

## **Diseño de un cuadro de mando integral mediante el marco toe «technology, organization and environment» para mejoramiento de la inteligencia de negocios en la gestión de la cadena de suministro en la nube en las pymes portuarias**

*Design of a balanced scorecard using the toe “technology, organization and environment” framework for business intelligence improvement in cloud supply chain management in port SMEs*

Rafael Apolinario Quintana

rafael.apolinarioqu@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-1719-5425>

Universidad de Guayaquil, Av. Delta s/n y Av. Kennedy, Guayaquil, Ecuador

Martha Rodríguez Donoso

martha.rodriguezdz@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5774-7760>

Universidad de Guayaquil, Av. Delta s/n y Av. Kennedy, Guayaquil, Ecuador

Jorge Sabando Tomala

jorge.sabandot@ug.edu.ec

Universidad de Guayaquil, Av. Delta s/n y Av. Kennedy, Guayaquil, Ecuador

Karla Cevallos Palma

karla.cevallosp@ug.edu.ec

Universidad de Guayaquil, Av. Delta s/n y Av. Kennedy, Guayaquil, Ecuador

### **Resumen**

El diseño de un cuadro de mando integral (Balanced Scorecard) utilizando el Marco TOE (Technology, Organization and Environment) para potenciar la inteligencia de negocios (BI) en la gestión de la cadena de suministro en la nube (GCSN) en las pymes portuarias es el foco central de este estudio. En un entorno empresarial cada vez más digitalizado y globalizado, las empresas portuarias se enfrentan a desafíos significativos en términos de eficiencia operativa, adaptabilidad a cambios tecnológicos y competitividad en el mercado internacional. El artículo examina cómo la implementación de un cuadro de mando integral (BSC), adaptado a las características específicas de las pymes portuarias, puede mejorar la toma de decisiones estratégicas y operativas. El enfoque del Marco TOE proporciona un marco teórico sólido para comprender la interacción entre la tecnología, la organización y el entorno empresarial en el contexto de la GCSN. Al aprovechar las tecnologías emergentes, como la computación en la nube, el Internet de las cosas (IoT) y la analítica de datos, las pymes portuarias pueden mejorar la visibilidad de su cadena de suministro (CS), optimizar los procesos logísticos y aumentar la eficiencia operativa. El estudio también destaca la importancia de considerar aspectos organizativos y ambientales al implementar soluciones tecnológicas en las pymes portuarias. La capacitación del personal, la reestructuración de procesos internos y la evaluación del impacto ambiental son aspectos críticos a tener en cuenta para garantizar el éxito a largo plazo de las iniciativas de mejora.

**Palabras claves:** cuadro de mando integral, Marco TOE, cadena de suministro, pymes, innovación.





## Abstract

The design of a Balanced Scorecard using the Technology, Organization, and Environment (TOE) framework to enhance Business Intelligence (BI) in Cloud Supply Chain Management (CSCM) in port SMEs is the central focus of this study. In an increasingly digitalized and globalized business environment, port companies face significant challenges in terms of operational efficiency, adaptability to technological changes, and competitiveness in the international market. The article examines how the implementation of a Balanced Scorecard (BSC), tailored to the specific characteristics of port SMEs, can improve strategic and operational decision-making. The TOE framework provides a solid theoretical framework for understanding the interaction between technology, organization, and the business environment in the context of CSCM. By leveraging emerging technologies such as cloud computing, the Internet of Things (IoT), and data analytics, port SMEs can enhance supply chain visibility, optimize logistical processes, and increase operational efficiency. The study also highlights the importance of considering organizational and environmental aspects when implementing technological solutions in port SMEs. Employee training, internal process restructuring, and environmental impact assessment are critical aspects to consider to ensure the long-term success of improvement initiatives.

**Keywords:** balanced scorecard; framework TOE, supply chain; SMEs; innovation.

## Introducción

La gestión eficiente de la CS es un componente vital para el éxito de cualquier empresa, y este imperativo se vuelve aún más crítico en el contexto de las pequeñas y medianas empresas (pymes) portuarias (Kot, Haque, & Baloch, 2020). Estas empresas, ubicadas en un entorno dinámico y competitivo, enfrentan desafíos únicos relacionados con la logística, la coordinación de actividades y la adaptación a las demandas cambiantes del mercado (Centobelli, Cerchione, Esposito, Passaro, & Shashi, 2021). Para abordar estas complejidades y mejorar su capacidad de toma de decisiones, es fundamental implementar herramientas y enfoques estratégicos efectivos (Cahyono, y otros, 2023).

En este sentido, el diseño de un BSC, también conocido como Balanced Scorecard, se presenta como una metodología valiosa para evaluar y mejorar el desempeño en múltiples áreas de una organización (Méndez & Méndez, 2021). Al adoptar el Marco TOE (Technology, Organization and Environment), se busca integrar aspectos tecnológicos, organizativos y ambientales en el proceso de gestión (Low, Seah, & Teoh, 2022). Esta integración permite comprender mejor cómo la tecnología disponible, la estructura organizativa y el entorno empresarial interactúan entre sí y afectan el rendimiento general de la empresa (Subramaniam, Palakkeel, & Arunmozhi, 2023).

El enfoque TOE reconoce la importancia de considerar tanto los factores internos como externos que influyen en la implementación de tecnologías y estrategias empresariales (Valencia, 2020). Para las pymes portuarias, este marco ofrece una visión holística que permite abordar los desafíos



específicos de su sector, como la optimización de procesos logísticos, la mejora de la eficiencia operativa y la adaptación a las tendencias del mercado (López, Ayup, & Méndez, 2021).

