



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIA Y ARQUITECTURA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN

DEL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

“Impacto de la resiliencia en el desarrollo estratégico organizacional: aplicación de metodología ANP-BSC”

Autor:

Kevin Ismael Alcivar Lucas

Tutor de Titulación:

Ing. Antonio Xavier Zavala Alcivar, Mg. Sc

Manta - Manabí - Ecuador

2026

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIA Y ARQUITECTURA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“Impacto de la resiliencia en el desarrollo estratégico organizacional:
aplicación de metodología ANP-BSC”**

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Aprobado por el Tribunal Examinador:

DECANO DE LA FACULTAD
Ing.

DIRECTOR
Ing.

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

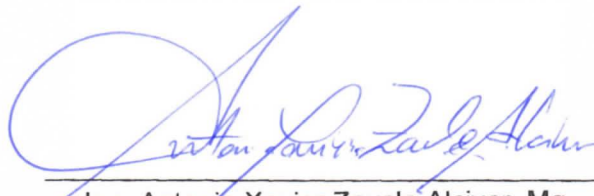
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Alcivar Lucas Kevin Ismael**, legalmente matriculado/a en la carrera de Ingeniería Industrial, período académico 2025-2, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **"Impacto de la resiliencia en el desarrollo estratégico organizacional: aplicación de metodología ANP-BSC"**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 13 de febrero de 2026.

Lo certifico,



Ing. Antonio Xavier Zavala Alcivar, Mg.
TUTOR DE TITULACIÓN

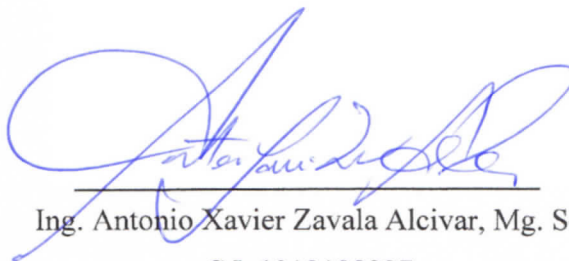
Declaración de Autoría de Tesis

Alcivar Lucas Kevin Ismael, estudiante de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ingeniería Industria y Arquitectura, Carrera de Ingeniería Industrial, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido del presente trabajo titulado **“Impacto de la resiliencia en el desarrollo estratégico organizacional: aplicación de metodología ANP-BSC.”** Es una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor, Ing. Antonio Xavier Zavala Alcivar, Mg. Sc y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Alcivar Lucas Kevin Ismael

C.I. 1724660020



Ing. Antonio Xavier Zavala Alcivar, Mg. Sc

C.I. 1313198937

Manta, 13 de febrero del 2026

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios, a mis padres por ser el cimiento de mis sueños, por su sacrificio y por enseñarme que con esfuerzo todo es posible.

A mis abuelas y abuelos, cuya sabiduría y amor han sido mi refugio constante en cada paso que doy.

A toda mi familia, por creer en mí incondicionalmente y ser mi red de apoyo en los momentos de duda.

A mi AA gracias por tu apoyo en el cierre de mi etapa académica, por toda tu enseñanza y por apoyarme en el inicio de mi etapa laboral.

*Al final somos una mezcla de todas las personas que han sido parte de nuestro camino.
Me alegra saber que algunas de ellas son parte esencial de quien soy hoy.*

Reconocimiento

Quiero expresar mi agradecimiento a Dios, a mis padres, a mi familia por el apoyo y a cada una de las personas que en algún punto de mi vida me aportaron con algo, ya sea conocimiento o experiencia.

Agradezco al Ing. Antonio Zavala por brindarme su tiempo y experiencia con disposición, por ayudarme a crecer académicamente y a ver más allá del método, comprendiendo la importancia del enfoque analítico en la ingeniería.

A todos mis compañeros, amigos, y futuros colegas que me dejó la universidad y esta bonita carrera.

Índice de Contenido

Certificación del Tutor	2
Declaración de Autoría de Tesis	4
Dedicatoria	5
Reconocimiento	6
Índice de Contenido	7
Índice de Tablas.....	9
Índice de Figuras.....	9
Resumen Ejecutivo	10
Executive Summary	11
Introducción.....	12
Antecedentes	14
Planteamiento del problema.....	16
Formulación del problema	16
Objetivos	18
Objetivo General.....	18
Objetivos Específicos	18
Justificación.....	19
Capítulo 1	22
1 Fundamentación Teórica	22
1.1 Antecedentes Investigativos	22
1.2 Bases Teóricas	28
1.3 Marco Conceptual.....	36
1.4 Marco Metodológico.....	39
1.4.1 Modalidad Básica de la Investigación	39
1.4.2 Enfoque	39

1.4.3	Nivel de Investigación.....	40
1.4.4	Población de Estudio.....	40
1.4.5	Tamaño de la Muestra.....	41
1.4.6	Técnicas de recolección de datos.....	41
1.4.7	Plan de recolección de datos.....	41
1.4.8	Procesamiento de la Información	42
Capítulo 2.....		43
2	Diagnóstico o Estudio de Campo.....	43
Capítulo 3.....		57
3	Propuesta de Mejora.....	59
	Conclusiones	62
	Recomendaciones	64
	Bibliografía	66
	Anexos	69

Índice de Tablas

<i>Tabla 1: SuperMatriz no ponderada</i>	52
<i>Tabla 2: SuperMatriz ponderada</i>	52
<i>Tabla 3: Matriz limite</i>	55
<i>Tabla 4: Prioridades</i>	56

Índice de Figuras

<i>Ilustración 1: Diseño de red en SuperDecisions</i>	50
<i>Ilustración 2: Comparación de los valores entre pares de nodos</i>	51
<i>Ilustración 3: Validación de inconsistencia en el clúster social</i>	51

Resumen Ejecutivo

En un contexto caracterizado por entornos altamente dinámicos e inciertos, las organizaciones enfrentan disrupciones constantes que exigen capacidades estratégicas orientadas no solo a la continuidad operativa, sino también a la adaptación, el aprendizaje y la transformación estratégica. En este escenario, la resiliencia emerge como un factor clave para sostener el desempeño y fortalecer la estrategia organizacional en el largo plazo. La presente investigación analiza el impacto de la resiliencia en el desarrollo estratégico de las organizaciones y las cadenas de suministros, mediante la aplicación integrada del Analytic Network Process (ANP) y el Balanced Scorecard (BSC).

El estudio se fundamenta en un enfoque metodológico mixto, con predominio cuantitativo, y adopta un diseño no experimental y transversal. A partir de una revisión bibliográfica sistemática, se identificaron y seleccionaron los factores clave de resiliencia y los objetivos estratégicos del Balanced Scorecard, los cuales fueron estructurados en clústeres para la construcción de la red ANP. La recolección de información se realizó mediante juicios expertos, capturados a través de comparaciones pareadas, lo que permitió modelar las relaciones de interdependencia entre las capacidades de resiliencia y las perspectivas estratégica, financiera, de clientes, de procesos internos y de aprendizaje y crecimiento.

Los resultados obtenidos a partir de la supermatriz ponderada y la matriz límite evidencian que la resiliencia organizacional ejerce una influencia significativa y sistémica sobre el desarrollo estratégico.

Palabras clave: Resiliencia organizacional, desarrollo estratégico, Balanced Scorecard, Analytic Network Process, gestión estratégica, toma de decisiones multicriterio.

Executive Summary

This research analyzes the impact of organizational resilience on strategic organizational development through the integrated application of the Analytic Network Process (ANP) and the Balanced Scorecard (BSC). In a context characterized by highly dynamic and uncertain environments, organizations face constant disruptions that require strategic capabilities not only aimed at operational continuity but also at adaptation, learning, and strategic transformation. Within this framework, organizational resilience emerges as a key factor for sustaining performance and strengthening long-term strategic development.

The study adopts a mixed-methods approach with a predominance of quantitative analysis and follows a non-experimental, cross-sectional research design. Based on a systematic literature review, key organizational resilience factors and strategic objectives of the Balanced Scorecard were identified and structured into clusters for the construction of the ANP network. Data collection was carried out through expert judgment using pairwise comparisons, allowing the modeling of interdependencies between resilience capabilities and the strategic, financial, customer, internal process, and learning and growth perspectives.

The results derived from the weighted supermatrix and the limit matrix demonstrate that organizational resilience exerts a significant and systemic influence on strategic development

Keywords: Organizational resilience, strategic development, Balanced Scorecard, Analytic Network Process, strategic management, multicriteria decision-making.

Introducción

En la actualidad, las organizaciones desarrollan sus actividades en entornos marcados por altos niveles de incertidumbre, volatilidad y disrupciones constantes, originadas por factores económicos, tecnológicos, sociales y geopolíticos. Esta situación ha puesto de manifiesto la necesidad de que las organizaciones cuenten con capacidades que les permitan no solo resistir los impactos adversos, sino también adaptarse y transformarse de manera estratégica frente a escenarios cambiantes (Bhamra, Dani & Burnard, 2011). En este contexto, la resiliencia organizacional ha adquirido un papel central dentro de la gestión estratégica, al entenderse como la capacidad de anticipar, responder y recuperarse ante eventos disruptivos, asegurando la continuidad operativa y el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

Tradicionalmente, la resiliencia ha sido abordada desde una perspectiva principalmente operativa y reactiva, centrada en la continuidad del negocio y la gestión de crisis. No obstante, estudios más recientes han ampliado esta visión, reconociendo la resiliencia como una capacidad estratégica que influye directamente en el desempeño organizacional y en la generación de ventajas competitivas sostenibles. Desde esta perspectiva, la resiliencia no se limita únicamente a la mitigación de impactos negativos, sino que también actúa como un facilitador del aprendizaje organizacional, la innovación y la adaptación estratégica, elementos clave para el desarrollo y la sostenibilidad de las organizaciones en el largo plazo.

De manera paralela, el desarrollo estratégico organizacional demanda herramientas que permitan evaluar el desempeño desde una perspectiva integral, superando los enfoques tradicionales centrados exclusivamente en indicadores financieros. En este sentido, el Balanced Scorecard (BSC) se ha consolidado como uno de los modelos más utilizados para traducir la estrategia en objetivos medibles, organizados en las perspectivas financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje y

crecimiento. Sin embargo, una de las principales limitaciones del BSC radica en su estructura predominantemente jerárquica, la cual dificulta la representación de interdependencias complejas entre las capacidades organizacionales y los objetivos estratégicos (Christopher & Peck, 2004).

Frente a esta limitación, la integración del Analytic Network Process (ANP) con el Balanced Scorecard surge como una alternativa metodológica sólida para el análisis de sistemas estratégicos complejos. El ANP permite modelar relaciones de dependencia y retroalimentación entre distintos factores, facilitando la cuantificación del impacto relativo de capacidades intangibles, como la resiliencia organizacional, sobre los objetivos estratégicos. De esta manera, la combinación de ambas herramientas posibilita un análisis sistémico y cuantitativo del papel que desempeña la resiliencia en el desarrollo estratégico de las organizaciones..

En este marco, la presente investigación tiene como objetivo analizar el impacto de la resiliencia organizacional en el desarrollo estratégico, mediante la aplicación de la metodología ANP–BSC. A través de este enfoque, se busca identificar y priorizar las capacidades resilientes que ejercen una mayor influencia sobre los objetivos estratégicos, proporcionando así una base analítica que apoye la toma de decisiones estratégicas. De este modo, el estudio contribuye al ámbito académico al profundizar en la comprensión de la resiliencia como un constructo estratégico y, al mismo tiempo, aporta al ámbito práctico al proponer una herramienta aplicable para fortalecer la gestión estratégica organizacional (Karmaker et al., 2020).

Antecedentes

El estudio de la resiliencia ha experimentado una evolución significativa en las últimas décadas, pasando de enfoques principalmente descriptivos a modelos analíticos orientados a explicar su impacto en el desempeño y la estrategia empresarial. Diversas investigaciones han conceptualizado la resiliencia como una capacidad dinámica que permite a las organizaciones adaptarse a entornos cambiantes y sostener su competitividad. En este sentido, estudios previos coinciden en que las organizaciones resilientes muestran una mayor capacidad para absorber perturbaciones, reducir los tiempos de recuperación y mantener niveles estables de desempeño en contextos de alta incertidumbre, lo que refuerza la relevancia de la resiliencia como un factor estratégico.

En relación con el rendimiento organizacional, múltiples estudios han evidenciado una relación positiva entre la resiliencia y el desempeño. Estas investigaciones señalan que capacidades como la flexibilidad, la agilidad y la visibilidad influyen directamente en la eficiencia de los procesos internos, la satisfacción del cliente y la estabilidad financiera. Asimismo, se ha planteado que la resiliencia cumple un rol mediador entre las capacidades organizacionales y los resultados estratégicos, permitiendo a las organizaciones no solo enfrentar situaciones adversas, sino también transformarlas en oportunidades de mejora y aprendizaje organizacional..

Por otro lado, la literatura en gestión estratégica ha incorporado modelos de evaluación del desempeño con un enfoque multidimensional, entre los cuales el Balanced Scorecard (BSC) destaca como uno de los más utilizados. Diversos estudios han empleado el BSC para analizar el impacto de capacidades organizacionales intangibles sobre el desempeño estratégico, demostrando su utilidad para integrar variables financieras y no financieras. Sin embargo, algunos autores han señalado que este modelo presenta limitaciones para representar interdependencias complejas entre

objetivos y capacidades, especialmente en organizaciones que operan en entornos altamente dinámicos y complejos (Kochan & Nowicki, 2018).

