

Technological resources related to the professional performance of architects in an architecture firm, Trujillo – Peru

Escobar Carreño, Abner Josue¹; Castellano Arellano, Pamela del Carmen¹; More Ayala, Samantha Aymee¹;
Tarma Carlos, Luis Enrique¹; Kobashigawa Zaha, Ysabel Sachie¹; Morocho Carreño, Josue Isael¹
¹Universidad Privada Antenor Orrego, Perú, ajescobarca@gmail.com, pamcastellano5@gmail.com,
samantha.more93@gmail.com, letarmacarlos@gmail.com, ysabelkobashi@gmail.com, morochojosue21@gmail.com

Abstract– *The objective of this research was to determine how technological resources relate to the professional performance of architects at an architecture firm located in Trujillo, Peru. The research was basic, correlational, quantitative, and non-experimental. The population and sample were the same: 13 architects working at the firm. Two questionnaires were administered to each participant. The main finding was a significant relationship ($p < 0.000 < 0.050$) between technological resources and the professional performance of the participating architects. The correlation level was high (0.834). The study concluded that greater use of technological resources is associated with higher professional performance among architecture professionals in firms specializing in this field.*

Keywords– *technology, architecture, business.*

Recursos tecnológicos relacionados con el rendimiento profesional de arquitectos en una empresa de arquitectura, Trujillo – Perú

Escobar Carreño, Abner Josue¹; Castellano Arellano, Pamela del Carmen¹; More Ayala, Samantha Aymee¹; Tarma Carlos, Luis Enrique¹; Kobashigawa Zaha, Ysabel Sachie¹; Morocho Carreño, Josue Isael¹
¹Universidad Privada Antenor Orrego, Perú, ajescobarca@gmail.com, pamcastellano5@gmail.com, samantha.more93@gmail.com, letarmacarlos@gmail.com, ysabelkobashi@gmail.com, morochojosue21@gmail.com

Resumen– El objetivo de la investigación fue determinar de qué manera los recursos tecnológicos se relacionan con el rendimiento profesional de arquitectos en una empresa dedicada a la arquitectura ubicada en Trujillo – Perú. El tipo de la investigación es básica, correlaciona, cuantitativa y no experimental. La población y muestra fue la misma, 13 arquitectos que laboraban en la empresa. Se aplicaron 2 cuestionarios a cada uno de los participantes. El resultado principal de la investigación fue que existe una relación significativa ($0,000 < 0,050$) entre los recursos tecnológicos y el rendimiento profesional de los arquitectos que participaron de la investigación. El nivel de la correlación es positivo alto (0,834). Se llegó a la conclusión que, a mayor uso de los recursos tecnológicos, mayor es el rendimiento profesional de los profesionales de arquitectura en empresas dedicadas a ese campo laboral.

Palabras clave– tecnología, arquitectura, empresa.

I. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, los sectores de Arquitectura, Ingeniería y Construcción (AEC) se enfrentaron a una transformación que fue impulsada por el incremento en la digitalización. Haciéndose evidente la necesidad de los recursos tecnológicos como requisito indispensable para los profesionales, generando la necesidad de actualizar esto en las entidades educativas. Según el Instituto de Formación Continua del COAM, este tipo de formación en donde se implementa los recursos tecnológicos, son fundamentales para preparar a profesionales de esta índole. Reconociendo que el modelado o maqueta digital aportaba un mayor valor a los proyectos, ya que se generan nuevas alternativas, como también un alto control sobre ello y generación automatizada de la documentación necesaria [1].

Sobre todo, durante la época de la pandemia de la Covid-19, en la cual los estudiantes de arquitectura cursaron la carrera de manera virtual [2]. En dicha situación se hizo uso de los diversos recursos tecnológicos. Lo cual no implicó que se dejara de usar recursos tradicionales e importantísimos como el uso del boceto a mano alzada [3].

Por otro lado, la integración de tecnologías avanzadas como la nube, la inteligencia artificial (IA) y la automatización, se consideraron cruciales para mejorar el flujo de trabajo colaborativo, mejorando la competitividad y eficiencia en empresas de esta índole. Además, se fomentó un entorno más activo en AEC, logrando promover una gestión

más concisa y efectiva, con mejoras en la comunicación y la resolución de problemas mejor constituida. Compañías que adquirieron estas tecnologías se colocaron por encima de entidades gracias a su eficiencia y productividad [4].

Por otro lado, a pesar de los avances, la implementación de las nuevas tecnologías también pasó por dificultades. Un estudio reveló un aumento significativo en el uso de estas tecnologías de realidad virtual (VR), tanto como en la de realidad aumentada (AR) en lo que respecta a la industria AEC. Proyectaron un crecimiento para los próximos 5 a 10 años y, a su vez, se identificaron barreras importantes para su uso, como lo son la limitada comprensión por parte de los altos mandos, como también la escasez de presupuesto y, sobre todo, la carencia de conocimientos técnicos en equipos de diseño [5].

