

GESTIÓN DE RIESGOS EN BASE A ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN: UN ESTUDIO DE LAS PYMES METALMECÁNICAS DE QUITO

RISK MANAGEMENT BASED ON MITIGATION STRATEGIES: A STUDY OF QUITO METAL MECHANICAL SMES

Sánchez Lara Edgar Fabian

Filiación: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

Av. General Rumiñahui s/n y Ambato, Sangolquí-Ecuador

Código ORCID: 0009-0000-1969-3183

Correo del autor: efsanchez9@espe.edu.ec, self_2484@outlook.com

Moreno Villagómez Oscar Francisco

Filiación: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

Av. General Rumiñahui s/n y Ambato, Sangolquí-Ecuador

Código ORCID: 0009-0003-6671-0857

Correo del coautor: ofmoreno@espe.edu.ec, oscar.moreno.v@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo analiza la gestión de riesgos en las PYMES metalmecánicas del Distrito Metropolitano de Quito, enfocándose principalmente en el impacto que genera el uso de estrategias puntuales de mitigación de riesgos y los factores que inciden en la adopción de dichas estrategias. Se aplica una investigación cualitativa, con diseño no experimental, transversal y de tipo descriptivo-correlacional causal, la muestra está constituida por 50 empresas afiliadas a la Cámara de la Pequeña y Mediana Empresa de Pichincha (CAPEIPI). Los riesgos estratégicos, legales, financieros y operativos son analizados mediante una matriz de riesgos para luego clasificarlos en alto, medio y bajo; seguidamente, se evalúa el uso de estrategias de mitigación y su relación con el nivel de riesgo mediante tablas de contingencia y test exacto de Fisher. Por otro lado, para analizar los factores que influyen en la implementación de dichas estrategias, se emplea un modelo de regresión lineal múltiple. Los resultados reflejan que los riesgos de mayor cuidado son los operativos y estratégicos, las estrategias más utilizadas son el cumplimiento de normativas ambientales y de seguridad laboral seguido de la diversificación de productos, por otro lado, la percepción al riesgo y el tamaño de la empresa son los factores que inciden significativamente en la adopción de estrategias de mitigación de riesgos.



Este trabajo brinda un punto de partida para una futura investigación de tipo cuantitativo orientado a medir el retorno económico tras la implementación de las estrategias de mitigación estudiadas.

Palabras clave: Gestión de riesgos, estrategias de mitigación, PYMES, metalmecánica.

Código JEL: G32; L26; M10

ABSTRACT

This study analyzes risk management in metal-mechanical SMEs in the Metropolitan District of Quito, focusing mainly on the impact generated by the use of specific risk mitigation strategies and the factors that influence the adaptation of such strategies. A quantitative research approach is applied, with a non-experimental, transverse and descriptive-correlational design, the sample is constituted by 50 companies affiliated to the Association of Small and Medium Enterprises of Pichincha (CAPEIPI). The strategic, legal, financial and operational risks are analyzed by a risk matrix and then classified as high, medium and low; afterwards, the use of mitigation strategies and their relationship with the level of risk is evaluated using contingency tables and the Fisher's exact test. On the other hand, a multiple linear regression model is used to analyze the factors that influence the implementation of such strategies. The results show that the most important risks are operational and strategic; the most used strategies are compliance with environmental and occupational safety regulations, followed by product diversification; on the other hand, risk perception and company size are the factors that have a significant impact on the adoption of risk mitigation strategies. This work provides a starting point for future quantitative research aimed at measuring the economic return after the implementation of the mitigation strategies studied.

Keywords: Risk management, mitigation strategies, SME's, metalmechanical.

JEL Codes: G32; L26; M10

1 INTRODUCCIÓN

Las PYMES son un elemento clave en la economía a nivel local y mundial, gracias a la versatilidad que tienen para generar empleo y fomentar la innovación. Acorde a Romano (2023) las pequeñas y medianas empresas representan aproximadamente el 90% de las empresas y generan más del 50% de empleo a nivel global. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en Latinoamérica constituyen el 99.5% del total de empresas y producen alrededor del 60% del empleo formal, siendo motores críticos del crecimiento y la inclusión social. En Ecuador, tienen una importancia alta ya que representan aproximadamente el 70% del empleo pleno, con un 43% sólo en la provincia de Pichincha (CAPEIPI, 2024). A pesar de la importancia remarcada, las PYMES enfrentan vulnerabilidades significativas debido a la limitada capacidad para gestionar los riesgos, en el sector metalmeccánico es más notorio ya que tienen un mayor grado de exposición a los factores de riesgos internos y externos.

El riesgo según la ISO 31000: 2018 es el efecto de incertidumbre sobre los objetivos de una empresa o proyecto, por su parte, la gestión de riesgos es el proceso de identificar,

analizar y evaluar los riesgos, y luego tomar medidas para mitigarlos o aprovecharlos, con el objetivo de alcanzar los lineamientos de la organización. La literatura sobre este tema nos da cuenta de una brecha en la aplicación de sistemas estructurados de gestión de riesgos, por ejemplo, Leon, Scacco y Galiano (2019) en una investigación sobre la "Identificación de factores de riesgo operativos en el sector metalmecánico manufacturero" de la ciudad de Ibarra (Ecuador) encontraron que muchas PYMES gestionan los riesgos de manera informal y sin una comprensión adecuada de su aplicación. Este estudio busca abordar este vacío analizando las estrategias de mitigación de riesgos implementadas por las PYMES metalmecánicas del Distrito Metropolitano de Quito y los factores que inciden en adopción de dichas estrategias.