En respuesta a estas limitaciones, diversas investigaciones han propuesto la integración del Balanced Scorecard con métodos multicriterio, particularmente el Analytic Network Process. La evidencia empírica muestra que el modelo ANP–BSC permite priorizar objetivos estratégicos, analizar relaciones causales y cuantificar el impacto de distintas capacidades organizacionales en sistemas estratégicos complejos. En este contexto, el ANP aporta una estructura analítica que supera la rigidez jerárquica del BSC, al facilitar la modelación de relaciones de dependencia y retroalimentación entre los factores estratégicos (Ponomarov & Holcomb, 2009).

En el ámbito específico de la resiliencia, investigaciones recientes han aplicado metodologías basadas en el ANP para analizar capacidades resilientes en organizaciones y cadenas de suministro. Estos estudios coinciden en que la resiliencia debe entenderse como un sistema interdependiente de capacidades, en el que factores culturales, estructurales y operativos interactúan de manera simultánea. No obstante, a pesar de estos avances, la revisión de la literatura pone en evidencia una brecha en investigaciones que integren de forma explícita la resiliencia organizacional con el desarrollo estratégico mediante un enfoque combinado ANP–BSC (Rajesh, 2020).

A partir de estos antecedentes, la presente investigación se sustenta en la necesidad de aportar evidencia empírica y metodológica sobre el impacto de la resiliencia organizacional en el desarrollo estratégico. Mediante la integración del ANP con el Balanced Scorecard, el estudio amplía los enfoques existentes y propone un modelo analítico que permite comprender con mayor profundidad el rol estratégico de la resiliencia. De este modo, se contribuye al avance del conocimiento en el ámbito de la gestión estratégica organizacional, ofreciendo una aproximación que combina rigor analítico y aplicabilidad práctica.

Planteamiento del problema

Formulación del problema

En el actual entorno empresarial caracterizado por la globalización, la volatilidad de los mercados y el incremento de eventos disruptivos como fallas operativas, crisis económicas, pandemias, cambios regulatorios o interrupciones en la cadena de suministro las organizaciones enfrentan un nivel creciente de vulnerabilidad que compromete su estabilidad y continuidad operativa. Este escenario exige que las empresas desarrollen capacidades que les permitan anticiparse, resistir, responder y recuperarse de dichos eventos, es decir, fortalecer su resiliencia organizacional.

La falta de resiliencia se convierte en un factor crítico que afecta directamente la sostenibilidad organizacional, ya que impide mantener un desempeño económico estable, debilita la relación con los stakeholders y compromete la eficiencia de los procesos internos. La evidencia empírica muestra que organizaciones con baja resiliencia presentan mayores dificultades para adaptarse a cambios repentinos, experimentan mayores costos, enfrentan rupturas en su cadena de valor y sufren pérdida de competitividad.

Paralelamente, el desarrollo estratégico organizacional requiere que los objetivos empresariales económicos, sociales y ambientales se encuentren alineados, medidos y gestionados mediante herramientas integrales como el Balanced Scorecard (BSC). No obstante, diversos estudios (Andrade Arteaga, Rodríguez-Rodríguez & Alfaro-Saiz, 2020) han demostrado que el BSC tradicional no incorpora explícitamente la resiliencia como un factor estratégico, pese a que esta incide en la capacidad de la organización para alcanzar sus objetivos de largo plazo.

Además, el impacto de la resiliencia sobre el desempeño estratégico no es lineal, sino interdependiente, dado que los elementos de resiliencia flexibilidad, redundancia, robustez, visibilidad, contingencia y aprendizaje interactúan entre sí y con las

dimensiones del BSC. Estas relaciones complejas no pueden analizarse mediante métodos jerárquicos simples; por ello, la literatura recomienda el uso del Analytic Network Process (ANP), una metodología capaz de modelar redes de criterios interrelacionados y cuantificar su influencia relativa estudios

A pesar de estos avances, existen vacíos importantes:

- Las organizaciones en su mayoría no incorporan sistemáticamente la resiliencia dentro del análisis estratégico.
- Sen cree que no se han cuantificado las relaciones entre capacidades de resiliencia y objetivos del BSC.
- No se cuenta con evidencia suficiente que guíe la priorización de capacidades resilientes que más contribuyen al desempeño estratégico.
- Esta brecha dificulta la toma de decisiones directivas, compromete la capacidad competitiva y limita el diseño de estrategias sostenibles para enfrentar escenarios adversos.

Por tanto, surge la necesidad de analizar el impacto de la resiliencia en el desarrollo estratégico organizacional mediante un enfoque estructurado e integral que permita identificar, relacionar y cuantificar las capacidades resilientes más influyentes. La integración de las metodologías ANP y BSC posibilita modelar estas interdependencias, evaluar su efecto en los objetivos estratégicos y proponer criterios para la toma de decisiones con un enfoque sostenible.

Objetivos

Objetivo General

- Analizar y cuantificar el impacto de la resiliencia organizacional en el desarrollo estratégico empresarial mediante la integración de la metodología Analytic Network Process (ANP) y el Balanced Scorecard (BSC), con el fin de identificar las capacidades, factores y relaciones que fortalecen el cumplimiento de los objetivos estratégicos organizacionales.

Objetivos Específicos

- Identificar los componentes, principios y elementos que conforman la resiliencia organizacional con base en la literatura reciente.
- Clasificar los objetivos estratégicos de la organización bajo el marco del Balanced Scorecard.
- Modelar las relaciones causales entre los elementos de resiliencia y los objetivos estratégicos mediante la metodología ANP.

Justificación

El contexto empresarial actual se caracteriza por altos niveles de incertidumbre, interdependencia y exposición constante a eventos disruptivos que pueden afectar gravemente la continuidad operativa y el desempeño estratégico de las organizaciones. En este entorno, desarrollar capacidades de resiliencia se convierte en una prioridad para garantizar la sostenibilidad y competitividad de las empresas. Sin embargo, aunque la literatura reconoce la importancia de la resiliencia, su impacto directo sobre el desarrollo estratégico organizacional no ha sido suficientemente analizado mediante metodologías cuantitativas integrales.

(Zavala-Alcívar, Verdecho y Alfaro-Saiz, 2020) evidencian que la resiliencia es un factor determinante para la sostenibilidad organizacional, pues permite anticipar, resistir y recuperarse de disrupciones que pueden comprometer los objetivos económicos, sociales y ambientales de la organización. Asimismo, plantean que la resiliencia involucra múltiples elementos interdependientes —flexibilidad, redundancia, robustez, visibilidad, contingencia, colaboración, aprendizaje y cultura de gestión del riesgo— cuyos efectos no pueden evaluarse de forma aislada. Esta complejidad requiere modelos analíticos capaces de capturar relaciones circulares y retroalimentaciones entre criterios.

Por otra parte, el Balanced Scorecard (BSC) se ha consolidado como una de las herramientas más eficaces para la gestión estratégica, permitiendo alinear procesos, recursos y capacidades a los objetivos organizacionales de largo plazo. (Andrade Arteaga, Rodríguez-Rodríguez y Alfaro-Saiz, 2020) destacan que el BSC puede integrar criterios de sostenibilidad sin añadir nuevas perspectivas, lo que lo convierte en un marco idóneo para evaluar el impacto de factores estratégicos en el desempeño global de la organización. No obstante, el BSC tradicional no incorpora explícitamente la

resiliencia como una capacidad transversal que incide en todas las perspectivas, dejando un vacío en la medición del desarrollo estratégico frente a entornos vulnerables.

La combinación del Analytic Network Process (ANP) con el BSC constituye una alternativa metodológica robusta para abordar este vacío. El ANP, a diferencia de otros métodos multicriterio jerárquicos, permite modelar interdependencias, retroalimentaciones y relaciones complejas entre criterios y objetivos. (Arteaga et al., 2020) evidencian que el ANP es especialmente útil para evaluar cómo elementos estratégicos se influyen mutuamente y cómo su peso relativo impacta en los objetivos del BSC.

En este sentido, la presente investigación es pertinente, relevante y necesaria por varias razones:

1. Justificación teórica

Existe una brecha en la literatura respecto a modelos que integren resiliencia organizacional y desarrollo estratégico sostenible bajo un enfoque cuantitativo. La tesis contribuye a cerrar este vacío al proponer un modelo ANP–BSC que explique la influencia de los elementos de resiliencia en los objetivos estratégicos. Además, consolida un marco conceptual que relaciona resiliencia, sostenibilidad y estrategia, fortaleciendo el cuerpo teórico existente.

2. Justificación metodológica

Los estudios previos analizan la resiliencia desde enfoques cualitativos o mediante métodos que no capturan interdependencias. La integración ANP–BSC permite:

- Cuantificar la influencia de las capacidades resilientes.
- Priorizar factores críticos para el desarrollo estratégico.

- Analizar redes complejas de criterios, y ofrecer una visión sistémica del comportamiento organizacional.

Esto genera un aporte metodológico replicable en múltiples contextos empresariales.

3. Justificación práctica

Para las organizaciones, comprender cómo la resiliencia impacta sus objetivos estratégicos es fundamental para:

- Anticiparse a disrupciones,
- Fortalecer sus capacidades internas,
- Mejorar su toma de decisiones,
- Y asegurar la continuidad del negocio.

El modelo resultante servirá como herramienta directiva para priorizar inversiones, iniciativas y políticas orientadas a mejorar la resiliencia y, con ello, el desempeño estratégico.

4. Justificación social

Las organizaciones resilientes contribuyen a la estabilidad laboral, al bienestar de los colaboradores y a la continuidad de servicios esenciales, generando un impacto positivo en la sociedad. Además, fortalecen cadenas de suministro y ecosistemas productivos que dependen de su funcionamiento continuo.

5. Justificación académica

La investigación aporta una integración innovadora entre resiliencia y estrategia mediante ANP–BSC, lo cual puede ser base para futuras investigaciones en gestión de riesgos, sostenibilidad, ingeniería industrial y administración estratégica.

Capítulo 1

1 Fundamentación Teórica

1.1 Antecedentes Investigativos

Resiliencia en la cadena de suministro

Uno de los estudios más relevantes en este campo es el de (Zavala-Alcívar, Verdecho y Alfaro-Saiz, 2020), quienes realizaron una revisión sistemática exhaustiva de 232 artículos científicos publicados entre los años 2000 y 2020, con el objetivo de proponer un marco conceptual que integre las capacidades de resiliencia y las dimensiones de sostenibilidad en la gestión de cadenas de suministro. Su investigación concluye que la resiliencia no debe ser entendida únicamente como una respuesta reactiva, sino como una capacidad estratégica compuesta por elementos como flexibilidad, redundancia, robustez, visibilidad, velocidad, colaboración y aprendizaje organizacional. Además, el estudio evidencia que la resiliencia influye directamente en las dimensiones económica, social y ambiental de la sostenibilidad, elevando la competitividad organizacional y mitigando la vulnerabilidad ante eventos críticos. Lo más importante para la presente tesis es que los autores señalan que la resiliencia fortalece la consecución de objetivos estratégicos, lo que indica que su análisis no puede limitarse al ámbito operativo, sino que debe ser integrado en modelos de planificación estratégica y evaluación de desempeño.

Resiliencia, y desempeño

Por su parte, (Garrido-Moreno et al., 2024) abordan la resiliencia como una capacidad estratégica que actúa en sinergia con la innovación. Su estudio, basado en un diseño mixto aplicado a diversas organizaciones de servicios, concluye que la resiliencia amplifica el impacto de la innovación en el desempeño empresarial, tanto

financiero como no financiero. Este antecedente resalta la naturaleza transversal de la resiliencia, capaz de influir sobre procesos clave de la estrategia como la innovación, la mejora continua y la orientación al cliente. La relevancia para la presente tesis radica en que estos procesos son precisamente algunos de los objetivos incluidos dentro de la perspectiva de procesos internos y aprendizaje del Balanced Scorecard.

Resiliencia y ventaja competitiva

La relación entre resiliencia organizacional y ventaja competitiva ha sido abordada por diversos autores que coinciden en que la resiliencia constituye una capacidad estratégica capaz de diferenciar a las organizaciones en entornos turbulentos. (Sheffi y Rice, 2005) argumentan que la resiliencia permite a las empresas recuperarse de disrupciones más rápidamente que sus competidores, lo que se traduce en una ventaja competitiva sostenida. En la misma línea, (Hamel y Välikangas, 2003) sostienen que la verdadera ventaja radica en la habilidad de una organización para reinventarse y responder creativamente a escenarios adversos, para lo cual la resiliencia es un componente esencial. Más recientemente, estudios empíricos como los de (Liu et al., 2024) han demostrado que la resiliencia tiene un efecto directo sobre la ventaja competitiva e indirecto sobre el rendimiento organizacional, confirmando que la resiliencia no solo es un mecanismo de protección, sino una capacidad que impulsa a la empresa a posicionarse mejor frente a sus competidores. Este cuerpo de investigaciones pone en evidencia que las organizaciones con altos niveles de resiliencia poseen mayor capacidad de adaptación estratégica, innovan con mayor rapidez y responden con mayor eficacia a los cambios del entorno, consolidando así ventajas competitivas sostenibles. Este antecedente es fundamental para la presente tesis, debido a que relaciona la resiliencia con la dimensión estratégica del desarrollo organizacional, marco desde el cual se analizará su impacto a través del modelo ANP–BSC.