Al centrarse en la GCSN, este estudio busca capitalizar las ventajas de la tecnología digital para mejorar la visibilidad, la coordinación y la eficiencia en la CS de las pymes portuarias (Acevedo, y otros, 2022). Además, al potenciar la BI a través del BSC y el Marco TOE, se espera que estas empresas puedan tomar decisiones más informadas y estratégicas, lo que les permitirá competir de manera más efectiva en un entorno empresarial cada vez más complejo y globalizado (Yiu, Yeung, & Cheng, 2021).

### *Antecedentes*

En los últimos años, el panorama empresarial ha experimentado una transformación significativa impulsada por avances tecnológicos y cambios en las dinámicas comerciales globales (Limas, 2020). En este contexto, las pymes portuarias, como actores clave en la CS internacional, se enfrentan a desafíos y oportunidades únicas (Joshi & Sharma, 2022). La gestión eficiente de la CS es fundamental para garantizar la fluidez de las operaciones, la optimización de recursos y la satisfacción del cliente en este sector (Bak, Shaw, Colicchia, & Kumar, 2020). Sin embargo, en un entorno cada vez más digitalizado y competitivo, las pymes portuarias también deben adaptarse y aprovechar las tecnologías emergentes para mantener su relevancia y competitividad en el mercado (Wong, Leong, Hew, Tan, & Ooi, 2020).

La adopción de soluciones basadas en la nube y la implementación de herramientas de BI han surgido como estrategias clave para mejorar la eficiencia operativa y la toma de decisiones informadas en las pymes portuarias (Lateef & Keikhosrokiani, 2023). La nube ofrece flexibilidad, escalabilidad y accesibilidad a recursos tecnológicos avanzados, lo que permite a estas empresas gestionar sus operaciones de manera más ágil y eficiente (Temjanovski, Bezovski, & Jovanov, 2021). Por otro lado, la BI permite la recopilación, análisis y visualización de datos relevantes, proporcionando información valiosa para la toma de decisiones estratégicas (Zheng & Khalid, 2022).

El diseño de un BSC mediante el Marco TOE emerge como una metodología prometedora para mejorar la BI en la GCSN en las pymes portuarias (Campos, 2022). Este enfoque integral considera aspectos tecnológicos, organizativos y ambientales, brindando un marco estructurado para evaluar y mejorar el desempeño empresarial en múltiples dimensiones (Zambrano, Martínez, & Bravo, 2023). Al integrar el análisis de datos, la planificación estratégica y la gestión del



cambio, el BSC facilita una visión holística de la empresa y ayuda a alinear los objetivos organizacionales con las iniciativas tecnológicas y medioambientales (Corrales & Villalobos, 2023).

### *Cuadro de Mando Integral y su Importancia en la Gestión Empresarial*

El BSC es una herramienta de gestión empresarial que ha ganado relevancia en el mundo empresarial debido a su capacidad para proporcionar una visión integral del desempeño de una organización (Campos, 2022). El BSC, desarrollado por Robert S. Kaplan y David P. Norton en la década de 1990, es un sistema de gestión estratégica que permite a las organizaciones traducir su visión y estrategia en objetivos operativos y métricas cuantificables (Balaji, Dinesh, Kumar, & Ram, 2021). El BSC va más allá de las métricas financieras tradicionales al incluir medidas de desempeño en áreas como el cliente, los procesos internos y el aprendizaje y crecimiento organizacional (Wisner, Tan, & Leong, 2021).

El BSC está compuesto de los siguientes elementos:

- Perspectiva financiera: Se centra en los resultados financieros de la organización, como ingresos, rentabilidad y flujo de efectivo.
- Perspectiva del cliente: Evalúa cómo perciben los clientes la organización y sus productos o servicios, incluida la satisfacción del cliente y la retención.
- Perspectiva interna de los procesos: Se concentra en los procesos internos críticos que impulsan el desempeño financiero y la satisfacción del cliente.
- Perspectiva de aprendizaje y crecimiento: Considera la capacidad de la organización para mejorar y crecer a través del desarrollo de habilidades, la innovación y el cambio organizacional.

El BSC permite a los líderes empresariales visualizar de manera clara y concisa los objetivos estratégicos de la organización y cómo se están llevando a cabo en la práctica (Mio, Costantini, & Panfilo, 2022). Al integrar múltiples perspectivas, como la financiera, la del cliente, la interna y la de aprendizaje y crecimiento, el BSC proporciona una visión completa del rendimiento empresarial y ayuda a identificar áreas de mejora (Neri, Cagno, Lepri, & Trianni, 2021). Al establecer claros indicadores de rendimiento y responsabilidades asociadas en el BSC, las empresas pueden fomentar una cultura de responsabilidad y transparencia en toda la organización; los empleados saben qué se espera de ellos y cómo su trabajo contribuye a los objetivos generales



de la empresa, lo que aumenta la motivación y el compromiso (Balaji, Dinesh, Kumar, & Ram, 2021).

El BSC es una herramienta altamente adaptable que puede personalizarse para satisfacer las necesidades específicas de cada organización, esto permite a las empresas ajustar su enfoque estratégico y sus KPIs según cambien las condiciones del mercado o las prioridades comerciales, lo que les permite mantenerse ágiles y receptivas en un entorno empresarial dinámico (Zambrano, Martínez, & Bravo, 2023). Al proporcionar una estructura para la medición y el seguimiento del rendimiento empresarial a lo largo del tiempo, el BSC impulsa la mejora continua en toda la organización, donde también al identificar áreas de bajo rendimiento y oportunidades de optimización, las empresas pueden implementar iniciativas de mejora para impulsar el crecimiento y la innovación a largo plazo (Lateef & Keikhosrokiani, 2023).

