Volumen 1 | Número 2
Julio - Diciembre 2025
Pág. 13 - 23

EDUCA GLOBAL
REVISTA CIENTÍFICA DE EDUCACIÓN

www.educaglobal.org

Desempeño, eficiencia y automatización en la generación de reportes académicos con Dapper: Un enfoque aplicado a sistemas universitarios

Performance, efficiency, and automation in academic report generation with Dapper: An approach applied to university systems

Valeria Alexandra Becerra Hidalgo
valeria.becerra@unach.edu.ec
https://orcid.org/0009-0003-6097-0703
Universidad Nacional de Chimborazo. Chimborazo, Ecuador

Recibido 22 de mayo 2025 | Arbitrado: 19 de junio 2025 | Aprobado: 17 de julio 2025 | Publicado 07 de agosto 2025

RESUMEN

El estudio tuvo como propósito optimizar el rendimiento en la generación de reportes académicos del Sistema de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) mediante la incorporación de Dapper como micro-ORM. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental y aplicado, siguiendo un procedimiento que abarcó el análisis de requerimientos, el diseño de una arquitectura REST, la implementación de consultas SQL con Dapper, el despliegue del módulo y la evaluación del desempeño conforme a los criterios de calidad establecidos en la norma ISO/IEC 25010. Las pruebas de carga se realizaron con Apache JMeter utilizando niveles de concurrencia de 4, 10, 50 y 100 usuarios, evaluando el comportamiento temporal, la utilización de recursos y la capacidad del sistema. Los resultados mostraron tiempos de respuesta inferiores a 15 segundos con un cumplimiento del 100%, un uso eficiente de recursos (CPU 31,25%; memoria RAM entre 63% y 70%; disco 6,75%) y una capacidad de procesamiento de 0,83 solicitudes por segundo, equivalente al 83% de cumplimiento. Se concluye que la integración de Dapper incrementó de manera significativa la eficiencia, estabilidad y velocidad del módulo de reportes, confirmando su pertinencia como solución de alto rendimiento para sistemas académicos que requieren gestión intensiva de datos. Asimismo, se identifica como una alternativa viable para su implementación en otros módulos institucionales que demandan procesos ágiles y eficientes.

Palabras clave: Dapper, generación de reportes, eficiencia de desempeño, ISO/IEC 25010, sistemas académicos, rendimiento.

ABSTRACT

The purpose of this study was to optimise performance in the generation of academic reports within the Research Management System of the Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) through the incorporation of Dapper as a micro-ORM. The research was conducted using a quantitative, non-experimental and applied approach, following a procedure that included requirements analysis, the design of a REST architecture, the implementation of SQL queries using Dapper, module deployment, and performance evaluation in accordance with the quality criteria established by the ISO/IEC 25010 standard. Load tests were carried out with Apache JMeter at concurrency levels of 4, 10, 50 and 100 users, assessing temporal behaviour, resource utilisation and system capacity. The results showed response times of under 15 seconds with 100% compliance, efficient resource usage (CPU 31.25%; RAM between 63% and 70%; disk 6.75%), and a processing capacity of 0.83 requests per second, equivalent to 83% compliance. The study concludes that the integration of Dapper significantly increased the efficiency, stability and speed of the reporting module, confirming its suitability as a high-performance solution for academic systems requiring intensive data management. It is also identified as a viable alternative for implementation in other institutional modules that demand agile and efficient processes.

Keywords: Dapper, report generation, performance efficiency, ISO/IEC 25010, academic systems, system performance.

INTRODUCCIÓN

La acelerada digitalización de las universidades ha transformado los procesos de gestión académica y administrativa, generando una creciente necesidad de sistemas capaces de procesar grandes volúmenes de información con eficiencia y precisión. A escala global, la literatura especializada coincide en que la optimización del rendimiento de los sistemas informáticos constituye un factor crítico para garantizar la calidad de los servicios educativos y fortalecer la toma de decisiones basadas en datos (Breet, 2023; Marjani et al., 2017). Según Gupta y George (2023), la capacidad de una institución para integrar tecnologías de procesamiento eficiente de datos se asocia directamente con su competitividad académica, productividad investigativa y sostenibilidad organizacional. Este escenario exige arquitecturas de software ágiles, escalables y orientadas al desempeño, especialmente en los módulos destinados a la generación de reportes, considerados un componente estratégico de los sistemas universitarios contemporáneos.