En virtud de lo mencionado anteriormente el objetivo general de este estudio es analizar el impacto de la gestión de riesgos mediante estrategias de mitigación en las PYMES metalmecánicas de Quito. Los objetivos específicos son: primero, diferenciar el uso puntual de la diversificación, asociación, selección de proveedores, contratación de seguros, cumplimiento de normativas y la transformación digital como estrategias de mitigación de riesgos; segundo, explicar la relación que existe entre la percepción de riesgo, el tamaño de la empresa, el nivel educativo y experiencia de los gerentes frente al uso de las estrategias de mitigación de riesgos. De estos objetivos surgen las preguntas de investigación que sería conocer ¿Cuál es la estrategia de mitigación de mayor uso? Y ¿Qué factor es el más influyente en la selección de las estrategias de mitigación de riesgos estudiadas?

El estudio está estructurado de la siguiente manera: primero un marco teórico que contextualiza los tipos de riesgos, herramientas de gestión y estrategias de mitigación utilizadas por las PYMES. Luego se expone la metodología aplicada, los resultados obtenidos, su discusión y, por último, las conclusiones y recomendaciones orientadas a mejorar la gestión de riesgos y resiliencia de las PYMES del sector metalmecánico en Quito.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Las Pequeñas y Medianas empresas (PYMES)

Una empresa, y por ende una PYME (Pequeña y Mediana Empresa), es una unidad organizativa que realiza actividades económicas en uno o varios lugares, con autonomía en la toma de decisiones de mercadeo, financiamiento e inversión (INEC, 2023). Se diferencian de las grandes empresas por tener un número reducido de empleados y un volumen de ventas anuales moderados. En Ecuador, se clasifican acorde a la tabla 1 que se muestra a continuación:

Tabla 1. Clasificación de empresas en el Ecuador

Variable	Micro Empresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grandes Empresas
Empleados	1 – 9	10 – 49	50 – 199	≥ 200
Ingresos Anuales (USD)	≤ 100.000	100.001 – 1'000.000	1'000.001 – 5'000.000	> 5'000.000

Nota: Fuente INEC (2023)

2.2 Concepto de Riesgo

El riesgo es la posibilidad de que ocurra un evento o circunstancia negativa que afecte los objetivos operativos, financieros o estratégicos de una empresa. Tal es el caso de las PYMES metalmeccánicas del Distrito Metropolitano de Quito. Según Hillson y Murray (2017), los riesgos pueden abarcar diferentes áreas, como la producción, el mercado, las finanzas, la tecnología, y factores externos, tales como regulaciones o el entorno económico.

2.3 Clasificación de Riesgos

El marco COSO ERM 2017 organiza o clasifica los riesgos empresariales en diferentes categorías para facilitar su gestión dentro de las empresas, estos son: Riesgos estratégicos, operativos, financieros y legales o de cumplimiento.

Los **riesgos estratégicos** afectan directamente el logro de los objetivos de una empresa. Pueden originarse en decisiones gerenciales, cambios en el mercado, insuficiente respuesta ante dichos cambios y, en algunos casos, en la inadecuada alineación de la estrategia con la misión o visión de la organización (Duong, 2009). Ejemplos comunes de este tipo de riesgos son: cambios en el mercado, competidores, regulaciones o nuevas tecnologías de fabricación. Para Palacio, Arévalo y Mantilla (2016) los **riesgos operativos** se definen como: "el riesgo de pérdidas resultantes de la falta de adecuación o deficiencias en procesos internos, actuación del personal, sistemas o bien aquellas que sean producto de eventos externos" (p.5). Fallos en la maquinaria, obsolescencia tecnológica, interrupciones en la cadena de suministro o escasez de personal capacitado pueden ser algunos ejemplos específicos de la industria metalmeccánica. Por otro lado, los **riesgos financieros** hacen referencia a las amenazas que impactan las finanzas de una empresa, como la variabilidad en los precios de la materia prima, cambios de divisas o dificultades en la obtención de financiamiento. Duong (2009) aclara que un mal manejo del flujo de caja o cambios en las tasas de interés pueden afectar gravemente a las pequeñas y medianas empresas. Por último, los **riesgos legales** se derivan de no cumplir con leyes, normativas o regulaciones aplicables. En el caso de las PYMES metalmeccánicas, podrían estar relacionados con regulaciones medioambientales, de seguridad laboral o de exportación, ordenanzas locales, de tener problemas con los contratos, los litigios, los impuestos, la responsabilidad civil y la propiedad intelectual (Palacio et al., 2016).

2.4 Gestión de Riesgos

La gestión de riesgos se define como el proceso de identificar, evaluar y mitigar amenazas que puedan afectar la operatividad y sostenibilidad de una empresa. Esto implica la planificación y ejecución de medidas para minimizar, controlar o transferir los riesgos, con el fin de proteger los activos y aprovechar las oportunidades en un entorno competitivo (Olivo y Garizurieta, 2023).

A nivel global y local existen ciertas normas y estándares que proporcionan una guía para el desarrollo de planes de gestión de riesgos dentro de las empresas, las cuales se resume a continuación: La norma ISO 31000:2018 ofrece un marco estructurado para gestionar riesgos en diversas industrias, incluidas las metalmeccánicas, basado en principios de creación de valor, integración organizativa y mejora continua (ISO 31000, 2018). El

proceso de gestión incluye la aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas a las actividades de comunicación y consulta, establecimiento del contexto y evaluación, tratamiento, seguimiento, revisión, registros y reportes de los riesgos. Mientras que el Comité de Organizaciones Patrocinadoras de la Comisión Treadway COSO por sus siglas en inglés (Committee of Sponsoring Organizations of the Tradeway Commission) en su marco de gestión de riesgos empresariales ERM 2017 integra la gestión de riesgos con los objetivos estratégicos, fomentando la proactividad ante riesgos emergentes y vinculando la gestión con la creación de valor a través de cinco componentes clave: Gobernanza, Estrategia, Desempeño, Revisión y Comunicación (COSO, 2017; Canaza y Torres, 2018). En Ecuador, existe una adopción de la norma internacional IEC/ISO 31010, la norma NTE INEN-IEC/ISO 31010 que es un complemento a la ISO 31000, Por otra parte, las PYMES metalmecánicas deben cumplir regulaciones ambientales y de seguridad laboral, como el Código Orgánico del Ambiente y la Ley de Gestión Ambiental, para evitar sanciones (Palacio et al., 2016).

