IA suma herramientas operativas de configuración de ideas, donde se pueden identificar algoritmos que proponen referencias tipológicas, antecedentes históricos o analogías formales a partir de algunas palabras o imágenes de inspiración que el diseñador ofrece. La Lluvia de Ideas alcanza otras dimensiones con sistemas generativos que en minutos pueden producir decenas de variantes conceptuales, cada una de ellas dirigida a un tipo de interpretación diferente del programa y el sitio, y de este modo, se dan flujos de ideación divergente que posteriormente deberán ser sintéticas y refinadas por la acción humana (Fahmy et al. 2024).

El pleno sentido de la comprensión de la totalidad de estas herramientas y tipos de Inteligencia Artificial se inserta

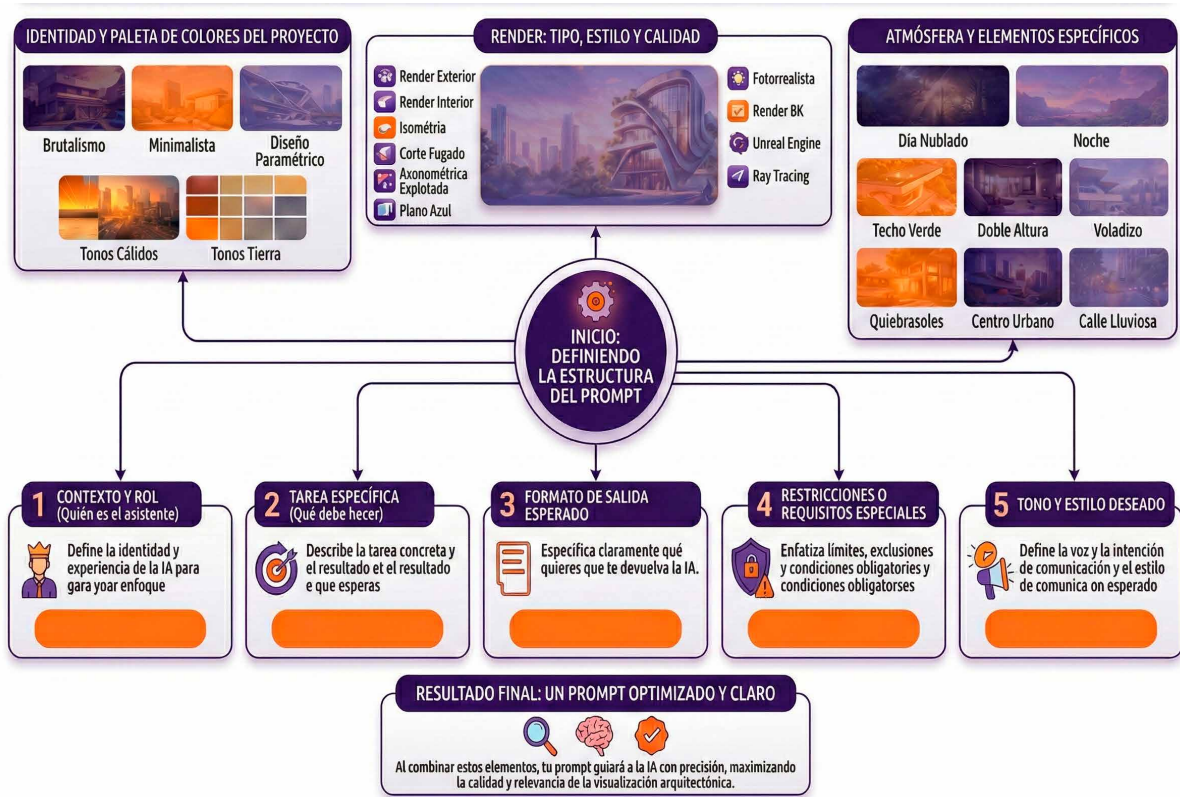
en la lógica del Anteproyecto Arquitectónico que constituye la fase donde se realiza la síntesis de los análisis, y la toma de decisiones proyectuales más determinantes. El Anteproyecto, que se considera la etapa primordial donde se definen los principios configuracionales, la geometría volumétrica global y las relaciones espaciales primarias, constituye el momento con mayor relevancia en el ciclo de vida del edificio, dado que las decisiones que se tomen en este período determinan, aproximadamente, el 80 por ciento de los costos, el rendimiento energético y la calidad de la experiencia del proyecto terminado (Komatina et al., 2024). Las **Etapas Del Proyecto Arquitectónico** han sido codificadas académica y profesionalmente en secuencias metodológicas que, si bien admiten variaciones según contextos y escalas, comparten una estructura subyacente común que inicia con el **Análisis del Sitio**.

El sitio y la construcción donde se propone la idea tienen varios elementos y partes que se acoplan, por dicho motivo esta idea se constituye en la base de la propuesta en donde se deben integrar las diferentes dimensiones que son las físicas, ambientales, urbanas y las normativas. Dentro de las dimensiones que son a nivel de la norma y la construcción se deben tener las dimensiones de las normas que son las ambientales, que se estudian sistemáticamente las variables que son climáticas que se estudian, que son la temperatura media, la humedad, que son precipitaciones, radiación solar, que son de viento, y los datos que son de diseño de sistemas, que son, que son de construcción, que se estudian a nivel de la geografía; y estas son las que a nivel de la construcción se deben definir por las que se imponen a nivel de la geografía (Chen et al., 2024). En la parte de la construcción que es el entorno urbano, no se deben tener como un mero contexto que es el de la construcción, esto es una construcción que es la de la construcción. Los alrededores de una obra, no deben verse como un mero contexto, porque esta es una construcción que es una construcción, esta es la construcción de una obra.

La **Definición del Programa** arquitectónico representa la traducción de necesidades humanas y actividades previstas

Figura 15

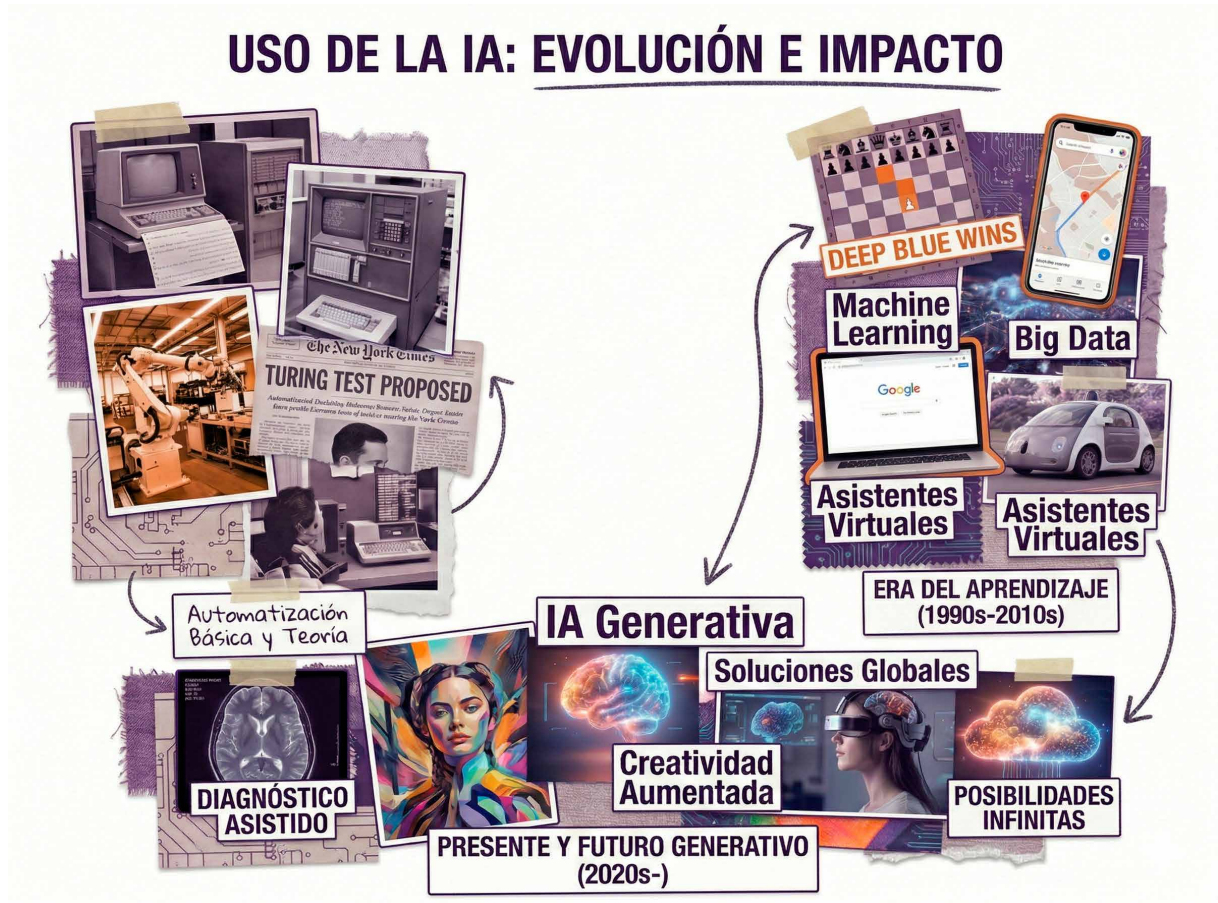
Clave el Prompt en el uso de IA de visualización



Nota. Adaptación de Bölek et al. (2023) con apoyo de Gemini Nano.

Figura 16

Evolución uso de la IA en arquitectura



Nota. Elaboración propia con herramienta gemini IA

en requerimientos espaciales cuantificables y relacionables. La dimensión Funcional/De Uso implica la descripción detallada de los espacios que se requieren, sus dimensiones mínimas, sus necesidades de instalación de intervenciones especializadas, relaciones de cercanía/acercamiento, separaciones y niveles de control de acceso y privacidad (Alamasi et al., 2026). Los Requisitos del Usuario van más allá de las necesidades básicas funcionales para incluir elementos de expectativas experienciales, preferencias de tipo estético, limitaciones de carácter presupuestario y temporal, y aspiraciones simbólicas o representativas que la obra en la que se proyecta debe servir (Adeusi et al., 2024). La correcta interpretación y jerarquización de estos requisitos, frecuentemente contradictorios o ambiguos, constituye una habilidad profesional que la inteligencia artificial aún no puede replicar de manera autónoma, requiriendo mediación humana para resolver conflictos de valor y establecer prioridades.

El **Marco Normativo** establece el campo de posibilidades legales dentro del cual debe inscribirse cualquier propuesta arquitectónica, constituyendo restricciones ineludibles que determinan volumetrías máximas, densidades permitidas, alturas de edificación y estándares mínimos de habitabilidad. Los parámetros de **Ocupación de Suelo COS-CUS** (Coeficiente de Ocupación del Suelo y Coeficiente de Utilización del Suelo) definen matemáticamente cuánto del terreno puede ser construido en planta baja y cuál es la superficie edificable total admisible, condicionando fundamentalmente la configuración volumétrica del edificio. La normativa local, particular a cada municipio o jurisdicción, incorpora requisitos adicionales sobre los retiros frontales, laterales y posteriores, porcentajes de área verde, dotación de estacionamientos, accesibilidad universal y seguridad en la planificación y diseño contra incendios, los cuales deben ser considerados desde el inicio de la actividad proyectual (Almaz et al., 2024). Se entiende que la tipología de zonificación urbana organiza el territorio en áreas residenciales de diversas densidades, comerciales, industriales, mixtas o protectoras, donde se establecen usos permitidos y condicionados que programáticamente restringen el grado de intervención.

El Proceso Proyectivo Arquitectónico no se limita a las fases de análisis y definición programática, ya que incluye fases operativas donde el proyecto comienza a tomar forma y cuerpo. La etapa de ideación se considera el momento de apertura y divergencia creativa más amplio. Esto implica que en esta instancia se tienen que explorar, de manera ilimitada y sin restricciones prematuras, varias y disímiles direcciones, en el contexto de las definiciones de principios ordenadores y de conceptos espaciales innovadores (Ahmed et al., 2024). La etapa de investigación/análisis diagnóstico permite, además de elaborar un diagnóstico del sitio, de programar, resumir y sintetizar cada una de las conclusiones en operativas, condiciones que se priorizan, así como las oportunidades de diseño y las problemáticas que la propuesta debe solucionar.

La exploración de ideas se caracteriza por el desarrollo, de forma simultánea y en relativamente poco tiempo, de muchas aproximaciones, ya sean de orden formal, programático, o conceptual. Esto se lleva a cabo a través de bocetos, diagramas, collages, o maquetas de estudio que permiten evaluar, de manera intuitiva, las potencialidades y limitaciones que tiene cada dirección (Mortati y Freitas, 2025). Los conceptos o bocetos que se generan en esta etapa no son representaciones definitorias, son, más bien, hipótesis proyectuales, las que, en el futuro, tendrán que ser objeto de desarrollo, verificación y refinamiento.

La Exploración Volumétrica aborda una serie de conceptos abstractos y los convierte en definiciones tridimensionales que, en términos de escala, proporción, orientación, perspectiva y relaciones contextuales, se vuelven concretos y evaluables. Históricamente, las Herramientas Básicas de Exploración se han conformado por Dibujo, Modelado y Dibujo por Autocad. Cada una de estas herramientas históricamente, se ha aprovechado para concretar tales exploraciones, y cada una, con sus particularidades y limitaciones. En cuanto a herramientas CAD, AutoCAD es más ventajosa en aspectos que se relacionan con la precisión de las dimensiones y la gran facilidad que permite para editar y agregar nuevas dimensiones, además de que puede ser más complejo, en algunos casos, realizar ciertos ajustes mediante

un dibujo a mano (Stanimirovic et al., 2026). La Estructuración de Formas engloba decisiones críticas en torno a sistemas estructurales, módulos, jerarquías espaciales y articulaciones intervolumétricas, en conjunto, que configuran la estabilidad física del edificio y le permiten a la edificación hablar a través de una arquitectura más comunicativa.

La ordenación de la volumetría de un edificio incluye la especificación de la organización de espacios en la resolución de relaciones funcionales, el dimensionamiento de recintos, y la definición de sistemas de circulación que facilitan el desenvolvimiento práctico del edificio. La circulación, ya sea horizontal o vertical, implica el diseño de escaleras y rampas, así como de ascensores, pasillos y vestíbulos que organizan la construcción de los flujos de movimiento, estableciendo secuencias espaciales, jerarquías de acceso, y respetando, o en todo caso, regulando, los tiempos de circulación que impactan considerablemente en la experiencia del usuario, y que a su vez cumplen con la normativa de salidas de evacuación (Zhang et al., 2023).

La zonificación de la funcionalidad del edificio en la verticalidad del espacio, o sea, en términos del diseño arquitectónico, la segregación de los espacios de uso público, privado, y los de uso restringido, sirve como base funcional a la estructuración del edificio, tomando en cuenta el nivel de accesibilidad, de control, y de especialización que, en un sentido estricto, responde a requerimientos de seguridad, de privacidad y de eficacia operacional que varían según la tipología arquitectónica (Mortati y Freitas, 2025). La materialidad y el uso de los edificios presentan la consideración de los sistemas constructivos, los acabados, la durabilidad, el mantenimiento y los costos, que restringen, simultáneamente, tanto las posibilidades formales como el ciclo de vida del proyecto.

La **Tipología Arquitectónica** emerge como síntesis de decisiones formales, funcionales, estructurales y materiales que responden a condiciones contextuales específicas, constituyendo patrones reconocibles de organización espacial que se han consolidado históricamente en respuesta

a climas, culturas y tecnologías particulares. La **Adaptación al sitio** representa el principio fundamental de arquitectura sostenible y culturalmente pertinente, donde el proyecto no se impone genéricamente sobre el territorio, sino que se ajusta inteligentemente a sus particularidades topográficas, climáticas, visuales y urbanas inhibidamente (Albukhari, 2025).

El análisis de los patrones de viento es vital para situaciones tropicales o costeras, donde la ventilación cruzada natural puede ayudar fácilmente a evitar la necesidad de sistemas de enfriamiento artificial. A menudo, para esto, hay una necesidad de orientaciones específicas para las aperturas, configuraciones particulares de los volúmenes, porosidades y dispositivos para la captura y desviación del aire. Las configuraciones de volumen/masa pueden responder a múltiples factores al mismo tiempo, a las restricciones de altura y retroceso impuestas legalmente, para controlar óptimamente la insolación según la orientación, para controlar la pérdida de calor mediante la compacidad, y para capturar vistas a través de voladizos o terrazas estratégicamente ubicados. (Rafsanjani y Nabizadeh, 2023). La **Orientación solar** determina la cantidad y calidad de luz natural recibida por cada espacio, condicionando temperaturas interiores, niveles de iluminación natural y cargas térmicas que deben ser compensadas mediante sistemas mecánicos, constituyendo una de las decisiones de diseño pasivo más impactantes en el desempeño energético del edificio.

La intersección entre la **Inteligencia Artificial en Arquitectura** y el **Anteproyecto Arquitectónico** no constituye una simple superposición de tecnologías sobre metodologías establecidas, sino una reconfiguración profunda de cómo conocimiento, creatividad y racionalidad técnica se articulan en el acto proyectual (Khan et al., 2025). Los instrumentos de diseño generativo ofrecen la capacidad de analizar simultáneamente múltiples configuraciones de distribución arquitectónica que cumplen con las restricciones del marco normativo y optimizan los criterios de desempeño resultantes del análisis del sitio, lo que manualmente tomaría semanas de

Figura 17  
Ciclo del diseño generativo con IA-diseñador

## EL CICLO DEL DISEÑO GENERATIVO: COLABORACIÓN HUMANO-IA

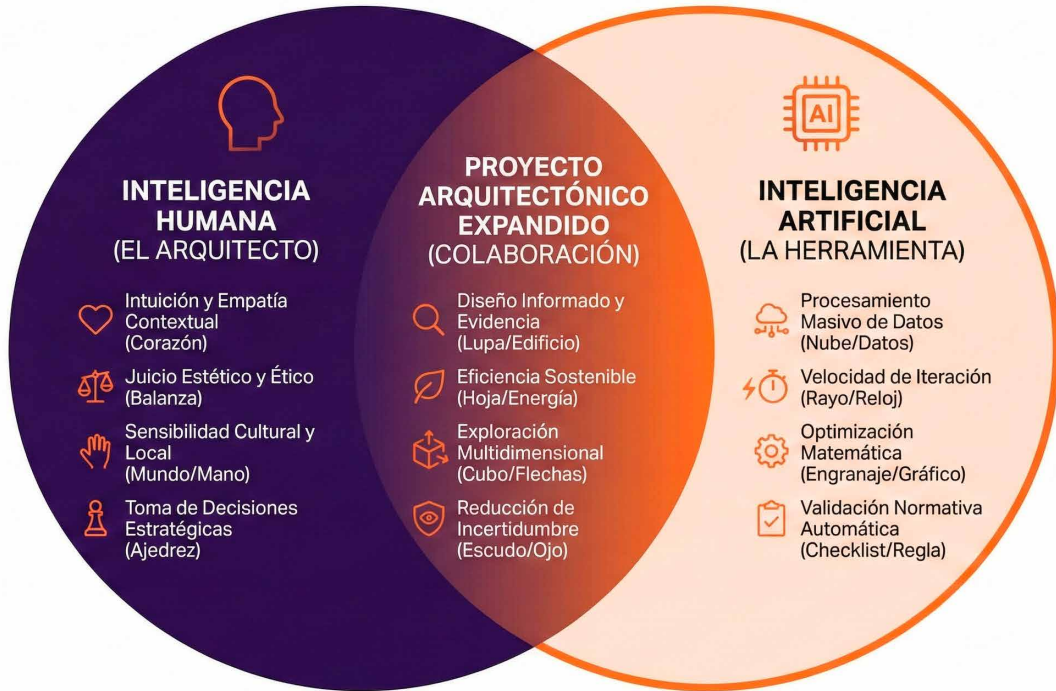


Nota. Adaptación de Peña-Villegas (202X) con apoyo de Gemini Nano.

Figura 18

Diagrama nuevo paradigma de IA en la Arquitectura

## LA IA COMO SOCIA COGNITIVA: UN NUEVO PARADIGMA



Nota. Adaptación de Cali Proaño et al. (2025) con apoyo de Gemini Nano.

iteración.

Los sistemas sketch to image y texte to image aceleran exponencialmente la etapa de ideación, permitiendo materializar de forma visual los conceptos/bocetos en segundos. Esto favorece la comunicación con los clientes y la valoración, en una etapa temprana, de las direcciones conceptuales, sin invertir un tiempo significativo en la ilustración de representaciones. La Planeación Automática, producida por los algoritmos de optimización, integra en forma simultánea las variables de circulación vertical y horizontal, zonificación de espacio público y privado y uso y requisitos de los usuarios, generando propuestas de diseño generativo de plantas que cumplen con las jerarquías funcionales, proximidades y dimensionamiento normativo (Liu y Zhao, 2023).

Herramientas como Autodesk Forma y Archisches integran la capacidad de Análisis Ambiental directamente en el proceso generativo al evaluar automáticamente cada variación formal en términos de captura solar, sombreado mutuo entre volúmenes, factores de vista del cielo y potencial de ventilación natural, traduciendo el Análisis del Viento y la Orientación Solar en datos cuantificables, que informan la selección de las mejores propuestas (Ghorbani, 2024). La **Adaptación al sitio** deja de ser un principio abstracto o una verificación posterior para convertirse en un criterio operativo que filtra generativamente miles de alternativas.

Por otro lado, descartando aquellas que no satisfacen umbrales mínimos de desempeño y destacando configuraciones **Volumetría/Masas** que maximizan beneficios ambientales pasivos. La **Exploración Volumétrica** se enriquece con capacidades de visualización en **Calidad Fotorrealista** proporcionadas por plataformas como **Veras AI** y **Krea AI**, donde cada iteración formal puede ser representada inmediatamente en contextos urbanos realistas, bajo condiciones de iluminación específicas y con materialidades tentativas, facilitando evaluaciones estéticas y perceptuales que anteriormente requerían renderizados extensos (Khan et al., 2025).

La interoperabilidad de BIM entre herramientas de diseño basadas en IA generativa y plataformas de documentación arquitectónica convencionales es el factor que define la viabilidad operativa de estos flujos de trabajo híbridos en entornos profesionales. La capacidad de exportar geometría creada en Finch 3D o Plan Finder AI a Revit o ArchiCAD con parámetros asociados y metadatos significa que el diseño conceptual basado en IA puede desarrollarse en las plataformas mencionadas sin pérdida de información o la necesidad de remodelar manualmente (Yiannoudes, 2025).

La estructuración de formas generada algorítmicamente puede integrarse con análisis estructurales en software dedicado, verificando así la viabilidad de construcción y realizando ajustes en diseños que, aunque visualmente atractivos, pueden ser ineficientes o inviables desde una perspectiva de ingeniería (Sabono, 2025). Las herramientas base tradicionales como AutoCAD no son reemplazadas sino complementadas, convirtiéndose en plataformas de síntesis donde la información producida por varios sistemas de IA es coordinada, validada y documentada según estándares profesionales.

Los modelos de lenguaje natural ayudan también en la fase de documentación del anteproyecto, en donde la redacción de memorias descriptivas, especificaciones preliminares de materiales, estimaciones de costos y justificaciones de cumplimiento normativo pueden ser generadas semi-automáticamente a partir de los datos del modelo y de plantillas estandarizadas (Similon et al., 2024). Esta automatización, en todo caso, no afecta la precisión técnica y la responsabilidad, pues revisa, ajusta y valida los contenidos generados el arquitecto.

De la misma manera, libera tiempo valioso que puede redirigirse hacia actividades de mayor valor creativo o coordinación con consultores especializados. La **Conceptualización** asistida por IA introduce en la **Etapa De Ideación** referencias tipológicas, precedentes históricos relevantes y analogías formales que enriquecen el repertorio del diseñador, conectando programas, sitios y aspiraciones

específicas con soluciones exitosas desarrolladas en contextos comparables (Pedersen, 2026).

El Programa Arquitectónico, que habitualmente se formaliza en tablas estáticas de áreas y relaciones, ahora se transforma en un input computacional que alimenta optimizaciones multiobjetivos. La Definición del Programa incluye no solo dimensionamientos mínimos de cada espacio Funcional/Uso, sino que incorpora pesos que indican la priorización de diferentes consejos de Usuario. Esto permite que los algoritmos de Planificación Automática hagan concesiones cuando hay múltiples conflictos (Castillo y Beltrán, 2024).

La Materialidad y Uso de la Edificación se pueden optimizar teniendo en cuenta bases de datos actualizadas de costos y análisis de ciclo de vida. A través de la IA, se pueden combinar sistemas constructivos que optimicen, de manera simultánea, la inversión inicial, los costos de operación, la vida útil y los costos de sostenibilidad. La Zonificación Público/Privado/Usos no es una decisión binaria, la Resolución se da en un gradiente de accesibilidad y control (Sattelle et al., 2023). Esta disposición la pueden explorar los algoritmos que, de manera sistemática, optimizan cada disposición para que la operación, la seguridad y la calidad de la experiencia se den de la mejor manera.

La **Tipología Arquitectónica**, como condensación de saberes acumulados sobre cómo habitar territorios y climas específicos, presenta tanto oportunidades como desafíos en su relación con sistemas de inteligencia artificial (Shao et al., 2023). Los algoritmos pueden acelerar la convergencia hacia soluciones viables, dado que, por un lado, pueden identificar patrones morfológicos, proporcionales y organizativos que, en bases de datos de múltiples proyectos, se entrenan para que funcionen en condiciones similares.

Por otro lado, si los conjuntos de entrenamiento discriminan en favor de clases arquitectónicas de áreas avanzadas tecnológicamente, se corre el peligro de que, adquiriendo un sesgo predominante, se homogeneicen estéticamente y se opaque la especificidad cultural (Corticos et al., 2024).

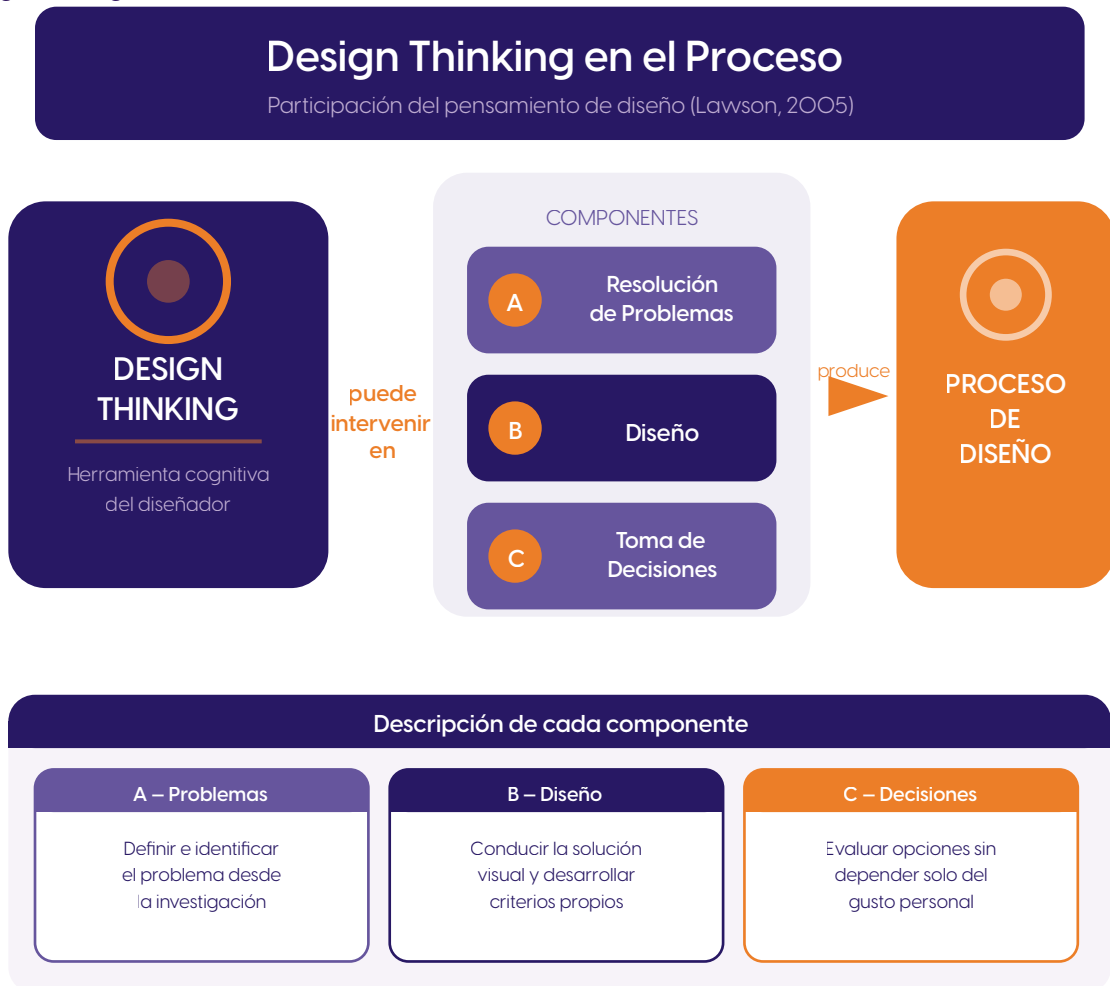
El **Entorno Urbano** latinoamericano, con sus particulares condiciones de densidad, informalidad, pluralismo tipológico y limitaciones de recursos, requiere modelos de IA entrenados específicamente en contextos regionales para generar propuestas pertinentes que no reproduzcan acríticamente soluciones desarrolladas para realidades europeas o norteamericanas.

El **Proceso Proyectual Arquitectónico** contemporáneo emerge así como una práctica híbrida donde **Investigación/Análisis Diagnóstico** tradicional se complementa con análisis de datos masivos sobre clima, normativa y precedentes ejecutados por sistemas de IA; donde la **Exploración de Ideas** mantiene la espontaneidad y libertad del boceto manual pero se amplifica mediante generación automatizada de variaciones formales que el arquitecto evalúa y refina; donde la **Estructuración de Forma** integra verificación simultánea de viabilidad estructural, desempeño energético y cumplimiento normativo que antes ocurría en fases posteriores mediante consultorías especializadas (Komatina et al., 2024).

La hibridación no elimina la autoría ni la responsabilidad del arquitecto, sino que desplaza su rol desde la producción manual de documentos hacia la gestión estratégica de procesos generativos, la curación crítica de alternativas producidas algorítmicamente y la síntesis final que integra dimensiones técnicas, estéticas, económicas y éticas que resisten la cuantificación computacional (Sisalima y Solis, 2024). También, los desafíos éticos y culturales inherentes a esta transformación tecnológica no pueden ser subestimados ni resueltos exclusivamente mediante mejoras algorítmicas. El sesgo implícito en los conjuntos de datos de entrenamiento, que tienden a sobrerrepresentar arquitecturas de países anglosajones y Europa occidental.

La arquitectura avanzada requiere esfuerzos deliberados de diversificación que incorporen tradiciones constructivas, materialidades y lógicas espaciales de regiones históricamente marginadas de los circuitos de publicación arquitectónica internacional. La formación de arquitectos en el uso crítico y creativo de herramientas de









**Figura 19**  
Design Thinking en el Proceso de diseño





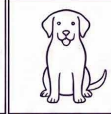
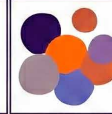



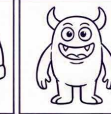








Nota. Elaboración personal adaptada de Abdullah, S. M. A., Toulan, N. M. F.,

Figura 20

















Modos de interacción de la IA

Generación de Texto a Imagen							
A detailed modern residential building.	A space-faring orange cat in a detailed spacesuit.	A small, cozy, old-world library.	A minimal kitchen with clean lines and green accents.	A whimsical treehouse made of recycled materials.	A brick chair that appears to be growing from the ground.	An artistic ceramic cup containing a nebula.	A stylized fantasy castle on a cloud of orange mist.
							
SynthGen	ArtVerse	FlowStudio	PixelCraft	ImagineAI	StableDream	Textura	ConceptMakers

Generación de Imagen a Imagen							
							
							
StylizePro	TransformAI	OutlineGen	SketchToReal	ColorFlow	MorphStudio	DetailPlus	ConceptGen

Video generation							
							
<p><b>MotionCraft</b>  <b>Input:</b> A playful tabby cat chasing a laser pointer on a rug.</p>				<p><b>V-Maker</b>  <b>Input:</b> A drop of ink expanding and forming complex patterns in clear water.</p>			
							
<p><b>FluidMotion</b>  <b>Input:</b> A surfer carving a wave on a sun-drenched beach.</p>				<p><b>DreamSequence</b>  <b>Input:</b> An astronaut floating weightlessly through an asteroid field.</p>			

Nota. Adaptación de Li et al. (2025) con apoyo de Gemini Nano.

**Inteligencia Artificial en Arquitectura** debe equilibrar el desarrollo de competencias técnicas (**Precisión del Prompt**, interpretación de outputs generativos, parametrización de restricciones) con capacidades reflexivas que permitan cuestionar, contextualizar y eventualmente resistir sugerencias algorítmicas cuando estas contradigan valores profesionales, sostenibilidad ambiental o pertinencia cultural (Avinc et al, 2025).

Un impacto importante en el pre-diseño arquitectónico del siglo XXI y su nueva integración la Inteligencia Artificial (IA), es el cambio en la forma en la que se han abordado el diseño y la evaluación de múltiples alternativas. Esto incluye la evaluación de diferentes criterios de rendimiento de forma simultánea, un aumento considerable en el número de iteraciones, y la reducción de tiempo para que el diseñador articulé de forma explícita las decisiones que tradicionalmente eran implícitas e intuitivas (Elkousy y Ayman, 2025). La secuencia de etapas se encarga de la realización de funciones de análisis, síntesis y evaluación, pero en el futuro se espera que el tiempo para la evaluación se contraiga y que el análisis que se realice se expanda en su volumen.

El análisis del sitio incluye, además de las observaciones típicas, simulaciones dinámicas del clima y del urbanismo que han sido desatendidas y que revelan patrones de uso, flujos de movilidad y cambios demográficos que no son perceptibles para el analista/investigador. La definición de un programa se puede validar ahora con análisis predictivos del comportamiento del usuario y mediante la comparación automática con proyectos comparables exitosos, por lo que el riesgo de subestimar o sobreestimar las áreas funcionales se reduce considerablemente (Mortati y Freitas, 2025).

Herramientas como **Snaptrude** y **Autodesk Forma** integran capacidades de análisis **Ambiental** y generación **Volumetría/Masas** en interfaces unificadas donde cada modificación geométrica desencadena automáticamente recalculaciones de indicadores de desempeño, creando bucles de retroalimentación inmediata entre forma y performance que antes requerían coordinación entre

múltiples softwares especializados. La **Distribución Arquitectónica** generada por **Finch 3d** o **Plan Finder AI** no solo satisface restricciones dimensionales y funcionales, sino que puede optimizarse simultáneamente para minimizar áreas de circulación, maximizar iluminación natural, balancear proporción entre espacios servidos y servidores, y reducir longitudes de instalaciones hidráulicas y eléctricas, criterios que individualmente son manejables pero que en combinación superan la capacidad de procesamiento mental humano (Fahmy et al., 2024).

El **Diseño Visualización** mediante plataformas como **Veras AI**, **Krea AI** e **Ideal House AI** transforma radicalmente la comunicación del anteproyecto con clientes, autoridades y comunidades afectadas. La capacidad de generar representaciones en **Calidad Fotorrealista** de propuestas aún en fase conceptual facilita procesos de participación ciudadana y validación temprana de direcciones de diseño, reduciendo malentendidos y oposiciones tardías que frecuentemente derivan en replanteos costosos (Bolek et al., 2023). Los sistemas de boceto a imagen como Nano Banana, Gemini y Sora ChatGpt permiten a los arquitectos transmitir ideas espaciales complejas sin necesidad de habilidades especializadas en software de renderizado. Democratizan las capacidades de visualización que han estado restringidas a las empresas con presupuestos para contratar profesionales de visualización.

El Código de Planificación Territorial y la Ordenanza de Zonificación y Regulación de Retiro y Control de Volumen de Edificación tienen regulaciones extensas y complicadas respecto a sus parámetros que, para los usuarios de un software de generación alternativa, pueden parecer un conjunto de reglas poco amigable y excesivamente restrictivo. Sin embargo, la formalización de estas restricciones a través de reglas de negocio configuradas para el filtrado de alternativas generadas puede facilitar la automatización del cumplimiento de las normativas citadas (Jang et al., 2025). Es importante aclarar que el control de legalidad del diseño, y la posterior asunción de la responsabilidad de las posibles sanciones, siempre serán responsabilidad del arquitecto.

Sin embargo, la automatización del control de normativas puede evitar que se generen errores de diseño que queden detectados en un estadio avanzado del diseño, y que requieran importantes modificaciones a un diseño que se supone terminado. La verificación de formalismo normativo genera la incorporación de órdenes de diseño que orienten los sistemas de cálculo generativo a que las soluciones obtenidas, no sólo sean funcionales, sino que se cumplan normativamente (Calle y Coronel, 2025). A su vez, la optimización de estrategias de diseño pasivo, tradicionalmente dependiente de la experiencia acumulada del arquitecto y de consultorías especializadas en etapas avanzadas del proyecto.

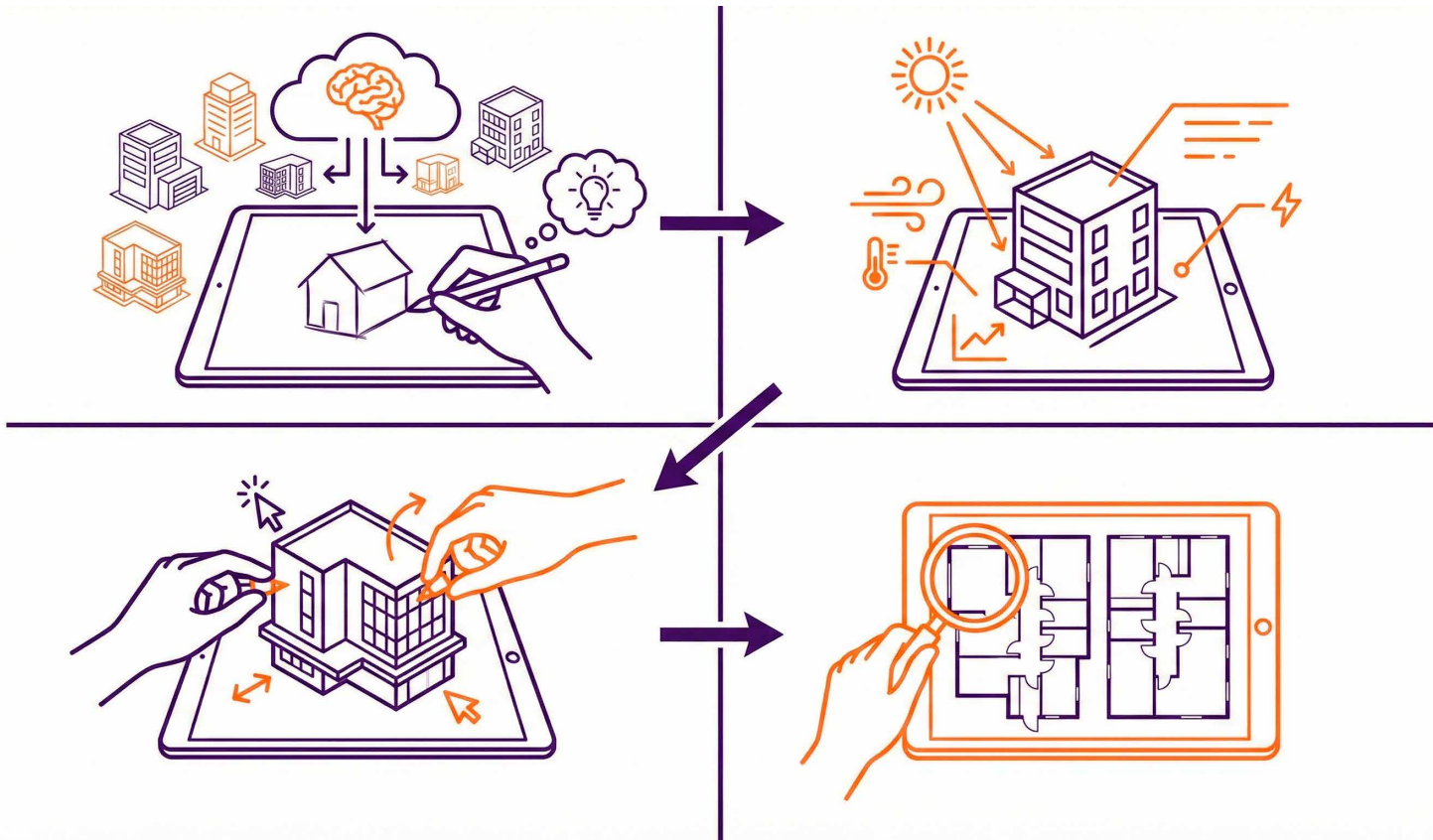
De igual forma, se incorpora desde el inicio del **Anteproyecto Arquitectónico** mediante análisis automatizados de **Orientación solar**, simulaciones de **Análisis De Vientos** y evaluaciones de ganancia térmica que informan decisiones sobre configuración de **Volumetría/Masas**, dimensionamiento y ubicación de aberturas, y selección de sistemas de sombreado. La **Adaptación al sitio** deja de ser un principio abstracto invocado retóricamente para convertirse en una práctica operativa verificable, donde cada propuesta generada es evaluada cuantitativamente en términos de su capacidad para aprovechar recursos naturales disponibles (brisas, iluminación natural, captación de aguas pluviales) y minimizar demandas de energía y recursos durante la operación del edificio (Corakbas et al., 2024).

