

MEJORAMIENTO DEL PLAN ESTRATÉGICO DE LOS PROCESOS DE CALIDAD EN EL CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SOFTWARE EN EL ÁREA DE PRUEBAS Y CERTIFICACIÓN PARA LA EMPRESA PDT POR MEDIO DE LAS HERRAMIENTAS DE LA GUÍA DEL PMBOK®

IMPROVEMENT OF THE STRATEGIC PLAN OF THE QUALITY PROCESSES IN THE SOFTWARE DEVELOPMENT LIFE CYCLE IN THE AREA OF TESTING AND CERTIFICATION FOR THE PDT COMPANY BY MEANS OF THE TOOLS OF THE PMBOK® GUIDE

Sindy Vanessa Vergel Lafaurie
Magíster en Gerencia de Proyectos
Universidad Nacional y a Distancia (UNAD)
ORCID: 0009-0003-3233-1250
email: svvergell@unadvirtual.edu.co

Milton Alfredo Gómez
Magíster en Gerencia de Proyectos
Universidad Nacional y a Distancia (UNAD)
ORCID: 0009-0004-5973-5893
email: magomez5@unadvirtual.edu.co

Denis Manuel Roa García
Director de proyecto de grado
Universidad Nacional y a Distancia (UNAD)
ORCID: 0000-0001-7411-6741
email: denis.roa@unad.edu.co



RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito optimizar el plan estratégico del área de pruebas y certificación en una empresa tecnológica colombiana, mediante la aplicación rigurosa de los principios y herramientas de la *Guía del PMBOK*® (2021). Se identificaron deficiencias operativas derivadas de una planificación insuficiente, la ausencia de documentación actualizada en repositorios institucionales y la pérdida sistemática de lecciones aprendidas. Estas falencias ocasionaron errores críticos en producción, sobrecostos por mantenimiento correctivo y una disminución en la confiabilidad de los productos tecnológicos entregados a los usuarios finales. Para atender dichas problemáticas, se implementó un enfoque híbrido de ejecución, que combinó marcos de trabajo ágiles como Scrum con elementos del modelo tradicional en cascada, con el fin de lograr una gestión flexible, proactiva y adaptativa a las necesidades or-

ganizacionales. Como resultado, se fortaleció la trazabilidad de defectos, se redujo la pérdida de conocimiento técnico y se optimizó la documentación operativa. Además, se observó una disminución en la rotación del talento humano y un incremento significativo en la confiabilidad de los entregables tecnológicos. También se definieron indicadores de desempeño y criterios de aceptación alineados con estándares internacionales (ISO/IEC 25010), lo que reforzó la toma de decisiones basada en datos y la mejora continua mediante ciclos iterativos de liberación. En consecuencia, la organización logró entregas de mayor calidad, lo que elevó su competitividad y sostenibilidad operativa en el sector tecnológico.

Palabras clave: gerencia de proyectos; Guía del PMBOK®; *scrum*; aseguramiento de la calidad; testeo de *software*; pruebas y certificación.



ABSTRACT

The purpose of this research was to optimize the strategic plan of the testing and certification area in a Colombian technology company through the rigorous application of the principles and tools of the PMBOK® Guide (2021). Operational deficiencies were identified, including insufficient planning, lack of updated documentation in institutional repositories, and systematic loss of lessons learned. These shortcomings caused critical production errors, cost overruns due to corrective maintenance, and a reduction in the reliability of technological products delivered to end users. To address these issues, a hybrid approach was applied, combining agile frameworks such as Scrum with elements of the traditional waterfall model, in order to ensure flexible, proactive, and adaptive management aligned with organizational needs. The results included stren-

gthened defect traceability, reduced loss of technical knowledge, and optimization of operational documentation. In addition, staff turnover was reduced, and the reliability of technological deliverables improved significantly. Performance indicators and acceptance criteria aligned with international standards (ISO/IEC 25010) were also established, reinforcing data-driven decision-making and continuous improvement through iterative release cycles. Consequently, the company achieved higher-quality outcomes, which enhanced its competitiveness and operational sustainability in the technology sector.

Keywords: project management; PMBOK® Guide; scrum; quality assurance; software testing; testing and certification.