2.5 Herramientas de Identificación de Riesgos

Según Borsalli (2024) la **lluvia de ideas (Brainstorming)** es una herramienta que permite reunir a grupos de trabajo multidisciplinares compuestos por directivos, operarios, ingenieros y personal de seguridad para que sean partícipes de forma activa en el reconocimiento de los diferentes tipos de riesgos que enfrenta la empresa en su giro de negocio. La **matriz de riesgos** por su parte representa de forma visual la probabilidad (eje vertical) e impacto (eje horizontal) de los riesgos, permitiendo de esta manera clasificarlos en niveles de prioridad como puede ser bajo, medio y alto; esto facilita la asignación de recursos y la toma de decisiones (Chapman y Ward, 2021). Otra herramienta importante y muy conocida es el **análisis FODA** que permite evaluar factores internos (fortalezas y debilidades) y externos (oportunidades y amenazas), se puede complementar el estudio de riesgos externos con herramientas como PESTEL, las cinco fuerzas de Porter, benchmarking, entre otros. El **Diagrama de Ishikawa** permite encontrar las causas raíz de problemas mediante una representación gráfica similar a una "espinas de pescado", útil en control de calidad y análisis de procesos productivos (Nuño, 2023). A esta lista se le debe sumar el **análisis PESTEL** que examina factores macroambientales que afectan a la empresa como son: Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales (Mercado, 2022). En última instancia y no menos importante se debe mencionar las **cinco fuerzas de Porter** que evalúa a la competencia mediante cinco dimensiones: poder de clientes y proveedores, amenazas de sustitutos y nuevos competidores, y rivalidad del sector, facilitando la toma de decisiones estratégicas (Alonso, 2024).

2.6 Estrategias de Mitigación de Riesgos

La **cooperación** entre empresas facilita la distribución de recursos, capacidades y riesgos, creando sinergias que mejoran la competitividad. Esto puede darse mediante alianzas estratégicas, acuerdos técnicos o de subcontratación; las empresas fortalecen sus redes y reducen su dependencia de intermediarios (Kagwathi, Kamau G., Njau y Kamau S., 2014). La **diversificación** implica ampliar la oferta de productos, servicios o mercados para salir de la dependencia de una sola fuente de ingreso, las PYMES metalmecánicas pueden diversificar su producción, ingresar a nuevos mercados o ampliar servicios como mantenimiento y diseño personalizado (Condorcana, Romero y Parreño, 2021). La **contratación de seguros** permite a las empresas transferir el riesgo a terceros para enfrentar eventos imprevistos,

como incendios o accidentes laborales, sin comprometer su continuidad operativa (Kagwathi et al., 2014). En Quito, existen opciones como seguros de responsabilidad civil, daños a la propiedad o maquinaria.

La **selección de proveedores** implica una evaluación cuidadosa de los mismos en términos de solidez financiera, historial, cumplimiento normativo, adaptabilidad e innovación, lo que permite reducir riesgos de suministro y asegurar la calidad de los insumos. El **cumplimiento de normativa y la gestión ambiental** es otra estrategia que las PYMES deben tener muy en cuenta dentro de las políticas de la empresa para mitigar riesgos legales y reputacionales. Es fundamental cumplir con la legislación ecuatoriana, como el Código Orgánico del Ambiente y normas internacionales como la ISO 9001 de calidad, ISO 14001 para sistemas de gestión ambiental y la ISO 45001 en temas relacionados con la seguridad y salud ocupacional (Mora, 2022). Por último, cerrando este grupo de estrategias de mitigación de riesgos está la **transformación digital**, que, mediante la digitalización de la información y de procesos clave, contribuye a la eficiencia operativa, permitiendo gestionar los riesgos relacionados con ciberseguridad, obsolescencia tecnológica y continuidad del negocio. La adopción de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA) y automatización, mejora la capacidad de adaptación y competitividad (Drydakis, 2022).

2.7 Factores Influyentes en la Adopción de Estrategias de Mitigación de Riesgos

La Percepción del Riesgo. Se relaciona en la manera que los gerentes de las PYMES interpretan la probabilidad y el impacto potencial inminente de eventos adversos que podrían afectar las operaciones o la estabilidad financiera de la empresa. Mitchell (1995) menciona que la percepción del riesgo se ve afectada por la experiencia previa, la formación educativa y la exposición a riesgos previos.

Nivel de Formación de los Directivos. Un mayor nivel educativo dota al individuo de mayores capacidades de gestión de la incertidumbre y evaluar los riesgos de manera estructurada (Storey, 1994). En definitiva, la educación puede influir en la formalización del negocio, el cumplimiento de regulaciones que da como resultado tomar decisiones más informadas (Mumassabba, Elegwa y Rukia, 2022).

Tamaño de la Empresa. Las grandes empresas son más propensas a participar en actividades de gestión de riesgos porque tienen estructuras organizacionales más formales y los recursos necesarios para su aplicación. Por el contrario, las micro y pequeñas empresas suelen adoptar una actitud reactiva frente al riesgo, dada la centralización de funciones en el gerente general y la limitada capacidad técnica (Chiara, 2009).

Experiencia de los Directivos. La experiencia de los gerentes influye en la capacidad para identificar, analizar y responder a los riesgos que enfrenta la organización. Según y Sim y Amy (1992) una experiencia amplia facilita aplicar enfoques estratégicos más robustos, incluyendo el análisis basado en datos y la planificación de contingencias.

3 METODOLOGÍA

El presente trabajo tiene un enfoque de investigación cuantitativo, pues el objetivo principal de la investigación es conocer las estrategias de mitigación de riesgo que más se usan por las PYMES metalmecánicas de Quito y además los factores que inciden en la adopción de las

mismas. Así, el diseño de la investigación es no experimental, transversal y de tipo descriptivo-correlacional.