La convergencia entre la **Inteligencia Artificial en Arquitectura** y el **Anteproyecto Arquitectónico** constituye una transformación paradigmática que reconfigura fundamentalmente la práctica proyectual sin anular sus principios disciplinares esenciales. Las **Herramientas de Inteligencia Artificial**, desde sistemas de **Diseño Generativo** como **Archischtures**, **Autodesk Forma** y **Shaprude**, hasta plataformas de **Diseño Paramétrico** como **Finch 3d** y **Plan Finder AI**, pasando por capacidades de **Diseño Visualización** ofrecidas por **Krea AI**, **Veras AI** e **Ideal House AI**, expanden exponencialmente las posibilidades exploratorias del arquitecto sin determinar mecánicamente sus decisiones

finales (Zhang et al., 2023).

Los **Tipos de Inteligencia Artificial**, ya sean sistemas **Sketch-to-Image**, **Text-to-Image** o de generación de **Programa Arquitectónico**, actúan como prótesis cognitivas que amplifican capacidades humanas de síntesis, análisis y representación, pero requieren dirección estratégica, curación crítica y validación contextual que solo profesionales formados disciplinalmente pueden proporcionar. Las **Etapas Del Proyecto Arquitectónico**; **Análisis del Sitio** con sus dimensiones **Ambiental**, **Entorno Urbano** y **Emplazamiento**; **Definición del Programa** incorporando aspectos **Funcional/ Uso** y **Requisitos del Usuario**; consideración del **Marco Normativo** con parámetros de **Ocupación de Suelo COS-CUS**, **Normativa Local** y **Tipología de Zonificación**

**Figura 21**  
Proceso del diseño en con uso de IA



*Nota.* Elaboración propia con herramienta gemini IA

(Stanimirovic et al., 2026).

Las etapas se enriquecen informacionalmente y se aceleran temporalmente mediante procesamiento automatizado de datos, simulaciones ambientales y verificaciones normativas integradas en el flujo de trabajo generativo. El **Proceso Proyectual Arquitectónico**, desde la **Etapa De Ideación** con sus componentes de **Investigación/Análisis Diagnóstico, Exploración de Ideas** y producción de **Conceptos/Bocetos**, hasta la **Exploración Volumétrica** mediante **Herramientas Base Tradicionales** como **AutoCAD** y procesos de **Estructuración de Forma**, culminando en la **Distribución Arquitectónica** que resuelve **Circulación Vertical/Horizontal, Zonificación Público/Privado/Usos** y especificaciones de **Materialidad y Uso de la Edificación** (Khan et al., 2025).

El uso de las herramientas se transforma en una práctica híbrida donde humanos y algoritmos colaboran en lugar de competir. La **Tipología Arquitectónica**, con su énfasis en la **Adaptación al sitio** mediante consideraciones de **Análisis De Vientos**, optimización de **Volumetría/Masas** y aprovechamiento estratégico de **Orientación solar**, se informa ahora por análisis de desempeño que antes requerían semanas de trabajo especializado pero que sistemas de IA ejecutan en minutos, democratizando acceso a alta eficiencia energética y sostenibilidad ambiental (Corticos et al., 2024). Las capacidades de **Asistencia Técnica** para **Redacción de memorias**, apoyo en **Conceptualización** y facilitación de **Lluvia de Ideas**, junto con funcionalidades de **Diseño Generativo** de Plantas.

La **Interoperabilidad BIM** y **Planificación Automática**, completan un ecosistema tecnológico que no reemplaza, sino que aumenta las capacidades proyectuales humanas. La **Precisión del Prompt**, la **Generación de Alternativos** y el rol crítico del **Curador de Datos** en la conformación de conjuntos de entrenamiento culturalmente diversos y técnicamente rigurosos emergen como nuevas competencias profesionales que los arquitectos del siglo XXI deben dominar sin abandonar saberes fundamentales de

composición, construcción, historia y teoría que constituyen la base disciplinar de la arquitectura (Sisalima y Solis, 2024). La **Calidad Fotorrealista** alcanzada por sistemas generativos de visualización.

La traducción entre boceto y representación elaborada ofrecida por tecnologías **Sketch-to-Image**, y las posibilidades de exploración formal sin precedentes habilitadas por el **Diseño Paramétrico** inteligente redefinen los límites de lo proyectualmente posible, exigiendo simultáneamente mayor rigor crítico, responsabilidad ética y sensibilidad cultural por parte de los profesionales que orquestan estos procesos generativos (Khan et al., 2025). El **Anteproyecto Arquitectónico** del presente y futuro, no es ni humano ni automatizado, sino colaborativo, donde la intuición, juicio estético, empatía contextual y responsabilidad social se potencian mediante la capacidad computacional de exploración exhaustiva, evaluación multicriterio y optimización simultánea que ofrecen sistemas de **Inteligencia Artificial en Arquitectura**, configurando una práctica proyectual expandida.

## Marco Legal

Este marco legal no solo proporciona el sustento jurídico para la viabilidad del proyecto, sino que establece los parámetros (inputs) que la herramienta de IA debe procesar para generar soluciones proyectuales que sean, simultáneamente, innovadoras, eficientes y normativamente compatibles

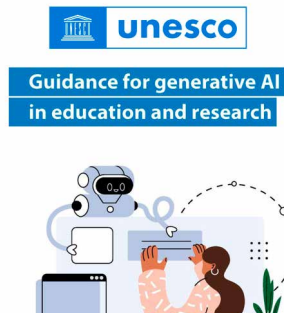
En el contexto internacional y tecnológico, el **Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo**, conocido como el Reglamento de Inteligencia Artificial, establece en su **Art 1** que el objeto de la norma es "mejorar el funcionamiento del mercado interior mediante el establecimiento de un marco jurídico uniforme" para el desarrollo y uso de sistemas de IA, garantizando la protección de derechos fundamentales (Adeusi et al., 2024). De igual forma, en el **Art 6 y el Art 27**, se detallan los principios éticos de una IA fiable, tales como la acción y supervisión humanas, la solidez técnica y seguridad, la gestión de la privacidad, la transparencia, la diversidad y la rendición de cuentas, asegurando que la tecnología funcione como una herramienta al servicio de las personas.

Complementando esta visión desde la academia, la **Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación de la UNESCO** aborda en su **Capítulo 4** el marco de políticas. Específicamente, la **Sección 4.2** sobre proteger la acción humana determina que "los sistemas de IA se desarrollan y utilizan como herramienta al servicio de las personas y respetan la dignidad humana y la autonomía personal" (Avinc et al., 2025). Por su parte, la **Sección 4.3** establece el deber de monitorear y validar los sistemas, indicando que las instituciones deben verificar la idoneidad ética y pedagógica de estas herramientas, dado que la generación de textos útiles mediante IA no es un proceso automático ni sencillos. En el marco legal nacional, la **Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo (LOOTUGS)** Este cuerpo jurídico regula integralmente la ocupación física del territorio ecuatoriano con rigor absoluto.

El Art. 3.- Fines instituye como mandato ineludible garantizar el derecho de la población al hábitat seguro, saludable y a viviendas adecuadas, erradicando tipologías hacinadas e insalubres (Asamblea Nacional del Ecuador, 2016). Por consiguiente, el Art. 27.- Plan de Uso y Gestión de Suelo determina jurídicamente que cada municipio estructure polígonos de intervención fijando densidades y capacidades habitacionales (Berrezueta y Flores, 2024). En concordancia, cualquier modelo algorítmico destinado a generar volúmenes arquitectónicos debe alimentarse inicialmente con estas restricciones matriciales legales, evitando iteraciones espaciales ilegales o inviables que contradigan el ordenamiento territorial planificado a nivel gubernamental.

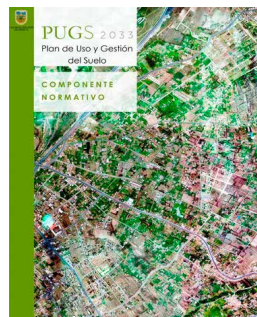
A nivel cantonal, el **Plan de Uso y Gestión de Suelo (PUGS) para Ambato 2033** se presenta como el instrumento de planificación actual. En su Instrumento Técnico de Orientación que subordina el desarrollo cantonal local a regulaciones precisas de ocupación territorial. Art. 4.- La sistematización del uso del suelo determina meticulosamente las áreas dentro de los cantones que se permiten construir. Establece regulaciones estrictas sobre la capacidad de vivienda, la densidad construida y el nivel de sobreedificabilidad permitida a través de Polígonos de Intervención Territorial. Establece áreas de "Sostenimiento" y "Consolidación" urbano que limitan las alturas máximas permitidas (GAD Ambato, 2025). En concordancia, todo generador informático de formas espaciales aplicadas al territorio ambateño debe codificar rígidamente estos coeficientes de ocupación (CUS/ COS) como filtros excluyentes primarios para no arrojar propuestas volumétricas jurídicamente nulas.

Figura 22  
Marco Legal de la IA



**Normativa Internacional**

**Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación (UNESCO)**



**Normativa Nacional (Ecuador)**

**Normativa Local (Ambato)**

*Nota.* Elaboración propia.



# CAPÍTULO 3

# CAPÍTULO 3

## METODOLOGÍA

### DISEÑO METODOLÓGICO

#### Línea y Sub-línea de investigación

El presente trabajo pertenece a la **línea 2 DITES (Diseño, Técnica y Sostenibilidad)** de la Facultad de Arquitectura Arquitectura y Construcción de la Universidad Indoamérica. Además, la investigación se integra a la sublínea de investigación **Proceso proyectual arquitectónico y de comunicación visual.**

La categorización se basa en que el tema "IA como herramienta de soporte en el proceso proyectual" vincula directamente a la Técnica (la IA) y al Diseño (el proceso proyectual). La investigación estudia cómo las nuevas herramientas tecnológicas IA generativa facilitan las etapas iniciales del diseño, multiplicando las posibilidades y desarrollando la 'representación gráfica'.

#### Enfoque de la investigación

La dificultad del análisis arquitectónico exige el uso de una técnica metodológica particular, el enfoque **cuantitativo**, como plantear una hipótesis considerando la subjetividad

en términos de cuantificación (Hernández et al., 2014). En la búsqueda de una respuesta arquitectónica se examina la calidad de la respuesta frente al uso de digitalidades en el proceso, siendo necesario un análisis de la experiencia del diseñador.

En el ámbito de la tecnología, en el contexto de la obra, y la vinculación de la tecnología, inteligencia artificial, y el diseño, se establece que la Inteligencia Artificial "no puede ser considerada una simple herramienta, sino que es una aliada cognitiva fundamental para la expansión del pensamiento proyectual" en la obra de la "intraactividad creativa".

La colaboración humano-máquina, más que un hecho, es un análisis que requiere una observación más precisa. Solo a través de un enfoque interpretativo se puede entender si la simbiosis realmente potencia la intuición humana o si, por el contrario, se limita a una simple, meramente, mecánica operativa de la tarea (Vizcaíno et al., 2023). Esto se puede analizar en el caso de estudio "Hybrid ASCEMSUM Building" en donde se analizan, entre otras, la evolución del juicio estético en los estudiantes y, el más importante, los sesgos culturales que se pueden analizar en las imágenes generadas artificialmente.

## Niveles de investigación

### Exploratorio

Se toma un **nivel exploratorio**. Esta investigación se sitúa en el entorno de situar la inteligencia artificial generativa en los ejes metodológicos del proyecto de pre-diseño arquitectónico, un área que está en constante mutación técnica. Su desarrollo es vertiginoso.

Según el Primer Objetivo Específico, este nivel analítico ofrece la inmersión exploratoria que se requiere (Cortés y Iglesias, 2024). Dicha metodología permite no solo catalogar las plataformas tecnológicas emergentes, sino también, evaluar con precisión sus potencialidades operativas que son contemporáneas a la práctica del diseño

### Descriptivo

Por otro lado la investigación asume un **nivel descriptivo** fundamenta la base analítica del estudio. Tal enfoque responde, de manera directa, al segundo y tercer objetivo específico. A través de una caracterización exhaustiva, se examina la operatividad contemporánea de los instrumentos tecnológicos para contrastar el flujo de trabajo proyectual asistido por inteligencia artificial frente a las metodologías convencionales; el análisis discrimina las divergencias en los resultados formales y funcionales (Gómez, 2022). Excluye, deliberadamente, la determinación de causalidad estadística.

## Tipo de investigación

El tipo de investigación que se maneja este trabajo, optamos por una ruta mixta que fusiona la investigación **documental** con la de **campo**. ¿La razón? El problema es escurridizo. Se mueve constantemente entre la teoría abstracta y la práctica constructiva, y mirarlo con una sola lente sería un error. Simplemente no alcanza (Medina et al,

2023). Así que decidimos integrar ambas modalidades. Al final, combinar estas dos estrategias resultó ser la única forma efectiva de responder a los objetivos que nos planteamos al inicio.

### Investigación documental

La fundamentación técnico-teórica de la investigación reposa sobre una fase **documental** exhaustiva, centrada en el escrutinio crítico de fuentes secundarias. Esta revisión consideró tanto la literatura científica del quinquenio 2020-2025, como la documentación técnica de software; insumos de corte. El propósito fue inequívoco (Hernández et al., 2014). Materializar el primer objetivo específico, implicó descubrir software de Inteligencia Artificial (IA) pertinente al diseño. La arquitectura artificial exige rigor. No admite superficialidad.

En concordancia con esta premisa, Fahmy et al. (2024) postulan que la revisión sistemática resulta imperativa para clasificar aplicativos de Machine Learning, pues permite una segregación precisa entre aquellos instrumentos orientados a la optimización y los destinados a la generación creativa. Tal distinción facilitó la elaboración de fichas técnicas comparativas. Estas matrices evaluaron prestaciones puntuales, abarcando desde la exploración del espacio proyectual hasta la detección de patrones estéticos. Se obviaron las tendencias efímeras. Prevalcieron, en cambio, categorías con validación académica relativas a la eficiencia operativa y la calidad del resultado.

### Investigación de campo

La etapa campo, el componente empírico se centra en el trabajo de **campo** realizado in situ en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Tecnológica Indoamérica (UTI), y en particular, en el taller del proyecto "Edificio Híbrido ASCMSUM". Este tipo de trabajo permite la obtención de datos primarios que hasta el momento se encontraban ausentes en la bibliografía y, además, permite el contacto directo con la fenomenología del diseño (Hernández et al., 2014).

Esta estrategia cumple una doble función crítica. Inicialmente, diagnostica el dominio real de la IA en la comunidad académica, respondiendo al segundo objetivo específico. Subsecuentemente y vital para el tercer objetivo posibilita observar la implementación fáctica de la guía metodológica. Como evidencian Sattelle et al. (2023) la validación de la optimización proyectual exige monitorear el impacto algorítmico en decisiones discretas prácticas. Mediante la inmersión en el flujo de trabajo del equipo ASCEMSUM, se documenta cómo la automatización mitiga tareas repetitivas. Se contrasta, en tiempo real, la eficiencia del proceso asistido frente a la metodología tradicional.

## Población y Muestra

La investigación identifica una población homogénea que fue elegida a través de un muestreo no probabilístico intencional o muestreo por conveniencia (Cortés y Iglesias, 2024). Esta condición se justifica porque el estudio requiere participantes con suficiente experiencia para evaluar tecnologías complejas, a diferencia de una muestra estadística aleatoria arbitraria.

La muestra se divide en tres grupos:

**Estudiantes de Arquitectura (UTI):** Se elige una muestra intencionada de estudiantes de niveles superiores (talleres de titulación o avanzados). Sattelle et al. (2023) alertan de que la calidad de la imagen resultante está condicionada por la exactitud de los prompts y la estructura jerárquica de las instrucciones. Por lo cual se necesitan estudiantes maduros proyectualmente para transformar intenciones arquitectónicas en algoritmos.

**Equipo Proyecto “Edificio Híbrido ASCEMSUM”** (Caso de Estudio): Se aplica una muestra censal a todos los proyectistas que participan en este diseño en particular. Ellos son los sujetos experimentales que van a verificar la “aceleración significativa de la primera fase conceptual”.

**Especialistas arquitectos** con habilidades pedagógicas y en tecnología emergente (incluida la IA) (3-5 personas) evaluarán si las herramientas tienen en cuenta la diversidad arquitectónica o si estereotipan, refuerzan y limpian étnicamente y técnicamente (Albukhari, 2025).

## Técnicas de Recolección de Datos

No se eligió las herramientas al azar. Cada método utilizado en esta investigación tiene un propósito específico y está dirigido a alcanzar un objetivo específico, siempre buscando tomar el camino más directo hacia la información.

En relación con el **OE1**

Revisión Documental y Bibliográfica

Elaboración de Matriz de recopilación de datos para identificar las IA disponibles y actuales Elaboración de Ficha de registro de IA y su desarrollo relacionado a la matriz

En relación con el **OE2**

Encuesta (Cuestionario Estructurado)

Se aplicó un instrumento de preguntas cerradas a los estudiantes de la UTI. ¿La meta? Dimensionar. Se quiere saber exactamente qué tanto han penetrado estas tecnologías en las aulas. Y es que, aunque la visualización se está democratizando, eso trae consigo unos retos educativos que no podemos ignorar. Hay que medir el impacto (Peña, 2024).

volumetría, entre otros.

### Entrevista Semiestructurada

Los datos fríos no cuentan toda la historia. Por eso se realizó con especialistas en un diálogo abierto. Es la única manera de adentrarnos en los temas cualitativos más densos. Se quiere verificar si existe la "intra-actividad creativa" y, algo muy importante hoy en día, discutir los sesgos organizacionales que las IA traen "de fábrica" en sus datos de entrenamiento. Una encuesta no te dirá esto.

En relación con el **OE3**

### Observación Directa

El investigador se sumergirá directamente en el flujo de trabajo del "Edificio ASCEMSUM". Estar ahí permite registrar en tiempo real si esa famosa "compresión del tiempo" en la fase conceptual es real o mito. Además, verificaremos empíricamente si de verdad se eliminan las tareas repetitivas o si simplemente cambian de forma.

## Instrumentos para procesar la información

### Fichas Técnicas Comparativas de Plataformas IA

**Instrumento:** Matrices de cotejo sistemáticas han sido usadas para la sistematización técnica al optar por la metodología de matrices de cotejo documentales. Matrices de cotejo estructuran datos dispersos en la literatura. Los ejes de análisis inician desde la denominación de los softwares, por ejemplo: Architectures, Veras, Forma y su tipología, que puede ser algorítmica generativa, de optimización, o de visualización; y abarcan hasta los requerimientos de hardware y costes de licenciamiento (Almaz et al., 2024). Asimismo, se considera la aplicación de los softwares en las etapas críticas de los anteproyectos: de zonificación y

**Procesamiento de los Datos:** Para el tratamiento de datos se ha utilizado un diseño de Análisis de Contenido y una Clasificación Taxonómica. Como indican Cali et al. (2025) en su propuesta de metodología de revisión sistemática, las herramientas se organizarán en categorías funcionales, separando las herramientas para la exploración del diseño y las herramientas para la elaboración de representaciones gráficas. Este tipo de organización permite el filtrado, lo que da lugar a la elaboración de matrices comparativas que identifican las plataformas de mayor potencial para el contexto académico local.

### Cuestionario Estructurado con Opciones (Encuesta a Estudiantes)

**Instrumento:** Los módulos de diseño tienen escalas de Likert de cinco puntos (1-5) y preguntas de opción múltiple. Las variables objetivas que se intentan medir son la frecuencia de interacciones con la IA, el dominio de las tipologías de software y la percepción de la utilidad ética y técnica durante la conceptualización arquitectónica.

**Procesamiento de los Datos:** El procesamiento de datos consistirá en la elaboración de tablas que permitan obtener distribuciones de frecuencia y porcentajes. Este procesamiento numérico, además de cuantificar tendencias, establece una "línea base" objetiva en relación con el grado de adopción tecnológica en la facultad y perfila brechas cognitivas latentes (Li et al., 2024).

### Guía de Entrevista Semiestructurada (Especialistas)

**Instrumento:** En el transcurso de la interacción con especialistas, los temas se han desarrollado de manera flexible utilizando la técnica de preguntas abiertas. El marco prioriza lo siguiente: la calidad de la vivienda que resulta de

procesos automatizados, la responsabilidad deontológica del arquitecto y los riesgos de la de-aculturación tecnológica. Tal formato, en oposición a cuestionarios rígidos, empodera al entrevistado para articular sus posiciones subjetivas, profesionales y complejas.

**Procesamiento de los Datos:** El análisis cualitativo implica una transcripción literal seguida de lo que se llama la categorización temática. Se aplicará una codificación inductiva para identificar patrones discursivos recurrentes, por ejemplo, la preocupación por la pérdida de la identidad local. Esta muestra de discurso experto está relacionada con la literatura existente sobre el sesgo algorítmico en la arquitectura latinoamericana (Nashaat y Elzeni, 2025).

#### Bitácora de Observación Participante (Caso de Estudio ASCEMSUM)

**Instrumento:** Durante la inmersión en el diseño del "Edificio Híbrido ASCEMSUM", se utiliza un registro cronológico in situ. Este registro documenta métricas temporales exactas para cada fase, volúmenes de iteraciones generadas por IA y obstáculos técnicos emergentes. Al mismo tiempo, documenta momentos de "creatividad intraactiva" y hallazgos fortuitos que ocurren durante la operación del software.

**Procesamiento de los Datos:** El marco analítico integra la Eficiencia Operacional con la narrativa del proceso. Los tiempos de ejecución se sumarán para comparar la duración de las fases asistidas con los puntos de referencia convencionales. Simultáneamente, la reconstrucción narrativa del flujo de trabajo validará empíricamente la hipótesis de optimización temporal y reducción de la carga repetitiva (Alamasi et al., 2026).

#### Rúbrica de Evaluación Cualitativa (Producto Arquitectónico)

**Instrumento:** El resultado del primer proyecto se presenta a una matriz de calidad de evaluación. El rendimiento se estructura a partir de la teoría proyectiva como coherencia distributiva funcional, integración topográfica y climática, y

calidad estética (identidad vs. estandarización). Cada criterio tiene descriptores específicos; Deficiente, Aceptable, Óptimo, para asegurar la objetividad.

**Procesamiento de los Datos:** La última interpretación recurre a la Triangulación de Resultados. Los juicios de la rúbrica (calidad del producto) se intersecan con los registros del log (eficiencia procedimental). Este ejercicio analítico integral establece si la implementación de la IA, más allá de funcionalizar los tiempos, mantiene o mejora la calidad arquitectónica del objeto diseñado (Khan et al., 2025).

**Figura 23**  
Diagrama de Objetivos



## ESTRUCTURA DEL CAPÍTULO

Figura 24  
Estructura de la Investigación



### 01 Línea y sub-línea de investigación

#### LÍNEA PRINCIPAL

DITES – Diseño, Técnica y Sostenibilidad

#### SUB-LÍNEA

Proceso proyectual y comunicación visual

### 02 Enfoque de la investigación



Cualitativo  
+ Cuantitativo

Comprensión  
fenomenológica

### 05 Población y muestra



#### Estudiantes de arquitectura

Niveles superiores · Muestreo intencionado



#### Equipo proyecto ASCEMSUM

Caso de estudio · Muestra censal



#### Especialistas en IA + arquitectura

3 personas · Validación ética y técnica

### 06 Técnica de recolección de datos



#### Encuesta

Cuestionario en línea  
Escala Likert 1-5



#### Observación

In situ · Caso A  
Tiempo real

OE1

#### Identificar herramientas IA

Revisión documental · Fichas técnicas



OE2

#### Diagnóstico

Encuesta ·



Estructura teórica



Enfoque y niveles

Nota. Elaboración propia.

03

### Niveles de investigación



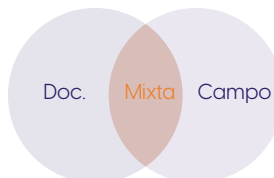
Exploratorio



Descriptivo

04

### Tipos de investigación



- Documental
- + De campo

### Tipos de recolección de datos

Entrevista semi-estructurada



#### Entrevista semi.

Diálogo con especialistas  
Guión temático flexible

Revisión documental ASCEMSUM



#### Revisión documental

Fuentes 2020–2025  
Clasificación taxonómica

07

### Instrumentos de recolección y procesamiento de datos

Fichas técnicas comparativas · Análisis de contenido

Cuestionario estructurado · Tabulación y frecuencias

Guía de entrevista · Categorización temática

Bitácora de observación · Eficiencia operativa

### Validar uso actual de IA

Entrevista semiestructurada

OE 3

#### Validar guía metodológica · ASCEMSUM

Observación · Bitácora · Rúbrica · Triangulación

Tipos y técnicas de campo

Muestreo no probabilístico · Enfoque cualitativo · Caso estudio: Edificio Híbrido ASCEMSUM

**Tabla 2**


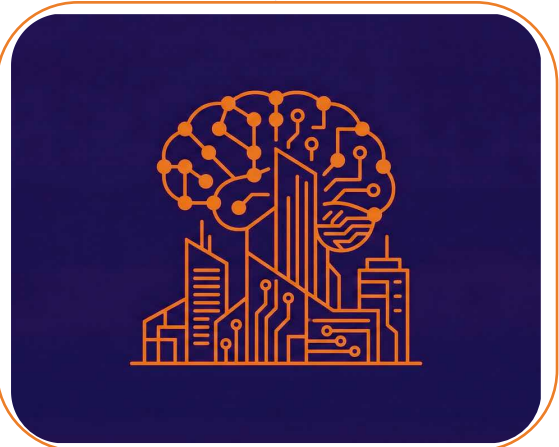

Diseño de Matriz de Clasificación de IA en Arquitectura

Herramientas Clasificación				
Nombre asignado	Descripción	Datos o información	Relación con otros elementos	Precio o valor

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 3**

Modelo de Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura

Comparativa de IA de Visualización	
Gemini-Nano Banana	Chat Gpt-Sora
	
Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.	
	
Nombre del ejemplo práctico:	
EL PROMT:	
Descripción o esquema gráfico	

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 4**

Guión de entrevista a estudiantes de Arquitectura del Caso De Estudio

UNIVERSIDAD INDOAMERICA

Nombre:  Ocupación:  Arq.

Fecha:  Hora  Modalidad de entrevista

Preguntas y Respuestas de la Entrevista

1) Antes de empezar a diseñar, ¿cuánto tiempo le dedican realmente a investigar el sitio y a buscar referentes? ¿Sienten que es la parte más difícil o la pasan rápido?

completar

2) Cuando reciben el tema del proyecto, ¿qué es lo que más les cuesta definir sobre las necesidades de los usuarios o el programa que deben cumplir?

completar

3) ¿Cuánto tiempo se demoran 'pensando' la idea y haciendo bocetos a mano antes de pasar a la computadora?

completar

4) Ya en la etapa de pasar la idea a limpio (plantas, cortes y fachadas), ¿cuánto tiempo invierten normalmente? ¿Suelen cambiar mucho el diseño en esta parte?

completar

5) ¿El diseño de los espacios interiores lo van trabajando al mismo tiempo que el edificio o lo dejan para el final solo para 'vestir' el proyecto

completar

6) El diseño de los espacios interiores lo van trabajando al mismo tiempo que el edificio o lo dejan para el final solo para 'vestir' el proyecto

completar

Aporte al tema:

Nota. Elaboración propia.

**Tabla 5**

Guión de entrevista a arquitectos expertos en Inteligencia Artificial aplicada al diseño

UNIVERSIDAD INDOAMERICA

Nombre:  Ocupación:

Fecha:  Hora  Modalidad de entrevista

Preguntas y Respuestas de la Entrevista

1) De todas las herramientas de IA que ha probado hasta ahora, ¿cuáles son las que usa activamente? ¿Cuál considera que es la más "intuitiva" (fácil de usar) y la que más le ayuda realmente en su día a día?

2) Considerando todo el proceso de un proyecto (desde investigar y buscar ideas hasta dibujar planos técnicos), ¿en qué etapa específica siente que la IA le ahorra más tiempo o le da mejores resultados hoy en día?

3) ¿Qué tan eficaz le parece la IA para explorar ideas rápidas mediante imágenes y videos al inicio de un proyecto? ¿Siente que es una herramienta útil para "bocetar" visualmente conceptos antes de pasar al modelado 3D tradicional?

4) A día de hoy, ¿qué tarea específica del diseño arquitectónico cree que es imposible que haga una máquina y que sí o sí requiere de su criterio y experiencia humana?

5) ¿Usted siente que sigue teniendo el control total de la autoría del diseño o se siente más como un "curador" o director creativo de la IA?

6) ¿Conoce otros estudios de arquitectura aquí en el país que ya estén integrando estos flujos de trabajo con éxito, o considera que en nuestro medio seguimos siendo mayoritariamente tradicionales?

Aporte al tema:

*Nota:* Elaboración propia.

**Tabla 6**

Encuesta uso de IA en Arquitectura

Encuesta uso de IA en el Diseño Arquitectónico

Dirigido a: Estudiantes de la Facultad de Arquitectura (Niveles Superiores) Objetivo: Diagnosticar el nivel de conocimiento, frecuencia de uso y percepción sobre las herramientas de Inteligencia Artificial en el desarrollo de anteproyectos.

SECCIÓN 1: PERFIL ACADÉMICO

1. ¿En qué nivel/semestre de la carrera de Arquitectura te encuentras actualmente?

- 1 semestre     2 semestre     3 semestre  
 4 semestre     5 semestre     6 semestre  
 7 semestre     8 semestre     9 semestre

3. ¿Con qué frecuencia utilizas herramientas de IA durante el desarrollo de tus proyectos académicos?

- A veces     Frecuentemente     Siempre

4. ¿Cuáles de las siguientes herramientas de IA conoces o has utilizado?

Generación de Imágenes Visualización

- Gemini/Nano Banana     Chatgpt/Sora  
 Veras AI (para Revit/Sketchup)     Krea AI  
 Prome Ai     Ideal House Ai

5. ¿En qué etapa del anteproyecto consideras que la IA es más útil? (Puedes marcar más de una)

- Análisis de Sitio (Clima, entorno, normativa)  
 Lluvia de ideas y Conceptualización (Moodboards, bocetos iniciales)  
 Generación de Volumetría y Fachadas  
 Distribución de Plantas Arquitectónicas (Zonificación)  
 Redacción de memorias descriptivas

8. ¿Cuáles de las siguientes herramientas de IA conoces o has utilizado?

- Brecha de conocimiento técnico / Falta de capacitación.  
 Incertidumbre sobre en qué etapas del diseño es correcto aplicarla.  
 ¿Cuál es la principal razón por la que NO usas (o no usas más) la IA en tus proyectos?

SECCIÓN 2: CONOCIMIENTO Y FRECUENCIA DE USO

2. En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificarías tu nivel de conocimiento general sobre herramientas de Inteligencia Artificial aplicadas a la arquitectura?

- (1) Nulo     (2) Básico     (3) Intermedio  
 (4) Avanzado     (5) Experto     9 semestre

Asistencia en generaci'ón textual

- Chatgpt     Gemini     Claude  
 Deepseek     Otra

6. Considera el uso de la IA reduce significativamente el tiempo dedicado a tareas repetitivas en etapas del anteproyecto?

- De acuerdo     En desacuerdo     Neutral

7. Considera que las herramientas de IA fomentan la creatividad al ofrecer múltiples alternativas de diseño rápidamente.

- De acuerdo     En desacuerdo     Neutral

Nota. Elaboración propia.

**Tabla 7**







Ficha comparativa de IA vs tradicional

1 Ficha de ComparativaMetodo Tradicional Vs IA	1 Ficha de ComparativaMetodo Tradicional Vs IA
2 Ficha de ComparativaMetodo Tradicional Vs IA	2 Ficha de ComparativaMetodo Tradicional Vs IA
3 Ficha de ComparativaMetodo Tradicional Vs IA	3 Ficha de ComparativaMetodo Tradicional Vs IA

Nota. Elaboración propia.

**Tabla 8**

Ficha de Analisis del entorno inmediato con IA

*Nota.* Elaboración propia.



# CAPÍTULO 4

# CAPÍTULO 4

## INTRODUCCIÓN

El presente capítulo expone el análisis e interpretación de los datos obtenidos tras la aplicación de la metodología descrita anteriormente. Se presentan los hallazgos derivados del diagnóstico realizado a la población estudiantil y docente de la Universidad Tecnológica Indoamérica (UTI), así como los resultados empíricos observados durante la implementación de herramientas de Inteligencia Artificial en el desarrollo del anteproyecto arquitectónico del “Edificio Híbrido ASCEMSUM”.

### Proceso de revisión documental

La fundamentación técnico-teórica del primer objetivo se construyó sobre una fase documental exhaustiva centrada en el escrutinio crítico de fuentes secundarias. Se procesaron publicaciones científicas del período 2020–2025, documentación técnica de software y reportes de adopción tecnológica en el campo de la arquitectura computacional. El propósito fue materializar la identificación de herramientas de inteligencia artificial idóneas para las distintas subfases del anteproyecto: zonificación, volumetría, distribución espacial y visualización.

El rastreo bibliográfico se realizó en bases de datos académicas como Scopus, Web of Science y Google Scholar, empleando descriptores combinados tales como “artificial intelligence + architectural design”, “generative design + preliminary project” y “AI tools + building design process”. Se complementó con la revisión de portales especializados como ArchDaily, Dezeen y publicaciones regionales como la Revista Trama. La búsqueda arrojó un universo inicial de más de cuarenta fuentes relevantes, de las cuales se seleccionaron diez investigaciones de referencia directa para la construcción del marco teórico y la identificación de herramientas.

### Instrumentos utilizados: fichas técnicas comparativas

Para la sistematización del mapeo tecnológico, se diseñó una matriz de cotejo documental que estructura la información en vectores de análisis específicos. Cada ficha técnica registró los siguientes parámetros: denominación del software, tipología algorítmica (generativa, de optimización o de visualización), datos de entrada requeridos, integración con ecosistemas BIM/CAD, acceso gratuito o mediante suscripción, costo mensual y aplicabilidad directa en las fases críticas del anteproyecto.

Se identificaron trece plataformas tecnológicas distribuidas en tres categorías funcionales: seis herramientas de generación de imágenes (Veras AI, Krea AI, Prome AI, Ideal House, ChatGPT/Sora y Gemini Nano Banana), dos herramientas de generación de video (Nim AI y Kling AI) y cinco herramientas de diseño generativo y optimización (Architectures AI, Autodesk Forma, PlanFinder, Finch 3D AI y Snaptrude AI).

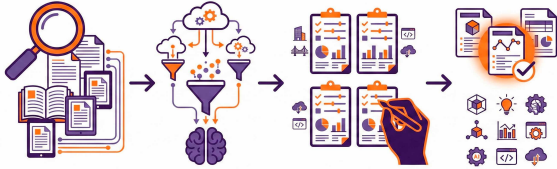
#### Enfoque de análisis y clasificación taxonómica

El tratamiento de los datos obedeció a un esquema de análisis de contenido y clasificación taxonómica. Siguiendo la metodología de revisión sistemática propuesta por Bölek et al. (2023), las herramientas se segregaron en categoría funcionales, distinguiendo entre aquellas destinadas a la exploración del espacio de diseño y las orientadas a la representación gráfica. Este enfoque facilitó la generación de cuadros comparativos que aíslan las plataformas de mayor viabilidad para el entorno académico local.

#### Criterios de selección y resultado

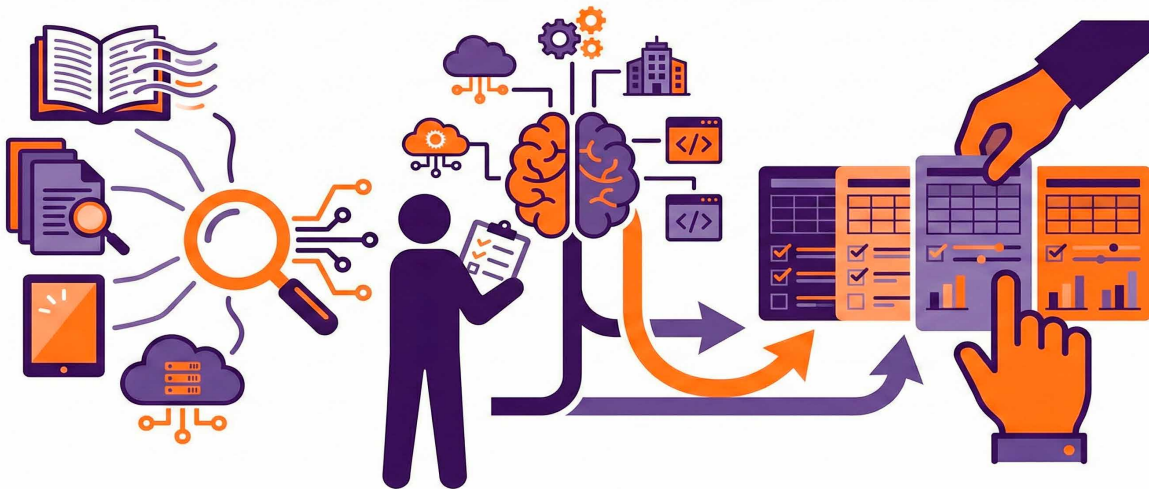
La selección final se fundamentó en cuatro criterios ponderados: complementariedad funcional (30%), que garantiza cobertura sin solapamiento entre análisis, generación y visualización; integración BIM (25%), evaluando compatibilidad nativa con Revit, Rhino y capacidad de exportación; validación académica (20%), verificando respaldo científico mediante papers publicados y casos de estudio; y accesibilidad (25%), priorizando planes educativos, períodos de prueba y demos gratuitas que eliminen barreras de entrada.

De las trece herramientas evaluadas, tres fueron seleccionadas como finales: Autodesk Forma (87/100 puntos), para análisis del sitio y volumetría conceptual; Architectures AI (92/100 puntos), para diseño generativo de plantas y distribución espacial; y Gemini Nano Banana (79/100 puntos), para visualización y renderizado conceptual mediante enfoque multimodal imagen-a-imagen. La puntuación ponderada global alcanzó un 86.25% de cumplimiento, validando una selección fundamentada en evidencia cuantitativa.



# 1 OBJETIVO

Identificar las herramientas de inteligencia artificial aplicables al diseño arquitectónico mediante revisión documental y fichas técnicas comparativas de plataformas tecnológicas disponibles.



Objetivo Específico 1: Identificación de herramientas de IA

### Desarrollo del proceso investigativo

La fundamentación técnico-teórica del primer objetivo se construyó sobre una fase documental exhaustiva centrada en el escrutinio crítico de fuentes secundarias. Se procesaron publicaciones científicas del período 2020-2025, documentación técnica de software y reportes de adopción tecnológica en el campo de la arquitectura computacional, con el propósito de materializar la identificación de herramientas de inteligencia artificial idóneas para las distintas subfases del anteproyecto: zonificación, volumetría, distribución espacial y visualización.

El rastreo bibliográfico se llevó a cabo en bases de datos académicas como Scopus, Web of Science y Google Scholar, empleando descriptores combinados tales como "artificial intelligence + architectural design", "generative design + preliminary project" y "AI tools + building design process".

### Resultados obtenidos

Se identificaron trece plataformas tecnológicas distribuidas en tres categorías funcionales: seis herramientas de generación de imágenes (Veras AI, Krea AI, Prome AI, Ideal House, ChatGPT/Sora y Gemini Nano Banana), dos herramientas de generación de video (Nim AI y Kling AI) y cinco herramientas de diseño generativo y optimización (Architectures AI, Autodesk Forma, PlanFinder, Finch 3D AI y Snaptrude AI).

La clasificación taxonómica reveló una distribución desigual del ecosistema tecnológico: el cuarenta y seis por ciento de las herramientas se concentra en la generación de imágenes, mientras que solo el treinta y ocho por ciento aborda el diseño generativo y la optimización, lo cual evidencia un mercado aún orientado hacia la representación visual antes que hacia la resolución proyectual técnica. La evaluación ponderada posicionó a Architectures AI como líder con noventa y dos puntos sobre cien, destacando por su capacidad de generar distribuciones espaciales completas

a partir de parámetros programáticos y su integración nativa con sistemas BIM. Autodesk Forma obtuvo ochenta y siete puntos, diferenciándose por sus módulos de análisis ambiental integrado: horas solares, potencial de iluminación natural, análisis de viento mediante CFD rápido, microclima, ruido y energía solar. Gemini Nano Banana alcanzó setenta y nueve puntos, seleccionada por su enfoque multimodal imagen-a-imagen que permite transformar planos técnicos en renders conceptuales conservando la geometría original.

La puntuación ponderada global alcanzó un 86,25 % de cumplimiento, validando una selección fundamentada en evidencia cuantitativa. En términos de accesibilidad económica, el treinta y uno por ciento de las herramientas ofrece acceso gratuito, el cuarenta y seis por ciento se ubica en un rango de ocho a treinta dólares mensuales, el quince por ciento oscila entre cuarenta y nueve y cincuenta euros, y el ocho por ciento restante opera bajo modelo de demo gratuita, lo que confirma la viabilidad de implementación en contextos académicos con recursos limitados.

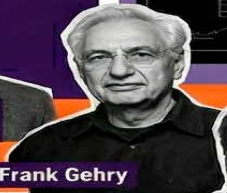
### Conclusiones derivadas del OE1

Se concluye que el ecosistema de herramientas de IA para arquitectura ha alcanzado un nivel de madurez operativa suficiente para su incorporación metodológica en el anteproyecto, siempre que se seleccionen plataformas complementarias que cubran analíticamente las tres dimensiones críticas: análisis contextual, organización espacial y comunicación visual. La tasa de selección del veintidós por ciento (tres de trece) demuestra que no toda herramienta disponible es pertinente; el rigor en la evaluación resulta tan crítico como la adopción misma. Asimismo, la concentración del mercado en visualización sugiere que la disciplina aún privilegia el producto final (el render) sobre el proceso (la decisión proyectual), una tendencia que esta investigación busca revertir.

