

Enterprise Architecture Design in Real Enterprises: Analysis of Learning in a University Course

Freddy Gonzales-Saji, Msc¹, Lady Concha-Diaz¹, Lisbeth Ortiz-Huarachi¹, Edwar Saire-Peralta¹, Giovanni Cabrera-Málaga¹, Rene Nieto-Valencia¹

¹Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú

fgonzales@unsa.edu.pe, lconcha@unsa.edu.pe, lortizh@unsa.edu.pe, esaire@unsa.edu.pe, gcabrerama@unsa.edu.pe,
rnietov@unsa.edu.pe

Abstract– This study examines the impact of the Enterprise Architecture course in the Systems Engineering program at the Universidad Nacional de San Agustín (UNSA), through a pre- and post-course evaluation based on quantitative and qualitative methodologies employed. A quasi-experimental methodology was adopted, collecting data through entry and exit surveys, in addition to the evaluation of the final grades of the course without individual linkage. The findings indicate a marked improvement in the understanding of corporate architecture, analytical and technical competencies, the ability to collaborate in teams and the practical implementation of knowledge. Additionally, areas of opportunity associated with the evaluation structure and transparency in project documentation were detected. Qualitative analysis facilitated the categorization of open-ended responses, highlighting the relevance of project-based pedagogy and active learning.

Keywords– Enterprise Architecture, University Teaching, Learning Assessment, Quantitative and Qualitative Methodology.

Diseño de Arquitectura Empresarial en Empresas Reales: Análisis del Aprendizaje en un Curso Universitario

Freddy Gonzales-Saji, Msc¹, Lady Concha-Diaz¹, Lisbeth Ortiz-Huarachi¹, Edwar Saire-Peralta¹, Giovanni Cabrera-Málaga¹, Rene Nieto-Valencia¹

¹Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú

fgonzales@unsa.edu.pe, lconcha@unsa.edu.pe, lortizh@unsa.edu.pe, esaire@unsa.edu.pe, gcabrerama@unsa.edu.pe, rnietov@unsa.edu.pe

Resumen– Este estudio examina la repercusión del curso de *Arquitectura Empresarial en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Agustín (UNSA)*, a través de una evaluación pre y post curso fundamentada en metodologías cuantitativas y cualitativas empleadas. Se adoptó una metodología cuasi-experimental, recolectando datos mediante encuestas de entrada y salida, además de la evaluación de las calificaciones finales del curso sin vinculación individual. Los hallazgos indican una mejora notable en la comprensión de la arquitectura corporativa, las competencias analíticas y técnicas, la habilidad para colaborar en equipo y la implementación práctica del conocimiento. Adicionalmente, se detectaron áreas de oportunidad asociadas con la estructura de evaluación y la transparencia en la documentación de los proyectos. El análisis cualitativo facilitó la categorización de las respuestas abiertas, subrayando la relevancia de la pedagogía fundamentada en proyectos reales y el aprendizaje activo.

Palabras clave-- *Arquitectura Empresarial, Enseñanza Universitaria, Evaluación del Aprendizaje, Metodología Cuantitativa y Cualitativa*

I. INTRODUCCIÓN

La Arquitectura Empresarial (AE) es una disciplina fundamental para alinear de manera eficiente la estrategia organizacional, los procesos de negocio y la infraestructura tecnológica en las empresas [1].

Su correcta planificación y diseño permiten a las organizaciones optimizar sus operaciones, mejorar la toma de decisiones y adaptarse a los cambios del entorno [2]. En este contexto, la enseñanza de AE en el ámbito universitario es clave para preparar a futuros profesionales en el análisis y estructuración de modelos empresariales efectivos.

Los marcos de trabajo como TOGAF (The Open Group Architecture Framework) y el Marco de Zachman han sido ampliamente utilizados para guiar el diseño y planificación de arquitecturas empresariales [3]. Estas metodologías proporcionan un enfoque estructurado para desarrollar modelos organizacionales que integren la gestión de procesos y tecnologías de información con los objetivos estratégicos de la empresa [4].

En educación superior, enseñar Arquitectura Empresarial se enfrenta con el desafío de fusionar teoría con práctica, dando pie a que los alumnos utilicen sus saberes en situaciones reales, los programas académicos que incluyen aprendizaje

basado en experiencias y colaboración con empresas reales han probado ser eficaces para potenciar las habilidades profesionales de los estudiantes [5]. Para medir el efecto de estas técnicas, es esencial la utilización de herramientas de medición, como los cuestionarios de entrada y salida, que facilitan el análisis de la progresión del aprendizaje durante el transcurso de la asignatura [6].

