

La inteligencia artificial generativa como herramienta eficaz para la creación de visualizaciones arquitectónicas conceptuales

Generative artificial intelligence as an effective tool for the creation of conceptual architectural visualizations

Lobatón-Díaz, Elimar ^{*1}; Rodríguez-Graterol, Wladimir ²; Peroza, Niriasca ³

¹Dpto. de Composición Arquitectónica, Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad de Los Andes.
Venezuela.

²Dpto de Computación, Escuela de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes.
Venezuela.

³Escuela de Ciencias Empresariales de la Universidad Católica del Norte, Chile.

*elobatond@gmail.com

Resumen

La IAG facilita la traducción de ideas abstractas en imágenes concretas mediante prompts detallados, lo cual es especialmente útil en la formación de estudiantes de arquitectura; esta cualidad de la IAG se puede considerar un elemento útil en el proceso de diseño arquitectónico, específicamente en la etapa de conceptualización, por lo que este artículo plantea el uso de una metodología para iterar con IAG y crear visualizaciones arquitectónicas conceptuales. La metodología 3D Definir - Describir - Detallar (M3D), creada para esta experiencia desarrollada con estudiantes del cuarto semestre de pregrado de Arquitectura, de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Los Andes, les ayuda a estructurar sus prompts e iterar de forma exitosa. La M3D fue utilizada tanto para generar texto (base teórica) como para generar imágenes (visualizaciones arquitectónicas). Los resultados muestran que la M3D facilita la creación de visualizaciones arquitectónicas conceptuales útiles para plasmar ideas abstractas en elementos visuales, lo que ayuda en la presentación y evaluación de proyectos. La metodología aplicada permitió a los estudiantes trabajar de forma más eficiente para cumplir con los objetivos en el lapso de tiempo indicado.

Palabras clave: Inteligencia artificial generativa, metodología, visualización arquitectónica conceptual.

Abstract

Generative AI (GenAI) makes it easier to turn abstract ideas into concrete images through detailed prompts, which is especially useful for training architecture students. This quality of GenAI can be considered a useful element in the architectural design process, specifically in the conceptualization stage. Therefore, this article proposes the use of a methodology to iterate with GenAI and create conceptual architectural visualizations. The 3D Define - Describe - Detail methodology (M3D), created for this experience developed with students in the fourth semester of the Architecture undergraduate program, of the Facultad de Arquitectura y Diseño of the Universidad de Los Andes, helps them structure their prompts and iterate successfully. The M3D was used both to generate text (theoretical basis) and to generate images (architectural visualizations). The results show that the M3D facilitates the creation of useful conceptual architectural visualizations to capture abstract ideas in visual elements, which helps in the presentation and evaluation of projects. The applied methodology allowed students to work more efficiently to meet the objectives within the indicated timeframe.

Keywords: Generative artificial intelligence, methodology, conceptual architectural visualization.

1 Introducción

Dentro de las etapas del diseño arquitectónico una de la más complejas resulta ser el paso de la idea abstracta a una imagen conceptual que sirva de modelo referencial. La realidad es que, durante la formación académica de pregrado de Arquitectura, dicha etapa resulta fundamental para apoyar el proceso creativo y educativo; tradicionalmente este proceso ha dependido de herramientas manuales y softwares de diseño avanzado, llevando al estudiante a condicionar los resultados por la interacción y accesibilidad a las mismas: se invierte más tiempo aprendiendo a utilizarlas que “diseñando” propiamente. La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) surge entonces como una solución práctica y eficaz, ofreciendo un enfoque transformador en la etapa de la visualización arquitectónica conceptual para estudiantes de Arquitectura, es decir, esta tecnología permite convertir elementos abstractos (ideas previas generadas en la mente de cada persona) en imágenes concretas que servirán como referencia arquitectónica para llegar a tomar decisiones e iniciar el desarrollo del proyecto solicitado. Todo esto, a través de prompts detallados con una estructura específica.