## AÑOS 1960s-1990s 'GIRO DIGITAL'



**Ivan Sutherland**  
(Sesteripad)



**Frank Gehry**

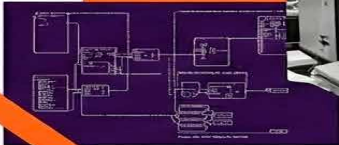


**Nicholas Negroponte**  
(The Architecture Machine)

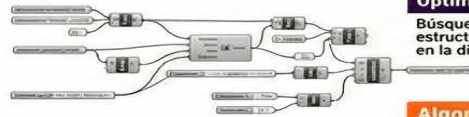


### Introducción de la computación

Primeros sistemas CAD y digitalización de procesos. El uso pionero de CATIA por Frank Gehry y las ideas de la 'Architecture Machine'.

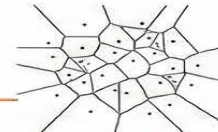


## AÑOS 2000s 'IA PARAMÉTRICA'



### Optimización topológica

Búsqueda de formas estructurales óptimas basadas en la distribución de material.



### Voronoi algoritmo



### Algoritmos genéticos

Sistemas que evolucionan diseños automáticamente para cumplir con múltiples criterios de rendimiento.

### L-sistemas emergentes

Híbridos porularis modelos matemáticos.



**Patrick Schumacher**



**Zaha Hadid**

### IA Paramétrica:

Aplicación de lógica algorítmica para generar formas orgánicas y complejas. Patrick Schumacher populariza el 'Parametrismo' como estilo.



### Algoritmos genéticos

Simulación de patrones de movimiento y comportamiento para optimizar el espacio arquitectónico.



## EVOLUCIÓN INTELIGENCIA EN LA ARQUITECTURA



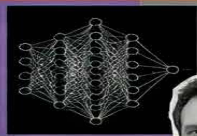
### Biseño conductual

Nota: Elaboración propia.

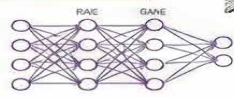
**AÑOS 2010s**  
**'IA GENERATIVA' &**  
**'IA DE VISUALIZACIÓN'**



**Ian Goodfellow**

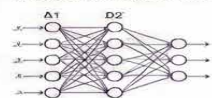


**Andrew Cudworth**



**Redes Neuronales Generativas (GANs)**

Redes de plumas de ANs.



**EVOLUCIÓN DE LA IA EN ARQUITECTURA:**

**Diseño Neuronal y Generativo (GANs)**

Integración de aprendizaje automático en la generación de modelos 3D y visualizaciones fotorrealistas.



**ACTUALIDAD/FUTURO**  
**'APRENDIZAJE AUTOMÁTICO'**

**Robotics**

Automatización de procesos de construcción y uso de robots para la fabricación personalizada y a medida.



**AI researtadores**



**Robotics**



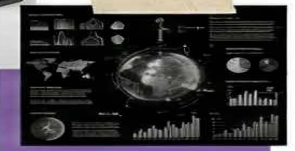
**BIM Avanzado**

Integración de IA para automatizar la coordinación de datos, detección de conflictos y optimización del ciclo de vida del edificio.



**Análisis predictivo**

Uso de big data y machine learning para predecir el rendimiento del edificio y el comportamiento del usuario.



**Fabricación robótica**

Utilización de robots para el ensamblaje de componentes complejos y la 3D a gran escala.











**Sostenibilidad integrada**

Uso de IA para optimizar la eficiencia energética y reducir el impacto ambiental desde la fase de diseño.



**Tabla 9**






Matriz de Clasificación de IA en Arquitectura

Herramientas Generación de Imágenes:				
Nombre asignado	Descripción	Datos o información	Relación con otros elementos	Precio o valor
 Veras AI	Plugin IA para renders conceptuales desde modelos 3D.	Modelos 3D (Revit, SketchUp, Rhino).	Plugin (Revit, SketchUp, Rhino).	Prueba gratuita. Pago desde \$29/mes.
 Krea AI	Plataforma IA para generar y editar imágenes, videos y 3D.	Texto o imagen.	Plataforma web.	Gratis (limitado). Pago desde \$8/mes.
 Prome AI	Web IA que transforma bocetos y texto en renders.	Texto, boceto o imagen.	Plataforma web.	Prueba gratuita. Pago desde \$29/mes.
 Ideal House	IA para diseño y remodelación de interiores/exteriores.	Foto, plano o texto.	Plataforma web.	Gratis (créditos diarios). Planes de pago.
 ChatGPT/-Sora	Modelo de lenguaje IA visual en base a prompts	Texto o imagen (requiere prompt).	Plataforma web.	Gratis. Plus desde \$20/mes.
 Gemini / "Nano Banana"	Modelo de lenguaje IA visual en base a prompts	Texto o imagen (requiere prompt).	Plataforma web.	Gratis. Gemini Advanced (Pago) desde \$19.99/mes.
Herramientas Generación de Vídeo				
Nombre asignado	Descripción	Datos o información	Relación con otros elementos	Precio o valor
 Nim Ai	Plataforma de IA generativa para creación multimedia.	Imagen apoyada con texto de descripción.	Plataforma web.	Plan gratuito con 166 créditos planes de pago desde \$7/mes
 Klingai	Plataforma de IA generativa para creación multimedia.	Imagen apoyada con texto de descripción.	Plataforma web.	Incluye un plan gratuito y el plan Pro (\$20/mes)

Nota. Elaboración propia.

**Tabla 10**

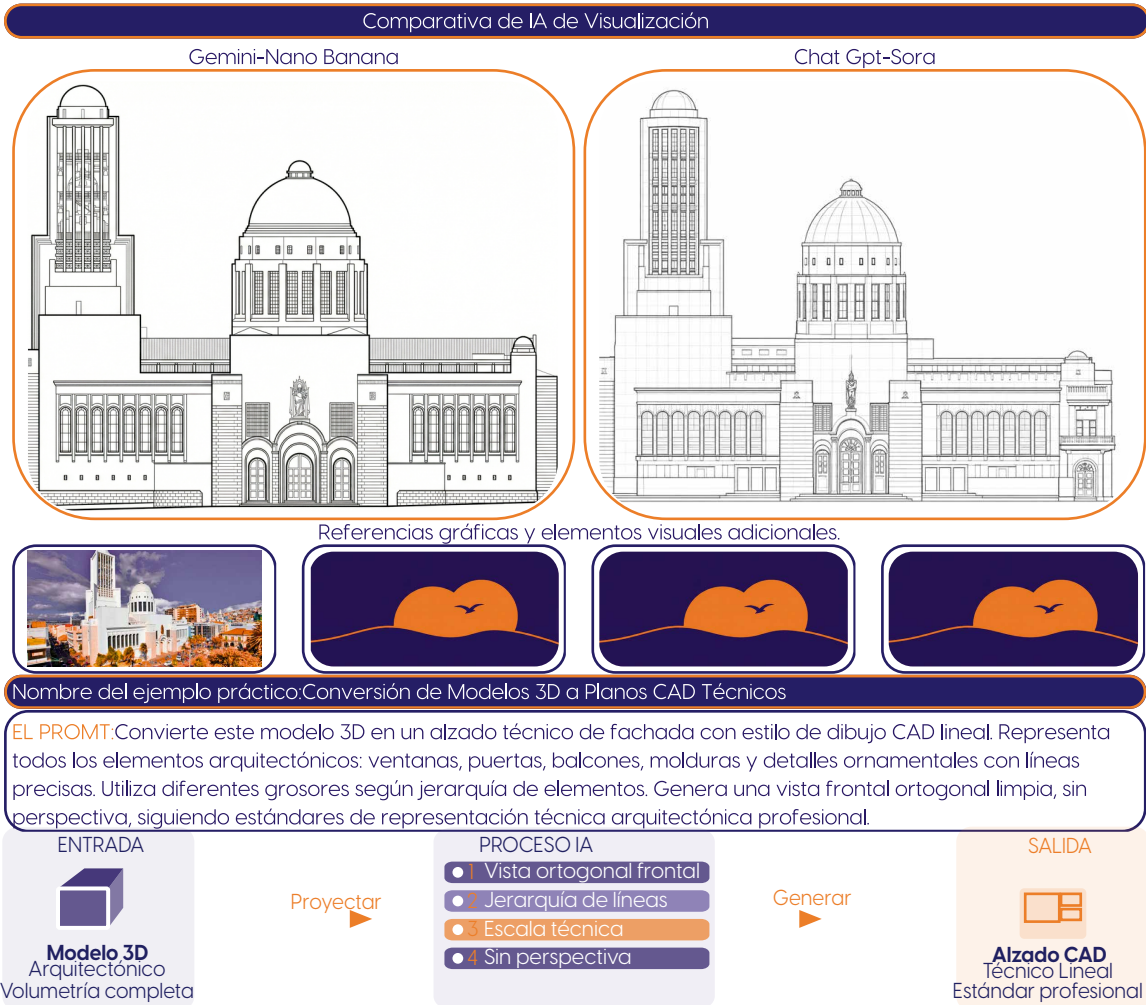
Matriz de Clasificación de IA en Arquitectura

Herramientas Generación de Imágenes:				
Nombre asignado	Descripción	Datos o información	Relación con otros elementos	Precio o valor
 Architectures Ai	Plataforma IA para diseño generativo de conjuntos residenciales.	Modelo BIM/CAD	Plugin (Revit, SketchUp, Rhino).	Requiere agendar una Demo o un Piloto Gratuito (Free Pilot).
 Autodesk Forma	Plataforma IA que optimiza el diseño arquitectónico opciones.	Modelo BIM/CAD	Plataforma web.	Plan gratuito con IA, gratis por 14 días y luego €49/mes.
 PlanFinder	Plugin IA para CAD/BIM que genera y amuebla plantas.	Modelo BIM/CAD	Plugin (Revit, Rhino).	Prueba gratuita 30 días y Pro €8/mes.
 Finch 3D AI	Aplicación de IA para optimización de diseño arquitectónico.	Modelo BIM/CAD	Plugin (Revit, Rhino).	Plan gratis y versio Pro €50/mes.
 Snaptrude Ai	Plataforma de diseño conceptual integrada a BIM.	Modelo BIM/CAD	Plugin (Revit, Rhino).	Plan gratis y versio Pro para educación

Nota. Elaboración propia.

**Tabla 11**

Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura 3d a CAD



Nota. Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora AI y Gemini Nano).

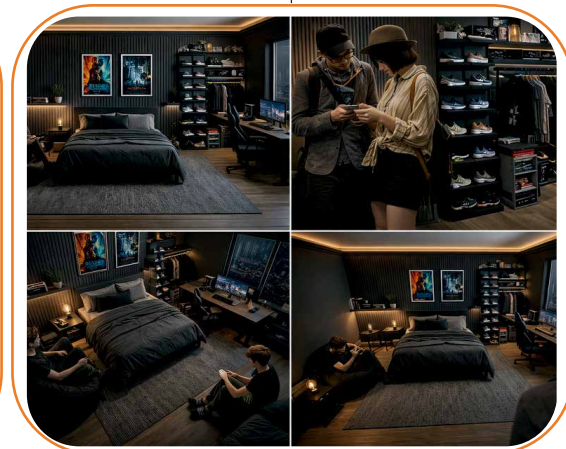
**Tabla 12**

Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura vistas múltiples

Comparativa de IA de Visualización

Gemini-Nano Banana

Chat Gpt-Sora



Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.



Nombre del ejemplo práctico: VISTAS MÚLTIPLES DE UN ESPACIO INTERIOR

EL PROMT: Genera múltiples vistas renderizadas de este espacio interior desde ángulos estratégicos: perspectiva general, detalles focalizados, vista cenital y a nivel de usuario. Integra personas, elementos decorativos, textiles y accesorios que den vida al espacio. Mantén coherencia en iluminación, materiales, paleta cromática y estilo en todas las vistas generadas para presentación profesional.



Nota. Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora AI y Gemini Nano).

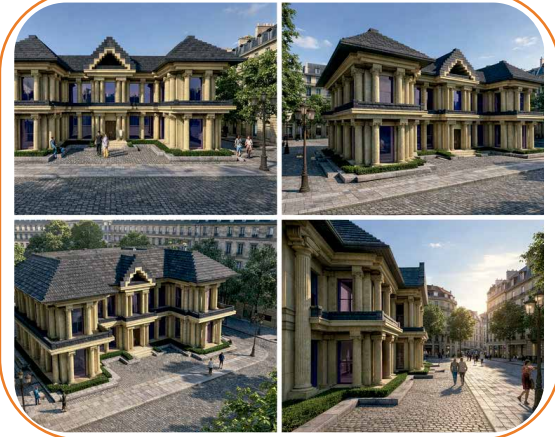
**Tabla 13**

Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura vistas exteriores

Comparativa de IA de Visualización

Gemini-Nano Banana

Chat Gpt-Sora



Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.



Nombre del ejemplo práctico: VISTAS MÚLTIPLES DE EXTERIORES

EL PROMT: Genera visualizaciones exteriores del proyecto desde múltiples ángulos: vistas frontales, laterales, aéreas y a nivel peatonal. Incluye contexto urbano/paisajístico realista, iluminación natural acorde a la hora del día, entorno vegetado y elementos de escala humana. Asegura coherencia arquitectónica en todas las perspectivas.



Nota. Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora AI y Gemini Nano).

**Tabla 14**

Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura renders fotorealistas

Comparativa de IA de Visualización

Gemini-Nano Banana	Chat Gpt-Sora			
				
Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.				
				
Nombre del ejemplo práctico: Render Fotorrealista de Modelos 3D Texturizados				
EL PROMT: Transforma este modelo 3D texturizado en un render de alta calidad fotorrealista. Optimiza la iluminación global, añade profundidad de campo, ajusta la exposición y mejora los materiales PBR. Genera una imagen final con calidad de presentación profesional que resalte los detalles arquitectónicos y texturas aplicadas.				
 Modelo 3D Texturizado	 Optimizar Iluminación	 Materiales PBR	 Profundidad de Campo	 Render Final HD

Nota. Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora AI y Gemini Nano).

**Tabla 15**

Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura ajuste de iluminación

**Comparativa de IA de Visualización**

Gemini-Nano Banana		Chat Gpt-Sora	
			
			

Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.

			
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

**Nombre del ejemplo práctico:** Ajuste de Iluminación y Atmósfera en Renders Exteriores

**EL PROMT:** Modifica la iluminación de este render exterior para adaptarla a [amanecer/mediodía/atardecer/noche]. Ajusta la temperatura de color, dirección de sombras, intensidad lumínica y atmósfera ambiental. Incluye iluminación artificial si es nocturna. Mantén la coherencia arquitectónica mientras transformas completamente el mood de la imagen.


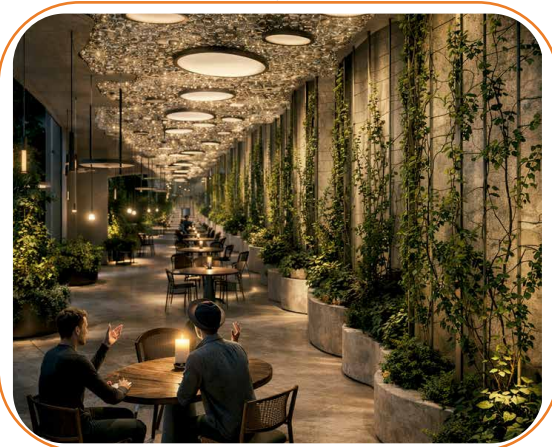




 <b>Amanecer</b> 05:00-07:00 Luz cálida/rosada	 <b>Mediodía</b> 11:00-14:00 Luz blanca/neutra	 <b>Atardecer</b> 17:00-19:00 Luz naranja/dorada	 <b>Noche</b> 20:00-06:00 Luz artificial/azul
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Nota.* Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora AI y Gemini Nano).

**Tabla 16**

Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura boceto a render

Comparativa de IA de Visualización

Gemini-Nano Banana	Chat Gpt-Sora			
				
Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.				
				
Nombre del ejemplo práctico: Conversión de Bocetos a Renders Profesionales				
EL PROMT: Transforma este boceto o croquis arquitectónico en un render fotorrealista completo. Interpreta las líneas del diseño, añade volumetría, materiales realistas, iluminación profesional y contexto ambiental. Respeta la intención de diseño original mientras desarrollas una visualización arquitectónica de alta calidad.				
1 Boceto Croquis base	2 Interpretar Geometría/form	3 Volumetría 3D coherente	4 Materiales Texturas PBR	5 Render Fotorrealista

Nota. Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora AI y Gemini Nano).

**Tabla 17**

Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura planta ambientada

Comparativa de IA de Visualización

Gemini-Nano Banana



Chat Gpt-Sora

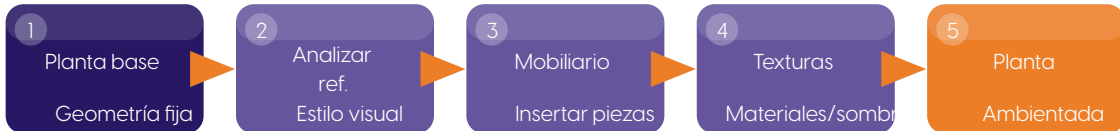


Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.



Nombre del ejemplo práctico: Ambientación Profesional de Plantas Arquitectónicas

EL PROMT: Ambienta esta planta arquitectónica manteniendo exactamente su forma y distribución original. Aplica el estilo visual de la imagen de referencia cargada: añade mobiliario, texturas de materiales, sombras proyectadas y elementos decorativos siguiendo esa estética. Conserva escala y proporciones técnicas sin modificar muros ni espacios, solo enriquece visualmente la presentación.



Nota. Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora AI y Gemini Nano).

**Tabla 18**

Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura edición interior

Comparativa de IA de Visualización

Gemini-Nano Banana	Chat Gpt-Sora			
				
Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.				
				
Nombre del ejemplo práctico: Edición de Elementos en Renders Existentes				
EL PROMT: Reemplaza o añade elementos específicos en este render utilizando los nuevos elementos de las imágenes de referencia cargadas. Integra mobiliario, acabados, vegetación u objetos de las referencias en la escena original. Mantén coherencia con iluminación, perspectiva, escala y estilo visual. Asegura que las modificaciones sean imperceptibles y fotorrealistas dentro del espacio existente.				
<b>1</b> Render base Escena original	<b>2</b> Identificar Elementos nuevo	<b>3</b> Extraer De referencias	<b>4</b> Integrar Ajustar escala	<b>5</b> Resultado Imperceptible

Nota. Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora AI y Gemini Nano).

**Tabla 19**

Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura alzados en fachadas

**Comparativa de IA de Visualización**

Gemini-Nano Banana	Chat Gpt-Sora			
				
Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.				
				
<b>Nombre del ejemplo práctico: Aplicación de Materiales Realistas en Alzados</b>				
EL PROMT: Aplica los materiales de las imágenes de referencia cargadas a este alzado arquitectónico sin modificar su forma original. Reemplaza y ambienta con texturas fotorrealistas de fachada: revestimientos, acabados, vidrios, maderas según referencias. Añade sombras, reflejos y detalles que den profundidad. Mantén geometría exacta del alzado mientras enriqueces visualmente con los materiales especificados.				
<b>1</b> Alzado base Geometría exacta	<b>2</b> Seleccionar Materiales ref.	<b>3</b> Mapear Texturas fachada	<b>4</b> Añadir Sombras/reflejos	<b>5</b> Alzado Materializado

*Nota.* Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora AI y Gemini Nano).

**Tabla 20**

Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura collage

Comparativa de IA de Visualización

Gemini-Nano Banana	Chat Gpt-Sora			
				
Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.				
				
Nombre del ejemplo práctico: Creación de Moodboards Conceptuales Profesionales				
EL PROMT: Crea un render fotorrealista de un espacio interior/exterior basándote en este moodboard de referencia. Interpreta y materializa la paleta de colores, texturas, materiales, mobiliario, iluminación y atmósfera mostrados en el moodboard. Genera un ambiente coherente que capture fielmente la esencia conceptual, estilo y mood propuesto en las imágenes de referencia del tablero.				
1 Moodboard Tablero referencia	2 Analizar Concepto/esencia	3 Paleta Colores extraídos	4 Componer Espacio coherente	5 Render Conceptual

*Nota.* Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora AI y Gemini Nano).

**Tabla 21**

Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura planos 2d

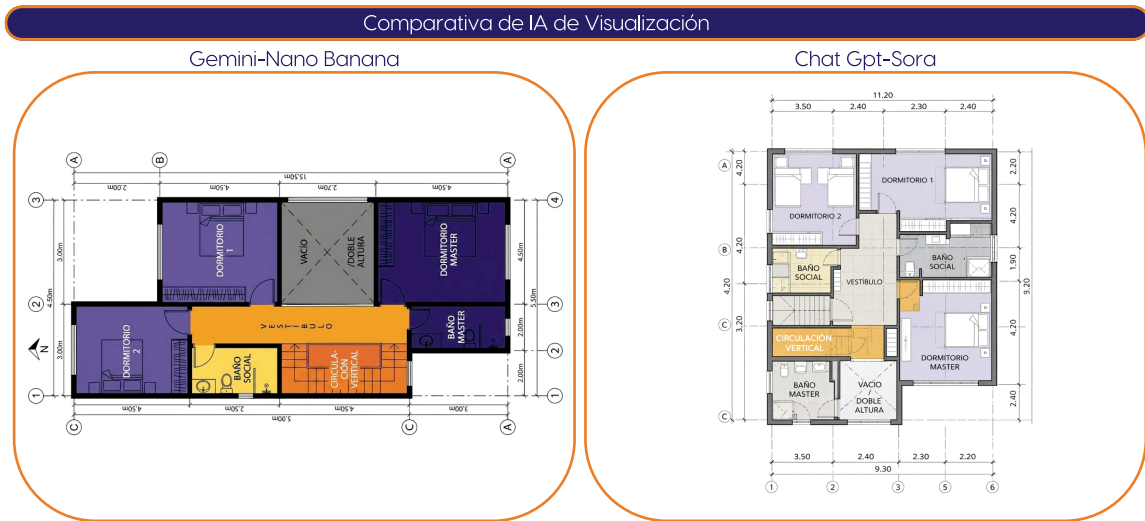
Comparativa de IA de Visualización

Gemini-Nano Banana	Chat Gpt-Sora			
				
Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.				
				
Nombre del ejemplo práctico: Transformación de Planos 2D a Renders Fotorrealistas				
<p><b>EL PROMT:</b> Convierte este plano arquitectónico 2D en un render fotorrealista 3D desde el punto de vista marcado por la flecha. Posiciona la cámara en esa ubicación y dirección específicas. Genera una visualización con materiales realistas, iluminación natural y ambientación apropiada. Mantén dimensiones exactas del plano original, añadiendo texturas, mobiliario y elementos decorativos coherentes.</p>				
1 Plano 2D Con flecha cámara	2 Posicionar Cámara exacta	3 Modelar 3D Fiel al plano	4 Materiales e iluminación	5 Render Fotorrealista

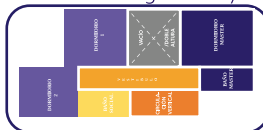
*Nota.* Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora y Gemini Nano).

**Tabla 22**

Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura zonificación de plantas



Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.



Nombre del ejemplo práctico: Conversión de Diagramas de Zonificación a Plantas Técnicas

EL PROMT: Convierte estos diagramas de zonificación en una planta arquitectónica técnica completa. Genera la distribución espacial respetando los espacios mencionados y las relaciones funcionales de las imágenes cargadas. Representa con grosores de línea apropiados: gruesas para muros estructurales, medianas para divisiones interiores, finas para mobiliario y acabados. Incluye dimensiones, ejes y nomenclatura de espacios.



Nota. Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora AI y Gemini Nano).

### Tabla 23

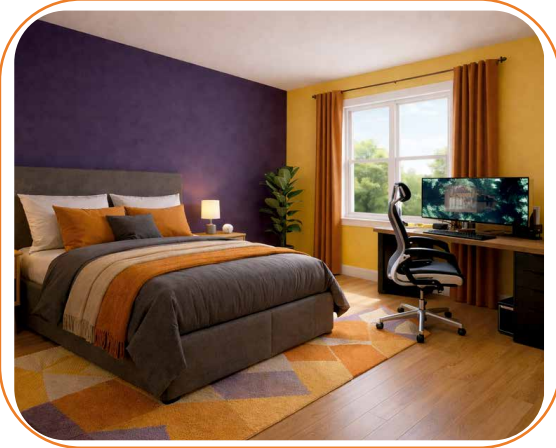
Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura ambientación interior

#### Comparativa de IA de Visualización

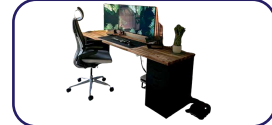
Gemini-Nano Banana



Chat Gpt-Sora

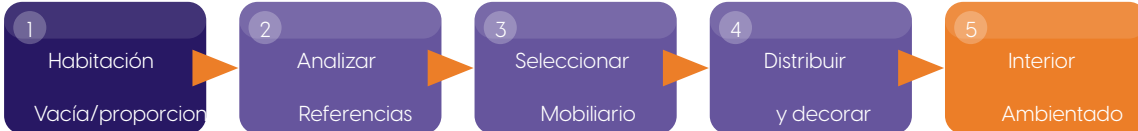


Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.



Nombre del ejemplo práctico: Ambientación de Espacio Interior

EL PROMT: Decora y ambienta esta habitación utilizando los muebles, colores y elementos de las imágenes de referencia cargadas. Mantén las proporciones exactas del espacio original sin modificar dimensiones ni distribución arquitectónica. Integra el mobiliario, paleta cromática, textiles y accesorios de las referencias creando una composición equilibrada, funcional y estéticamente coherente respetando circulaciones.



Nota. Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora y Gemini Nano).

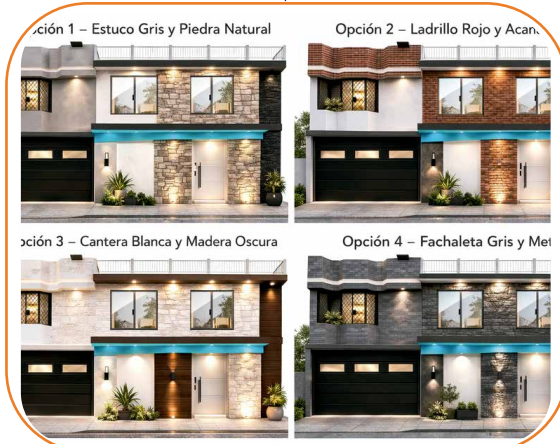
Tabla 24

Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura desde boceto

Comparativa de IA de Visualización

Gemini-Nano Banana

Chat Gpt-Sora



Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.



Nombre del ejemplo práctico: Exploración de Materiales desde Boceto

EL PROMT: Basándote en este boceto, genera 4 versiones fotorrealistas del mismo objeto con diferentes materiales. Mantén exactamente la composición, forma y perspectiva originales. Mejora la iluminación y el realismo de cada opción. Etiqueta cada variante con el nombre del material aplicado.



Nota. Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora AI y Gemini Nano).

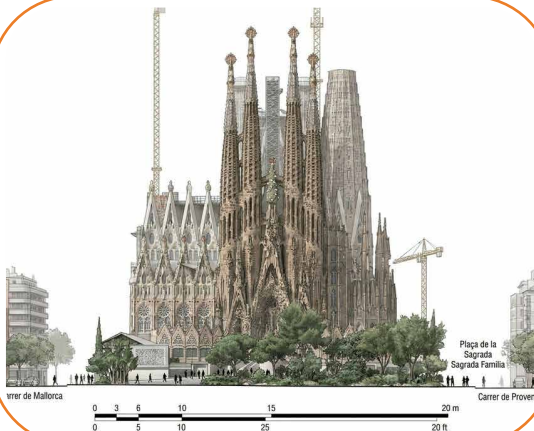
**Tabla 25**

Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura elevación urbana desde google maps

Comparativa de IA de Visualización

Gemini-Nano Banana

Chat Gpt-Sora

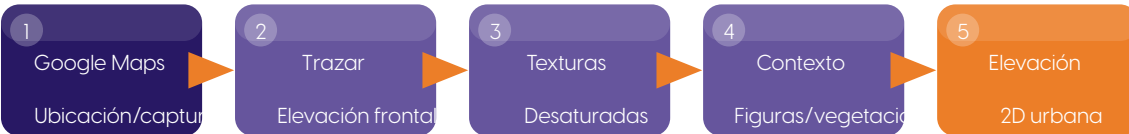


Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.



Nombre del ejemplo práctico: Elevación Urbana desde Google Maps

**EL PROMT:** A partir de esta ubicación de Google Maps, crea una elevación frontal urbana 2D estilo arquitectónico. Aplica texturas realistas, colores desaturados, fondo blanco, línea de suelo, figuras humanas a escala, vegetación, rótulos de calles y escala gráfica visible.



Nota. Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora AI y Gemini Nano).

Tabla 26

Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura Fachada Conceptual

Comparativa de IA de Visualización

Gemini-Nano Banana



Chat Gpt-Sora

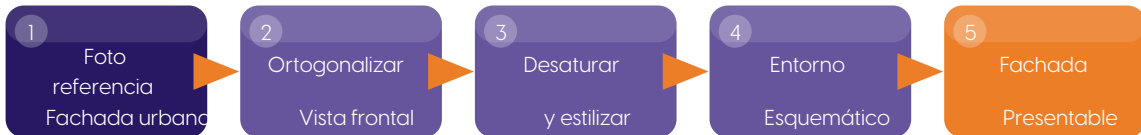


Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.



Nombre del ejemplo práctico: Fachada Contextual Presentable

**EL PROMT:** Genera una elevación urbana ortogonal 2D de esta referencia, vista frontal exacta sin perspectiva. Fondo blanco, colores desaturados, texturas de materiales en estilo gráfico arquitectónico. Incluye vegetación esquemática, figuras humanas a escala, línea de suelo y etiquetas de calles. Presentación limpia y profesional.



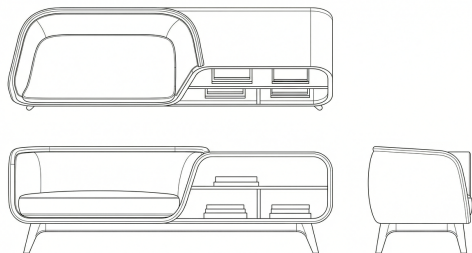
Nota. Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora AI y Gemini Nano).

## Tabla 27

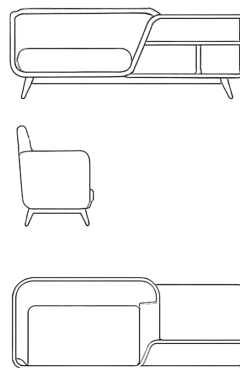
Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura vistas Técnicas de Mobiliario

### Comparativa de IA de Visualización

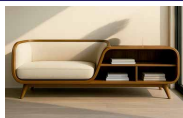
Gemini-Nano Banana



Chat Gpt-Sora

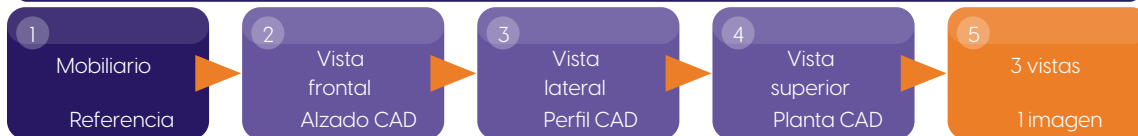


Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.



Nombre del ejemplo práctico: Vistas Técnicas de Mobiliario

**EL PROMT:** Genera 3 vistas paralelas de este mobiliario: frontal, lateral y superior. Estilo dibujo técnico CAD: líneas negras sobre fondo blanco, sin rellenos ni sombras. Distribuye las 3 vistas ordenadamente en una sola imagen con proporciones correctas.



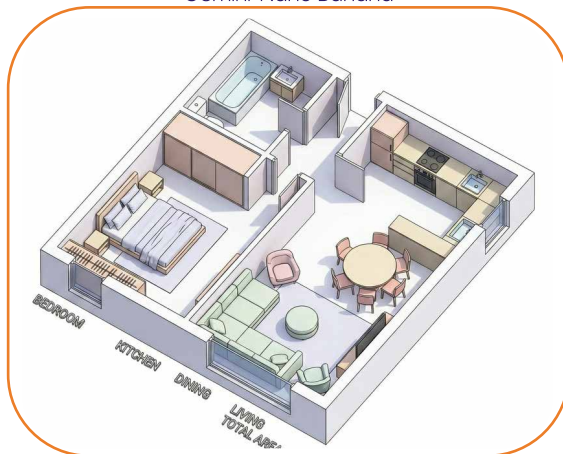
*Nota.* Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora AI y Gemini Nano).

Tabla 28

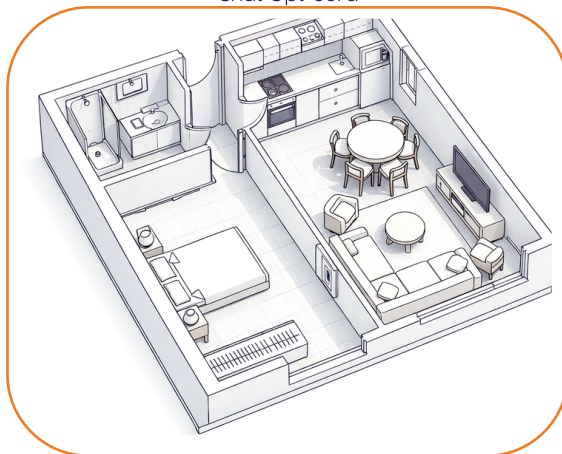
Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura Vista Axonometrica

Comparativa de IA de Visualización

Gemini-Nano Banana



Chat Gpt-Sora

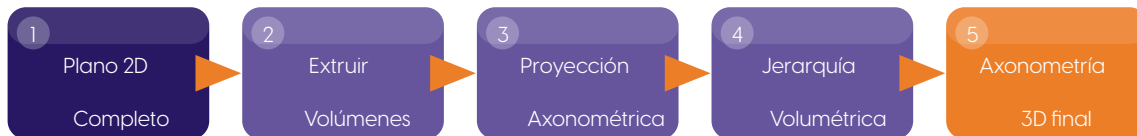


Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.



Nombre del ejemplo práctico: Plano arquitectónico → Axonometría 3D

**EL PROMT:** A partir de este plano arquitectónico, genera una vista axonométrica 3D sobre fondo blanco. Respeta todos los elementos del plano original. Estilo limpio de presentación, mostrando estructura, distribución espacial y jerarquía volumétrica con líneas precisas.



Nota. Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora AI y Gemini Nano).

**Tabla 29**

Ficha de Visualización IA aplicado en arquitectura Variantes de Materiales en Fachada

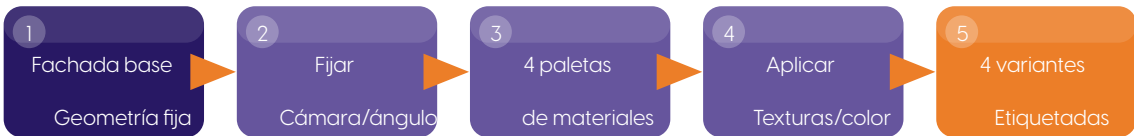


Referencias gráficas y elementos visuales adicionales.



Nombre del ejemplo práctico: Variantes de Materiales en Fachada

**EL PROMT:** Basándote en esta fachada, genera 4 versiones del mismo edificio con diferentes combinaciones de materiales. No modifiques la geometría, forma ni ángulo de cámara. Solo varía texturas, colores y acabados. Etiqueta cada variante con los materiales utilizados.



*Nota.* Elaboración propia con asistencia de inteligencia artificial generativa (Sora y Gemini Nano).

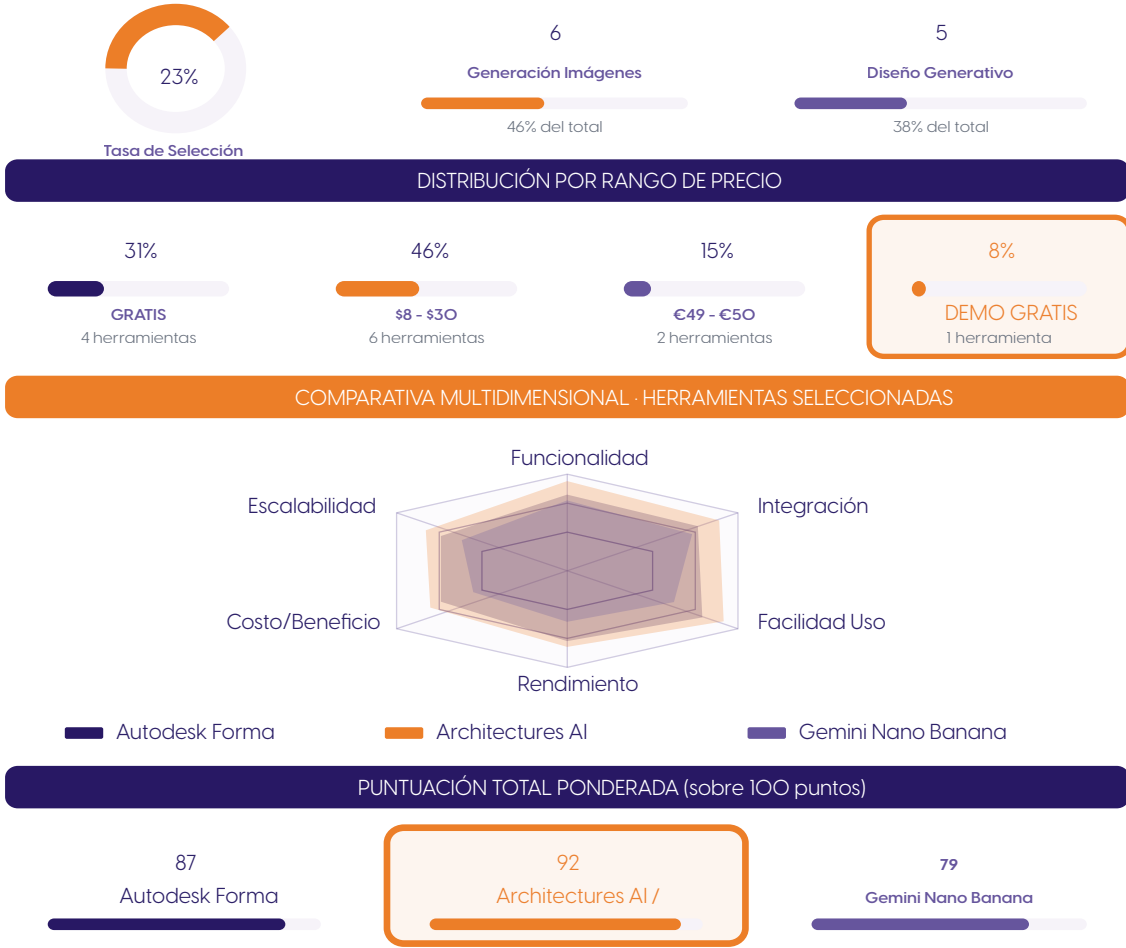
**Tabla 30**

Matriz Comparativa -Herramientas de IA

HERRAMIENTA	Tipo Solución	Datos Entrada	Integración BIM/CAD	Acceso Gratuito	Costo Mensual	Selección Final
<b>GENERACIÓN DE IMÁGENES (6 herramientas)</b>						
Veras AI	Plugin	3D Model	●	●	\$29	<input type="checkbox"/>
Krea AI	Web	Texto/Img	●	●	\$8	<input type="checkbox"/>
Prome AI	Web	Boceto/Txt	●	●	\$29	<input type="checkbox"/>
Ideal House	Web	Foto/Plano	●	●	Créditos	<input type="checkbox"/>
ChatGPT-Sora	Web	Prompt	●	●	\$20	<input type="checkbox"/>
<b>Gemini Nano Banana</b>	Web	Prompt	●	●	\$19.99	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>GENERACIÓN DE VIDEO (2 herramientas)</b>						
Nim AI	Web	Img+Texto	●	●	\$7	<input type="checkbox"/>
Kling AI	Web	Img+Texto	●	●	\$20	<input type="checkbox"/>
<b>DISEÑO GENERATIVO Y OPTIMIZACIÓN (5 herramientas)</b>						
<b>Architectures AI</b>	Plataforma	BIM/CAD	●	●	Demo	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Autodesk Forma</b>	Web	BIM/CAD	●	●	€49	<input checked="" type="checkbox"/>
PlanFinder	Plugin	BIM/CAD	●	●	€8	<input type="checkbox"/>
Finch 3D AI	Plugin	BIM/CAD	●	●	€50	<input type="checkbox"/>
Snaptrude AI	Web	BIM/CAD	●	●	Gratis	<input type="checkbox"/>
<b>LEYENDA DE EVALUACIÓN</b>						
● Cumple completamente ● No aplica / Limitado			● Herramienta seleccionada para investigación			

Nota: Elaboración propia.