Hoy en día, la implementación de tecnologías digitales como el software Building Information Modeling (BIM), revolucionó los procesos de proyectos, como la gestión de la información y la construcción. El uso de BIM se consolidó como sucesor de muchos recursos tecnológicos como AutoCAD, porque permite el manejo de datos detallados ya sea en materiales, condiciones constructivas, propiedades, como también facilitar el modelado 3D y sobre todo la participación de todos al poder realizarse el trabajo en tiempo real a través de lo compartido en la nube. Muchas empresas identificaron esta tecnología como lo que vendría siendo una herramienta esencial para la mejora de la eficiencia, el incremento de valor en certificaciones sostenibles como LEED y BREEAM y, en la reducción de costos [6].

Por otro lado, estudios advirtieron que la creatividad, la estética y el juicio profesional, no debería verse reemplazado por los estándares técnicos [6]. Además, se señaló que la implementación de BIM se veía limitada si no se contaba con la capacitación técnica necesaria en las constructoras o empresas destinadas a esto. Este tipo de tecnologías se destacó como un factor potenciador al permitir cálculos avanzados, gestión en tiempo real de infraestructuras, optimización de materiales y tiempo. Lo cual hace relevante los proyectos públicos de gran magnitud [7].

Por otro lado, en España, la Comunitat Valenciana se posicionó como la tercera autonomía con mayor inversión en la digitalización de la arquitectura e ingeniería mediante la adopción de BIM. Entre los años 2023 y 2025, esa región

logró impulsar la transformación con 532 concursos que contaban como requisito el manejo de BIM, en donde se destinaron 1537 millones de euros a su implementación [8]. En el año 2023, la región concedió 3600 millones en proyectos de construcción relacionados con BIM [9].

En lo que respecta al sector inmobiliario, la IA comenzó a transformarse con la introducción de soluciones que aumentaban la eficiencia, reduciendo el costo y a su vez mejorando la experiencia de profesionales tanto como de clientes. Uno de sus más actuales avances y el que más destacó en este sector fue su capacidad para generar diseños funcionales que cumplían normativas y mejoraban la edificabilidad [10]. Además, la industria de la construcción respondió eficazmente a las demandas y la competitividad con la transformación digital [11].

Mientras que, en Perú, en el año 2019 se impulsó la digitalización en proyectos públicos tanto como privados. El gobierno promovió el uso a través de una estrategia nacional, mediante capacitación y guías técnicas. El uso de BIM ya se ha implementado en ciudades como Lima y Callao, lo que mejoró la gestión de la infraestructura como el Metro de Lima y también el aeropuerto Jorge Chávez. Por otro lado, el Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), lideró la capacitación de profesionales, brindando asesorías técnicas y también promoviendo la innovación mediante la integración de tecnologías como IA y análisis de datos [12].

En el departamento de La Libertad, Perú, se han venido presentando varios emprendimientos de parte de jóvenes arquitectos [13]. En los cuales, el uso de los recursos tecnológicos es cada vez más habitual en las empresas de arquitectura. Sin embargo, no todos los que trabajan en dichas empresas, manejan a plenitud dichos recursos tecnológicos. A pesar de que el uso de herramientas digitales mejora sus habilidades espaciales [14].

En cuanto a las investigaciones previas que se analizaron, [15] en su proyecto de investigación situado en el distrito de Piscobamba, Ancash; centró su estudio en la relevancia de la integración de recursos tecnológicos para procesos de enseñanza – aprendizaje. El principal objetivo fue entender cómo las tecnologías digitales son capaces de influenciar en las experiencias de aprendizaje de los estudiantes de este distrito. Por ello, el enfoque metodológico que aplicaron los autores para su estudio fue de tipo cualitativo, descriptivo; donde la herramienta de recolección de datos fueron las entrevistas semiestructuradas a un grupo determinado de alumnos de la carrera de computación e informática.

Los resultados que se obtuvieron de la investigación indicaron que el uso de los recursos tecnológicos y plataformas tecnológicas, significaron mejora en la eficiencia del desarrollo de tareas, lo que facilitó la comunicación entre los estudiantes y docentes universitarios. A pesar de ello, también se identificaron retos importantes, como problemas con la conectividad y adaptación a las nuevas plataformas tecnológicas. La principal conclusión a la que se llegó, fue que

los recursos tecnológicos beneficiaron a los estudiantes permitiendo lograr optimizar el tiempo en actividades académicas, siendo complementos esenciales para la educación en la era digital actual, y cómo a raíz de esto, las instituciones deberían capacitarse para generar mayor impacto en el proceso formativo en contextos rurales [15].

Por otro lado, [16] con su investigación que tuvo como escenario la Ciudad de Querétaro – México; analizaron los principales desafíos que se enfrentan constantemente los arquitectos debido a la rápida evolución de los recursos tecnológicos en el área de diseño y construcción; el objetivo que plantearon fue identificar los factores que permitan la construcción de un esquema educativo para incorporar los recursos tecnológicos manera oportuna y eficiente. La metodología que aplicaron los autores para su estudio fue de tipo mixto, cualitativo, descriptivo, exploratorio, transversal y cuantitativo.