Cálculo de la Muestra. Para este fin se aplica el método de muestreo no probabilístico y por conveniencia. De la base de datos de la CAPEIPI se tiene que en el sector metalmecánico en la provincia de Pichincha existen 121 empresas registradas, de las cuales 78 están dentro del Distrito Metropolitano de Quito y cumplen con la clasificación de pequeña y mediana empresa, motivo por la cual este grupo pasaría a ser la población (N) a estudiarse.

$$n = \frac{NZ^2PQ}{e^2(N - 1) + Z^2PQ}$$

Donde:

- n = Tamaño de la muestra
- N = 78
- Z = 1.96 (95% Nivel de confianza)
- P = 0.5 (Probabilidad de éxito favorable = 50%)
- Q = 0.5 (Probabilidad de éxito desfavorable = 50%)
- e = 0.05 (Error admisible del 5%)

$n \cong 65$ Pymes

A este grupo de empresas se aplicó el instrumento de investigación, un cuestionario de 31 preguntas, obteniéndose respuesta únicamente de 50 empresas; el resto declinó participar en el estudio o ya no se encontraban operativas en el mercado. Para poder analizar las variables de estudio que son las estrategias de mitigación de riesgos y los factores de decisión; primero, se realizará la identificación, análisis, evaluación y tratamiento de los riesgos más comunes que enfrentan las PYMES metalmecánicas de Quito, que, dicho sea de paso, corresponden a los puntos centrales del proceso de gestión de riesgos recomendados por la ISO 31000.

Identificación, Análisis y Evaluación de Riesgos. Los riesgos objeto de nuestro estudio son los estratégicos, legales, financieros y operativos desde un punto de vista global. Para realizar el análisis y evaluación de estos se usa la matriz de riesgos, asignando valores para la probabilidad (eje y) en una escala de 1 a 5, donde: 1 es muy baja, 2 baja, 3 moderada, 4 alta y 5 una probabilidad muy alta, casi seguro que ocurra el evento. De la misma manera el impacto o consecuencias (eje x) en una escala similar del 1 al 5.

El nivel o magnitud del riesgo inherente se establece multiplicando el impacto por la probabilidad. Para representar o evaluar en un mapa de calor los niveles de riesgo se agrupa bajo ciertos criterios de riesgo que puede variar según el apetito al riesgo de cada empresa, para el presente estudio se agrupa en tres niveles alto, medio (moderado) y bajo, lo cual se asemeja las recomendaciones brindadas en la guía de matriz de riesgos de la Escuela de Negocios (EALDE, 2023), así: **Alto** (>12): indicando un riesgo significativo que requiere atención inmediata y acciones correctivas robustas. **Moderado** (5-12): estos riesgos se deben gestionar en el mediano plazo, adoptando acciones tempranas para reducir la probabilidad de ocurrencia o impacto del riesgo. **Bajo** (<5): los eventos de baja probabilidad e impacto no requieren intervención urgente, sólo monitoreo.

Estrategias de Mitigación de Riesgos (Tratamiento de Riesgos). Para conocer la técnica de mitigación de riesgo de mayor aceptación entre los directivos de las PYMES metalmeccánicas de Quito se realizó un análisis estadístico descriptivo simple de frecuencias. Mientras que para responder una de las hipótesis planteadas en el estudio sobre conocer el grado de asociación entre técnicas de mitigación y el nivel de riesgos (dos variables categóricas) se construyó una tabla de contingencia de dos vías (2X2) y se evaluó el nivel de independencia mediante el test exacto de Fisher. Para este fin, se consolidó el nivel de riesgo de las cuatro dimensiones (Estratégicos, legales, financieros y operativos) en uno solo general que resulta de la suma de las puntuaciones asignadas y luego reescalado este resultado en un rango de 1 a 25 (normalización lineal). Por último, los riesgos se agruparon en bajo para niveles menores o iguales a 12, y alto si llegaran a superar dicho valor.

Criterio de Significancia (p-valor). El p-valor es un número adimensional que nos indica la probabilidad de que se produzca el resultado observado o un resultado aún más extremo si la hipótesis nula es cierta (Supo, 2014). El nivel de significancia establecido para todas las pruebas estadísticas (Chi cuadrado, prueba t, análisis de correlación, análisis de regresión, etc.) es del 5%, de esta manera para variables categóricas con $p \leq 0.05$ se rechaza la hipótesis nula, indicando una asociación significativa y $p > 0.05$ no se rechaza la hipótesis nula, sugiriendo que no hay evidencia suficiente de asociación. Del mismo modo, para variables cuantitativas el primer caso indica que la variable independiente tiene un efecto significativo sobre la variable dependiente y en el segundo no tiene efecto alguno.

Factores Influyentes en la Adopción de Estrategias de Mitigación de Riesgos. La influencia de ciertos factores a la hora de optar por alguna estrategia de mitigación de riesgo se estudia mediante un modelo de regresión lineal múltiple.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_{42} X_{42} + \beta_{43} X_{43} + \beta_{44} X_{44} + \varepsilon$$

Donde:

Y = Variable dependiente, representa el Nivel de Riesgo obtenida de multiplicar el impacto por la probabilidad y llevado a una escala de 1 a 25.

Las variables independientes como son: percepción al riesgo(X1) se obtiene al sumar las calificaciones en escala del 1 al 5 para cada uno de los 6 escenarios de riesgo propuestos en la pregunta afín del cuestionario, tamaño de la empresa(X2) medida a través del número de empleados de las empresas, experiencia de los directivos(X3) medida por los años de experiencia del gerente de las PYMES, y el nivel educativo (X4) que al ser una variable categórica (ordinal) se utiliza variables dummies para cada una las categorías de nivel educativo (k) previo su inclusión al modelo (en R este proceso se lo hace considerando a las variables como factor, fastdummies), de esta manera se tiene nivel educativo secundaria (X41), nivel educativo tecnólogo (X42), nivel educativo universidad (X43), nivel educativo maestría (X44) de las cuales se descarta la primaria X41 para evitar colinealidad en variables dummies (k-1) (Anderson, Sweeney, Williams, Camm y Cochran, 2017). Por otra parte, β_0 , $\beta_1 \dots \beta_n$, son los parámetros por estimar para cada variable independiente, mientras que ε representa el error residual del modelo, el cual debe ser diagnosticado para evidencia de un

buen comportamiento en las estimaciones. Los cálculos y análisis estadísticos anteriormente descritos se procesan en el software SPSS versión 27 y R.