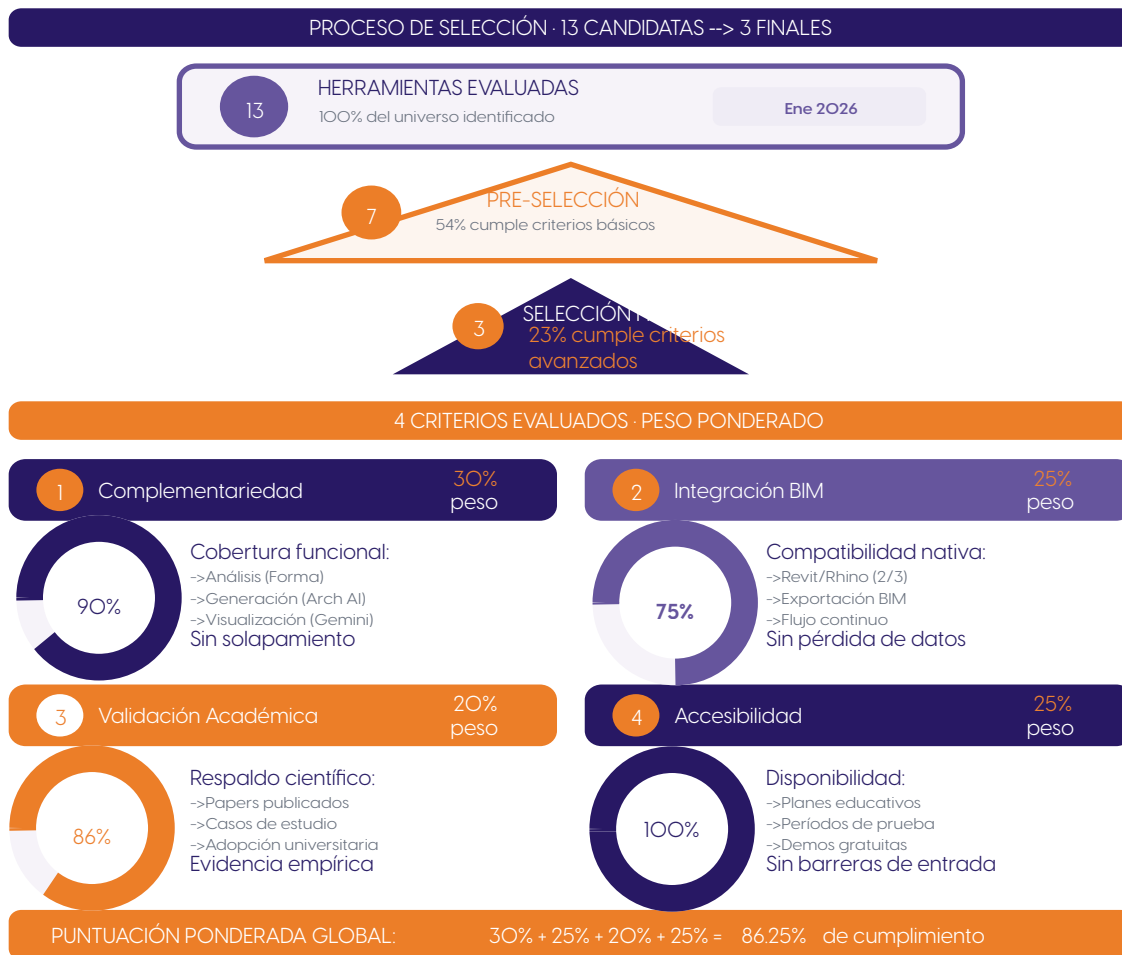
**Tabla 31**  
Análisis Comparativo IA selección de Herramientas



Nota. Elaboración propia.

**Tabla 32**

Criterios de Selección · Evaluación Cuantitativa

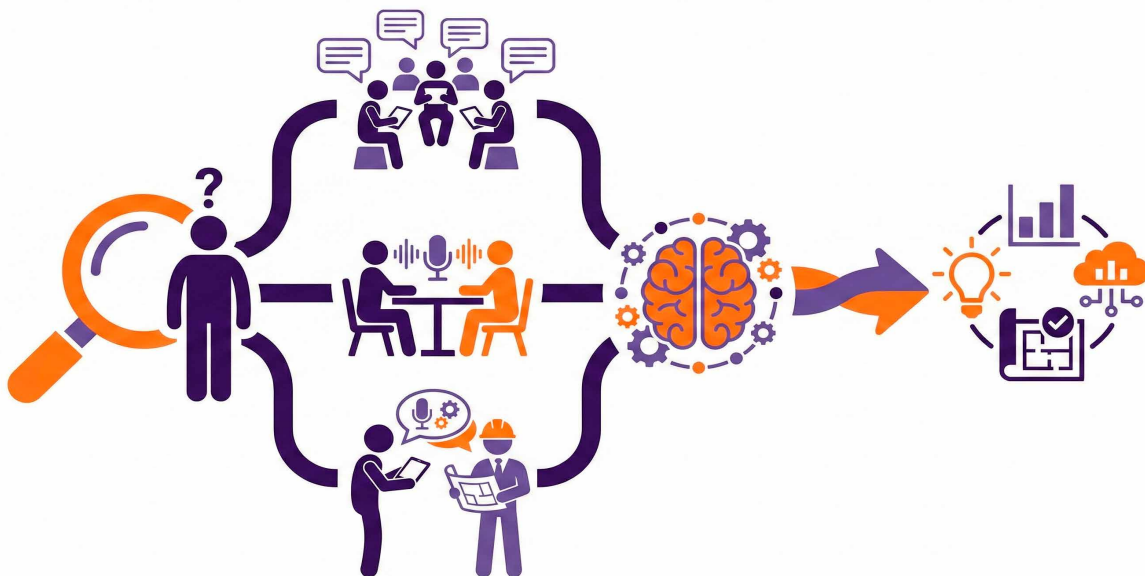


Nota: Elaboración propia.



# OBJETIVO 2

Diagnosticar el conocimiento y uso de inteligencia artificial en diseño arquitectónico mediante cuestionario de preguntas a estudiantes UTI, entrevistas a profundidad con estudiantes del caso de estudio y entrevistas semiestructuradas a arquitectos especialistas.



Objetivo Específico 2: Diagnóstico del conocimiento y uso de IA

### Desarrollo del proceso investigativo

El diagnóstico se desplegó mediante una estrategia triangulada que combinó tres instrumentos complementarios: un cuestionario estructurado aplicado a ochenta estudiantes de arquitectura de la Universidad Tecnológica Indoamérica, entrevistas a profundidad con estudiantes del caso de estudio ASCEMSUM y entrevistas semiestructuradas con arquitectos especialistas en tecnología emergente e inteligencia artificial.

El cuestionario incorporó escalas de Likert pentanarias junto a reactivos de selección múltiple, midiendo la frecuencia de interacción con herramientas de inteligencia artificial, el grado de comprensión de sus alcances y limitaciones, y la percepción sobre su utilidad real dentro del flujo proyectual. La aplicación se realizó de manera presencial en las instalaciones de la universidad, garantizando una tasa de respuesta completa del cien por ciento de la muestra seleccionada. Las entrevistas semiestructuradas con cuatro arquitectos especialistas –César Vilchez (Perú), Lucía Alvarán (Colombia), Francis Quispe (Perú) y Nelson Veintimilla (Ecuador)– aportaron una dimensión cualitativa indispensable al contrastar la perspectiva estudiantil con la visión de profesionales que integran activamente la inteligencia artificial en su práctica proyectual.

### Resultados obtenidos

Los hallazgos del cuestionario configuran un panorama de adopción incipiente con brechas significativas. En cuanto al conocimiento, el cuarenta y cinco por ciento de los estudiantes se sitúa en nivel básico, el treinta por ciento en intermedio, el quince por ciento declara conocimiento nulo y apenas el diez por ciento alcanza nivel avanzado; ningún estudiante se autoevalúa como experto.

Respecto a la frecuencia de uso, el cuarenta y cinco por ciento utiliza IA de forma intermitente (“a veces”), el veinticinco por ciento rara vez, el veinte por ciento frecuentemente y el

diez por ciento nunca. Este patrón evidencia una apropiación oportunista, no sistemática, de las herramientas.

La brecha más reveladora emerge en la tipología de herramientas utilizadas: setenta y cinco de los ochenta estudiantes emplean ChatGPT o Gemini para asistencia textual, veinticinco recurren a generadores de imágenes como Midjourney, apenas ocho conocen renderizadores técnicos como Veras AI y únicamente dos estudiantes han interactuado con plataformas de diseño generativo como Architectures AI o Finch 3D. Esta asimetría confirma que la IA se percibe como herramienta de redacción y visualización superficial, no como instrumento de decisión proyectual.

El dato más crítico concierne a la ingeniería de prompts: el noventa por ciento de los estudiantes presenta dificultades significativas para formular instrucciones efectivas a la IA, con un cuarenta por ciento que desconoce totalmente la técnica y un cincuenta por ciento que intenta sin resultados satisfactorios. Solo el diez por ciento describe sus necesidades con nivel aceptable.

En la percepción sobre impacto, el setenta y cinco por ciento reconoce que la IA fomenta la creatividad y la exploración de alternativas, mientras que respecto a la reducción de tiempos, el cincuenta y seis por ciento se mantiene neutral, el veinticinco por ciento está de acuerdo y el diecinueve por ciento en desacuerdo, revelando una incertidumbre dominante sobre la eficiencia temporal real.

Las entrevistas a especialistas confirmaron que la IA es eficaz para explorar ideas en fases iniciales y generar visualizaciones rápidas, pero que tareas como la selección de materiales, la integración contextual y la resolución de problemas complejos requieren indispensablemente el criterio y la experiencia humana. Los expertos coincidieron en que el arquitecto mantiene el control total de la autoría del diseño, utilizando la IA como generadora de opciones que luego son filtradas por el juicio profesional.

Las entrevistas a estudiantes del caso de estudio revelaron patrones preocupantes: fases de investigación abreviadas

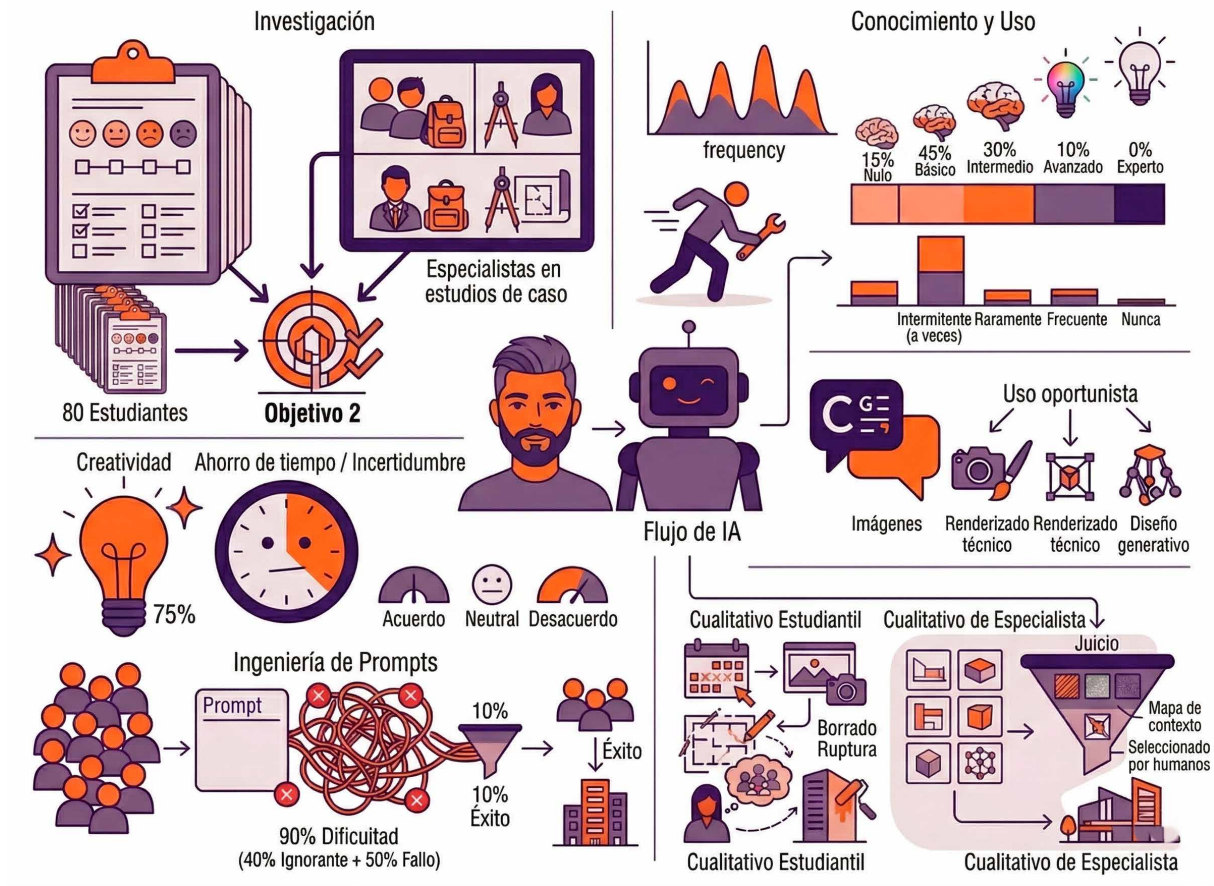
a tres o cuatro días, priorización de inspiración visual sobre análisis técnico, dificultad para traducir necesidades de usuarios en programas funcionales, procesos de prueba y error lentos y desgastantes en la etapa de dibujo técnico, y un interiorismo reducido a una “capa cosmética” para la presentación final.

### Conclusiones derivadas del OE2

El diagnóstico evidencia una brecha estructural entre la disponibilidad tecnológica y la competencia operativa del estudiantado. La concentración del uso en herramientas textuales genéricas, combinada con el desconocimiento de plataformas especializadas, configura una subutilización sistémica del potencial de la inteligencia artificial en el proceso proyectual. La deficiencia crítica en ingeniería de prompts constituye el cuello de botella principal, dado que sin la capacidad de articular instrucciones precisas, incluso las herramientas más sofisticadas producen resultados genéricos o irrelevantes.

Estos hallazgos justifican la urgente necesidad de una guía metodológica que no solo presente las herramientas disponibles, sino que forme al estudiante en las competencias cognitivas y comunicativas indispensables para dialogar eficazmente con los algoritmos generativos, estableciendo así un puente efectivo entre la tecnología accesible y su aprovechamiento real dentro del taller de proyectos.

**Figura 26**  
Desarrollo del Objetivo 2



Nota. Elaboración propia con herramienta gemini IA

### Tabla 33

Ficha de Arquitecto con Experiencia en IA César Vílchez



CÉSAR  
VÍLCHEZ

ARQUITECTO · LIMA, PERÚ

cesarvilchezobregon@gmail.com · +51 980 467 880  
31 años · Perú

Ficha Profesional · Arquitecto con Expertise en IA

LIMA · PERÚ

#### FORMACIÓN

Universidad Ricardo Palma · Arquitectura  
Sensico · Grid Studio (especialización)

#### EXPERIENCIA PROFESIONAL

- **Virtual Experience (2020–2025)**  
Renders inmobiliarios · Postproducción IA
- **361 Arquitectos (2017–2020)**  
Modelado 3D · Renders · Recorridos virtuales
- **ARCUX / LERNET (2020–2022)**  
Docente · Visualización arquitectónica con Lumion
- **Cooper Graña Nicolini (2015–2016)**  
Elaboración de planos · Renders

#### IDIOMAS

Español · Nativo

Inglés · Básico

#### EXPERTISE EN IA

Krea AI

Stable Diffusion

Midjourney

D5 Render

Lumion

Postproducción IA

#### SOFTWARE

Lumion	Avanzado
D5 Render	Avanzado
Revit	Avanzado
Photoshop / Lightroom	Intermedio
3ds Max / Sketchup	Básico

#### ESPECIALIDAD PRINCIPAL

Visualización Arquitectónica  
con Inteligencia Artificial

Nota. Elaboración propia.

Tabla 34

Entrevista a arquitectos expertos en Inteligencia Artificial aplicada al diseño 1

Nombre: Arq.César Vilchez

Ocupación: Arquitecto

Fecha: 28/12/2025 Hora: 16:00

Modalidad de entrevista: Videoconferencia Google Meets



Preguntas y Respuestas de la Entrevista

1) De todas las herramientas de IA que ha probado hasta ahora, ¿cuáles son las que usa activamente? ¿Cuál considera que es la más "intuitiva" (fácil de usar) y la que más le ayuda realmente en su día a día?

Yo utilizo varias herramientas de inteligencia artificial, pero las que más uso son ChatGPT y Kling AI. Considero que Kling AI es la más intuitiva, la que encuentro más fácil de usar y la que realmente me ayuda más en mi día a día. Me permite generar contenido rápidamente y facilita mucho la comunicación en mis proyectos.

2) Considerando todo el proceso de un proyecto (desde investigar y buscar ideas hasta dibujar planos técnicos), ¿en qué etapa específica siente que la IA le ahorra más tiempo o le da mejores resultados hoy en día?

La IA me ahorra más tiempo en la fase inicial de los proyectos, cuando estoy generando ideas y bocetos conceptuales. También me ayuda a visualizar los proyectos más rápido, lo que hace que sea mucho más eficiente en la fase de planificación y diseño.

3) ¿Qué tan eficaz le parece la IA para explorar ideas rápidas mediante imágenes y videos al inicio de un proyecto? ¿Siente que es una herramienta útil para "bocetar" visualmente conceptos antes de pasar al modelado 3D tradicional?

La IA es muy eficaz para explorar ideas rápidamente. Uso Kling AI para generar imágenes y videos conceptuales que me permiten visualizar los conceptos de manera mucho más rápida antes de comenzar con el modelado 3D tradicional. Es realmente útil para hacer "bocetos" visuales y explorar opciones rápidamente.

4) A día de hoy, ¿qué tarea específica del diseño arquitectónico cree que es imposible que haga una máquina y que sí o sí requiere de su criterio y experiencia humana?

Las máquinas, aunque avanzadas, no pueden sustituir el juicio crítico ni la creatividad humana. Tareas como seleccionar materiales, integrar elementos en un contexto o resolver problemas complejos requieren la experiencia y criterio de un arquitecto. La creatividad y la empatía con el cliente siguen siendo aspectos que la IA no puede replicar.

5) ¿Usted siente que sigue teniendo el control total de la autoría del diseño o se siente más como un "curador" o director creativo de la IA?

Sigo teniendo el control total sobre el diseño. La IA me ayuda a generar opciones, pero soy yo quien toma las decisiones finales y asegura que el diseño cumpla con los requisitos del proyecto. No me siento como un "curador", sino más bien como un director creativo que utiliza la IA como una herramienta más en el proceso.

6) ¿Conoce otros estudios de arquitectura aquí en el país que ya estén integrando estos flujos de trabajo con éxito, o considera que en nuestro medio seguimos siendo mayoritariamente tradicionales?

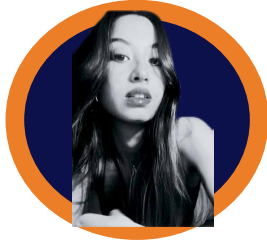
He visto algunos estudios de arquitectura en el país que ya están integrando flujos de trabajo con IA, pero en general la mayoría sigue siendo bastante tradicional. La adopción de nuevas tecnologías es algo lento, pero creo que poco a poco los estudios irán integrando más herramientas de IA en sus procesos.

Aporte al tema:

La IA optimiza la conceptualización visual y ahorra tiempo, pero no sustituye el criterio humano. El arquitecto conserva el control total, utilizando la tecnología para potenciar su eficiencia creativa sin perder la autoría del diseño.

**Tabla 35**

Ficha de Arquitecto con Experiencia en IA Lucía Alvarán



LUCÍA  
ALVARÁN FRANCO  
ARQUITECTA · COLOMBIA

lalvaranf@unal.edu.co · +57 314 8647662  
luciaalvaran.weebly.com

Ficha Profesional · Arquitecta Académica e Investigadora

COLOMBIA

### FORMACIÓN

- **U. Nacional de Colombia (2020–2025)**  
Arquitectura · Beca académica completa  
Premio por rendimiento académico sobresaliente
- **Diploma Naska Digital (2024)**  
Certificación Revit Architecture Autodesk

### EXPERIENCIA PROFESIONAL

- **Práctica de Arq. del Entorno – PAE (2025)**  
Diseño en China, México, Puerto Rico, Colombia  
Concursos y construcción · Supervisión de obra
- **Profesora Junior de Arquitectura (2024–2025)**  
Docencia en facultad · Espacio de formación
- **Monitora Historia Contemporánea (2022–2024)**  
Análisis de 150 obras · Estrategias de diseño
- **Presidenta Consejo Estudiantil (2024)**

### LOGROS

Ganadora concursos campus, internacionales  
Instructora preuniversitaria de Arquitectura  
Certificación internacional Autodesk Revit

### SOFTWARE

Revit Architecture	Avanzado
AutoCAD	Avanzado
Sketchup	Intermedio
Enscape	Intermedio
Twinmotion	Intermedio
Photoshop	Intermedio

### EXPERTISE EN IA

Enscape   Twinmotion   BIM Autodesk  
Visualización

### IDIOMAS

Español · Nativo   Inglés · B2

### ESPECIALIDAD PRINCIPAL

Diseño Arquitectónico Académico  
Docencia · Concursos · BIM

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 36**

Entrevista a arquitectos expertos en Inteligencia Artificial aplicada al diseño 2

Nombre:  Ocupación:   
 Fecha:  Hora:  Modalidad de



Preguntas y Respuestas de la Entrevista

<p>1) De todas las herramientas de IA que ha probado hasta ahora, ¿cuáles son las que usa activamente? ¿Cuál considera que es la más "intuitiva" (fácil de usar) y la que más le ayuda realmente en su día a día?</p>	<p>2) Considerando todo el proceso de un proyecto (desde investigar y buscar ideas hasta dibujar planos técnicos), ¿en qué etapa específica siente que la IA le ahorra más tiempo o le da mejores resultados hoy en día?</p>
<p>Actualmente, uso principalmente Viscom, Krea, e Ideal House. De estas, Viscom es la más intuitiva. Me permite dibujar directamente sobre modelos 3D básicos, lo que ayuda a materializar ideas rápidamente. Utilizo Krea e Ideal House para mejorar la calidad de los renders y la visualización a través de instrucciones textuales.</p>	<p>La IA es más útil en la etapa intermedia, entre la investigación y la generación de opciones. Ayuda a explorar materiales, ubicar ventanas o generar esquemas rápidamente. Esto permite visualizar ideas de forma eficiente sin pasar por el largo proceso tradicional de modelado y renderizado desde el principio, acelerando la toma de decisiones.</p>
<p>3) ¿Qué tan eficaz le parece la IA para explorar ideas rápidas mediante imágenes y videos al inicio de un proyecto? ¿Siente que es una herramienta útil para "bocetar" visualmente conceptos antes de pasar al modelado 3D tradicional?</p>	<p>4) A día de hoy, ¿qué tarea específica del diseño arquitectónico cree que es imposible que haga una máquina y que sí o sí requiere de su criterio y experiencia humana?</p>
<p>La IA es eficaz para explorar ideas rápidas, pero su efectividad depende de contar con un modelo base previamente realizado, como un esquema de SketchUp. Si se usa solo con texto, puede generar resultados inesperados o erróneos. El verdadero potencial de la IA se ve cuando se usa para refinar y complementar un modelo existente.</p>	<p>El concepto inicial del proyecto y la resolución de problemas específicos del sitio siempre dependerán de la experiencia humana. La arquitectura implica resolver necesidades de espacio y contexto que son profundamente humanas. La IA no tiene la capacidad de entender emociones o los matices del entorno de manera tan intuitiva como lo hace un arquitecto.</p>
<p>5) ¿Usted siente que sigue teniendo el control total de la autoría del diseño o se siente más como un "curador" o director creativo de la IA?</p>	<p>6) ¿Conoce otros estudios de arquitectura aquí en el país que ya estén integrando estos flujos de trabajo con éxito, o considera que en nuestro medio seguimos siendo mayoritariamente tradicionales?</p>
<p>No me preocupa perder el control creativo. Considero que la IA es solo una herramienta más, como cuando se introdujo AutoCAD. La autoría sigue estando en manos del arquitecto, ya que la reflexión y el criterio del profesional son esenciales para guiar la máquina. El arquitecto sigue siendo el responsable de la creación intelectual del diseño.</p>	<p>En general, el entorno profesional sigue siendo bastante tradicional. Sin embargo, he observado que en el ámbito académico, los estudiantes ya están utilizando herramientas de IA con éxito. El mercado profesional aún es reacio a adoptar plenamente estas tecnologías, aunque el uso está creciendo.</p>
<p><b>Aporte al tema:</b></p>	
<p>La IA optimiza la etapa intermedia refinando modelos y materiales, actuando como una herramienta técnica que no compromete la autoría. Sin embargo, la resolución de problemas contextuales y emocionales es clave.</p>	

**Tabla 37**

Ficha de Arquitecto con Experiencia en IA Francis Quispe



FRANCIS JOSUE

QUISPE M.

ARQUITECTO · CAP 25443 · PERÚ

arq.francisqm93@gmail.com · +51 920785074  
Universidad Continental · Huancayo, Perú

Ficha Profesional · BIM Manager y Arquitecto Docente

HUANCAYO · PERÚ

### FORMACIÓN

- **Universidad Continental (2020)**  
Título Profesional en Arquitectura
- **Especialista Diseño de Locales Educativos (2023)**  
Universidad Continental
- **Coordinador BIM – Revit Navisworks (2024)**  
Certificate Authorized Training Center
- **Habilitación CAP Junín (2020–2022)**

### EXPERIENCIA PROFESIONAL

- **Docente Pre y Posgrado (2023–2024)**  
Universidad Continental
- **Gerente Eunoia Cons. S.A.C. (2021–2022)**  
SUNARP Huancayo · Gestión catastral
- **Supervisor Vanguard-22 (2020–2022)**
- **Arquitecto Municipalidad Chilca (2020)**

### PREMIOS Y CONCURSOS

1er Lugar Fotografía – Santa Rosa de Ocopa (2025)  
2do Lugar Anteproyecto Colegio Latino (2023)  
1er Lugar Ensayos – CAP Regional Junín (2022)  
Mención Honrosa Fotografía CAP (2022)

### EXPERTISE EN IA

Adobe + IA para Arq. BIM Collaborate  
Navisworks Enscape BIM 360

### SOFTWARE

Revit BIM Avanzado  
Enscape Avanzado  
AutoCAD Intermedio  
Navisworks / InfraWorks Intermedio  
Sketchup / Photoshop Intermedio

### IDIOMAS

Español · Nativo Portugués · Básico

### PONENCIAS BIM

Innovación BIM para Eficiencia en Obras Públicas  
Gobierno Regional / U. Continental (Mayo 2024)  
Alcances del BIM – EPG U. Continental (Oct. 2024)

Gestión BIM · Visualización IA

Nota. Elaboración propia.

Tabla 38

Entrevista a arquitectos expertos en Inteligencia Artificial aplicada al diseño 3

Nombre: Arq.Francis Josue Quispe M.

Ocupación: Arquitecto

Fecha: 27/12/2025 Hora: 17:00

Modalidad de entrevista: Videoconferencia Google Meets



Preguntas y Respuestas de la Entrevista

1) De todas las herramientas de IA que ha probado hasta ahora, ¿cuáles son las que usa activamente? ¿Cuál considera que es la más "intuitiva" (fácil de usar) y la que más le ayuda realmente en su día a día?

Uso activamente Midjourney y DALL-E para generar imágenes y herramientas de optimización para plantas. Midjourney es la más intuitiva para mí, especialmente en la fase visual y conceptual, ya que me permite crear 'moodboards' e ideas iniciales rápidamente, lo cual facilita y acelera el proceso creativo en mi trabajo diario

3) ¿Qué tan eficaz le parece la IA para explorar ideas rápidas mediante imágenes y videos al inicio de un proyecto? ¿Siente que es una herramienta útil para "bocetar" visualmente conceptos antes de pasar al modelado 3D tradicional?

La IA es muy eficaz, ya que me permite explorar opciones rápidamente, liberar mi creatividad y reducir tareas repetitivas. Es excelente para 'bocetar' visualmente, ya que puedo crear representaciones de conceptos e ideas antes de comprometerme con un modelo 3D, lo que optimiza mi flujo de trabajo y hace más eficiente el proceso creativo.

5) ¿Usted siente que sigue teniendo el control total de la autoría del diseño o se siente más como un "curador" o director creativo de la IA?

No pierdo el control sobre la autoría. Me veo como un director creativo que guía la IA. Yo defino los parámetros, hago los 'prompts' y selecciono la opción final. La IA solo ofrece opciones, pero soy yo quien hace la selección y ajustes finales, asegurando que la creatividad siga siendo humana, no automatizada.

Aporte al tema:

La IA actúa como un 'copiloto' eficiente en la ideación y etapa intermedia, permitiendo explorar opciones sin perder el control autorial. Sin embargo, la sensibilidad ética, cultural y contextual del sitio requiere exclusivamente del juicio y experiencia humana.

2) Considerando todo el proceso de un proyecto (desde investigar y buscar ideas hasta dibujar planos técnicos), ¿en qué etapa específica siente que la IA le ahorra más tiempo o le da mejores resultados hoy en día?

En la etapa de ideación y conceptualización. La IA me actúa como un 'copiloto', permitiéndome explorar múltiples opciones formales y visuales rápidamente. Sin ella, tomaría mucho más tiempo generar esas primeras imágenes que comunican la intención del proyecto, lo que mejora la eficiencia y calidad de las propuestas iniciales.

4) A día de hoy, ¿qué tarea específica del diseño arquitectónico cree que es imposible que haga una máquina y que sí o sí requiere de su criterio y experiencia humana?

La toma de decisiones estratégicas y la sensibilidad espacial en un contexto real. La IA puede generar propuestas de zonificación, pero la capacidad de comprender y aplicar el contexto cultural, social y ambiental, como en una residencia estudiantil en Ambato, requiere de mi juicio crítico, experiencia y capacidad ética. Eso no lo puede hacer una máquina.

6) ¿Conoce otros estudios de arquitectura aquí en el país que ya estén integrando estos flujos de trabajo con éxito, o considera que en nuestro medio seguimos siendo mayoritariamente tradicionales?

Aquí en el país estamos en una etapa incipiente, mayoritariamente tradicional. Sin embargo, hay un interés creciente y algunos estudios están empezando a integrar la tecnología. La adopción completa de IA aún está en sus primeros pasos, pero ya existen exploraciones interesantes que abren el camino hacia flujos de trabajo más innovadores y eficientes.

Tabla 39

Ficha de Arquitecto con Experiencia en IA Nelson Veintimilla



NELSON

VEINTIMILLA VELA

ARQ. MSc. · QUITO, ECUADOR

nel\_veintimilla@hotmail.com · +593 99 587 1456  
Monteserrin, Quito · 29/O1/1986

Ficha Profesional · Arquitecto Docente e Investigador

QUITO · ECUADOR

### FORMACIÓN

- **Máster en Tecnología en Arquitectura (2014)**  
Universidad Politécnica de Catalunya · Barcelona
- **Arquitecto – PUCE Quito (2003)**  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
- **Introducción a IA en Educación Superior (2024)**  
Cintana Education
- **Workshop Tsinghua University · Beijing (2015)**  
Rehabilitación de Espacios Urbanos Tradicionales

### EXPERIENCIA PROFESIONAL

- **Docente TC – UIDE Quito (2020–presente)**  
Estructuras · Construcciones · Diseño IV · Tesis
- **Docente TC – UTI Ambato (2016–2021)**  
8 asignaturas · Director de tesis · Investigación
- **Coordinador SECOB · (2012–2014)**  
Diseño de proyectos gubernamentales · Quito
- **Gestor de Proyectos – Arqbox (2010–2012)**

### LOGROS

C4O Students Reinventing Cities – Equipo Step 8,  
Ganadores  
Fedimetal XII Concurso Nacional Diseño en Acero  
XXI Bienal Panamericana de Quito (2018) · Panelista

### EXPERTISE EN IA

IA en Educación Superior · Pedagogía Digital

Cintana Education · Innovación Constructiva

Aplicación de IA en enseñanza universitaria de Arquitectura  
Estrategias pedagógicas con herramientas digitales

### SOFTWARE

AutoCAD	Avanzado
Revit Architecture	Avanzado
Adobe Illustrator	Intermedio
Adobe Photoshop	Intermedio
Canvas	Intermedio

### IDIOMAS

Español · Nativo · Inglés · Medio

### PONENCIAS

XXI Bienal Panamericana de Quito (2018) · Panelista  
I Congreso Nacional Arquitectura – UTI Ambato (2017)  
II Jornadas Arquitectura – UTI Ambato (2016)

Nota. Elaboración propia.

**Tabla 40**

## Entrevista a arquitectos expertos en Inteligencia Artificial aplicada al diseño 4

Nombre: Arq.Nelson Veintimilla

Ocupación: Arquitecto

Fecha: 27/12/2025 Hora: 15:00

Modalidad de entrevista: Videoconferencia Google Meets



## Preguntas y Respuestas de la Entrevista

1)¿En qué etapa específica del proceso proyectual (Investigación, Ideación, Desarrollo o Documentación) consideraría usted que la Inteligencia Artificial aporta mayor valor actualmente y por qué?

Considero que su mayor valor está en la etapa de diseño y visualización, no tanto en la investigación. Aunque ayuda a buscar información, la IA no puede reemplazar la visita de campo. En cambio, en el diseño es una herramienta potente para explorar formas rápidamente, visualizar ideas abstractas y traducir conceptos mentales a gráficos comprensibles.

3)Si tuviera que incorporar una herramienta de IA en su taller de diseño mañana, ¿en qué fase del semestre pediría a los estudiantes que la utilicen?

Implementaría la IA en la fase de fundamentación para mejorar la sintaxis y organizar ideas. También la usaría en visualización, permitiendo que los estudiantes generen texturas, materialidad y ambientación rápida para sus maquetas. Finalmente, la usaría para la presentación, insertando el proyecto en su contexto mediante renderizados.

5)Como docente, ¿qué mecanismos o intuiciones utiliza para diferenciar un proyecto genuinamente diseñado por un estudiante de uno generado masivamente por una IA?

Me baso en la detección de "alucinaciones" o errores técnicos sutiles que comete la IA, como fallos en la lógica física o detalles incoherentes. Al mantenerme actualizado, puedo distinguir si esas alucinaciones persisten (trabajo perezoso) o si han sido corregidas por el estudiante. La presencia de errores no filtrados delata la falta de supervisión.

## Aporte al tema:

La IA es una herramienta potente para la exploración formal y visualización, pero incapaz de replicar la experiencia sensorial del sitio. Su integración académica debe ser posterior al dominio de los fundamentos manuales para evitar limitar la creatividad.

2)¿En qué fase del diseño arquitectónico cree que la IA es definitivamente incapaz de reemplazar el criterio humano hoy en día?

Definitivamente es incapaz en el análisis profundo del contexto y la sensibilidad. La IA carece de la capacidad sensorial para percibir sonidos, olores y la cultura viva de un lugar. No tiene toda la información "no publicada" que recogemos en una visita de obra. Esa sensibilidad humana para entender cómo adaptar el proyecto al entorno real y social irremplazable.

4)¿Cree que el uso de IA en los primeros semestres fomenta la creatividad del estudiante o, por el contrario, lo vuelve intelectualmente perezoso?

En los primeros semestres no deberían usar IA. Es vital "salvar" la vieja escuela y desarrollar la conexión mente-mano-ojo para entender proporciones y luz. Si usan tecnología avanzada antes de dominar los fundamentos, se limitan creativamente y generan resultados genéricos, tal como sucede al usar software complejo sin saber diseñar.nica.

6)¿Conoce otros estudios de arquitectura aquí en el país que ya estén integrando estos flujos de trabajo con éxito, o considera que en nuestro medio seguimos siendo mayoritariamente tradicionales?

He visto algunos estudios de arquitectura en el país que ya están integrando flujos de trabajo con IA, pero en general la mayoría sigue siendo bastante tradicional. La adopción de nuevas tecnologías es algo lento, pero creo que poco a poco los estudios irán integrando más herramientas de IA en sus procesos.

**Tabla 41**

UNIVERSIDAD INDOAMERICA

Ficha entrevista a estudiantes de Arquitectura del Caso De Estudio 1

Nombre: Henry Bedoya

Ocupación: Estudiante de arquitectura

Fecha: 27/12/2025 Hora: 13:00

Modalidad de entrevista: Videoconferencia Google Meets



## Preguntas y Respuestas de la Entrevista

1) Antes de empezar a diseñar, ¿cuánto tiempo le dedican realmente a investigar el sitio y a buscar referentes?  
¿Sienten que es la parte más difícil o la pasan rápido?

Generalmente le dedico una semana intensiva. Busco normativas y referentes funcionales. Siento que es la parte más difícil porque a veces la información del sitio no está actualizada y me cuesta interpretar las ordenanzas municipales para saber exactamente cuánto puedo construir sin equivocarme luego en la volumetría.

3) ¿Cuánto tiempo se demoran 'pensando' la idea y haciendo bocetos a mano antes de pasar a la computadora?

Soy sincero, casi no dibujo a mano. Paso directamente a la computadora porque siento que pierdo tiempo bocetando si no está a escala. Dedico quizás un día a pensar la idea abstracta y luego ya empiezo a tirar líneas en AutoCAD para ver si cabe en el terreno.

5) ¿El diseño de los espacios interiores lo van trabajando al mismo tiempo que el edificio o lo dejan para el final solo para 'vestir' el proyecto?

Intento pensarlos al mismo tiempo, especialmente por la estructura, pero la verdad es que al final los espacios quedan definidos por la grilla estructural. A veces me quedan espacios residuales raros que trato de arreglar después, pero la prioridad siempre es que el edificio se sostenga.

## Aporte al tema:

Señala que dedica una semana intensiva a la búsqueda de normativas. Identifica como principal dificultad la desactualización de la información del sitio y la complejidad para interpretar las ordenanzas municipales previo a la volumetría.

2) Cuando reciben el tema del proyecto, ¿qué es lo que más les cuesta definir sobre las necesidades de los usuarios o el programa que deben cumplir?

Me cuesta bastante definir el programa arquitectónico detallado. Recibo el tema general, pero calcular las áreas exactas de circulación o servicios para un edificio híbrido es confuso. Suelo hacer una lista en Excel, pero siempre termino modificándola porque me faltan o me sobran metros cuadrados.

4) Ya en la etapa de pasar la idea a limpio (plantas, cortes y fachadas), ¿cuánto tiempo invierten normalmente? ¿Suelen cambiar mucho el diseño en esta parte?

Es donde más tiempo invierto, casi el 60% del ciclo. El problema es que mientras paso a limpio las plantas, me doy cuenta de que la estructura no funciona y me toca cambiar todo el diseño. Es frustrante porque dibujar muros y ventanas manualmente toma mucho tiempo.

6) El diseño de los espacios interiores lo van trabajando al mismo tiempo que el edificio o lo dejan para el final solo para 'vestir' el proyecto?

Lo dejo totalmente para el final, solo para 'vestir' los planos. Pongo bloques de muebles genéricos en AutoCAD solo para que se entienda la escala y el uso, pero no hay un diseño real de interiorismo. Si me queda tiempo, pienso en materiales, si no, todo blanco.

**Tabla 42**

## Entrevista a entrevista a estudiantes de Arquitectura del Caso De Estudio 2

Nombre: Ocupación: Fecha:  Hora: Modalidad de entrevista: 

## Preguntas y Respuestas de la Entrevista

1) Antes de empezar a diseñar, ¿cuánto tiempo le dedican realmente a investigar el sitio y a buscar referentes?  
¿Sienten que es la parte más difícil o la pasan rápido?

La verdad paso rápido esta etapa, tal vez unos tres días. Me enfoco más en buscar referentes visuales en Pinterest o ArchDaily que me inspiren. Lo más difícil para mí es el análisis de sitio técnico; prefiero imaginar la forma antes que limitarme por los retiros o el asoleamiento.

2) Cuando reciben el tema del proyecto, ¿qué es lo que más les cuesta definir sobre las necesidades de los usuarios o el programa que deben cumplir?

Lo que más me cuesta es entender las necesidades intangibles del usuario. Sé cuántas habitaciones necesito, pero no sé cómo deben relacionarse para crear comunidad. A menudo defino el programa sobre la marcha mientras dibujo, lo cual sé que es desordenado y me causa retrabajos.

3) ¿Cuánto tiempo se demoran 'pensando' la idea y haciendo bocetos a mano antes de pasar a la computadora?

Esta es mi etapa favorita. Puedo pasar dos semanas solo haciendo bocetos y esquemas conceptuales en mi cuaderno. Me cuesta pasar a la computadora porque siento que el software 'mata' la idea inicial. A veces me quedo mucho tiempo aquí y luego me falta tiempo para los planos.

4) Ya en la etapa de pasar la idea a limpio (plantas, cortes y fachadas), ¿cuánto tiempo invierten normalmente? ¿Suelen cambiar mucho el diseño en esta parte?

Me demoro muchísimo porque suelo cambiar el diseño en esta etapa. Al ver las fachadas en limpio, no me gustan y vuelvo a mover la distribución. Invierto semanas dibujando detalles que luego borro. Siento que es un proceso de prueba y error muy lento y desgastante.

5) ¿El diseño de los espacios interiores lo van trabajando al mismo tiempo que el edificio o lo dejan para el final solo para 'vestir' el proyecto?

Trato de imaginar el interior mientras diseño la forma, pero es difícil visualizarlo todo en 2D. Generalmente diseño la carcasa exterior primero y luego veo cómo resolver el interior. A veces las habitaciones quedan oscuras o mal ventiladas por priorizar la fachada

6) El diseño de los espacios interiores lo van trabajando al mismo tiempo que el edificio o lo dejan para el final solo para 'vestir' el proyecto?

El detalle interior lo hago solo para los renders finales. Es puramente cosmético para vender la idea. A veces pongo muebles en el 3D que ni siquiera cabrían en el plano real, solo para que la imagen se vea bonita y aprobada por el tutor.

## Aporte al tema:

Indica que su fase de investigación es breve, de aproximadamente tres días, priorizando la búsqueda de inspiración visual en plataformas digitales. Reconoce que evita el análisis técnico profundo para no limitar su creatividad formal.

**Tabla 43**

UNIVERSIDAD INDOAMERICA

Ficha entrevista a estudiantes de Arquitectura del Caso De Estudio 3

Nombre:  Ocupación:   
 Fecha:  Hora:  Modalidad de entrevista:



## Preguntas y Respuestas de la Entrevista

1) Antes de empezar a diseñar, ¿cuánto tiempo le dedican realmente a investigar el sitio y a buscar referentes?  
 ¿Sienten que es la parte más difícil o la pasan rápido?

Intento dedicarle tiempo, pero la presión de entrega me hace acelerar. Investigo unos cuatro días. Lo más complicado es encontrar referentes de edificios híbridos que funcionen bien; a veces encuentro ejemplos geniales visualmente pero que no explican cómo resolvieron la mezcla de usos o la estructura.