El principal resultado de la investigación fue demostrar que, para la arquitectura, la incorporación de los recursos tecnológicos depende del proceso de diseño y que representa la optimización principalmente del tiempo de dibujo y no de la parte creativa, ya que este último se basa en la sensibilidad del profesional y en la cercanía y comprensión entre el arquitecto y cliente. La principal conclusión del estudio fue, la necesidad de incluir el uso de recursos tecnológicos en el área académica de los arquitectos, de manera gradual para adaptarse a los nuevos alcances tecnológicos y construir bases para su desempeño futuro de acuerdo a lo que requieran en la industria del diseño y construcción [16].

Así mismo, [17] con su investigación que tuvo como lugar de estudio la Ciudad de Nuevo León – México, analizó la representación arquitectónica en la actualidad, impactada por la era de la digitalización que poco a poco ha ido tomando mayor relevancia en la práctica técnica y profesional del campo de la construcción. El principal objetivo de la investigación fue analizar las técnicas digitales aplicadas para la representación de proyectos arquitectónicos. La metodología aplicada fue de tipo analítico, descriptivo, con un enfoque cuantitativo basándose en las técnicas digitales utilizadas en esa ciudad.

En los resultados de su investigación, el autor resalta el uso de dibujos digitales en dos dimensiones, seguida de la representación en 3D para mayor entendimiento de la volumetría del proyecto y como complemento a la información del proyecto, el uso de imágenes y videos. El estudio tuvo como principal conclusión que prima el uso del dibujo en 2D como principal expresión para comunicar un proyecto arquitectónico y el dibujo en 3D que permite la visualización formal del proyecto. El autor expresó que, aunque exista la era digital en el área de la arquitectura, aún se encuentra el proceso de transición y adaptación a esta nueva forma de comunicar un diseño [17].

De igual manera, [18] con su investigación en Lima, Perú; plantearon como objetivo principal de su estudio analizar la

integración de recursos tecnológicos con la finalidad de mejorar el liderazgo y la comunicación entre alumnos universitarios. La metodología aplicada tuvo enfoque cualitativo, para la revisión documental se siguió el método PRISMA, un método reconocido en revisiones sistemáticas que permite identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar la evidencia de manera estructurada. La finalidad del análisis fue para identificar patrones en la inclusión de recursos tecnológicos y las consecuencias en la comunicación y liderazgo entre los universitarios.

El resultado principal considerado por los autores fue el de confirmar que la integración y uso de recursos tecnológicos en la enseñanza universitaria provoca un impacto positivo en el desarrollo de habilidades de comunicación y liderazgo; además, estas consideraciones incitan a continuar explorando el uso de tecnologías digitales para mejorar las capacidades de los alumnos. La investigación concluyó demostrando la evolución que provocan los recursos tecnológicos en el desarrollo de la comunicación, liderazgo y demás habilidades en estudiantes universitarios y futuros profesionales [18].

También, [19] con su investigación desarrollada en la ciudad de Lima, Perú; tuvo como objetivo principal de la investigación, examinar los avances y expectativas conceptuales referenciadas y conjuntamente contribuir al diseño de un canal de información sobre los cambios digitales y el desempeño laboral. La metodología aplicada por la autora fue de tipo cuantitativa, aplicó la técnica de revisión bibliográfica de estudios especializados e investigaciones en diferentes bases de datos.

El principal resultado de la investigación fue demostrar que la nueva era o comienzo de la digitalización y el proceso de nuevos aprendizajes, han sido la base de muchos profesionales dedicados a la investigación a lo largo del tiempo; donde cada uno colaboró y creó nuevas bases y conceptos educativos, reemplazando paulatinamente los métodos de enseñanza tradicionales por tecnológicas. Concluyó su investigación mencionando la importancia de los recursos tecnológicos en el aprendizaje y enseñanza de la educación, priorizando buscar soluciones innovadoras para una mejor automatización de estos procesos [19].

Así mismo, se analizaron teorías provenientes de artículos científicos indexados en scielo y scopus. Por ejemplo, la de [20] que indica que, el uso de recursos tecnológicos en el estudio de diseño arquitectónico no solo se limita a su función técnica, sino que actúa como catalizador de nuevas formas de enseñar, aprender y colaborar. Se descompone en tres dimensiones importantes: la primera es la variedad de herramientas empleadas, que refiere al uso diverso de tecnologías digitales en las diferentes etapas del proceso de diseño arquitectónico, como el uso de herramientas de modelado 3D y simulaciones digitales y tecnologías BIM. La segunda es desarrollo de habilidades digitales adquiridas por los profesionales, que se enfoca en las competencias gracias al uso de dichas herramientas y la tercera es la interacción

colaborativa digital. Según los autores, el uso de recursos tecnológicos en el estudio del diseño arquitectónico se comprende como una dimensión fundamental en la transformación educativa propicia por la tecnología.

Por otro lado, [20] indica que la dimensión de la variedad de recursos tecnológicos se refiere al uso diverso de tecnologías digitales en el proceso del diseño arquitectónico, desde el análisis inicial hasta la presentación final y estas al ser utilizadas influyen directamente en el desempeño de los arquitectos, ya que amplían sus capacidades de análisis, diseño y representación. Evidenciaron que el dominio de herramientas como AutoCAD, Revit, SketchUp o Lumion no solo mejora la precisión técnica y la calidad visual, sino que también optimiza tiempo de entregas. Es por ello que, a mayor diversidad y manejo de recursos tecnológicos, mayor es la preparación del arquitecto para que este pueda responder a los estándares y exigencias del ejercicio profesional.