Resiliencia y rendimiento organizacional

La resiliencia también ha sido estudiada en función de su impacto en el rendimiento organizacional, entendiendo este como el logro de objetivos estratégicos relacionados con eficiencia, productividad, calidad y resultados financieros. (Fathi et al., 2021), mediante modelos de ecuaciones estructurales en el sector farmacéutico, demostraron que la resiliencia organizacional influye de manera significativa en el rendimiento empresarial al mejorar la capacidad de anticipación, adaptación y toma de decisiones en entornos inciertos. De manera similar, (Garrido-Moreno et al., 2024) encontraron que la resiliencia potencia el efecto de la innovación en el rendimiento financiero y no financiero, lo que confirma que constituye un factor clave en la mejora del desempeño global de la organización. A nivel operativo, otros estudios señalan que la resiliencia facilita la continuidad del negocio, reduce costos asociados a interrupciones y fortalece la eficiencia de los procesos internos, lo que se traduce en mejoras sustanciales en indicadores críticos del Balanced Scorecard. Estos hallazgos revelan que el rendimiento organizacional depende no solo de la eficiencia operativa, sino de la capacidad de la organización para responder y recuperarse de eventos inesperados, lo que convierte a la resiliencia en un determinante clave del desempeño estratégico. Esta tesis retoma esta perspectiva y busca profundizar en el entendimiento cuantitativo de cómo las capacidades resilientes afectan los objetivos del BSC en las diferentes perspectivas.

Resiliencia y gestión estratégica

La gestión estratégica se nutre de capacidades organizacionales que permiten formular, implementar y evaluar decisiones clave para la organización. En este marco, varios autores han reconocido que la resiliencia se ha convertido en una capacidad estratégica de alto nivel. (Lengnick-Hall, Beck y Lengnick-Hall, 2011) explican que la resiliencia no solo implica la respuesta ante crisis, sino la capacidad de desarrollar

nuevas competencias que impulsan el desarrollo estratégico. Por su parte, (Hamel y Välikangas, 2003) sostienen que la resiliencia es un elemento diferenciador en el pensamiento estratégico moderno porque permite a las organizaciones reinventarse en medio de la adversidad. Estos planteamientos coinciden con estudios recientes que evidencian la importancia de integrar la resiliencia en los modelos de planificación estratégica, dado que su influencia se extiende a procesos clave como innovación, aprendizaje organizacional, eficiencia operativa y relación con los clientes. En la presente investigación, la resiliencia es analizada como una capacidad estratégica que interactúa con los objetivos del Balanced Scorecard, lo que hace necesario un enfoque metodológico capaz de capturar estas interdependencias.

Resiliencia y toma de decisiones complejas

La resiliencia ha sido estudiada también en relación con modelos de apoyo a la toma de decisiones en entornos complejos. Aquí destacan las metodologías multicriterio, especialmente el Analytic Network Process (ANP), debido a su capacidad para capturar relaciones interdependientes entre variables estratégicas. Investigaciones como las de (Wu et al., 2009), (Tseng, 2010) y (Afonso & Cabrita, 2015) han demostrado que el ANP puede ser utilizado para evaluar capacidades organizacionales, medir desempeño sostenible y priorizar criterios estratégicos. En particular, el estudio de (Andrade Arteaga, Rodríguez-Rodríguez y Alfaro-Saiz, 2020) constituye un antecedente directo para esta tesis, pues los autores integran ANP con el Balanced Scorecard (ANP–BSC) para evaluar el impacto de elementos de calidad en el desarrollo estratégico sostenible de una empresa petrolera. Su trabajo confirma la pertinencia de usar ANP para analizar interdependencias entre capacidades organizacionales y objetivos estratégicos, y demuestra que el enfoque ANP–BSC permite cuantificar influencias complejas y priorizar factores estratégicos. Este antecedente justifica plenamente el uso del ANP–BSC para evaluar el impacto de la resiliencia en el desarrollo estratégico organizacional.

Gestión del rendimiento mediante balance ScoreCard

La gestión del rendimiento organizacional ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, especialmente a partir de la introducción del Balanced Scorecard (BSC) por (Kaplan y Norton, 1992), quien inicialmente lo concibieron como un sistema de medición que permitía complementar los indicadores financieros tradicionales con otros de carácter no financiero. Desde entonces, múltiples investigaciones han demostrado que el BSC se ha convertido en una herramienta estratégica integral utilizada para gestionar, monitorear y mejorar el desempeño organizacional desde una perspectiva multidimensional, permitiendo enlazar la visión y la estrategia de la empresa con indicadores específicos y acciones concretas.

(Kaplan y Norton, 1996) ampliaron su propio modelo argumentando que el BSC no debía entenderse únicamente como un mecanismo de evaluación, sino como un sistema de gestión del rendimiento que traduce la estrategia en objetivos organizados en cuatro perspectivas: financiera, clientes, procesos internos, y aprendizaje y crecimiento. Este enfoque ha sido adoptado ampliamente en organizaciones públicas, privadas y sin fines de lucro, porque permite visualizar las relaciones causales entre los distintos objetivos estratégicos, facilitando una gestión más equilibrada del rendimiento.

En el ámbito académico, numerosos estudios han consolidado el papel del BSC como una herramienta determinante para la gestión del rendimiento. Por ejemplo, (Hoque, 2014) destaca que el BSC no solo ayuda a medir el desempeño, sino que actúa como un marco de alineación estratégica, ya que su estructura obliga a las organizaciones a identificar objetivos específicos, indicadores, metas e iniciativas estratégicas, mejorando la coherencia entre planificación y ejecución. Además, autores como (Nørreklit, 2000) han analizado en profundidad la lógica causal del BSC, demostrando que su efectividad radica en la capacidad de establecer conexiones claras entre los indicadores de las diferentes perspectivas, lo que permite a la gerencia

entender cómo las acciones en áreas no financieras (capacitación, innovación, satisfacción del cliente) impactan en los resultados financieros a largo plazo.

Uno de los aportes más relevantes en la evolución del BSC es su aplicación a la gestión del rendimiento sostenible, integrando indicadores económicos, sociales y ambientales. (Figge et al., 2002) desarrollaron el concepto de *Sustainability Balanced Scorecard*, demostrando que es posible incorporar objetivos sostenibles dentro de las perspectivas tradicionales del BSC sin necesidad de modificar su estructura. Esta integración permitió que las organizaciones empleen el BSC como una herramienta comprehensiva para gestionar simultáneamente el rendimiento financiero y el impacto socioambiental, ampliando el alcance de la gestión del rendimiento hacia un enfoque más estratégico y responsable.

Investigaciones más recientes, como las de (Hansen y Schaltegger, 2016), señalan que el BSC continúa siendo una de las metodologías más eficaces para gestionar el rendimiento organizacional, ya que incorpora explícitamente la asignación de recursos, la priorización de iniciativas y el seguimiento sistemático de los planes estratégicos. Además, su estructura facilita la comunicación interna y favorece la alineación entre diferentes departamentos, lo que contribuye de manera directa a mejorar el desempeño general de la empresa.

En contextos donde las organizaciones enfrentan disrupciones y entornos inciertos, diversos estudios han concluido que el BSC permite gestionar el rendimiento desde una perspectiva más dinámica. De acuerdo con (Ferreira y Otley, 2009), el BSC contribuye a fortalecer la capacidad de adaptación organizacional, ya que obliga a revisar continuamente los indicadores y su relación con la estrategia global, favoreciendo la identificación de brechas de rendimiento y la toma de decisiones oportunas. Esta característica convierte al BSC en una herramienta ideal para evaluar

el impacto de capacidades estratégicas como la resiliencia, dado que permite observar cómo dichas capacidades influyen en cada perspectiva del desempeño estratégico.

1.2 Bases Teóricas

En el presente marco teórico aborda los seis ejes fundamentales de la investigación: Resiliencia organizacional como capacidad estratégica, Resiliencia y rendimiento organizacional, Relación entre resiliencia y sostenibilidad estratégica, El balance Scorecard como marco de medición del desarrollo estratégico, Analytic Network Process (ANP) como herramienta para analizar interdependencias estratégicas, Modelo Integrado ANP–BSC como marco de evaluación del impacto estratégico. Cada uno de los subapartados nos aporta con conceptos claves, enfoques actuales y definiciones.

Resiliencia organizacional como capacidad estratégica

La resiliencia organizacional ha evolucionado de ser un concepto marginal en los estudios de gestión a convertirse en una de las capacidades estratégicas más relevantes para enfrentar la complejidad del entorno contemporáneo. Su origen conceptual se encuentra en las ciencias ecológicas, donde (Holling (1973) la definió como la capacidad de un sistema para absorber perturbaciones y reorganizarse sin perder su función esencial. Sin embargo, al trasladarse al ámbito organizacional, la resiliencia adquirió un carácter más dinámico, porque las organizaciones, a diferencia de los ecosistemas, no solo deben recuperar estabilidad, sino también adaptarse, transformarse e incluso reinventarse frente a escenarios turbulentos.

En la literatura de administración, (Lengnick-Hall, Beck y Lengnick-Hall (2011) recontextualizan la resiliencia como un conjunto de capacidades cognitivas, conductuales y emocionales que permiten a las organizaciones responder positivamente a eventos adversos. Su planteamiento amplía la visión tradicional de resiliencia como simple resistencia y la convierte en una **competencia estratégica**,

puesto que facilita afrontar crisis, aprovechar oportunidades emergentes y capitalizar el aprendizaje derivado de la adversidad.

El pensamiento estratégico contemporáneo coincide plenamente con esta idea. Hamel y Välikangas (2003) sostienen que la resiliencia es la capacidad más importante para la supervivencia estratégica de una empresa, porque la turbulencia del entorno actual —globalización, crisis económicas, disrupciones tecnológicas, volatilidad de mercados, riesgos geopolíticos— hace que las organizaciones necesiten mecanismos permanentes de adaptación y renovación. La resiliencia permite mantener el desempeño estratégico incluso en condiciones extremas, actuando como un amortiguador competitivo.

En los últimos años, investigaciones indexadas en Scopus han ampliado este entendimiento. Kaneberg, Hertz y Jensen (2025), por ejemplo, demostraron que la resiliencia no debe considerarse únicamente en el ámbito operativo, sino como una capacidad estratégica transversal, que toca cada dimensión del desempeño organizacional. Su estudio sectorial en cadenas manufactureras europeas mostró que la resiliencia está estrechamente vinculada a la estrategia de clientes, finanzas, procesos internos y aprendizaje, lo que se alinea directamente con las perspectivas del Balanced Scorecard.

La resiliencia organizacional se compone de múltiples elementos —flexibilidad, visibilidad, redundancia, agilidad, cultura de riesgo, gobernanza, capacidades de aprendizaje y liderazgo adaptativo— cuya interacción genera un sistema dinámico capaz de enfrentar complejidades. Por ello, su análisis trasciende el ámbito operacional y se convierte en un eje crucial del desarrollo estratégico organizacional.

Resiliencia y rendimiento organizacional

En el contexto de la resiliencia la literatura reciente es la demostración empírica del impacto directo que la resiliencia tiene sobre el rendimiento organizacional. Tradicionalmente, el rendimiento (performance) se evaluaba desde una perspectiva financiera, sin embargo, con la incorporación del Balanced Scorecard (Kaplan & Norton, 1992), el rendimiento pasó a ser concebido como un fenómeno multidimensional: financiero, operativo, de clientes, de procesos y de aprendizaje.

Estudios empíricos de alto impacto han evidenciado que la resiliencia influye positiva y significativamente en estas dimensiones. Fathi et al. (2021) señalan que las organizaciones resilientes exhiben mejores indicadores financieros debido a su capacidad de minimizar interrupciones y reducir costos derivados de crisis. Su estudio, realizado en el sector farmacéutico, determinó que la resiliencia incrementa la ventaja competitiva y, a través de esta, el rendimiento global de la empresa.

Garrido-Moreno et al. (2024), en una investigación sectorial en empresas de servicios, demostraron que la resiliencia potencia la innovación y permite sostener el rendimiento aun en entornos altamente disruptivos. La resiliencia actúa como un catalizador del aprendizaje organizacional y facilita procesos de mejora continua, elementos clave de la perspectiva de aprendizaje del BSC.

Por su parte, Liu et al. (2024), corroboran que la resiliencia incide indirectamente en el rendimiento mediante su efecto en la ventaja competitiva y la eficiencia operativa. Su estudio confirma la existencia de relaciones causales complejas entre resiliencia y performance, lo que implica que la medición de este impacto debe utilizar herramientas capaces de capturar dependencias no lineales, como ANP.

La literatura muestra que el rendimiento organizacional aumenta significativamente cuando la resiliencia se integra a los procesos estratégicos, lo cual refuerza la pertinencia de evaluar este impacto mediante el Balanced Scorecard y técnicas multicriterio.

Relación entre resiliencia y sostenibilidad estratégica

En el marco del desarrollo sostenible, la resiliencia adquiere un rol estratégico indispensable. La sostenibilidad empresarial —definida por Elkington (1998) bajo el paradigma del Triple Bottom Line (económico, social y ambiental)— se fortalece significativamente cuando la organización integra capacidades resilientes que aseguren continuidad y adaptabilidad.