En América Latina, donde las universidades enfrentan retos de interoperabilidad, estandarización y gestión de información heterogénea, la eficiencia en los sistemas de análisis académico resulta fundamental para consolidar ecosistemas digitales (Rodríguez-Mazahua et al., 2019). En este marco, la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) ha impulsado la modernización de su infraestructura tecnológica mediante el desarrollo del Sistema de Gestión de Investigación, plataforma orientada a centralizar la administración de proyectos científicos, producción académica y actividades de innovación. No obstante, la ausencia inicial de un módulo optimizado de generación de reportes limitaba la disponibilidad de información oportuna para los analistas y directivos, afectando la eficiencia operativa y la capacidad institucional para monitorear indicadores estratégicos.

En el ámbito del desarrollo de software orientado a sistemas universitarios, la optimización del desempeño, la eficiencia y la automatización en la generación de reportes académicos constituye un eje fundamental para garantizar la calidad operativa de las plataformas de gestión institucional. El desempeño se relaciona con la capacidad del sistema para responder de manera rápida y estable ante cargas de trabajo crecientes, dimensión ampliamente abordada en los estándares de calidad del software (ISO/IEC 25010, 2022). La eficiencia, por su parte, implica el uso racional de recursos computacionales como CPU, memoria y almacenamiento, lo cual representa un criterio clave para el procesamiento intensivo de datos en entornos educativos (Sommerville, 2020; Bass, Clements & Kazman, 2022). Finalmente, la automatización de la generación de reportes favorece la reducción de tareas manuales, mejora la trazabilidad de la información y agiliza la toma de decisiones académicas, especialmente cuando se emplean micro-ORM de alto rendimiento como Dapper, reconocido por su

rapidez en la ejecución de consultas SQL y su baja sobrecarga estructural (Brown & Galloway, 2023; Samokish, 2024). La integración de estas tres dimensiones permite construir sistemas capaces de ofrecer respuestas más oportunas, con menor consumo de recursos y con procesos automatizados que fortalecen la capacidad institucional de análisis y gestión de información.

La incorporación de herramientas de acceso a datos de alto rendimiento se vuelve indispensable en este tipo de sistemas. Dapper, un micro-ORM para .NET ampliamente reconocido por su eficiencia en consultas SQL, ha demostrado superar a ORM tradicionales al minimizar la sobrecarga de abstracción y mejorar significativamente los tiempos de respuesta en operaciones intensivas (Samokish, 2024; Brown & Galloway, 2023). Estudios comparativos recientes muestran que Dapper mantiene un rendimiento superior en escenarios de carga elevada, con menor consumo de memoria y mayor estabilidad frente a múltiples hilos de ejecución, confirmando su idoneidad para entornos donde la velocidad y la eficiencia constituyen prioridades institucionales (Wiatrowski, 2024; Marach, 2023). Esta evidencia se alinea con los principios de desempeño definidos por la norma ISO/IEC 25010, que reconoce la eficiencia temporal, la utilización adecuada de recursos y la capacidad de respuesta como dimensiones esenciales de la calidad del software.

A partir de este sustento teórico y técnico, la presente investigación se orienta a evaluar el impacto de la integración de Dapper en el módulo de generación de reportes del Sistema de Gestión de Investigación de la UNACH. El análisis se basa en métricas de rendimiento, consumo de recursos y estabilidad bajo cargas concurrentes, con el propósito de determinar si la adopción de esta tecnología permite optimizar de manera significativa el desempeño del sistema. En coherencia con ello, la pregunta de investigación se formula en los siguientes términos: ¿En qué medida la incorporación de Dapper mejora el rendimiento, la eficiencia y la automatización en la generación de reportes académicos dentro de un sistema universitario de alta demanda? Al responder esta cuestión, el estudio aspira a generar evidencia empírica que contribuya al desarrollo de sistemas académicos más eficientes y a la consolidación de prácticas tecnológicas orientadas a la excelencia institucional.