4 RESULTADOS

4.1 Identificación, Análisis y Evaluación de Riesgos

Para obtener la información de la probabilidad e impacto se consultó a las empresas que califiquen los riesgos estudiados en una escala del 1 al 5, obteniéndose los resultados de nivel de riesgo mostrados en la Figura 1.

De la Figura 1 se puede evidenciar que los cuatro tipos de riesgo se concentran predominantemente en un nivel moderado, siendo los de mayor porcentaje los operativos y estratégicos con un 68% y 66% respectivamente. Por su parte los riesgos financieros son considerados de magnitud alta por el 30% de los directivos de las PYMES metalmecánicas de Quito. En última instancia, el 38% de los encuestados ubica a los riesgos legales en un nivel bajo.

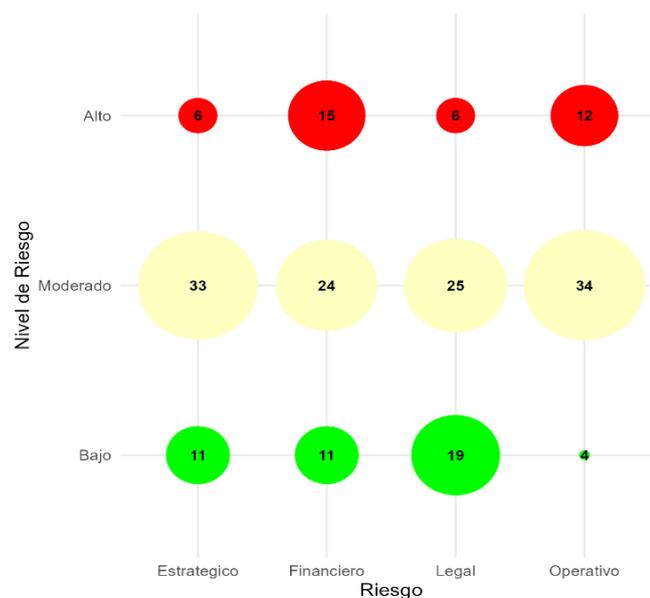


Figura 1. Niveles de riesgo en las PYMES metalmecánicas de Quito

Nota. El valor dentro de los círculos representa el número de empresas que categorizan el nivel de riesgo (eje vertical) como alto, moderado y bajo para los riesgos estudiados (eje horizontal): estratégicos, financieros, legales y operativos.

4.2 Estrategias de Mitigación de Riesgos (Tratamiento de Riesgos)

Una vez conocido el nivel de agresividad que representa cada riesgo estudiado, las empresas podrán adoptar medidas de tratamiento como las de evitar, reducir, aceptar y transferir el riesgo, usando para ello algunas técnicas o estrategias de mitigación de riesgos, que para Mbiki y Song (2016) son: cooperación, diversificación, selección de proveedores y seguros. Por el contexto del tiempo actual y de acuerdo con la validación del instrumento se ha

incluido las técnicas de “cumplimiento de normativa ambiental_seguridad laboral” y “transformación digital” dando como resultado los valores resumidos en la Tabla 2.

Tabla 2. Estrategias de mitigación de riesgo en las PYMES metalmecánicas de Quito

Estrategias-Técnicas	n	%
Cooperación entre empresas	3	6%
Diversificación de productos o servicios	9	18%
Selección cuidadosa de proveedores	8	16%
Contratación de seguros	4	8%
Cumplimiento de normativa ambiental y de seguridad laboral	25	50%
Transformación digital	1	2%
Total	50	100%

Nota: *n* representa la frecuencia de uso de las técnicas de mitigación de riesgos propuestas en el presente estudio.

La Tabla 2 muestra que la técnica para mitigación de riesgos con mayor aceptación por los directivos de las PYMES metalmecánicas de Quito es el cumplimiento de normativa ambiental y de seguridad laboral (50%), después, y como preferencia media se encuentran la diversificación (18%) y la selección de proveedores (16%). Por el contrario, las técnicas que tienen menor grado de aceptación son la contratación de seguros (8%), la cooperación entre empresas (6%) y la transformación digital (2%).

Para conocer la relación de variables entre las técnicas y mitigación de riesgos y el nivel de riesgo, se propone la Tabla 3 de contingencia, como se muestra a continuación:

Tabla 3. Relación Técnicas de Mitigación y Nivel de Riesgo

Técnicas mitigación de riesgos		Niveles de Riesgo						P.Fisher p.value
		Observado		Esperado				
		Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	
Cooperación	Sí	1	2	33%	67%	2,4	0,6	0,098
	No	39	8	83%	17%	37,6	9,4	
Diversificación	Sí	8	1	89%	11%	7,2	1,8	0,665
	No	32	9	78%	22%	32,8	8,2	
Selección proveedores	Sí	6	2	75%	25%	6,4	1,6	0,653
	No	34	8	81%	19%	33,6	8,4	
Seguros	Sí	4	0	100%	0%	3,2	0,8	0,571
	No	36	10	78%	22%	36,8	9,2	
Cumplimiento de normativa	Sí	20	5	80%	20%	20	5	1
	No	20	5	80%	20%	20	5	
Transformación digital	Sí	1	0	100%	0%	0,8	0,2	1
	No	39	10	80%	20%	39,2	9,8	

Nota: Elaborado por el autor.

