

Artículo de Investigación

Rol de la tecnología en la creatividad artística en la enseñanza de la arquitectura

The role of technology in artistic creativity in architectural teaching

Juan Carlos Loaiza Mina¹: Universidad de Guayaquil, Ecuador.
juan.loaizam@ug.edu.ec

Roberto Antonio Loayza Mina: Universidad de Guayaquil, Ecuador.
roberto.loayzam@ug.edu.ec

Dolores Sofía Chica Ostaíza: Universidad de Guayaquil, Ecuador.
dolores.chicao@ug.edu.ec

Fabrizzio Andrade Zamora: Instituto Superior de Investigación Científica e Innovación, Ecuador.
fabrizzio.andrade@istici.edu.ec

Fecha de Recepción: 15/10/2025

Fecha de Aceptación: 16/11/2025

Fecha de Publicación: 21/11/2025

Cómo citar el artículo

Loaiza Mina, J. C., Loayza Mina, R. A., Chica Ostaíza, D. S. y Andrade Zamora, F. (2026). Rol de la tecnología en la creatividad artística en la enseñanza de la arquitectura [The role of technology in artistic creativity in architectural teaching]. *European Public & Social Innovation Review*, 11, 01-29. <https://doi.org/10.31637/epsir-2026-2161>

Resumen

Introducción: La presente investigación analiza el rol de la tecnología en la creatividad artística dentro de la enseñanza de la arquitectura, considerando variables como actitud hacia la tecnología, autonomía creativa y satisfacción académica. **Metodología:** Con una muestra de 384 estudiantes de tres universidades de Guayaquil, se aplicó un diseño no experimental, cuantitativo y explicativo, utilizando encuestas estructuradas en escala Likert. El análisis estadístico se llevó a cabo mediante modelos de ecuaciones estructurales (SEM) usando el software Jamovi. **Resultados:** Los resultados indican relaciones positivas y

¹ Autor Correspondiente: Juan Carlos Loaiza Mina. Universidad de Guayaquil (Ecuador).

significativas entre el uso de tecnologías educativas y la actitud hacia su implementación, así como entre esta actitud y el desarrollo de la autonomía creativa. A su vez, la autonomía se relaciona con una mayor creatividad artística, y esta con mayor satisfacción académica. **Discusión:** Se evidencia que la tecnología, lejos de sustituir la creatividad humana, puede potenciarla si se integra con criterio pedagógico y enfoque formativo. **Conclusiones:** Se concluye que la tecnología constituye un componente estructural que debe incorporarse estratégicamente en la formación proyectual. Se recomienda reforzar la capacitación docente en entornos digitales creativos y desarrollar políticas que impulsen el uso crítico y reflexivo de herramientas emergentes en el aula.

Palabras clave: Innovación artística; tecnología; diseño arquitectónico; pedagogía para la autonomía; inteligencia artificial.

Abstract

Introduction: This research analyzes the role of technology in artistic creativity within architectural teaching, considering variables such as attitude toward technology, creative autonomy, and academic satisfaction. **Methodology:** A non-experimental, quantitative, and explanatory design was applied to a sample of 384 students from three universities in Guayaquil, using structured Likert-scale surveys. Statistical analysis was conducted using structural equation modeling (SEM) software using Jamovi. **Results:** The results indicate positive and significant relationships between the use of educational technologies and attitudes toward their implementation, as well as between this attitude and the development of creative autonomy. In turn, autonomy is related to greater artistic creativity, and this, to greater academic satisfaction. **Discussion:** It is evident that technology, far from replacing human creativity, can enhance it if integrated with pedagogical criteria and a training approach. **Conclusions:** It is concluded that technology constitutes a structural component that should be strategically incorporated into design training. It is recommended to strengthen teacher training in creative digital environments and develop policies that promote the critical and reflective use of emerging tools in the classroom.

Keywords: Artistic innovation; technology; architectural design; pedagogy for autonomy; artificial intelligence.

1. Introducción

En la era contemporánea, la educación arquitectónica enfrenta transformaciones profundas provocadas por la integración de tecnologías digitales, que no solo redefinen las herramientas del diseño, sino también las dinámicas cognitivas, creativas y pedagógicas del proceso formativo. La digitalización de la enseñanza en arquitectura ha trascendido la simple incorporación de software técnico; se ha convertido en un nuevo entorno epistemológico donde convergen creatividad, tecnología y práctica proyectual (Li *et al.*, 2024). La irrupción de modelos generativos, plataformas colaborativas, realidad aumentada e inteligencia artificial ha generado un nuevo ecosistema que obliga a repensar cómo se construye y expresa la creatividad en el aprendizaje arquitectónico.

La arquitectura, en tanto disciplina proyectual, ha sido históricamente un cruce entre el arte y la técnica. La creatividad artística constituye el núcleo expresivo y simbólico del ejercicio proyectual, permitiendo que el estudiante imagine y represente soluciones espaciales cultural y socialmente significativas. Sin embargo, la expansión del uso de herramientas digitales –desde la inteligencia artificial hasta la generación automática de imágenes y entornos virtuales– ha reconfigurado el ecosistema en el que la creatividad se desarrolla.

Esta transición plantea preguntas esenciales: ¿Qué tipo de creatividad se está cultivando en contextos mediados por tecnología? ¿Es una creatividad amplificada, restringida o transformada por el uso digital?

El problema que motiva este estudio radica en la insuficiente comprensión empírica sobre el rol estructural que desempeña la tecnología en el desarrollo de la creatividad artística dentro del proceso de formación arquitectónica. A pesar de la creciente presencia de tecnologías inteligentes en el aula, aún no se ha determinado con claridad si su uso genera efectos positivos sobre la creatividad del estudiante o si, por el contrario, impone restricciones cognitivas al pensamiento proyectual original.

Esta ambigüedad se ha intensificado con la proliferación de tecnologías generativas, como los modelos text-to-image o los sistemas de diseño asistido por IA, que automatizan procesos tradicionalmente considerados como creativos (Ardeliya *et al.*, 2024; Carroll, 2025). Un estudio reciente de Li *et al.* (2024) reporta que más del 68% de las facultades de arquitectura en América Latina han incorporado herramientas generativas como IA y realidad aumentada en sus programas de estudio, reflejando una tendencia regional hacia la digitalización del proceso creativo.

La incorporación de tecnologías emergentes en la enseñanza del diseño y la arquitectura se ha acelerado en los últimos años. Un análisis realizado por Ardeliya *et al.* (2024) en más de 120 instituciones de educación superior indica que el 72% de las facultades de arte, diseño y arquitectura han adoptado al menos una herramienta basada en inteligencia artificial generativa, como asistentes de diseño o sistemas de generación visual. En América Latina, Fawzy *et al.* (2024) reportan que el 64% de los programas de arquitectura en universidades urbanas utilizan plataformas digitales avanzadas como BIM, VR y software de renderizado con IA.

De manera similar, Chandrasekera *et al.* (2025) hallaron que en contextos de enseñanza de arquitectura en Asia y Europa, casi el 80% de los estudiantes utilizan regularmente herramientas de IA en fases tempranas de ideación, lo que refleja un cambio estructural en las dinámicas pedagógicas del diseño. Estos datos contextualizan la necesidad de investigar no solo la adopción tecnológica, sino también su impacto formativo y creativo en los estudiantes.

Las causas de esta problemática son diversas. En primer lugar, el avance acelerado de la tecnología ha desbordado la capacidad institucional de incorporar estrategias pedagógicas acordes con su uso reflexivo y creativo (Fawzy *et al.*, 2024). En segundo lugar, la implementación tecnológica suele orientarse más hacia la eficiencia técnica que hacia el desarrollo de competencias expresivas (Giannini y Bowen, 2024). En tercer lugar, el modelo educativo tradicional persiste en métodos de evaluación y creación proyectual que no siempre favorecen la autonomía del estudiante frente a la tecnología, sino que perpetúan su uso como extensión mecánica de procesos predefinidos. Esta desconexión entre disponibilidad tecnológica y aprovechamiento creativo da lugar a tensiones estructurales en la formación del estudiante de arquitectura.

Estas tensiones se evidencian también en la literatura especializada. Bender (2024) advierte sobre la sustitución progresiva del trabajo creativo humano por procesos automatizados en la industria creativa. George *et al.* (2024) señalan que la dependencia excesiva de plataformas tecnológicas puede debilitar habilidades cognitivas como el pensamiento crítico, la

resolución de problemas y la generación de ideas originales.

No obstante, otros estudios aportan perspectivas más optimistas. Fang y Jiang (2024) destacan que los entornos digitales bien estructurados, cuando son integrados con propósito pedagógico, potencian el pensamiento divergente y la expresión estética. De forma similar, Lin y Liu, (2024) argumentan que el uso intencional de herramientas gráficas digitales estimula la fluidez, la elaboración y la originalidad en la creación artística.

Desde una perspectiva teórica, la investigación se justifica por la necesidad de ampliar los marcos conceptuales que vinculan creatividad, actitud tecnológica y autonomía cognitiva en contextos de enseñanza artística. Las propuestas de Farina *et al.* (2024), Carroll (2025) y Ardeliya *et al.* (2024) subrayan la importancia de entender la tecnología como un actor epistémico más que como una simple herramienta.

Metodológicamente, el estudio ofrece un enfoque cuantitativo riguroso, utilizando modelos de ecuaciones estructurales (SEM) para analizar las relaciones latentes entre cinco variables clave: uso de tecnología educativa, actitud hacia la tecnología, autonomía creativa, creatividad artística y satisfacción académica. En términos prácticos, esta investigación responde a una necesidad urgente de las escuelas de arquitectura: diseñar estrategias pedagógicas que optimicen el uso de tecnologías emergentes para fortalecer los procesos creativos del estudiante.

Entender cómo se relacionan el uso de herramientas digitales, la actitud hacia ellas, la autonomía en la toma de decisiones y la percepción de satisfacción permite construir modelos educativos más sensibles a la complejidad del aprendizaje proyectual (Kawakami & Venkatagiri, 2024; Özorhon *et al.*, 2025). Asimismo, provee a los docentes de insumos empíricos para repensar el papel del acompañamiento académico en entornos mediados tecnológicamente, donde la creatividad no solo se enseña, sino que se media, se transforma y se co-construye.