Zavala-Alcívar, Verdecho y Alfaro-Saiz (2020), en una revisión sistemática indexada en Scopus, identificaron que la sostenibilidad sin resiliencia es un modelo incompleto y vulnerable. Los autores sostienen que para que una empresa pueda sostener resultados económicos, proteger el bienestar social y minimizar impactos ambientales, debe poseer mecanismos de resiliencia estructurales que permitan enfrentar disrupciones, reconfigurar operaciones y garantizar continuidad.

Marchese et al. (2018) proponen que la resiliencia es un principio complementario a la sostenibilidad, dado que permite proteger inversiones sostenibles y asegurar la viabilidad de la estrategia a largo plazo. Ahern (2013) incluso afirma que sin resiliencia no existe sostenibilidad real, ya que los contextos adversos destruyen rápidamente cualquier avance sostenible si la organización carece de capacidades de recuperación.

En consecuencia, la resiliencia se convierte en un requisito para la sostenibilidad, y por extensión, para el desarrollo estratégico sostenible. Esto legitima su inclusión en modelos integrales de desempeño como el Balanced Scorecard.

El Balanced Scorecard como marco de medición del desarrollo estratégico

El Balanced Scorecard (BSC), desarrollado por Kaplan y Norton (1992), constituye uno de los modelos de gestión estratégica más influyentes del último siglo. A diferencia de los sistemas tradicionales de medición basados exclusivamente en

indicadores financieros, el BSC ofrece un enfoque equilibrado que integra cuatro perspectivas interrelacionadas:

1. Financiera
2. Clientes
3. Procesos internos
4. Aprendizaje y crecimiento

La literatura ha documentado ampliamente que el BSC:

- permite traducir la estrategia en indicadores operativos,
- articula las relaciones causa–efecto entre perspectivas,
- facilita la ejecución estratégica,
- integra dimensiones de sostenibilidad, resiliencia e innovación.

En el ámbito de cadenas de suministro, Bhagwat y Sharma (2007) adaptaron el BSC para medir el rendimiento logístico, demostrando que permite evaluar eficacia, eficiencia, servicio, calidad y aprendizaje simultáneamente. Desde entonces, el BSC se convirtió en un marco estándar para medir desempeño en sistemas complejos, altamente dependientes de la coordinación y continuidad operativa.

Estudios recientes, como los de Kaneberg et al. (2025), han demostrado que el BSC es una herramienta eficaz para integrar la resiliencia dentro de la gestión del rendimiento, ya que sus perspectivas permiten visualizar cómo capacidades resilientes influyen en cada dimensión del desempeño estratégico.

Este eje permite fundamentar que la medición del impacto de la resiliencia debe realizarse a través de las perspectivas del BSC.

Analytic Network Process (ANP) como herramienta para analizar interdependencias estratégicas

El Analytic Network Process (ANP), desarrollado por Thomas Saaty (1996), ha emergido como una de las herramientas de análisis multicriterio más relevantes para el estudio de sistemas complejos en la gestión organizacional. Su importancia radica en que permite capturar la naturaleza interdependiente y no lineal de los procesos estratégicos, a diferencia de los modelos jerárquicos tradicionales como el AHP, que asumen estructuras rígidas y relaciones unidireccionales entre criterios. En el escenario actual, caracterizado por entornos empresariales globales, inciertos y altamente dinámicos, las organizaciones deben operar como sistemas abiertos donde factores internos y externos interactúan de manera continua. Esta realidad exige metodologías capaces de representar tales relaciones de forma precisa, y ANP proporciona la plataforma conceptual y matemática adecuada para ello.

El ANP se basa en la idea de que los elementos dentro de un sistema —ya sean capacidades, procesos, indicadores o objetivos estratégicos— no funcionan de manera aislada, sino que presentan influencias recíprocas. Por ejemplo, una capacidad como la flexibilidad puede influir simultáneamente en la eficiencia operativa, en el aprendizaje organizacional y en la satisfacción del cliente, pero a la vez estos resultados también pueden retroalimentar el desarrollo de dicha capacidad. Esta circularidad caracteriza la complejidad de los procesos organizacionales modernos, y ANP está diseñado para representar exactamente esta estructura. Para ello, utiliza comparaciones pareadas entre elementos, matrices de influencia y la construcción progresiva de una supermatriz que sintetiza las relaciones entre todos los componentes del sistema. Posteriormente, mediante un proceso de normalización y elevación de dicha matriz a potencias sucesivas, el ANP obtiene una supermatriz límite que refleja la prioridad global de cada elemento dentro del modelo.

En el campo de la gestión de cadenas de suministro y la resiliencia, ANP ha sido utilizado ampliamente para priorizar estrategias, evaluar capacidades y analizar

interdependencias entre factores críticos. Investigaciones publicadas en Scopus, como las de Rajesh (2020), han empleado ANP-Grey para identificar estrategias resilientes óptimas en cadenas de suministro afectadas por incertidumbre extrema. Otros estudios, como los de Wang et al. (2022), han utilizado ANP-Fuzzy para medir la resiliencia sostenible en la industria de la construcción, demostrando que esta metodología permite determinar cómo capacidades resilientes como la agilidad, la adaptabilidad, la redundancia y la visibilidad se interrelacionan con indicadores de desempeño. Asimismo, Karmaker et al. (2020) integraron ANP con el Balanced Scorecard para evaluar el desempeño sostenible de la cadena de suministro farmacéutica, evidenciando que el ANP facilita la identificación de criterios estratégicos prioritarios mediante la consideración de relaciones complejas entre perspectivas.

La fortaleza del ANP radica en su capacidad para modelar redes abiertas, en contraposición a estructuras jerárquicas cerradas. Esta característica es especialmente relevante en el análisis del impacto de la resiliencia en el desarrollo estratégico, ya que las capacidades resilientes —como la flexibilidad organizacional, la cultura de aprendizaje o la capacidad de recuperación— interactúan de manera simultánea con múltiples objetivos estratégicos del Balanced Scorecard. Por ello, el ANP constituye la herramienta metodológica idónea para esta investigación, pues permite cuantificar no solo la influencia directa de cada elemento de resiliencia sobre los objetivos estratégicos, sino también las interdependencias internas entre las diferentes dimensiones del desempeño organizacional.

El modelo integrado ANP–BSC como marco de evaluación del impacto estratégico

La integración del Analytic Network Process (ANP) con el Balanced Scorecard (BSC) constituye uno de los avances metodológicos más sólidos en el análisis estratégico contemporáneo, especialmente en entornos donde coexisten múltiples

criterios, relaciones causales complejas y objetivos estratégicos interdependientes. Esta integración metodológica ha sido adoptada en la literatura científica para abordar problemas de decisión en organizaciones que operan en contextos turbulentos, y su relevancia ha sido demostrada en diversos estudios publicados en revistas indexadas en Scopus.

El Balanced Scorecard, conceptualizado por Kaplan y Norton, se ha consolidado como un sistema de gestión estratégica que permite traducir la visión organizacional en objetivos específicos articulados en cuatro perspectivas interrelacionadas. Su enfoque holístico facilita evaluar el rendimiento empresarial más allá de los indicadores financieros tradicionales, incorporando dimensiones como la satisfacción del cliente, la eficiencia de los procesos internos y el aprendizaje organizacional. Sin embargo, uno de los desafíos del BSC reside en que, a pesar de incorporar relaciones causa–efecto entre perspectivas, su estructura conceptual es fundamentalmente jerárquica y lineal. Esto puede generar limitaciones al momento de representar la complejidad real de las interacciones estratégicas, especialmente cuando se estudian capacidades multidimensionales como la resiliencia organizacional.

Es precisamente aquí donde el ANP aporta un valor extraordinario al BSC. Al incorporar ANP en el análisis del Balanced Scorecard, es posible transformar la estructura jerárquica del BSC en una red estratégica donde los objetivos y capacidades se influyen mutuamente, capturando las interdependencias que realmente existen entre las perspectivas del desempeño. Por ejemplo, el aprendizaje organizacional puede influir en los procesos internos, pero también la eficiencia de los procesos puede retroalimentar el aprendizaje. Asimismo, la satisfacción del cliente puede afectar los resultados financieros, pero las decisiones financieras pueden influir en la capacidad de ofrecer un mejor servicio al cliente. Estas relaciones circulares, típicas de los sistemas organizacionales, solo pueden modelarse adecuadamente mediante ANP.

Uno de los estudios más relevantes que validan la integración ANP–BSC es el de Andrade Arteaga, Rodríguez-Rodríguez y Alfaro-Saiz (2020), quienes aplicaron este modelo para evaluar el impacto de elementos de gestión de la calidad en el desarrollo estratégico sostenible de una empresa petrolera. Su investigación evidenció que el ANP–BSC permite identificar con precisión qué capacidades estratégicas ejercen un mayor impacto sobre los objetivos clave del BSC, mostrando que este enfoque ofrece una comprensión más profunda del comportamiento sistémico organizacional. Además, estudios como los de Karmaker et al. (2020) y Wang et al. (2022) han replicado esta lógica metodológica en cadenas de suministro resilientes, mostrando que la integración ANP–BSC es especialmente efectiva en entornos donde existen múltiples dependencias, incertidumbre y complejidad operacional.

El modelo integrado ANP–BSC se convierte así en una herramienta estratégica de alto valor para la presente tesis, porque permite analizar la resiliencia no solo como un conjunto de capacidades aisladas, sino como un sistema interdependiente que influye simultáneamente en todas las perspectivas del Balanced Scorecard. Esto permite cuantificar la magnitud del impacto estratégico de cada elemento de resiliencia, establecer relaciones causales entre capacidades y objetivos, y determinar cuáles deben priorizarse para fortalecer el desarrollo estratégico sostenible de una organización.

1.3 Marco Conceptual

Balanced Scorecard como marco integral del desarrollo estratégico

El Balanced Scorecard (BSC) es un sistema de gestión que traduce la visión y estrategia organizacional en un conjunto equilibrado de objetivos estratégicos distribuidos en cuatro perspectivas: financiera, cliente, procesos internos y aprendizaje y crecimiento. Su principal aporte conceptual es permitir una visión integral del

desempeño, incorporando tanto resultados tangibles como capacidades intangibles que influyen en el éxito de la organización.

El BSC proporciona un marco idóneo para evaluar el efecto de la resiliencia sobre el desarrollo estratégico, dado que esta capacidad influye de manera simultánea en todas sus perspectivas. Desde la perspectiva financiera, la resiliencia contribuye a la estabilidad de ingresos y la reducción de costos causados por interrupciones. Desde la perspectiva del cliente, fortalece la continuidad del servicio y la confiabilidad. En los procesos internos, mejora la eficiencia, la adaptabilidad y la robustez de las actividades clave. Finalmente, en la perspectiva de aprendizaje, potencia la generación de capacidades dinámicas, fomenta la innovación y consolida la cultura organizacional.

En consecuencia, el Balanced Scorecard constituye el modelo conceptual más adecuado para organizar y medir el impacto estratégico de la resiliencia.

Analytic Network Process (ANP) como instrumento para modelar interdependencias

El Analytic Network Process (ANP) es una metodología multicriterio diseñada para analizar sistemas caracterizados por relaciones de dependencia y retroalimentación entre los elementos que los componen. Su principal valor radica en que permite modelar la realidad organizacional como una red, en lugar de forzarla a estructuras jerárquicas rígidas. De esta manera, posibilita representar interacciones complejas entre capacidades, procesos, recursos y objetivos estratégicos.

A diferencia del AHP, que asume independencia entre criterios, el ANP incorpora influencias cruzadas, recursivas y simultáneas, lo cual resulta indispensable para estudiar fenómenos como la resiliencia, donde las capacidades interactúan en múltiples niveles. La construcción de supermatrices que sintetizan estas relaciones y permiten calcular pesos integrados convierte al ANP en una herramienta robusta para

valorar el impacto de la resiliencia en las diferentes perspectivas del Balanced Scorecard.

Así, el ANP se constituye como el método idóneo para esta investigación, ya que refleja de forma precisa la naturaleza sistémica del impacto estratégico de la resiliencia.

Modelo integrado ANP–BSC como enfoque para evaluar el impacto estratégico

El modelo integrado ANP–BSC combina la estructuración estratégica del Balanced Scorecard con la capacidad analítica del Analytic Network Process, permitiendo evaluar de manera cuantitativa y sistémica cómo las capacidades organizacionales influyen en el desarrollo estratégico. Este enfoque supera las limitaciones del BSC en cuanto a su carácter potencialmente lineal y jerárquico, incorporando la posibilidad de analizar relaciones complejas entre objetivos, procesos y factores estratégicos.

El ANP–BSC permite representar cómo la resiliencia afecta cada perspectiva del BSC y, simultáneamente, cómo los propios objetivos estratégicos pueden influirse entre sí. Esto posibilita generar un mapa de influencia riguroso que permite establecer relaciones causales, cuantificar impactos y determinar qué capacidades resilientes poseen mayor peso en el desarrollo estratégico. La integración metodológica aporta, además, un enfoque dinámico para la toma de decisiones, facilitando la priorización de acciones orientadas a fortalecer la resiliencia y, con ello, el rendimiento sostenible de la organización.

En este sentido, el ANP–BSC constituye el marco conceptual y metodológico que permite operacionalizar la relación entre resiliencia y estrategia en esta investigación.