Así mismo, [21] indicó que la dimensión dominio adecuado de los recursos tecnológicos, es fundamental para el rendimiento profesional de los arquitectos en la era de la industria 4.0. El dominio de estas herramientas como BIM, modelado 3D, simulación y análisis de datos mejora la productividad, precisión y eficiencia en los proyectos. Estas competencias permiten a los arquitectos adaptarse a tecnologías emergentes y tomar decisiones más informadas. Por ello, invertir en la formación digital en la actualidad no solo fortalece el perfil profesional de los arquitectos, sino que también aumenta la competitividad de las empresas de arquitectura y diseño.

En cuanto a [22], sostuvo que la dimensión de la interacción colaborativa digital ha emergido como una fuerza transformadora que potencia el desempeño de los arquitectos dentro de las empresas y equipos multidisciplinarios, a través de tecnologías inmersivas y entornos combinados con plataformas BIM, habilitan espacios virtuales en donde se pueden revisar, modificar y analizar modelos arquitectónicos en tiempo real, impulsando un rendimiento profesional más eficiente, creativo y coordinado. Los autores afirman que este tipo de plataformas facilitan una revisión conjunta de proyectos, reduce en gran medida los errores y favorece en la toma de decisiones. Además, promueven el trabajo en equipo estimulando la creatividad al permitir la exploración colaborativa de soluciones espaciales en entornos virtuales.

Según [23], el rendimiento profesional de arquitectos en empresas está potenciado por el uso de recursos tecnológicos híbridos. Ese desempeño se configura en torno a cinco dimensiones estrechamente interrelacionadas fortalecidas por la interacción colaborativa digital y herramientas como VR, AR, MR y BIM. La primera es la creatividad de diseño, en la cual las herramientas híbridas promueven una creatividad intensificada al ofrecer múltiples formas de interacción hombre-herramienta. La segunda es la eficiencia, la colaboración digital permite analizar y comparar soluciones,

mejorando así la eficiencia al detectar errores y evaluar alternativas, reduciendo retrabajos y optimizando tiempos.

La tercera es el desarrollo cognitivo y procesos mentales, el cual potencia la visión sistémica del diseño y refuerza la capacidad de evaluación reflexiva promoviendo una mentalidad analítica y creativa. La cuarta es la calidad de entregables, donde se puede evidenciar que a partir de la interacción fluida con recursos tecnológicos se mejora la precisión técnica y la calidad visual de planos, renders y documentación. Y, por último, la adaptación tecnológica y aprendizaje continuo, en este caso la exposición continua a estos entornos digitales obliga a los profesionales a adquirir nuevas habilidades y a adaptarse a las mismas, además del aprendizaje que fortalece la capacidad de cada uno de innovar y responder a los desafíos tecnológicos en el mercado. Estas cinco dimensiones en conjunto se refuerzan entre sí dentro de un entorno digital colaborativo, permitiendo así un diseño más creativo, eficiente y preciso, elevando de sobre manera el rendimiento profesional del arquitecto en las diferentes empresas de arquitectura [23].

La investigación se justifica porque se trata de un tema actual y relevante. Los recursos tecnológicos han aumentado considerablemente en el mundo, de hecho, ya son parte del vivir cotidiano. Sobre todo, se usan en mayor grado en las empresas. De ahí la necesidad de abordar este tema actual. Así mismo, aporta conocimiento teórico sobre la importancia de los recursos tecnológicos en relación al desempeño laboral en empresas de arquitectura.

La investigación cumple con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 8: trabajo decente y crecimiento económico [24]. El problema general que conllevó esta investigación fue: ¿cuál es la relación del uso de los recursos tecnológicos con el rendimiento profesional de arquitectos en una empresa de arquitectura en Trujillo, Perú? La hipótesis planteada fue: El uso de los recursos tecnológicos tiene una relación significativa con el rendimiento profesional de arquitectos en una empresa de arquitectura en Trujillo, Perú. Y, el objetivo general que se formuló fue: determinar cuál es la relación del uso de los recursos tecnológicos con el rendimiento profesional de arquitectos en una empresa de arquitectura en Trujillo, Perú.

II. METODOLOGÍA

La presente investigación, se considera de tipo básico, porque su finalidad es ampliar el entendimiento sobre el tema tratado. Al no haber manipulaciones de las variables, se clasifica como no experimental, y por la recolección de datos en un lapso corto, se le denominó una investigación transversal. Dada la relación entre la medición de dos variables, se definió como una investigación correlacional simple. Así mismo, su carácter es de tipo cuantitativo, ya que se fundamenta en el uso del análisis estadístico [25].

Se examinó la primera variable: Recursos tecnológicos, en donde se analizaron tres (3) dimensiones: Variedad de

herramientas empleadas (modelado 3D, análisis, simulación, BIM), Dominio adecuado e Interacción colaborativa digital. Posteriormente, en la segunda variable: Rendimiento profesional, se analizaron cinco (5) dimensiones: la creatividad de diseño, la eficiencia, el desarrollo cognitivo y procesos mentales, la calidad de entregables, la adaptación tecnológica y aprendizaje continuo.