2) Cuando reciben el tema del proyecto, ¿qué es lo que más les cuesta definir sobre las necesidades de los usuarios o el programa que deben cumplir?

Definir el programa es tedioso. Lo más difícil es equilibrar los requerimientos del docente con la realidad del terreno. A veces el programa es muy extenso para el lote. Me demoro tratando de encajar todas las necesidades antes de empezar a diseñar la forma.

3) ¿Cuánto tiempo se demoran 'pensando' la idea y haciendo bocetos a mano antes de pasar a la computadora?

Hago unos garabatos rápidos en papel para entender la zonificación, tal vez un par de días. No soy muy bueno dibujando a mano, así que trato de pasar rápido al modelado 3D básico para entender la volumetría, aunque a veces siento que mis ideas iniciales son muy rígidas.

4) Ya en la etapa de pasar la idea a limpio (plantas, cortes y fachadas), ¿cuánto tiempo invierten normalmente? ¿Suelen cambiar mucho el diseño en esta parte?

Invierto bastantes horas, muchas veces trasnochando. Lo malo es que suelo encontrar errores de coincidencia entre plantas y cortes cuando ya tengo todo avanzado. Sí cambio mucho el diseño aquí para ajustar las instalaciones o las escaleras que no me dieron la altura al principio.

5) ¿El diseño de los espacios interiores lo van trabajando al mismo tiempo que el edificio o lo dejan para el final solo para 'vestir' el proyecto?

Honestamente, priorizo la volumetría y la fachada para la entrega. El interior lo voy resolviendo funcionalmente, pero no con detalle. Siento que diseñar el interior y el exterior al mismo tiempo es demasiada información para manejar solo en mi cabeza sin ayuda de herramientas rápidas.

6) El diseño de los espacios interiores lo van trabajando al mismo tiempo que el edificio o lo dejan para el final solo para 'vestir' el proyecto?

Es lo último que hago. Cuando ya tengo el modelo 3D, empiezo a poner texturas y muebles para maquillar el proyecto. Sé que debería ser integral, pero el tiempo no me da. El interiorismo termina siendo una capa superficial de decoración, no de arquitectura.

## Aporte al tema:

Menciona que, aunque intenta investigar, la presión de entrega limita este proceso a cuatro días. Reporta dificultades específicas para encontrar referentes de edificios híbridos que resuelvan adecuadamente la mixtura de usos y la estructura.

Tabla 44

Síntesis y Aportes de Arquitectos entrevistados enfocados en la IA

APORTES AL PROCESO PROYECTUAL ARQUITECTÓNICO · IA  
SÍNTESIS DE ENTREVISTAS

PREGUNTA CENTRAL DE INVESTIGACIÓN

¿En qué etapas del proceso proyectual arquitectónico aporta mayor valor la IA como herramienta de apoyo al diseño?

**ARQ. CÉSAR VÍLCHEZ**  
LIMA, PERU · 28/12/2025  
Visualización · Renders · Postproducción IA

**HERRAMIENTAS ACTIVAS**  
ChatGPT · Kling AI · Más intuitiva: Kling

**ETAPA DE MAYOR VALOR**  
**Fase inicial: generación de ideas y bocetos conceptuales**  
Visualización acelerada → mayor eficiencia en planificación y diseño

**INSIGHTS CLAVE**

- La IA es eficaz para bocetos visuales y exploración de opciones rápidas
- No sustituye: selección de materiales, criterio contextual, empatía con cliente
- El arquitecto es director creativo, no curador: toma decisiones finales
- Adopción en el país: lenta, mayoría de estudios aún tradicionales

**APORTE A LA TESIS**  
La IA optimiza la conceptualización visual y ahorra tiempo, pero no sustituye el criterio humano. El arquitecto conserva control total y autoría del diseño

**ARQ. LUCÍA ALVARÁN**  
COLOMBIA · 29/12/2025  
Diseño Académico · BIM · Concursos

**HERRAMIENTAS ACTIVAS**  
Viscom · Krea · Ideal House · Más intuitiva: Visco

**ETAPA DE MAYOR VALOR**  
**Etapa intermedia: entre investigación y generación de opciones**  
Refinar materiales, ubicar ventanas, generar esquemas rápidos

**INSIGHTS CLAVE**

- Requiere modelo base (SketchUp) para resultados controlados y precisos
- No sustituye: concepto inicial, resolución de problemas específicos del sitio
- La autoría es del arquitecto: como AutoCAD, la IA es solo una herramienta más
- Adopción: estudiantes lideran; mercado profesional aún reticente

**APORTE A LA TESIS**  
La IA optimiza la etapa intermedia refinando modelos y materiales, actuando como herramienta técnica sin comprometer autoría ni creatividad profesional

**ARQ. NELSON VEINTIMILLA**  
QUITO, ECUADOR · 27/12/2025  
ARQ. MSc. · Docente UIDE ·

**ENFOQUE PEDAGÓGICO**  
Diseño y Visualización · Fundamentación · Presentación final

**ETAPA DE MAYOR VALOR**  
**Diseño y visualización: explorar formas rápido, traducir lo abstracto**  
No en investigación: la vista de campo es insustituible para la IA

**INSIGHTS CLAVE**

- IA incapaz: análisis sensorial del sitio (sonidos, olores, cultura viva del lugar)
- Primer semestre: NO usar IA – primero dominar relación mente-mano-ojo
- Detecta plagio por IA: busca "alucinaciones" no corregidas por el estudiante
- Sin fundamentos previos, la IA genera resultados genéricos y creatividad limitada

**APORTE A LA TESIS**  
La IA es potente para exploración formal y visualización, pero incapaz de replicar experiencia sensorial. Integración académica.

**ARQ. FRANCIS J. QUISPE**  
PERU · CAP 25443 · 27/12/2025  
BIM Manager · Docente · Gestión de Proyectos

**HERRAMIENTAS ACTIVAS**  
Midjourney · DALL-E · Optimización de plantas · Gemini

**ETAPA DE MAYOR VALOR**  
**Ideación y conceptualización: IA como "copiloto" del arquitecto**  
Exploración múltiple de opciones formales y visuales en tiempo reducido

**INSIGHTS CLAVE**

- Permite crear moodboards e ideas iniciales que comunican intención del proyecto
- No sustituye: sensibilidad ética, cultural, contextual (caso: residencia en Ambato)
- Arquitecto = director creativo: define prompts, selecciona, ajusta el resultado
- Ecuador: etapa incipiente, interés creciente, adopción aún en primeros pasos

**APORTE A LA TESIS**  
La IA actúa como "copiloto" eficiente en ideación, sin perder control autorial. La sensibilidad ética, cultural y contextual requiere exclusivamente del juicio humano

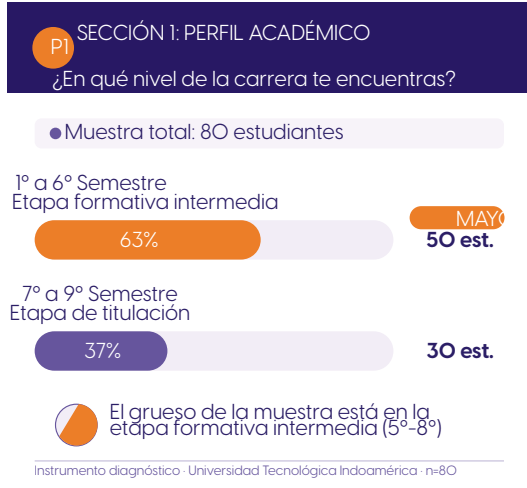
<b>ETAPA CLAVE</b>	<b>LÍMITE HUMANO</b>	<b>AUTORÍA</b>	<b>CONTEXTO PAÍS</b>
1 Ideación / Conceptualización / Boceto visual	2 Criterio contextual, sensorial, ético e irrepitible	3 Arquitecto conserva control total del diseño	4 Adopción incipiente, mayoría tradicional aún

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 45**

Procesamiento de la encuesta de IA en lo académico

Resultados por pregunta de encuesta a Estudiantes:



Nota. Elaboración propia.

Tabla 46

Procesamiento de la encuesta de IA en lo académico

Resultados por pregunta de encuesta a Estudiantes:

**P5** SECCIÓN 3: APLICACIÓN EN EL PROCESO  
¿En qué etapa del proceso es más útil la IA?

• Opción única · 80 respuestas



**Lluvia de ideas y Conceptualización**



**Redacción de Memorias (Texto)**



**Visualización Final (Renders)**



Distribución Plantas/Técnico: 5% · 4 votos

IA se usa para ideas y texto, no para lo técnico · Universidad Tecnológica Indoamérica

**P6** SECCIÓN 3: APLICACIÓN EN EL PROCESO  
Nivel de Ingeniería de Prompts

• Autovaloración · Muestra: 80 estudiantes

**90% de los estudiantes tienen dificultad** formular instrucciones efectivas a la IA

**1** No sé qué es un prompt / Muy difícil  
Desconocimiento total de la técnica 40%

**MAYORIA**  
**2** Me cuesta describir lo que quiero  
Intenta varias veces sin resultado 50%

**3** Nivel aceptable  
Describe necesidades 10%

Necesidad formativa crítica en prompt engineering ·

**P7** SECCIÓN 4: PERCEPCIÓN (Likert)  
"La IA reduce significativamente el tiempo"

• Escala Likert · 80 respuestas



**Desglose de respuestas**

En desacuerdo	15 personas (19%)
Neutral	45 personas (56%)
De acuerdo	20 personas (25%)

Incertidumbre dominante sobre eficiencia temporal · Universidad Tecnológica Indoamérica

Nota: Elaboración propia.

**P8** SECCIÓN 4: PERCEPCIÓN (Likert)  
"La IA fomenta la creatividad y exploración"

• Escala Likert · 80 respuestas

**75% reconocen que la IA impulsa la** exploración creativa en arquitectura



**Desglose de respuestas**

De acuerdo	60 personas (75%)
Neutral	15 personas (19%)
En desacuerdo	5 personas (6%)

Percepción positiva sobre IA y creatividad · Universidad Tecnológica Indoamérica · n=80

**Tabla 47**

Resultados y conclusiones de la encuesta de IA en lo académico



Nota. Elaboración propia.



Comparar el proceso proyectual tradicional versus asistido por inteligencia artificial en el caso de estudio "Edificio Híbrido ASCEMSUM" mediante fichas de observación y rúbricas descriptivas.

# 3 OBJETIVO



Objetivo Específico 3: Comparación del proceso tradicional versus asistido por IA

### Desarrollo del proceso investigativo

La comparación se ejecutó mediante observación directa participante durante el desarrollo del Edificio Híbrido ASCEMSUM, documentando sistemáticamente el flujo de trabajo del equipo proyectista. Se empleó una bitácora de observación cronológica que registró métricas temporales de cada fase, volúmenes de iteración generados y obstáculos técnicos emergentes. Complementariamente, se aplicaron fichas comparativas del método tradicional versus el asistido por inteligencia artificial y rúbricas descriptivas cualitativas para evaluar la calidad de los resultados obtenidos en cada enfoque.

El caso de estudio, un edificio híbrido de doce pisos con un área total de 27 180 metros cuadrados sobre un terreno de 8 750 metros cuadrados en el sector Miraflores de Ambato, integra funciones residenciales (suites, habitaciones dobles y departamentos tipo), comerciales y de servicios. Su complejidad programática y normativa –con parámetros de COS, CUS, alturas máximas y retiros específicos del PUGS de Ambato– lo convierte en un escenario idóneo para evaluar el impacto de la inteligencia artificial en un proyecto real con restricciones concretas.

### Resultados obtenidos

La implementación del flujo asistido por inteligencia artificial se estructuró en tres fases secuenciales empleando las herramientas seleccionadas. En la primera fase, Autodesk Forma permitió georreferenciar el proyecto, importar el contexto urbano tridimensional y ejecutar seis análisis ambientales simultáneos: horas solares, sombras proyectadas, potencial de iluminación natural, microclima, ruido y energía solar. Este proceso, que tradicionalmente requería entre una y dos semanas de trabajo manual con múltiples softwares no integrados, se completó en un plazo significativamente menor, generando datos cuantitativos que informaron directamente las decisiones de orientación y

configuración volumétrica.

En la segunda fase, Architectures AI transformó la volumetría genérica en plantas funcionales con programa real. A partir de la definición del mix de unidades (cuarenta por ciento suites, cuarenta por ciento habitaciones dobles y veinte por ciento departamentos tipo) y la ubicación manual de núcleos verticales, la inteligencia artificial distribuyó automáticamente muros, puertas, mobiliario básico y circulaciones.

El paso obligatorio de edición manual permitió ajustar encuentros de muros, accesos a cada unidad, detalles de baños y condiciones de ventilación, confirmando que la herramienta acelera la generación pero no elimina la intervención crítica del proyectista. En la tercera fase, Gemini Nano Banana y Krea AI transformaron las plantas y fachadas técnicas en renders conceptuales de alta fidelidad visual. Mediante un protocolo de prompts estructurados que especificaban la conservación de la geometría original mientras se aplicaban texturas, mobiliario, vegetación y condiciones atmosféricas, se obtuvieron múltiples variantes de visualización en cuestión de segundos.

La comparación directa entre renders generados por el método tradicional (modelado 3D completo seguido de renderizado convencional) y los generados por inteligencia artificial mostró una calidad visual equiparable con una fracción del tiempo invertido.

### Conclusiones derivadas del OE3

La comparación demuestra que el flujo asistido por inteligencia artificial optimiza significativamente la fase conceptual del anteproyecto al comprimir los ciclos de iteración, ampliar el espectro de alternativas exploradas y proporcionar validación ambiental y normativa en tiempo real. Sin embargo, la observación directa también reveló que la edición manual posterior a la generación algorítmica resulta ineludible: la inteligencia artificial no resuelve automáticamente encuentros constructivos complejos, relaciones sutiles de accesibilidad ni decisiones de diseño que requieren sensibilidad contextual y cultural.

El arquitecto se repositona, en consecuencia, como un director creativo que define parámetros, evalúa las propuestas generadas y toma decisiones de síntesis que la máquina aún no puede replicar. Esta dinámica valida el concepto de "herramienta de apoyo" como amplificador de capacidades proyectuales, y no como sustituto del juicio profesional.

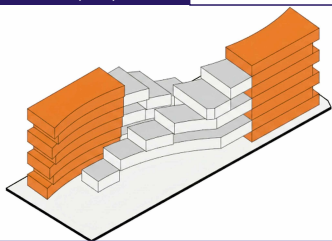
El caso ASCEMSUM evidencia que la mayor contribución de la inteligencia artificial al proceso de diseño no radica en la automatización de tareas aisladas, sino en la reconfiguración del flujo de trabajo hacia un modelo iterativo, informado y multivariante que potencia la toma de decisiones fundamentada del profesional.

**Figura 27**

**CUADRO DE ÁREAS**

Cuadro de Áreas del proyecto

ÍNDICE DE HABITABILIDAD		NORMATIVA				
PLATAFORMA	PI-14	RETIRO FRONTAL	FORMA	ALTURA	COS PB (%)	COS TOTAL(%)
PIEZA URBANA	PI-14	5	B	48	50	600
NIVEL	DESCRIPCIÓN	ÁREA BRUTA (m <sup>2</sup> )	ÁREA ÚTIL(m <sup>2</sup> )		COS (%)	
N+ 0.18	Planta Baja	1578	1478		16.89142857	
N+ 3.00	Planta 1er Piso Alto	1578	1478		16.89142857	
N+ 6.00	Planta 2do Piso Alto	2863	2813		32.14857143	
N+ 9.00	Planta 3er Piso Alto	2863	2813		32.14857143	
N+ 12.00	Planta 4 Piso Alto	1962	1912		21.85142857	
N+ 15.00	Planta 5 Piso Alto	1962	1912		21.85142857	
N+18.00	Planta 6 Piso Alto	2513	2413		27.57714286	
N+21.00	Planta 7 Piso Alto	2513	2413		27.57714286	
N+24.00	Planta 8 Piso Alto	1911	1889		21.58857143	
N+27.00	Planta 9 Piso Alto	1911	1889		21.58857143	
N+30.00	Planta 10 Piso Alto	1842	1742		19.90857143	
N+33.00	Planta 11 Piso Alto	1842	1742		19.90857143	
N+36.00	Planta 12 Piso Alto	1842	1742		19.90857143	
<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>27180</b>	<b>COS</b>		<b>299.84</b>	
ÁREA DE TERRENO (m <sup>2</sup> )		8750				
ÁREA VERDE (m <sup>2</sup> )		45				



**LEYENDA**

- Área Bruta (m<sup>2</sup>)
- Área Útil (m<sup>2</sup>)
- COS %

Total: 27,180 m<sup>2</sup> / COS: 299.84%



Nota. Elaboración propia.

**Figura 28**  
Mapeo de Ubicación

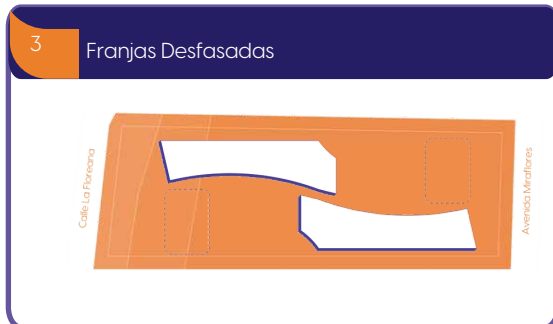
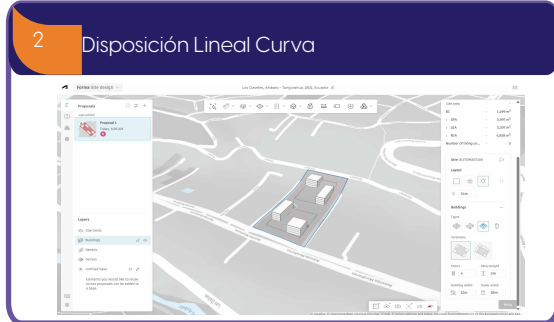
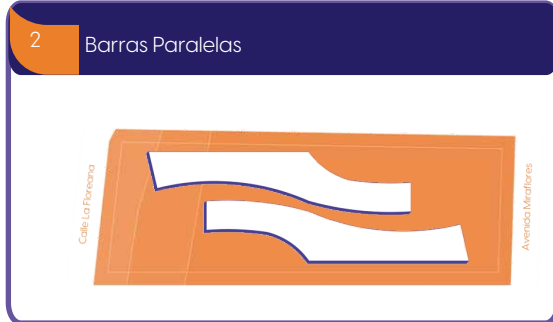
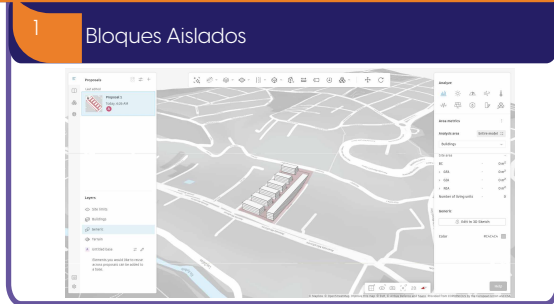
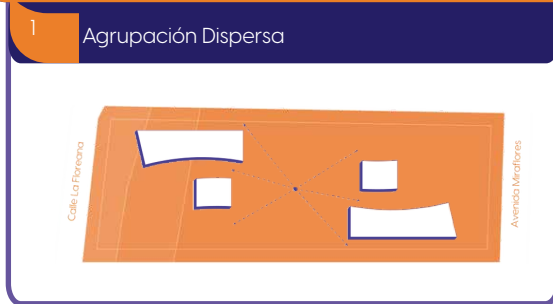


Nota. Elaboración propia.

**Tabla 48**

Ficha comparativa de IA vs tradicional opción 1

Ficha de ComparativaMetodo Tradicional Vs IA

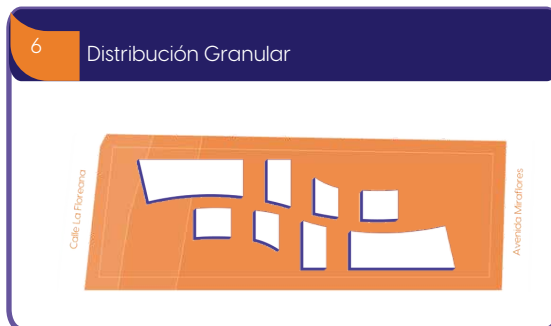
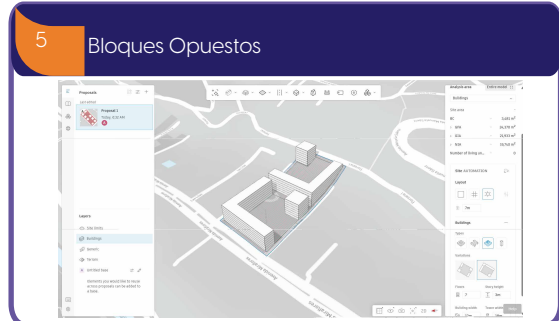
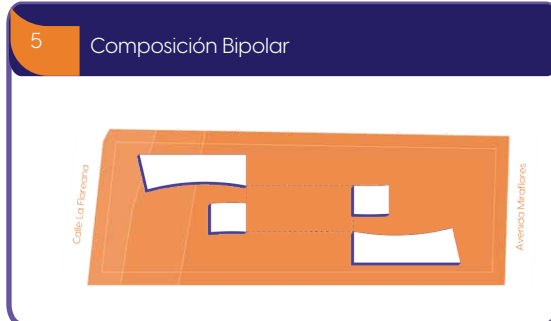
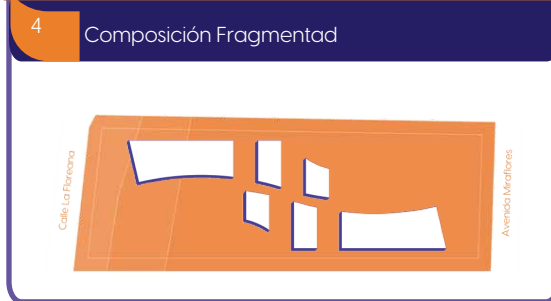


Nota. Elaboración propia.

Tabla 49

Ficha comparativa de IA vs tradicional opción 2

Ficha de ComparativaMetodo Tradicional Vs IA



Nota. Elaboración propia.

Tabla 50

Análisis del entorno inmediato con IA

Ficha de Analisis del entorno inmediato



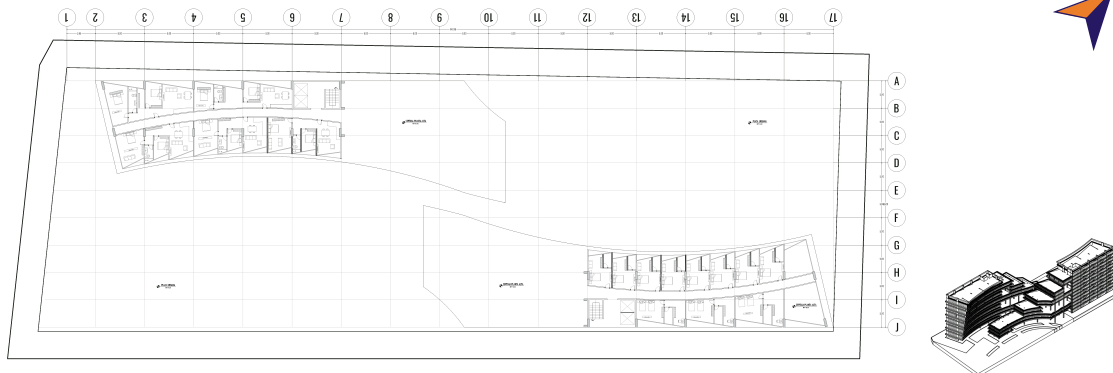
Nota. Elaboración propia.



Figura 30

Bitácora del proceso proyectual con IA Plantas Arqu-

Planta con metodo tradicional



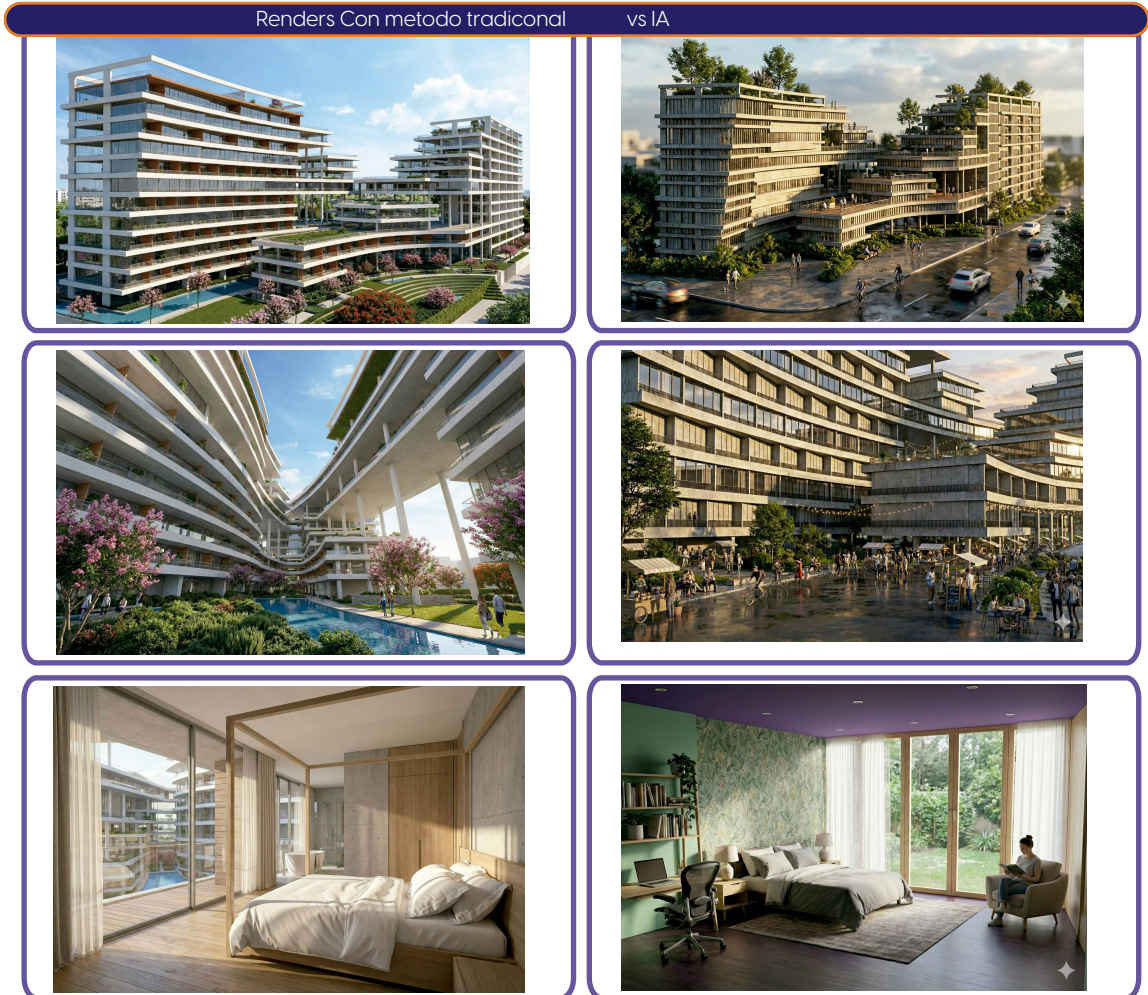
Planta con metodo tradicional

CUADRO DE SUPERFICIES DE PARCELA		
<b>EDIFICABILIDAD</b>		
Total proyectado	46.548,61 m <sup>2</sup>	
Total objetivo	0,00 m <sup>2</sup>	
<b>Residencial proyectado</b>		
Residencial objetivo	0,00 m <sup>2</sup>	
<b>Comercial proyectado</b>		
Comercial objetivo	0,00 m <sup>2</sup>	
<b>Ocupación</b>		
Ocupación proyectada	3.487,78 m <sup>2</sup>	
Ocupación objetivo	0,00 m <sup>2</sup>	
<b>SUPERFICIES</b>		
	CONSTRUIDA	COMPUENTABLE
Superficie Total	49.888,07 m <sup>2</sup>	46.548,61 m <sup>2</sup>
<b>Residencial</b>		
Residencial Interior	49.888,07 m <sup>2</sup>	46.548,61 m <sup>2</sup>
Viviendas	49.888,07 m <sup>2</sup>	46.548,61 m <sup>2</sup>
-Zonas Comunes	4.672,00 m <sup>2</sup>	4.236,22 m <sup>2</sup>
-Terrazas Cubiertas	3.846,40 m <sup>2</sup>	4.022,22 m <sup>2</sup>
-Terrazas Interiores	0,00 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>2</sup>
-Terrazas Exteriores	2.304,00 m <sup>2</sup>	1.022,22 m <sup>2</sup>
-Terrazas Descubiertas	1.536,00 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>2</sup>
Piscinas y Deportivos	0,00 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>2</sup>
Local Comercial	0,00 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>2</sup>
Local Comunitario	0,00 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>2</sup>
Instalaciones	0,00 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>2</sup>
Urbanización	1.706,16 m <sup>2</sup>	1.706,16 m <sup>2</sup>
<b>RATOS DE RESIDENCIAL</b>		
Del mesor Total	76,1122 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	
Coeficiente Total (incl. ZC)	45,4853 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	
Ratio Del/Comunista Total	0,79	

Nota. Elaboración propia.

**Figura 31**

Bitácora del proceso proyectual con método tradicio-

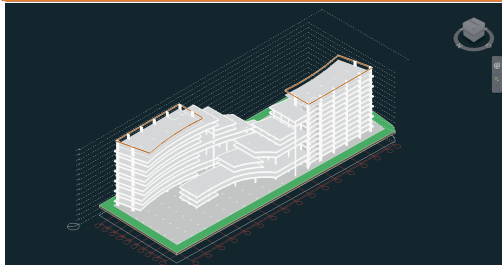


*Nota. Elaboración propia.*

**Figura 32**

Bitácora del proceso proyectual con IA opciones de Visualización

Exploraciones en Fachadas opciones



Prompt

Cree un renderizado exterior hiperrealista de un edificio brutalista contemporáneo, conservando su forma original e integrando elementos verdes como jardines verticales y terrazas ajardinadas. Utilice texturas realistas de hormigón, acero y vegetación.

Chatgpt/Sora Ai



Krea Ai



Gemini/Nano Banana



Nota. Elaboración propia con ayuda de herramientas de IA.

**Tabla 51**

Resultados del proceso proyectual método tradicional vs IA

PROCESO PROYECTUAL – CASO ASCEMSUM

OE3 · Comparación: Método Tradicional vs. Asistido por IA

ETAPA	MÉTODO TRADICIONAL	MÉTODO IA (HÍBRIDO)	IMPACTO / HERRAMIENTA
1. Análisis del Sitio Ambiental · Urbano	Manual + CAD básico Dibujo planos · Visita campo	Análisis automático Solar · Vientos · Datos urbanos masivos	Autodesk Forma Orientación solar automática en tiempo real
2. Ideación y Boceteo Conceptual · Visual	Bocetos manuales Lápiz · papel · collages Semanas de iteración	Generación masiva 50+ ideas en horas Sketch-to-Image	Gemini · Midjourney Detonador visual rápido Curaduría humana
3. Distribución Espacial Plantas · Zonificación	CAD/BIM manual Iteraciones manuales Verificación normativa	Generación automática 1500+ configuraciones Filtro normativo integrado	Architectures · Finch 3D Optimización multicriterio COS-CUS automático
4. Visualización (Renders) Representación gráfica	Software convencional V-Ray · Lumion Semanas de producción	Renderizado neuronal Texturas · entorno auto Calidad fotorrealista	Chatgpt/Gemini Iteración visual inmediata Sora/Nano Banana
<b>RESULTADO – EDIFICIO HÍBRIDO ASCEMSUM</b>			
Trad. ~ semanas		IA Híbrido: ~ sem.	
Ahorro: ~40%			
<b>PREMISAS DEL PROCESO HÍBRIDO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● La IA no reemplaza al arquitecto – potencia el pensamiento proyectual</li> <li>● Verificación humana obligatoria · Sesgo cultural debe ser filtrado</li> <li>● Interoperabilidad BIM garantiza continuidad entre herramientas</li> </ul>			

Nota. Elaboración propia.

**Tabla 52**

Resultados del proceso proyectual por etapas del método tradicional vs IA

**PROCESO PROYECTUAL**

## Comparativa Temporal por Etapas

ETAPA	SIN IA	CON IA	AHORRO
1 Análisis Preliminar Estudios de sitio	10 días	3 días	70%
2 Conceptualización Partido arquitectónico	12 días	3 días	75%
3 Desarrollo Formal Volumetría y envolvente	8 días	2 días	75%
4 Distribución Espacial Zonificación interior	6 días	1.5 días	75%
5 Integración Técnica Sistemas e instalaciones	9 días	2 días	78%
6 Representación Final Visualizaciones y memorias	7 días	1.5 días	79%
<b>TOTAL</b>	<b>52 días</b>	<b>13 días</b>	<b>75%</b>

Nota. Elaboración propia.

**Tabla 53**

Resultados del proceso proyectual análisis método tradicional vs IA  
IMPACTO DE LA IA

Reducción de Tiempos en el Proceso Proyectual



DESGLOSE POR ETAPA

1. Análisis Preliminar



2. Conceptualización



3. Desarrollo Formal



4. Distribución Espacial



5. Integración Técnica



6. Representación Final



LEYENDA

- Método convencional
- Asistido por IA
- % Reducción de tiempo

BENEFICIOS CLAVE

- Iteraciones más rápidas
- Explorar más alternativas en menor tiempo
- Mayor calidad visual
- Renders profesionales automatizados
- Análisis optimizado
- Simulaciones ambientales en horas vs días
- Decisión del arquitecto siempre

Nota. Elaboración propia.

GUÍA METODOLÓGICA

# Diseño Arquitectónico

---

## Asistido por

# IA

De la masa conceptual al renderizado atmosférico  
con herramientas generativas.

---

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO



Autodesk Forma

VOLUMETRÍA



Architectures AI

PROGRAMA



Gemini / Nano Banana

VISUALIZACIÓN

**PREMISA CENTRAL**

**No es la automatización del diseño, sino la amplificación de las capacidades proyectuales del arquitecto.**

La IA permite evaluar múltiples variantes de una misma idea en tiempo récord, ofreciendo un abanico más amplio de soluciones para un mismo problema de diseño.



**El arquitecto pasa de ser ejecutor de dibujos a ser director creativo y curador de opciones.**

**ESTRUCTURA DEL FLUJO: LOS 3 HITOS****01****Definición Morfológica**

y Respuesta al Entorno

**Enfoque:** Iteraciones volumétricas rápidas en respuesta al sitio.

**Valor:** Visualizar la masa construida en contexto antes de detallar.

Autodesk Forma

**02****Lógica Distributiva**

y Zonificación Programática

**Enfoque:** Optimización de relaciones espaciales (público/privado).

**Valor:** Desbloquear configuraciones rígidas con alternativas IA.

Architectures AI

*Nota.* Elaboración propia con herramienta gemini IA

## ADVERTENCIA METODOLÓGICA



### Advertencia Importante

Los motores de IA funcionan mediante procesos **estocásticos (probabilísticos)** Esto implica que la herramienta no ofrece una "respuesta única correcta", sino variaciones infinitas basadas en los parámetros ingresados (prompts).

- **Control de calidad --> Criterio del arquitecto**
- **Coherencia constructiva --> Verificación manual**
- **Cumplimiento normativo --> Auditoría obligatoria**

03

## Comunicación Visual

y Materialidad (Look & Feel)

▶ **Enfoque:** Traducción a renders de alta fidelidad conceptual.

**Valor:** Explorar materialidad y atmósfera en segundos.

Gemini / Krea

# ECOSISTEMA DE HERRAMIENTAS IA

## CLASIFICACIÓN POR CATEGORÍA Y RELACIONES DE USO

■ Diseño Arquitectónico (BIM/CAD)    ■ Generación de Imágenes    ■ Generación de Video

### DISEÑO ARQUITECTÓNICO

#### Architectures AI

Diseño generativo de conjuntos residenciales  
Plugin: Revit, SketchUp, Rhino · Demo/Pilot gratuito

#### Autodesk Forma

Optimización de diseño arquitectónico con IA  
Web · Plan gratuito 14 días · €49/mes

#### PlanFinder AI

Generación y amueblado de plantas CAD/BIM  
Plugin: Revit, Rhino · Prueba 30 días · €8/mes

#### Finch 3D AI

Optimización de diseño arquitectónico  
Plugin: Revit, Rhino · Plan gratuito · €50/mes

#### Snaptrude AI

Diseño conceptual integrado a BIM  
Plugin: Revit, Rhino · Pro educación disponible

### GENERACIÓN DE IMÁGENES

#### Veras AI

Renders conceptuales desde modelos 3D  
Plugin: Revit, SketchUp, Rhino · Desde \$29/mes

#### Krea AI

Generación y edición de imágenes y 3D  
Web · Gratis (limitado) · Desde \$8/mes

#### Prome AI

Bocetos y texto a renders arquitectónicos  
Web · Prueba gratuita · Desde \$29/mes

#### Ideal House

Diseño interior/exterior desde foto o texto  
Web · Gratis (créditos) · Planes de pago

#### ChatGPT / Sora

Generación visual desde prompts de texto  
Web · Gratis · Plus desde \$20/mes

#### FASE 1

Forma / Snaptrude

#### FASE 2

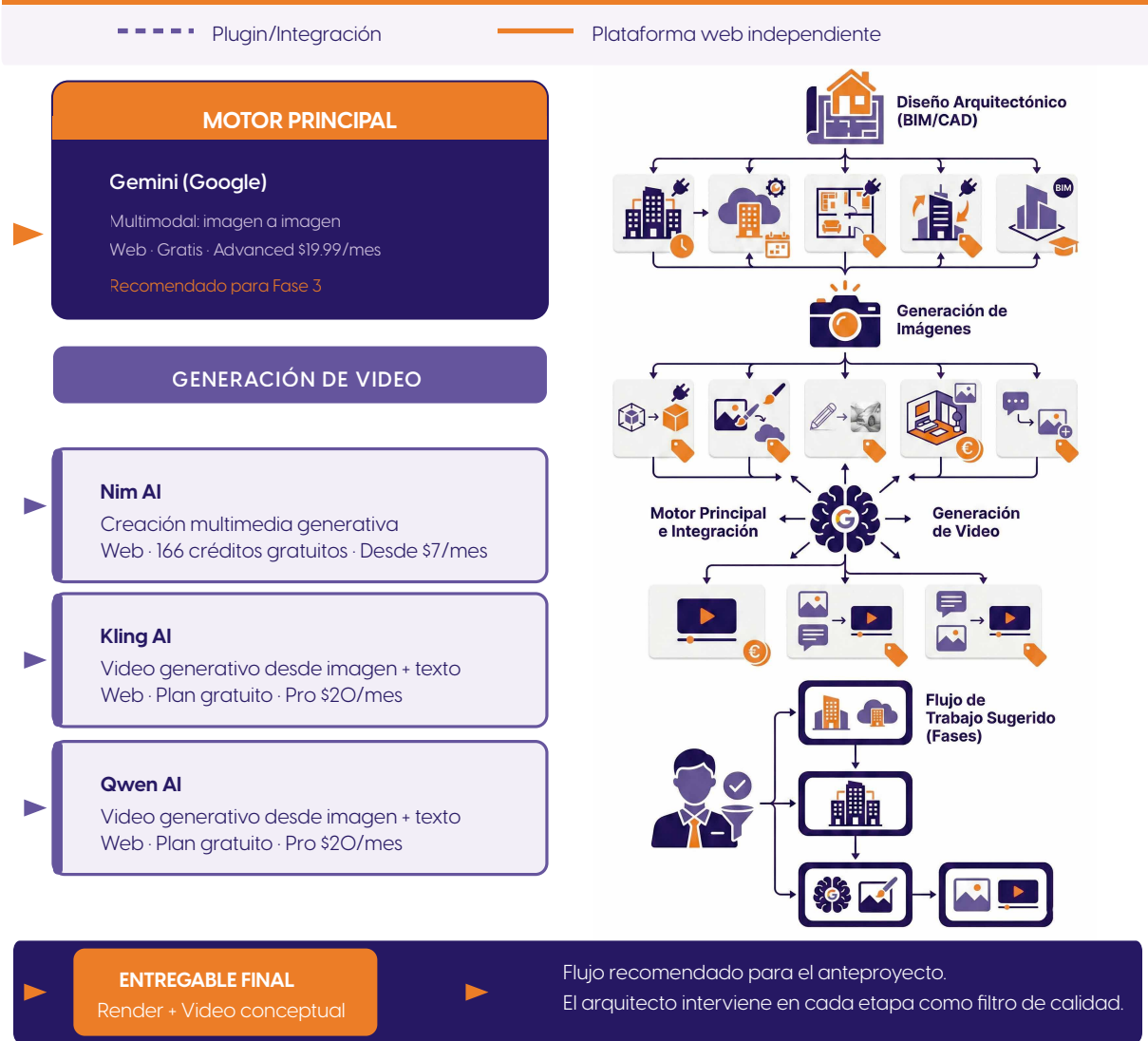
Architectures AI

#### FASE 3

Gemini / Krea

Tabla 54

Ecosistema de Herramientas IA



Nota: Elaboración propia con herramienta gemini IA

## LINEAMIENTOS POR NIVEL ACADÉMICO

### USO DE IA EN EL TALLER DE PROYECTOS · NIVELES 1-9

NIVEL	TALLER	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	<b>Fundamentos del Diseño</b>	Introducción a IA generativa	Conocimiento básico de herramientas IA y sus posibilidades en el diseño.
2	<b>Taller Experimental de Diseño Arquitectónico</b>	Exploración de prompt engineering	Aplicar prompts textuales para generar bocetos y moodboards visuales.
3	<b>Taller Espacio y Habitabilidad</b>	Análisis espacial con IA	Usar IA para analizar relaciones entre espacios y generar esquemas.
4	<b>Taller Arquitectura y Hábitat Colectivo</b>	Volumetría generativa básica	Generar masas volumétricas iniciales respetando parámetros del sitio.
5	<b>Taller Estructura Forma y Espacio Público</b>	Análisis contextual con IA	Analizar entorno urbano y generar variantes de implantación.
6	<b>Taller Arquitectura Sostenible</b>	Diseño generativo de programa	Generar distribuciones espaciales sostenibles y eficientes.
7	<b>Taller de Intervención y Preexistencias</b>	Renders conceptuales avanzados	Crear visualizaciones de alta fidelidad para proyectos de intervención.
8	<b>Taller Tecnología y Aplicación Avanzada</b>	Flujo integrado completo	Integrar las 3 fases de la guía en un proyecto real de anteproyecto.
9	<b>Titulación (Tesis Final)</b>	Dominio completo + Tesis	Aplicar todo el ecosistema IA en la investigación y defensa de tesis.