Desde el punto de vista metodológico, el estudio se llevó a cabo con una muestra de 384 estudiantes de arquitectura de tres universidades de la ciudad de Guayaquil. Esta muestra fue calculada sobre una población infinita, dado que no existe un censo preciso de estudiantes de esta carrera en la región. Se adoptó un diseño no experimental de tipo explicativo-correlacional, con un enfoque cuantitativo, empleando la técnica de encuesta. El instrumento consistió en un cuestionario estructurado con ítems en escala Likert de cinco puntos, que midió las variables latentes a través de doce ítems observables. El procesamiento estadístico se realizó en el software Jamovi y se aplicó el modelo de ecuaciones estructurales mediante el estimador DWLS. La confiabilidad del instrumento fue validada con un alfa de Cronbach de 0.945, lo cual indica una consistencia interna excelente.

El objetivo general de esta investigación fue analizar el rol de la tecnología en la creatividad artística en estudiantes de arquitectura, considerando la mediación de la actitud hacia la tecnología, la autonomía creativa y la satisfacción académica dentro de un modelo estructural de relaciones latentes. Los objetivos que se trazaron fueron: I. Determinar la influencia del uso de tecnologías educativas en la actitud del estudiante hacia su implementación en procesos de diseño arquitectónico, identificando el grado en que la frecuencia, variedad e integración de herramientas digitales se correlacionan con la percepción de utilidad y facilidad de uso. II.

Evaluar el efecto de la actitud hacia la tecnología en el desarrollo de la autonomía creativa del estudiante, entendida como su capacidad para tomar decisiones proyectuales y autorregular sus procesos en un entorno digitalizado. III. Analizar cómo la autonomía creativa impacta sobre la creatividad artística –expresada en términos de fluidez, originalidad y elaboración formal– y cómo esta, a su vez, se relaciona significativamente con la satisfacción académica percibida.

1.1. Uso De Tecnología Educativa

1.1.1 Frecuencia de uso

La frecuencia con la que los estudiantes utilizan herramientas tecnológicas en su formación está directamente relacionada con su exposición a entornos digitales de diseño y producción. Según Fang y Jiang (2024), el uso diario de plataformas interactivas basadas en inteligencia artificial y en el Internet de las cosas incrementa el compromiso y la participación de los estudiantes en experiencias de aprendizaje digitalizado. Estos autores utilizaron una metodología cuantitativa para evaluar el impacto de herramientas inteligentes sobre la motivación estudiantil, concluyendo que una mayor frecuencia de uso está asociada con mejoras significativas en la percepción de efectividad del proceso educativo.

En el contexto de la arquitectura, Li *et al.* (2024) realizaron una revisión sistemática sobre el uso de modelos generativos en distintas fases del diseño arquitectónico, destacando que la reiteración en el uso de herramientas como text-to-image o software paramétrico refuerza la alfabetización visual y digital del estudiante, ampliando sus capacidades de ideación. Por su parte, Özorhon *et al.* (2025), mediante una investigación cualitativa en un estudio de diseño asistido por IA, evidenciaron que la frecuencia de interacción con asistentes digitales propicia el desarrollo de una mayor autonomía técnica y confianza proyectual en el alumnado.

1.1.2. Variedad tecnológica

La variedad tecnológica hace referencia a la amplitud de herramientas digitales a las que los estudiantes tienen acceso y dominio durante su formación académica. Ardeliya *et al.* (2024) exploran la diversidad de plataformas digitales en campos creativos como el arte, la música y el diseño, encontrando que una mayor variedad de recursos tecnológicos se correlaciona con una ampliación de los marcos de experimentación creativa.

Esta relación fue medida mediante análisis estadísticos multivariantes que permitieron observar tendencias comunes en el uso de tecnologías generativas. Kawakami y Venkatagiri (2024), en un estudio presentado en la Conferencia sobre Creatividad y Cognición, destacan que la exposición a múltiples entornos digitales en proyectos de creación permite una mejor adaptación del estudiante a diversas lógicas de producción artística. Asimismo, Farina *et al.* (2024) sostienen que la diversidad de herramientas influye no solo en el resultado final, sino en el proceso mental que conduce a él, al promover múltiples formas de análisis, iteración y evaluación durante la fase proyectual.

1.1.3. Integración en proyectos

La integración efectiva de tecnologías en los proyectos arquitectónicos es clave para evaluar su rol en el desarrollo de competencias creativas. Según Fawzy *et al.* (2024), la incorporación de herramientas de IA en los cursos de diseño arquitectónico favorece la eficiencia, la sostenibilidad y la creatividad, en tanto permite a los estudiantes abordar proyectos complejos desde una perspectiva sistémica. Estos autores implementaron un enfoque mixto para evaluar el impacto de tecnologías emergentes en el proceso educativo, concluyendo que la integración consciente de tecnologías potencia el desempeño creativo del estudiante. Similarmente, Paananen *et al.* (2024) documentaron el uso de sistemas de generación visual asistida por texto en etapas tempranas del diseño arquitectónico, señalando que su integración en la dinámica proyectual permite ampliar las fases de ideación y prototipado. Estos hallazgos son consistentes con lo observado por Lin y Liu (2024), quienes identificaron que la incorporación de herramientas de diseño gráfico impulsadas por IA mejora los niveles de creatividad de los estudiantes al facilitar la exploración visual rápida y efectiva.

1.2. Actitud Hacia La Tecnología

1.2.1. Utilidad percibida

La utilidad percibida representa la valoración subjetiva que hace el estudiante respecto al aporte de la tecnología en su proceso de aprendizaje. Kim *et al.* (2024), mediante un estudio centrado en la personalización del aprendizaje en las artes del lenguaje mediante IA, encontraron que los estudiantes valoran positivamente aquellas herramientas digitales que les permiten mejorar sus resultados, trabajar con autonomía y recibir retroalimentación oportuna. En el contexto del diseño arquitectónico, esta percepción se refleja en la medida en que el estudiante reconoce que la tecnología no solo facilita la representación gráfica, sino que también potencia su capacidad de análisis y síntesis proyectual.

Fang y Jiang (2024) complementan esta idea al demostrar que, en contextos mediados por IoT, la percepción de utilidad se incrementa cuando la tecnología permite adaptar los contenidos a necesidades individuales, reforzando la motivación y la persistencia del estudiante. Estos autores emplearon modelos estructurales para validar estas relaciones y reportaron niveles significativos de correlación entre utilidad percibida y desempeño académico.

1.2.2. Facilidad de uso

La facilidad de uso alude a la percepción que tienen los estudiantes sobre el grado de complejidad o accesibilidad de las herramientas tecnológicas empleadas. Según García (2024), en su análisis sobre creatividad artificial, los estudiantes tienden a adoptar tecnologías cuya interfaz es intuitiva y que no demanda conocimientos técnicos avanzados, lo cual facilita su incorporación efectiva en procesos creativos. Este hallazgo coincide con el estudio de Lin y Liu (2024), quienes observaron que los estudiantes de diseño muestran mayor fluidez creativa cuando las plataformas digitales que utilizan son personalizables, de navegación simple y con retroalimentación visual en tiempo real.

De hecho, la facilidad percibida influye directamente en la disposición a integrar la tecnología en tareas complejas como la ideación espacial, la exploración formal o la visualización tridimensional. Bender (2024) añade que la percepción de control por parte del usuario sobre el entorno digital constituye un factor esencial para que la tecnología sea vista como un aliado y no como una amenaza, especialmente en campos tradicionalmente dominados por la intuición y la expresión artística.

1.3. Autonomía Creativa

1.3.1. Capacidad de decisión

La capacidad de decisión es un componente fundamental de la autonomía creativa, ya que permite al estudiante de arquitectura elegir con criterio propio las herramientas, metodologías y enfoques adecuados para sus proyectos. En el estudio de Chandrasekera *et al.* (2025), se examina cómo la IA puede apoyar los procesos de toma de decisiones en las fases iniciales del diseño, favoreciendo la exploración temprana de conceptos arquitectónicos.

A través de métodos experimentales con estudiantes, se identificó que la capacidad de decisión mejora cuando el entorno digital proporciona opciones múltiples, visualizaciones inmediatas y libertad para manipular parámetros proyectuales. Por otro lado, Kawakami y Venkatagiri (2024) observaron que los artistas que trabajan con IA logran mantener su autonomía creativa cuando la herramienta permite mantener un control selectivo sobre el resultado, es decir, cuando la tecnología no reemplaza sino amplifica la decisión estética del autor. Este equilibrio entre asistencia y control es clave para que el estudiante desarrolle una verdadera agencia creativa en entornos mediados por tecnología.

1.3.2. Autoeficacia

La autoeficacia se refiere a la confianza del estudiante en su capacidad para llevar a cabo con éxito las tareas creativas que se le presentan en su proceso de aprendizaje. Según George, Baskar y Srikaanth (2024), los entornos altamente tecnologizados pueden tener un doble efecto: por un lado, promover la autoeficacia cuando se emplean herramientas que ofrecen retroalimentación personalizada y favorecen el aprendizaje autónomo; por otro, debilitarla si las tecnologías sustituyen sistemáticamente los procesos de razonamiento, llevando al desuso de habilidades cognitivas fundamentales.

En su análisis, los autores emplearon métodos correlacionales para estudiar el impacto del uso tecnológico en competencias cognitivas clave. Farina *et al.* (2024), por su parte, proponen que el desarrollo de la autoeficacia en contextos creativos mediados por IA depende de la capacidad del estudiante para ver la tecnología como una extensión de su potencial y no como una imposición. Así, cuando las plataformas permiten ajustes manuales, iteración rápida y control en la toma de decisiones, la percepción de competencia del usuario se fortalece considerablemente, promoviendo su iniciativa personal y creatividad autónoma.