1.4 Marco Metodológico

1.4.1 Modalidad Básica de la Investigación

La presente investigación se enmarca en la modalidad básica de enfoque cuantitativo–aplicado, ya que busca analizar y cuantificar el impacto de las capacidades de resiliencia organizacional en el desarrollo estratégico de una empresa, utilizando para ello un modelo multicriterio basado en el Analytic Network Process (ANP) integrado al Balanced Scorecard (BSC). Esta modalidad se elige porque la investigación no se limita a describir un fenómeno, sino que aplica modelos matemáticos y herramientas de análisis multicriterio para generar resultados cuantificables que aporten evidencia objetiva para la toma de decisiones estratégicas.

1.4.2 Enfoque

El estudio presenta un enfoque mixto, con predominancia cuantitativa, dado que el objetivo central involucra la estimación y ponderación de relaciones entre variables mediante el método ANP. Este enfoque permite traducir juicios de expertos en matrices comparativas que generan pesos de influencia entre los elementos de resiliencia y los objetivos estratégicos del Balanced Scorecard.

El enfoque cualitativo complementa el análisis, ya que permite la identificación, interpretación y clasificación de las capacidades resilientes, así como el levantamiento de información con expertos estratégicos dentro de la organización. La tesis base también integra aproximaciones cualitativas y cuantitativas para el desarrollo de modelos analíticos complejos, patrón que se replica en este estudio.

Así, el enfoque mixto asegura una comprensión integral del fenómeno:

- Cualitativa para identificar relaciones, dependencias y criterios.
- Cuantitativa para medir el impacto final mediante ANP–BSC.

1.4.3 Nivel de Investigación

El nivel de la investigación es explicativo–correlacional. Es explicativo porque busca determinar las causas y efectos entre las variables resiliencia y desarrollo estratégico organizacional. En particular, se pretende explicar cómo las capacidades resilientes influyen, de forma directa e indirecta, en los objetivos estratégicos medidos por el BSC.

Asimismo, es correlacional porque analiza el grado de influencia que existe entre los componentes de la resiliencia (flexibilidad, robustez, visibilidad, redundancia, agilidad, etc.) y las perspectivas del Balanced Scorecard (financiera, cliente, procesos internos y aprendizaje). El ANP permite determinar estas correlaciones mediante pesos relativos.

1.4.4 Población de Estudio

La población de estudio está conformada por los actores estratégicos de la organización que intervienen en la formulación, implementación y evaluación de la estrategia. Esta población incluye directivos, gerentes, jefes de área, responsables de planificación estratégica, especialistas en gestión de riesgos, líderes de procesos y analistas de desempeño. Son ellos quienes poseen el conocimiento técnico, estratégico y operativo necesario para emitir juicios válidos y fundamentados sobre la relación entre resiliencia y desempeño organizacional. La selección de esta población responde a la necesidad de obtener información experta, debido a que las técnicas multicriterio requieren valoraciones provenientes de individuos con un dominio profundo de los procesos estratégicos.

1.4.5 Tamaño de la Muestra

El tamaño de la muestra se determina mediante un muestreo por juicio o muestreo intencional, debido a que solo los expertos con conocimiento especializado pueden participar en la construcción del modelo ANP. En estudios de esta naturaleza, las muestras suelen ser reducidas, pero altamente calificadas. Por ello, se ha definido una muestra compuesta por un grupo de entre ocho y doce expertos estratégicos de la organización. Este rango es óptimo para garantizar diversidad de criterios, adecuada consistencia en las matrices de comparación y viabilidad analítica para la aplicación del ANP. La selección de estos expertos se basa en criterios de experiencia profesional, nivel jerárquico, dominio de procesos estratégicos y conocimiento en gestión organizacional.

1.4.6 Técnicas de recolección de datos

Para capturar las relaciones de influencia entre los factores definidos en los clústeres de Resiliencia organizacional, se empleó un cuestionario estructurado basado en la técnica de comparación por pares del Analytic Network Process, donde se debe determinar la influencia en una escala Saaty (1-9), y con un valor 0 o en blanco si no existiera relación según el criterio del experto.

1.4.7 Plan de recolección de datos

La administración del cuestionario se organizó en las siguientes etapas:

- Envío inicial: distribución del formulario por correo a los 10 expertos
- Recepción y verificación: control de las respuestas recibidas y verificación del cumplimiento de todas las comparaciones por pares
- Cierre de recolección

1.4.8 Procesamiento de la Información

Los datos recibidos de las matrices de comparación e influencia pasaron por los siguientes procesos:

- Filtrado de relaciones: se evaluó el porcentaje de expertos que asignaron valores para cada par de factores; sólo se conservaron aquellas valoraciones donde se superó el 60 %.
- Promediado de valoraciones: cálculo de la media aritmética de los valores asignados para las relaciones filtradas, generando matrices promediadas.
- Importación a SuperDecisions: Los pesos promediados junto con las relaciones fueron importados al software SuperDecisions que maneja análisis ANP.
- Cálculo de prioridades y consistencia: SuperDecisions calculó los vectores de prioridad, el Índice de Consistencia (CI) y la Razón de Consistencia (CR), aceptando matrices con $CR < 0.10$.

Capítulo 2

2 Diagnóstico o Estudio de Campo

Delimitación del alcance y enfoque

Para garantizar que la investigación mantuviera un foco claro, coherente y metodológicamente manejable, se definió con precisión el objeto de estudio: analizar, mediante la aplicación del método Analytic Network Process (ANP) integrado al Balanced Scorecard (BSC), la incidencia de la resiliencia organizacional sobre el desarrollo estratégico de la organización. Este enfoque permitió delimitar el alcance del análisis y asegurar que el modelo propuesto respondiera de manera directa al objetivo central de la investigación.

En una primera etapa, se estableció un marco conceptual que acotó el análisis a dos clústeres principales, los cuales representan las variables fundamentales del estudio. El primer clúster corresponde a la Resiliencia Organizacional (RO), entendida como un conjunto de capacidades estratégicas que permiten a la organización anticipar, responder y adaptarse frente a disrupciones. Este clúster incluye factores como la velocidad de respuesta, la visibilidad de la información, la flexibilidad operativa, la robustez de los procesos, la redundancia estratégica, el intercambio de información, la alineación estratégica y la planificación de contingencias. El segundo clúster corresponde al Desarrollo Estratégico Organizacional (DEO), estructurado a partir de los objetivos estratégicos definidos en las cuatro perspectivas del Balanced Scorecard: financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento.

Con los clústeres definidos, se procedió al diseño de la topología de la red ANP, estableciendo de manera explícita las relaciones de influencia que serían consideradas en el modelo. En este sentido, se definieron conexiones direccionales desde cada uno de los factores de resiliencia organizacional hacia los objetivos estratégicos del

Balanced Scorecard, bajo el supuesto teórico de que la resiliencia actúa como una capacidad habilitadora del desarrollo estratégico. Asimismo, se incorporaron interdependencias intra-clúster dentro del conjunto de factores de resiliencia, con el fin de capturar la naturaleza sistémica de estas capacidades, analizando, por ejemplo, cómo la visibilidad influye en la velocidad de respuesta, o cómo la flexibilidad se relaciona con la robustez operativa.

De manera deliberada, se excluyeron relaciones inversas desde los objetivos estratégicos hacia los factores de resiliencia, así como interdependencias directas entre las distintas perspectivas del Balanced Scorecard, con el propósito de mantener el modelo enfocado en el rol de la resiliencia como factor explicativo principal del desarrollo estratégico. Esta decisión metodológica permitió evitar una complejidad excesiva en la red ANP y concentrar el análisis en el flujo de influencia prioritario: desde las capacidades de resiliencia organizacional hacia los resultados estratégicos, garantizando así la claridad interpretativa y la coherencia del modelo propuesto.

a) Identificación y selección de factores claves

La selección de los factores clave partió de una revisión bibliográfica sistemática realizada en bases de datos científicas de alto impacto, principalmente Scopus y Web of Science, con el propósito de identificar los constructos más relevantes asociados a la resiliencia organizacional y al desarrollo estratégico medido mediante el Balanced Scorecard. Para ello, se emplearon términos de búsqueda combinados como *“organizational resilience”*, *“supply chain resilience”*, *“strategic performance”*, *“balanced scorecard”*, *“ANP”* y sus equivalentes en español, lo que permitió capturar tanto estudios de revisión como investigaciones empíricas recientes relacionadas con el análisis de capacidades resilientes y desempeño estratégico.

El proceso de selección siguió varias etapas metodológicas. En primer lugar, se aplicó un filtro de relevancia, mediante el cual se priorizaron aquellos artículos

publicados en los últimos cinco años, con el fin de asegurar la actualidad del marco conceptual, y que presentaran un número significativo de citas, lo que garantiza su reconocimiento dentro de la comunidad académica. De manera complementaria, se incluyeron algunos estudios seminales cuando estos resultaron fundamentales para la comprensión de los constructos analizados.

En una segunda etapa, se procedió a la extracción de constructos, identificando en cada artículo seleccionado los conceptos y variables explícitamente asociados a la resiliencia organizacional y al desarrollo estratégico. En el caso de la resiliencia, se identificaron factores recurrentes como la planificación de contingencias, la flexibilidad, la robustez, la redundancia, la visibilidad, la velocidad de respuesta, la adaptación al mercado, el intercambio de información, la alineación estratégica, la confianza, el liderazgo y la innovación. Por su parte, el desarrollo estratégico fue operacionalizado a través de los objetivos estratégicos correspondientes a las cuatro perspectivas del Balanced Scorecard: financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento.

Posteriormente, los constructos identificados fueron agrupados en clústeres, siguiendo la estructura del modelo ANP–BSC definido para la investigación. Cada factor fue codificado mediante un identificador alfanumérico (por ejemplo, RO3 = Flexibilidad, AG2 = Velocidad de respuesta, COL1 = Información compartida, FP1 = Fortalecimiento financiero) y asignado al clúster correspondiente. Al final de este proceso, se obtuvo un catálogo estructurado de factores de resiliencia organizacional y objetivos estratégicos, cada uno con una definición conceptual precisa y un código claramente establecido. Este catálogo sirvió como base para la construcción del cuestionario ANP y garantizó la coherencia conceptual en todas las etapas del estudio.

b) Diseño del instrumento y recolección de juicios expertos

Con los factores debidamente codificados y la topología de la red ANP previamente definida, se elaboró un cuestionario digital de comparaciones por pares,

siguiendo las directrices metodológicas del Analytic Network Process. El instrumento fue diseñado con el objetivo de recopilar los juicios de expertos estratégicos acerca de la influencia relativa entre los factores de resiliencia organizacional y los objetivos estratégicos del Balanced Scorecard, así como de las interdependencias existentes dentro de los clústeres de resiliencia.

El cuestionario se estructuró en tres bloques principales de preguntas. El primer bloque estuvo orientado a capturar las relaciones de influencia desde los factores de resiliencia organizacional hacia los objetivos estratégicos del Balanced Scorecard, considerando comparaciones por pares entre cada factor resiliente y los objetivos correspondientes a las perspectivas financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento. Este bloque permitió evaluar el impacto estratégico de la resiliencia sobre el desempeño organizacional.

El segundo bloque se enfocó en las interdependencias intra-resiliencia, incluyendo comparaciones por pares entre los distintos factores que conforman los clústeres de resiliencia organizacional, tales como Supply Chain Re-engineering, Collaboration, Agility y SCRM Culture. Este bloque permitió capturar la naturaleza sistémica de la resiliencia, analizando cómo factores como la visibilidad influyen en la velocidad de respuesta, o cómo el liderazgo y la innovación inciden sobre la flexibilidad y la robustez operativa.

Finalmente, el tercer bloque consideró las relaciones internas dentro de cada clúster, permitiendo evaluar la influencia relativa entre los factores pertenecientes a un mismo grupo, con el fin de asegurar una correcta modelación de las dependencias internas en la red ANP. Los juicios expertos recolectados mediante este instrumento constituyeron la base para la construcción de las matrices de comparación pareada y, posteriormente, para el cálculo de la supermatriz y la supermatriz límite del modelo ANP-BSC.

Para cada par, los expertos asignaron un valor en la escala fundamental

de Saaty (1–9):

1 = Importancia igual

3 = Importancia moderada

5 = Importancia fuerte

7 = Importancia muy fuerte

9 = Importancia extrema

Valores pares (2, 4, 6, 8) para matices intermedios 0 (o dejar en blanco) si no perciben relación alguna

El cuestionario se desplegó en una plataforma en línea que permitió a los expertos responder de forma ágil y registrar automáticamente los datos en formato de matriz. Se invitó a 10 profesionales con puestos de jefatura en logística, TI, producción, calidad y mantenimiento, seleccionados por su amplia experiencia en iniciativas de innovación y continuidad operativa.

- **Filtrado por consenso:** Solo se mantuvieron las comparaciones en las que al menos el 60 % de los expertos (6 de 10) había asignado un valor distinto de cero.
- **Preparación para ANP:** Las matrices promedio se exportaron a SuperDecisions para construir la supermatriz y calcular los vectores de prioridad.

1. Definición de clústeres y nodos

En primer lugar, se delinearon los clústeres principales que servirían como columna vertebral de la red ANP, permitiendo estructurar de manera coherente las capacidades de resiliencia organizacional y los resultados estratégicos evaluados mediante el Balanced Scorecard. Estos clústeres fueron definidos a partir de la revisión bibliográfica y del marco conceptual de la investigación, asegurando su alineación con el objetivo de analizar el impacto de la resiliencia sobre el desarrollo estratégico organizacional.