#### *El Marco TOE y su Aplicación en la Mejora de la Inteligencia de Negocios*

El Marco TOE es una herramienta conceptual ampliamente reconocida en el campo de la gestión empresarial que se utiliza para comprender la adopción y el impacto de la tecnología en las organizaciones (Rafiquea, Haidera, Raheema, Ab Rahmanb, & Amjada, 2022).

El componente tecnológico del Marco TOE se centra en la infraestructura, los sistemas y las herramientas tecnológicas utilizadas por una organización (Yiu, Yeung, & Cheng, 2021). En el contexto de la BI, esto incluye software de análisis de datos, herramientas de visualización, sistemas de gestión de bases de datos y plataformas de almacenamiento en la nube (Wisner, Tan, & Leong, 2021). Al comprender las tecnologías disponibles y su capacidad para recopilar, procesar y analizar datos, las empresas pueden tomar decisiones más informadas y estratégicas basadas en información sólida (Wong, Leong, Hew, Tan, & Ooi, 2020).

El componente organizacional del Marco TOE se refiere a la estructura interna, los procesos, la cultura y las capacidades de una organización (Joshi & Sharma, 2022). En cuanto a la BI, esto implica desarrollar una cultura empresarial orientada a los datos, establecer roles y responsabilidades claros para la gestión de la información, y mejorar la colaboración entre los diferentes departamentos y equipos (Lateef & Keikhosrokiani, 2023). Además, las empresas deben invertir en capacitación y desarrollo para garantizar que su personal tenga las habilidades necesarias para aprovechar al máximo las herramientas de BI disponibles (Mio, Costantini, & Panfilo, 2022).

El componente ambiental del Marco TOE se refiere al contexto externo en el que opera una organización, incluidos factores económicos, sociales, políticos y competitivos (Low, Seah, & Teoh, 2022). Para la BI, esto implica comprender las tendencias del mercado, las expectativas de los clientes, la regulación gubernamental y las acciones de la competencia (Apolinario, Rodríguez, Hugo, & Romero, 2018). Al analizar el entorno empresarial, las organizaciones pueden identificar oportunidades y amenazas, y ajustar su enfoque de BI para adaptarse a las condiciones cambiantes del mercado (Valencia, 2020).

Al utilizar el Marco TOE como marco conceptual, las organizaciones pueden mejorar significativamente su BI de varias maneras (Bak, Shaw, Colicchia, & Kumar, 2020). Primero, al comprender cómo la tecnología, la organización y el entorno interactúan entre sí, las empresas pueden identificar áreas de mejora y desarrollar estrategias efectivas para implementar soluciones de BI (Temjanovski, Bezovski, & Jovanov, 2021). Segundo, al evaluar los recursos tecnológicos disponibles, la estructura organizacional y el contexto empresarial, las organizaciones pueden tomar decisiones más informadas sobre la adquisición, implementación y uso de herramientas de BI (Zheng & Khalid, 2022). Finalmente, al alinear la estrategia de BI con los objetivos y la cultura organizacional, las empresas pueden maximizar el valor de sus inversiones en tecnología y mejorar su capacidad para competir en un mercado cada vez más impulsado por los datos (Cahyono, y otros, 2023).

#### *Beneficios y Ventajas de Utilizar un Cuadro de Mando Integral en las Pymes Portuarias*

El BSC es una herramienta de gestión estratégica que ofrece una visión completa y equilibrada del desempeño de una organización (Neri, Cagno, Lepri, & Trianni, 2021). En el contexto específico de las pymes portuarias, su implementación conlleva una serie de beneficios y ventajas clave que impactan positivamente en su operatividad y competitividad, entre las cuales se mencionan las siguientes:

- **Visión Integral del Desempeño:** El BSC proporciona una perspectiva completa y equilibrada del rendimiento empresarial al integrar múltiples indicadores en áreas clave como operaciones, finanzas, clientes y procesos internos, esta visión integral permite a las pymes portuarias comprender mejor su desempeño y tomar decisiones más informadas.
- **Enfoque Estratégico:** Al alinear los indicadores del BSC con los objetivos estratégicos de la empresa, las pymes portuarias pueden concentrarse en actividades que impulsen el

logro de metas a largo plazo, esto asegura que todas las acciones estén alineadas con la visión y la misión de la organización, optimizando así los recursos disponibles.

- **Medición y Evaluación Precisa:** El BSC facilita la medición y evaluación precisa del rendimiento empresarial mediante indicadores cuantificables y medibles, pudiendo así monitorear el progreso de las pymes portuarias hacia sus objetivos y realizar ajustes según sea necesario para garantizar el éxito a largo plazo.
- **Toma de Decisiones Informada:** Con datos y análisis relevantes disponibles en tiempo real, el BSC capacita a los líderes empresariales para tomar decisiones informadas y estratégicas, lo cual les permite responder de manera ágil y eficaz a los cambios del mercado y las necesidades de los clientes, ganando así una ventaja competitiva.
- **Comunicación y Transparencia:** El BSC promueve la comunicación abierta y la transparencia dentro de la organización al proporcionar una plataforma común para compartir información y resultados, esto fomenta la colaboración entre los diferentes departamentos y equipos, mejorando la coordinación y la cohesión organizativa.
- **Identificación de Oportunidades y Desafíos:** Al analizar los datos recopilados en el BSC, las pymes del sector portuario pueden identificar oportunidades de crecimiento y áreas de mejora en sus procesos y operaciones, lo cual les permite capitalizar las fortalezas de la empresa y abordar eficazmente los desafíos que puedan surgir en el camino.
- **Adaptación a Entornos Cambiantes:** Dada la naturaleza dinámica del entorno empresarial, el BSC permite a las pymes portuarias adaptarse rápidamente a los cambios del mercado y las condiciones económicas, brindando la flexibilidad necesaria para ajustar su estrategia y mantenerse relevantes en un mercado en constante evolución.
- **Fomento de la Innovación:** El BSC fomenta una cultura de innovación dentro de las pymes portuarias al promover la experimentación y el aprendizaje fomentando el desarrollo de nuevas ideas, productos o servicios que agreguen valor a sus clientes y les diferencien de la competencia.