Nota: Solo se consideran los talleres de proyectos por nivel. Las demás materias se omiten según el alcance de esta guía.

**Tabla 55**  
Propuesta uso de IA en proyectos de Taller Académicos

HERRAMIENTAS	ESTRATEGIAS CLAVE	RESULTADOS ESPERADOS
ChatGPT	Prompts descriptivos básicos	Imágenes conceptuales sencillas generadas por IA.
Krea AI Gemini	Iteración visual mediante prompts	Moodboards generativos y bocetos de inspiración.
PlanFinder Krea AI	Comparación de variantes espaciales	Esquemas de habitabilidad con distribuciones alternativas.
Autodesk Forma Forma	Parametrización normativa básica	Modelos volumétricos que respetan CUS y COS del terreno.
Autodesk Forma Snaptrude	Análisis sol, viento y ruido	Implantaciones optimizadas con análisis climático integrado.
Architectures AI Finch 3D	Optimización de flujos y zonificación	Plantas distribuidas eficientemente con criterio sostenible.
Gemini Prome AI	Matriz de prompts y estilo atmosférico	Renders atmosféricos que comunican la intención del proyecto.
Autodesk Forma Architectures AI	Auditoría normativa post-IA	Anteproyecto completo con IA, documentado y verificado.
Todas las herramientas	Flujo completo + ética + auditoría	Guía metodológica aplicada y validada en proyecto final.

Nota. Elaboración propia.

## ESQUEMA

# Implementación de IA Académicamente



**Etapa Introdutoria**  
(Niveles 1–3)



**Etapa de Desarrollo**  
(Niveles 4–6)



**Etapa de Dominio**  
(Niveles 7–9)

### ETAPA INTRODUCTORIA

### ETAPA DE DESARROLLO

1

**Fundamentos del Diseño**

Elemento

Conocimiento básico de IA generativa

ChatGPT

2

**Taller Experimental Diseño Arquitectónico**

Elemento

Prompt engineering básico + moodboards

Krea AI · Gemini

3

**Taller Espacio Habitabilidad**

Elemento

Análisis espacial con IA básico

PlanFinder · Krea

4

**Taller Arquitectura Hábitat Colectivo**

Elemento

Volumetría generativa básica (Fase I inicio)

Autodesk Forma

5

**Taller E Forma y E**

Elen

Análisis conte sitio + implant

Forma · Snapt

### RESUMEN: CÓMO SE DISTRIBUYEN LAS 3 FASES DE LA GUÍA EN LA CARRERA

F1

**Volumetría · Autodesk Forma**

Se introduce en el **Nivel 4** y se desarrolla plenamente en el **Nivel 5**, cuando el estudiante ya conoce análisis de sitio y urbanismo.

F2

**Programa · Architectures AI**

Se activa en el **Nivel 6** junto con arquitectura sostenible, y se consolida en el **Nivel 7** con proyectos de intervención.

### PROGRESIÓN DE COMPETENCIAS



1

Conocer IA



2

Usar herramientas



3

Integrar en flujo

Nota. Elaboración propia.

**Tabla 56**  
Estructura uso de IA en proyectos de Taller Académicos



Nota: Elaboración propia.

1

### ¿Qué es la IA Generativa?

Es un tipo de inteligencia artificial que puede crear nuevo contenido (imágenes, texto, modelos 3D) basándose en patrones aprendidos de datos.

2

### Tipos de IA aplicables en el diseño

#### Generadora de Imágenes

Crea renders y visualizaciones desde texto o imágenes existentes.

Gemini · Krea AI · Prome AI

#### Optimizadora de Diseño

Analiza datos del sitio y sugiere configuraciones espaciales óptimas.

Autodesk Forma · Finch 3D

3

### Conceptos clave que debe conocer

**P**

#### Prompt

Instrucción textual que le das a la IA para generar contenido.

**E**

#### Estocástico

Cada resultado es diferente. No hay respuesta única.

4

### ¿Por qué importa en la arquitectura?

&gt;

Velocidad  
Evalúa decenas de opciones en minutos

&gt;

Precisión  
Respeto normativas y datos del sitio

**Tabla 57**  
Fundamentos de la IA

---

En arquitectura esto significa:

Generar volumetrías · Distribuir espacios · Crear renders desde texto



Generadora de Programa

Distribuye espacios y genera plantas funcionales a partir de requerimientos.

Architectures AI · PlanFinder

I/O

**Input / Output**

Datos que entran y resultados que sale de la herramienta.

PI

**Plugin**

Complemento que se integra a otro software (Revit, Rhino).



**Comunicación**

Entregables visuales impactantes

*Nota.* Elaboración propia.

# Qué es un Prompt, cómo redactarlo y usarlo

Estructura paso a paso · Iteración

## QUÉ ES

¿Qué es un Prompt?

Es una instrucción escrita que le das a la IA para generar contenido.

Funciona como un guión de película: tú escribes las instrucciones, la IA las interpreta y genera.

Tu texto  
aquí  
= Prompt

## POR QUÉ

¿Por qué importa tanto?

- 1 Controla el resultado**  
Un prompt mejor = imagen mejor
- 2 Ahorra iteraciones**  
Menos reintentos, más eficiencia
- 3 Reproducibilidad**  
Mismos prompts=resultados similares

## ANAT.

Anatomía del Prompt: las 5 partes esenciales

### 1 ROL

**Defina quién es la IA en este contexto**

"Actúa como experto en ArchViz con 15 años de experiencia en renders arquitectónicos..."

### 2 CONTEXTO

**Describe la situación y datos del proyecto**

"Edificio Híbrido ASCEMSUM en Miraflores, Ambato. Uso residencial + zócalo comercial. 7 pisos, clima andino."

### 3 TAREA

**Diga exactamente qué debe hacer la IA**

"Renderiza esta imagen adjunta como visualización fotorealista, manteniendo la geometría exacta del modelo."

### 4 ESTILO

**Materiales, colores, hora del día, atmósfera**

"Hormigón visto, madera clara, vidrio cristalino. Atardecer Golden Hour, luz cálida. Cielo nublado parcialmente."

### 5 LIMIT.

**Las líneas rojas que la IA no debe cruzar**

"Mantén la volumetría original. No tapes la fachada principal. Respeta distribución de ventanas. No añadas pisos."



Nota. Elaboración propia.

**Tabla 58**  
El prompt fundamentos y usos

ERRORES Errores frecuentes	
<p><b>MAL</b></p> <p>"Hazme un edificio"            "Un render bonito"            "Mejora esta imagen"            "Algo moderno"</p>	<p><b>BIEN</b></p> <p>"Edificio híbrido, 7 pisos..."            "Render fotorealista, hormigón"            "Añade luz de atardecer..."            "Estilo minimalista con..."</p>

**EJEMPLO** Prompt completo ensamblado para ASCESUM

<b>ROL</b>	"Actúa como experto en ArchViz. Renderiza la imagen adjunta manteniendo geometría."
<b>CONTEXTO</b>	"Edificio Híbrido en Miraflores, Ambato. 7 pisos, residencial + comercial. Clima andino."
<b>ESTILO</b>	"Hormigón visto, madera, vidrio cristalino. Golden Hour. Personas caminando."
<b>LIMITE</b>	"Mantén geometría. No tapes fachada. Respeta ventanas y balcones."

**ITERAR** Cómo ajustar si no es perfecto

<b>PROBLEMA</b> Luz plana	<b>--&gt; Solución:</b> "Cambia la luz a atardecer Golden Hour, cálida lateral"
------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

<b>PROBLEMA</b> Sin personas	<b>--&gt; Solución:</b> "Añade 4-5 estudiantes caminando por la entrada"
---------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

Nota. Elaboración propia.

1

### Seleccionar la herramienta correcta

Cada fase del anteproyecto tiene una herramienta principal. Sigue esta lógica:

?

#### ¿Qué necesito hacer?

Identifica si necesitas volumen, programa o visualización.



\$

#### ¿Hay versión gratuita?

Todas tienen prueba gratuita o plan educativo disponible.

2

### Instalar y configurar cada herramienta

#### Autodesk Forma

- 1 Ve a [forma.autodesk.com](https://forma.autodesk.com)
- 2 Crea cuenta gratuita (14 días trial)
- 3 Inicia proyecto nuevo --> selecciona ubicación

#### Architectures AI

- 1 Solicita Demo / Free Pilot
- 2 Instala el plugin en Revit o Rhino
- 3 Importa modelo base de la Fase 1

3

### Primera práctica: ejercicio de calentamiento

#### Ejercicio: "Mi primer edificio con IA"

A

##### En Forma:

Genera 3 volumetrías de un edificio sit

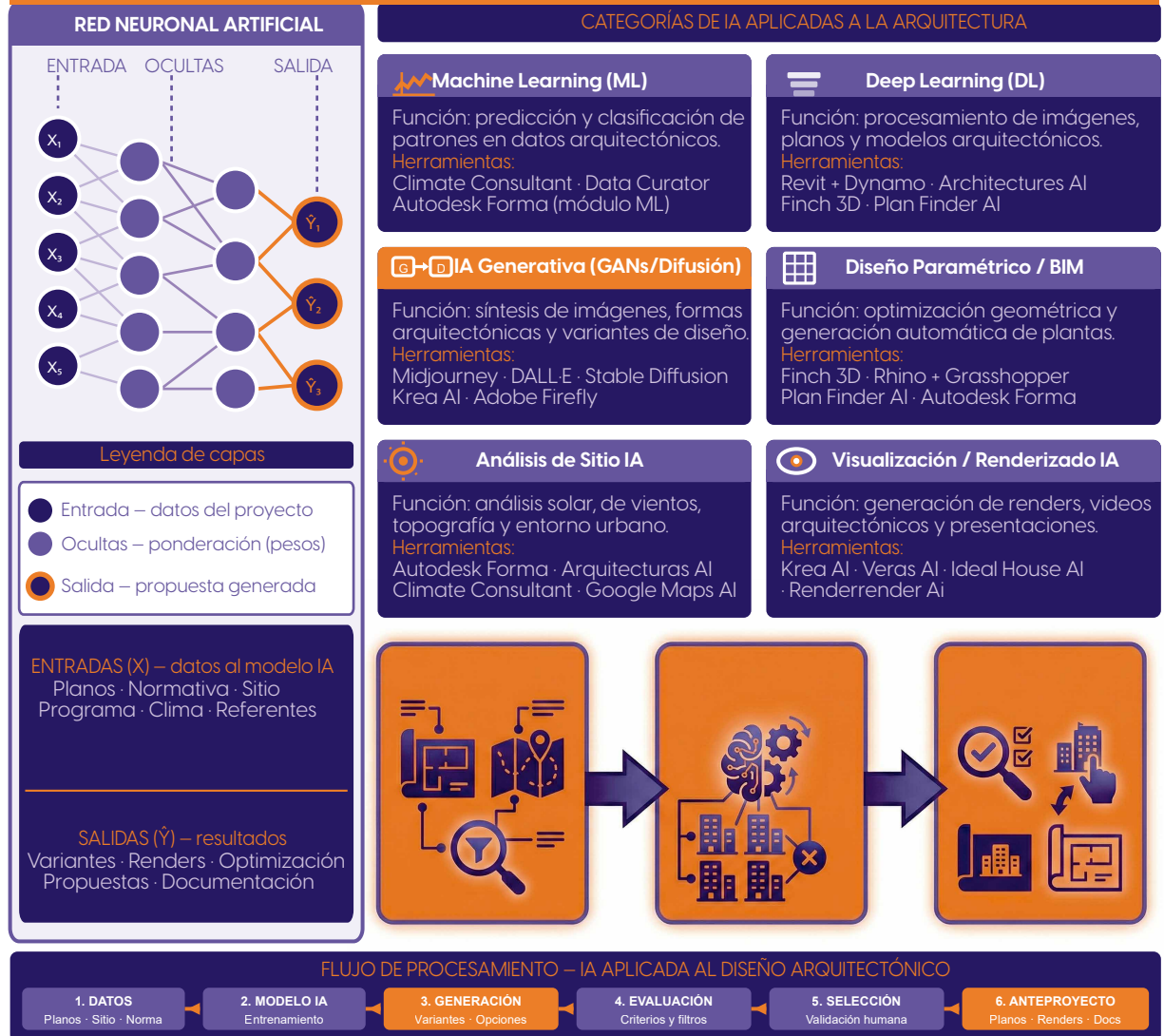
B

##### En Gemini:

Sube una captura y pide "render realista"

Tabla 59

Categorización de la IA y sus definiciones



Nota. Elaboración propia con herramienta gemini IA

# METODOLOGÍA DE DISEÑO

IA EN LA ETAPA DE ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO



## ADVERTENCIA METODOLÓGICA

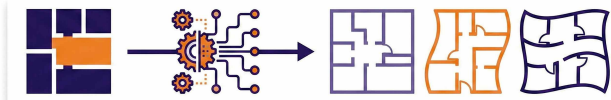
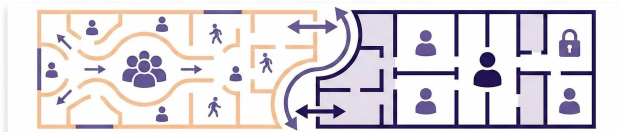
Los motores de IA operan mediante procesos estocásticos. No ofrecen una "respuesta única correcta".

Autodesk Forma

### DEFINICIÓN MORFOLÓGICA

**ENFOQUE** • Soleamiento y vientos • Topografía y urbano • Normativa (FSR, COS, retiros)

**Valor** – Visualizar la masa construida en diálogo con el contexto antes de definir detalles.



01

02

03

Gemini / Krea AI

### COMUNICACIÓN VISUAL

**ENFOQUE** • Materiales y texturas • Iluminación atmosférica • Entregables visuales

**Valor** – Genera renders impactantes en segundos, facilitando la comunicación con el cliente.

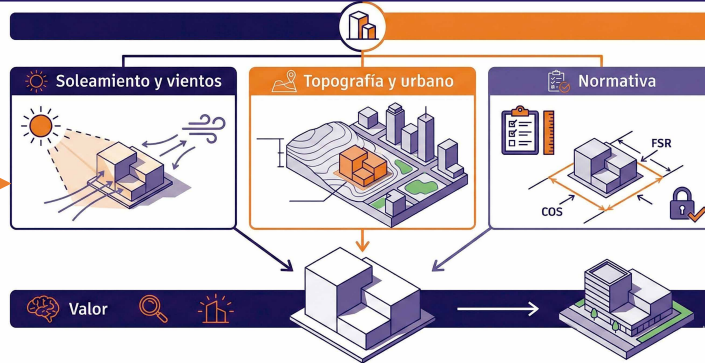


## CONCLUSIÓN DEL PROCESO

La integración transforma al arquitecto: de ejecutor de dibujos a director creativo y curador de opciones, asegurando que la propuesta sea funcionalmente viable y estéticamente potente.

**Tabla 60**  
Categorización de la IA y sus definiciones

El control de calidad y cumplimiento normativo recaen exclusivamente en el criterio del arquitecto.



Architectures AI

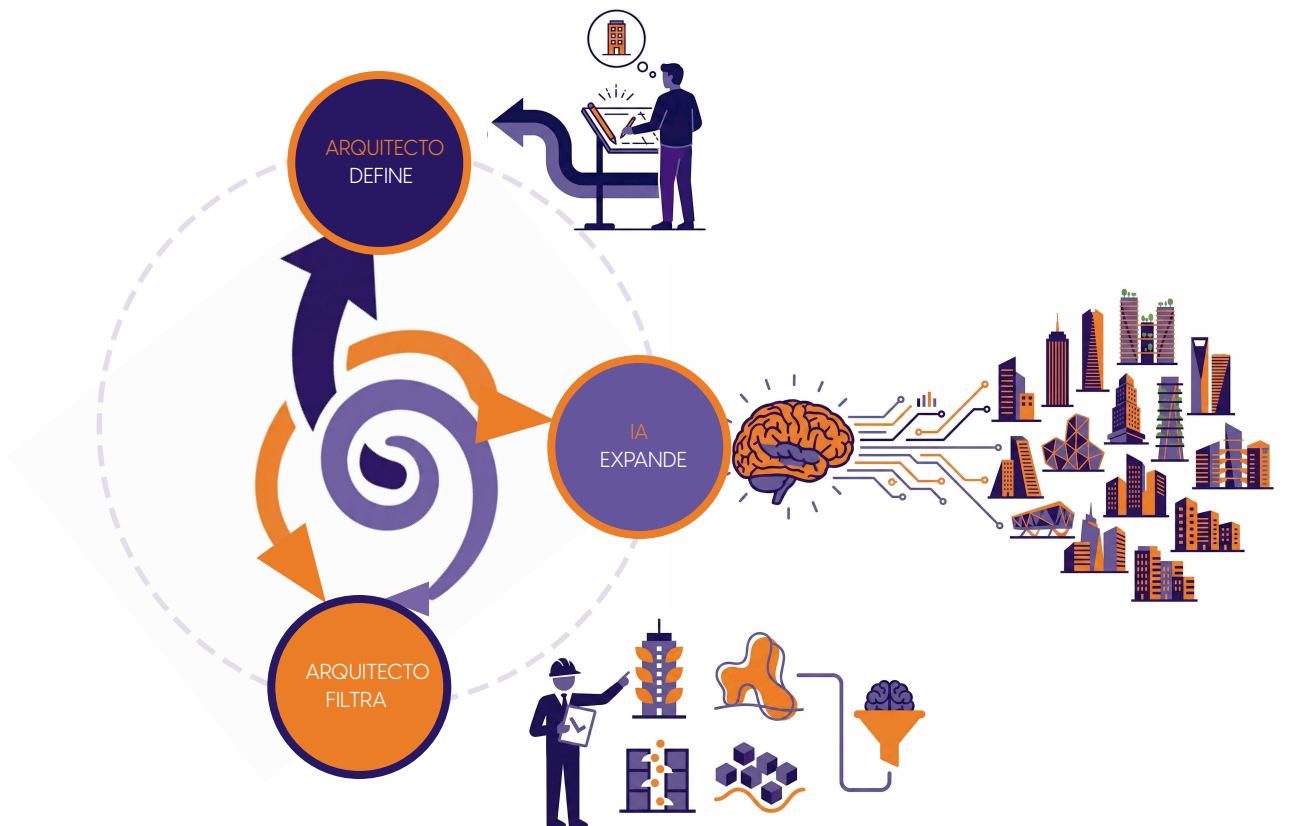
LÓGICA DISTRIBUTIVA

ENFOQUE • Público vs. privado

Valor – Desbloquea configuraciones rígidas con alternativas algorítmicas inteligentes.



Nota. Elaboración propia con herramienta gemini IA



### RESUMEN DEL CICLO

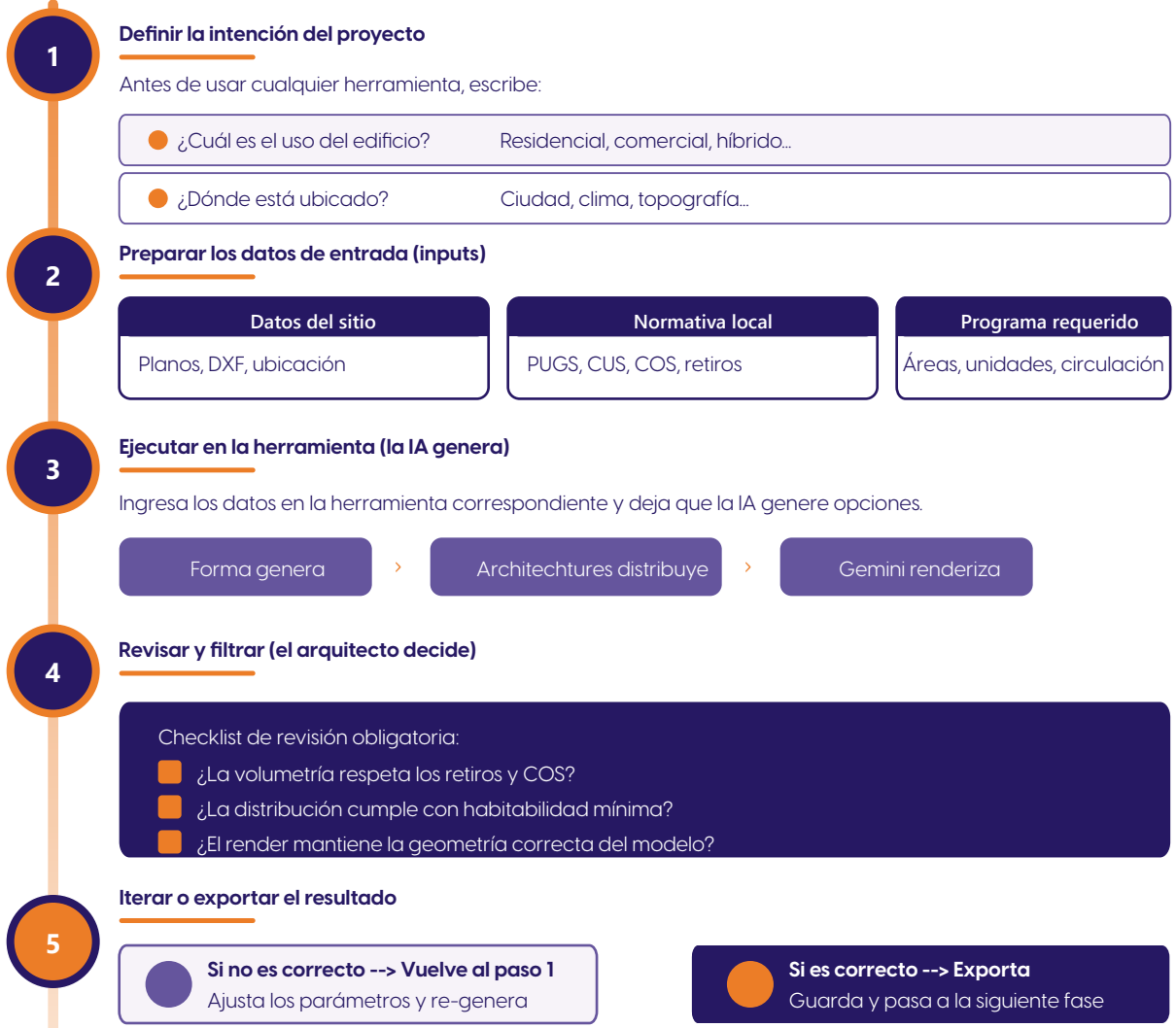
Este flujo no es lineal, es circular.

Cada iteración mejora el resultado.

La clave es que el arquitecto nunca pierde el control del proceso.



**Tabla 61**  
Flujo de Trabajo con IA



Nota. Elaboración propia.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

## PARTE 1 – AUTODESK FORMA

- Flujo de trabajo y 3 fases
- Paso 01: ¿Qué es Autodesk Forma?
- Paso 02: Crear proyecto e importar sitio
- Paso 03: Modelar volumetrías conceptuales
- Paso 04: Análisis solar
- Paso 05: Análisis de viento
- Paso 06: Análisis de ruido y microclima
- Paso 07: Comparar propuestas de diseño
- Paso 08: Exportar a Autodesk Revit
- Paso 09: Colaborar con Forma Board
- Los 6 análisis ambientales – tabla resumen

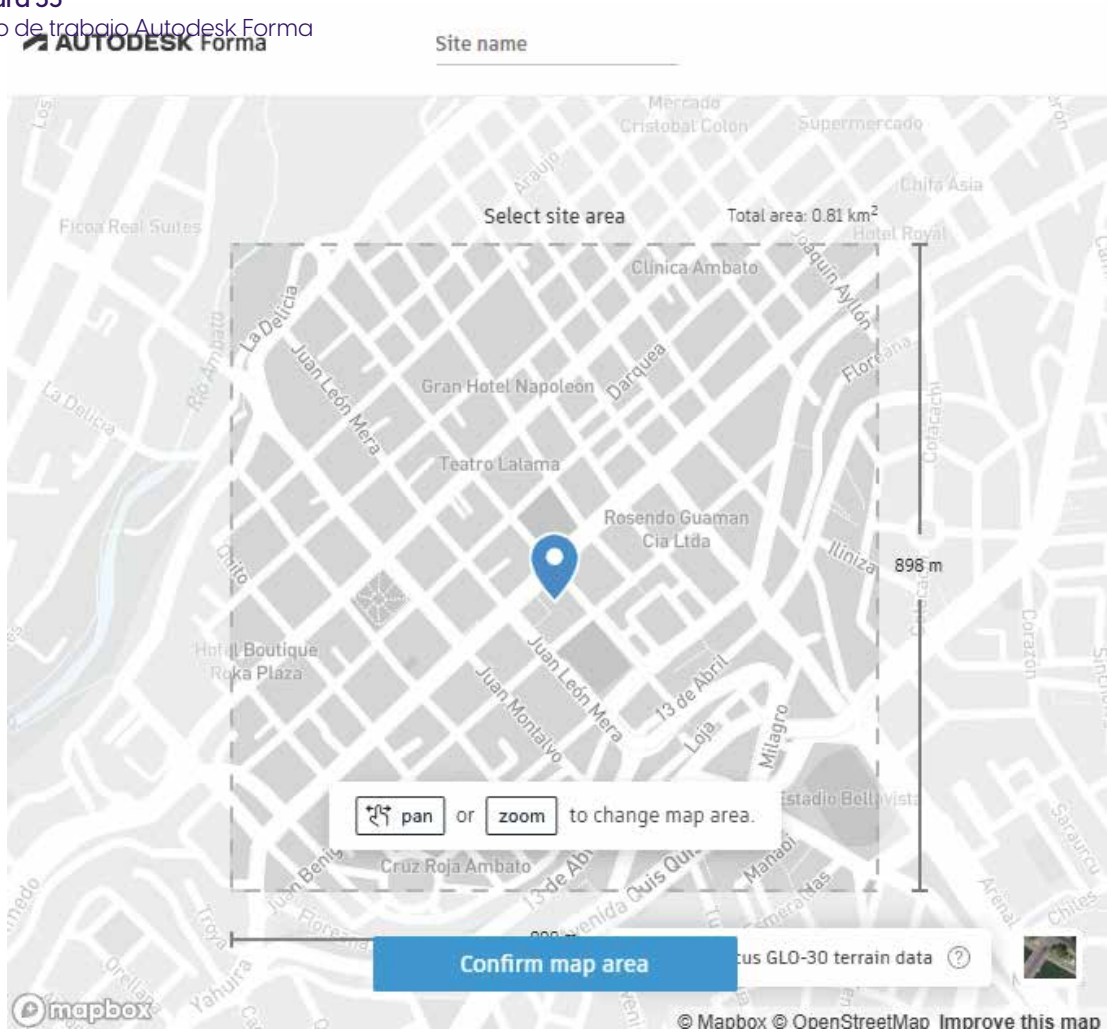
## PARTE 2 – AI ARCHITECTURES

- Módulos de la plataforma
- Pasos 01–04: Acceso, interfaz, input y prompt
- Pasos 05–08: Generación, iteración, planta y exportar
- Consejos avanzados e integración con Revit

## PARTE 3 – GEMINI NANO BANANA

- Lógica de uso y prácticas 01–04
- Prácticas 05–08
- Prácticas 09–12

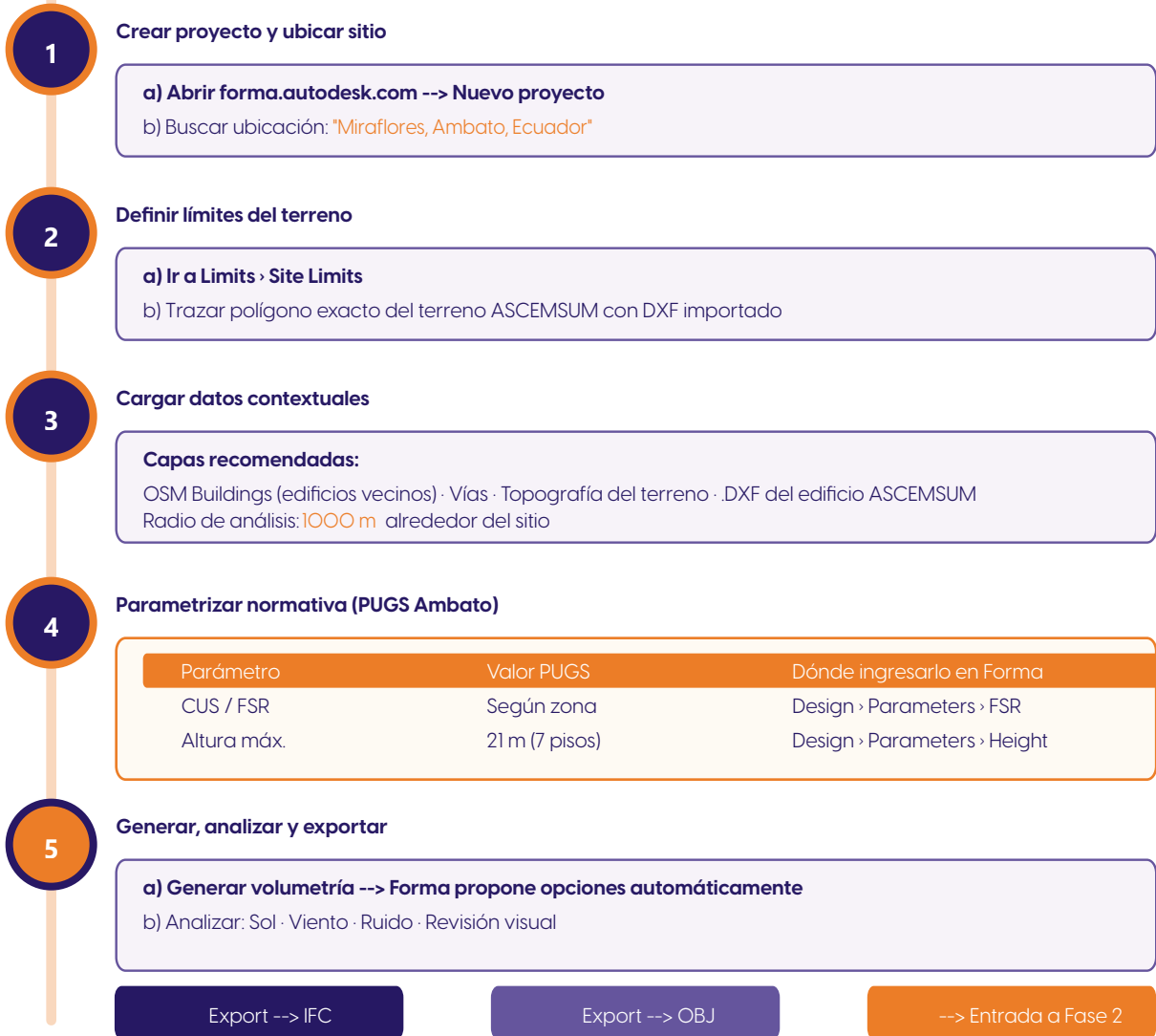
**Figura 35**  
Flujo de trabajo Autodesk Forma



Nota. Elaboración propia.

Tabla 62

Flujo de trabajo pasos en Autodesk Forma

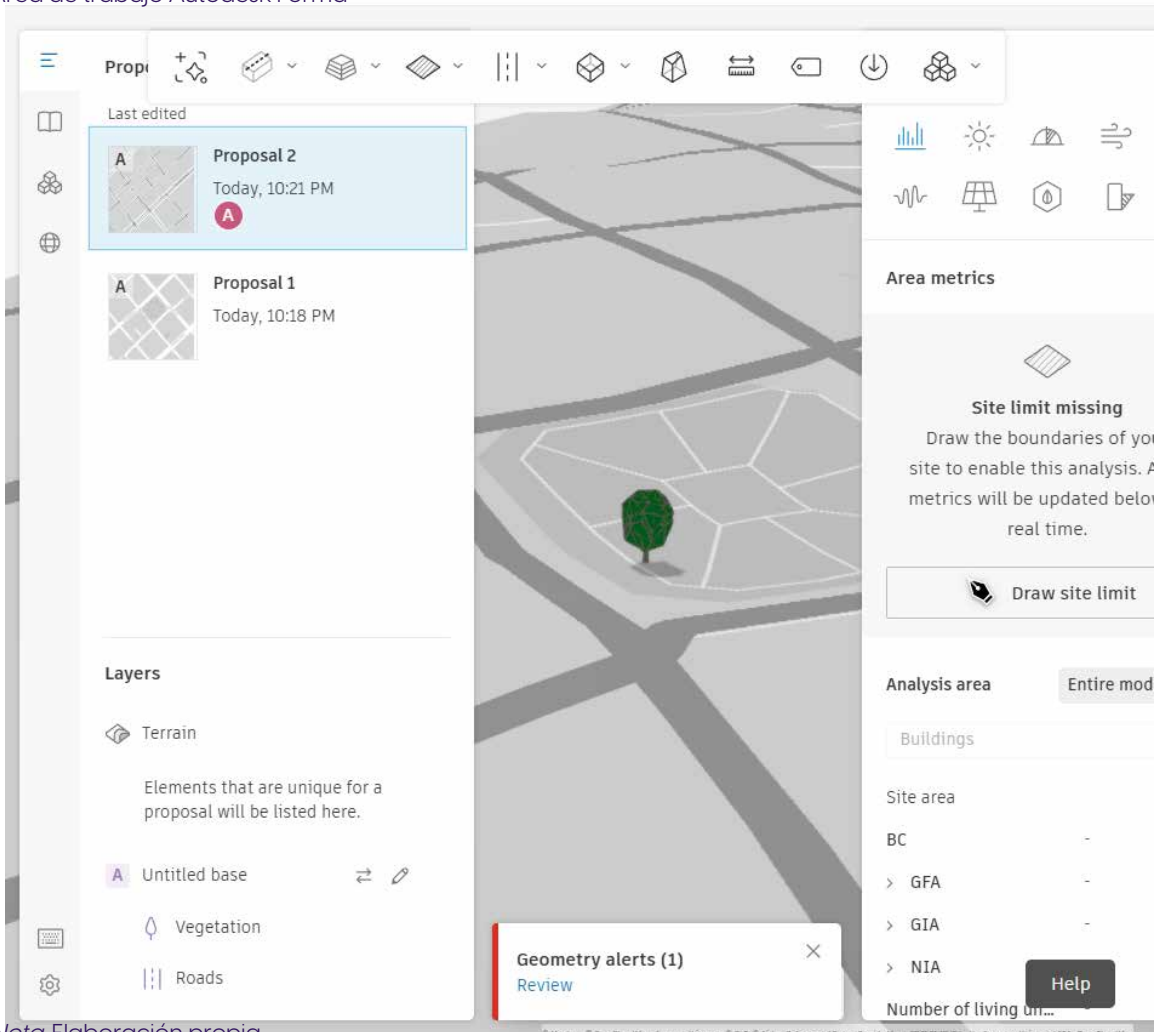


Nota. Elaboración propia.

Figura 36 Forma Site design

Luis A. Martínez, Ambato - Tungurahua, 1801, Ecuador

Área de trabajo Autodesk Forma



Nota: Elaboración propia.



#### Contexto: Terreno en Miraflores, Ambato

En esta etapa validas el terreno y generas la masa del edificio basándote en datos climáticos y normativos.

1

### Configuración del Entorno

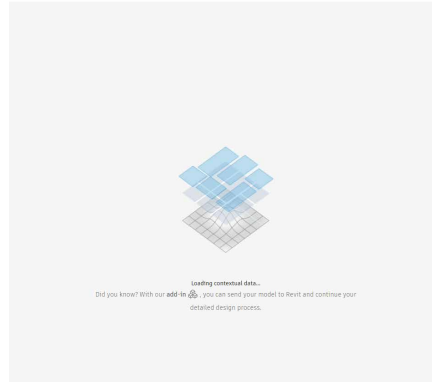
(Contexto Ambato)

1.1

#### Localización

Inicia un proyecto. Define un radio de análisis de 1000 m

AUTODESK Forma



2

### Parametrización Normativa

(El "Prompt" Lógico – reglas del PUGS de Ambato)

Parámetro	Valor / Descripción
<b>FSR (CUS)</b>	Coefficiente de Utilización del Suelo
<b>Altura Máx.</b>	21 m / 7 pisos
<b>Site Coverage (COS)</b>	Ocupación planta baja: 60–80%
<b>Retiros</b>	Frontales y laterales según norma

3

### Generación y Selección

G

#### Generar

Volumetrías masivas



A

#### Analizar

Sol, Viento, Ruido

Nota. Elaboración propia.

## AUTODESK FORMA – GUÍA PASO A PASO

1

### ¿QUÉ ES AUTODESK FORMA?

#### OBJETIVO

Plataforma web de diseño conceptual con análisis ambiental integrado. Sin instalación: funciona en el navegador. Parte del AEC Collection junto con Revit y Civil 3D.

#### PROCEDIMIENTO

app.autodeskforma.com – 4 modos: Design, Analysis, Compare y Board. En etapas tempranas del proyecto; exporta a Revit para el BIM detallado.

#### REQUISITOS

Cuenta Autodesk (educativa gratuita).  
Chrome o Edge. Conexión a internet estable.

#### CONSEJO

15 min de exploración libre antes de un proyecto real.  
Documentación oficial en  
[help.autodesk.com/view/FORMA/ENU/](http://help.autodesk.com/view/FORMA/ENU/)

3

### ANÁLISIS SOLAR

#### OBJETIVO

3 análisis en paralelo: Sun Hours (horas de sol por fecha), Daylight Potential (% cielo visible) y Solar Energy (kWh/año fotovoltaico) Inicia los 3 a la vez.

#### PROCEDIMIENTO

Panel Analysis --> Sun Hours / Daylight / Solar Energy.  
Settings -->: fechas solsticio verano + invierno + equinoccio --> Run Analysis --> tecla I para inspeccionar.  
Solar Energy: sliders cobertura y eficiencia --> kWh.

#### REQUISITOS

Modelo con contexto. Datos climáticos: automáticos.

#### CONSEJO

Analiza siempre los 3 momentos del año; el contraste entre solsticio de verano e invierno es clave.  
Residencial: verifica mínimos ISO 9836:2017.

2

### CREAR PROYECTO E IMPORTAR SITIO

#### OBJETIVO

Georreferenciar el proyecto e importar el contexto urbano 3D: edificios vecinos, calles, topografía y parcelas desde OpenStreetMap y Esri.

#### PROCEDIMIENTO

Forma Hub --> New Project --> dirección o GPS --> vista satélite --> Create Project. Sistema importa Buildings, Roads, Terrain, Property Bounds.  
Define site limit y nombra: [CÓD]-[NOMBRE]-[AÑO]

#### REQUISITOS

Dirección o coordenadas GPS exactas.  
Conexión a internet para datos Autodesk/Esri.

#### CONSEJO

Compara con Google Maps antes de avanzar.  
En ciudades pequeñas completa con IFC/OBJ del catastro.

4

### ANÁLISIS DE VIENTO

#### OBJETIVO

Dos niveles: Rapid Wind (IA, instantáneo) para diseño activo y Detailed CFD (30-90 min) para expedientes técnicos. Escala Lawson LDDC: A-E.

#### PROCEDIMIENTO

Panel --> Wind --> Rapid: Speed view (m/s) + Comfort view --> Streamlines activo --> escala Lawson LDDC. CFD: Run detailed analysis --> espera notificación --> View History.

#### REQUISITOS

Datos de viento: automáticos. CFD: tiempo de espera 30-90 min y conexión estable.

#### CONSEJO

Rapid para explorar, CFD para documentar.  
Alerta efecto Venturi entre edificios altos.

*Nota.* Elaboración propia.

## AUTODESK FORMA – GUÍA PASO A PASO

Tabla 64

Flujo de trabajo opciones de forma pasos

### 5 COMPARAR PROPUESTAS DE DISEÑO

#### OBJETIVO

Proposals gestiona múltiples alternativas. Compare Mode las muestra lado a lado con métricas y análisis. Decisiones técnicas, no subjetivas.

#### PROCEDIMIENTO

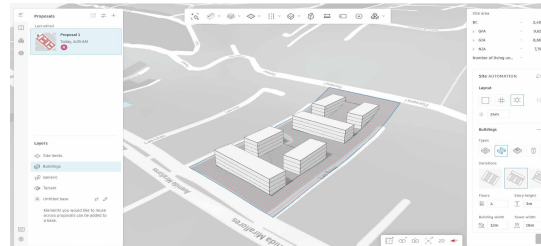
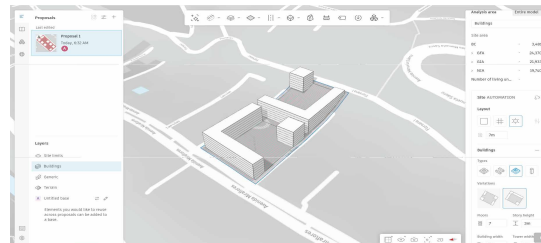
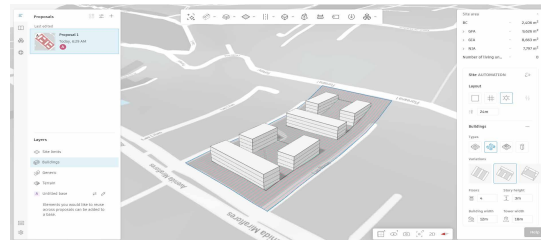
Proposals --> Add Proposal --> nombra descriptivo: A1\_MaxAltura, A2\_PatioCentral. Corre análisis en cada una (en paralelo). Compare --> menú superior --> 2+ propuestas --> vista datos.