La IAG basada en Modelos de Aprendizaje Profundo ha demostrado una gran practicidad para disciplinas que unen lo creativo con lo técnico, como la Arquitectura, jugando un papel fundamental para facilitar el proceso inicial de diseño permitiendo al estudiante explorar y experimentar con sus ideas sin las barreras impuestas (costos, equipos, falta de conocimiento técnico) por la accesibilidad a herramientas especializadas. Crear una imagen que traduce sus pensamientos se vuelve una actividad de segundos mediante *prompts* nutridos con características detalladas en el ámbito arquitectónico que incluyen desde el estilo, hasta materiales, permitiéndole al estudiante obtener una visualización coherente con sus ideas. Iterar, a partir de las correcciones necesarias, entonces ya no es algo tedioso: se abre espacio a mayor exploración creativa.

Una imagen producida por la IAG, como lo señalan Mendizal y Villa (2024), es resultado de la aplicación de una serie de algoritmos que “se nutren de extensos bancos de datos o de información para luego entregar, mediante la introducción de *prompts*, cualquier cosa solicitada”, y este factor es el que ofrece su gran potencial, y la vez su gran riesgo para los estudiantes de Arquitectura: la IAG puede crear

una visualización (imagen) de casi todo lo que se lo solicite, y aun así, esto no quiere decir que realmente lo mostrado pueda convertirse en un hecho arquitectónico real.

Así pues, el presente servirá para mostrar una metodología para iterar con IAG y los resultados obtenidos al crear visualizaciones arquitectónicas, de tipo conceptual, en el marco de un ejercicio académico del Taller de Diseño Arquitectónico 40 (Escuela de Arquitectura de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Los Andes). Este artículo presentará las bases teóricas relacionadas a la temática central: Inteligencia Artificial Generativa, Diseño Arquitectónico y Visualización Arquitectónica Conceptual (sección 2), el desglose de la metodología y el contexto en el que la misma se llevó a cabo (sección 3) y sus resultados (sección 4); al finalizar, la última sección servirá para exponer conclusiones y recomendaciones sobre el uso de la IAG para crear visualizaciones arquitectónicas conceptuales.

2 Marco Teórico

Si bien, durante la formación de pregrado de estudiantes de Arquitectura se hace énfasis en la necesidad de desarrollar habilidades que permitan plasmar en elementos visuales los principios conceptuales que servirán de base para generar un proyecto arquitectónico, la capacidad de traducir algo tan abstracto como una idea en un elemento visual puede ser una actividad desgastante y tediosa, pero sobre todo de larga duración.

La necesidad de volver este proceso en algo más eficiente hace que herramientas como la IAG se vuelvan atractivas para los estudiantes, tanto por su practicidad como por su estructura en sí misma; razón esencial por la cual es fundamental comprender lo que esta es y cómo funciona, con la finalidad lograr un uso acorde a lo que implica la fase conceptual de un proceso de diseño arquitectónico. García-Peñalvo et al. (2023) señalan que el gran interés que existe por este tipo de herramientas no debe ser ignorado, por el contrario, “habrá que capacitar tanto al profesorado como al estudiantado para un uso correcto y ético, así como revisar los planes de estudio para primar el pensamiento crítico y sacar el máximo rendimiento a estas herramientas”.

A partir de lo señalado se estructuran una serie de conceptos que sirvieron de marco teórico para el desarrollo de la experiencia académica, y a su vez,

servirán de sustento para el presente artículo.

2.1 Inteligencia Artificial Generativa

Al ser una rama de la inteligencia artificial (subcampo de la informática centrada en el diseño y desarrollo de algoritmos, sistemas y técnicas que permiten a las máquinas imitar y simular aspectos de la inteligencia humana), la Inteligencia Artificial Generativa, o IAG por sus siglas, se refiere a algoritmos de IA diseñados para crear o generar nuevo contenido, tales como, texto, imágenes, videos, audios e inclusive código.