En el ámbito de la resiliencia organizacional, se definieron cuatro clústeres. El clúster Supply Chain Re-engineering agrupa los nodos que representan capacidades estructurales orientadas al rediseño y fortalecimiento de los procesos organizacionales frente a disrupciones. Este clúster incluye los nodos *Contingency planning*, *Flexibility*, *Robustness* y *Redundancy*, los cuales reflejan la capacidad de la organización para anticipar eventos adversos, reorganizar recursos y mantener la continuidad operativa.

El clúster Collaboration integra los nodos asociados a las capacidades relacionales y de coordinación estratégica dentro de la organización. En este clúster se incluyen los nodos *Shared information*, *Strategic alignment* y *Trust*, los cuales representan la calidad del intercambio de información, la coherencia entre objetivos estratégicos y la confianza organizacional como factores clave para una respuesta coordinada ante escenarios de incertidumbre.

Por su parte, el clúster Agility agrupa los nodos que representan las capacidades dinámicas de adaptación rápida al entorno. Este clúster está conformado por los nodos *Market adaptation*, *Velocity* y *Visibility*, los cuales capturan la habilidad de la organización para detectar cambios, responder con rapidez y ajustar sus decisiones estratégicas de manera oportuna.

Finalmente, se incorporó el clúster SCRM Culture, que agrupa los nodos *Innovation* y *Leadership*. Este clúster representa la dimensión cultural y de liderazgo

asociada a la gestión de la resiliencia, reconociendo que factores como la innovación organizacional y el liderazgo estratégico actúan como catalizadores que influyen en el desarrollo y fortalecimiento de las demás capacidades resilientes.

En cuanto a los resultados estratégicos, se definieron cuatro clústeres correspondientes a las perspectivas del Balanced Scorecard. El clúster Financial Perspective agrupa los nodos asociados al fortalecimiento del desempeño financiero de la organización. El clúster Customer integra los nodos relacionados con la atracción, retención y satisfacción del cliente, así como con la continuidad del servicio. El clúster Process incluye los nodos vinculados a la mejora de la resiliencia y eficiencia de los procesos internos. Finalmente, el clúster Learning and Growth agrupa los nodos asociados al desarrollo de capacidades organizacionales, tales como la adaptabilidad, las competencias del personal y el fortalecimiento tecnológico.

2. Establecimiento de conexiones unidireccionales

Una vez definidos los clústeres y nodos que conforman la red, se procedieron al establecimiento de las conexiones que articulan las relaciones de influencia dentro del modelo ANP. En coherencia con el objetivo de la investigación, se incorporaron vínculos unidireccionales desde los clústeres de resiliencia organizacional hacia los clústeres de resultados estratégicos del Balanced Scorecard, asumiendo que la resiliencia actúa como una capacidad habilitadora del desarrollo estratégico.

De este modo, cada uno de los nodos pertenecientes a los clústeres Supply Chain Re-engineering, Collaboration, Agility y SCRM Culture se conecta de manera unidireccional con los nodos de las perspectivas financiera, clientes, procesos y aprendizaje y crecimiento. Por ejemplo, se modela cómo la *Flexibility* y la *Robustness* influyen en la mejora de los procesos internos, cómo la *Visibility* y la *Velocity* impactan en la continuidad del servicio al cliente, o cómo el *Leadership* y la *Innovation* fortalecen las capacidades de aprendizaje y crecimiento organizacional.

Adicionalmente, se incorporaron interdependencias internas dentro de cada clúster de resiliencia, con el propósito de capturar la naturaleza sistémica de estas capacidades. Estas relaciones permiten analizar, por ejemplo, cómo la información compartida influye en la alineación estratégica, o cómo la visibilidad impacta la velocidad de respuesta. De manera deliberada, se excluyeron relaciones inversas desde los clústeres del Balanced Scorecard hacia los clústeres de resiliencia, con el fin de mantener el modelo enfocado en el flujo de influencia principal y evitar una complejidad excesiva en la red ANP.

3. Construcción de la matriz

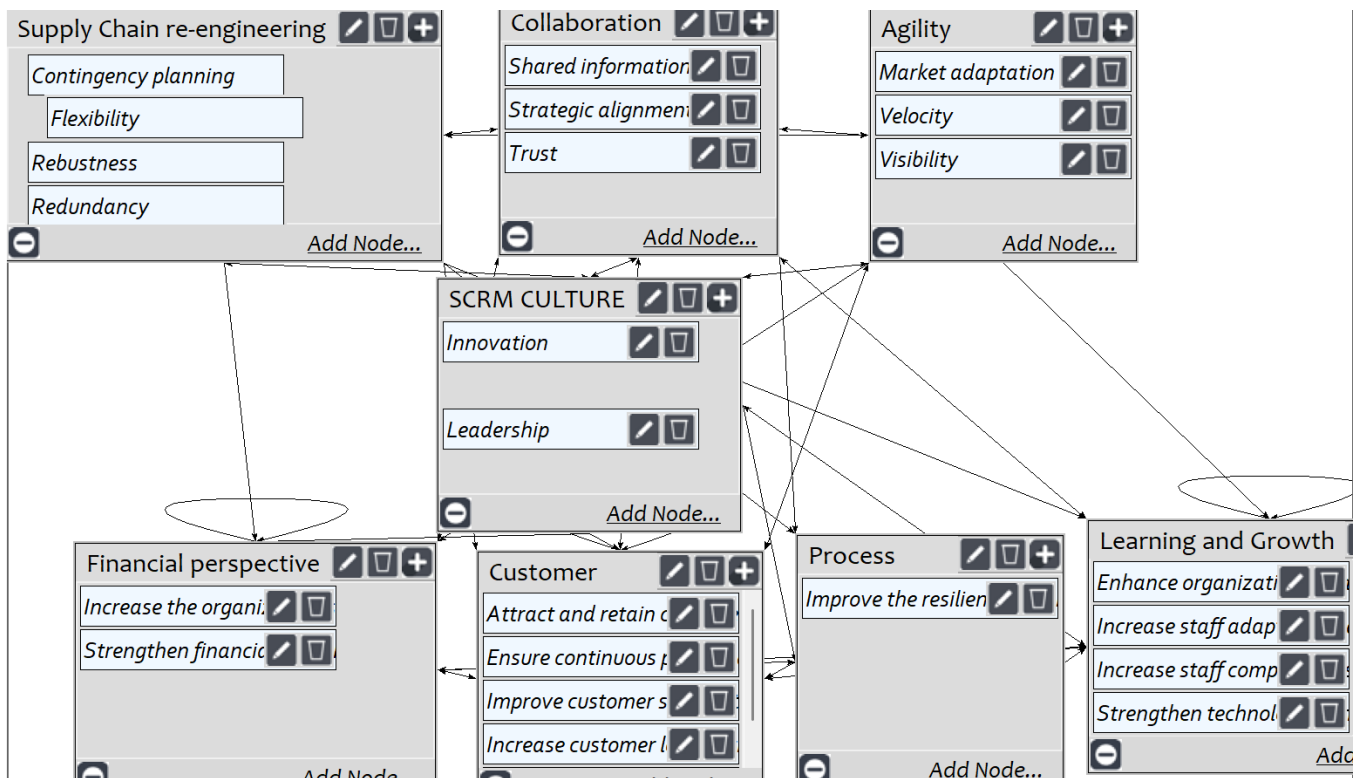


Ilustración 1: Diseño de red en SuperDecisions

Choose Node ▶◀ Innovation

Cluster: SCRM CULTURE

Choose Cluster ▶◀ Supply Chain r~

Comparisons wrt "Innovation" node in "Supply Chain re-engineering" cluster
Contingency planning is 5 times more important than Flexibility

Inconsistency	Flexibilit~	Rebustness~	Redundancy~
Contingenc~	← 5	← 6	← 8
Flexibilit~		← 3	← 5
Rebustness~			← 7

Ilustración 2: Comparación de los valores entre pares de nodos

Para validar que los datos hayan sido colocados correctamente y nos existan inconsistencias se revisó la Inconsistencia que no sea superior al 20% para cada clúster.

Inconsistency: 0.16939		
Contingen~		0.62124
Flexibili~		0.20774
Rebustness		0.13106
Redundancy		0.03995

Ilustración 3: Validación de inconsistencia en el clúster social

c) Resultados obtenidos

Como resultado obtenido de la matriz enviada a los expertos, y la importación de datos en el software, se consiguió las siguientes matrices, empezando por la SuperMatriz no Ponderada la cual refleja los juicios directos de “que tan importante es i con respecto a j”

Clusters	Nodes	Market adaptation	Velocity	Visibility
Agility	Market adaptation	0.000000	0.875000	0.900000
	Velocity	0.666667	0.000000	0.100000
	Visibility	0.333333	0.125000	0.000000
Collaboration	Shared information	0.888889	1.000000	0.000000
	Strategic alignment	0.111111	0.000000	0.000000
	Trust	0.000000	0.000000	0.000000
Customer	Attract and retain customers by demonstrating operational continuity during disruptions	0.000000	0.707755	0.000000
	Ensure continuous product availability during disruptive situations	0.000000	0.000000	0.750000
	Improve customer satisfaction through rapid response and recovery capabilities	0.000000	0.214346	0.000000
	Increase customer loyalty through reliable and resilient service delivery	0.000000	0.000000	0.250000
	Maintain service quality levels under conditions of uncertainty and disruption	0.000000	0.077899	0.000000
Financial perspective	Increase the organization's capacity to recover financial performance after disruptive events	1.000000	0.000000	0.000000
	Strengthen financial resilience by reducing vulnerability to operational disruptions	0.000000	0.000000	1.000000
Learning and Growth	Enhance organizational learning through systematic analysis of disruptive events	0.000000	0.000000	0.000000
	Increase staff adaptability and engagement during periods of disruption and recovery	1.000000	1.000000	0.000000
	Increase staff competencies to effectively manage and respond to disruptive events	0.000000	0.000000	0.000000
	Strengthen technological infrastructure to support resilient operations	0.000000	0.000000	1.000000
Process	Improve the resilience of core processes by enhancing flexibility, robustness, and response capacity	0.000000	0.000000	0.000000
SCRM CULTURE	Innovation	0.800000	1.000000	0.000000
	Knowledge management	0.200000	0.000000	0.000000
	Leadership	0.000000	0.000000	0.000000
Supply Chain re-engineering	Contingency planning	0.000000	0.000000	0.000000
	Flexibility	1.000000	1.000000	0.000000
	Robustness	0.000000	0.000000	0.875000
	Redundancy	0.000000	0.000000	0.125000

Tabla 1: SuperMatriz no ponderada

Como esta matriz anterior no muestra resultados globales, es necesario dentro del programa calcular también la SuperMatriz Ponderada, ya que esta toma en cuenta influencias de diferentes nodos hacia un mismo criterio.

Clusters	Nodes	Market adaptation	Velocity	Visibility
Agility	Market adaptation	0.000000	0.145833	0.180000
	Velocity	0.111111	0.000000	0.020000
	Visibility	0.055556	0.020833	0.000000
Collaboration	Shared information	0.148148	0.166667	0.000000
	Strategic alignment	0.018519	0.000000	0.000000
	Trust	0.000000	0.000000	0.000000
Customer	Attract and retain customers by demonstrating operational continuity during disruptions	0.000000	0.117959	0.000000
	Ensure continuous product availability during disruptive situations	0.000000	0.000000	0.150000
	Improve customer satisfaction through rapid response and recovery capabilities	0.000000	0.035724	0.000000
	Increase customer loyalty through reliable and resilient service delivery	0.000000	0.000000	0.050000
	Maintain service quality levels under conditions of uncertainty and disruption	0.000000	0.012983	0.000000
Financial perspective	Increase the organization's capacity to recover financial performance after disruptive events	0.166667	0.000000	0.000000
	Strengthen financial resilience by reducing vulnerability to operational disruptions	0.000000	0.000000	0.200000
Learning and Growth	Enhance organizational learning through systematic analysis of disruptive events	0.000000	0.000000	0.000000
	Increase staff adaptability and engagement during periods of disruption and recovery	0.166667	0.166667	0.000000
	Increase staff competencies to effectively manage and respond to disruptive events	0.000000	0.000000	0.000000
	Strengthen technological infrastructure to support resilient operations	0.000000	0.000000	0.200000
Process	Improve the resilience of core processes by enhancing flexibility, robustness, and response capacity	0.000000	0.000000	0.000000
SCRM CULTURE	Innovation	0.133333	0.166667	0.000000
	Knowledge management	0.033333	0.000000	0.000000
	Leadership	0.000000	0.000000	0.000000
Supply Chain re-engineering	Contingency planning	0.000000	0.000000	0.000000
	Flexibility	0.166667	0.166667	0.000000
	Robustness	0.000000	0.000000	0.175000
	Redundancy	0.000000	0.000000	0.025000

Tabla 2: SuperMatriz ponderada

Una vez obtenida la SuperMatriz ponderada en la que cada bloque de juicios locales ha sido ajustado de acuerdo con el peso relativo de su clúster se procede a transformarla en la Matriz Límite a través de un proceso de elevación iterativa:

Normalización de columnas:

En primer lugar, se llevó a cabo la normalización de las columnas. Antes de iniciar el proceso iterativo, cada columna de la SuperMatriz no ponderada fue normalizada dividiendo cada uno de sus valores por la suma total de la columna correspondiente, de tal forma que cada columna sumara uno. Este procedimiento garantiza que la influencia total que recibe cada elemento desde el resto de la red se distribuya proporcionalmente, de acuerdo con los juicios emitidos por los expertos, preservando la coherencia matemática del modelo y asegurando que las relaciones de influencia sean comparables dentro del sistema.