INTRODUCCIÓN

La excelencia operativa en el desarrollo de *software* depende en gran medida de contar con una estrategia rigurosa para la gestión de la calidad a lo largo de todo su ciclo de vida. En este sentido, la investigación titulada *Mejoramiento del plan estratégico de los procesos de calidad en el ciclo de vida del desarrollo de software* se orientó a analizar y optimizar el área de pruebas y certificación de una empresa colombiana especializada en tecnología financiera. El estudio identificó factores críticos que limitaban el desempeño, entre ellos: deficiencias estructurales en

los procesos de testeo, alta incidencia de defectos en entornos productivos, escasa descentralización del conocimiento técnico y elevados sobrecostos generados por pruebas manuales redundantes.

En cuanto a los antecedentes, se realizó un análisis crítico de la evolución de los modelos de calidad en la industria del *software*, lo que permitió identificar tendencias relevantes en la gestión especializada de pruebas y certificación. Asimismo, se examinaron estándares ampliamente reconocidos, tales como:

- Capability Maturity Model Integration (CMMI): orientado a evaluar la madurez y optimizar los procesos de desarrollo de *software*.
- Six Sigma: enfoque metodológico basado en datos para reducir defectos y mejorar la eficiencia.
- Agile *Software* Development (Agile): marco iterativo e incremental que promueve flexibilidad y colaboración en el desarrollo de productos.
- Development and Operations (DevOps): filosofía de integración continua que busca alinear a los equipos de desarrollo y operaciones para agilizar entregas con calidad.

De manera específica, la investigación planteó tres objetivos principales: diagnosticar las deficiencias operacionales del área de pruebas, analizar los procesos de calidad a lo

largo del ciclo de vida del *software* y diseñar estrategias de optimización que fortalezcan la gestión de calidad en el área de pruebas y certificación.

METODOLOGÍA

La investigación se enmarcó en un estudio de caso aplicado con enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo), orientado a diagnosticar y optimizar los procesos de pruebas

y certificación de una empresa tecnológica colombiana del sector financiero. El diseño metodológico combinó la revisión documental de repositorios y métricas de calidad





con la aplicación de pruebas técnicas, lo que permitió integrar el análisis de la gestión estratégica con la validación operativa de los productos de *software*.

La unidad de análisis correspondió al área de pruebas y certificación de la empresa, considerando tanto su estructura organizacional como los procedimientos técnicos y los entregables generados durante el ciclo de vida del *software*. La población objeto del estudio estuvo conformada por los procesos de testeo implementados en proyectos recientes, mientras que la muestra de observación incluyó casos específicos de defectos críticos en producción, tiempos de respuesta a incidentes y métricas de rotación del talento humano.

El aseguramiento de la calidad requirió la implementación articulada de múltiples niveles de validación técnica, los cuales garantizaron la integridad funcional, estructural y operativa del producto final. En primera instancia, se realizaron pruebas unitarias para verificar la cohesión y precisión algorítmica de los componentes individuales, lo que permitió detectar anomalías desde las fases tempranas del ciclo de vida (Homès, 2024). Posteriormente, se llevaron a cabo

pruebas de integración, orientadas a validar la interoperabilidad entre módulos y mitigar defectos derivados de dependencias estructurales o comportamientos inesperados (Homès, 2024; Piattini *et al.*, 2021).

De forma complementaria, la estrategia contempló pruebas de regresión y de estrés, diseñadas para mantener la estabilidad funcional y el rendimiento del sistema bajo escenarios críticos, tales como actualizaciones del código base o condiciones extremas de carga transaccional y uso concurrente (Ji, Ma y Wang, 2022). Finalmente, se aplicaron pruebas de aceptación, definidas en conjunto con los grupos de interés técnicos y usuarios expertos, con el fin de garantizar la conformidad del producto respecto a los requisitos funcionales, técnicos y normativos establecidos para la entrega final (Mustafa *et al.*, 2021; Lim *et al.*, 2022).

La integración de estas metodologías permitió no solo una verificación exhaustiva en distintos niveles de validación, sino también una mejora sustancial en la calidad, confiabilidad y desempeño del *software* entregado, lo que contribuyó directamente a la optimización del plan estratégico del área de pruebas y certificación.