1.4. Creatividad Artística

1.4.1. Fluidez creativa

La fluidez creativa, entendida como la capacidad para generar múltiples ideas originales en un corto periodo, es una habilidad clave en la formación arquitectónica. Paananen, *et al.* (2024) mostraron que el uso de sistemas text-to-image en la ideación arquitectónica facilita un entorno de pensamiento divergente, donde los estudiantes producen un volumen mayor de propuestas en menos tiempo. Su estudio, de naturaleza experimental, reveló que la fluidez aumentaba significativamente cuando los participantes recibían estímulos visuales generados algorítmicamente a partir de descripciones escritas.

La creatividad asistida mediante tecnologías generativas puede ser interpretada a través del marco de la teoría de la autoeficacia de Bandura (1997), la cual sostiene que la confianza en las propias capacidades influye directamente en la acción creativa. En contextos digitales, dicha autoeficacia se ve mediada por la interacción con herramientas inteligentes, que pueden amplificar o restringir la percepción de control creativo del usuario (Gracía, 2024).

Asimismo, García (2024) advierte sobre la paradoja de la creatividad artificial, subrayando que, si bien las herramientas generativas amplifican el espectro de posibilidades formales, también pueden generar dependencia si no se cultiva una actitud crítica frente a los resultados automáticos. De esta manera, la fluidez creativa se potencia cuando la tecnología actúa como catalizador de exploración formal y no como sustituto del pensamiento proyectual humano.

1.4.2. Originalidad

La originalidad implica la generación de ideas novedosas que se apartan de lo convencional. En este sentido, Carroll (2025) reflexiona sobre el equilibrio necesario entre creatividad humana e inteligencia artificial, señalando que los entornos digitales deben diseñarse de manera que incentiven la disruptión creativa en lugar de replicar patrones preestablecidos. Por su parte, (ang y Chen (2024), en su estudio sobre diseño de personajes animados mediante IA, argumentan que los sistemas generativos pueden aumentar la originalidad cuando permiten variaciones ilimitadas y no lineales, lo cual inspira al estudiante a concebir alternativas inesperadas.

Esta afirmación se sustenta en evidencia experimental recogida en talleres de diseño asistido por IA. Bender (2024), sin embargo, advierte sobre el riesgo de que los estudiantes adopten una lógica de repetición si dependen excesivamente de bancos de datos y prompts automáticos, lo que podría empobrecer la producción creativa. Por lo tanto, fomentar la originalidad en entornos mediados por tecnología requiere un acompañamiento docente que promueva el pensamiento crítico y la reinterpretación activa del output digital.

1.4.3. Elaboración

La elaboración en el contexto de la creatividad arquitectónica se refiere a la capacidad del estudiante para desarrollar ideas complejas, articuladas y con profundidad conceptual. Ozturk y Ozturk (2024) encontraron que los estudiantes con mayor tiempo de exposición a tecnologías creativas digitales tienden a refinar más sus ideas, incorporando detalles, materialidad y narrativa espacial.

Este hallazgo se obtuvo mediante un estudio correlacional con estudiantes de artes, donde se midió el nivel de elaboración en productos digitales. Liritzis *et al.* (2024) aportan desde una mirada interdisciplinaria, afirmando que la integración de enfoques STEMAC (ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas, arte y cultura) fomenta procesos de elaboración profunda al combinar lógica analítica con sensibilidad estética. En el caso de la arquitectura, este cruce permite que los proyectos digitales no se queden en la superficialidad visual, sino que profundicen en aspectos constructivos, simbólicos y sociales. Por ende, la tecnología, bien implementada, fortalece la elaboración al permitir iteraciones complejas, pruebas simuladas y retroalimentación en tiempo real sobre la coherencia del diseño.

1.5. Satisfacción Académica

1.5.1. Percepción del proceso de aprendizaje

La percepción del proceso de aprendizaje hace referencia a cómo los estudiantes valoran la calidad, pertinencia y efectividad de su formación académica. Kim *et al.* (2024) analizaron el impacto de la IA en la personalización de la enseñanza de las artes, y hallaron que los estudiantes muestran mayor satisfacción cuando los recursos digitales permiten adaptar los contenidos a sus necesidades e intereses individuales. Utilizando métodos de encuesta y análisis factorial, identificaron que esta percepción positiva se asocia con la claridad en la retroalimentación y la autonomía en el proceso formativo.

En la misma línea, Fawzy *et al.* (2024) concluyeron que la inclusión de tecnologías emergentes en la enseñanza del diseño arquitectónico incrementa significativamente la percepción de calidad en el aprendizaje, siempre que dichas tecnologías se articulen con objetivos pedagógicos claros y con mediación docente efectiva. Por tanto, la tecnología no solo actúa como un medio instrumental, sino como un agente de transformación en la experiencia educativa del estudiante.

1.5.2. Preferencia

La preferencia, como dimensión de la satisfacción académica, expresa la inclinación del estudiante hacia modalidades de aprendizaje que integran tecnología de forma activa. Lin y Liu (2024) hallaron que los estudiantes de diseño que trabajan con herramientas impulsadas por inteligencia artificial desarrollan una mayor afinidad por los entornos educativos digitales, siempre que estos sean visualmente atractivos, intuitivos y fomenten la participación activa. Mediante experimentación y análisis cualitativo, demostraron que estas preferencias influyen directamente en la actitud hacia el aprendizaje y en la elección de entornos futuros de formación.

Por su parte, Ijiga *et al.* (2024) señalaron que, en contextos de expresión artística como la música y las artes visuales, los estudiantes prefieren plataformas donde puedan manipular directamente las variables creativas, lo que incrementa su motivación y compromiso. En el caso de la arquitectura, esta preferencia se manifiesta en la elección de plataformas de diseño que permiten mayor control, visualización y exportación de resultados, consolidando así una experiencia educativa más significativa y alineada con las expectativas contemporáneas del alumnado.

2. Metodología

El presente estudio adoptó un enfoque cuantitativo, sustentado en la aplicación de modelos de ecuaciones estructurales (SEM) para analizar las relaciones entre variables latentes vinculadas al uso de tecnología y el desarrollo de la creatividad artística en estudiantes de arquitectura. El diseño fue no experimental, de tipo explicativo-correlacional, dado que no se manipuló ninguna variable, sino que se observaron las asociaciones naturales entre los constructos definidos teóricamente. La población objetivo estuvo conformada por estudiantes universitarios de la carrera de arquitectura.

Debido a que no se dispone de datos exactos sobre el total de esta población en la ciudad de Guayaquil, se asumió la muestra como infinita. La misma que se calculó mediante fórmula probabilística para poblaciones infinitas, considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, resultando en un total de 384 estudiantes, distribuidos entre tres universidades de la ciudad. En las consideraciones éticas de la investigación, el estudio fue aprobado por el comité científico de la dirección de investigación de las tres universidades. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado, garantizando la confidencialidad y el uso exclusivo de los datos con fines académicos.

Se utilizó la técnica de encuesta, a través de un cuestionario estructurado con 12 ítems medidos en escala de Likert de cinco puntos (como se observa en la tabla 1), que oscilaba desde 1 (muy en desacuerdo) hasta 5 (muy de acuerdo). Las variables observadas se agruparon en cinco factores latentes: uso de tecnología educativa, actitud hacia la tecnología, autonomía creativa, creatividad artística y satisfacción académica.

Cada constructo se midió con entre dos y tres ítems observables, validados previamente en estudios similares. Para garantizar la fiabilidad del instrumento, se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach y el coeficiente omega de McDonald, obteniéndose valores superiores a 0.94 en ambos casos, lo cual indica una consistencia interna excelente. El análisis estadístico fue realizado con el software libre Jamovi (versión 2.4), y el modelo SEM se estimó utilizando el método DWLS (Diagonally Weighted Least Squares), el cual es apropiado para datos ordinales. Este se utilizó por su robustez en el manejo de variables ordinales derivadas de escalas Likert, especialmente con muestras grandes como la de este estudio (n=384).

Esta elección se basó en recomendaciones metodológicas que consideran DWLS apropiado cuando se cumplen supuestos de normalidad ordinal y elevada consistencia interna. Para validar la normalidad ordinal, se emplearon pruebas de asimetría y curtosis multivariante, cuyos valores se mantuvieron dentro de rangos aceptables. Asimismo, se emplearon errores estándar robustos y se verificó la convergencia del modelo a través de iteraciones sucesivas.

Tabla 1.*Definición de variables del estudio*

Variable Latente (VL)	Variable Observable (VO)	Codificación	Indicador	Ítem propuesto (Escala Likert 1-5)
VL1 Uso de tecnología educativa	Frecuencia de uso	VO1	Número de herramientas digitales usadas semanalmente	"Uso herramientas digitales para el diseño arquitectónico al menos 3 veces por semana."
	Variedad tecnológica	VO2	Diversidad de software utilizados (AutoCAD, Revit, VR, etc.)	"He utilizado diferentes tipos de software para representar mis ideas creativas."
	Integración en proyectos	VO3	Nivel de integración con trabajo académico	"Integro activamente herramientas digitales en mis entregas de taller."
VL2 Actitud hacia la tecnología	Utilidad percibida	VO4	Percepción de mejora en creatividad	"El uso de tecnología digital mejora mi capacidad creativa."
	Facilidad de uso	VO5	Percepción de dificultad al aprender nuevas herramientas	"Aprender nuevas herramientas digitales me resulta fácil."
VL3 Autonomía creativa	Capacidad de decisión	VO6	Grado de libertad para elegir herramientas creativas	"Puedo decidir libremente qué medios utilizar para expresar mis ideas."
	Autoeficacia	VO7	Confianza para desarrollar propuestas originales	"Me siento capaz de producir soluciones creativas con herramientas digitales."
	Fluidez creativa	VO8	Cantidad de ideas generadas	"Genero muchas ideas diferentes durante el proceso de diseño."
VL4 Creatividad artística	Originalidad	VO9	Nivel de novedad de las propuestas artísticas	"Mis diseños suelen ser únicos y poco convencionales."
	Elaboración	VO10	Detalle y complejidad en los proyectos	"Cuido los detalles en cada aspecto de mi proyecto creativo."
VL5 Satisfacción académica	Percepción del proceso de aprendizaje	VO11	Nivel de agrado con las metodologías digitales utilizadas	"Disfruto el proceso de crear con tecnologías digitales en mis clases."
	Preferencias	VO12	Satisfacción en el uso	Prefiero las herramientas digitales en el aprendizaje de la arquitectura

Fuente: Elaboración propia (2025).