Ninguna de las técnicas estudiadas se asocian con el nivel de riesgo para el umbral establecido de 0.05 en nuestro estudio. La cooperación entre empresas sería la que más relacionada estaría si el umbral establecido fuese mayor 0.1 por ejemplo. Adicional se puede observar que las empresas con menor porcentaje de riesgos altos son las que de alguna manera han implementado las técnicas de contratar seguros y transformación digital, dejando en tercer lugar aquellas que optan por diversificar la oferta de productos o servicios.

Las metodologías para gestionar los riesgos en las PYMES metalmecánicas de Quito son de forma empírica con un 52% y seguido de un conjunto de Otras metodologías como la NTP 330 (Nota Técnica de Prevención) de España, ISO 45001, ISO 9001, KPIs entre las más importantes con un 28%. Por otro lado, las herramientas de identificación de riesgos que están a la cabeza en la preferencia por las PYMES son: Análisis FODA (49%), Lluvia de ideas (23%) y el diagrama causa efecto (14%). Estos resultados se pueden observar en la Tabla 4 y 5 respectivamente.

Tabla 4. Metodologías de Gestión de Riesgos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Empírico	26	52%	52%
ISO 31000	5	10%	62%
COSO ERM	1	2%	64%
Gestión bajo metodología PMI	4	8%	72%
Otros	14	28%	100%
Total	50	100%	

Nota: Otros corresponde a NTP 330, ISO 45001, ISO 9001, KPIs entre las más relevantes.

Tabla 5. Herramientas Identificación de Riesgos

	Respuestas (N)	Porcentaje	Porcentaje de casos
Análisis FODA	36	49%	72%
Diagrama de Ishikawa (Causa efecto)	10	14%	20%
Lluvia de ideas	17	23%	34%
Análisis PESTEL	2	3%	4%
Cinco Fuerzas de Porter	4	5%	8%
Otro	5	7%	10%
Total	74	100%	148%

Nota: Elaborado por el autor.

4.3 Factores Influyentes en la Adopción de Estrategias de Mitigación de Riesgos

Aplicando el modelo de regresión lineal múltiple para la variable dependiente nivel de riesgo y las independientes: percepción del riesgo, nivel educativo, tamaño de la empresa y la experiencia de los directivos se obtiene los resultados de la Tabla 6.

Tabla 6. Relación entre factores de decisión y nivel de riesgos

Coefficients:	Estimate	Std, Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1,731	2,286	0,757	0,453	
X1: Precepción del riesgo	0,302	0,093	3,256	0,002	**
X2: Tamaño de la empresa	0,044	0,016	2,719	0,009	**
X3: Experiencia de los directivos	-0,034	0,035	-0,992	0,327	
X42: Educación directivo = tecnólogo	1,548	2,203	0,703	0,486	
X43: Educación directivo = universitario	0,614	1,606	0,382	0,704	
X44: Educación directivo = maestría	1,671	1,728	0,967	0,339	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3.235 on 43 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.3517, Adjusted R-squared: 0.2613

F-statistic: 3.889 on 6 and 43 DF, p-value: 0.003451

Nota: Los valores del pie de tabla indican las métricas del modelo general. Intercept o intercepto representa el valor esperado de la variable dependiente cuando todas las variables independientes son iguales a cero.

El modelo lineal resultante brinda evidencia para corroborar cuáles de las variables independientes influyen significativamente con el nivel de riesgo. Por un lado, es posible determinar que la percepción de riesgo con un p-valor = 0.002, es indicativo que incide positivamente en el nivel de riesgo reportado por las empresas, lo cual muestra que los directivos reconocen de forma acertada el contexto respecto al riesgo en el cual se desarrollan permitiendo así tomar medidas de mitigación cuando el riesgo es significativo.

El tamaño de las empresas también influye significativamente en el nivel de riesgo (p-valor = 0.009) lo cual permite prever que mientras más grandes sean las PYMES, el nivel de riesgo es más alto, y, por ende, es pertinente el uso de estrategias de mitigación de riesgos. Por último, se puede observar que no existe una relación fuerte entre la experiencia y el nivel educativo de los directivos con el nivel de riesgo. Para conocer el comportamiento de los errores en las predicciones del modelo se presenta el gráfico de la Figura 2.