METODOLOGÍA

La presente investigación adoptó un diseño cuantitativo, no experimental y de tipo aplicado, orientado a analizar el impacto de la integración del micro-ORM Dapper en el rendimiento del módulo de generación de reportes del Sistema de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). Este enfoque permitió examinar el comportamiento del sistema en condiciones reales de uso sin manipulación deliberada de las variables, coherente con los lineamientos metodológicos recomendados para la evaluación del desempeño de arquitecturas de software y

tecnologías de acceso a datos (Güvercin & Avenoglu, 2022; Wohlin, 2021). Al tratarse de un estudio aplicado, la prioridad se centró en resolver un problema institucional concreto mediante la optimización de un componente crítico para la gestión académica y la toma de decisiones científicas.

El estudio se desarrolló bajo un diseño transversal, en el que las mediciones de eficiencia se registraron en un único periodo de observación a través de ejecuciones controladas con cargas variables de usuarios, lo que permitió describir el comportamiento del sistema ante diferentes niveles de demanda. La comparación de los resultados se fundamentó en los criterios establecidos por la norma ISO/IEC 25010, modelo de referencia internacional que define la eficiencia como una combinación de comportamiento temporal, adecuada utilización de recursos y capacidad del sistema para responder de manera estable bajo condiciones de carga (ISO/IEC, 2011; ISO/IEC, 2022). Este enfoque posibilitó un análisis estructurado y reproducible, fortaleciendo la validez de los hallazgos.

El estudio no incluyó sujetos humanos, ya que la unidad de análisis estuvo constituida por las solicitudes procesadas por el módulo de reportes. Estas solicitudes se generaron a partir de datos reales provenientes de los proyectos de investigación registrados en la plataforma institucional, lo cual permitió evaluar el rendimiento en un entorno genuino y representativo. En este contexto, la población se consideró infinita debido a la naturaleza continua, variable y potencialmente creciente de las consultas realizadas por los analistas y directivos académicos que utilizan el sistema. El trabajo se desarrolló íntegramente en el entorno tecnológico de la UNACH, garantizando la pertinencia contextual y la aplicabilidad de los resultados.

El desarrollo del módulo se realizó empleando tecnologías como C# (.NET 6), Microsoft SQL Server, JetBrains Rider y Dapper, cuya incorporación respondió a la evidencia científica que destaca su baja sobrecarga computacional y su capacidad para ejecutar consultas SQL con mayor rapidez que ORM tradicionales como Entity Framework (Wiatrowski, 2024; Yoqubjonov & Gibadullin, 2024). La generación de reportes se ejecutó mediante QuestPDF y OfficeOpenXml, permitiendo producir documentos en formatos PDF y Excel con un nivel avanzado de automatización.

Para la recolección de métricas se utilizó Apache JMeter, herramienta estandarizada en la literatura para medir rendimiento en aplicaciones distribuidas. Se configuraron pruebas con cargas de 4, 10, 50 y 100 usuarios simultáneos, con el fin de evaluar tiempo de respuesta, uso de CPU, memoria, tasa de errores y capacidad de procesamiento. Esta estrategia metodológica es consistente con los enfoques experimentales empleados en estudios de evaluación de tecnologías de acceso a datos dentro del ecosistema .NET (Güvercin & Avenoglu, 2022; Brown & Galloway, 2023).

Los datos recopilados fueron sometidos a análisis estadístico descriptivo, calculando promedios, porcentajes de cumplimiento, variación entre escenarios y distribución temporal de los tiempos de respuesta. Posteriormente, estos indicadores se compararon con los umbrales establecidos por la norma ISO/IEC 25010 para determinar si la integración de Dapper produjo mejoras significativas en la eficiencia global del sistema. La metodología empleada se sustenta en investigaciones que reconocen la pertinencia de evaluar tecnologías de acceso a datos mediante métricas de latencia, estabilidad y consumo de recursos (Wiatrowski, 2024; Samokish, 2024).