La población y muestra estuvo conformada por 13 trabajadores de la empresa de arquitectura. El criterio de inclusión fue que trabajaran en el área de diseño y el criterio de exclusión fue que se negaran a participar de las encuestas.

Se administraron dos cuestionarios a los trabajadores, uno por cada variable, cada uno con 16 preguntas. Ambos instrumentos fueron validados por el criterio de tres expertos en investigaciones relacionadas al uso de recursos tecnológicos. La confiabilidad se estableció mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, a partir de una prueba piloto, obteniendo valores de 0,759 para el primer cuestionario y 0,802 para el segundo, lo que confirmó su adecuada fiabilidad [26].

Esto se sometió a la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Además, se interpretaron los coeficientes de correlación de Spearman, todo esto conforme a las indicaciones de [27]. Los datos que fueron recopilados, se procesaron utilizando el programa SPSS v26. Es fundamental resaltar que los principios éticos delineados por [28] se siguieron paso a paso a lo largo de toda la investigación.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos que se recolectaron se muestran en las siguientes tablas. Se indica la significancia y el nivel de correlación. Los resultados se muestran comenzando por la correlación de las variables y luego se muestra la correlación de cada una de las dimensiones de la primera variable con la segunda variable.

TABLA I
 RECURSOS TECNOLÓGICOS Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO PROFESIONAL DE ARQUITECTOS EN UNA EMPRESA DE ARQUITECTURA, TRUJILLO – PERÚ

			Recursos tecnológicos	Rendimiento profesional
Rho de Spearman	Recursos tecnológicos	Coeficiente de correlación	1,000	0,834
		Sig. (bilateral)	.	0,000
		N	13	13
	Rendimiento profesional	Coeficiente de correlación	0,834	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	13	13

En la Tabla I queda evidenciada, a través de los resultados, la relación significativa que existe en las variables: recursos tecnológicos y rendimiento profesional. Al tener un valor de significancia menor de 0,05 (0,000) queda demostrada la hipótesis que se planteó. Es decir, que existe correlación entre ambas variables. Y, dicha correlación es

positiva alta (0,834). Lo que implica que, ante el mayor uso de los recursos tecnológicos, mayor fue el rendimiento profesional de los trabajadores de la empresa de arquitectura en la cual se realizó la investigación.

TABLA II

LA VARIEDAD DE HERRAMIENTAS EMPLEADAS (DIMENSIÓN DE LA VARIABLE RECURSOS TECNOLÓGICOS) Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO PROFESIONAL DE ARQUITECTOS EN UNA EMPRESA DE ARQUITECTURA, TRUJILLO – PERÚ

			Variedad de herramientas empleadas	Rendimiento profesional
Rho de Spearman	Variedad de herramientas empleadas	Coefficiente de correlación	1,000	0,723
		Sig. (bilateral)	.	0,000
		N	13	13
	Rendimiento profesional	Coefficiente de correlación	0,723	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	13	13

En la Tabla II se evidencia, a través de los resultados, la relación significativa que existe entre la dimensión: variedad de herramientas empleadas (dimensión de la variable: recursos tecnológicos) con la variable: rendimiento profesional. Al tener un valor de significancia menor de 0,05 (0,000) se demuestra la hipótesis que se planteó. Por lo tanto, que existe correlación entre dicha dimensión con la segunda variable. La correlación es positiva alta (0,723). Ante el mayor uso de variedad de recursos tecnológicos, mayor fue el rendimiento profesional de los trabajadores de la empresa de arquitectura.

TABLA III

EL DOMINIO ADECUADO (DIMENSIÓN DE LA VARIABLE RECURSOS TECNOLÓGICOS) Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO PROFESIONAL DE ARQUITECTOS EN UNA EMPRESA DE ARQUITECTURA, TRUJILLO – PERÚ

			Dominio adecuado	Rendimiento profesional
Rho de Spearman	Dominio adecuado	Coefficiente de correlación	1,000	0,790
		Sig. (bilateral)	.	0,000
		N	13	13
	Rendimiento profesional	Coefficiente de correlación	0,790	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	13	13

En la Tabla III se evidencia, a través de los resultados, la relación significativa que existe entre la dimensión: dominio adecuado (dimensión de la variable: recursos tecnológicos) con la variable: rendimiento profesional. Al tener un valor de significancia menor de 0,05 (0,000) se demuestra la hipótesis que se planteó. Por lo tanto, que existe correlación entre dicha dimensión con la segunda variable. La correlación es positiva alta (0,790). Ante un mayor dominio adecuado de los recursos tecnológicos, mayor fue el rendimiento profesional de los trabajadores de la empresa de arquitectura.