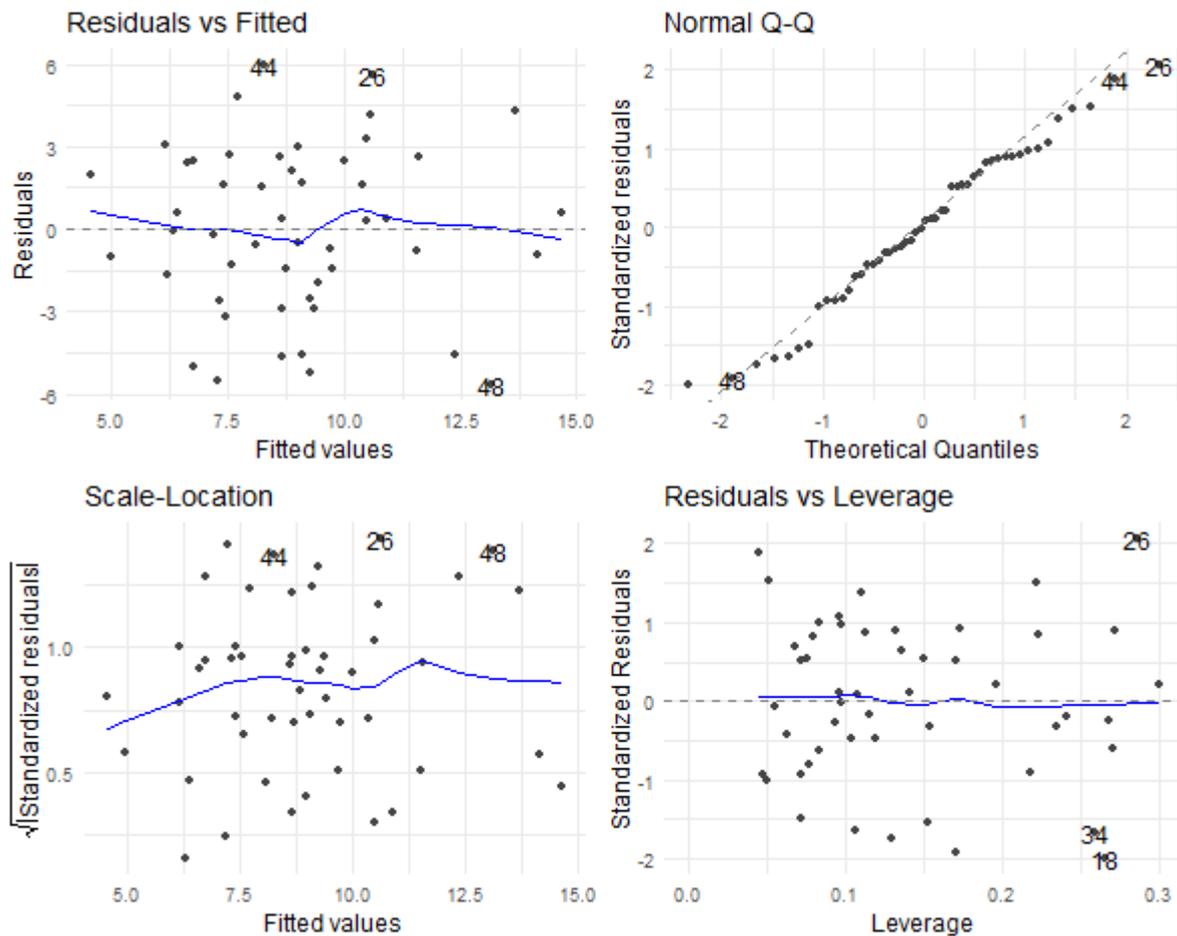


Figura 2. Gráficos de diagnóstico del modelo

Nota. La figura muestra un comportamiento adecuado del modelo, los residuos (errores) tienen una distribución normal (Normal Q-Q) y cumple linealidad (Residual vs Fitted), en definitiva, no hay tendencias evidentes en los gráficos de dispersión que representen algún error sistemático en el modelo.

El estudio presentado pone en manifiesto una adopción limitada y desigual de estrategias de mitigación de riesgos en las PYMES metalmecánicas de Quito, siendo el cumplimiento de normativas la más implementada (50%), en contraste al estudio presentado por Mbiki y Song (2016) en Camerún donde la diversificación fue la técnica más usada (28.8%), en los dos contextos se presenta una baja utilización de seguros. Respecto a los factores que explican el uso de estas estrategias, ambas investigaciones concuerdan en que la percepción del riesgo tiene una influencia significativa en la adopción de medidas preventivas. Sin embargo, el nivel educativo de los directivos en el caso de Quito (Ecuador) no resultó ser un factor tan determinante como el caso camerunés. Estudios realizados en Latinoamérica como los de Pirani (2022) confirman que muchas PYMES aún gestionan riesgos de forma reactiva y sin estructuras sólidas, lo cual concuerda con los hallazgos del presente trabajo.

5 CONCLUSIONES

Las PYMES metalmecánicas del Distrito Metropolitano de Quito identifican como riesgos de mayor cuidado a los operativos, estratégicos y financieros, los cuales presentan un nivel de riesgo moderado a alto entre el 78% y el 92% de las empresas analizadas.

La estrategia de mitigación de riesgos más utilizada por las PYMES del sector metalmecánico en Quito es el cumplimiento de la normativa ambiental y de seguridad laboral, con el 50% de casos; le siguen la diversificación de productos y selección de proveedores con el 18 % y 16%, respectivamente.

Ninguna de las técnicas de mitigación estudiadas presenta asociación significativa con el nivel de riesgo, considerando un umbral de significancia del 5%. Por tal motivo, el uso de alguna técnica de mitigación, por si sola, no garantiza un mejor control del nivel de riesgo.

La percepción del riesgo y el tamaño de la empresa son los factores que inciden significativamente en la adopción de estrategias de mitigación. En contraste, la experiencia y el nivel educativo no representan una relación estadísticamente significativa con dicha adopción.

Más de la mitad de las empresas gestionan los riesgos de forma empírica (52%), y las herramientas que más utilizan para identificar los riesgos son el análisis FODA, la lluvia de ideas y el diagrama de Ishikawa. Esta tendencia podría constituir una limitación al momento de abordar adecuadamente los factores del entorno externo asociados al riesgo.

6 RECOMENDACIONES

Realizar un análisis detallado de los riesgos operativos, estratégicos y financieros para determinar los eventos que podrían estar ocasionado un nivel de riesgo general considerado entre moderado y alto.

Las pequeñas y medianas empresas del sector metalmecánico de Quito deben fortalecer la implementación de marcos estandarizados de gestión de riesgos, como la ISO 31000 o COSO ERM, lo cual contribuirá a mejorar la toma de decisiones y la resiliencia organizacional.