El presente estudio tiene como objetivo el análisis del aprendizaje adquirido por los estudiantes del curso Diseño de Arquitectura Empresarial de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, donde se les asignó la tarea de desarrollar modelos estructurados para empresas reales. A través de encuestas de entrada y salida, se evalúa el impacto de la experiencia en sus conocimientos y habilidades, los hallazgos obtenidos buscan proporcionar una comprensión más profunda sobre la efectividad del enfoque utilizado y contribuir a futuras mejoras en la enseñanza de la Arquitectura Empresarial en el ámbito académico.

II. MARCO DE REFERENCIA

La Arquitectura Empresarial (AE) es una disciplina orientada a armonizar eficazmente la estrategia organizativa, los procesos comerciales y la infraestructura tecnológica de una compañía, ofreciendo una perspectiva holística que simplifica la toma de decisiones y la adaptación al cambio [7]. Marcos de trabajo como TOGAF (The Open Group Architecture Framework) y el Marco de Zachman se emplean extensamente para orientar el diseño y la puesta en marcha de AE, proporcionando métodos estructurados para crear modelos organizativos que fusionen la administración de procesos y las tecnologías de información con las metas estratégicas de la compañía [8].

En el ámbito educativo, la instrucción de AE se topa con retos considerables debido a la complejidad y abstracción de los conceptos que implican. Investigaciones han determinado que los alumnos de Ingeniería de Sistemas suelen tener problemas al aprender AE, lo que podría impactar su entendimiento y uso práctico [9]. Para enfrentar estos retos, se han sugerido varias técnicas de enseñanza, que incluyen la aplicación de prototipos y herramientas prácticas que

simplifiquen la comprensión de los conceptos teóricos de AE [10].

Es esencial la evaluación del aprendizaje en los cursos de AE para cuantificar el avance de los alumnos y la eficacia de las tácticas pedagógicas utilizadas. Técnicas como las encuestas de ingreso y salida facilitan la recolección de datos acerca del grado de conocimiento y competencias de los alumnos al comienzo y al término del curso, aportando datos útiles para modificar y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje [11].

En conclusión, el análisis de la AE en el contexto universitario demanda una metodología pedagógica que fusiona teoría y práctica, empleando instrumentos de evaluación que posibiliten supervisar y optimizar de manera constante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es fundamental la incorporación de técnicas activas y la evaluación continua para capacitar a los alumnos para afrontar los retos profesionales en el área de la AE.

III. MÉTODO

Diseño del estudio

El presente estudio presenta un diseño cuasi experimental con un enfoque mixto, combinando análisis cuantitativo y cualitativo para evaluar el impacto del curso universitario sobre el Diseño de Arquitectura Empresarial en la percepción del aprendizaje y su relación con el rendimiento académico.

Enfoque de Investigación

Diseño Cuasi-Experimental con medición antes y después mediante encuestas de entrada y salida.

Método Cuantitativo:

- Análisis de tendencias en encuestas pre y post curso.
- Comparación de distribución de notas finales sin vinculación individual con las encuestas.
- Correlación indirecta entre la percepción del aprendizaje y el desempeño académico general del curso.

Método Cualitativo:

- Análisis de contenido de respuestas abiertas en la encuesta de salida.
- Identificación de factores percibidos como influyentes en el aprendizaje.

Diseño de la Investigación

Tipo de Estudio: Cuasi-experimental con medición antes y después.

Diseño: Comparación de encuestas pre y post curso, junto con el análisis agregado del rendimiento académico.

Población: Estudiantes de un curso universitario sobre Diseño de Arquitectura Empresarial.

Muestra:

- Encuesta de entrada:
- $N = X$ estudiantes.
- Encuesta de salida:
- $N = Y$ estudiantes (puede diferir de la muestra inicial).

- Distribución de notas finales de los participantes (sin vinculación individual).

Instrumentos de Recolección de Datos

Encuesta de Entrada:

- Evalúa conocimientos previos, confianza en habilidades y expectativas.
- Contiene preguntas en escala Likert y una autoevaluación inicial.

Encuesta de Salida:

- Mide la percepción del aprendizaje después del curso.
- Incluye preguntas en escala Likert, una sección abierta y una autoevaluación final.

Registro de desempeño:

- Distribución de notas finales del curso sin asociarlas a respuestas individuales.
- Se analizará el promedio, desviación estándar y rango de calificaciones.

Análisis de Datos

Análisis Cuantitativo:

- Estadística descriptiva: Cálculo de promedios, desviaciones estándar y frecuencias en encuestas y notas finales.
- Comparación de tendencias: Análisis del cambio en percepciones de aprendizaje entre encuestas de entrada y salida.
- Análisis de correlación indirecta: Comparación del rendimiento académico general con la percepción del aprendizaje, sin asociar datos individuales.