El BSC ofrece una amplia gama de beneficios y ventajas para las pymes portuarias, desde una visión integral del desempeño hasta una toma de decisiones informada y una capacidad de adaptación ágil (Wisner, Tan, & Leong, 2021). Al aprovechar estas ventajas, las Pymes Portuarias pueden fortalecer su posición en el mercado y alcanzar el éxito empresarial a largo plazo (Subramaniam, Palakkeel, & Arunmozhi, 2023).

### *Factores Críticos de Éxito y Obstáculos en la Implementación de un Cuadro de Mando Integral mediante el Marco TOE en Gestión de la Cadena de Suministro de las Pymes Portuarias*

La implementación de un BSC en las Pymes Portuarias a través del Marco TOE para la GCSN implica una serie de factores críticos de éxito y obstáculos que deben ser cuidadosamente considerados (Cahyono, y otros, 2023). En primera instancia, es crucial identificar los factores críticos que pueden influir en el éxito de esta implementación, como la alineación de la tecnología con los objetivos organizacionales, la capacitación adecuada del personal y la disponibilidad de recursos financieros (Yiu, Yeung, & Cheng, 2021). Además, se deben analizar los posibles obstáculos, como la resistencia al cambio por parte de los empleados, la falta de apoyo de la alta dirección y las limitaciones técnicas (Rafiquea, Haidera, Raheema, Ab Rahmanb, & Amjada, 2022).

La GCSN en las pymes portuarias presenta una serie de desafíos únicos, como la necesidad de integrar sistemas de información en diferentes áreas operativas, garantizar la seguridad de los datos y mantener la eficiencia en los procesos logísticos (Apolinario & Guevara, 2021). Además, es importante considerar el impacto potencial de la implementación del BSC y el Marco TOE en la cultura organizacional y en las relaciones con los diferentes actores de la CS (Rafiquea, Haidera, Raheema, Ab Rahmanb, & Amjada, 2022). Esto puede requerir un cambio en la forma en que se toman las decisiones, se comunican las metas y se colabora con los socios comerciales (Campos, 2022).

#### **Materiales y métodos**

El enfoque cuantitativo adoptado en este estudio proporciona una sólida base metodológica para abordar la investigación de manera rigurosa y sistemática. Al recopilar y analizar datos numéricos y mensurables, se busca obtener conclusiones fundamentales que estén respaldadas por la evidencia estadística, lo que aporta un alto grado de confiabilidad a los resultados obtenidos. Este enfoque se fundamenta en diversas corrientes teóricas, como el positivismo, el realismo, el neopositivismo y el pragmatismo, que tienen en común el énfasis en la objetividad y la verificabilidad de los datos. Al adherirse a estos principios, se garantiza una correlación directa con la metodología aplicada en este estudio, lo que fortalece la validez y la credibilidad de los hallazgos alcanzados.

De manera análoga, la investigación que se está llevando a cabo se apoyará en una perspectiva pragmática, la cual resalta la importancia de los resultados por encima del proceso investigativo

en su totalidad. Este enfoque se concentra en obtener resultados concretos y efectivos con un fin determinado en mente. Además, se aplicará la teoría realista para validar datos específicos dentro de la Zona 8 de Guayaquil. Esta teoría resulta esencial, ya que se dirige directamente al principal desafío que enfrentan las pymes portuarias: la implementación de una CS inteligente y la adopción de la BI para mantener su competitividad esto en trabajo conjunto de un BSC basado en el Marco TOE. Integrando estas perspectivas teóricas, se espera obtener una comprensión más completa de los factores que influyen en el éxito de estas empresas en un entorno empresarial en constante cambio y desafiante.

De igual forma, se adopta un enfoque de investigación exploratoria para capturar una amplia gama de experiencias y explorar diversos temas relevantes para las pymes portuarias. Este método permite una flexibilidad y adaptabilidad en la investigación, lo que resulta crucial dada la naturaleza dinámica del entorno empresarial actual. Además, al recopilar información que implique realizar un buen diseño de BSC basado en el Marco TOE para mejorar la GCSN en las pymes portuarias, se busca comprender a fondo cómo la implementación de este método ofrece numerosos beneficios estratégicos y operativos a la gestión de las asociaciones, considerando aspectos tecnológicos, organizativos y ambientales. Asimismo, la evaluación exhaustiva de las hipótesis, variables y resultados de las encuestas no solo proporciona una visión clara del panorama actual, sino que también sienta las bases para futuras investigaciones y acciones estratégicas destinadas a abordar las necesidades emergentes de las pymes portuarias. En última instancia, este enfoque de investigación busca generar conocimiento significativo y práctico que pueda informar y orientar de manera efectiva la toma de decisiones en el ámbito empresarial.

Al integrar un respaldo teórico en la investigación, se establecen varios componentes esenciales para ofrecer un conjunto de enfoques consistentes y precisos, que facilitarán la obtención de los resultados previstos. Es crucial evaluar, analizar y explicar adecuadamente las variables de este estudio mediante argumentos teóricos, con el objetivo de examinar detalladamente las implicaciones que genera el diseño de un BSC competitivo para las pymes del sector portuario y su CS.