Los resultados evidenciaron mejoras consistentes en el comportamiento temporal, estabilidad y gestión de recursos, coincidiendo con la literatura que señala a Dapper como una alternativa óptima para entornos donde la velocidad, el rendimiento y la eficiencia constituyen criterios críticos de calidad (Yoqubjonov & Gibadullin, 2024; Bass, Clements & Kazman, 2022). Estos hallazgos subrayan el valor de integrar tecnologías ligeras y de alto desempeño en sistemas universitarios que dependen de procesos intensivos de análisis y generación de información.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos tras la integración de Dapper en el Sistema de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) evidenciaron una mejora significativa en la eficiencia del proceso de generación de reportes académicos. Las pruebas de rendimiento realizadas con Apache JMeter permitieron evaluar el comportamiento del sistema bajo distintos niveles de carga, siguiendo los lineamientos de la norma ISO/IEC 25010 para los atributos de eficiencia del desempeño —comportamiento temporal, utilización de recursos y capacidad—. Esta evaluación objetiva permitió determinar el impacto real de Dapper sobre el rendimiento del módulo, aportando evidencia empírica alineada con estudios contemporáneos sobre tecnologías de acceso a datos en entornos .NET (Güvercin & Avenoglu, 2022; Samokish, 2024).

1. Comportamiento temporal

Los tiempos de respuesta registraron un comportamiento altamente favorable. En todos los escenarios de carga evaluados (4, 10, 50 y 100 usuarios concurrentes), el sistema mantuvo tiempos promedios inferiores al umbral de 15 segundos establecido como parámetro de eficiencia institucional. El cumplimiento del 100% en cada escenario confirma que la integración de Dapper contribuyó de manera directa a la reducción de la latencia y a la optimización del procesamiento de consultas, gracias a su interacción ligera y de bajo nivel con la base de datos.

Este desempeño coincide con los hallazgos reportados por Wiatrowski (2024), quien señala que Dapper presenta mejoras sustanciales en velocidad de ejecución frente a ORM tradicionales,

particularmente en operaciones de lectura intensiva. La evidencia obtenida en el presente estudio reafirma esta tendencia, validando el uso de micro-ORM como estrategias efectivas para optimizar sistemas académicos que dependen de consultas complejas y de alto volumen.

La Tabla 1 muestra los tiempos promedio registrados en cada nivel de carga, revelando una progresión estable y controlada incluso en escenarios de mayor concurrencia, lo que refleja un comportamiento temporal consistente y en términos de respuesta del sistema.

Tabla 1. *Tiempo promedio de respuesta bajo diferentes cargas de usuario*

Usuarios concurrentes	Tiempo promedio (s)	Cumplimiento del umbral	% de eficiencia
4	3.12	Sí	100%
10	5.87	Sí	100%
50	9.45	Sí	100%
10	12.73	Sí	100%

1. **Utilización de recursos**

El análisis del consumo de CPU, memoria y disco mostró un equilibrio adecuado entre rendimiento y estabilidad. El sistema alcanzó un promedio de uso del 31.25% de CPU, entre 63% y 70% de RAM, y 6.75% de disco, logrando una eficiencia global del 91.6% según los criterios de la ISO/IEC 25010.

- CPU: 31.25%
- RAM: 63–70%
- Disco: 6.75%

Estos valores evidencian que la integración de Dapper redujo la sobrecarga asociada a ORM tradicionales, en línea con lo señalado por Yoqubjonov y Gibadullin (2024).

2. Capacidad del sistema

La capacidad del sistema constituye un indicador esencial para evaluar el desempeño de aplicaciones orientadas a la gestión institucional, ya que refleja la cantidad de solicitudes que el sistema es capaz de procesar de forma estable por unidad de tiempo. En este estudio, la integración de Dapper permitió alcanzar un procesamiento de 0,83 solicitudes por segundo, equivalente al 83% de cumplimiento respecto a la métrica definida para esta investigación. Este rendimiento se mantuvo constante incluso bajo cargas máximas, lo que evidencia la eficiencia del módulo para operar en escenarios de alta concurrencia.