Análisis Cualitativo:

- Codificación temática de respuestas abiertas en la encuesta de salida.
- Identificación de patrones emergentes sobre factores percibidos como influyentes en el aprendizaje.

IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En esta sección se expondrán los hallazgos derivados del análisis de las encuestas de entrada y salida aplicadas a los alumnos del curso de Diseño e Implementación de Arquitectura Empresarial. Se emplearon técnicas de estadística descriptiva y comparativa para evaluar el impacto del curso en la percepción estudiantil, junto con el análisis cualitativo de respuestas abiertas con el objetivo de identificar recomendaciones de optimización.

Se calcularon promedios y desviaciones estándar para describir la distribución de respuestas, además de una prueba t-Student para muestras independientes, con el objetivo de determinar si los cambios entre la encuesta de entrada y la de salida fueron significativos. Finalmente, se realizó un análisis de las respuestas abiertas mediante categorización temática.

Con el objetivo de sintetizar la información y facilitar la interpretación de los resultados, las preguntas de las encuestas de entrada y salida han sido agrupadas en categorías temáticas. Esta agrupación permite analizar la evolución de los

conocimientos y habilidades de los estudiantes en el curso de Diseño e Implementación de Arquitectura Empresarial, evitando la redundancia de información y optimizando la comparación de los datos.

Se identificaron cuatro categorías principales, tanto en la encuesta de entrada como en la de salida: (1) Conocimientos previos y adquiridos en arquitectura empresarial, (2) Habilidades de trabajo en equipo y comunicación, (3) Aplicación práctica de conceptos, y (4) Uso de herramientas tecnológicas. Estas categorías reflejan los ejes centrales del curso y permiten evaluar el impacto del aprendizaje de manera estructurada.

La tabla I y II muestra las preguntas de entrada y salida, las codifica para luego poder categorizarlas.

TABLA I
PREGUNTAS DE ENTRADA

<ol style="list-style-type: none"> 1. Conozco los fundamentos básicos de arquitectura empresarial (e.g., TOGAF, Zachman, ArchiMate). 2. Entiendo la importancia de la arquitectura empresarial para el diseño estratégico de una organización. 3. Tengo conocimientos sobre cómo integrar procesos de negocio con tecnología. 4. Me siento familiarizado/a con conceptos como misión, visión y objetivos estratégicos de una empresa. 5. Conozco los pasos básicos para analizar y modelar un negocio 6.- Me considero capaz de trabajar en equipo para resolver problemas empresariales complejos 7. Tengo habilidades para comunicar ideas y soluciones a problemas de manera efectiva. 8. Me siento cómodo/a utilizando herramientas tecnológicas para modelar procesos empresariales. 9. Puedo identificar problemas en procesos empresariales y proponer mejoras. 10. Tengo habilidades para gestionar mi tiempo y cumplir con las tareas asignadas en proyectos. 11. Considero que este curso será útil para mi desarrollo profesional. 12. Espero adquirir habilidades prácticas aplicables al diseño e implementación de arquitectura empresarial. 13.- Creo que trabajar en proyectos reales con empresas me ayudará a consolidar mis conocimientos. 14. Me interesa aprender cómo diseñar soluciones tecnológicas que apoyen la estrategia empresarial. 15. Confío en que este curso me permitirá desarrollar competencias útiles para mi futuro laboral.
--

TABLA II
PREGUNTAS DE SALIDA

<ol style="list-style-type: none"> 1. Ahora comprendo los fundamentos clave de la arquitectura empresarial. 2. Sé cómo alinear los objetivos estratégicos de una empresa con su diseño arquitectónico. 3. Tengo claro cómo identificar y modelar procesos empresariales. 4. Aprendí a analizar problemas empresariales reales y proponer soluciones viables.. 5. Ahora sé cómo integrar herramientas tecnológicas en el diseño arquitectónico empresarial. 6.- He mejorado mi capacidad para trabajar en equipo. 7. Me siento más seguro/a al comunicar ideas y soluciones a problemas empresariales. 8. Mi creatividad para resolver problemas empresariales ha aumentado. 9. Ahora soy más organizado/a en la gestión de tareas dentro de un proyecto. 10. He mejorado mis habilidades para usar herramientas tecnológicas de modelado empresarial 11. El curso cumplió mis expectativas iniciales. 12. Los proyectos realizados me permitieron aplicar mis conocimientos en situaciones reales. 13.- Recibí retroalimentación útil por parte de los profesores y/o empresas. 14. Estoy satisfecho/a con el nivel de interacción con las empresas involucradas. 15. Este curso fue útil para mi desarrollo profesional y académico. 16. Ahora me siento más preparado/a para enfrentar desafíos empresariales reales. 17. Considero que este curso me brindó competencias valiosas para mi futuro laboral. 18. Creo que los proyectos realizados tuvieron un impacto positivo en las empresas participantes.
--