Construcción de la SuperMatriz ponderada:

Posteriormente, se procedió a la construcción de la SuperMatriz ponderada. Para ello, la SuperMatriz normalizada fue multiplicada por la matriz de pesos de clústeres, la cual refleja la importancia relativa de cada clúster dentro del sistema global. En este caso, los pesos de los clústeres de resiliencia organizacional (Supply Chain Re-engineering, Collaboration, Agility y SCRM Culture) y de los clústeres del Balanced Scorecard (Financial Perspective, Customer, Process y Learning and Growth) fueron utilizados para ajustar las comparaciones locales. De este modo, las influencias entre nodos —por ejemplo, desde la Flexibilidad o la Visibilidad hacia los objetivos estratégicos— se ponderan considerando la relevancia estructural de cada clúster dentro de la red ANP.

Elevación iterativa

A partir de la SuperMatriz ponderada, se desarrolló el proceso de elevación iterativa, calculando potencias sucesivas de la matriz (por ejemplo, $W^2 = W \times W$, $W^3 = W^2 \times W$, y así sucesivamente). Con cada iteración, las influencias se propagan progresivamente a través de toda la red, permitiendo incorporar no solo los efectos directos de las capacidades de resiliencia sobre los objetivos estratégicos, sino también los efectos indirectos derivados de las interdependencias internas entre los factores resilientes. Este proceso posibilita capturar bucles de realimentación, como aquellos en los que el liderazgo influye en la innovación, la innovación fortalece la agilidad, y esta última impacta sobre los resultados estratégicos.

Convergencia en estado estacionario

El proceso iterativo continúa hasta que se alcanza la convergencia a un estado estacionario. En este punto, las filas de la matriz estabilizan sus valores y dejan de presentar variaciones significativas entre iteraciones consecutivas. El resultado de esta convergencia es la Matriz Límite, en la cual cada celda representa la influencia total acumulada de un nodo sobre otro, considerando todas las rutas posibles de interacción dentro de la red. Esta estabilización indica que el sistema ha alcanzado un equilibrio de prioridades, en el cual ninguna iteración adicional modifica de manera apreciable los pesos obtenidos.

Interpretación de la matriz límite

La interpretación de la Matriz Límite se realiza a partir de los pesos globales derivados de la misma. Al promediar los valores de cada fila de la Matriz Límite, se obtiene un vector de prioridades globales, donde cada valor expresa la importancia relativa de un nodo dentro del contexto completo del sistema. Estos pesos reflejan la contribución sistémica de cada capacidad de resiliencia organizacional y de cada objetivo estratégico, considerando simultáneamente influencias directas e indirectas.

Asimismo, los pesos globales obtenidos son directamente comparables entre los distintos clústeres, lo que permite identificar, por ejemplo, qué capacidades resilientes —como la flexibilidad, la visibilidad o el liderazgo— ejercen un mayor impacto agregado sobre el desarrollo estratégico organizacional. Esta comparabilidad facilita el análisis estratégico y permite establecer jerarquías claras entre los factores evaluados.

Clusters	Nodes	Market adaptation	Velocity	Visibility
Agility	Market adaptation	0.018410	0.018410	0.018410
	Velocity	0.021343	0.021343	0.021343
	Visibility	0.043250	0.043250	0.043250
Collaboration	Shared information	0.017087	0.017087	0.017087
	Strategic alignment	0.020122	0.020122	0.020122
	Trust	0.058747	0.058747	0.058747
Customer	Attract and retain customers by demonstrating operational continuity during disruptions	0.006929	0.006929	0.006929
	Ensure continuous product availability during disruptive situations	0.114073	0.114073	0.114073
	Improve customer satisfaction through rapid response and recovery capabilities	0.110538	0.110538	0.110538
	Increase customer loyalty through reliable and resilient service delivery	0.028895	0.028895	0.028895
	Maintain service quality levels under conditions of uncertainty and disruption	0.031557	0.031557	0.031557
Financial perspective	Increase the organization's capacity to recover financial performance after disruptive events	0.044677	0.044677	0.044677
	Strengthen financial resilience by reducing vulnerability to operational disruptions	0.076324	0.076324	0.076324
Learning and Growth	Enhance organizational learning through systematic analysis of disruptive events	0.091305	0.091305	0.091305
	Increase staff adaptability and engagement during periods of disruption and recovery	0.068420	0.068420	0.068420
	Increase staff competencies to effectively manage and respond to disruptive events	0.061400	0.061400	0.061400
	Strengthen technological infrastructure to support resilient operations	0.074735	0.074735	0.074735
Process	Improve the resilience of core processes by enhancing flexibility, robustness, and response capacity	0.033647	0.033647	0.033647
SCRM CULTURE	Innovation	0.026169	0.026169	0.026169
	Knowledge management	0.008816	0.008816	0.008816
	Leadership	0.002960	0.002960	0.002960
Supply Chain re-engineering	Contingency planning	0.004214	0.004214	0.004214
	Flexibility	0.022170	0.022170	0.022170
	Robustness	0.009910	0.009910	0.009910
	Redundancy	0.004303	0.004303	0.004303

Tabla 3: Matriz límite

Dentro del programa también se puede calcular la tabla de prioridades, esta incluye los pesos normalizados por clúster para evaluar la contribución interna de cada factor y los pesos globales de la matriz límite para medir su impacto total en el sistema. Esta presentación dual permite identificar rápidamente qué atributos son más relevantes dentro de su ámbito y en el conjunto de la red ANP.

Name	Normalized by Cluster	Limiting
Market adaptation	0.22180	0.018410
Velocity	0.25714	0.021343
Visibility	0.52107	0.043250
Shared information	0.17807	0.017087
Strategic alignment	0.20970	0.020122
Trust	0.61223	0.058747
Attract and retain customers by demonstrati~	0.02373	0.006929
Ensure continuous product availability during disr~	0.39067	0.114073
Improve customer satisfaction through rap~	0.37857	0.110538
Increase customer loyalty through reliable and res~	0.09896	0.028895
Maintain service quality levels under conditions ~	0.10807	0.031557
Increase the organization's capacity to recover fi~	0.36923	0.044677
Strengthen financial resilience by reducing v~	0.63077	0.076324
Enhance organizational learning through systema~	0.30861	0.091305
Increase staff adaptability and engagem~	0.23126	0.068420
Increase staff competencies to effectiv~	0.20753	0.061400
Strengthen technological infrastructure to suppor~	0.25260	0.074735
Improve the resilience of core processes by enhanc~	1.00000	0.033647
Innovation	0.68966	0.026169
Knowledge management	0.23234	0.008816
Leadership	0.07801	0.002960
Contingency planning	0.10380	0.004214
Flexibility	0.54610	0.022170
Rebustness	0.24411	0.009910
Redundancy	0.10599	0.004303

Tabla 4: Prioridades

Los resultados obtenidos a partir de la Matriz Límite del modelo ANP–BSC permiten identificar y priorizar de manera cuantitativa el impacto de las capacidades de resiliencia organizacional sobre el desarrollo estratégico, representado a través de las perspectivas del Balanced Scorecard. Los valores normalizados y los pesos globales reflejan la influencia total —directa e indirecta— de cada factor dentro del sistema, considerando las interdependencias existentes entre los clústeres de resiliencia y los objetivos estratégicos.

En primer lugar, los resultados evidencian que las capacidades asociadas a la agilidad organizacional presentan una elevada prioridad dentro del modelo. Factores como la visibilidad yon uno de los elementos con mayor peso relativo, lo que indica que la capacidad de la organización para acceder oportunamente a información relevante y confiable resulta determinante para fortalecer la respuesta estratégica ante entornos dinámicos. De manera complementaria, la velocidad de respuesta y la adaptación al mercado también muestran valores significativos, confirmando que la rapidez en la toma de decisiones y la capacidad de ajuste estratégico son componentes esenciales de la resiliencia con impacto directo sobre el desempeño organizacional.

Asimismo, los resultados ponen de manifiesto la relevancia de los factores relacionales y de coordinación, agrupados en el clúster de colaboración. La confianza y la alineación estratégica presentan pesos destacados, lo que sugiere que una coordinación efectiva entre áreas, basada en relaciones de confianza y objetivos compartidos, potencia la capacidad de la organización para responder de manera integrada a situaciones de disrupción. La información compartida, aunque con un peso ligeramente menor, continúa siendo un elemento clave para garantizar la coherencia operativa y la consistencia estratégica.

En relación con los objetivos estratégicos vinculados a la perspectiva de clientes, se observa que aquellos asociados a la continuidad del suministro y a la satisfacción del

cliente mediante respuestas rápidas presentan pesos relevantes dentro del modelo. Esto indica que la resiliencia organizacional impacta de manera significativa en la capacidad de la organización para mantener niveles adecuados de servicio, incluso bajo condiciones adversas, fortaleciendo la lealtad del cliente y la percepción de confiabilidad.

Desde la perspectiva financiera, los resultados muestran que los objetivos orientados al fortalecimiento de la resiliencia financiera y a la capacidad de recuperación ante eventos críticos ocupan posiciones prioritarias. Esto confirma que la resiliencia organizacional contribuye no solo a la estabilidad operativa, sino también a la sostenibilidad económica de la organización, al reducir pérdidas asociadas a interrupciones y mejorar la capacidad de recuperación financiera.

En cuanto a la perspectiva de procesos internos, el modelo evidencia que la mejora de la resiliencia de los procesos constituye uno de los objetivos estratégicos con mayor peso global. Este resultado refuerza la idea de que las capacidades de resiliencia actúan principalmente como habilitadores de procesos más robustos, flexibles y confiables, los cuales sirven como base para el logro de resultados financieros y de mercado. La planificación de contingencias y la flexibilidad operativa, aunque con pesos moderados, complementan este enfoque al fortalecer la continuidad y estabilidad de los procesos críticos.

Desde la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, los resultados indican que el fortalecimiento de la resiliencia organizacional a través del aprendizaje sistemático, el desarrollo de competencias del personal y la mejora de la infraestructura tecnológica presenta una influencia relevante en el desarrollo estratégico. En particular, el aprendizaje organizacional y la capacidad de adaptación del personal se posicionan como factores clave para sostener la resiliencia en el largo plazo, al permitir que la

organización evolucione y mejore continuamente frente a nuevas condiciones del entorno.

Finalmente, los factores culturales asociados al liderazgo y a la innovación, aunque presentan pesos globales relativamente menores en comparación con otros factores, cumplen un rol catalizador dentro del sistema. Estos resultados sugieren que el liderazgo y la innovación no actúan de manera aislada, sino que potencian indirectamente otras capacidades resilientes, como la agilidad, la flexibilidad y la mejora de procesos, amplificando su impacto sobre el desarrollo estratégico organizacional.

En este contexto, los resultados del modelo ANP–BSC confirman que la resiliencia organizacional debe ser entendida como un sistema interdependiente de capacidades, donde factores operativos, relacionales, culturales y estratégicos interactúan de manera simultánea. La priorización obtenida a partir de la Matriz Límite proporciona una base objetiva para la toma de decisiones estratégicas, permitiendo a la organización enfocar sus esfuerzos en aquellas capacidades resilientes que generan un mayor impacto sistémico sobre el desarrollo estratégico.

Capítulo 3

3 Propuesta de Mejora

A partir de los resultados obtenidos mediante el modelo ANP–BSC, se plantea un conjunto integrado de acciones estratégicas orientadas a fortalecer la resiliencia organizacional y maximizar su impacto sobre el desarrollo estratégico.

Estas acciones se derivan directamente de los factores con mayor peso global identificados en la Matriz Límite y están diseñadas para actuar de manera sistémica sobre las capacidades resilientes priorizadas. Cada acción contempla lineamientos

claros para su implementación, seguimiento y evaluación, asegurando coherencia entre las capacidades de resiliencia y los objetivos estratégicos definidos en el Balanced Scorecard.

La primera acción estratégica se orienta al fortalecimiento de los mecanismos formales de aprendizaje organizacional posterior a interrupciones. El objetivo principal de esta acción es institucionalizar la captura, análisis y reutilización de experiencias derivadas de eventos críticos, con el fin de mejorar la velocidad de respuesta y la calidad de las decisiones estratégicas futuras. Para ello, se propone el desarrollo de sistemas estructurados que permitan registrar incidentes relevantes, decisiones adoptadas y resultados obtenidos, organizados según el tipo de interrupción y los procesos afectados. La implementación de esta acción se inicia con la identificación de las principales fuentes internas de información, seguida de la definición de protocolos de documentación, la capacitación de responsables clave y el establecimiento de métricas de uso y acceso a la información, tales como frecuencia de consulta y tiempo promedio de recuperación de aprendizajes.