La IAG se basa en sofisticados modelos de Deep Learning (DL), subcampo del Aprendizaje Automático, cuyos algoritmos simulan los procesos de aprendizaje y toma de decisiones del cerebro humano; con acceso a gran bancos de datos, funcionan identificando y codificando los patrones y las relaciones entre ellos, para luego de la petición generada por el usuario (en lenguaje natural de los usuarios) y responder con nuevos contenidos relevantes (IBM, 2024).

A partir de la interacción entre datos, algoritmos y técnicas, según IBM (2024), la IAG funciona en tres fases:

Tabla 1: Fases de la IAG. Elaboración propia (2024).

Entrenamiento	Ajuste	Generación
Crear un gran modelo de lenguaje (LLM, por sus siglas en inglés) fundacional.	Adaptar el modelo fundacional a una aplicación específica de IA generativa.	Creación de un producto (imagen, texto, entre otros) nuevo, basado en la base de datos del modelo.
Se entrena un algoritmo de DL con enormes volúmenes (trillones) de datos (texto) no estructurados y sin etiquetar.	Se considera que dicho modelo fundacional puede saber mucho sobre distintos tipos de contenido, pero no puede generar tipos específicos de salida con la precisión o fidelidad deseadas.	Es esencial evaluar continuamente las salidas de las aplicaciones de IAG generativa, para ajustar aún más el modelo y mejorar continuamente su calidad y precisión.
Durante el entrenamiento, el algoritmo realiza y evalúa estos datos, intentando predecir el siguiente elemento de una secuencia.	Por tanto, el mismo debe ajustarse a una tarea específica de generación de contenidos.	

Ahora bien, en el caso de la IAG existen dos términos esenciales: entrada y salida, el primero se refiere a la solicitud o petición dada por el usuario, en lenguaje natural propio del ser humano, mejor conocido como *prompt*; mientras que, el segundo hace mención a lo creado por el modelo, que es presentado al usuario. Ambas acciones, la solicitud y la respuesta, tienen una estrecha relación entre ellas, por tanto: sin un *prompt* correcto y detallado, probablemente el resultado no sea el deseado, y el proceso de iterar no sea exitoso.

2.2 Diseño Arquitectónico

Referido a la acción que une el elemento racional, lógico y deductivo con la abstracción y lo emocional del ser humano; propiamente, el diseño arquitectónico tiene como objetivo la planificación del espacio, tomando en cuenta las necesidades del usuario y las variables propias del contexto (Rodríguez, 2024). El diseño arquitectónico es un proceso, iterativo e interactivo, que es único para cada persona que lo desarrolle.

Si bien distintos autores pueden contrastar sus opiniones sobre cómo llevarlo a cabo, existe un elemento común referido a las fases generales del proceso de diseño arquitectónico: análisis de la necesidad, conceptualización, desarrollo de la idea, primeras aproximaciones, validación, solución (Rodríguez, 2024). A nivel académico, en pregrado, el estudiante de Arquitectura descubre cómo funciona dicho proceso y a medida que avanza en su formación lo nutre y adapta a sí mismo; ahora bien, en líneas generales, la fase de conceptualización tiende a ser aquella en la que el estudiante se detiene por más tiempo, reconociéndola como la más compleja. Conceptualizar es un proceso en sí, amerita el paso de la idea abstracta a un elemento capaz de servir como base para diseñar; su complejidad recae esencialmente en lo antes mencionado pues para el estudiante esto puede ser un reto.

La importancia de esta fase se relaciona con la posibilidad de crear una idea estructurada sobre lo que se quiere lograr, a partir de la investigación realizada previamente, para permitir al estudiante transformar elementos intangibles (como sus pensamientos) en elementos visuales. La conceptualización puede hacerse a través de esquemas de texto, diagramas con texto y formas, e imágenes.

2.3 Visualización Arquitectónica Conceptual

Comúnmente en Arquitectura se le llama visualización arquitectónica a la imagen obtenida a partir de la elaboración de modelos realistas tridimensionales digitales del proyecto arquitectónico, es decir, representan una vista real de la propuesta. En este caso, la Visualización Arquitectónica Conceptual (VAC) hará referencia entonces a la imagen que se crea con la finalidad de plasmar en un elemento visual lo que podría llegar a ser el espacio que se va a diseñar (sea una vista de interior o exterior); la misma será útil para lograr una fase de conceptualización más concreta.