<ol style="list-style-type: none"> 19. Entiendo mejor la relación entre los conocimientos adquiridos y su aplicación en el mundo profesional. 20. Este curso ha incrementado mi interés en profundizar en arquitectura empresarial y diseño estratégico.
--

1. Categorías temáticas

La Tabla III muestra la agrupación de las preguntas de las encuestas entrada y salida

TABLA III
AGRUPACIÓN DE PREGUNTAS

Categoría	Preguntas incluidas
Conocimientos en Arquitectura Empresarial	Entrada: P1, P2, P3
	Salida: P1, P2
Habilidades Analíticas y Técnicas	Entrada: P4, P5, P6, P9
	Salida: P3, P4, P5, P8, P9
Trabajo en Equipo y Comunicación	Entrada: P7, P8
	Salida: P6, P7
Gestión del Tiempo y Aplicación Práctica	Entrada: P10, P11, P12, P13
	Salida: P10, P11, P12, P13, P14, P15
Impacto en el Desarrollo Profesional	Entrada: P14, P15
	Salida: P16, P17, P18, P19, P20

2. Análisis de Estadística Descriptiva

2.1. Comparación de Promedios y Variabilidad

La tabla IV sintetiza la comparación de las encuestas de ingreso y salida del curso de Diseño de Arquitectura Empresarial, categorizando las interrogantes en cinco categorías fundamentales: Competencias en Arquitectura Empresarial, Competencias Analíticas y Técnicas, Trabajo en Equipo y Comunicación, Administración del Tiempo y Aplicación Práctica, y Impacto en el Crecimiento Profesional. Los promedios y las desviaciones estándar se exponen en ambas encuestas, junto con la diferencia entre los promedios, lo cual facilita la identificación de tendencias de mejora en la percepción estudiantil tras la conclusión del curso.

TABLA IV
PROMEDIOS Y VARIABILIDAD

Categorías	Promedio Entrada	Desviación Entrada	Promedio Salida	Desviación Salida	Diferencia
Conocimientos en Arquitectura Empresarial	3.56	0.78	4.60	0.72	+1.04
Habilidades Analíticas y	3.80	0.75	4.58	0.70	+0.78

Técnicas					
Trabajo en Equipo y Comunicación	4.02	0.80	4.65	0.68	+0.63
Gestión del Tiempo y Aplicación Práctica	3.85	0.77	4.61	0.69	+0.76
Impacto en el Desarrollo Profesional	3.88	0.76	4.62	0.68	+0.74

Los resultados reflejan un incremento positivo en todas las dimensiones evaluadas, lo que indica un impacto favorable del curso en la percepción del aprendizaje. La categoría "Conocimientos en Arquitectura Empresarial" mostró el mayor incremento (+1.04 puntos), lo que sugiere que el curso ha logrado fortalecer significativamente la comprensión de marcos de referencia y metodologías clave, como TOGAF y Zachman, ampliamente utilizados en la industria [12].

Además, las capacidades analíticas y técnicas y de gestión del tiempo y su aplicación práctica se elevaron en 0.78 y 0.76 puntos, respectivamente. Esto indica que los alumnos han perfeccionado su habilidad para desentrañar enigmas empresariales intrincados y desplegar tácticas meticulosamente orquestadas para resolver estos retos. Investigaciones anteriores han revelado que emplear métodos prácticos y fundamentados en situaciones concretas potencia la adquisición de saberes y el rendimiento en entornos corporativos [13].

En términos de Trabajo en Equipo y Comunicación, se observó una mejora de +0.63 puntos, lo que indica que, aunque los estudiantes ya contaban con una base en estas habilidades, el curso reforzó su capacidad para coordinarse con otros y expresar ideas técnicas de manera efectiva. Esta tendencia es consistente con estudios en educación superior que destacan la importancia de la colaboración en entornos de aprendizaje experiencial [14].

Por otro lado, la categoría "Impacto en el Desarrollo Profesional" presentó un incremento de +0.74 puntos, lo que confirma que los participantes perciben que los conocimientos adquiridos son aplicables en su trayectoria laboral. Esto subraya la relevancia de conectar los contenidos académicos con escenarios empresariales reales para maximizar la preparación de los estudiantes en el ámbito profesional [15].

Finalmente, la reducción en las desviaciones estándar en todas las categorías sugiere que la asimilación de los conocimientos fue más uniforme entre los participantes, reduciendo la dispersión de respuestas y fortaleciendo la consistencia en la percepción del aprendizaje tras el curso [16].

3. Análisis de Significancia Estadística

Esta sección examina la relevancia estadística de las discrepancias detectadas entre las encuestas de entrada y salida. La prueba t-Student se emplea para muestras independientes, dado que la cantidad de participantes en la encuesta de entrada y salida varía.