Es importante resaltar que el enfoque adoptado en este estudio sigue una metodología lógico-deductiva, que se caracteriza por avanzar desde premisas generales hacia hechos específicos o particulares. Este método es ampliamente empleado en investigaciones de mercado debido a su capacidad para derivar conclusiones concretas a partir de teorías o principios generales, lo que facilita la evaluación de diversas hipótesis dentro del marco de este estudio. Además, se observa

el empleo de análisis y revisión de fuentes oficiales de organizaciones y entidades, así como de artículos científicos y revistas internacionales, lo que contribuye a la robustez y la validez del análisis.

La investigación se enfoca en la región 8 de la provincia del Guayas, que abarca tres cantones prominentes: Guayaquil, Samborondón y Durán. Se seleccionaron participantes del estudio entre las pequeñas y medianas empresas del sector portuario en Guayaquil. Se consideraron los niveles de ventas establecidos por la Comunidad Andina (CAN), y la información presentada tanto por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. Estas cifras reflejan un crecimiento notable en este conjunto de empresas durante los últimos años. A partir del relevamiento de datos, se pudo identificar un total de 1327 pymes portuarias, y utilizando esta información, se emplea la fórmula estadística correspondiente para determinar una muestra representativa.;  $n = (N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q) / (d^2 (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q)$ ; dando como resultado  $n = 298$  pymes. Por ende, se consideró un nivel de confianza del 5%, lo que garantizó la integridad del estudio. Tras aplicar la fórmula pertinente, se llegó a la conclusión de que se necesitaba una muestra de 298 pymes portuarias en la región de Guayaquil. A pesar de las expectativas iniciales, se logró llevar a cabo encuestas en un número mayor de empresas, alcanzando un total de 300 participantes. Este aumento en la muestra no solo fortaleció la fiabilidad de los resultados, sino que también permitió una mayor representatividad de la población objetivo. Al recopilar datos generales sobre la muestra y la población en estudio, se garantizó una visión más amplia y completa de la situación. Además, el desarrollo de un instrumento con 26 factores, respaldado por diversos documentos científicos de renombre, contribuyó a enriquecer el análisis documental y a planificar las respuestas de manera más efectiva. La elección de la escala de medición de Likert, con sus cinco opciones de respuesta, brindó una mayor profundidad en la evaluación de las percepciones y actitudes de los participantes. Este enfoque meticuloso en la recolección de datos y la selección de herramientas de medición adecuadas fortaleció la robustez y validez del estudio, proporcionando así resultados más sólidos y significativos.

## Resultados y discusiones

Para garantizar la confiabilidad y validez del instrumento utilizado en la investigación, se realizó una prueba piloto con 30 encuestados, aplicando el método Alfa de Cronbach. Esta etapa inicial fue fundamental para evaluar la consistencia y solidez del cuestionario, lo cual es crucial para obtener resultados confiables y significativos. Al utilizar el software estadístico SPSS y una escala

Likert como parte de los procedimientos previos, se aseguró que se cumplieran los estándares metodológicos adecuados. Es importante resaltar que la tasa de interés del estudio debe superar el umbral del 0.8 para considerarse adecuada y confiable. Los resultados obtenidos de esta prueba piloto proporcionaron información valiosa sobre la confiabilidad del instrumento, especialmente en términos del nivel de confianza integrado en él. El coeficiente alfa de Cronbach, utilizado como indicador de esta confiabilidad, arrojó un valor de 0.942, lo que indica un alto grado de consistencia y fiabilidad del cuestionario. Estos hallazgos son esenciales para respaldar la validez y credibilidad de los resultados obtenidos en la investigación, lo que permite que los datos recopilados sean interpretados de manera precisa y confiable, correspondiente a esto, se evidencia dicha información en la tabla 1 a continuación:

**Tabla 1.**

*Fiabilidad del instrumento*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basado en elementos estandarizados	N de elementos
0,941	0,942	26

*Nota:* Adoptado del Estadístico IBM SPSS.

A continuación, se logró entrevistar a 300 pequeñas y medianas empresas pertenecientes al ámbito portuario, mediante un enfoque que combinó visitas físicas y comunicación por correo electrónico. Se aplicó el análisis de chi-cuadrado para investigar la correlación entre la predisposición hacia la implementación de BSC fundamentado en el Marco TOE y su influencia en la GCSN. El propósito fue identificar los beneficios y ventajas competitivas destacadas para las pymes portuarias, así como evaluar la consistencia entre las variaciones ordinales del estudio. Este análisis estadístico se realizó empleando el software SPSS, y los resultados se interpretaron considerando un nivel de significancia ( $p < 0,05$ ) como indicador de rechazo de la hipótesis nula ( $H_0$ ), y un nivel de significancia ( $p > 0,05$ ) como indicador de aceptación de la hipótesis alternativa ( $H_1$ ).