3. Resultados

3.1. Análisis descriptivos

El análisis estadístico descriptivo de las variables latentes del modelo reflejados en la tabla 2, se realizó con base en una muestra de 384 participantes, sin presencia de datos perdidos en ninguna de las dimensiones analizadas. La variable latente VL1, correspondiente al **uso de tecnología educativa**, presentó una media de 4.02 (DE = 0.820), con una mediana de 4.00. Esta variable mostró valores mínimos y máximos de 1.00 y 5.00, respectivamente.

La variable VL2, asociada a la actitud hacia la tecnología, arrojó una media de 3.84 (DE = 1.010), también con mediana igual a 4.00, y un rango completo de valores desde 1.00 hasta 5.00. Es importante destacar que esta dimensión presentó la mayor dispersión en comparación con las demás, como lo indica su desviación estándar.

En cuanto a la variable VL3, que evalúa la autonomía creativa, se obtuvo una media de 4.20 y una desviación estándar de 0.942. La mediana se mantuvo en 4.00, con una amplitud total de escala. Esta fue la dimensión con el promedio más alto entre todas las variables del modelo. La dimensión VL4, correspondiente a la creatividad artística, reflejó una media de 3.93 (DE = 0.877) y una mediana de 4.00, manteniendo también el rango completo de respuesta. Finalmente, la variable VL5, que representa la satisfacción académica, presentó la media más baja de todas las dimensiones, con un valor de 3.77 (DE = 0.873), aunque igualmente centrada en una mediana de 4.00 y abarcando todo el rango de la escala (1-5).

En conjunto, las cinco variables latentes analizadas presentan una tendencia central similar, con distribuciones centradas en el valor 4.00, y evidencian un uso adecuado de toda la escala de respuesta, lo cual contribuye a la validez de los resultados obtenidos en el modelo estructural.

Tabla 2.

Estadística Descriptiva

	VL1	VL2	VL3	VL4	VL5
N	384	384	384	384	384
Perdidos	0	0	0	0	0
Media	4.02	3.84	4.20	3.93	3.77
Mediana	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Desviación estándar	0.820	1.01	0.942	0.877	0.873
Mínimo	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Máximo	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

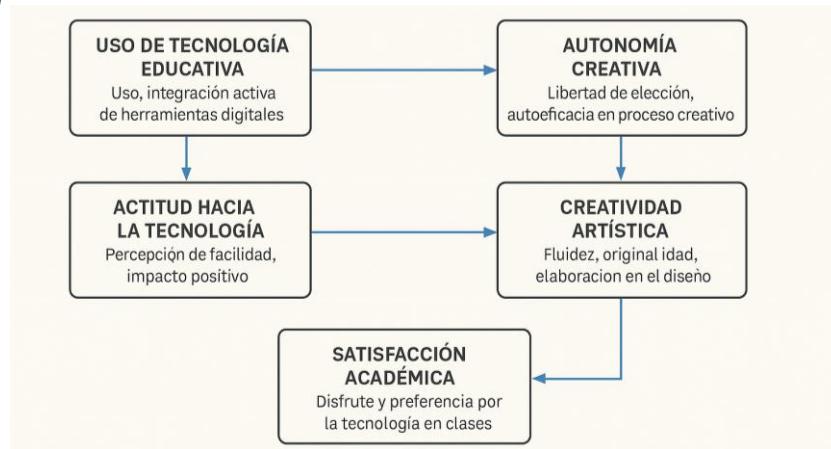
Fuente: Elaboración propia (2025).

3.2. Modelo de ecuaciones estructurales (SEM- Structural equation modelling)

El modelo estructural propuesto define cinco variables latentes (VL1 a VL5) (Fig.1), que provienen de la tabla 1, en donde se explica su relación en las preguntas de la encuesta, cada una conformada por sus respectivos indicadores observados. VL1 está compuesta por los ítems VO1 a VO3, VL2 por VO4 y VO5, VL3 por VO6 y VO7, VL4 por VO8 a VO10, y VL5 por VO11 y VO12. En cuanto a las relaciones estructurales, el modelo establece una secuencia causal donde VL1 predice VL2, VL2 a su vez predice VL3, que influye sobre VL4, y finalmente VL4 predice VL5.

Figura 1.

Diagrama conceptual resumen del modelo



Fuente: Los datos anonimizados y el script de análisis SEM están disponibles en Open Science Framework https://osf.io/thxq6/?view_only=eebdf2711b2f4d448392ce6bd0155454

Esta estructura jerárquica permite analizar los efectos directos e indirectos entre los constructos teóricos y se lo representa de la siguiente manera (Script utilizado en Jamovi):

Definición de factores latentes

$$VL1 \sim VO1 + VO2 + VO3$$

$$VL2 \sim VO4 + VO5$$

$$VL3 \sim VO6 + VO7$$

$$VL4 \sim VO8 + VO9 + VO10$$

$$VL5 \sim VO11 + VO12$$

Rutas estructurales

$$VL2 \sim VL1$$

$$VL3 \sim VL2$$

$$VL4 \sim VL3$$

$$VL5 \sim VL4$$

3.2.1. Ajustes del modelo SEM

En cuanto a los resultados del ajuste global (tabla 3), el modelo mostró indicadores altamente satisfactorios. El índice SRMR fue de 0.055, dentro del rango considerado aceptable (< 0.08), mientras que el RMSEA robusto alcanzó un valor de 0.042, lo que indica un ajuste excelente (valores ≤ 0.05 son ideales). Aunque el RMSEA clásico (0.129) y el escalado (0.171) fueron más altos, estos suelen sobreestimarse en modelos saturados o con ítems ordinales, por lo que se prioriza la interpretación del valor robusto. Los índices comparativos también fueron excelentes: el CFI y el TLI obtuvieron valores de 0.996 y 0.995, respectivamente, muy por encima del umbral de 0.95 que indica buen ajuste. Estos resultados permiten concluir que el modelo especificado reproduce adecuadamente la matriz de covarianzas observadas y se ajusta de forma robusta a los datos.

Tabla 3.*Ajustes del modelo*

95% Confidence Intervals					
Type	SRMR	RMSEA	Lower	Upper	RMSEA p
Classical	0.055	0.129	0.116	0.141	<.001
Robust	0.042				
Scaled	0.042	0.171	0.159	0.184	<.001

Fuente: Elaboración propia (2025).

3.2.2. Estimación de relaciones estructurales

La estimación de las relaciones estructurales entre las variables latentes del modelo mostró resultados altamente significativos y de gran magnitud (tabla 4). En primer lugar, se observó que VL1 (uso de tecnología educativa) tiene un efecto positivo y fuerte sobre VL2 (actitud hacia la tecnología), con un coeficiente estandarizado de $\beta = 0.945$ ($z = 57.1$, $p < .001$). Esta relación sugiere que, a mayor uso de tecnologías educativas, más favorable es la actitud del estudiante hacia su implementación. Seguidamente, VL2 (actitud) influye significativamente sobre VL3 (autonomía creativa), con un valor de $\beta = 0.941$ ($z = 53.7$, $p < .001$), lo que implica que una actitud positiva hacia la tecnología se asocia estrechamente con una mayor percepción de autonomía en los procesos creativos del estudiante.

En la siguiente relación, VL3 (autonomía creativa) predice fuertemente VL4 (creatividad artística) con un coeficiente de $\beta = 0.976$ ($z = 77.6$, $p < .001$), indicando que estudiantes con mayor capacidad de autogestión creativa tienden a desplegar niveles más altos de creatividad en sus producciones académicas. Por último, VL4 (creatividad artística) ejerce un efecto positivo sobre VL5 (satisfacción académica), con un coeficiente estandarizado superior a 1 ($\beta = 1.046$, $z = 30.1$, $p < .001$), lo que podría reflejar una alta sensibilidad de la satisfacción ante niveles de creatividad. Todos los intervalos de confianza al 95% excluyen el cero, lo que refuerza la significancia estadística de cada trayectoria estimada. En conjunto, los resultados sugieren una cadena estructural robusta y coherente entre los constructos del modelo.

Tabla 4.*Estimación de las relaciones estructurales entre variables latentes*

95% Confidence Intervals								
Dep	Pred	Estimate	SE	Lower	Upper	β	z	p
VL2	VL1	0.994	0.0174	0.960	1.028	0.945	57.1	<.001
VL3	VL2	0.894	0.0166	0.861	0.926	0.941	53.7	<.001
VL4	VL3	1.013	0.0130	0.987	1.038	0.976	77.6	<.001
VL5	VL4	0.752	0.0250	0.703	0.801	1.046	30.1	<.001

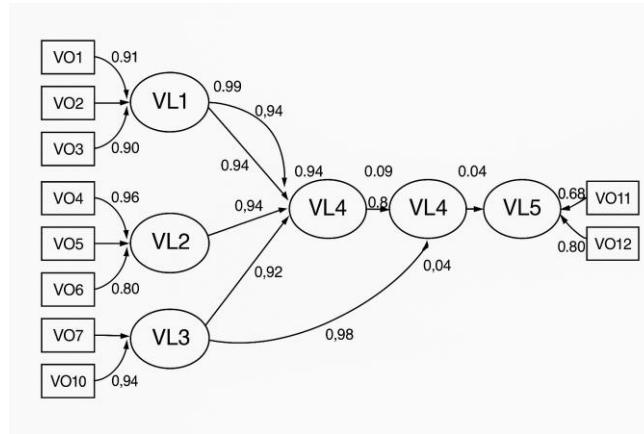
Fuente: Elaboración propia (2025).

3.2.3. Ecuaciones estructurales

La Figura 2 representa el modelo de ecuaciones estructurales estimado, que incluye cinco variables latentes y doce variables observadas. Cada constructo (VL1 a VL5) está medido por sus respectivos ítems (VO1 a VO12), cuyas cargas factoriales estandarizadas –todas superiores a 0.80– indican una fuerte validez convergente. En cuanto a las rutas estructurales, los coeficientes estandarizados (β) reflejan asociaciones altamente significativas y de gran magnitud. El uso de tecnología educativa (VL1) influye positivamente en la actitud hacia la tecnología (VL2), con un coeficiente de $\beta = 0.945$.