Una segunda acción estratégica se enfoca en el desarrollo de capacidades de liderazgo resiliente y alineación estratégica. Esta acción tiene como propósito fortalecer el rol de los líderes organizacionales como agentes clave en la promoción de la resiliencia, la coordinación interfuncional y la adaptación estratégica. Se plantea el diseño de programas de formación dirigidos a mandos medios y altos, centrados en la toma de decisiones en contextos de incertidumbre, la gestión colaborativa y el liderazgo adaptativo. La implementación se desarrolla a partir de diagnósticos iniciales de competencias, seguidos por procesos formativos progresivos y experiencias prácticas en las que los líderes aplican enfoques resilientes en sus áreas. El seguimiento de esta acción se realiza mediante indicadores relacionados con la coherencia estratégica, la calidad de la coordinación interna y la capacidad de respuesta ante situaciones críticas.

La tercera acción estratégica está orientada a la creación de espacios estructurados de colaboración transversal, con el objetivo de fortalecer la visibilidad organizacional, la agilidad y la coordinación entre áreas. Esta acción promueve la conformación de equipos multidisciplinarios que trabajen de manera periódica en la resolución de problemas operativos y estratégicos asociados a la resiliencia. La implementación incluye la definición de temas prioritarios, la asignación de facilitadores rotativos y la formalización de mecanismos de intercambio de información entre áreas. A través de estos espacios, se busca acelerar la difusión de soluciones, reducir la recurrencia de incidentes y mejorar la capacidad de adaptación colectiva. La medición de impacto se realiza mediante indicadores como el tiempo de implementación de soluciones compartidas y la reducción de interrupciones recurrentes.

La cuarta acción estratégica se centra en la integración de tecnologías analíticas avanzadas para apoyar la toma de decisiones resilientes. El objetivo de esta acción es aprovechar la información disponible en los sistemas organizacionales para anticipar riesgos, detectar patrones de disrupción y apoyar la formulación de respuestas oportunas. Para ello, se plantea la utilización de herramientas de analítica avanzada que permitan procesar datos operativos, históricos de incidentes y métricas de desempeño, generando alertas y recomendaciones estratégicas en tiempo real. La implementación se desarrolla de manera gradual, iniciando con la identificación de variables críticas, el diseño de modelos analíticos y la validación de resultados en entornos controlados, antes de su despliegue a nivel organizacional.

Una quinta acción estratégica está orientada al establecimiento de un sistema continuo de medición y retroalimentación del desempeño resiliente, alineado con las perspectivas del Balanced Scorecard. El objetivo es vincular de manera explícita las capacidades de resiliencia con los resultados estratégicos, permitiendo evaluar el impacto de las acciones implementadas y realizar ajustes oportunos. Este sistema

incluye indicadores asociados a la resiliencia operativa, la continuidad de procesos, la satisfacción del cliente y el desarrollo de capacidades internas. La implementación contempla la definición consensuada de indicadores, la integración de tableros de control y la realización de revisiones periódicas que alimenten un ciclo de mejora continua basado en evidencia.

Finalmente, se propone una sexta acción estratégica orientada a la promoción de procesos de innovación dirigida como mecanismo de fortalecimiento de la resiliencia organizacional. El objetivo de esta acción es generar un flujo constante de iniciativas orientadas a mejorar la capacidad de adaptación y respuesta estratégica, canalizando las ideas hacia proyectos piloto que permitan validar su impacto antes de su escalamiento. La implementación se basa en la identificación de retos estratégicos priorizados por el modelo ANP–BSC, la conformación de equipos de trabajo con objetivos claros y la ejecución de pilotos de corta duración. Las iniciativas con mejores resultados en términos de resiliencia y desempeño estratégico son posteriormente escaladas, contribuyendo al fortalecimiento sostenido del desarrollo estratégico organizacional.

Conclusiones

Al concluir esta investigación me permitió analizar y cuantificar de manera sistemática el impacto de la resiliencia organizacional en el desarrollo estratégico organizacional mediante la integración del Analytic Network Process (ANP) y el Balanced Scorecard (BSC). A partir del marco teórico y metodológico desarrollado, se confirma que la resiliencia no constituye únicamente una capacidad operativa orientada a la respuesta ante crisis, sino que se consolida como un factor estratégico transversal

que incide de forma directa e indirecta en todas las perspectivas del desempeño organizacional.

Los resultados obtenidos a través del modelo ANP–BSC evidencian que las capacidades de resiliencia organizacional presentan relaciones de interdependencia complejas, lo que justifica plenamente el uso del Analytic Network Process como metodología de análisis. Factores como la flexibilidad, la visibilidad, la velocidad de respuesta, el liderazgo y la planificación de contingencias demostraron ejercer una influencia significativa sobre los objetivos estratégicos definidos en las perspectivas financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento del Balanced Scorecard. Esto confirma que el impacto de la resiliencia sobre el desarrollo estratégico no es lineal ni aislado, sino sistémico.

Asimismo, la aplicación del modelo permitió identificar que las capacidades culturales y de liderazgo asociadas a la resiliencia actúan como elementos catalizadores del resto de factores resilientes, potenciando la agilidad organizacional, la coordinación interna y la continuidad operativa. Estos hallazgos refuerzan la idea de que la resiliencia debe ser gestionada desde un enfoque estratégico integral, incorporándola explícitamente en los sistemas de planificación, evaluación y toma de decisiones organizacionales.

Desde el punto de vista metodológico, la integración del ANP con el Balanced Scorecard demostró ser una herramienta robusta y pertinente para evaluar el impacto estratégico de capacidades organizacionales intangibles. El modelo ANP–BSC permitió transformar juicios expertos en prioridades cuantificables, facilitando la comparación entre factores de resiliencia y objetivos estratégicos, y proporcionando una base objetiva para la priorización de acciones estratégicas. De este modo, la investigación contribuye a cerrar una brecha existente en la literatura, al ofrecer un enfoque cuantitativo para analizar la resiliencia como determinante del desarrollo estratégico organizacional.

Finalmente, puedo concluir que las organizaciones que incorporan la resiliencia dentro de su gestión estratégica están mejor preparadas para enfrentar entornos caracterizados por alta incertidumbre y disrupciones constantes. La resiliencia fortalece la continuidad del negocio, mejora la eficiencia de los procesos, refuerza la relación con los clientes y potencia el aprendizaje organizacional, consolidándose como un pilar fundamental para el logro de los objetivos estratégicos de largo plazo.

Recomendaciones

Con base en las conclusiones obtenidas, se recomienda que las organizaciones incorporen explícitamente la resiliencia organizacional dentro de sus modelos de gestión estratégica, reconociéndola como una capacidad clave que influye de manera transversal en el desempeño organizacional. Para ello, resulta fundamental integrar los factores de resiliencia en los sistemas de planificación estratégica y en los tableros de control del Balanced Scorecard, de modo que su impacto pueda ser monitoreado y gestionado de forma continua.

Se sugiere a los directivos y responsables de la toma de decisiones utilizar el modelo ANP–BSC como una herramienta de apoyo estratégico, ya que permite identificar y priorizar las capacidades resilientes que generan un mayor impacto sobre los objetivos organizacionales. La aplicación periódica de este modelo facilitaría la actualización de prioridades estratégicas frente a cambios del entorno, contribuyendo a una toma de decisiones más informada y coherente con la realidad organizacional.

Asimismo, se recomienda fortalecer las capacidades de liderazgo resiliente y fomentar una cultura organizacional orientada a la adaptación, el aprendizaje y la innovación. El liderazgo estratégico debe promover prácticas que faciliten la coordinación interfuncional, la comunicación efectiva y la anticipación de riesgos, ya que estos elementos potencian el desarrollo de las demás capacidades resilientes identificadas en el estudio.

Desde una perspectiva operativa, se aconseja implementar sistemas formales de aprendizaje posterior a interrupciones, que permitan capturar experiencias, analizar respuestas organizacionales y reutilizar conocimientos estratégicos para mejorar la preparación ante futuros eventos adversos. Estos mecanismos contribuyen a reducir tiempos de recuperación, minimizar impactos negativos y fortalecer la capacidad adaptativa de la organización.

Finalmente, se recomienda que futuras investigaciones amplíen el alcance del modelo propuesto, aplicándolo a diferentes sectores productivos y contextos organizacionales, con el fin de validar su generalización y enriquecer el análisis comparativo. Asimismo, se sugiere explorar la integración del modelo ANP–BSC con otras metodologías analíticas y sistemas de información estratégica, lo que permitiría profundizar en el estudio de la resiliencia como motor del desarrollo estratégico organizacional.

Bibliografía

- Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. *The International Journal of Logistics Management*, 15(2), 1–14
- Karmaker, C. L., Ahmed, T., Ahmed, S., Ali, S. M., & Moktadir, M. A. (2020). Improving supply chain sustainability through resilience using a BSC–ANP approach. *Journal of Cleaner Production*, 254
- Kochan, C. G., & Nowicki, D. R. (2018). Supply chain resilience: A systematic literature review. *International Journal of Production Research*, 56(1–2), 1–19
- Ponomarev, S. Y., & Holcomb, M. C. (2009). Understanding the concept of supply chain resilience. *The International Journal of Logistics Management*, 20(1), 124–143
- Kochan, C. G., & Nowicki, D. R. (2018). Supply chain resilience: A systematic literature review. *International Journal of Production Research*, 56(1–2), 1–19.
- Andrade Arteaga, M., Rodríguez-Rodríguez, R., & Alfaro-Saiz, J. J. (2020). An analytic network process–balanced scorecard to evaluate sustainable strategic performance in a petroleum company. *Sustainability*, 12 (18), 7536
- Bhagwat, R., & Sharma, M. K. (2007). Performance measurement of supply chain management: A balanced scorecard approach. *Computers & Industrial Engineering*, 53(1), 43–62

- Bhamra, R., Dani, S., & Burnard, K. (2011). Resilience: The concept, a literature review and future directions. *International Journal of Production Research*, 49(18), 5375–5393.
- Carlsson, C., & Fuller, R. (2010). *Fuzzy reasoning in decision making and optimization*. Springer.
- Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. *International Journal of Logistics Management*, 15(2), 1–14.
- Duchek, S. (2020). Organizational resilience: A capability-based conceptualization. *Business Research*, 13(1), 215–246
- Elkington, J. (1998). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. Capstone Publishing
- Fathi, M., Zailani, S., Iranmanesh, M., & Foroughi, B. (2021). The role of resilience and strategic foresight on firm performance. *Journal of Business Research*, 132, 567–580
- Figge, F., Hahn, T., Schaltegger, S., & Wagner, M. (2002). The sustainability balanced scorecard. *Business Strategy and the Environment*, 11(5), 269–284
- Ferreira, A., & Otley, D. (2009). The design and use of performance management systems. *Management Accounting Research*, 20(4), 263–282
- Garrido-Moreno, A., Garcia-Morales, V., & Martin-Rojas, R. (2024). Organizational resilience and firm performance: The mediating role of innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 193, 122642.
- Hamel, G., & Välikangas, L. (2003). The quest for resilience. *Harvard Business Review*, 81(9), 52–63.
- Hansen, E. G., & Schaltegger, S. (2016). The sustainability balanced scorecard. *Business Strategy and the Environment*, 25(6), 1–17
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1–23.

- Hoque, Z. (2014). *20 years of studies on the balanced scorecard*. *Accounting Perspectives*, 13(4), 327–349.
- ISO. (2018). *ISO 31000: Risk management — Guidelines*. International Organization for Standardization.
- Johnson, G., Scholes, K., & Whittington, R. (2008). *Exploring corporate strategy*. Pearson Education.
- Jüttner, U., & Maklan, S. (2011). Supply chain resilience in the global financial crisis. *Supply Chain Management: An International Journal*, 16(4), 246–259
- Kaneberg, E., Hertz, S., & Jensen, L. M. (2025). Building resilience through a balanced scorecard approach. *Production & Manufacturing Research*, 13(1), 1–20
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard—Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1), 71–79.
- Karmaker, C. L., Ahmed, T., Ahmed, S., Ali, S. M., & Moktadir, M. A. (2020). Improving supply chain sustainability through resilience using BSC–ANP. *Journal of Cleaner Production*, 254, 120000.
- Kochan, C. G., & Nowicki, D. R. (2018). Supply chain resilience: A systematic literature review. *International Journal of Production Research*, 56(1–2), 1–19.
- Lengnick-Hall, C. A., Beck, T. E., & Lengnick-Hall, M. L. (2011). Developing a capacity for organizational resilience. *Human Resource Management Review*, 21(3), 243–255.
- Liu, Y., Chen, Y., & Wang, L. (2024). Organizational resilience and competitive advantage. *Journal of Business Research*, 164, 113964.
- Marchese, D., Reynolds, E., Bates, M., Morgan, H., Clark, S., & Linkov, I. (2018). Resilience and sustainability. *Environment Systems and Decisions*, 38, 7–12.
- Nørreklit, H. (2000). The balance on the balanced scorecard. *Management Accounting Research*, 11(1), 65–88.

- Ponomarov, S. Y., & Holcomb, M. C. (2009). Understanding the concept of supply chain resilience. *International Journal of Logistics Management*, 20(1), 124–143.
- Rajesh, R. (2020). Flexible business strategies to enhance resilience. *International Journal of Logistics Management*, 31(2), 371–393.
- Wang, X., Li, Y., & Chen, Y. (2022). Evaluating supply chain resilience using ANP-fuzzy approach. *Journal of Cleaner Production*, 350, 131443.
- Werner, E. E. (1995). Resilience in development. *Current Directions in Psychological Science*, 4(3), 81–85.
- Wu, D. D., Olson, D. L., & Birge, J. R. (2009). Risk management in supply chains. *Production Planning & Control*, 20(8), 647–655.