En este contexto, se plantearon las siguientes hipótesis:  $H_0$ : No hay una relación entre el diseño de un Cuadro de Mando integral y la gestión de la cadena de suministro en la nube; y,  $H_1$ : Existe una relación entre el diseño de un Cuadro de Mando Integral y la gestión de la cadena de suministro en la nube. En concordancia, el diseño de una BSC basado en el Marco TOE debe ser integrado en la GCSN de tal forma que mejore las áreas prácticas e importantes de las compañías en correspondencia a obtener mayor competitividad. Con ello se obtendrá mayores beneficios y

mejoras significativas en sus operaciones. En primer lugar, este enfoque proporciona una visión integral y equilibrada de los diferentes aspectos de la gestión, incluyendo la tecnología, la organización y el entorno empresarial. Esto permite a las pymes portuarias tener una comprensión más completa de su situación y tomar decisiones más informadas. Además, el uso de un BSC facilita el monitoreo y control de los procesos relacionados con la CSN, lo que conduce a una mayor eficiencia y efectividad en la operación. También ayuda a identificar áreas de mejora y oportunidades para la innovación, lo que puede aumentar la competitividad de las pymes portuarias en el mercado. Los resultados del análisis de chi-cuadrado revelaron que el valor de significancia obtenido (0,01) es menor que (0,05), lo que señala una relación estadísticamente significativa entre las variables examinadas. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alternativa (H1). Al rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, se respalda la idea de que la integración de estos enfoques conlleva ventajas competitivas para las empresas portuarias, alineando sus estrategias empresariales con las demandas del entorno empresarial contemporáneo. Este análisis refuerza la importancia de considerar enfoques integrales y multidisciplinarios en la gestión empresarial, especialmente en el contexto de la transformación digital y la evolución de la CS hacia entornos basados en la nube. Los hallazgos del estudio se basan en la información recopilada y presentada en la tabla 2 adjunta:

**Tabla 2.**

*Prueba Chi-cuadrado - Variables del Estudio*

	Valor	df	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearso	363,995 <sup>a</sup>	25	0.000
Razón de verosimilitud	65,529	25	0.000
Asociación lineal por lineal	45,368	1	0.000
Nº de casos válidos	300		

a. 27 casillas (75,0%) han anticipado un recuento inferior a 5. El recuento mínimo previsto es ,00.

*Nota.* Adoptado des estadístico IBM SPSS.

*Presupuesto para la Implementación del Marco TOE en las Pymes Portuarias dentro del Ecuador*

La implementación del Marco TOE en las pymes portuarias dentro del Ecuador representa un paso crucial hacia la mejora de la eficiencia y competitividad en este sector estratégico. En un entorno empresarial cada vez más digitalizado y globalizado, las empresas portuarias enfrentan desafíos significativos en términos de adaptación a los avances tecnológicos, optimización de procesos y gestión efectiva de recursos. Este presupuesto tiene como objetivo proporcionar una

visión general de los costos asociados con la implementación del Marco TOE, destacando la importancia de considerar aspectos tecnológicos, organizativos y ambientales para garantizar el éxito a largo plazo de estas iniciativas en las Pymes Portuarias ecuatorianas. En la tabla 3 se presenta una proyección de presupuesto para la implementación del Marco Toe en las pymes:

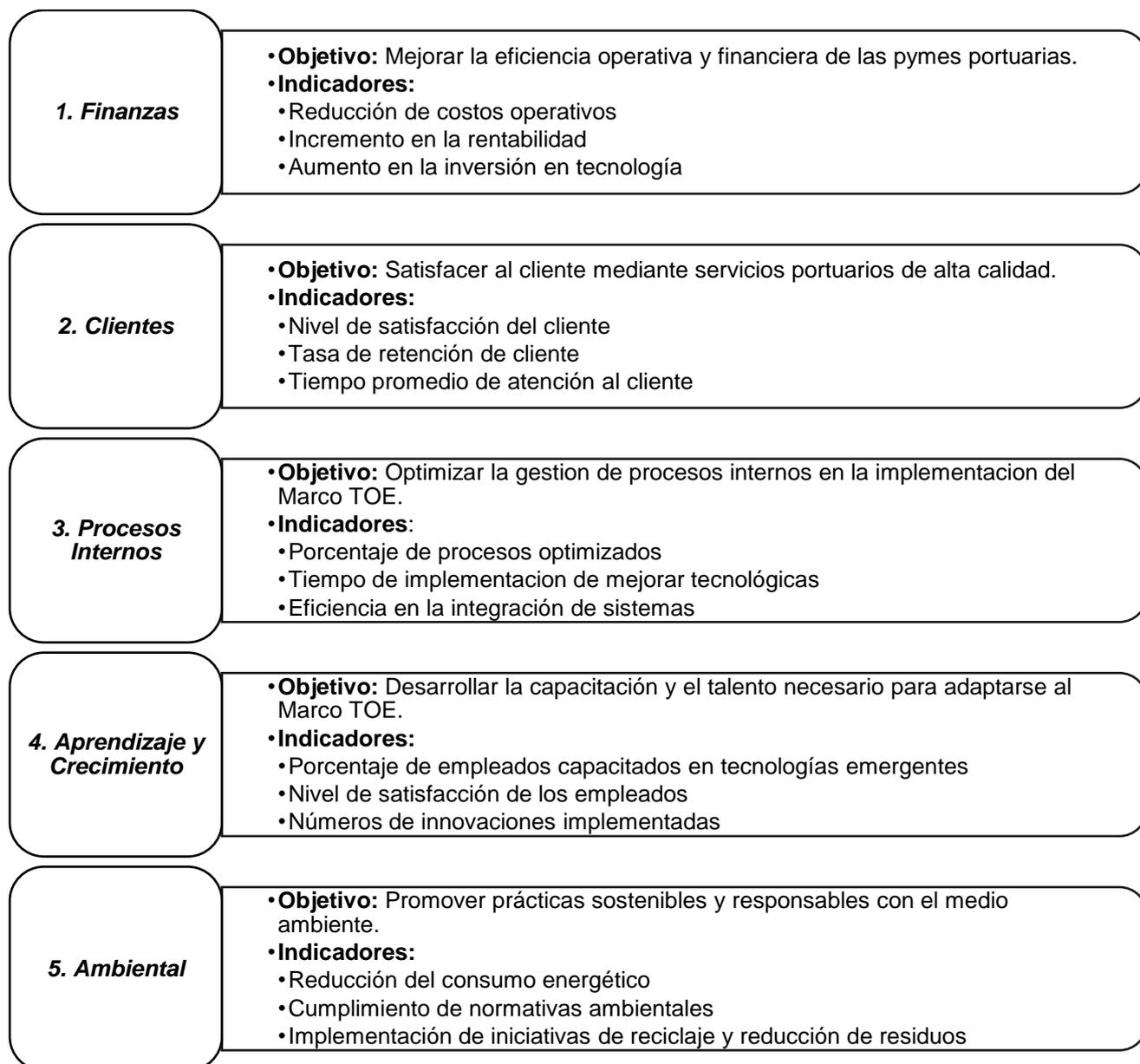
**Tabla 3.**

*Presupuesto para la implementación del Marco TOE en pymes portuarias en Ecuador*

<b>Fase 1: Evaluación Inicial (Análisis de la situación actual)</b>	<b>6 meses</b>	
1. Contratación de consultores especializados en TOE	\$1.000,00	
2. Recopilación de datos y análisis inicial	\$1.000,00	
3. Costos de viaje y alojamiento para visitas iniciales a las pymes	1.500,00	
4. Informes y recomendaciones iniciales	\$1.200,00	
<b>Total Fase 1</b>	<b>\$4.700,00</b>	
<b>Fase 2: Implementación del Marco TOE</b>	<b>6 meses</b>	
1. Desarrollo e implementación de tecnologías y sistemas necesarios	\$1.000,00	
2. Capacitación de personal en nuevas tecnologías y procesos	\$800,00	
3. Reestructuración organizativa y gestión del cambio	\$1.200,00	
4. Desarrollo de estrategias de adaptación al entorno	\$1.100,00	
5. Auditorias y seguimiento durante la implementación	\$1.000,00	
<b>Total Fase 2</b>	<b>\$5.100,00</b>	
<b>Fase 3: Monitoreo y Mejora Continua (3 años)</b>	<b>1 mes</b>	<b>6 meses</b>
1. Auditorias regulares y ajustes necesarios	\$200,00	\$1.200,00
2. Investigación de mercado y análisis del entorno	\$300,00	\$1.800,00
3. Actualizaciones tecnológicas periódicas	\$100,00	\$600,00
4. Capacitación continua del personal	\$120,00	\$720,00
<b>Total Fase 3</b>		<b>\$4.320,00</b>
<b>Fase 4: Costos Generales</b>	<b>6 meses</b>	
1. Gastos administrativos y de gestión del proyecto	\$1.700,00	
2. Reserva de contingencia (10% del presupuesto total)	\$1.582,00	
<b>Total Fase 4</b>	<b>\$3.282,00</b>	
<b>Costo Total del Proyecto</b>		<b>\$17.402,00</b>

*Elaboración de un Balanced Scorecard para Implementar el Marco TOE en las Pymes Portuarias en Ecuador*

**Figura 1.** Cuadro de Mando Integral Basado en el Marco TOE para las Pymes Portuarias en Ecuador



*Nota.* Elaborado por autores

Como se ve evidenciado en la figura 1, el uso de este BSC ofrecería a las pymes portuarias en Ecuador la capacidad de manejar la implementación del Marco TOE de manera equilibrada y estratégica. Se tomarían en cuenta tanto aspectos financieros como operativos, la satisfacción del cliente, el desarrollo de recursos humanos, la sostenibilidad ambiental y la innovación

tecnológica. Cada una de estas áreas contribuiría al éxito general de la implementación y al logro de una mejora constante en la gestión portuaria.

### Conclusiones

La implementación de un Cuadro de Mando Integral basado en el Marco TOE para las pymes portuarias en su cadena de suministro en la nube en Ecuador es un proceso que requiere una comprensión profunda y una planificación estratégica meticulosa. A través de este estudio, hemos explorado en detalle cómo este enfoque integral puede ofrecer beneficios significativos para las empresas en términos de eficiencia operativa, competitividad en el mercado, satisfacción del cliente, desarrollo de recursos humanos, sostenibilidad ambiental e innovación tecnológica. En primer lugar, el BSC proporciona un marco estructurado que permite a las pymes portuarias gestionar la implementación del Marco TOE de manera equilibrada y estratégica. Al considerar múltiples perspectivas, como la financiera, operativa, de satisfacción del cliente y de desarrollo humano, las empresas pueden identificar áreas de mejora y establecer objetivos claros que contribuyan al éxito general de la implementación. Además, el enfoque del Marco TOE ofrece una comprensión profunda de la interacción entre la tecnología, la organización y el entorno empresarial, lo que permite a las pymes portuarias adaptarse de manera efectiva a los cambios tecnológicos y a las demandas del mercado internacional. Al aprovechar las tecnologías emergentes, como la computación en la nube y el IoT, las empresas pueden mejorar la visibilidad de su CS, optimizar los procesos logísticos y aumentar la eficiencia operativa. Por otro lado, la integración de aspectos ambientales y sociales en el BSC garantiza que las pymes portuarias aborden de manera proactiva los desafíos relacionados con la sostenibilidad y la responsabilidad social corporativa. La adopción de prácticas empresariales sostenibles no solo beneficia al medio ambiente y a la comunidad, sino que también puede generar oportunidades de negocio y mejorar la reputación de la empresa en el mercado.

### Referencias bibliográficas

- Acevedo, L., Acuña, M., Bazán, Á., Grijalba, E., Guarderas, M., Huaila, C., & Lazaro, D. (2022). la implementación de un sistema erp en las pymes de manufactura. *Gestión De Operaciones Industriales*, 61-72.
- Apolinario, R., & Guevara, D. (2021). El efecto mediador de la capacidad ejecutiva para la innovación entre la gestión del conocimiento y el rendimiento de la cadena de suministros. *Información Tecnológica*, 1-18.