Figura 2.

Diagrama del modelo



Fuente: Elaboración propia (2025).

Esta actitud, a su vez, predice la autonomía creativa (VL3) con $\beta = 0.941$, que impacta fuertemente sobre la creatividad artística (VL4) con $\beta = 0.976$. Finalmente, la creatividad ejerce un efecto significativo sobre la satisfacción académica (VL5), con un coeficiente superior a uno ($\beta = 1.046$), lo que sugiere una relación altamente sensible entre estas dos dimensiones. Todos los caminos fueron estadísticamente significativos ($p < .001$), lo que confirma la robustez del modelo y su poder explicativo sobre el proceso de aprendizaje en entornos mediado por tecnología.

3.3. Análisis de fiabilidad

3.3.1. Fiabilidad por ítem

Se evaluó la contribución individual de cada una de las variables observadas (VO1 a VO12) a la consistencia interna general del instrumento (tabla 5). Para ello, se calculó la correlación del ítem con el resto y el cambio en los coeficientes alfa de Cronbach y omega de McDonald en caso de eliminar cada ítem. Los resultados muestran que la mayoría de los ítems presentan correlaciones elevadas con los demás elementos del instrumento, particularmente VO8 (0.878), VO7 (0.866), VO10 (0.865), y VO4 (0.850). Estos valores indican que dichos ítems están fuertemente alineados con el constructo global. Los coeficientes de fiabilidad global se mantienen altos incluso si se eliminan los elementos individualmente. En todos los casos, el alfa de Cronbach permanece entre 0.952 y 0.962, mientras que el omega de McDonald varía de 0.955 a 0.964. Este comportamiento sugiere una alta redundancia controlada, es decir, que ningún ítem individual compromete la fiabilidad del instrumento.

No obstante, dos ítems presentan valores relativamente bajos de correlación con el resto: VO11 (0.559) y VO12 (0.735). De estos, VO11 muestra la menor correlación, y su eliminación aumentaría el alfa de Cronbach a 0.962 y el omega a 0.964, los valores más altos registrados en la tabla. Esto indica que, aunque el ítem sigue aportando, su consistencia con el conjunto es menor que la del resto. En conjunto, estos resultados respaldan la calidad psicométrica del instrumento, mostrando que la mayoría de los ítems contribuyen de manera estable y homogénea a la medición de los constructos latentes definidos en el modelo.

Tabla 5.

Estadísticas de Fiabilidad de los ítems

	Correlación del elemento con otros	Si se descarta el elemento	
		Alfa de Cronbach	ω de McDonald
VO1	0.843	0.953	0.956
VO2	0.800	0.955	0.958
VO3	0.797	0.955	0.958
VO4	0.850	0.953	0.956
VO5	0.722	0.957	0.960
VO6	0.847	0.953	0.956
VO7	0.866	0.952	0.956
VO8	0.878	0.952	0.955
VO9	0.821	0.954	0.957
VO10	0.865	0.953	0.956
VO11	0.559	0.962	0.964
VO12	0.735	0.956	0.959

Fuente: Elaboración propia (2025).

3.3.2. Fiabilidad por variable

Se calcularon los coeficientes de fiabilidad interna para cada una de las cinco variables latentes mediante alfa de Cronbach y omega de McDonald. Los resultados se presentan en la tabla 6. En todos los casos, los coeficientes superaron ampliamente el umbral de 0.90, lo cual indica una alta consistencia interna entre los ítems que conforman cada constructo. En detalle, la variable latente VL1 (uso de tecnología educativa) obtuvo un alfa de Cronbach de 0.925 y un omega de 0.929. La variable VL2 (actitud hacia la tecnología) presentó valores de 0.930 y 0.933, respectivamente.

Por su parte, la dimensión VL3 (autonomía creativa) alcanzó un alfa de 0.924 y un omega de 0.929. La creatividad artística (VL4) registró una fiabilidad interna ligeramente menor que las anteriores, con un alfa de 0.913 y un omega de 0.916, aunque aún dentro del rango considerado excelente. Finalmente, la variable VL5 (satisfacción académica) obtuvo los coeficientes más altos entre todos los constructos, con un alfa de Cronbach de 0.946 y un omega de McDonald de 0.949. Estos resultados reflejan una alta coherencia entre los ítems observados dentro de cada dimensión del modelo, respaldando la calidad psicométrica del instrumento utilizado.

Tabla 6.*Estadísticas de Fiabilidad de las variables*

	Si se descarta el elemento	
	Alfa de Cronbach	ω de McDonald
VL1	0.925	0.929
VL2	0.930	0.933
VL3	0.924	0.929
VL4	0.913	0.916
VL5	0.946	0.949

Fuente: Elaboración propia (2025).

3.3.3. Matriz de correlación de los ítems observados

La Tabla 7 muestra la matriz de correlaciones de Pearson entre las variables observadas (VO1 a VO12) que conforman los distintos constructos latentes del modelo estructural. Este análisis permite examinar la coherencia interna entre los ítems y la magnitud de su relación lineal, lo que constituye una medida fundamental para evaluar la validez convergente del instrumento utilizado. Los coeficientes de correlación varían entre 0.40 y 0.87, lo que indica asociaciones en su mayoría moderadas a altas entre los ítems. Las correlaciones más elevadas se observan entre VO5 y VO6 (0.87), así como entre VO6 y VO8 (0.85), lo que sugiere una fuerte alineación conceptual entre estos indicadores.

Tabla 7.*Matriz de correlación de los ítems*

	VO10	VO1	VO2	VO3	VO4	VO5	VO6	VO7	VO8	VO9	VO11	VO12
VO10	1.00	0.77	0.75	0.72	0.69	0.59	0.64	0.66	0.68	0.48	0.50	0.48
VO1		1.00	0.73	0.70	0.72	0.64	0.73	0.78	0.77	0.50	0.48	0.54
VO2			1.00	0.58	0.67	0.65	0.72	0.68	0.66	0.46	0.51	0.53
VO3				1.00	0.65	0.66	0.67	0.63	0.66	0.40	0.48	0.52
VO4					1.00	0.60	0.63	0.66	0.69	0.47	0.57	0.62
VO5						1.00	0.87	0.85	0.84	0.48	0.54	0.54
VO6							1.00	0.77	0.85	0.54	0.60	0.63
VO7								1.00	0.75	0.46	0.55	0.68
VO8									1.00	0.53	0.63	0.65
VO9										1.00	0.48	0.54
VO11											1.00	0.47
VO12												1.00

Fuente: Elaboración propia (2025).

En contraste, las correlaciones más bajas se encuentran entre VO3 y VO11 (0.40) y entre VO9 y VO11 (0.48), aunque todas las correlaciones permanecen en rangos positivos. Estos resultados respaldan la estructura interna del instrumento, reflejando relaciones estables entre los ítems dentro y entre los constructos medidos. Asimismo, no se identifican asociaciones negativas ni inconsistentes, lo que refuerza la robustez estadística y conceptual del modelo propuesto.

3.3.4. Matriz de correlación de las variables latentes

La Tabla 8 presenta la matriz de correlaciones de Pearson entre las variables latentes del modelo estructural, construidas a partir de los indicadores observados mediante análisis factorial confirmatorio. Esta matriz permite evaluar el grado de asociación lineal entre los constructos teóricos definidos en el estudio: uso de tecnología educativa (VL1), actitud hacia la tecnología (VL2), autonomía creativa (VL3), creatividad artística (VL4) y satisfacción académica (VL5).

Todas las correlaciones son positivas y se ubican dentro de un rango comprendido entre 0.65 y 0.87, lo que sugiere asociaciones de magnitud moderada a alta. Las correlaciones más elevadas se observan entre VL3 (autonomía creativa) y VL4 (creatividad artística) con un valor de 0.87, mientras que la correlación más baja se presenta entre VL2 (actitud hacia la tecnología) y VL5 (satisfacción académica), con un valor de 0.65. Estos resultados indican que los constructos están relacionados entre sí de manera consistente, lo que respalda la coherencia estructural del modelo propuesto. La ausencia de correlaciones negativas o cercanas a cero sugiere una alineación teórica entre los factores considerados.

Tabla 8.

Matriz de correlación de la variables latentes

	VL1	VL2	VL3	VL4	VL5
VL1	1.00	0.80	0.80	0.84	0.67
VL2		1.00	0.77	0.84	0.65
VL3			1.00	0.87	0.67
VL4				1.00	0.75
VL5					1.00

Fuente: Elaboración propia (2025).

4. Discusión de los resultados

La presente investigación ha demostrado, mediante un modelo de ecuaciones estructurales robusto, que la tecnología educativa desempeña un rol determinante en el fortalecimiento de la creatividad artística dentro de los procesos de enseñanza en arquitectura. Este rol no es lineal ni meramente instrumental, sino estructural, ya que interviene a través de una secuencia lógica y estadísticamente significativa de constructos que incluyen el uso tecnológico, la actitud hacia la tecnología, la autonomía creativa, la creatividad artística y la satisfacción académica. Estos hallazgos revelan un sistema integrado donde la tecnología actúa como motor del aprendizaje creativo, sin sustituirlo, sino potenciando su alcance y profundidad.

Estos hallazgos se alinean con lo planteado por Fang y Jiang (2024), quienes reconocen que la digitalización en la educación artística, cuando es bien integrada, promueve ambientes de aprendizaje interactivos y motivadores, lo cual refuerza actitudes positivas hacia el uso de la tecnología. Esto coincide con el primer tramo del modelo ($VL1 \rightarrow VL2$), en el que el uso frecuente, variado e integrado de tecnología predice significativamente la actitud favorable hacia su empleo. Asimismo, Chandrasekera *et al.* (2025) destacan que los entornos digitales permiten a los estudiantes de arquitectura experimentar con soluciones visuales tempranas, favoreciendo así una disposición abierta a la exploración proyectual. Estas actitudes, lejos de ser meramente disposicionales, conforman el terreno donde florece el pensamiento creativo mediado por tecnología.