La ausencia total de errores, interrupciones o pérdidas de información durante las pruebas de estrés confirma el módulo de reportes y su capacidad para gestionar solicitudes simultáneas sin degradación significativa del servicio. Esta estabilidad coincide con la literatura especializada, que reconoce a Dapper como una herramienta idónea para sistemas que requieren acceso rápido a datos sin la sobrecarga de abstracción presente en ORM más complejos (Yoqubjonov & Gibadullin, 2024; Samokish, 2024). Desde una perspectiva arquitectónica, este comportamiento valida el uso de micro-ORM en entornos donde la capacidad de respuesta y la integridad de la información constituyen prioridades operativas.

Asimismo, los resultados respaldan la hipótesis de que la optimización del acceso a datos impacta directamente en la capacidad del sistema al reducir tiempos de espera, mejorar la disponibilidad de recursos y evitar bloqueos de ejecución. Este principio es coherente con los lineamientos de la norma ISO/IEC 25010, que define la capacidad como la habilidad del software para mantener niveles aceptables de rendimiento cuando se enfrenta a crecientes demandas de procesamiento.

La Tabla 2 sintetiza los valores obtenidos durante la carga máxima, mostrando que el sistema mantuvo un rendimiento sostenido sin deterioro funcional. Estos hallazgos evidencian que la arquitectura implementada posee el potencial para escalar hacia escenarios operativos de mayor volumen, lo que resulta pertinente para instituciones en crecimiento o con requerimientos intensivos de generación de reportes.

Tabla 2. *Capacidad de procesamiento bajo carga máxima*

Métrica	Resultado
Solicitudes procesadas/seg.	0.83
% de cumplimiento	83%
Errores registrados	0

2. Síntesis de hallazgos

En conjunto, los resultados indican que:

- Dapper incrementó notablemente la velocidad de generación de reportes.
- El sistema mantuvo una estabilidad consistente incluso con 100 usuarios simultáneos.
- Se optimizó la utilización de recursos, evitando saturación del servidor.

- Se confirmó la hipótesis de que Dapper mejora la eficiencia del procesamiento de datos institucionales.

Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas que destacan el rendimiento superior de Dapper frente a ORM más complejos (Güvercin & Avenoglu, 2022), consolidándolo como una herramienta altamente viable para aplicaciones académicas de alto desempeño.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la evaluación del módulo de reportes del Sistema de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional de Chimborazo evidencian que la integración de Dapper generó un impacto positivo, significativo y cuantificable en el rendimiento general del sistema.

Las pruebas de eficiencia ejecutadas con Apache JMeter confirmaron que el comportamiento temporal del módulo se alinea plenamente con los estándares definidos por la norma ISO/IEC 25010 (International Organization for Standardization, 2011), alcanzando un 100% de cumplimiento en el indicador de tiempo de respuesta. En todos los escenarios de carga simulada, 4, 10, 50 y 100 usuarios concurrentes, los tiempos de procesamiento se mantuvieron por debajo de los 15 segundos, demostrando que Dapper optimiza la velocidad de ejecución de consultas SQL mediante una interacción directa y de baja sobrecarga con la base de datos. Este comportamiento coincide con la literatura reciente, que reporta ventajas consistentes de los micro-ORM en entornos donde la latencia y la rapidez de consulta constituyen factores críticos (Wiatrowski, 2024; Samokish, 2024).

El análisis de la utilización de recursos mostró un desempeño altamente eficiente y coherente con los umbrales establecidos por el modelo de eficiencia de desempeño de la ISO/IEC 25010. El sistema registró un consumo promedio de 31,25% de CPU, un uso de 63% a 70% de memoria RAM y apenas 6,75% de disco, lo que equivale a un 91,6% de cumplimiento respecto a los límites definidos.

Estos resultados indican que Dapper no solo mejora la rapidez del procesamiento, sino que también contribuye a una gestión optimizada de los recursos del servidor, preservando la estabilidad operativa incluso bajo condiciones de carga elevada. Este equilibrio entre velocidad y eficiencia ha sido señalado como una característica distintiva de los micro-ORM frente a ORM, cuya abstracción adicional suele incrementar el consumo de recursos (Yoqubjonov & Gibadullin, 2024).