- Apolinario, R., Rodríguez, M., Hugo, V., & Romero, J. (2018). *Gestión integrada de seguro y logística internacional*. Guayaquil: Grupo Compás.
- Bak, O., Shaw, S., Colicchia, C., & Kumar, V. (2020). A systematic literature review of supply chain resilience in small–medium enterprises (SMEs): A call for further research. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 328-341.
- Balaji, M., Dinesh, S. N., Kumar, P. M., & Ram, K. H. (2021). Balanced Scorecard approach in deducing supply chain performance. *Materials Today*, 5217-5222.
- Cahyono, Y., Purwoko, D., Rachmina, I., Setiani, A., Supendi, Israwan, S., . . . Wijoyo, H. (2023). The role of supply chain management practices on competitive advantage and performance of halal agroindustry SMEs. *Uncertain Supply Chain Management*, 153-160.
- Campos, J. A. (2022). Formulación de un sistema de control gerencial basado en Cuadro de Mando Integral para un departamento de tecnologías de la información. Caso de estudio: Environmental Solutions de Venezuela. *CA Revista Espacios*, 108-124.
- Centobelli, P., Cerchione, R., Esposito, E., Passaro, R., & Shashi. (2021). Determinants of the transition towards circular economy in SMEs: A sustainable supply chain management perspective. *International Journal of Production Economics*, 108297.
- Corrales, E. C., & Villalobos, A. M. (2023). Gestión del cuadro de mando integral para pequeñas y medianas empresas: Management of the balanced control panel for small and medium businesses. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 1260-1271.
- Joshi, S., & Sharma, M. (2022). Impact of sustainable supply chain management on performance of SMEs amidst COVID-19 pandemic: an Indian perspective. *International Journal of Logistics Economics and Globalisation*, 248-276.
- Kot, S., Haque, A., & Baloch, A. (2020). Supply Chain Management in Smes: Global Perspective. *Montenegrin Journal of Economics*, 87-104.
- Lateef, M., & Keikhosrokiani, P. (2023). Predicting Critical success factors of business intelligence implementation for improving SMEs' performances: a case study of Lagos State, Nigeria. *Journal of the Knowledge Economy*, 2081-2106.

- Limas, S. (2020). El panorama actual de la innovación: un análisis en empresas colombianas altamente innovadoras. *Desarrollo Gerencial*, 1-24.
- López, S. L., Ayup, J., & Méndez, A. (2021). Marco TOE para diferenciar la asimilación del ERP en franquicias y empresas familiares mexicanas. *Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo*.
- Low, M. P., Seah, C. S., & Teoh, S. H. (2022). Digitalization adoption for digital economy: an examination of Malaysian small medium-sized enterprises through the technology–organization–environment framework. *Business Process Management Journal*, 1473-1494.
- Méndez, J., & Méndez, M. (2021). El Balanced Scorecard y su efecto en el desempeño de las organizaciones. *Revista Espacios*, 66-77.
- Mio, C., Costantini, A., & Panfilo, S. (2022). Performance measurement tools for sustainable business: A systematic literature review on the sustainability balanced scorecard use. *Corporate social responsibility and environmental management*, 367-384.
- Neri, A., Cagno, E., Lepri, M., & Trianni, A. (2021). A triple bottom line balanced set of key performance indicators to measure the sustainability performance of industrial supply chains. *Sustainable Production and Consumption*, 648-691.
- Rafiquea, M. Z., Haidera, M., Raheema, A., Ab Rahmanb, M. N., & Amjada, M. S. (2022). Essential Elements for Radio Frequency Identification (RFID) adoption for Industry 4.0 Smart Manufacturing in Context of Technology-Organization-Environment (TOE) Framework. *A Review. Jurnal Kejuruteraan*, 1-10.
- Subramaniam, R., Palakkeel, P., & Arunmozhi, M. (2023). Revolutionizing business intelligence: Pioneering an enhanced adoption Framework through the Technology-Organization-Environment Paradigm. *Research Article*, 1-40.
- Temjanovski, R., Bezovski, Z., & Jovanov, T. (2021). Cloud computing in logistic and Supply Chain Management environment. *Journal of Economics*, 23-33.
- Valencia, P. J. (2020). Modelo de adopción tecnológica para el uso de la nube computacional en las pymes del sector exportador de camarón. *Revista científica Ciencia y Tecnología*, 41-54.



- 
- Wisner, J. D., Tan, K. C., & Leong, K. (2021). *Principles of supply chain management: A balanced approach*. South-Western: Cengage Learning.
- Wong, L. W., Leong, L. Y., Hew, J. J., Tan, G. W., & Ooi, K. B. (2020). Time to seize the digital evolution: Adoption of blockchain in operations and supply chain management among Malaysian SMEs. *International Journal of Information Management*, 101997.
- Yiu, L. D., Yeung, A. C., & Cheng, T. E. (2021). The impact of business intelligence systems on profitability and risks of firms. *International Journal of Production Research*, 3951-3974.
- Zambrano, Y. L., Martínez, B. A., & Bravo, J. M. (2023). Cuadro de mando integral como herramienta de gestión en decisiones gerenciales para la compañía Abestro SA. *Boletín de Coyuntura*, 39-53.
- Zheng, J., & Khalid, H. (2022). The adoption of enterprise resource planning and business intelligence systems in small and medium enterprises: a conceptual framework. *Mathematical Problems in Engineering*.