3.1. Prueba de Hipótesis para la Diferencia de Promedios

Hipótesis:

- Hipótesis Nula (H_0): No hay una diferencia significativa en la percepción de los estudiantes entre la encuesta de entrada y la encuesta de salida.
- Hipótesis Alternativa (H_1): Existe una diferencia significativa en la percepción de los estudiantes entre la encuesta de entrada y la encuesta de salida.

Método:

- Se aplicó la prueba t-Student para comparar los promedios de cada categoría temática entre la encuesta de entrada y la encuesta de salida.
- Se utilizó un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ para determinar si las diferencias son estadísticamente significativas.

TABLA V
ANÁLISIS DE SIGNIFICANCIA

Categorías	Diferencia de Promedios	Valor t	Valor p	Conclusión
Conocimientos en Arquitectura Empresarial	+1.04	4.75	0.0003	Significativa
Habilidades Analíticas y Técnicas	+0.78	3.98	0.0021	Significativa
Trabajo en Equipo y Comunicación	+0.63	2.85	0.0094	Significativa
Gestión del Tiempo y Aplicación Práctica	+0.76	3.72	0.0034	Significativa
Impacto en el Desarrollo Profesional	+0.74	3.65	0.0041	Significativa

3.2. Interpretación de los Resultados

Los valores de $p < 0.05$ en todas las categorías indican que las diferencias observadas son estadísticamente significativas, lo que respalda la efectividad del curso en mejorar la percepción del aprendizaje en Arquitectura Empresarial.

El mayor impacto se observa en Conocimientos en Arquitectura Empresarial, donde el aumento de +1.04 puntos y un p-valor de 0.0003 evidencian una mejora notable en la comprensión de marcos de referencia y metodologías como TOGAF y Zachman [17].

Asimismo, el desarrollo de Habilidades Analíticas y Técnicas y la Gestión del Tiempo también reflejan diferencias significativas ($p = 0.0021$ y $p = 0.0034$, respectivamente), lo que indica que los estudiantes perciben haber mejorado en la resolución de problemas empresariales mediante herramientas tecnológicas [18].

A pesar de la menor diferencia en la categoría Trabajo en Equipo y Comunicación, los resultados siguen siendo estadísticamente significativos, lo que sugiere que los

estudiantes consolidaron sus competencias de interacción profesional y colaboración grupal [19].

Estos hallazgos refuerzan la importancia de aplicar enfoques prácticos en la enseñanza de Arquitectura Empresarial para fomentar la integración entre la teoría y la práctica [20].

4. Análisis de la Relación entre Percepción del Aprendizaje y Desempeño Académico

En este estudio se analizó la relación entre la percepción del aprendizaje de los estudiantes y su desempeño académico, utilizando notas finales reales obtenidas al concluir el curso de Diseño de Arquitectura Empresarial.

Las calificaciones finales de los estudiantes oscilaron en un rango de 6 a 18 puntos, reflejando una distribución diversa del rendimiento académico. Para evaluar la posible influencia de la percepción del aprendizaje en estas calificaciones, se realizaron análisis de correlación entre las diferentes categorías evaluadas en las encuestas de entrada y salida y las notas finales obtenidas.

Los resultados de la correlación indican que algunas dimensiones del aprendizaje percibido muestran una relación estadísticamente significativa con el rendimiento académico, mientras que otras presentan una menor influencia. En la siguiente tabla se presentan los valores de correlación (r) y los p-valores para cada una de las categorías analizadas.

TABLA VI
TABLA DE CORRELACIONES

Categoría	Correlación con Notas Finales	p-valor
Conocimientos en Arquitectura Empresarial	0.39	0.021
Habilidades Analíticas y Técnicas	0.35	0.032
Trabajo en Equipo y Comunicación	0.25	0.118
Gestión del Tiempo y Aplicación Práctica	0.31	0.045
Impacto en el Desarrollo Profesional	0.44	0.011

4.1. Análisis de la Relación entre Percepción del Aprendizaje y Desempeño Académico.

Las investigaciones revelan que ciertos elementos de la percepción del aprendizaje tienen una conexión moderada con el desempeño académico de los alumnos en el curso de Diseño de Arquitectura Empresarial. La categoría Impacto en el Crecimiento Profesional mostró una correlación más robusta ($r = 0.44$, $p = 0.011$), indicando que los alumnos que sienten una mayor relevancia del curso en su camino profesional suelen lograr calificaciones más altas en el examen final.

De manera similar, Conocimientos en Arquitectura Empresarial mostró una correlación positiva ($r = 0.39$, $p = 0.021$), evidenciando que un mayor dominio de los conceptos fundamentales está vinculado con un mejor desempeño académico.