Resulta fundamental promover el uso de tecnologías digitales (transformación digital) mediante créditos tecnológicos y la formación técnica especializada, Además, se sugiere fomentar la consolidación de clústeres sectoriales (metalmecánico), con el objetivo de compartir recursos, optimizar costos y enfrentar de manera conjunta los riesgos comunes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, M. (18 de Noviembre de 2024). asana. Qué son las 5 fuerzas de Porter y cómo analizarlas: <https://asana.com/es/resources/porters-five-forces>
- Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T., Camm, J., & Cochran, J. (2017). *Statistics for Business & Economics*. Boston: CENGAGE Learning.
- Borsalli, B. (12 de Noviembre de 2024). SoftExpert Blog. 7 métodos y herramientas para la identificación de riesgos: <https://blog.softexpert.com/es/identificacion-riesgos/>
- Canaza, A., & Torres, L. (2018). *Gestión de riesgos empresariales COSO ERM 2017 y la prevención de fraude en las empresas del sector industrial que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- CAPEIPI. (15 de Abril de 2024). CAPEIPI news organo informativo. https://issuu.com/capeipiecuador/docs/capeipi_news_marzo_i_2024_1_
- Chapman, C., & Ward, S. (2021). *How to Manage Project Opportunity and Risk*, 3rd Edition. Londres: Wiley.
- Chiara, C. (2009). *Risk Management in Small and Medium Enterprises*. Torino: G. Giapichellie.
- Condorcana, P., Romero, D., & Parreño, C. (2021). Proceso de toma de decisiones: Un análisis del modelo de gestión financiera e empresas comercializadoras metalmecánicas. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 11.
- COSO. (2017). *Enterprise Risk Management—Integrating with Strategy and Performance: Executive Summary*. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.
- Drydakis, N. (2022). Artificial Intelligence and Reduced SMEs' Business Risks. A Dynamic Capabilities Analysis During the COVID-19 Pandemic. *Springer Science*, 25.
- Duong, L. (2009). *Influence Of Risk Management in Operations of Small-Medium Enterprises and Micro Companies: A Case Study for Viope Solutions Ltd*. Helsinki: Arcada.
- Fernández, J. (2019). El uso del mapa de calor en la evaluación de riesgos empresariales. *Revista de Estrategia Empresarial*, 29.
- García, P. (2021). Impacto del Análisis Empresarial en la Continuidad de Negocios. *Revista de Administración de Riesgos*, 15.
- Hammond, M. (2024). Qué es el riesgo reputacional, qué tipos existen y ejemplos reales. HubSpot: <https://blog.hubspot.es/service/riesgo-reputacional>
- Hillson, D. (2016). *Managing Risk in Projects*. Routledge, 28.
- Hillson, D., & Murray, R. (2017). *Understanding and Managing Risk Attitude*. London: Routledge.

- INEC. (2023). Registro Estadístico de Empresas. Quito.
- ISO 31000. (2018). Administración/Gestión de riesgos - Lineamientos guía. Organización Internacional de Normalización.
- Kagwathi, G., Kamau, J., Njau, M., & Kamau, S. (2014). Risks Faced and Mitigation Strategies Employed By Small and Medium Enterprises in Nairobi, Kenya. *IOSR Journal of Business and Management*, 11.
- León, R., Scacco, E., & Galiano, N. (2019). Identificación de factores de riesgo operativo en el sector metalmecánico manufacturero. *Espacios*, 14.
- López, L. (21 de Abril de 2021). Small businesses, big impacts: Supporting productive SMEs as an engine of recovery in LAC. United Nations Development Programme : <https://www.undp.org/latin-america/blog/graph-for-thought/small-businesses-big-impacts-supporting-productive-smes-engine-recovery-lac>
- Martínez, H., & López, E. (2019). Evaluación del riesgo en proyectos financieros mediante análisis de sensibilidad. *Finanzas y Desarrollo*, 29.
- Mbiki, M., & Song, Y. (2016). Managing Risks Through Mitigation Strategies: Evidence from Cameroonian SMEs. *International Journal of Business and Management (Published by Canadian Center of Science and Education)*, 1-9.
- Mercado, C. (2022). El análisis PESTEL. *UNO Sapiens*, 2.
- Mitchell Wayne, V. (1995). Organizational Risk Perception and Reduction: A Literature Review. *British Journal of Management*, 115-130.
- Mora, Ó. (2022). Gestión de riesgos: Un Desafío para las Organizaciones. *Administración & Desarrollo*, 16.
- Mumassabba, J., Elegwa, M., & Rukia, A. (2022). Risk Mitigation Strategy and Competitiveness of Small and Medium Enterprises in Kenya. *Reviewed Journals*, 10.
- Nuño, P. (18 de Abril de 2023). *Emprende Pyme.net*. <https://emprendepyme.net/diagrama-de-ishikawa.html>
- OECD. (2024). *SME Policy Index: Latin America and the Caribbean 2024: Towards an Inclusive, Resilient, and Sustainable Recovery*. Paris: OECD Publishing.
- Palacio, A., Arévalo, P., & Mantilla, D. (2016). Un Estudio Exploratorio a la Gestión de Riesgos Empresariales en las PYMES de la Ciudad de Quito. *Cienciamerica*, 1-55.
- Pérez, M. (2020). Implementación de planes de respuesta a riesgos en empresas de sectores críticos. *Management Today*, 27.

- Pirani. (2022). Estudio de Gestión de Riesgos en Latinoamérica.
https://www.piranirisk.com/es/academia/especiales/estudio-de-gestion-de-riesgos-en-latinoamerica-2022?utm_source=chatgpt.com
- Rehman, & Anwar. (2019). SWOT analysis: A theoretical review. *Journal of Business & Management*, 17-22.
- Romano, O. (19 de Junio de 2023). Cátedra avícola latam. Latinoamerica y el Caribe: Las pymes son fundamentales para el crecimiento de la región:
https://catedralatam.com/latinoamerica-y-el-caribe-las-pymes-son-fundamentales-para-el-crecimiento-de-la-region/?utm_source=chatgpt.com
- Salazar, J. (2021). Estudio de los diferentes estilos de toma de decisiones en las pymes del sector industrial metalmecánico del Distrito Metropolitano de Quito. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- Sim, S., & Amy, P. (1992). Reconceptualizing the Determinants of Risk Behavior. *Academy of Management*, 9-38.
- Storey, D. (1994). *Understanding The Small Business Sector*. Routledge, 38.
- Supo, J. (2014). *Cómo probar una hipótesis*. Arequipa: Bioestadístico IURL.
- Tactio. (2023). Gestión de la capacidad productiva en PYMES: Cómo optimizar recursos.
<https://blog.tactio.es/consultoria/produccion-procesos/gestion-capacidad-productiva-optimizar-recursos/>