TABLA IV

LA INTERACCIÓN COLABORATIVA DIGITAL (DIMENSIÓN DE LA VARIABLE RECURSOS TECNOLÓGICOS) Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO PROFESIONAL DE ARQUITECTOS EN UNA EMPRESA DE ARQUITECTURA, TRUJILLO – PERÚ

			Interacción colaborativa digital	Rendimiento profesional
Rho de Spearman	Interacción colaborativa digital	Coefficiente de correlación	1,000	0,902
		Sig. (bilateral)	.	0,000
		N	13	13
	Rendimiento profesional	Coefficiente de correlación	0,902	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	13	13

En la Tabla IV se evidencia, a través de los resultados, la relación significativa que existe entre la dimensión: interacción colaborativa digital (dimensión de la variable: recursos tecnológicos) con la variable: rendimiento profesional. Al tener un valor de significancia menor de 0,05 (0,000) se demuestra la hipótesis que se planteó. Por lo tanto, que existe correlación entre dicha dimensión con la segunda variable. La correlación es positiva muy alta (0,902). Ante una mayor interacción colaborativa de los recursos tecnológicos, mayor fue el rendimiento profesional de los trabajadores de la empresa de arquitectura.

En cuanto a la discusión de los resultados, estos revelaron que a mayores recursos tecnológicos mayor el rendimiento profesional. Los recursos tecnológicos tuvieron una relación positiva con el rendimiento profesional al obtener un coeficiente de correlación de 0,834. Lo manifestado se apoyó en su totalidad con lo que desarrollaron [20], quienes afirmaron que la primera variable: uso de recursos tecnológicos; se descompone en tres dimensiones importantes: la primera es la variedad de herramientas empleadas, la segunda es desarrollo de habilidades digitales adquiridas por los profesionales, y la tercera es la interacción colaborativa digital. Lo manifestado se confirma en su totalidad con lo que indicaron [23], quienes afirmaron que la segunda variable: el rendimiento profesional de arquitectos, se descompone en cinco dimensiones: La primera es la creatividad de diseño, la segunda es la eficiencia, la tercera es el desarrollo cognitivo y procesos mentales, la cuarta es la calidad de entregables y, por último, la adaptación tecnológica y aprendizaje continuo. Lo manifestado se reflejó en su totalidad con lo que sostuvo [19], quien indicó la importancia de los recursos tecnológicos en el aprendizaje y enseñanza de la educación, priorizando buscar soluciones innovadoras para una mejor automatización de estos procesos. Lo mencionado se confirmó en su totalidad con lo que señalaron [18], quienes afirmaron que los recursos tecnológicos provocan el desarrollo de la comunicación, liderazgo y demás habilidades en estudiantes universitarios y futuros profesionales. Lo expuesto se respaldó en su totalidad con lo que señalaron [15], quienes afirmaron que, los recursos tecnológicos beneficiaron a los estudiantes, permitiendo lograr

optimizar el tiempo en actividades académicas, siendo complementos esenciales para la educación en la era digital actual y cómo a raíz de esto, las instituciones deberían capacitarse para generar mayor impacto en el proceso formativo en contextos rurales.

Los resultados demostraron que, a mayor variedad de herramientas empleadas mayor el rendimiento profesional. La variedad de herramientas empleadas tuvo una relación positiva con el rendimiento profesional al obtener un coeficiente de correlación de 0,723. Lo manifestado se apoyó en su totalidad con lo que desarrollaron [20], quienes afirmaron que la dimensión de la variedad de recursos tecnológicos se refiere al uso diverso de tecnologías digitales en el proceso del diseño arquitectónico, es por ello que, a mayor diversidad y manejo de recursos tecnológicos, mayor es la preparación del arquitecto para que este pueda responder a los estándares y exigencias del ejercicio profesional. Lo expuesto se evidenció en su totalidad con lo que manifestó [17], quien indicó que, el uso del dibujo en 2D como principal expresión para comunicar un proyecto arquitectónico y el dibujo en 3D que permita la visualización formal del proyecto. El autor expresa que, aunque exista la era digital en el área de la arquitectura, aún se encuentra el proceso de transición y adaptación a esta nueva forma de comunicar un diseño

Los resultados demostraron que a mayor dominio adecuado mayor el rendimiento profesional. El dominio adecuado tuvo una relación positiva con el rendimiento profesional al obtener un coeficiente de correlación de 0,790. Lo manifestado se evidenció en su totalidad con lo que indicaron [21], quienes afirmaron que la dimensión dominio adecuado de los recursos tecnológicos es fundamental para el rendimiento profesional de los arquitectos en la era de la industria 4.0. Lo mencionado se apoyó en su totalidad con lo que argumentaron [16], quienes resaltaron la necesidad de incluir el uso de recursos tecnológicos en el área académica de los arquitectos de manera gradual para adaptarse a los nuevos alcances tecnológicos y construir bases para su desempeño futuro de acuerdo a lo que requieran en la industria del diseño y construcción.

Los resultados demostraron que, a mayor interacción colaborativa digital mayor el rendimiento profesional. La interacción colaborativa digital tuvo una relación positiva con el rendimiento profesional al obtener un coeficiente de correlación de 0,902. Lo manifestado se sostuvo en su totalidad con lo que indicaron [22], quienes afirmaron que la dimensión de la interacción colaborativa digital ha emergido como una fuerza transformadora que potencia el desempeño de los arquitectos dentro de las empresas y equipos multidisciplinarios.