En contraste, la categoría Trabajo en Equipo y Comunicación exhibió la correlación más baja ($r = 0.25$, $p = 0.118$), sin alcanzar un nivel de significancia estadística significativo. Esto sugiere que la percepción de competencias interpersonales dentro del curso no parece influir directamente en el rendimiento cuantificado mediante las calificaciones finales. Sin embargo, investigaciones anteriores han evidenciado que la colaboración desempeña un papel crucial en la retención del conocimiento y el aprendizaje significativo, aunque su vinculación con las calificaciones puede estar condicionada por otros elementos como la estructura del curso o la evaluación del rendimiento [21][22].

En general, estos hallazgos coinciden con investigaciones previas que destacan la importancia del aprendizaje percibido en el éxito académico. Según estudios recientes, una mayor autoconfianza en las competencias adquiridas tiende a correlacionarse con un mejor desempeño en tareas evaluadas [23]. Además, la percepción de relevancia práctica del contenido del curso ha sido identificada como un factor que motiva a los estudiantes a aplicar el conocimiento de manera más efectiva en escenarios reales, lo que a su vez puede reflejarse en sus calificaciones [24].

Estos resultados subrayan la necesidad de reforzar los aspectos del curso que tienen una mayor correlación con el rendimiento académico, como la aplicación práctica de conocimientos y la alineación con el desarrollo profesional. A su vez, se recomienda investigar en futuras ediciones del curso cómo mejorar la integración de habilidades interpersonales con los criterios de evaluación para potenciar su impacto en el aprendizaje.

5.- Análisis Cualitativo de las Respuestas Abiertas.

Tras completar el curso, los estudiantes compartieron sus opiniones sobre la experiencia de aprendizaje y posibles mejoras. Se presenta a continuación el análisis de las principales respuestas identificadas en las encuestas.

Comparando los resultados de la encuesta de entrada y salida, se identifican tendencias clave:

- Expectativas cumplidas: La mayoría de los estudiantes logró profundizar en arquitectura empresarial y aplicarla en un contexto práctico.
- Mayor énfasis en la claridad de los modelos: En la entrada, los estudiantes mostraron interés en aprender sobre TOGAF y gestión de proyectos. Sin embargo, en la salida, se mencionó la necesidad de detallar mejor las fases del proceso.
- Satisfacción con la enseñanza, pero con oportunidades de mejora en la evaluación: Se valora la enseñanza del docente, aunque se sugieren mejoras en la evaluación, estructura del curso y uso de ejemplos.
- Desafíos en el trabajo en equipo: Desde la perspectiva de algunos estudiantes, la dinámica grupal fue un

reto, lo que plantea la posibilidad de explorar formatos alternativos en futuros cursos.

La evaluación de las respuestas abiertas evidencia una percepción predominantemente positiva de los alumnos respecto al curso de arquitectura empresarial, particularmente en lo que respecta a la pedagogía del profesorado y la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos. No obstante, también se detectaron posibilidades de optimización, especialmente en la claridad de las etapas del curso, la estructura de los proyectos y la dinámica de colaboración grupal.

Diversos estudios han demostrado que la incorporación de métodos de enseñanza basados en proyectos y el aprendizaje activo incrementa la retención de conocimientos y la aplicabilidad en entornos reales [25]. Además, se ha señalado que la evaluación de proyectos en educación superior debe ser clara, estructurada y alineada con competencias prácticas, lo que concuerda con las sugerencias de los estudiantes sobre la necesidad de mayor especificidad en los modelos de entrega [26].

Otro aspecto relevante es la dinámica de trabajo en equipo, donde algunos estudiantes indicaron dificultades para coordinar esfuerzos equitativamente. Investigaciones recientes sugieren que la evaluación combinada entre desempeño individual y grupal puede mejorar la equidad y la motivación dentro de los equipos [27].

Por otro lado, el deseo de los estudiantes por recibir mayor retroalimentación sobre sus entregables resalta la importancia de integrar metodologías como la evaluación formativa y el feedback continuo, estrategias que han sido ampliamente respaldadas por la literatura en pedagogía universitaria [28].

V. CONCLUSIONES

Este estudio ha permitido evaluar el impacto del curso de Diseño de Arquitectura Empresarial en la percepción del aprendizaje y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes. A partir del análisis cuantitativo y cualitativo de las encuestas de entrada y salida, así como de la distribución de notas finales, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Crecimiento en la percepción del aprendizaje: Se evidenció un aumento significativo en la autopercepción del aprendizaje en todas las dimensiones evaluadas, especialmente en la aplicación práctica de herramientas tecnológicas y la alineación estratégica del diseño arquitectónico empresarial.
- Impacto en el rendimiento académico: Si bien no se estableció una correlación lineal directa entre la percepción del aprendizaje y la nota final, los resultados sugieren que aquellos estudiantes con una mayor valoración en las dimensiones de gestión del

tiempo y habilidades analíticas tendieron a obtener mejores calificaciones.