3 Metodología

Esta experiencia se llevó a cabo durante el semestre B2023, dentro del Taller de Diseño Arquitectónico 40 con 24 estudiantes, de entre 18 y 20 años, del cuarto semestre de la carrera de Arquitectura, de la Escuela de Arquitectura de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Los Andes.

Estos estudiantes se encuentran en el nivel intermedio de su carrera de pregrado, por tanto se considera que los mismos poseen una base de conocimiento que les permitirá interactuar con la herramienta (IAG) y obtener resultados específicos como lo puede ser una visualización conceptual del espacio.

La premisa para la experiencia expresaba:

“Desarrollar un ejercicio arquitectónico con duración máxima de 3 semanas cuyo resultado final debía incluir una zonificación en planta de los espacios, una maqueta y visualizaciones arquitectónicas conceptuales de los espacios propuestos”.

Debido a la corta duración del ejercicio **se estableció como determinante el uso de la IAG como herramienta para crear dichas visualizaciones**, dejando al estudiante escoger entre las de libre acceso disponibles en la web.

Así pues, la experiencia se plantea en 3 fases secuenciales (ver tabla 2) para lograr la introducción de la IAG como herramienta complementaria en el proceso de diseño que cada estudiante desarrolla por sí mismo.

Tabla 2: Fase de integración de la IAG. (Elaboración propia, 2024).

Fase 1: Reconocimiento	Fase 2: Referencia	Fase 3: Generación
Duración: 1 semana.	Duración: 1 semana.	Duración: 1 semana.
Aplicación de la metodología de las 5 preguntas para iniciar el proceso de diseño (qué es, para quién, para qué, dónde y cómo).	Desarrollo del diseño arquitectónico.	Desarrollo del diseño arquitectónico.
Presentación de la IAG como herramienta. Se comparten principios teóricos y la Metodología 3D (M3D) para iterar con IAG.	Conceptualización arquitectónica a partir de investigación asistida por IAG.	Generación de visualizaciones arquitectónicas conceptuales de los espacios de interior.

La M3D (Metodología Definir - Describir - Detallar) fue creada específicamente para esta experiencia, con la finalidad de establecer una serie de pasos para crear un *prompt* estructurado y disminuir los intentos fallidos de iterar con IAG. Dicha metodología permite redactar un *prompt* que inicia con información general y finaliza con lo más particular; en forma de capas, este sistema le indica al estudiante cómo construir la solicitud con la interactúa con la IAG.

Dentro de las ventajas que ofrece la M3D se encuentra la posibilidad de personalizarla: a medida que el estudiante itera e interactúa con la IAG pueda nutrir el listado de ítems que contiene cada capa. Si bien el esquema general en ambos casos, generar texto (Fig. 1) o imagen (Fig. 2), posee las mismas capas, no comparten los mismos ítems. Se considera esencial para tener éxito en la aplicación de la metodología antes mencionada que el estudiante comprenda realmente qué se está diseñando antes de usar la IAG, pues de lo contrario las alucinaciones serán comunes y podría limitarse a replicar la salida de la IAG sin analizarla.

Es fundamental tomar en cuenta las limitaciones propias del medio en el que se desarrolla el ejercicio; es decir: no se tiene acceso a modelos de IAG especializados en Arquitectura, tampoco a modelos generativos de imágenes pagos. Razón por la que dentro de Fase 1 es fundamental hacer énfasis en los riesgos, posibles alucinaciones que pueda arrojar la IAG, y abordar los temas de ética y responsabilidad.



Fig. 1. Metodología 3D _ Iterar con IAG Texto (Lobatón, 2024).



Fig. 2. Metodología 3D _ Iterar con IAG Imagen (Lobatón, 2024).