En el segundo nivel del modelo ($VL2 \rightarrow VL3$), se observó que las actitudes positivas hacia la

tecnología estimulan la autonomía creativa, una dimensión que implica confianza en la toma de decisiones y percepción de eficacia personal para gestionar proyectos de diseño. Este vínculo también ha sido documentado por Lin y Liu (2024), quienes concluyen que los entornos digitales diseñados con criterios de interactividad y usabilidad elevan la capacidad de acción independiente del estudiante. De forma similar, Farina *et al.* (2024) proponen que el aprendizaje asistido por máquinas estimula competencias como la síntesis y la evaluación crítica, dos pilares fundamentales de la autonomía en la etapa proyectual.

La tercera relación estructural ($VL3 \rightarrow VL4$) evidencia que la autonomía es condición habilitante para el despliegue de la creatividad artística. En arquitectura, esta creatividad implica no solo la generación de formas novedosas, sino la capacidad de elaborar propuestas significativas que respondan a problemas complejos. Estudios como el de Giannini y Bowen (2024) han explorado la convergencia entre mundos reales y virtuales, mostrando cómo el pensamiento computacional aplicado al arte potencia la imaginación estética. El hallazgo empírico de este estudio corrobora esa visión, al demostrar que la capacidad creativa se alimenta de un espacio cognitivo libre donde el estudiante asume un rol autorregulado, apoyado por medios tecnológicos.

En el último eslabón del modelo ($VL4 \rightarrow VL5$), la creatividad artística impacta directamente sobre la satisfacción académica. Este hallazgo empírico puede entenderse desde la perspectiva de la autorrealización en el aprendizaje, en donde el estudiante encuentra gratificación no solo en el resultado final, sino en el proceso de exploración creativa mediado por tecnología. Esta conexión ha sido respaldada por Kawakami y Venkatagiri (2024), quienes analizan cómo la interactividad en los entornos generativos promueve una implicación afectiva con la obra, incrementando así el bienestar subjetivo y la motivación intrínseca.

No obstante, estos beneficios no están exentos de tensiones. Diversos estudios advierten sobre los riesgos de una dependencia excesiva de herramientas inteligentes en detrimento de las habilidades cognitivas profundas. George *et al.* (2024) alertan sobre la erosión del pensamiento crítico y la resolución de problemas cuando las soluciones son delegadas a sistemas automáticos. En esta línea crítica, Bender (2024) plantea la desaparición progresiva del trabajo creativo humano frente a la expansión de modelos generativos, advirtiendo que la fascinación tecnológica puede disolver la agencia creativa en procesos automatizados. Estos señalamientos obligan a considerar que el rol de la tecnología debe ser siempre el de potenciar y no sustituir al creador.

Además, se observa un consenso emergente en la literatura respecto a que el mayor valor de la tecnología en la formación artística reside en su capacidad para ampliar la agencia del sujeto creativo. Fawzy *et al.* (2024) y Ardeliya *et al.* (2024) argumentan que la inteligencia artificial, bien aplicada, no reemplaza al estudiante, sino que amplifica sus decisiones, acelera los procesos iterativos y expande el espectro de exploración formal. Esto se traduce en entornos donde los errores son oportunidades, las simulaciones enriquecen el juicio estético, y las interfaces permiten repensar el proceso proyectual desde nuevas gramáticas digitales.

En términos pedagógicos, los resultados aquí presentados exigen una reevaluación de los enfoques tradicionales en los talleres de diseño. No basta con incorporar tecnologías como software BIM, entornos CAD o herramientas de renderizado. Es indispensable promover prácticas reflexivas sobre su uso, fomentar actitudes críticas y desarrollar competencias éticas para la creación digital. Como sugieren Kim *et al.* (2024), el diseño de sistemas de personalización escalable con IA debe ser compatible con valores humanos y no desdibujar el papel del autor.

Además de las relaciones estructurales confirmadas en el modelo, las correlaciones entre las variables latentes aportan evidencia complementaria de gran valor interpretativo. Los coeficientes de correlación oscilaron entre 0.67 y 0.87, lo cual indica asociaciones de moderadas a altas entre todos los constructos del modelo. Esta consistencia interna respalda la validez teórica de la secuencia propuesta, al mostrar que variables como el uso de tecnología educativa (VL1) y la creatividad artística (VL4), aunque no estén directamente conectadas por una ruta causal en el modelo, presentan una correlación sustantiva ($r = 0.84$). Del mismo modo, la relación entre la autonomía creativa (VL3) y la satisfacción académica (VL5) fue también elevada ($r = 0.75$), lo que sugiere que el desarrollo de habilidades autorreguladas en el proceso de diseño tiene efectos positivos más amplios que los capturados por la vía estructural directa.

Estas asociaciones refuerzan la hipótesis de que los efectos del uso tecnológico son acumulativos y transversales, y ofrecen una base empírica para explorar nuevas rutas en modelos futuros. Los coeficientes de correlación entre las variables latentes indican asociaciones consistentes entre los factores del modelo. Estos valores refuerzan la estructura secuencial del SEM y respaldan la hipótesis de que la tecnología educativa impacta indirectamente en la satisfacción académica a través de procesos actitudinales y creativos.

Asimismo, los hallazgos sobre la autonomía creativa (VL3) y su impacto en la creatividad artística (VL4) permiten discutir el papel de la creatividad asistida y su relación con la autoeficacia percibida. La dimensión VL3 alcanzó una fiabilidad interna excelente ($\alpha = 0.924$; $\omega = 0.929$), lo que refleja la consistencia de la percepción de capacidad de decisión y autoeficacia entre los estudiantes. Esta autonomía predijo significativamente la creatividad artística, la cual también mostró altos niveles de fiabilidad (VL4: $\alpha = 0.913$; $\omega = 0.916$), confirmando que los estudiantes no solo se perciben como autónomos, sino que traducen esa autonomía en productos creativos elaborados, originales y diversos.

Desde la teoría de la autoeficacia Bandura, 1997 citado por Gallagher (2012), esta percepción de competencia personal es clave para la acción creativa. Los entornos de aprendizaje donde los estudiantes experimentan control sobre las herramientas digitales tienden a fortalecer esta confianza, lo que se traduce en un mayor despliegue creativo. García (2024) advierte que si las tecnologías generativas imponen resultados automáticos, pueden erosionar esta confianza. Sin embargo, en el presente estudio, la relación estructural entre autonomía creativa y creatividad artística ($\beta = 0.976$; $p < .001$) sugiere que los estudiantes no solo mantienen el control, sino que se benefician creativamente de la interacción con la tecnología.

Farina *et al.* (2024) también sostienen que los entornos de creatividad asistida bien diseñados potencian la autoeficacia y la capacidad de ideación autónoma, al permitir ajustes, iteraciones rápidas y toma de decisiones personalizadas. Así, nuestros resultados apoyan la idea de que la tecnología, al ser integrada con criterio pedagógico, no reemplaza la creatividad humana, sino que la amplifica mediante el fortalecimiento de la autoeficacia y la autonomía creativa.

Con todo lo expuesto, esta investigación aporta evidencia cuantitativa a un debate que a

menudo ha sido abordado desde lo cualitativo: ¿cómo impacta la tecnología en la creatividad artística en disciplinas proyectuales como la arquitectura? La respuesta, según los resultados, es que su impacto es profundo, positivo y acumulativo, siempre que se combine con condiciones que fomenten la autonomía, el pensamiento crítico y la apropiación activa de herramientas. Este hallazgo es consistente con la visión holística promovida por el grupo STEMAC (Liritzis *et al.*, 2024), quienes abogan por una integración transdisciplinar de las artes, la ciencia y la tecnología como base para una educación estética contemporánea.

En síntesis, la tecnología educativa, cuando es integrada de forma estratégica, promueve una secuencia pedagógica que comienza en el uso técnico, se transforma en actitud positiva, fortalece la autonomía creativa, culmina en la producción artística significativa y se consolida en la satisfacción del estudiante. En este recorrido, los hallazgos de la presente investigación, contrastados con una amplia literatura actualizada, muestran que el rol de la tecnología es menos el de una herramienta y más el de un ecosistema de mediación que enriquece, desafía y expande los límites de la creatividad en la formación arquitectónica.

Una línea de investigación futura podría enfocarse en estudios cualitativos que exploren la experiencia subjetiva del estudiante en entornos tecnológicos creativos, mediante entrevistas, diarios reflexivos o grupos focales. Esto permitiría complementar la perspectiva estructural ofrecida por el modelo SEM con una comprensión profunda de los procesos cognitivos y afectivos involucrados.

Con el fin de validar la interpretación de los hallazgos cuantitativos, se realizó un proceso de verificación de resultados con participantes (member checking), siguiendo recomendaciones metodológicas orientadas a la triangulación de datos. Se seleccionó un grupo representativo de 12 estudiantes participantes en el estudio, con quienes se realizaron breves entrevistas semiestructuradas. Estos estudiantes revisaron los resultados generales del análisis SEM, especialmente aquellos relacionados con la autonomía creativa y la percepción de satisfacción académica.

Los participantes confirmaron que la integración de tecnología en sus proyectos había fortalecido su sentido de control y autoeficacia creativa, coincidiendo con los resultados del modelo. Además, varios estudiantes destacaron que el uso de herramientas digitales facilitó la ideación rápida y la experimentación visual, lo que se alinea con los altos coeficientes observados entre autonomía y creatividad artística ($\beta = 0.976$). Este proceso cualitativo de member checking corrobora la validez interpretativa de los resultados estadísticos y refuerza la hipótesis de que la tecnología actúa como catalizador del aprendizaje creativo cuando se percibe como facilitadora y no como restrictiva.

5. Conclusiones

El presente estudio tuvo como propósito central analizar el rol de la tecnología en la creatividad artística dentro de la enseñanza de la arquitectura, integrando dimensiones como el uso educativo de herramientas digitales, la actitud hacia su implementación, la autonomía creativa y la satisfacción académica. A partir de los resultados del modelo de ecuaciones estructurales, se derivan las siguientes conclusiones alineadas con los objetivos planteados.