#### REQUISITOS

Mínimo 2 propuestas con análisis ejecutados.  
Criterios de evaluación previamente definidos.

#### CONSEJO

No trabajes con menos de 3 propuestas.  
Las mejores soluciones son casi siempre híbridas.



### 6 EXPORTAR A AUTODESK REVIT

#### OBJETIVO

Transferir masas y georreferenciación a Revit mediante el Forma Add-in. Genera .RVT con coordenadas GIS listo para Mass Floors y By Face.

#### PROCEDIMIENTO

Checklist: propuesta activa, site limit, Norte OK.  
Forma Add-in --> Settings o Autodesk App Store.  
Revit 2022 mín. Export --> Open in Revit --> .RVT  
--> Massing & Site --> Mass Floors --> By Face.

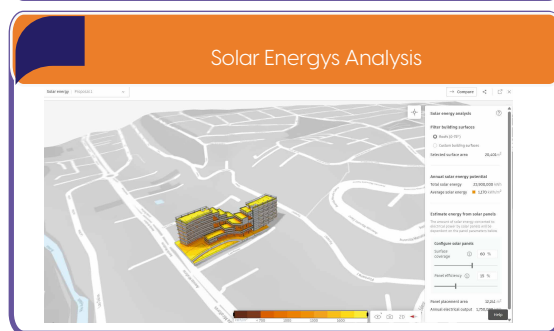
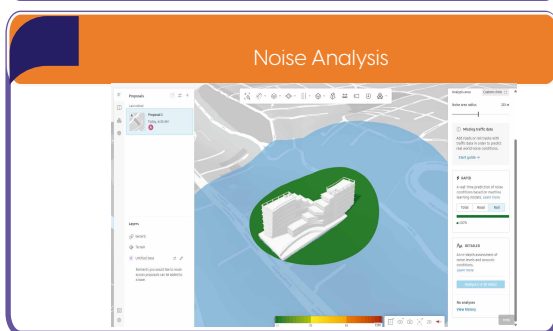
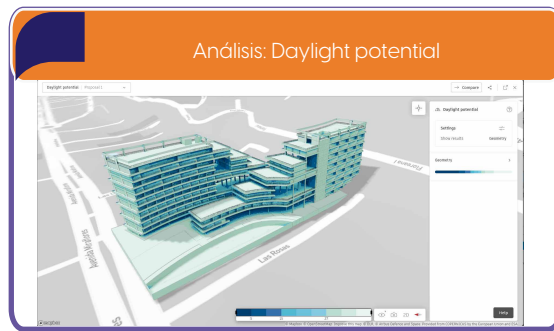
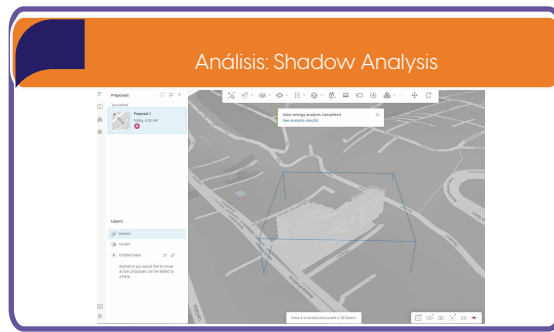
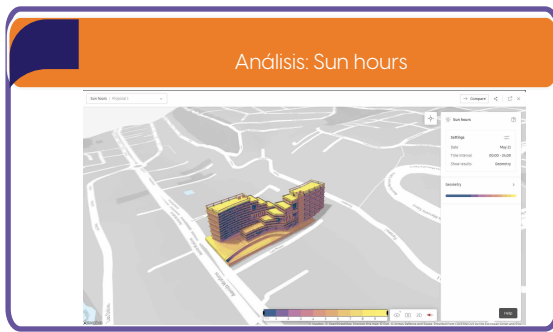
#### REQUISITOS

Forma Add-in instalado. Revit 2022+ (rec. 2024).  
Propuesta definitiva limpia sin duplicados.

#### CONSEJO

SIEMPRE verifica el Norte en Revit después de importar:  
Project Information --> Project North. Error más común.

*Nota.* Elaboración propia.



Nota: Elaboración propia .

Dashboard - Architectures

architectur...

Acción obligatoria

ARCHITECTURES®

ES

Proyectos

Alexis Albán  
inf.alexisalb@gmail.com

Administrar cuenta

Cerrar sesión

Cookies Privacidad Términos

Tu dispositivo es demasiado pequeño

Tu ancho de pantalla es demasiado pequeña para m... pantalla más grande antes de editar un proyecto... Architectures (1500 px).

No volver a mostrar

## Mis Proyectos

Crear Nuevo Proyecto

Contactar con Soporte

Descripción de Proyecto					Presupuesto	Acciones Disponibles				
Autor	Fecha	Id	Nombre	Localización	P.E.M	Dup.	Elim.	Desc.	Env.	Edit.
+		16/06/2023	DEMO DEMO PROJECT (1)	Málaga - España	€33.927.842 EUR					

**Transición clave: "De masa a arquitectura"**

Architectures convierte la volumetría genérica de Forma en una planta funcional con programa real. El arquitecto siempre revisa y ajusta.



Nota. Elaboración propia .

# Organización Espacial y Diseño Funcional

Herramienta principal: Architectures AI · Niveles académicos sugeridos: 6–8



## Transición clave: De "masa" a "arquitectura"

Aquí transformas la volumetría obtenida en Fase 1 en un edificio con programa funcional distribuido.

1

### Definición del Programa

(Configurar los requerimientos del proyecto)

Uso: Residencial / Comercial



#### Áreas mínimas

Baños y zonas de estudio definidos

#### Mix de Unidades



2

### Generación de Planta

#### 2.1 Implantación

Carga la silueta volumétrica obtenida en la **Fase 1**

#### 2.2 Núcleos

Ubica escaleras y ascensores (Core Position) para optimizar flujos

3

### Exportación para Visualización

Exporta una vista 3D limpia de tu edificio definido. Esta será la **"Imagen Base"** para la siguiente fase.

#### Tip: Formato recomendado

PNG o JPG de alta resolución (min. 1024px)

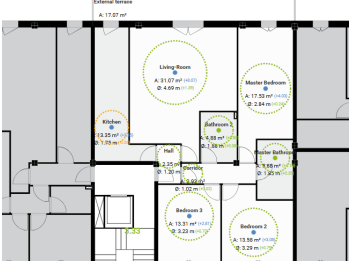


Output: Captura de pantalla / modelo simple  
Imagen base que se usará como input en Gemini (Fase 3)

**Figura 37**  
Plantas Generadas por IA

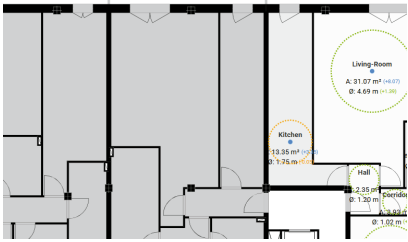
**2.3 Generación IA**

La IA distribuye muros y mobiliario básico automáticamente



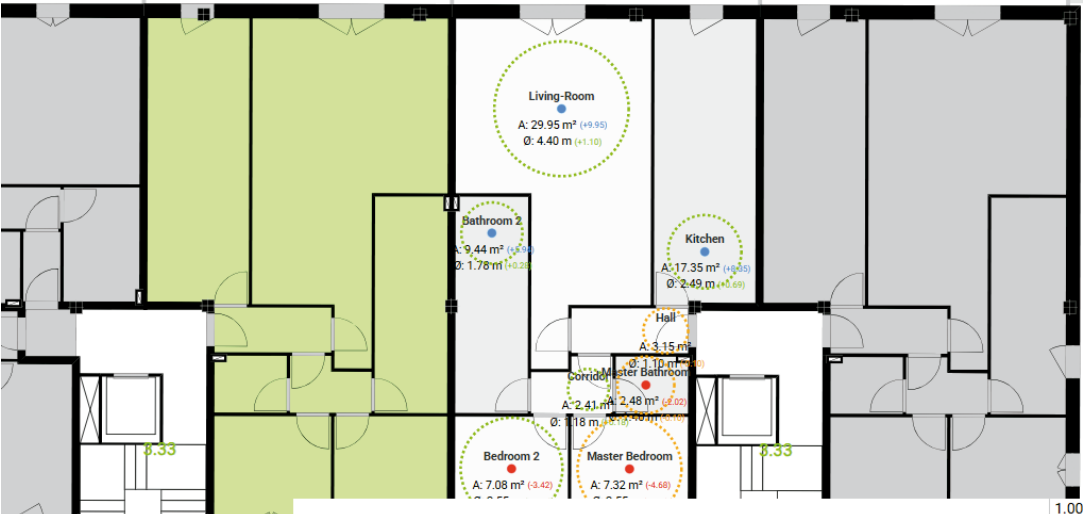
**2.4 Edición Manual**

Ajusta encuentros de muros y accesos que la IA no resuelve.



ARCHITECTURES | PLANS | MODEL | COST | DEMO PROJECT (1) | Above Grade Building 1 Standard Floor 1 | Edit Mode: AUTO MANUAL READONLY

A: 12.24 m<sup>2</sup>



1.00 m

Reference to object | Reference Floor: ... | Measure | Dimensions | Minimum Dimensions | Areas | Zoom + | Zoom -


Nota. Elaboración propia con ayuda de Architectures.

# AI ARCHITECTURES – GUÍA PASO A PASO Figura 39

Esquemas de uso de Plantas Generadas por IA

Tienes dos caminos para decirle a la IA cómo es tu terreno:

### OPCIÓN A – Archivo CAD



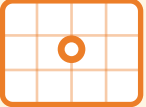
.DWG  
AutoCAD

Capas requeridas en el archivo:

- environment – Entorno urbano
- plot parcela – Límite de la parcela
- urbanismo – Edificios cercanos

-> Mayor precisión topográfica  
-> Control total de la geometría

### OPCIÓN B – Open Street Map



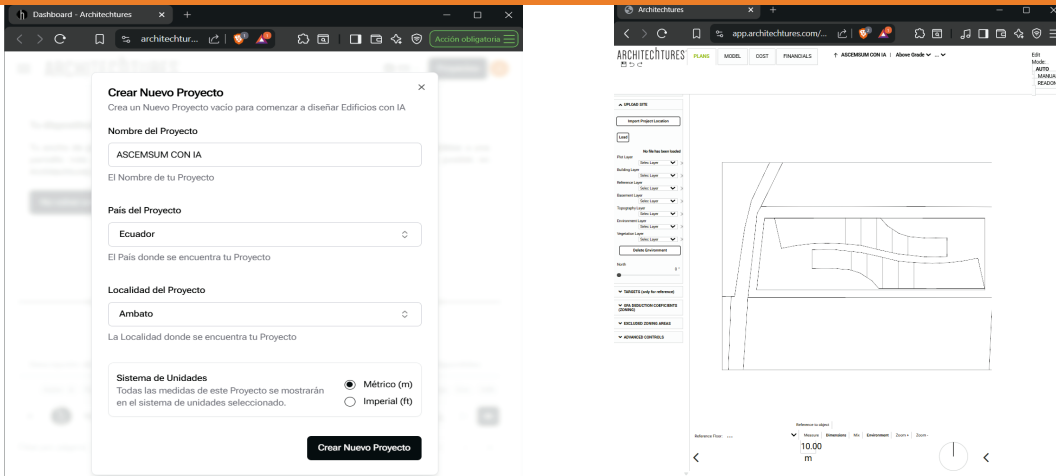
Proceso de importación:

- Dibujar rectángulo en el mapa
- OSM importa topografía
- IA adapta al terreno/pendiente

-> Sin necesidad de archivo CAD  
-> Novedad 2024 – datos en tiempo real

VS

Ambas opciones entregan a la IA el mismo resultado: el contexto real de tu proyecto



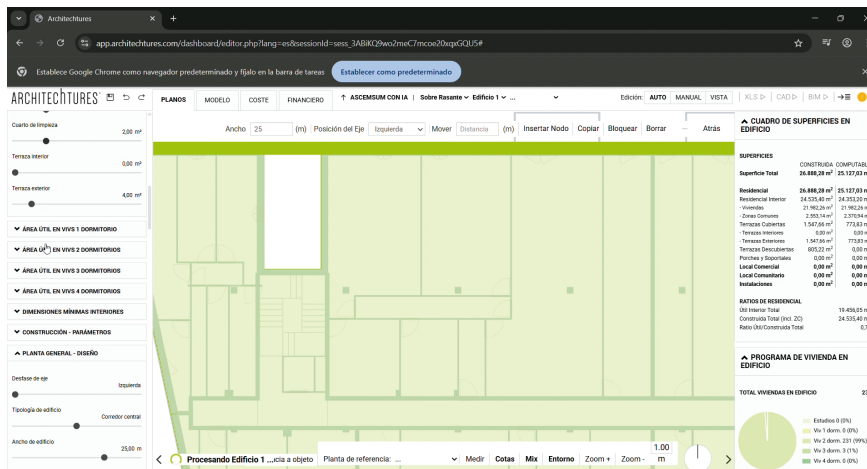
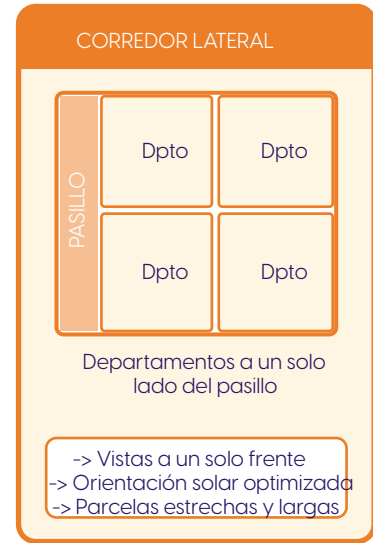
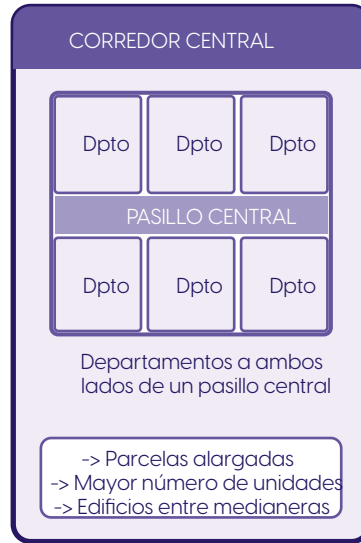
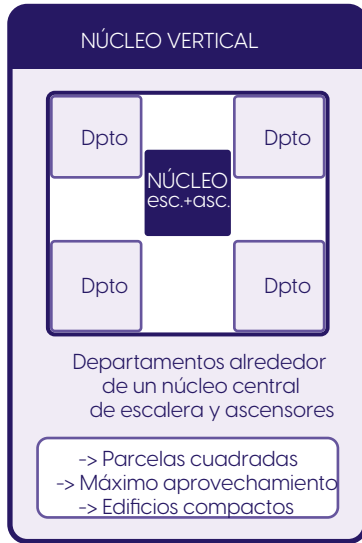
Nota: Elaboración propia con ayuda de Architectures.

# AI ARCHITECTURES – GUÍA PASO A PASO

Figura 40

Esquemas de uso de Plantas Generadas por IA

Elige cómo la IA organiza los departamentos en cada planta:



Nota. Elaboración propia con ayuda de Architectures.

# AI ARCHITECTURES – GUÍA PASO A PASO Figura 41

Esquemas de uso de Plantas Generadas por IA

Los círculos sobre cada departamento te dicen, en tiempo real, si estás cumpliendo la normativa:

>

ROJO

Incumplimiento grave de normativa mínima

El local no alcanza la dimensión mínima requerida.

**Acción: ajustar parámetros**

>

NARANJA

Cumplimiento parcial o en el límite

El local está al límite de la normativa o con observación.

**Acción: revisar y optimizar**

>

VERDE

Cumplimiento total de la normativa

El espacio cumple todas las dimensiones mínimas.

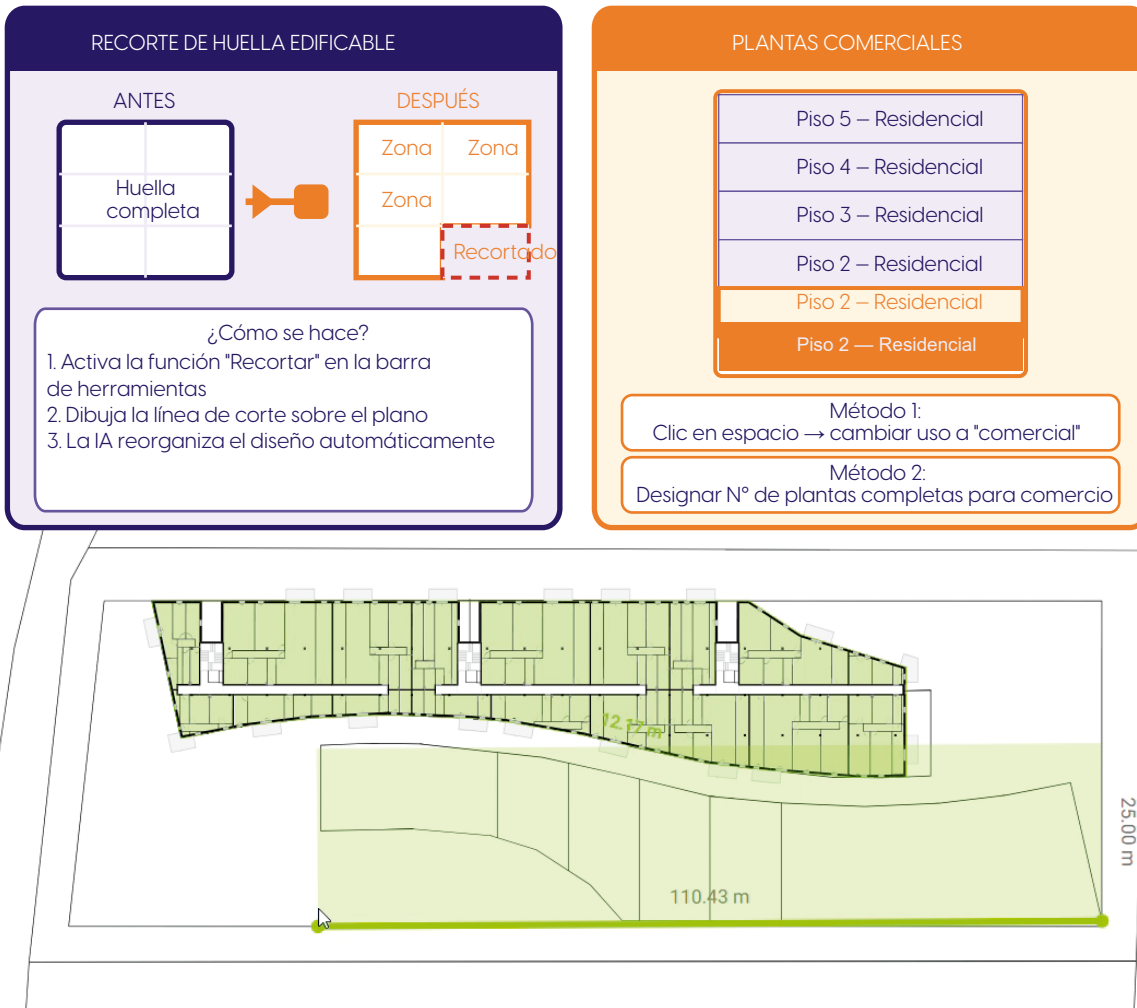
**Acción: puedes continuar**

El objetivo es tener todos los indicadores en verde antes de exportar el proyecto



Nota. Elaboración propia con ayuda de Architectures.

## PASO 10 – RECORTE DE HUELLA Y USO COMERCIAL



Nota. Elaboración propia con ayuda de Architectures.

# AI ARCHITECTURES – GUÍA PASO A PASO Figura 43

Esquemas de uso de Plantas Generadas por IA

The screenshot displays the AI ARCHITECTURES software interface. The main window shows a 2D architectural floor plan of a building, with various layers and elements highlighted in green. The interface includes a top navigation bar with tabs for PLANOS, MODELO, COSTE, and FINANCIERO. On the left, there is a sidebar with options for 'CARGA ENTORNO' and 'OBJETIVOS'. The right sidebar contains a 'CUADRO DE SUPERFICIES DE PARCELA' (Parcel Surface Table) with the following data:

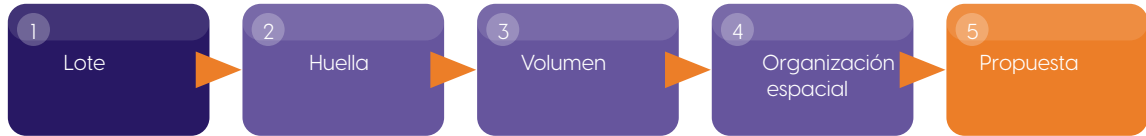
CUADRO DE SUPERFICIES DE PARCELA	
<b>EFICACIDAD</b>	
Total proyectado	46.548,41 m <sup>2</sup>
Total objetivo	0,00 m <sup>2</sup>
Residencial proyectado	46.548,41 m <sup>2</sup>
Residencial objetivo	0,00 m <sup>2</sup>
Comercial proyectado	0,00 m <sup>2</sup>
Comercial objetivo	0,00 m <sup>2</sup>
<b>OCCUPACIÓN</b>	
Ocupación proyectada	3.497,58 m <sup>2</sup>
Ocupación objetivo	0,00 m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIES</b>	
	CONSTRUIDA COMPUTABLE
Superficie Total	49.886,97 m <sup>2</sup>   46.548,41 m <sup>2</sup>
Residencial	49.886,97 m <sup>2</sup>   46.548,41 m <sup>2</sup>
Residencial Interior	45.489,61 m <sup>2</sup>   45.123,21 m <sup>2</sup>
- Viviendas	40.831,91 m <sup>2</sup>   40.831,91 m <sup>2</sup>
- Zonas Comunes	4.658,68 m <sup>2</sup>   4.294,20 m <sup>2</sup>
Terrazas Cubiertas	2.846,40 m <sup>2</sup>   1.423,20 m <sup>2</sup>
- Terrazas Interiores	0,00 m <sup>2</sup>   0,00 m <sup>2</sup>
- Terrazas Exteriores	2.846,40 m <sup>2</sup>   1.423,20 m <sup>2</sup>
Terrazas Descubiertas	1.550,06 m <sup>2</sup>   0,00 m <sup>2</sup>
Porches y Soportales	0,00 m <sup>2</sup>   0,00 m <sup>2</sup>
Local Comercial	0,00 m <sup>2</sup>   0,00 m <sup>2</sup>
Local Consultorio	0,00 m <sup>2</sup>   0,00 m <sup>2</sup>
Instalaciones	0,00 m <sup>2</sup>   0,00 m <sup>2</sup>
Urbanización	1.706,16 m <sup>2</sup>   1.706,16 m <sup>2</sup>
<b>RATIOS DE RESIDENCIAL</b>	
Util Interior Total	36.143,64 m <sup>2</sup>
Construida Total (incl. ZC)	45.489,61 m <sup>2</sup>
Ratio Util/Construida Total	0,79

Below the main view, there is a zoomed-in section of the floor plan, showing a detailed view of the building's internal structure and walls. The interface also includes a bottom navigation bar with options like 'Referencia a objeto', 'Medir', 'Cotas', 'Mix', 'Entorno', and 'Zoom'.

Nota. Elaboración propia con ayuda de Architectures.

# AI ARCHITECTURES – GUÍA PASO A PASO

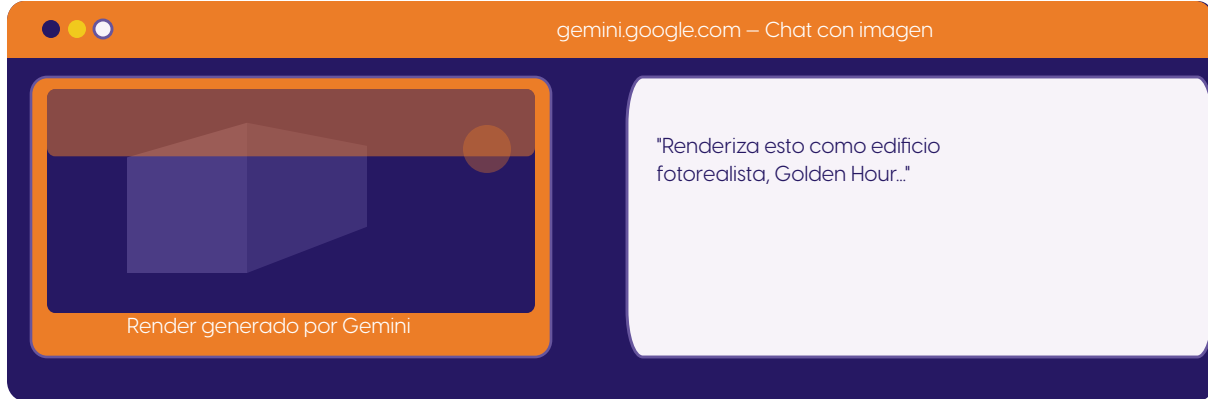
Figura 44  
Esquemas de uso de Plantas Generadas por IA



El modelo permite evaluar forma, escala y funcionalidad



Nota: Elaboración propia con ayuda de Architectures.



FLUJO

Flujo Imagen-a-Imagen (I2I): cómo funciona paso a paso

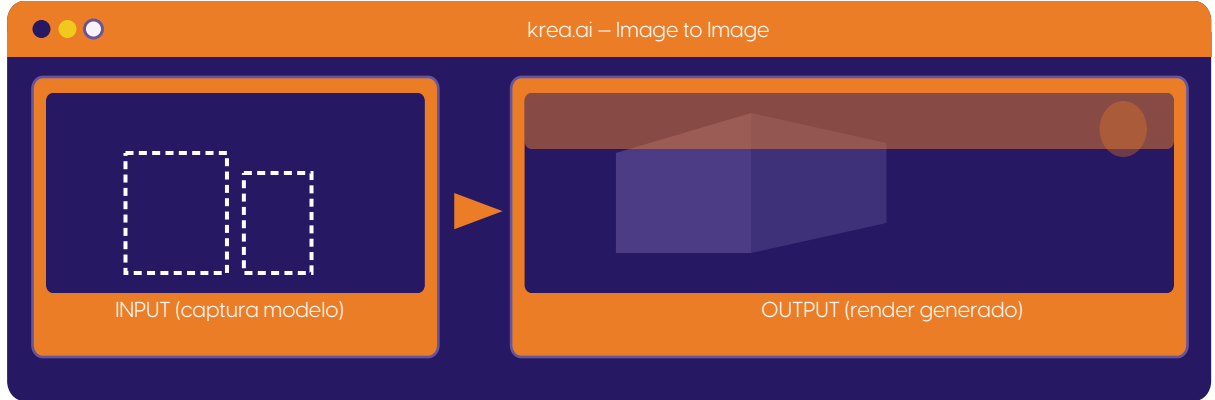


MATRIZ

Matriz de opciones: combina una de cada columna para tu prompt

A – ESTILO VISUAL	B – ATMÓSFERA
● <b>Fotorealista</b> hormigón, madera, vidrio	● <b>Mediodía</b> luz alta, sombras duras
● <b>Eco-Tech</b> jardines verticales, acero corten	● <b>Golden Hour</b> luz cálida lateral
● <b>Minimalista</b> blancos, grises, veg. nativa	● <b>Nocturna</b> luces interiores, estrellas
● <b>Conceptual</b> translúcido, artístico	● <b>Lluvia</b> reflejos húmedos, niebla

Nota: Elaboración propia.



**PASO 4** IA procesa

Gemini/Krea analiza la imagen + prompt y genera render

-10-30 segundos

**PASO 5** Resultado

Obtiene render. Si no es perfecto - iterar con nuevas instrucciones

Export PNG final

C – CONTENIDO	
● <b>Personas</b>	estudiantes caminando
● <b>Vegetación</b>	nativa andina, árboles
● <b>Vehículos</b>	calle animada
● <b>Cielo</b>	nubes, montañas fondo

D – RESTRICCIONES (siempre incluir)
<b>"Mantén la volumetría original"</b>
<b>"No tapes la fachada principal"</b>
<b>"Respetar distribución de ventanas"</b>
<b>"No añadas pisos adicionales"</b>

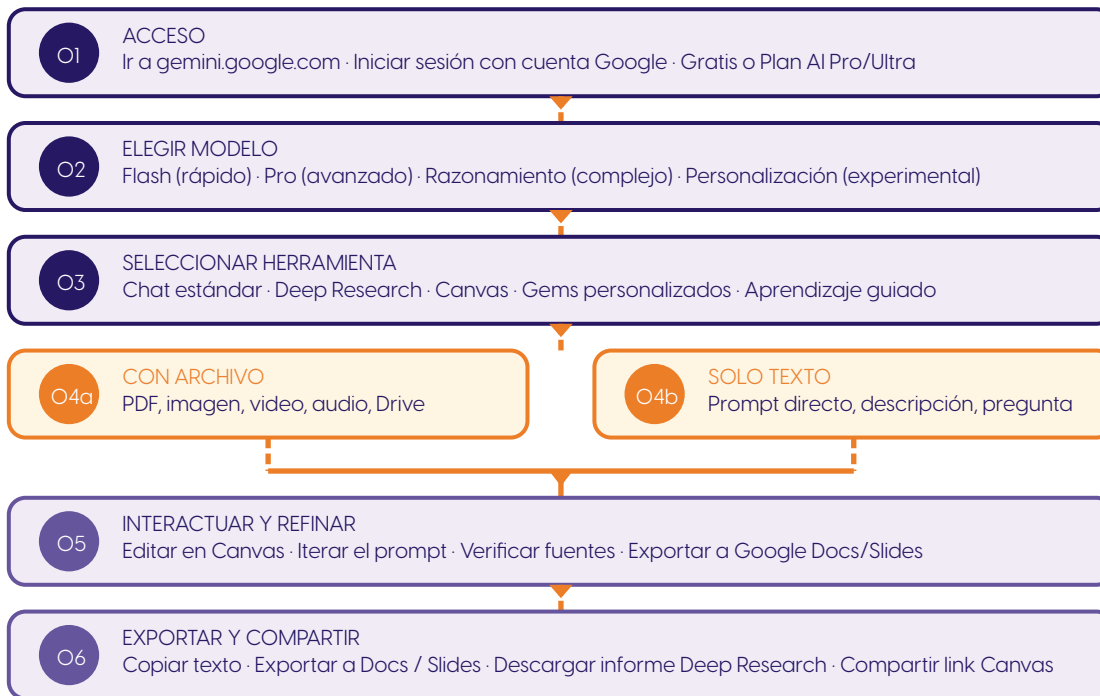
Nota. Elaboración propia.

## GEMINI /NANO BANANA PASO A PASO

Tabla 67

Flujo de trabajo uso de gemini AI-Nano Banana

### FLUJO DE USO – GOOGLE GEMINI



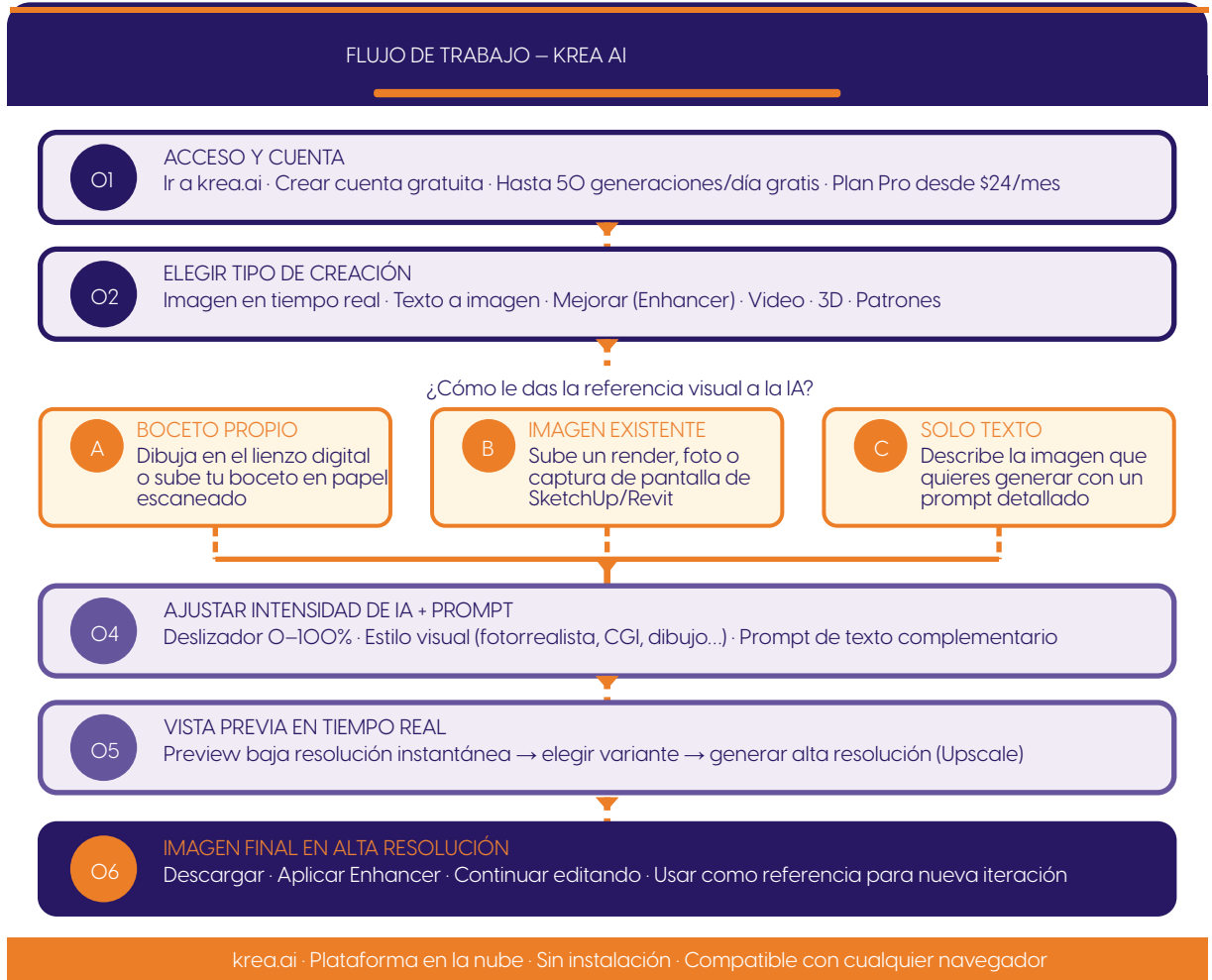
Google Gemini · [gemini.google.com](https://gemini.google.com) · Disponible gratis y con plan AI Pro/Ultra

Nota. Elaboración propia.

## GEMINI /NANO BANANA PASO A PASO

Tabla 69

Flujo de trabajo uso Krea AI



Nota. Elaboración propia .

## HERRAMIENTAS PRINCIPALES – KREA AI

### □ GENERACIÓN EN TIEMPO REAL

Tu boceto



Render IA

fotorrealista

- > Preview instantánea mientras dibujas
- > Deslizador de intensidad 0-100%

### □ ENHANCER (POTENCIADOR)

Render original

Baja calidad  
o bajo detalle



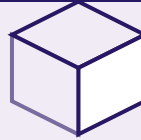
Mejorado IA

Alta resolución  
Texturas reales

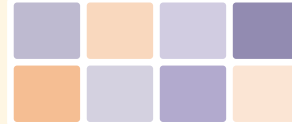
- > Mejora resolución y textura de cualquier imagen
- > Ideal para renders de SketchUp o Revit

f02 f03 f04

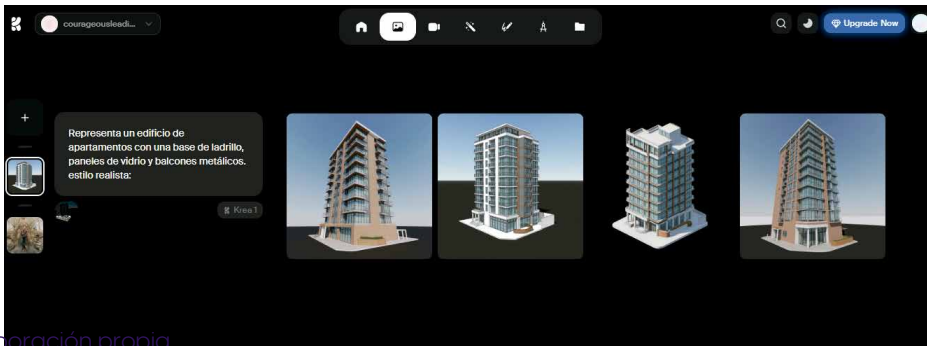
- > Hasta 10 segundos
- > Animación de logos e imágenes



-> Modelos 3D desde imagen



-> Patrones de IA artísticos



Nota: Elaboración propia

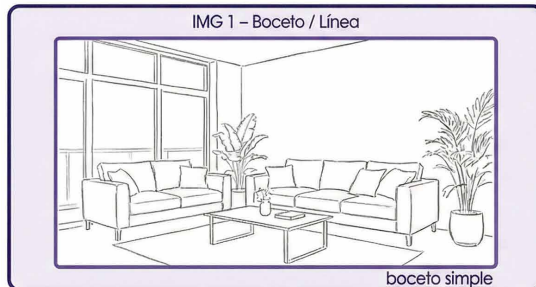
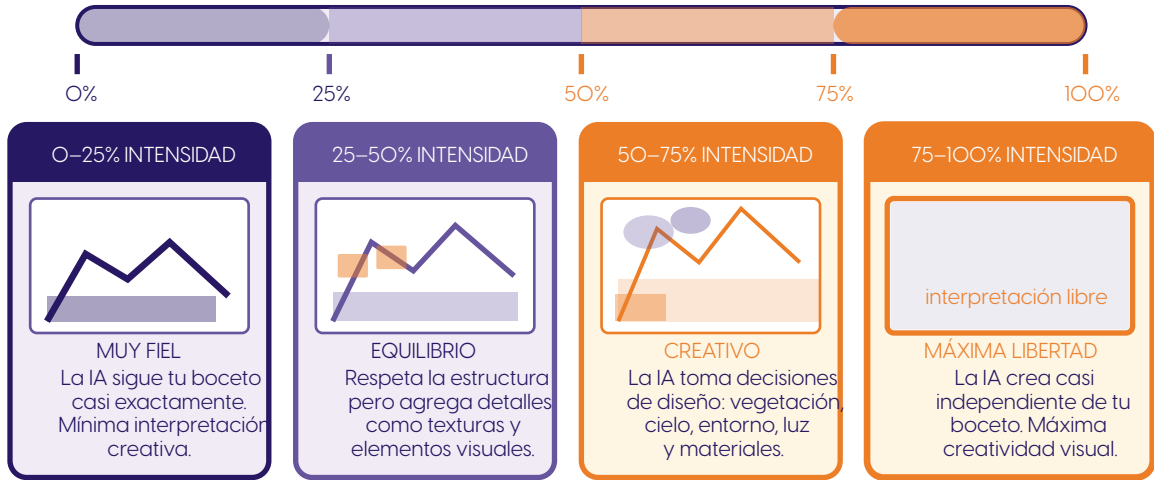
# GEMINI /NANO BANANA PASO A PASO

Tabla 71

Uso del control de intensidad de la IA

## CONTROL DE INTENSIDAD IA – KREA AI

Este control define cuánta libertad le das a la IA para interpretar tu boceto:



Nota. Elaboración propia con herramienta gemini IA.

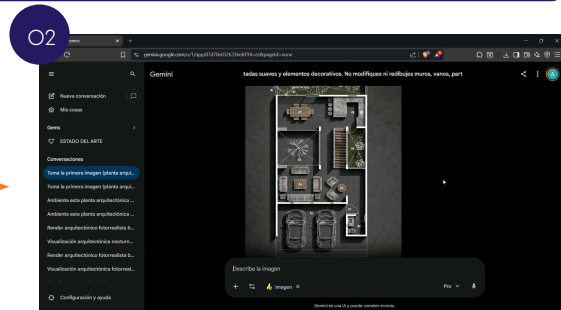
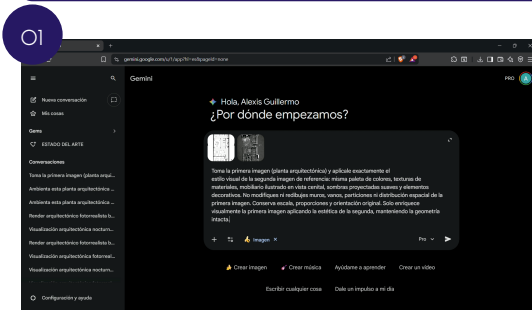
# GEMINI /NANO BANANA PASO A PASO

Tabla 72  
Gemini como funciona explicación

## GEMINI NANO BANANA – ¿CÓMO FUNCIONA?



IMG 1 – Tu plano, fachada o corte original (geometría que NO debe modificarse)  
IMG 2 – Tu imagen de referencia de estilo (paleta, texturas, materialidad que quieres aplicar)  
PROMPT – Instrucción que le dice exactamente qué hacer con ambas imágenes



Nota. Elaboración propia con herramienta gemini IA.