Para la Fase 2 se realizan las primeras prácticas con la M3D, iniciando por la IAG de texto como herramienta de apoyo para la investigación y posterior conceptualización. Se plantea al estudiante que realice un interrogatorio en el que consulte referencias a nivel de literatura, cine, pintura y símbolos sobre el tema del ejercicio, los analice por sí mismo y comparta sus apreciaciones a nivel de calidad y eficiencia en tiempo.

Para la Fase 3 se plantea la generación de las visualizaciones conceptuales propiamente, mediante la M3D. En esta oportunidad se utilizaron como herramientas de IAG: Copilot, Adobe Firefly, Stable Diffusion y Prompt Art; cada estudiante utilizó su equipo personal (teléfono o computadora). En este nivel, el estudiante tiene una base sólida de diseño arquitectónico que plantea (forma-función) y la espacialidad que desea lograr con su propuesta

4 Resultados

Durante la fase 1 de integración, se le hizo un planteamiento inicial a los estudiantes que le permitiera interactuar con las herramientas gratuitas de IAG sin las condicionantes de la metodología. El 100% de los estudiantes señalan que si bien pudieron obtener información útil, la misma no fue tan específica en el ámbito del diseño arquitectónico; y en el caso de la creación de visualizaciones conceptuales, la salida no se acerca

a su primera idea sobre lo que creen será su diseño. Tras la presentación de la metodología, los estudiantes la definen como fácil de comprender y sobre todo: fácil de usar.

4.1 Fase 2 y 3

El estudiante crea un modelo tridimensional físico (maqueta) capaz de plasmar los principios teóricos investigados con apoyo de IAG como herramienta principal, para luego proceder a iterar para crear las visualizaciones arquitectónicas conceptuales. A efectos del presente artículo, se muestran dos de los resultados obtenidos:

Ejercicio: Puente - Pabellón de los Siete Pecados Capitales (caso Soberbia).

Información obtenida a partir de la IAG - M3D texto (Copilot): Definición de soberbia, representaciones artísticas, formas y colores, las cuales servirán como bases teóricas para la propuesta formal tridimensional (Fig. 3 y 4).



Fig. 3. Maqueta Puente-Pabellón Siete Pecados Capitales (Calderón y Molina, 2023).



Fig. 4. Maqueta Puente-Pabellón Siete Pecados Capitales (Calderón y Molina, 2023).

Resultados M3D Imagen: Las estudiantes utilizan Copilot como base para desarrollar sus visualizaciones arquitectónicas conceptuales. Tras una serie de iteraciones sin éxito, se mejora y

detalla el *prompt* a partir de los datos reconocidos como determinantes para condicionar la salida, y se obtienen resultados aptos para ser presentados como parte de la conceptualización del espacio (Fig 5, 6, 7, 8).

Las estudiantes destacan la importancia de ser preciso, conectar correctamente las ideas y condicionar qué se quiere obtener al final (escala y tipo de vista), para disminuir la cantidad de intentos fallidos.

Área principal a doble altura con tirolesa central:



Fig. 5. Visualización Arquitectónica Conceptual - Calderón y Molina (Copilot, 2023).

Áreas de miradores laterales:



Fig. 6. Visualización Arquitectónica Conceptual - Calderón y Molina (Copilot, 2023).

Mirador del último nivel:

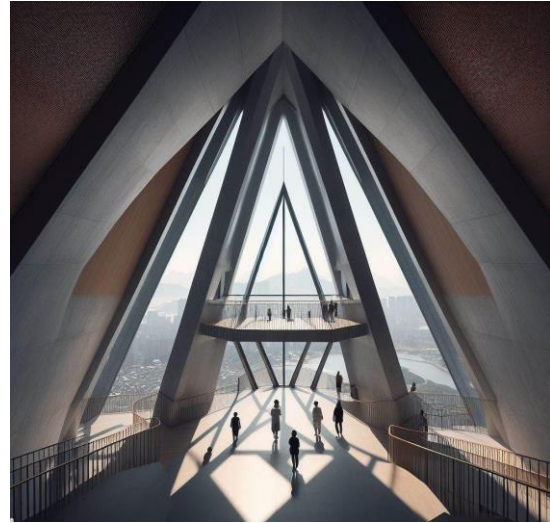


Fig. 7. Visualización Arquitectónica Conceptual - Calderón y Molina (Copilot, 2023).