RESULTADOS

La aplicación de las herramientas de la *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2021) en el área de pruebas y certificación de la empresa PDT permitió obtener resultados significativos en términos de calidad, eficiencia y gestión organizacional.

En primer lugar, el diagnóstico de deficiencias y el análisis de los procesos de calidad posibilitaron un incremento notable en la calidad del *software* entregado, reflejado en la reducción de defectos críticos y en una cobertura de pruebas más amplia y robusta. Asimismo, la identificación de cuellos de



botella y la implementación de la automatización de pruebas favorecieron la eficiencia operativa del área, al disminuir los tiempos de ciclo y reducir los costos asociados al mantenimiento correctivo.

En segundo lugar, el uso de las herramientas de la *Guía del PMBOK*® como marco estructurado de gestión permitió tomar decisiones fundamentadas en datos y seleccionar estrategias más adecuadas para la optimización de procesos. El análisis de escenarios y el juicio de expertos facilitaron la identificación temprana de riesgos y la definición de medidas preventivas, lo que aseguró que los productos finales cumplieran con estándares internacionales de calidad.

CONCLUSIONES

La aplicación de la *Guía del PMBOK*® se mostró como un marco de buenas prácticas valioso para gestionar de manera integral el aseguramiento de la calidad, aportando una estructura sólida que permitió afrontar los desafíos del área de pruebas y certificación, con un impacto directo en el plan estratégico de la organización. Al mismo tiempo, las herramientas de gestión derivadas del PMBOK® demostraron su versatilidad y aplicabilidad en contextos de aseguramiento de la calidad de *software*, confirmando su pertinencia en entornos industriales y tecnológicos.

Los procesos de testeo se consolidaron como un componente esencial para garantizar la eficiencia operativa, la confiabilidad de los productos y la satisfacción de los clientes. De igual forma, la combinación de

Finalmente, el fomento de la comunicación y el trabajo colaborativo mediante sesiones de retrospectiva y espacios de interacción fortaleció la cohesión entre equipos de desarrollo y pruebas, consolidando una cultura organizacional orientada a la mejora continua. En conjunto, estos resultados demuestran que la integración de prácticas estructuradas con metodologías ágiles optimizó los procesos de calidad, elevó la confiabilidad de los entregables tecnológicos y contribuyó directamente a la sostenibilidad operativa de la empresa.

la *Guía del PMBOK*® con marcos de trabajo ágiles, como Scrum, fortaleció la gestión de proyectos en el área de pruebas, aportando flexibilidad y capacidad de adaptación a las dinámicas organizacionales. La detección y documentación oportuna de hallazgos, seguida de su socialización con el equipo de trabajo, permitió reducir de manera significativa los reprocesos y fomentar la mejora continua.

Alcanzar la excelencia operativa en el desarrollo de *software* requiere estructurar una metodología rigurosa y sistemática que integre tanto enfoques tradicionales como ágiles, asegurando calidad, eficiencia y sostenibilidad en el tiempo.





REFERENCIAS

- Homès, B. (2024). *Fundamentals of software testing* (2.º ed.). ISTE Ltd. y John Wiley & Sons.
- Ji, Z., Ma, P., & Wang, S. (2022). PerfCE: Performance debugging on databases with chaos engineering-enhanced causality analysis. arXiv preprint arXiv:2207.08369. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2207.08369>
- Mustafa, A., Wan-Kadir, W. M. N., Ibrahim, N., Shah, M. A., Younas, M., Khan, A., Zareei, M., y Alanazi, F. (2021). Automated test case generation from requirements: A systematic literature review. *Computers, Materials & Continua*, 67(2), 1819-1833. <https://doi.org/10.32604/cmc.2021.014391>
- Piattini, M., Serrano, M., Perez-Castillo, R., Petersen, G., y Hevia, J. L. (2021). Toward a quantum software engineering. *IT Professional*, 23(1), 62-66. <https://doi.org/10.1109/MITP.2020.3019522>
- Project Management Institute [PMI]. (2021). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®)* (7ª. ed.). Project Management Institute.