# GEMINI /NANO BANANA PASO A PASO

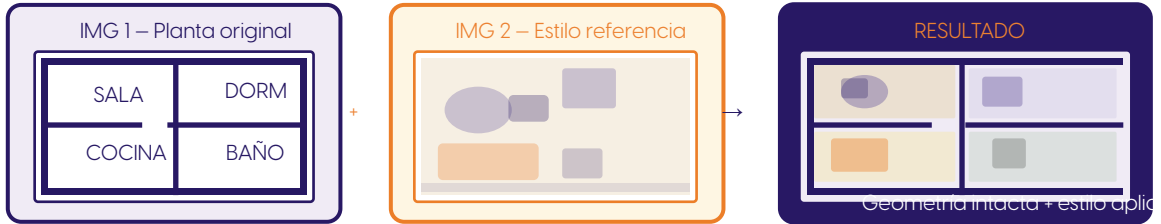
Tabla 73

Caso práctico uso de Gemini O1

O1

PLANTA ARQUITECTÓNICA

DISTRIBUCIÓN · MOBILIARIO · TEXTURAS



INCORPORA:

Mob. cenital

Tex. de piso

Sombras

Vegetación

Acces. sanit.

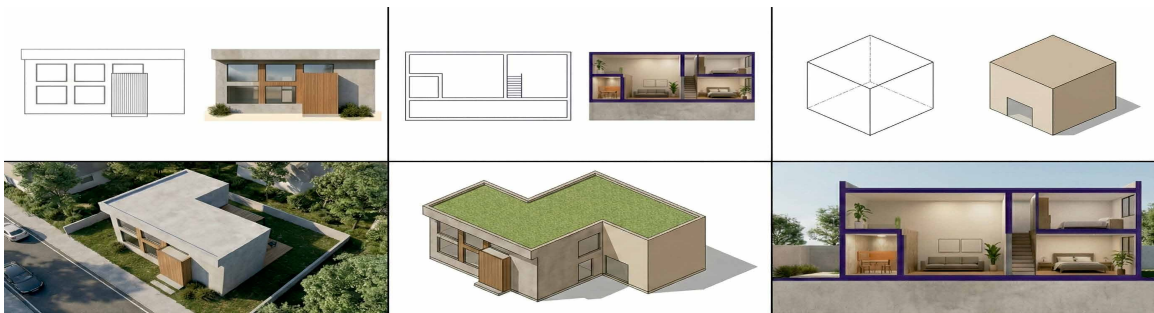
PROMPT PARA USAR:

Toma la primera imagen (planta arquitectónica) y aplícale exactamente el estilo visual de la segunda imagen de referencia: misma paleta de colores, texturas de materiales, mobiliario ilustrado en vista cenital, sombras proyectadas suaves y elementos decorativos.

No modifiques ni redibules muros, vanos, particiones ni distribución espacial de la primera imagen. Conserva escala, proporciones y orientación original. Solo enriquece visualmente aplicando la estética de la segunda imagen, manteniendo la geometría intacta.

→ Mantén visible escala gráfica y norte si están presentes.

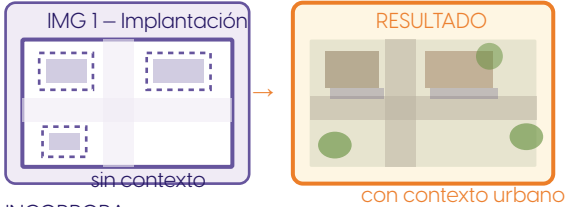
Copia este texto completo en el chat de Gemini junto con las dos imágenes adjuntas.



Nota. Elaboración propia con herramienta gemini IA.

## GEMINI /NANO BANANA PASO A PASO

### O2 UBICACIÓN / IMPLANTACIÓN CONTEXTO URBANO · CUBIERTAS · VEGETACIÓN



INCORPORA:

Tex. cubiertas Veg. cenital Ctx. urbano Pavimentos

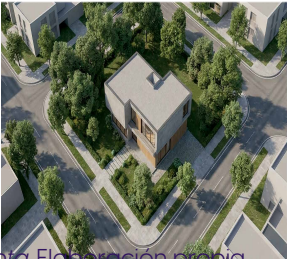
#### PROMPT:

Toma la primera imagen (planta de ubicación o implantación) y aplícale exactamente el estilo visual de la segunda imagen de referencia: misma paleta de colores, texturas de cubiertas, vegetación ilustrada en vista cenital, sombras proyectadas, pavimentos y contexto urbano.

No modifiques ni redibules límites, geometría de lote, vías ni distribución. Conserva escala, proporciones y orientación original. Solo enriquece visualmente aplicando la estética de la segunda imagen.

→ Conserva norte, escala y límites.

2 imágenes adjuntas + este prompt

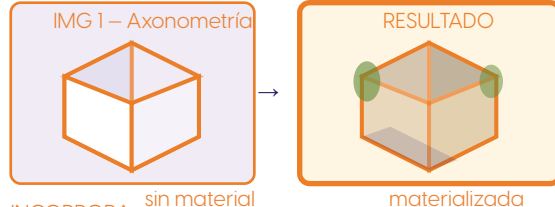


Nota. Elaboración propia.

Tabla 74

Casos prácticos uso de Gemini O2

### O3 AXONOMETRÍA / ISOMÉTRICA VOLUMEN · CUBIERTAS · CONTEXTO 3D



INCORPORA:

sin material materializada  
Tex. cubiert Veg. 3D Tex. muros Sombras 3D

#### PROMPT:

Toma la primera imagen (vista axonométrica o isométrica) y aplícale exactamente el estilo visual de la segunda imagen de referencia: misma paleta de colores, texturas de materiales en cubiertas, muros y pisos, vegetación tridimensional, sombras proyectadas y contexto.

No modifiques ni redibules la geometría volumétrica, proporciones ni composición. Conserva ángulo de proyección original. Solo enriquece visualmente aplicando la estética de la segunda imagen, manteniendo la geometría intacta.

→ Mantén ángulo y proyección exactos.

2 imágenes adjuntas + este prompt

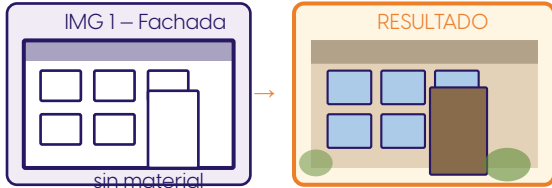


## GEMINI /NANO BANANA PASO A PASO

Tabla 75

Casos prácticos uso de Gemini O3

### O4 FACHADAS ALZADOS · MATERIALES · REVESTIMIENTOS



INCORPORA:

Tex. muros

Vidrios

Revestim.

Sombras

#### PROMPT:

Toma la primera imagen (fachada arquitectónica) y aplícale exactamente el estilo visual de la segunda imagen de referencia: misma paleta de colores, texturas de materiales en muros, vidrios, revestimientos y elementos constructivos, sombras proyectadas suaves y vegetación.

No modifiques ni redibules vanos, líneas de composición, proporciones ni geometría. Conserva escala y orientación original. Solo enriquece visualmente aplicando la estética de la segunda imagen.

→ Mantén escala gráfica visible.

2 imágenes adjuntas + este prompt



PROMPT PARA USAR:

materializada

Tex. muros

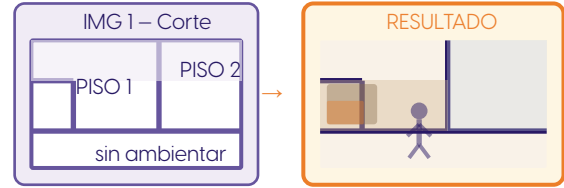
Vidrios

Revestim.

Sombras

Nota: Elaboración propia con herramienta geminiA.

### O5 CORTES / SECCIONES ESPACIOS INTERIORES · ESCALA



INCORPORA:

Mob. secc.

Fig. humana

Vegetación

Sombras

#### PROMPT:

Toma la primera imagen (corte o sección arquitectónica) y aplícale exactamente el estilo visual de la segunda imagen de referencia: misma paleta de colores, texturas de materiales por espacio, mobiliario en sección y alzado, vegetación, figura humana de escala y sombras.

No modifiques ni redibules muros cortados, losas, estructura ni distribución espacial.

Conserva escala y orientación original. Solo enriquece visualmente aplicando la estética de la segunda imagen.

→ Incluye figura humana en los espacios.

2 imágenes adjuntas + este prompt



PROMPT PARA USAR:

ambientado

Mob. secc.

Fig. humana

Vegetación

Sombras

Tabla 76  
Ejemplos y elementos aplicables O1

**O1 a CAD Técnico**

3D → Proyectar → Jerarquía → CAD

**ELEMENTOS**





El PROMT Convierte este modelo 3D en un dibujo técnico de fachada con estilo de dibujo CAD lineal. Representa todos los elementos arquitectónicos: ventanas, puertas, balcones, molduras y detalles ornamentales con líneas precisas. Utiliza diferentes grosores según jerarquía de elementos. Genera una vista frontal ortogonal limpia, sin perspectiva, siguiendo estándares de representación técnica arquitectónica profesional.

**O2 Interior**

Espacio → 4 cámaras → Personas → Set vistas

**ELEMENTOS**









El PROMT Genera múltiples vistas renderizadas de este espacio interior desde ángulos estratégicos: perspectiva general del espacio, vistas cercanas a nivel de usuario. Integra personas, elementos decorativos, texturas y accesorios que den vida al espacio. Mantén coherencia en iluminación, materiales, paleta cromática y estilo en todas las vistas generadas para presentación profesional.

**O5 Iluminación y Atmósfera** Mood control

Render → Hora día → Temp.color → Atmósfera

**ELEMENTOS**








El PROMT Modifica la iluminación de este render exterior para adaptarlo a [amanecer / mediodía / atardecer / noche]. Ajusta la temperatura de color, dirección de sombras, intensidad lumínica y atmósfera ambiental. Incluye iluminación artificial si es nocturna. Mantén la coherencia arquitectónica mientras experimentas con diferentes paletas de colores.

Nota: Elaboración propia con herramienta gemini IA.

**O6 Bocetos a Renders** Sketch/Render

Boceto → Volumen → Material → Render

**ELEMENTOS**





El PROMT Transforma este boceto o croquis arquitectónico en un render fotorealista completo. Interpreta las líneas del diseño, añade volumen, materiales realistas, iluminación profesional y contexto ambiental. Respeta la intención de diseño original mientras desarrolla una visualización arquitectónica de alta calidad.

**Tabla 77**  
Ejemplos y elementos aplicables O2

**O3 Exteriores**

Proyecto → Ángulos → Contexto → Exterior

**ELEMENTOS**



El PROMT Genera visualizaciones exteriores del proyecto desde múltiples ángulos: vistas frontales, laterales, aéreas y a nivel peatonal. Incluye contexto urbano (paisajismo realista, iluminación natural acorde a la hora del día, entorno vegetado) y elementos de escala humana. Asegura coherencia arquitectónica en todas las perspectivas.

**O4 Fotorrealista**

3D PBR → Optimizar → PBR → Render HD

**ELEMENTOS**



El PROMT Transforma este modelo 3D texturizado en un render de alta calidad fotorrealista. Optimiza la iluminación global, añade profundidad de campo, ajusta la exposición y mejora los materiales PBR. Genera una imagen final con calidad de presentación profesional que resalte los detalles arquitectónicos y texturas aplicadas.

**O7 Ambientación de Plantas** Planta/Amb.

Planta → Referencia → Mobiliario → Ambientada

**ELEMENTOS**



El PROMT Ambienta esta planta arquitectónica manteniendo exactamente su forma y distribución original. Aplica el estilo visual de la imagen de referencia cargada: añade mobiliario, texturas de materiales, sombras proyectadas y elementos decorativos siguiendo esa estética. Conserva escala y proporciones técnicas sin modificar muros ni estructura.

*Nota. Elaboración propia con herramienta gemini IA.*

**O8 Edición de Renders** Render+edit

Render → Elementos → Integrar → Editado

**ELEMENTOS**



El PROMT Reemplaza o añade elementos específicos en este render utilizando los nuevos elementos de las imágenes de referencia cargadas. Integra mobiliario, acabados, vegetación u objetos de las referencias en la escena original. Mantién coherencia con iluminación, perspectiva, escala y estilo visual. Asegura que las modificaciones sean imperceptibles y fotorrealistas dentro del espacio existente.

Tabla 78  
Ejemplos y elementos aplicables O3

**09 Materiales en Alzados** Alzado+mat.

Alzado → Materiales → Texturas → Alzado mat

**ELEMENTOS**



El PROMT Aplica los materiales de las imágenes de referencia cargadas a este alzado arquitectónico sin modificar su forma original. Aumentado y combinado con líneas ortogonales de fachada, revestimientos, accesorios, vidrios, molduras según referencias. Añade sombras, reflejos y detalles que den profundidad. Mantén geometría exacta del alzado mientras enriqueces visualmente con los materiales especificados.

**10 Moodboards Conceptuales** Mood/Render

Moodboard → Concepto → Paleta → Render

**ELEMENTOS**



El PROMT Convierte este moodboard 3D en un alzado técnico de fachada con estilo de dibujo CAD. Inicia Representa todos los elementos arquitectónicos: ventanas, puertas, balcones, molduras y detalles ornamentales con líneas precisas. Utiliza diferentes grosores según jerarquía de elementos. Genera una vista frontal ortogonal limpia, sin perspectiva, siguiendo estándares de representación técnica arquitectónica profesional.

**13 Ambientación Interior** Vacío/Decor.

Vacío → Refs. → Mobiliario → Decorado

**ELEMENTOS**



El PROMT Convierte este moodboard 3D en un alzado técnico de fachada con estilo de dibujo CAD. Inicia Representa todos los elementos arquitectónicos: ventanas, puertas, balcones, molduras y detalles ornamentales con líneas precisas. Utiliza diferentes grosores según jerarquía de elementos. Genera una vista frontal ortogonal limpia, sin perspectiva, siguiendo estándares de representación técnica arquitectónica profesional.

*Nota. Elaboración propia con herramienta gemini IA.*

**14 Exploración de Materiales** 1/4 vars

Boceto → Geom. → 4 mats. → 4 variante

**ELEMENTOS**

Opción 1 – Estuco Gris y Piedra Natural  
Opción 2 – Ladrillo Rojo y Aca.

Opción 3 – Cantero Blanca y Madera Oscura  
Opción 4 – Fachaleta Gris y Mei



El PROMT Convierte este moodboard 3D en un alzado técnico de fachada con estilo de dibujo CAD. Inicia Representa todos los elementos arquitectónicos: ventanas, puertas, balcones, molduras y detalles ornamentales con líneas precisas. Utiliza diferentes grosores según jerarquía de elementos. Genera una vista frontal ortogonal limpia, sin perspectiva, siguiendo estándares de representación técnica arquitectónica profesional.

Tabla 79  
Ejemplos y elementos aplicables O4

**11 Planos 2D a Renders** 2D/3D

Plano 2D → Cámara → 3D fiel → Render

**ELEMENTOS**

EL PROMT Convierte este plano arquitectónico 2D en un render fotorealista 3D desde el punto de vista marcado por la flecha. Posición la cámara en esa ubicación y dirección específica. Genera una visualización con materiales realistas, iluminación natural y ambientación apropiada. Mantén dimensiones exactas del plano original, añadiendo texturas, mobiliario y elementos decorativos coherentes.

**12 Zonificación a Planta Técnica** Zona/Planta

Diagrama → Espacios → Muros → Planta téc

**ELEMENTOS**

EL PROMT Convierte estos diagramas de zonificación en un plano arquitectónico técnico completo. Genera la distribución espacial respetando los espacios mencionados, y las relaciones funcionales de las imágenes cargadas. Representa con grosores de línea apropiados: gruesos para muros estructurales, medianos para divisiones interiores, finos para mobiliario y acabados. Incluye dimensiones, ejes y nomenclatura de espacios.

**15 Elevación Urbana Google Maps** Maps/2D

Maps → Frontal → Context. → Elevación

**ELEMENTOS**

EL PROMT A partir de esta ubicación de Google Maps, crea una elevación frontal urbana 2D estilo arquitectónico. Aplica texturas realistas, colores desaturados, fondo blanco, línea de suelo, figuras humanas a escala, vegetación, y mobiliario de escala apropiada.

*Nota. Elaboración propia con herramienta gemini IA.*

**16 Fachada Contextual** Foto/Elev.

Foto → Ortogon. → Desaturar → Fachada

**ELEMENTOS**

EL PROMT Genera una elevación urbana ortogonal 2D de esta referencia, vista frontal exacta sin perspectiva. Fondo blanco, colores desaturados, texturas de materiales en estilo gráfico arquitectónico. Incluye vegetación esquemática, figuras humanas a escala, línea de suelo y etiquetas de calles. Presentación limpia y profesional.

Tabla 80  
Ejemplos y elementos aplicables O5

**17 Vistas Técnicas Mobiliario** 3 vistas CAD

Pieza **Frontal** **Lateral** 3 vistas



EL PROMT Genera 3 vistas paralelas de este mobiliario: frontal, lateral y superior. Está dibujo técnico CAD: líneas negras sobre fondo blanco, sin rellenos ni sombras. Distribuye las 3 vistas ordenadamente en una sola imagen con proporciones correctas.

**18 Axonometría 3D desde Plano** 2D/Axono.

Plano **Extruir** **Axono.** Vista 3D



EL PROMT A partir de este plano arquitectónico, genera una vista axonométrica 3D sobre fondo blanco. Respeta todos los elementos del plano original. Está limpio de presentación, mostrando estructura, distribución espacial y jerarquía volumétrica con líneas precisas.

**19 Variantes de Materiales** 1/4 fach.

Fachada **4 paletas** **Texturas** 4 variante



EL PROMT Basándose en esta fachada, genera 4 versiones del mismo edificio con diferentes combinaciones de materiales. No modifies la geometría, forma ni ángulo de cámara. Solo varía texturas, colores y acabados.

*Nota. Elaboración propia con herramienta gemini IA.*

**20 Conclusión Esquema IA-Arquitecto** Esquema



Tabla 81

Conclusiones clave del uso IA en arquitectura

### C3 · Tres conclusiones clave

Tres aprendizajes que cambian la forma de trabajar.

#### DATOS ANTES QUE FORMA 01

*El análisis ambiental ya*

Autodesk Forma invierte el orden habitual del proceso arquitectónico. En lugar de analizar el edificio cuando ya está casi definido –y no se puede cambiar casi nada–, permite evaluar sol, viento, ruido y microclima desde el primer boceto volumétrico.

#### LA VELOCIDAD CAMBIA EL PROCESO 02

*Cuando una Distribución tarda*

Con AI ARCHITECHTURES se exploran diez variantes en el tiempo que antes tomaba preparar una sola planta. Esto no es solo eficiencia: cambia la mentalidad de trabajo. El diseño se vuelve más experimental, más valiente, más argumentado. El cliente

#### LA IA AMPLIFICA, NO SUSTITUYE 03

*Más herramientas = más*

Las tres herramientas liberan tiempo de las tareas repetitivas de representación: renderizar, limpiar planos, ajustar materialidades. Ese tiempo liberado va a las decisiones que exigen criterio profesional: el programa, la relación con el lugar

#### En resumen:

Forma responde el por qué del edificio en ese lugar.

ARCHITECHTURES muestra cómo se verá. Nano Banana lo comunica con precisión técnica.

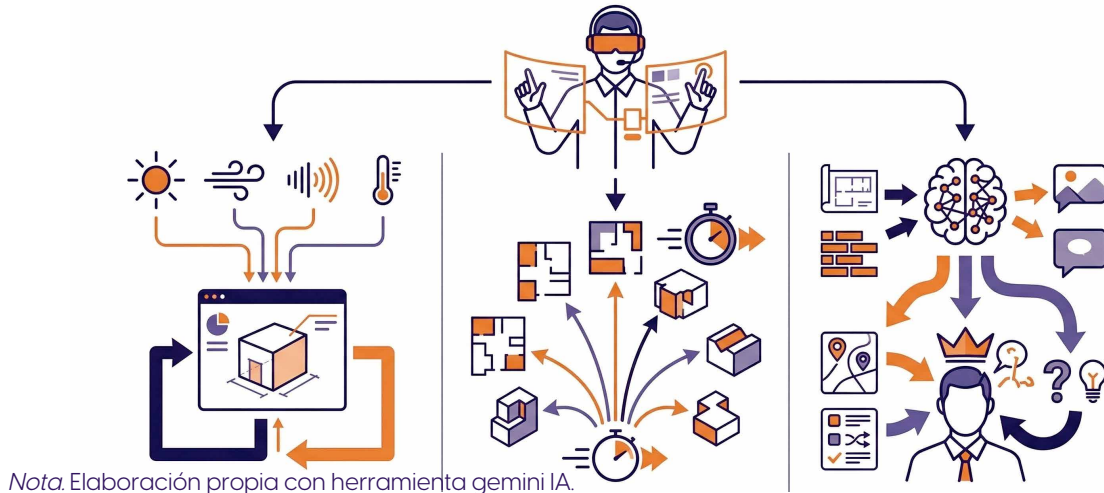


Figura 45

Flujo de Trabajo para Ambito Académico Arquitectónico con IA

## 1. GENERACIÓN DE IDEAS Y CONCEPTOS

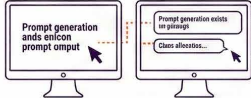
### 1.1 REFERENCIAS

Observando referencias en pantalla



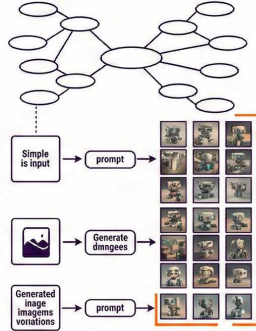
### 1.2 EXPLORACIÓN CONCEPTUAL

Prompt generation with image inputs



### 1.2 EXPLORACIÓN CONCEPTUAL

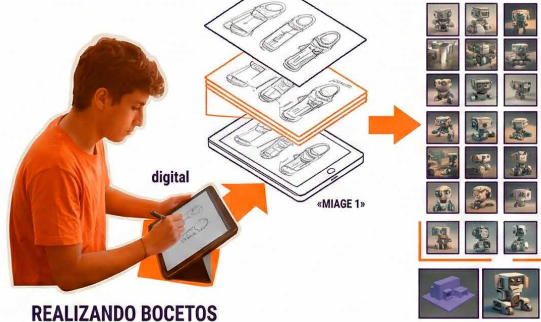
Prompt generation with image inputs



## 2. ITERACIÓN Y BOCETAJE

### 2.1 BOCETOS Y VARIACIONES

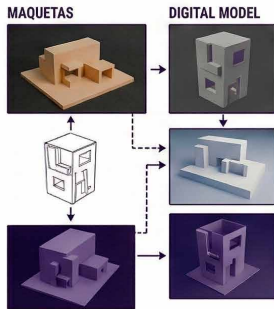
Sketch 1, Generated variations



## 3. MAQUETADO Y VOLUMEN

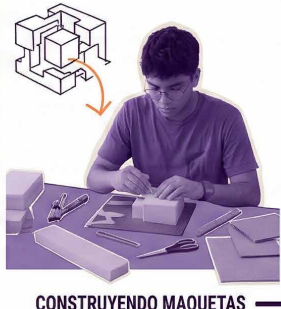
### 3.1 TRADUCCIÓN TRIDIMENSIONAL

AI se ayuda a conceptualizar la forma con el volumen volumétrico 3D.



### 3.2 CONSTRUCCIÓN DE PROTOTIPOS

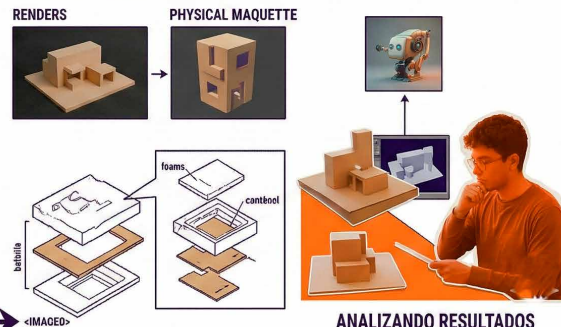
Foam, cardboard



## 4. ANÁLISIS Y REFLEXIÓN

### 4.1 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Renders vs Physical Maquette



Nota. Elaboración propia con herramienta gemini IA.



# BIBLIOGRAFÍA

- Abdullah, S., Toulan, N., & Amen, A. (2024). Effective schematic design phase in design process. *International Journal of Technology and Design Education*, XXXIV(10), 2005-2039. <https://doi.org/10.1007/s10798-024--09890-w>
- Adeusi, T., Kachiside, O., Gupta, R., & Oyewole, I. (2024). Innovative architectural design practices enabled by AI-powered parametric and computational approaches. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, XXIV(3), 2487-2498. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.24.3.3959>
- Ahmed, S., Farid, N., & Hamid, A. (2024). Effective schematic design phase in design process. *International Journal of Technology and Design Education*, XXXIV(1), 2005\*2039. <https://doi.org/10.1007/s10798-024-09890-w>
- Alamasi, R., Asfour, O., & Ashmeel, R. (2026). The impact of generative AI on architectural design education: insights from hands-on experience with architecture students. *Ain Shams Engineering Journal*, XVII(1), 516-552. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2025.103879>
- Albukhari, I. (2025). The role of artificial intelligence (AI) in architectural design: a systematic review of emerging technologies and applications. *Journal of Umm Al-Qura University for Engineering and Architecture*, XVI(4), 1-20. <https://doi.org/10.1007/s43995-025-00186-1>
- Almaz, A., Elagouz, E., Abdelfatah, M., & Rafaat, I. (2024). The Future Role of Artificial Intelligence (AI) Design's Integration into Architectural and Interior Design Education is to Improve Efficiency, Sustainability, and Creativity. *Horizon Research Journal*, XII(3), 1749-1772. <https://doi.org/10.13189/cea.2024.120336>
- Avinc, G., Ayci, H., & Tas, A. (2025). The Role of Artificial Intelligence in Architecture: The Case Studies of Star Architects. *Rupkatha Journal*, XVII(1), 1-23. <https://doi.org/10.21659/rupkatha.v17n1.O4>
- Berrezueta, W., & Flores, M. (2024). Inteligencia artificial en arquitectura: automatización de la planificación del espacio y generación de volumetría o masa de un edificio. *Universidad de Cuenca*.
- Bolek, B., Tatal, O., & Ozbasaran, H. (2023). A systematic review on artificial intelligence applications in architecture. *Journal of Design for Resilience in Architecture and Planning*, IV(1), 91-104. <https://doi.org/10.47818/DRArch.2023.v4i1085>
- Cali, A., Lozano, S., Mero, C., & Macas, B. (2025). Inteligencia artificial generativa en la educación arquitectónica ecuatoriana: innovación glocal, dilemas éticos y la tensión entre lo analógico y lo digital. *Revista Social Fronteriza*, V(2), 1-21. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(2\)e631](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(2)e631)
- Calle, M., & Coronel, G. (2025). Propuesta de guía para el uso de inteligencia artificial en el diseño esquemático de proyectos arquitectónicos de vivienda multifamiliar: Caso de estudio de vivienda multifamiliar ayd en Cuenca, Ecuador. *Universidad de Cuenca*.
- Castillo, P., & Beltrán, A. (2024). Explorando sesgos culturales en la Inteligencia Artificial Generativa (IAG): Un enfoque en la Arquitectura y la silla Latinoamericanas. *Revista Cuaderno 221*, XI(1), 87-97.
- Chen, F., Mai, M., Huang, X., & Li, Y. (2024). Enhancing the Sustainability of AI Technology in Architectural Design: Improving the Matching Accuracy of Chinese-Style Buildings. *Sustainability Journal*, XVI(19), 306-338. <https://doi.org/10.3390/su16198414>
- Corakbas, F., Gur, M., Atar, I., Celik, G., & Sahin, C. (2024). Communicating AI for Architectural and Interior Design: Reinterpreting Traditional Iznik Tile Compositions through AI Software for Contemporary Spaces. *Buildings Journal*, XIV(9), 181-196. <https://doi.org/10.3390/buildings14092916>
- Cortés, M., & Iglesias, M. (16 de Agosto de 2024). Generalidades sobre Metodología de la Investigación. *Universidad Autónoma del Carmen*: [chrome-extension://efaidnbmnnhttps://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia\\_investigacion.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnhttps://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia_investigacion.pdf)

Corticos, N., Duarte, C., & Zheng, X. (2024). The Impact of Artificial Intelligence on Architecture: A Comprehensive Analysis of AI Software Tools and Their Global Adoption. *University of Nottingham Journal*, XV(4), 152-184. <https://doi.org/10.20944/preprints202410.1513.v1>

Elkousy, G., & Ayman, A. (2025). The Impact of Artificial Intelligence on Architecture. *International Journal of Science and Research Archive*, XV(3), 848-851. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2025.15.3.1812>

Erturk, M., Le, A., & Phung, Q. (2025). AI integration in architectural design and management: professionals' perspectives. *Architectural Engineering and Design Management Journal*, XXV(4), 12-56. <https://doi.org/10.1080/17452007.2025.2548911>

Estrada, H. (2023). *Arquitectura Artificial: Nuevas perspectivas y desafíos*. Universidad Autónoma de Querétaro. <https://doi.org/ISSN:2954-5145>

Fahmy, A., Mansour, Y., & Eldaly, H. (2024). Generative vs. Non-Generative AI: Analyzing the Effects of AI on the Architectural Design Process. *Engineering Research Journal*, LIII(2), 85-106. <https://doi.org/10.21608/erjsh.2024.255372.1256>

GAD Ambato. (28 de Agosto de 2025). PDOT PUGS ACTUALIZACION 2024. Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Ambato: <https://ambato.gob.ec/pdot-pugs-actualizacion-2024/>

Ghorbani, M. (2024). AI tools to support Design activities and Innovation processes. *Politecnico di Torino*.

Gómez, S. (18 de Julio de 2022). *Metodología de la investigación*. Red Tercer Milenio: [chrome-extension://efaidnhttps://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/735/1/Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion.pdf](chrome-extension://efaidnhttps://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/735/1/Metodologia_de_la_investigacion.pdf)

Hanafy, N. (2023). RETRACTED: Artificial intelligence's effects on design process creativity: "A study on used AI. Text-

to-Image in architecture". *Journal of Building Engineering*, LXXX(1), 105-139. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2023.107999>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (29 de Noviembre de 2014). *Metodología de la Investigación*. Universidad Veracruzana: [chrome-extension://efaidnhttps://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/metodologia-de-la-investigaci%C3%83%C2%B3n\\_sampieri.pdf](chrome-extension://efaidnhttps://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/metodologia-de-la-investigaci%C3%83%C2%B3n_sampieri.pdf)

Jang, S., Roh, H., & Lee, G. (2025). Generative AI in architectural design: Application, data, and evaluation methods. *Automation in Construction Journal*, CLXXIV(14), 155-187. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2025.106174>

Khan, A., Chang, S., & Chang, H. (2025). Generative AI approaches for architectural design automation. *Automation in Construction Journal*, CLXXX(10), 613-639. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2025.106506>

Komatina, D., Miletic, M., & Mosurovic, M. (2024). Embracing Artificial Intelligence (AI) in Architectural Education: A Step towards Sustainable Practice? *Buildings Journal*, XIV(8), 25-78. <https://doi.org/10.3390/buildings14082578>

Li, C., Zhang, T., Du, X., Zhang, Y., & Xie, H. (2024). Generative AI Models for Different Steps in Architectural Design: A Literature Review. *Revista Tianjin University*, 2(35), 1-34. <https://doi.org/10.1056/arXiv:2404.01335v2>

Liu, Y., & Zhao, N. (2023). AI-Assisted Design: Generative Architectural Design. *Applied Mathematics, Modeling and Computer Simulation Journal*, XVI(6), 129-155. <https://doi.org/10.3233/ATDE23O973>

Medina, M., Bustamante, W., Rojas, R., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023). *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación*. Revista Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi, XI(3), 156-184. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>

Mortati, M., & Freitas, G. (2025). AI in Service Design: A New Framework for Hybrid Human-AI Service Encounters.

Journal of Service Research, XXIX(1), 411-436. <https://doi.org/10.1177/10946705251344387>

Mukkavaara, J., & Sandberg, M. (2020). Architectural Design Exploration Using Generative Design: Framework Development and Case Study of a Residential Block. *Journal Buildings*, X(201), 1-17. <https://doi.org/10.3390/buildings10110201>

Nashaat, B., & Elzeni, M. (2025). Reviewing AI in architectural computational design: Applications, opportunities, and the AI-ACD workflow for improved design integration. *Cadria Journal*, XV(1), 126-163. <https://doi.org/10.1177/14780771251405443>

Pedersen, M. (03 de Marzo de 2026). Architecture's Awkward Embrace of Artificial Intelligence. *Common Edge*: <https://commonedge.org/architectures-awkward-embrace-of-artificial-intelligence/>

Pena, L., Carballal, A., Fernández, N., Santos, I., & Romero, J. (2021). Artificial intelligence applied to conceptual design. A review of its use in architecture. *Automation in Construction*, CXXIV(10), 412-458. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103550>

Peña, Á. (2024). Potenciamiento del pensamiento proyectual con Inteligencia Artificial dentro del proceso creativo arquitectónico. *Revista Scientia*, XXVII(27), 105-125. <https://doi.org/10.31381/scientia.v27i27>

Rafsanjani, H., & Nabizadeh, A. (2023). Towards human-centered artificial intelligence (AI) in architecture, engineering, and construction (AEC) industry. *Computers in Human Behavior Reports Journal*, XI(1), 216-246. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100319>

Sabono, F. (2025). A Review: Exploring AI's Role in Architecture: Redefining New Design Interactions. *Journal of Architecture and Built Environment*, XLII(1), 27-43. <https://doi.org/10.9744/dimensi.52.1.27-43>

Sattelle, V., Reyes, M., & Fonseca, A. (2023). La Inteligencia Artificial Generativa en el Proceso Creativo y en el Desarrollo de Conceptos de Diseño. *Revista sobre Creación y Análisis de la Imagen*, V(6), 53-73. <https://doi.org/10.24310/Umatica.2022.v5i6.17153>

Shao, Z., Wang, D., Chen, J., Ruan, M., Li, H., & Li, J. (2023). Using Artificial Intelligence to Generate Master-Quality Architectural Designs from Text Descriptions. *Buildings Journal*, XIII(9), 46-81. <https://doi.org/10.3390/buildings13092285>

Similon, E., Dounas, T., & Walsche, J. (2024). Classification of artificial intelligence techniques for early architectural design stages. *International Journal of Architectural Computing*, XXIII(2), 61-94. <https://doi.org/10.1177/14780771241260857>

Sisalima, P., & Solis, C. (2024). Aplicación de inteligencia artificial, para la optimización de procesos en el diseño arquitectónico. *Universidad Católica de Cuenca*.


Stanimirovic, M., Petronijevic, A., Stoiljkovic, B., Kondic, S., & Nikolic, B. (2026). AI Sparring in Conceptual Architectural Design: A Systematic Review of Generative AI as a Pedagogical Partner (2015–2025). *Buildings Journal*, XVI(3), 488-501. <https://doi.org/10.3390/buildings16030488>

Vizcaíno, P., Cedeño, R., & Maldonado, I. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Revista Ciencia Latina*, VII(4), 9723-9762. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7658](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658)

Yiannoudes, S. (2025). Shaping Architecture with Generative Artificial Intelligence: Deep Learning Models in Architectural Design Workflow. *Journal Architecture*, V(4), 94-113. <https://doi.org/10.3390/architecture5040094>

Zhang, J., Liu, N., & Wang, S. (2021). Generative design and performance optimization of residential buildings based on parametric algorithm. *Energy and Buildings Journal*, CCXLIV(1), 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111033>

Zhang, Z., Fort, J., & Mateu, L. (2023). Exploring the Potential of Artificial Intelligence as a Tool for Architectural Design: A Perception Study Using Gaudí's Works. *Journal Buildings*, XIII(7), 256-287. <https://doi.org/10.3390/buildings13071863>



# CONCLUIONES Y RECOMENDACIONES

## Conclusiones general

La presente investigación ha demostrado que la inteligencia artificial posee un potencial transformador real para el proceso proyectual del anteproyecto arquitectónico, siempre que su implementación se enmarque dentro de una metodología rigurosa que preserve el rol del arquitecto como mediador crítico. Los hallazgos obtenidos a través de los tres objetivos específicos convergen en una conclusión central: la IA no reemplaza el pensamiento proyectual, sino que lo amplifica al liberar al diseñador de tareas instrumentales repetitivas, permitiendo la concentración en decisiones estratégicas de mayor valor creativo y analítico.

Respecto al primer objetivo, la identificación de herramientas de IA aplicables reveló un ecosistema tecnológico en rápida maduración, aunque con una concentración desproporcionada en herramientas de visualización frente a las de resolución proyectual técnica. La selección de Autodesk Forma, Architectures AI y Gemini Nano Banana como tríada complementaria demuestra que la eficacia no reside en una única plataforma omnicomprendensiva, sino en la articulación estratégica de herramientas especializadas que cubran las fases de análisis, generación y comunicación del anteproyecto.

En relación con el segundo objetivo, el diagnóstico del conocimiento estudiantil descubrió una paradoja preocupante: los estudiantes de arquitectura de la UTI son usuarios activos de inteligencia artificial, pero la emplean de manera superficial y desconectada del proceso proyectual. La brecha entre el uso masivo de herramientas textuales genéricas (noventa y cuatro por ciento usa ChatGPT o Gemini) y el desconocimiento casi absoluto de plataformas especializadas en diseño generativo (apenas dos estudiantes de ochenta conocen Architectures AI) evidencia que la adopción tecnológica sin orientación pedagógica produce una apropiación fragmentaria que desperdicia el potencial real de estas herramientas. El noventa por ciento de dificultad en ingeniería de prompts constituye el hallazgo más crítico, pues la capacidad de comunicarse efectivamente con los

algoritmos es la competencia que determina la calidad de los resultados obtenidos.

En cuanto al tercer objetivo, la comparación entre el método tradicional y el asistido por IA en el caso del Edificio Híbrido ASCEMSUM confirmó que el flujo integrado de las tres herramientas seleccionadas optimiza la fase conceptual al comprimir ciclos de iteración, ampliar exponencialmente las alternativas exploradas y proporcionar validación ambiental cuantitativa desde las etapas más tempranas del diseño. No obstante, la observación participante también documentó las limitaciones actuales: la IA no resuelve automáticamente encuentros constructivos complejos, no interpreta relaciones sutiles de accesibilidad ni genera respuestas sensibles al contexto cultural local sin mediación humana experta.

Transversalmente, la investigación pone de manifiesto la necesidad de superar la concepción instrumental de la IA (como simple generadora de imágenes atractivas) para avanzar hacia su comprensión como herramienta cognitiva que enriquece el pensamiento proyectual. La guía metodológica desarrollada –con su estructura progresiva de tres fases (volumetría, programa, visualización) y su propuesta de implementación por niveles académicos desde primero hasta noveno semestre– constituye un aporte concreto para cerrar la distancia entre la disponibilidad tecnológica y la capacidad de los estudiantes de aprovecharla de manera metodológica y éticamente responsable.

## Recomendaciones

### Para la institución académica

Se recomienda integrar la guía metodológica propuesta de manera transversal en los talleres de proyecto de la carrera de Arquitectura de la UTI, siguiendo el esquema de implementación por niveles académicos descrito en esta investigación. La introducción gradual –desde fundamentos de IA generativa en primer semestre hasta el dominio completo del ecosistema en titulación– permitirá construir

competencias acumulativas sin desplazar los contenidos disciplinares fundamentales.

Es prioritario incorporar módulos específicos de ingeniería de prompts arquitectónicos dentro de la malla curricular. Dado que el noventa por ciento de los estudiantes presenta dificultades en esta competencia, su formación no puede quedar relegada al autodidactismo. Se sugiere la creación de talleres prácticos donde los estudiantes aprendan a traducir intenciones espaciales, atmosféricas y materiales en instrucciones algorítmicas precisas.

Se sugiere establecer convenios institucionales con las plataformas seleccionadas (Autodesk Forma, Architectures AI) para garantizar acceso educativo gratuito o subsidiado, asegurando la equidad en el proceso formativo.

#### Para los docentes de taller

Se recomienda adoptar el rol de mediadores críticos entre la tecnología y el proceso proyectual, supervisando que el uso de IA no derive en una automatización irreflexiva. El docente debe fomentar en los estudiantes la capacidad de evaluar críticamente los resultados generados por los algoritmos, identificando sesgos culturales, limitaciones técnicas y decisiones que requieren juicio humano.

Se sugiere incorporar ejercicios de comparación explícita entre el método tradicional y el asistido por IA dentro de las dinámicas del taller, permitiendo que los estudiantes comprendan empíricamente las ventajas y limitaciones de cada enfoque.

#### Para futuras investigaciones

Se recomienda ampliar la muestra de estudio a otras universidades ecuatorianas para validar la generalizabilidad de los hallazgos y adaptar la guía metodológica a contextos institucionales diversos. Resultaría particularmente valioso evaluar el impacto longitudinal de la implementación de la guía sobre la calidad proyectual de los estudiantes a lo largo de varios semestres.

Se sugiere explorar la dimensión ética de la autoría arquitectónica en proyectos asistidos por IA, un debate incipiente pero fundamental que esta investigación identifica como línea abierta. La cuestión de qué constituye la "autenticidad" del diseño cuando intervienen algoritmos generativos merece una investigación específica en el contexto latinoamericano.

Finalmente, se recomienda investigar la integración de herramientas de IA en fases posteriores al anteproyecto (proyecto ejecutivo, documentación técnica, coordinación de especialidades), extendiendo el alcance de la guía metodológica hacia el ciclo completo del proyecto arquitectónico.



ANEXOS

## Anexo

Fotografía taller de IA en arquitectura en base a la guía



*Nota.* Elaboración propia.

## Anexo 2

Videos y evidencias de recopilación de datos

QR DE ENTREVISTAS



QR DE ARCHITECTURES USO IA VIDEO



QR DE ANEXOS DE EJERCICIOS  
DE IA ESTUDIANTES



QR DE GEMINI USO IA VIDEO



*Nota.* Elaboración propia .

**Anexo 3**

Planos del Edificio Ascemsum caso de Estudio