Sala Expositiva Soberbia:



Fig. 8. Visualización Arquitectónica Conceptual - Calderón y Molina (Copilot, 2023).

Ejercicio: Puente - Pabellón de los Siete Pecados Capitales (caso Ira).

Información obtenida a partir de la IAG - M3D texto (Copilot): Definición de Ira, representaciones artísticas, formas y colores. Tipos de espacios para descargar la ira, recorridos temáticos para liberar estrés, cómo se desencadena la ira, por qué la ira es un pecado.

Resultados M3D Imagen: los estudiantes utilizan *Copilot* como base para desarrollar sus visualizaciones arquitectónicas conceptuales. Debido a su *prompt*, las imágenes obtenidas tienen un estilo menos realista, aun así, logra transmitir el discurso deseado (Fig. 9, 10, 11).

Zona de Estrés - Squishies (peluches que se pueden aplastar y apretar para liberar estrés, referencia obtenida vía IAG):



Fig. 9. Visualización Arquitectónica Conceptual - Spagnol y Velandia (Copilot, 2023).

Zona de Estrés - Boxeo: en estas visualizaciones se destacó la importancia del uso de tonos cálidos fuertes (sobre todo rojo).



Fig. 10. Visualización Arquitectónica Conceptual - Spagnol y Velandia (Copilot, 2023).

Sala de Esculturas - Culpa:



Fig. 11. Visualización Arquitectónica Conceptual - Spagnol y Velandia (Copilot, 2023).

5 Conclusiones

La IAG ha llegado para transformar los procesos, entre ellos, el proceso de diseño arquitectónico y la forma en la que se enseña en las aulas de pregrado de Arquitectura; negarse a involucrarla en la formación académica es negarse al avance. La realidad es que la IAG debe ser vista y entendida como una herramienta, tanto por estudiantes como por docentes, comprendiendo lo que ella implica, sus bases teóricas, la forma en que funciona y sobre todo su utilidad y aplicación.

La experiencia realizada demuestra que, más que una receta, se necesita acompañar al estudiante en el proceso de descubrir la herramienta; guiando siempre para fomentar la ética y análisis crítico. Es una realidad que la mayoría de los estudiantes hoy día han interactuado con una IAG, aunque también la mayoría de ellos no reconoce el gran potencial de la misma; a partir de la M3D, el estudiante es guiado en el proceso y reconoce el valor del pensamiento humano para generar las instrucciones a la IAG y condicionar la herramienta para generar salidas acorde a la necesidad, disminuyendo las alucinaciones y las experiencias tediosas. Las visualizaciones arquitectónicas conceptuales, en este caso creadas dentro del Taller de Diseño Arquitectónico, pueden serle de gran utilidad a estudiantes que recién están empezando su proceso de diseño, sirviendo para lograr el paso de la idea abstracta a un elemento visible, ayudando al momento de presentar ante terceros sus avances para correcciones y incluso evaluaciones.

A efectos de la experiencia realizada, la metodología aplicada permitió a los estudiantes trabajar de forma más eficiente para cumplir con los objetivos en el lapso de tiempo indicado; es importante mencionar que, sin el uso de IAG, tendrían que realizar un modelado tridimensional con herramientas de dibujo digitales, por tanto, la duración del ejercicio para lograr resultados de calidad tendría que ser mayor.

La M3D se presenta como una metodología que puede ser compartida con estudiantes de todos los niveles de pregrado, y postgrado inclusive, siempre y cuando la misma sea acompañada de personal docente conocedor del tema para guiar la experiencia; su practicidad recae en lo sencillo de su aplicación, pues si bien no es una receta exacta para lograr iterar con el 100% de éxito, disminuye las alucinaciones. Dentro de las cualidades de la M3D también se reconoce que la misma podrá ser utilizada y nutrida por el estudiante a medida que

este construya su conocimiento, es decir, no se limita a un nivel de taller específico.