IV. CONCLUSIONES

Se logró observar que el uso de los recursos tecnológicos, tuvo una relación positiva con respecto al rendimiento profesional de los arquitectos, en una empresa de arquitectura

de la Libertad. Es por ello que, a mayor uso y dominio de recursos tecnológicos, mayor nivel de rendimiento profesional. Esta relación es respaldada con un coeficiente de correlación de 0,834. En donde se refleja una conexión sólida entre la integración tecnológica y entre la eficacia profesional.

Como resultado del análisis de datos, se reveló que mientras mayor sea el uso, variedad y dominio adecuado de estos recursos tecnológicos, como la capacidad de interactuar en colaboración a través de entornos netamente digitales, mayor será el desempeño del profesional. Esto es reflejado en la creatividad de diseño, en la eficiencia, la calidad de las entregas, el desarrollo cognitivo y la capacidad de adaptación tecnológica, en el contexto de arquitectura.

Se concluye también que, los recursos tecnológicos no solo fortalecen las competencias técnicas de estos mismos, sino que también logran impulsar habilidades blandas, que son esenciales como el liderazgo, la comunicación y el trabajo colaborativo, lo que llega a reforzar el perfil profesional integral exigido por el mercado laboral actual.

Finalmente, en este sentido, se concluye que el integrar de manera efectiva los recursos tecnológicos en el ámbito profesional de los arquitectos, es una necesidad estratégica, que eleva la calidad de su desempeño, promueve una educación profesional y sostenible y responde de manera innovadora a los desafíos de la industria arquitectónica de este siglo y que ya no es simplemente una opción.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Privada Antenor Orrego, Perú.

REFERENCIAS

- [1] MCOAM, "La importancia del manejo de las herramientas digitales en la realización de proyectos de arquitectura," COAM, 13 de octubre de 2021. [En línea]. Disponible en: <https://formacion.coam.org/noticias/importancia-manejo-herramientas-digitales-realizacion-proyectos>
- [2] A. J. Escobar Carreño, P. del C. Castellano Arellano, S. A. More Ayala, D. O. La Rosa-Boggio, and L. E. Tarma Carlos, "Return to face-to-face teaching and its relationship with the learning of architecture students, Piura - 2024," en 23rd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology, Mexico City, Mexico, Jul. 16–18, 2025. [En línea]. Disponible en: https://laccei.org/LACCEI2025-Mexico/full-papers/Contribution_1365_final_a.pdf
- [3] A. J. Escobar Carreño, P. del C. Castellano Arellano, S. A. More Ayala, and D. O. La Rosa-Boggio, "Freehand sketching and its relationship with the creativity of architecture students, Piura - 2024," en 23rd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology, Mexico City, Mexico, Jul. 16–18, 2025. [En línea]. Disponible en: https://laccei.org/LACCEI2025-Mexico/full-papers/Contribution_1450_final_a.pdf
- [4] Autodesk, "El impacto de la digitalización en arquitectura y construcción: métricas y tendencias," Autodesk Journal, 25 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.autodeskjournal.com/el-impacto-de-la-digitalizacion-en-arquitectura-y-construccion-metricas-y-tendencias/>
- [5] C. Szegedy, V. Vanhoucke, S. Ioffe, J. Shlens y Z. Wojna, "Rethinking the Inception Architecture for Computer Vision," arXiv, 6 de mayo de 2020. [En línea]. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/2005.02795>
- [6] M. Á. García Vega, "Arquitectura de vanguardia y clásica en tiempos digitales," EL PAÍS, 22 de febrero de 2025. [En línea]. Disponible en:

- <https://elpais.com/extra/infraestructuras/2025-02-23/arquitectura-de-vanguardia-y-clasica-en-tiempos-digitales.html>
- [7] J. P. Aguilar Zavaleta, "Impacto social de las dificultades encontradas en la adopción del BIM en empresas constructoras en Perú," *Revista de Climatología*, marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/378977495_Impacto_social_de_las_dificultades_encontradas_en_la_adopcion_del_BIM_en_empresas_constructoras_en_Peru
 - [8] A. Escobar (EFE) y Redacción Radio Valencia, "La Comunitat Valenciana es la tercera autonomía de España que más invierte en digitalizar el trabajo de arquitectura e ingeniería," *Cadena SER*, 17 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://cadenaser.com/comunitat-valenciana/2025/05/17/la-comunitat-valenciana-es-la-tercera-autonomia-de-espana-que-mas-invierte-en-digitalizar-el-trabajo-de-arquitectura-e-ingenieria-radio-valencia/>
 - [9] J. F. Romero, "El impulso de la metodología BIM en la construcción: 'La Comunitat es la tercera que más proyectos está licitando'," *Cadena SER*, 13 de junio de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://cadenaser.com/comunitat-valenciana/2024/04/24/el-impulso-de-la-metodologia-bim-en-la-construccion-la-comunitat-es-la-tercera-que-mas-proyectos-esta-licitando-radio-valencia/>
 - [10] A. Simón, "La IA llega al inmobiliario: un edificio diseñado en minutos y la ayuda del 'bot' Lara para comprar un piso," *Cinco Días*, 15 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://cincodias.elpais.com/companias/2025-03-15/la-ia-llega-al-inmobiliario-un-edificio-disenado-en-minutos-y-la-ayuda-del-bot-lara-para-comprar-un-piso.html>
 - [11] Kavya, "How BIM & Digitalisation Are Transforming Construction (2025)," *Novatr*, 5 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.novatr.com/blog/bim-and-digitalisation-in-construction>
 - [12] Redacción web, "BIM y digitalización en la construcción: La clave para la eficiencia y sostenibilidad en el 2025," *Ing. Enrique Serrano*, 18 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: https://enriqueserrano.pe/bim-digitalizacion-construccion-peru/?utm_source=chatgpt.com
 - [13] S. A. More Ayala, A. J. Escobar Carreño, and P. del C. Castellano Arellano, "Participation in incubators and its relationship with the consolidation of young architects' ventures, La Libertad – Peru, 2025," en *5th LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development - LEIRD 2025*, Cartagena, Colombia, Dic. 1–3, 2025. [En línea]. Disponible en: https://laccei.org/LEIRD2025-Cartagena/full-papers/Contribution_964_final_a.pdf
 - [14] A. J. Escobar Carreño, P. del C. Castellano Arellano, and S. A. More Ayala, "Digital tools and their relationship with the development of spatial skills in architecture students, Piura – 2024," en *23rd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology*, Mexico City, Mexico, Jul. 16–18, 2025. [En línea]. Disponible en: https://laccei.org/LACCEI2025-Mexico/full-papers/Contribution_1517_final_a.pdf
 - [15] M. A. Cueva Chávez, L. S. Cueva Chávez, P. A. Cueva Chávez y W. A. Quito Cueva, "Experiencia de aprendizaje con tecnologías digitales en estudiantes de una institución de educación superior en Piscobamba," *Revista InveCom*, vol. 5, n.º 3, e0503110, 2025. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14641841>
 - [16] L. A. Mondragón del Ángel y S. L. Canchola Magdaleno, "Diagnóstico de incorporación de herramientas digitales en la Educación Arquitectónica," *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. 15, n.º 29, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.23913/ride.v15i29.2193>
 - [17] R. A. Portillo Ríos, "Técnicas de representación digital aplicadas a los proyectos arquitectónicos en Nuevo León, México," *Ulsrael Revista científica*, vol. 8, n.º 3, pp. 27–49, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n3.2021.449>
 - [18] W. Huamani Paccaya, A. J. Robles Ramírez y C. A. Agama Fernández, "Integración de herramientas digitales para potenciar el liderazgo y la comunicación en estudiantes universitarios," *Revista InveCom*, vol. 5, n.º 2, e502045, 2025. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13336674>
 - [19] Y. R. Godoy Pereyra, "Uso de la transformación digital en el desempeño laboral," *Revista InveCom*, vol. 4, n.º 2, e040249, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10652439>
 - [20] S. Ceylan, P. Şahin, S. Seçmen, M. E. Somer y H. K. Süher, "The contribution of digital tools to architectural design studio: A case study," *Ain Shams Engineering Journal*, vol. 15, p. 102795, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.asej.2024.102795>
 - [21] S. A. Siddiqui, A. Shahzad, M. Hussain, M. Javaid, M. W. Iqbal y A. Hassan, "A bibliometric and content analysis of digital skills for the construction industry in the era of Construction 4.0," *Buildings*, vol. 13, n.º 11, p. 2711, 2023. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/buildings13112711>
 - [22] R. Yu, N. Gu, G. Lee y A. Khan, "Una revisión sistemática de la colaboración en diseño arquitectónico en entornos virtuales inmersivos," *Designs*, vol. 6, n.º 5, p. 93, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/designs6050093>
 - [23] S. Al-Rqibat, S. Al-Nusair y R. Bataineh, "Enhancing architectural education through hybrid digital tools: investigating the impact on design creativity and cognitive processes," *Smart Learning Environments*, vol. 12, p. 26, 2025. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40561-025-00370-9>
 - [24] Naciones Unidas, "Objetivo 8: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos." Un, Accedido: 04 abril. 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/economic-growth/>
 - [25] R. Hernández y C. P. Mendoza, *Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico D.F., México: McGraw–Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V., 2018. Accedido: 12 feb. 2024. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/20.500.14624/1292>
 - [26] D. George y P. Mallery, *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference 11.0 update*. 4th ed. Boston, Estados Unidos: Allyn & Bacon, 2003.
 - [27] A. Martínez y W. Campos, "Correlación entre Actividades de Interacción Social Registradas con Nuevas Tecnologías y el grado de Aislamiento Social en los Adultos Mayores," *Revista mexicana de ingeniería biomédica*, vol. 36, no. 3, pp. 181-191, sep./dic. 2015. Accedido: 13 feb. 2024. doi: <https://doi.org/10.17488/RMIB.36.3.4>. [En línea]. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-95322015000300004
 - [28] Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica, "Código Nacional de la Integridad Científica." Concytec. Accedido: 14, feb. 2024. [En línea]. Disponible en: <https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/Codigo-integridad-cientifica.pdf>