En relación con el primer objetivo, que consistía en determinar la influencia del uso de tecnologías educativas en la actitud del estudiante hacia su implementación, se halló una asociación positiva y significativa. Los estudiantes que reportaron una mayor frecuencia de uso, diversidad tecnológica y aplicación en proyectos expresaron percepciones más favorables sobre la utilidad y facilidad de uso de las tecnologías. Esto confirma que la exposición recurrente y diversa fortalece la disposición actitudinal hacia el entorno digital, favoreciendo su integración natural en la práctica proyectual.

Respecto al segundo objetivo, enfocado en evaluar el efecto de la actitud hacia la tecnología sobre la autonomía creativa, los resultados evidenciaron un vínculo estadísticamente significativo. Aquellos estudiantes con actitudes más positivas hacia las tecnologías mostraron niveles más altos de autoeficacia y capacidad de decisión. Este hallazgo valida empíricamente el papel mediador de la actitud tecnológica en la construcción de competencias proyectuales autónomas, lo cual es esencial en carreras como arquitectura donde la toma de decisiones es intrínseca al proceso creativo.

En cuanto al tercer objetivo, que planteaba analizar la relación entre autonomía creativa, creatividad artística y satisfacción académica, el modelo mostró que la autonomía se traduce en mayor fluidez, originalidad y elaboración en los productos creativos de los estudiantes. A su vez, estos niveles más altos de creatividad artística se asocian significativamente con una percepción más satisfactoria del proceso educativo. Esta cadena de relaciones revela que la tecnología no solo es una herramienta instrumental, sino un facilitador de experiencias académicas enriquecedoras cuando se articula con un enfoque pedagógico centrado en el estudiante.

En conjunto, las evidencias permiten afirmar que el rol de la tecnología en la enseñanza de la arquitectura es sustancial, no solo como medio de representación, sino como catalizador de procesos formativos complejos que incluyen actitud, autonomía, creatividad y satisfacción. Su impacto se extiende más allá del uso técnico para convertirse en un dispositivo formativo que, correctamente integrado, potencia el pensamiento divergente, la toma de decisiones y la valoración subjetiva de la experiencia educativa. Esta conclusión invita a docentes, diseñadores curriculares y responsables institucionales a rediseñar las estrategias pedagógicas desde una perspectiva tecnológica crítica, creativa y humanista.

Estos hallazgos contribuyen al cuerpo de conocimiento sobre educación arquitectónica al ofrecer evidencia empírica sobre la interacción dinámica entre tecnología y creatividad, y cómo esta relación puede ser modelada y medida a través de ecuaciones estructurales. Desde una perspectiva práctica, los resultados sugieren la necesidad de integrar tecnologías educativas no solo como herramientas operativas, sino como elementos formativos que fomenten la reflexión, la exploración y la autonomía en los procesos de diseño. Se recomienda que las facultades de arquitectura reconfiguren sus planes de estudio para incluir formación crítica en tecnologías emergentes, promoviendo así una cultura creativa digitalmente competente.

En el plano de las políticas educativas, se plantea la importancia de diseñar estrategias institucionales que incentiven la capacitación docente en entornos digitales creativos, así como la inversión en infraestructura tecnológica adaptable.

Para investigaciones futuras, se propone explorar comparaciones longitudinales entre niveles académicos o contextos geográficos diversos, así como el impacto de tecnologías específicas (como la IA generativa o los entornos de realidad aumentada) sobre dimensiones particulares del pensamiento creativo. Este estudio aporta valor al demostrar que la creatividad en arquitectura no es inhibida por la tecnología, sino que puede ser potenciada si esta se implementa con propósito pedagógico y sentido crítico.

Este estudio demuestra que la creatividad arquitectónica no solo sobrevive a la tecnología, sino que se multiplica cuando esta se implementa con propósito pedagógico, sentido crítico y enfoque humanista. Se recomienda a las escuelas de arquitectura adoptar políticas que favorezcan entornos digitales reflexivos y adaptativos.

6. Limitaciones

Si bien los hallazgos del presente estudio ofrecen evidencia sólida sobre la relación entre tecnología y creatividad artística en estudiantes de arquitectura, su validez externa se ve condicionada por la delimitación geográfica de la muestra. Todos los participantes pertenecen a universidades de la ciudad de Guayaquil, lo que puede limitar la generalización de los resultados a otros contextos educativos, culturales o tecnológicos. Las condiciones institucionales, la disponibilidad tecnológica y las políticas curriculares pueden variar significativamente entre regiones y países, afectando la experiencia estudiantil y la integración pedagógica de la tecnología.

En este sentido, se recomienda realizar estudios comparativos que analicen la adopción y el impacto de tecnologías emergentes en la formación arquitectónica en otras ciudades y países. Investigaciones futuras podrían explorar si la secuencia estructural identificada –uso tecnológico, actitud, autonomía, creatividad y satisfacción– se mantiene en contextos con diferentes niveles de infraestructura digital o enfoques pedagógicos. Además, comparar modelos educativos de corte tradicional con aquellos centrados en tecnología permitiría identificar factores contextuales que moderan los efectos observados. Estas comparaciones podrían contribuir a la construcción de modelos educativos adaptativos y transversales, sensibles a las realidades locales y globales. Futuras investigaciones podrían extenderse a otras regiones y países para comparar la adopción tecnológica y su efecto sobre la creatividad en contextos culturales diversos.

7. Referencias

- Andrade, F. (2025). *Creatividad y tecnología en arquitectura - Datos SEM*. OSF. https://osf.io/thxq6/?view_only=eebdf2711b2f4d448392ce6bd0155454
- Ardeliya, V. E., Taylor, J. y Wolfson, J. (2024). Exploration of Artificial Intelligence in Creative Fields: Generative Art, Music, and Design. *International Journal of Cyber and IT Service Management*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.34306/ijcitsm.v4i1.149>
- Bender, S. (2024). Generative-AI, the media industries, and the disappearance of human creative labour. *Media Practice and Education*, 0(0), 1-18. <https://doi.org/10.1080/25741136.2024.2355597>
- Carroll, N. (2025). Are we inventing ourselves out of our own usefulness? Striking a balance between creativity and AI. *AI & SOCIETY*, 40(1), 249-251. <https://doi.org/10.1007/s00146-023-01856-1>

- Chandrasekera, T., Hosseini, Z. y Perera, U. (2025). Can artificial intelligence support creativity in early design processes? *International Journal of Architectural Computing*, 23(1), 122-136. <https://doi.org/10.1177/14780771241254637>
- Fang, F. y Jiang, X. (2024). *The Analysis of Artificial Intelligence Digital Technology in Art Education Under the Internet of Things*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3363655>
- Farina, M., Lavazza, A., Sartori, G. y Pedrycz, W. (2024). Machine learning in human creativity: Status and perspectives. *AI & SOCIETY*, 39(6), 3017-3029. <https://doi.org/10.1007/s00146-023-01836-5>
- Fawzy, A., El-Azim, E., Taher, M. y 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. *Civil Engineering and Architecture*, 12(3), 1749-1772. <https://doi.org/10.13189/cea.2024.120336>
- Gallagher, M. W. (2012). Self-Efficacy. En V. S. Ramachandran (Ed.), *Encyclopedia of Human Behavior (Second Edition)* (pp. 314-320). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375000-6.00312-8>
- García, M. (2024). The Paradox of Artificial Creativity: Challenges and Opportunities of Generative AI Artistry. *Creativity Research Journal*, 0(0), 1-14. <https://doi.org/10.1080/10400419.2024.2354622>
- George, D. A. S., Baskar, D. T. y Srikanth, D. P. B. (2024). The Erosion of Cognitive Skills in the Technological Age: How Reliance on Technology Impacts Critical Thinking, Problem-Solving, and Creativity. *Partners Universal Innovative Research Publication*, 2(3), Article 3. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11671150>
- Giannini, T. y Bowen, J. P. (2024). *The Arts and Computational Culture: Real and Virtual Worlds*. Springer Nature.
- Ijiga, O., Idoko, I., Enyejo, L., Akoh, O., Ugbane, S. y Ibokette, A. (2024). Harmonizing the voices of AI: Exploring generative music models, voice cloning, and voice transfer for creative expression. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, 11(1), 372-394. <https://doi.org/10.30574/wjaets.2024.11.1.0072>
- Kawakami, R. y Venkatagiri, S. (2024). The Impact of Generative AI on Artists. *Proceedings of the 16th Conference on Creativity & Cognition*, 79-82. <https://doi.org/10.1145/3635636.3664263>
- Kim, T., Han, H., Adar, E., Kay, M. y Chung, J. J. Y. (2024). Authors' Values and Attitudes Towards AI-bridged Scalable Personalization of Creative Language Arts. *Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-16. <https://doi.org/10.1145/3613904.3642529>
- Li, C., Zhang, T., Du, X., Zhang, Y. y Xie, H. (2024). *Generative AI Models for Different Steps in Architectural Design: A Literature Review*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.01335>

Lin, Y. y Liu, H. (2024). The Impact of Artificial Intelligence Generated Content Driven Graphic Design Tools on Creative Thinking of Designers. En P. L. P. Rau (Ed.), *Cross-Cultural Design* (pp. 258-272). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-60913-8_18

Liritzis, I., Mainzer, K., Lavicza, Z., Fenyvesi, K., Dinescu, V., Orlandi, S., Hui, Y., Teodorescu-Ciocanea, L., Marios Ioannou Elias, Cosmopoulos, M., Levy, T., David Devraj Kumar, Mastnak, W., Bountis, T., Feliu-Moggi, F., Evelpidou, N., Lengyel, D., y Pozzo, R. (2024). *EASA Expert Group: Science, Technology, Engineering, Mathematics in Arts and Culture (STEMAC)*. <https://doi.org/10.4081/peasa.27>

Özorhon, G., Nitelik Gelirli, D., Lekesiz, G. y Müezzinoğlu, C. (2025). AI-assisted architectural design studio (AI-a-ADS): How artificial intelligence join the architectural design studio? *International Journal of Technology and Design Education*. <https://doi.org/10.1007/s10798-025-09975-0>