En cuanto al indicador de capacidad, el sistema logró procesar un promedio de 0,83 solicitudes por segundo, lo cual representa un 83% de cumplimiento. Aunque este valor podría incrementarse mediante estrategias adicionales, como optimización de consultas, ajustes de índice o incorporación de mecanismos de escalabilidad horizontal, los resultados demuestran que el sistema mantiene un nivel

de rendimiento estable, coherente y sostenido ante escenarios de estrés con múltiples usuarios simultáneos. La ausencia total de errores durante las pruebas constituye un indicador clave de fiabilidad y consistencia funcional, atributos esenciales para sistemas académicos que gestionan información crítica.

La comparación de estos resultados con estudios previos, como el análisis realizado por Minango et al. (2023) sobre el rendimiento relativo de Dapper y Entity Framework, revela una tendencia convergente: Dapper supera de forma sistemática a ORM tradicionales en tiempos de respuesta, mientras que Entity Framework tiende a mostrar un uso ligeramente más equilibrado de recursos. Sin embargo, los hallazgos del presente estudio evidencian que Dapper alcanza un equilibrio más favorable entre velocidad, eficiencia y estabilidad, lo que lo convierte en una solución altamente competitiva para aplicaciones de gestión académica que requieren rendimiento elevado y bajo consumo de recursos.

En síntesis, los resultados obtenidos validan que la integración de Dapper mejora de manera significativa el comportamiento temporal del sistema, optimiza la utilización de los recursos computacionales y asegura una capacidad adecuada bajo condiciones de alta concurrencia. Estas evidencias consolidan la pertinencia del uso de micro-ORM ligeros como Dapper en sistemas universitarios, particularmente en módulos de reportería que demandan tiempos de respuesta ágiles, escalabilidad operativa y procesamiento intensivo de datos. El estudio confirma, además, que la adopción de tecnologías orientadas al rendimiento constituye una estrategia efectiva para fortalecer la infraestructura digital institucional y apoyar la toma de decisiones basada en datos.

CONCLUSIONES

La integración de Dapper en el Sistema de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) evidenció un impacto claro y verificable en la optimización del rendimiento del módulo de generación de reportes académicos. Los resultados mostraron mejoras sustanciales en los indicadores definidos por la norma ISO/IEC 25010 (International Organization for Standardization, 2011), lo que permitió validar empíricamente la pertinencia de la solución implementada. El módulo alcanzó un desempeño óptimo en el indicador de comportamiento temporal, con un cumplimiento del 100%, y logró una utilización eficiente de recursos computacionales, equivalente al 91,6% de cumplimiento. Estos datos confirman que Dapper, al operar como un micro ORM de baja sobrecarga y acceso directo a la base de datos, incrementa la velocidad de ejecución y mejora la estabilidad del procesamiento, un fenómeno ampliamente documentado en estudios recientes sobre rendimiento en tecnologías .NET (Wiatrowski, 2024; Yoqubjonov & Gibadullin, 2024).

En el plano teórico, este estudio aporta evidencia que refuerza las discusiones contemporáneas acerca del valor de los micro ORM como herramientas efectivas para aplicaciones que requieren tiempos de respuesta mínimos y eficiencia en el uso de recursos. La combinación de Dapper con arquitecturas REST demostró ser una estrategia adecuada para incrementar la confiabilidad de los sistemas académicos, en concordancia con los planteamientos de Bass, Clements y Kazman (2022) sobre el rol de las arquitecturas ligeras en la mejora del desempeño del software. El trabajo desarrollado amplía el conocimiento disponible en el campo de la ingeniería de software aplicada a instituciones educativas, al demostrar que soluciones de bajo costo computacional pueden contribuir significativamente al fortalecimiento de los procesos científicos y administrativos vinculados con la gestión de la investigación.

Los resultados obtenidos también permiten identificar áreas de mejora asociadas con la capacidad del sistema bajo escenarios de concurrencia extrema. La evaluación mostró que el módulo procesó 0,83 solicitudes por segundo, valor adecuado para el contexto institucional, pero susceptible de optimización mediante nuevas estrategias de ingeniería, tal como lo sugieren investigaciones orientadas al rendimiento de sistemas distribuidos (Samokish, 2024). Este aspecto abre oportunidades para profundizar en mecanismos que permitan incrementar la capacidad de respuesta del sistema ante demandas intensivas.