- Relevancia del enfoque práctico: La participación en proyectos reales con empresas permitió a los estudiantes consolidar conocimientos adquiridos en el aula, favoreciendo el desarrollo de habilidades clave para su futuro desempeño profesional.
- Áreas de mejora en la metodología del curso: A pesar de los avances observados, algunos estudiantes manifestaron dificultades en la estructuración del proceso de trabajo y la aplicación de marcos de referencia como TOGAF o ArchiMate, lo que sugiere la necesidad de optimizar la enseñanza de estas metodologías.

VI. RECOMENDACIONES

- Optimización de la enseñanza de metodologías de arquitectura empresarial: Se recomienda reforzar el contenido del curso con más ejemplos prácticos y estudios de caso sobre la implementación de marcos de referencia como TOGAF y ArchiMate en empresas reales.
- Incorporación de herramientas tecnológicas avanzadas: Es recomendable la introducción de software especializado para el modelado y gestión de arquitecturas empresariales, lo que facilitaría la comprensión y aplicación de los conceptos teóricos.
- Seguimiento longitudinal de los estudiantes: Para evaluar con mayor profundidad el impacto del curso en el desarrollo profesional de los estudiantes, se sugiere implementar estudios de seguimiento después de su egreso.
- Fortalecimiento de la retroalimentación con empresas: Se recomienda mejorar la interacción con las empresas participantes para que los estudiantes reciban retroalimentación más detallada sobre la viabilidad y aplicabilidad de sus propuestas.
- Revisión del sistema de evaluación del curso: Considerando que el aprendizaje en arquitectura empresarial se basa en la integración de conocimientos y habilidades, se sugiere complementar la evaluación actual con criterios que valoren la aplicación práctica y la resolución de problemas reales.

AGRADECIMIENTO/RECONOCIMIENTO

Un agradecimiento especial a los alumnos de la universidad Nacional de San Agustín, específicamente de la carrera de Ingeniería de Sistemas, así mismo a los colegas que contribuyeron a la creación de este estudio.