Paananen, V., Oppenlaender, J. y Visuri, A. (2024). Using text-to-image generation for architectural design ideation. *International Journal of Architectural Computing*, 22(3), 458-474. <https://doi.org/10.1177/14780771231222783>

Tang, M. Chen, Y. (2024). AI and animated character design: Efficiency, creativity, interactivity. *The Frontiers of Society, Science and Technology*, 6(1). <https://doi.org/10.25236/FSST.2024.060120>

CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Contribuciones de los/as autores/as:

Las contribuciones de los autores al presente manuscrito fueron distribuidas de la siguiente manera: la **conceptualización** fue realizada por Juan Carlos Loaiza Mina; el desarrollo y aplicación del **software** fue responsabilidad de Roberto Antonio Loayza Mina; la **validación** de los datos y procedimientos estuvo a cargo de Dolores Sofía Chica Ostaíza. El **análisis formal** fue desarrollado por Roberto Antonio Loayza Mina, mientras que la **curación de datos** fue ejecutada por Juan Carlos Loaiza Mina. La **redacción y preparación del borrador original** estuvo a cargo de Juan Carlos Loaiza Mina, y la **revisión y edición del texto** fueron realizadas por Dolores Sofía Chica Ostaíza. La **visualización de los resultados** fue gestionada por Roberto Antonio Loayza Mina, la **supervisión académica y metodológica** estuvo a cargo de Fabrizzio Andrade Zamora, y la **administración general del proyecto** fue responsabilidad de Roberto Antonio Loayza Mina. Todos los autores, Juan Carlos Loaiza Mina, Roberto Antonio Loayza Mina y Dolores Sofía Chica Ostaíza, han leído y aprobado la versión final del manuscrito para su publicación.

Financiación: Esta investigación recibió o no financiamiento externo.

AUTORES:**Juan Carlos Loaiza Mina**

Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Artista Plástico, Lic. Publicidad y Mercadotecnia, en FACSO de la Universidad de Guayaquil, Magister en Docencia y Gerencia en Educación Superior, en la Universidad de Guayaquil, Magister en Diseño Mención Gestión del Diseño, en la Universidad San Gregorio de Portoviejo. Doctorando en Artes y Humanidades, en Universidad Nacional de Rosario de Argentina, Docente en Carreras de Arquitectura, Diseño de Interiores, Diseño Gráfico y Publicidad y Mercadotecnia. Gestión: Acreditación, Nivelación de Diseño de Interiores. Director de Diseño Gráfico Facultad de arquitectura de la Universidad de Guayaquil.

juan.loazam@ug.edu.ec

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-0762-3521>

Roberto Antonio Loayza Mina

Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Artista Plástico, Lic. Publicidad y Mercadotecnia, en FACSO de la Universidad de Guayaquil, Magister en Docencia y Gerencia en Educación Superior, en la Universidad de Guayaquil, Magister en Diseño Mención Gestión del Diseño, en la Universidad San Gregorio de Portoviejo. Doctorando en Artes y Humanidades, en Universidad Nacional de Rosario de Argentina, Docente en Carreras de Arquitectura, Diseño de Interiores, Diseño Gráfico y Publicidad y Mercadotecnia. Gestión en: Acreditación, GPA, Nivelación General FAU. Director de Diseño Gráfico de la facultad de arquitectura de la Universidad de Guayaquil.

roberto.loayzam@ug.edu.ec

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-5362-578X>

Dolores Sofía Chica Ostaíza

Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Arquitecta graduada en la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Guayaquil, Master en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación por la Universidad Carlos III, España; Magister en Educación Superior, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; Master Universitario en Planificación Territorial y Gestión Ambiental, por la Universidad de Barcelona. Ha ejercido la profesión como diseñadora-constructora de residencias y oficinas. Ejerció la docencia universitaria en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Guayaquil, así como funciones de Gestora Pedagógica Curricular de la carrera de Arquitectura. Participó en varios proyectos de investigación FCI, de esta institución, así como de actividades de tutorización de trabajos de titulación y de prácticas preprofesionales.

dolores.chicao@ug.edu.ec

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-2988-2372>

Fabrizio Jacinto Andrade Zamora

Instituto Superior de Investigación Científica e Innovación (ISTICI), Ecuador.

Es investigador, docente universitario y experto en marketing y educación superior. Con más de 15 años de experiencia docente, es Magíster en Marketing Digital y Doctorando en Filosofía con mención en Educación. Ha publicado artículos científicos indexados en Scopus y Web of Science y es autor de libros sobre marketing y emprendimiento. Actualmente investiga la intersección entre creatividad, tecnología y aprendizaje en arquitectura. Su experiencia profesional incluye cargos gerenciales en empresas multinacionales y asesoría en innovación educativa. Es miembro activo de la comunidad académica ecuatoriana y latinoamericana.

fabrizio.andrade@istici.edu.ec

Orcid ID: <http://orcid.org/0000-0003-2081-4186>

Google Scholar: <https://acortar.link/TA5WFb>

Anexos

Anexo 1.

Formato de cuestionario aplicado a estudiantes

Título del estudio: *Rol de la tecnología en la creatividad artística en la enseñanza de la arquitectura*

◆ Instrucciones

Por favor, marque con una “X” la opción que mejor refleje su nivel de acuerdo con cada afirmación. Use la siguiente escala:

Valor Descripción

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | Muy en desacuerdo |
| 2 | En desacuerdo |
| 3 | Ni de acuerdo ni en desacuerdo |
| 4 | De acuerdo |
| 5 | Muy de acuerdo |

Instrucciones

Por favor, marque con una “X” la opción que mejor refleje su nivel de acuerdo con cada afirmación.
Use la siguiente escala:

Valor	Descripción
1	Muy en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Muy de acuerdo

Bloque 1: Uso de Tecnología Educativa

Ítem	Enunciado	1	2	3	4	5
VO1	Uso herramientas digitales para el diseño arquitectónico al menos 3 veces por semana.					
VO2	He utilizado diferentes tipos de software para representar mis ideas creativas.					
VO3	Integro activamente herramientas digitales en mis entregas de taller.					

Bloque 2: Actitud hacia la Tecnología

Ítem	Enunciado	1	2	3	4	5
VO4	El uso de tecnología digital mejora mi capacidad creativa.					
VO5	Aprender nuevas herramientas digitales me resulta fácil.					

Bloque 3: Autonomía Creativa

Ítem	Enunciado	1	2	3	4	5
VO6	Puedo decidir libremente qué medios utilizar para expresar mis ideas.					
VO7	Me siento capaz de producir soluciones creativas con herramientas digitales.					

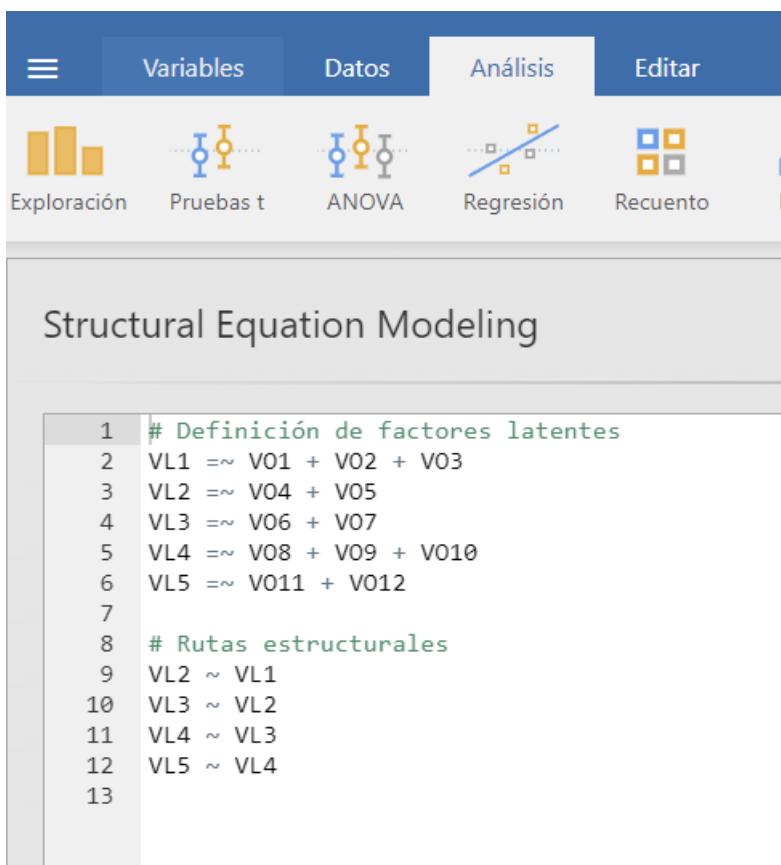
Bloque 4: Creatividad Artística

Ítem	Enunciado	1	2	3	4	5
VO8	Genero muchas ideas diferentes durante el proceso de diseño.					
VO9	Mis diseños suelen ser únicos y poco convencionales.					

VO10	Cuido los detalles en cada aspecto de mi proyecto creativo.					
------	---	--	--	--	--	--

Bloque 5: Satisfacción Académica

Ítem	Enunciado	1	2	3	4	5
VO11	Disfruto el proceso de crear con tecnologías digitales en mis clases.					
VO12	Prefiero las herramientas digitales en el aprendizaje de la arquitectura.					



The screenshot shows the SPSS software interface. The top menu bar includes 'Variables', 'Datos', 'Análisis' (Analysis), and 'Editar'. Below the menu are several icons representing different statistical analyses: Exploración (Bar Charts), Pruebas t (t-Tests), ANOVA (ANOVA), Regresión (Regression), Recuento (Frequencies), and others partially visible. The main window title is 'Structural Equation Modeling'. A code editor window displays the following syntax:

```

1 # Definición de factores latentes
2 VL1 =~ V01 + V02 + V03
3 VL2 =~ V04 + V05
4 VL3 =~ V06 + V07
5 VL4 =~ V08 + V09 + V010
6 VL5 =~ V011 + V012
7
8 # Rutas estructurales
9 VL2 ~ VL1
10 VL3 ~ VL2
11 VL4 ~ VL3
12 VL5 ~ VL4
13

```