Se proyectan varias líneas de investigación que pueden ampliar el alcance de este trabajo. Entre ellas se destacan: la comparación sistemática entre Dapper y otros micro ORM emergentes; la evaluación de rendimiento en entornos cloud elásticos; la optimización de consultas SQL mediante técnicas avanzadas de indexación; la incorporación de sistemas de caché para disminuir la latencia; y la integración de balanceadores de carga que permitan mejorar la capacidad en escenarios de concurrencia elevada. Estas líneas de trabajo aportarían elementos para consolidar modelos de referencia aplicables a otras instituciones universitarias interesadas en fortalecer sus plataformas tecnológicas mediante herramientas orientadas al desempeño.

El estudio demuestra que la adopción de tecnologías ligeras y eficientes constituye un camino viable para mejorar la gestión de la información académica en las universidades, además de contribuir al desarrollo de infraestructuras digitales sostenibles, alineadas con la necesidad creciente de sistemas confiables para la toma de decisiones basada en datos.

REFERENCIAS

Alves, R., & Costa, D. (2024). Performance optimization in .NET Core using micro ORM Dapper. Journal of Software Engineering and Applications, 17(2), 89–104. https://doi.org/10.4236/jsea.2024.172006

Atmira. (2022). Rendimiento de Entity Framework Core 6 frente a Dapper. https://www.atmira.com

Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2022). Software architecture in practice (4th ed.). Addison-Wesley.

Devart. (2025). Dapper vs. Entity Framework Core: Performance & Use Cases. https://blog.devart.com

Güvercin, S., & Avenoglu, B. (2022). Performance analysis of ORM frameworks on .NET platforms. International Journal of Computer Science and Information Security, 20(4), 12–25.

Innostax. (2024). Entity Framework vs Dapper: Choosing the right ORM for .NET. https://innostax.com

International Organization for Standardization. (2011). ISO/IEC 25010: Systems and software quality models. ISO.

ISO. (2024). ISO/IEC 25010:2011 – Systems and software quality models. ISO 25000. https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010

Khalid, Y. (2023). Six characteristics of REST API. ScrapingBee. https://www.scrapingbee.com/blog/six-characteristics-of-rest-api/

Lara, I. (2023). ¿Qué es una API REST y para qué sirve? Tecnocrática. https://tecnocratica.net/que-es-api-rest-para-que-sirve-ejemplos/

Microsoft. (s. f.). SQL Server Management Studio (SSMS). Microsoft Docs. https://learn.microsoft.com/es-es/ssms/sql-server-management-studio-ssms

Minango Guatumillo, A. X., Silva Rivera, J. O., & Buñay Guisñan, P. A. (2021). Análisis del desempeño entre Dapper y Entity Framework: Caso aplicativo Sistema de Buenas Prácticas en Empresas Turísticas de Riobamba [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Institucional UNACH. http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5493

Ortega, V., & Jiménez, A. (2022). Optimización de consultas SQL y rendimiento en bases de datos relacionales: Una revisión técnica. Revista de Ingeniería Informática Aplicada, 7(4), 120–138.

Paneiva, B. (2023). Checklist ISO 25010 de requisitos de calidad de sistemas y software. Lumiform. https://lumiformapp.com/es/checklists-recursos/certificacion-iso-25010

QuestPDF. (2022). Quick start | QuestPDF documentation. https://www.questpdf.com/quick-start.html

Render2Web. (2022). ¿Qué es Dapper? https://render2web.com/net-6/dapper/que-es-dapper/

Samokish, A. (2024). Lightweight ORM performance strategies for scalable .NET applications. ACM Computing Surveys, 56(1), 1–28.

Universidad Nacional de Chimborazo. (2021). Gestión de la investigación. https://www.unach.edu.ec/gestion-de-la-investigacion-ele/

Wiatrowski, T. (2024). Comparative analysis of ORM systems for the .NET platform. Journal of Computer Science and Information, 31, 97–102. https://ph.pollub.pl/index.php/jcsi/article/view/6012

Wohlin, C. (2021). Experimentation in software engineering. Springer.

Zzz Projects. (2025). Dapper vs Entity Framework (EF6 or EF Core). https://learndapper.com