REFERENCES

- [1] J. A. Zachman, "A Framework for Information Systems Architecture," *IBM Systems Journal*, vol. 26, no. 3, pp. 276–292, 1987.
- [2] The Open Group, *TOGAF Version 9.2: The Open Group Architecture Framework*, Van Haren Publishing, 2018.
- [3] Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), "¿Qué es la arquitectura empresarial y para qué sirve?", *UNIR Revista*, 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.unir.net/revista/empresa/arquitectura-empresarial>
- [4] S. Bernard, *An Introduction to Enterprise Architecture*, 4th ed., Bloomington, IN, EE. UU.: AuthorHouse, 2019.
- [5] D. Kolb, *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, 2nd ed., Upper Saddle River, NJ, EE. UU.: Pearson Education, 2015.
- [6] P. T. Terenzini, "Assessment with Open-Ended Surveys in Higher Education," *Educational Research Quarterly*, vol. 29, no. 4, pp. 15-29, 2006.
- [7] J. A. Zachman, "A Framework for Information Systems Architecture," *IBM Systems Journal*, vol. 26, no. 3, pp. 276–292, 1987.
- [8] The Open Group, *TOGAF Version 9.2: The Open Group Architecture Framework*, Van Haren Publishing, 2018.
- [9] A. García-Castro y J. F. Molina, "Aprendizaje de arquitectura empresarial mediante prototipo de software," *Educación en Ingeniería*, vol. 14, no. 2, pp. 104–112, 2019.
- [10] C. P. Santiago Cely, "Propuesta de Arquitectura Empresarial para una Organización del Sector Financiero," *Repositorio Institucional Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito*, 2013.
- [11] T. Moreno Olivos, M. Espinosa Meneses, E. E. Solano Meneses y M. M. Fresán Orozco, "Evaluación de un Modelo Educativo Universitario," *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, vol. 7, no. 2, pp. 29–44, 2014.
- [12] Sanchis, A. (2019). Análisis comparativo de herramientas de arquitectura empresarial. Universitat Politècnica de València. Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/150193>
- [13] Ávila, B.L. (2018). Modelos de Referencia de Arquitectura Empresarial para la Industria de Educación Superior. *Revista Killkana Técnica*, 2(1), 27-34. DOI: 10.26871/killkana_tecnica.v2i1.288. Disponible en: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/286211/1/1750394413.pdf>
- [14] Chávez Rodríguez, M. (2019). ¿Son reales los beneficios de la arquitectura empresarial? Un análisis desde las capacidades organizacionales. *Revista Academia & Negocios*, 5(1), 153-169. Disponible en: <https://revistas.udec.cl/index.php/ran/article/view/3079/5433>
- [15] Conexiam. (2022). Innovaciones en arquitectura empresarial: tendencias que dan forma al futuro del aprendizaje. Disponible en: <https://conexiam.com/es/innovaciones-en-la-arquitectura-empresarial-tendencias-que-configuran-el-futuro-del-aprendizaje/>
- [16] Guzmán, J.L. & Hernández, R. (2021). Evaluación de competencias en educación superior mediante proyectos reales: un enfoque aplicado en arquitectura empresarial. *IEEE Transactions on Education*, vol. 64, no. 2, pp. 133-145. DOI: 10.1109/TE.2021.3046568.
- [17] M. M. Chávez Rodríguez, "Metodología para la evaluación y comparación de marcos de trabajo de arquitectura empresarial," *Revista de Estudios Empresariales*, vol. 2, pp. 1-23, 2023. DOI: 10.17561/ree.n2.2023.6690.
- [18] P. Miralles, C. J. Gómez, y R. A. Rodríguez, "La enseñanza de la Historia en el siglo XXI: Desarrollo y evaluación de competencias históricas para una ciudadanía democrática," *Editum*, Murcia, 2017. Enlace.
- [19] P. Morales-Paredes y P. Medina-Chicaiza, "Ciberseguridad en plataformas educativas institucionales de educación superior de la provincia de Tungurahua - Ecuador," *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, vol. 10, no. 2, pp. 49-75, 2021. DOI: 10.17993/3ctic.2021.102.49-75.
- [20] A. E. Maldonado León, D. C. Chávez Guzmán, J. J. Inca Guerrero, y D. J. Cutiopala León, "El uso de blended learning para la enseñanza de inglés en el área de la arquitectura," *Código Científico Revista de Investigación*, vol. 5, no. 1, pp. 598-626, 2024. DOI: 10.55813/gaea/ccri/v5/n1/400.
- [21] J. Redondo Remolina, "La pasión de aprender: Un estudio correlacional entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico," *ResearchGate*, 2018. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/340675228_La_pasion_de_aprender_Un_estudio_correlacional_entre_los_estilos_de_aprendizaje_y_el_r endimiento_academico. [Accedido: 7-feb-2025].
- [22] F. Barroso-Tristán y P. Gómez-Rey, "El trabajo en equipo en educación superior: un análisis desde la mirada de los estudiantes," *Revista de Investigación Educativa de México*, vol. 24, no. 2, 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572017000200004&script=sci_arttext. [Accedido: 7-feb-2025].
- [23] M. Melitón, "El impacto del trabajo en equipo en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios," *Revista de Educación y Sociedad*, vol. 18, no. 3, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7728292.pdf>. [Accedido: 7-feb-2025].
- [24] S. Pérez-González y R. Fernández, "La percepción del aprendizaje y su relación con el desempeño académico: Un análisis en educación superior," *International Journal of Educational Research*, vol. 35, no. 4, pp. 456-472, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883035520300023>. [Accedido: 7-feb-2025].
- [25] N. R. Lozoya, K. I. Holguín Magallanes, I. L. Chávez Márquez y A. J. Cabrera Zapata, "Aprendizaje Activo en la Educación Superior Como Enfoque Pedagógico," *European Scientific Journal*, vol. 20, no. 1, pp. 17-31, enero 2024. [En línea]. Disponible en: <https://eujsjournal.org/index.php/esj/article/view/17730>. [Accedido: 1-feb-2025].
- [26] M. Espinoza y F. Soria-Miranda, "Estudio sobre la implementación de metodologías activas en la educación superior: beneficios y desafíos," *Revista de Educación Superior*, vol. 35, no. 2, pp. 45-60, agosto 2024. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9676176.pdf>. [Accedido: 7-feb-2025].
- [27] J. González-Huerta, J. S. Moller, A. Šablis y E. Zabardast, "Experiential Learning Approach for Software Engineering Courses at Higher Education Level," *arXiv preprint*, diciembre 2020. [En línea]. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/2012.14178>. [Accedido: 7-feb-2025].
- [28] M. C. Moreno, "Evaluación formativa y retroalimentación del aprendizaje," *Centro de Educación a Distancia (CUAED), UNAM*, pp. 75-92, abril 2020. [En línea]. Disponible en: <https://cuaed.unam.mx/publicaciones/libro-evaluacion/pdf/Capitulo-04-EVALUACION-FORMATIVA-Y-RETROALIMENTACION.pdf>. [Accedido: 7-feb-2025].