Así mismo, es fundamental que el estudiante comprenda que la imagen generada no es representación real al 100% de lo que será el objeto arquitectónico, por lo que debe evitarse la idea errada de que la IAG está diseñando de forma integral como un arquitecto; los modelos utilizados fueron gratuitos, no especializados en Arquitectura, por tanto no se centran en arrojar resultados que evalúen las determinantes propias de un diseño para el ser humano. Fueron seleccionadas por su accesibilidad y a partir de ello, la M3D permite sacar provecho de la herramienta sin limitarse a versiones pagas.

6 Agradecimiento

A todos los estudiantes del semestre B2023, de la sección 02 del Taller de Diseño Arquitectónico de la Escuela de Arquitectura de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Los Andes.

7 Referencias

- García-Peñalvo, F. Llorens-Largo, F. Vidal, J. (2023) La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 27, núm. 1, 2024. Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia.
<https://www.redalyc.org/journal/3314/331475280001/331475280001.pdf>
- International Business Machines IBM (2024). ¿Qué es la IA generativa?
<https://www.ibm.com/es-es/topics/generative-ai>
- Mendizábal, I. R., & Villa, M. I. (2024). La imagen en la era de la inteligencia artificial. Uru: Revista de Comunicación y Cultura, (10), 5-9.
<https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/uru/article/download/4858/4489>
- Muñoz, J. (2024). Inteligencia Artificial Generativa. Desafíos para la Propiedad Intelectual. Revista de Derecho Universidad Nacional de Educación a Distancia UNED, núm. 33, 2024.
<https://revistas.uned.es/index.php/RDUNED/article/view/41924/30456>
- Rivera, J. (2024). Inteligencias artificiales generativas 2024. Red Educativa Digital Descartes. Córdoba (España).
https://prometeo.matem.unam.mx/recursos/VariosNiveles/iCartesiLibri/recursos/Inteligencias_Artificiales_Generativas_2024/index.html?page=2
- Rodríguez, J. (2024). Arquitectura de Espacios Interiores. Venezuela.
- Universidad de Guadalajara (2023). Orientaciones y definiciones sobre el uso de la inteligencia artificial generativa en los procesos académicos Guía práctica. Sistema de Universidad Virtual - UDGVirtual. Guadalajara, México.
https://www.udgvirtual.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/guia_ia_udg.pdf

Recibido: 10 de octubre 2024

Aceptado: 20 de febrero 2025

Lobatón-Díaz, Elimar: Arquitecto, 2017 (Universidad de Los Andes, Venezuela). Especialista en Gerencia de la Construcción de Edificaciones, 2023 (Universidad de Los Andes, Venezuela). Estudiante del Doctorado en Ciencias Aplicadas (Universidad de Los Andes, Venezuela). Prof. de Taller de Diseño Arquitectónico en la Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad de Los Andes.

 <https://orcid.org/0009-0007-6605-8431>

Rodríguez-Graterol, Wladimir: PhD. Ciencias e Ingeniería de la Computación (University of South Florida), Master en Informática (Universidad Politécnica de Madrid). Ingeniero Electrónico (University of Furtwangen). Prof. del Departamento de Computación, Escuela de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes.

Correo: wladimir@ula.ve

 <https://orcid.org/0009-0006-0633-1128>

Perozo, Ninoska: Ingeniera en Informática (Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado), Magíster en Ciencias de la Computación (Universidad de Los Andes, Venezuela). Doctora en Ciencias Aplicadas (Universidad de Los Andes, Venezuela) y en Neurociencias, Cognición y Comportamiento Colectivo (Universidad Paul Sabatier, Francia). Prof. en la Escuela de Ciencias Empresariales de la Universidad Católica del Norte, Chile.

Correo: niriaska.perozo@ucn.cl

 <https://orcid.org/0000-0003-0798-2177>