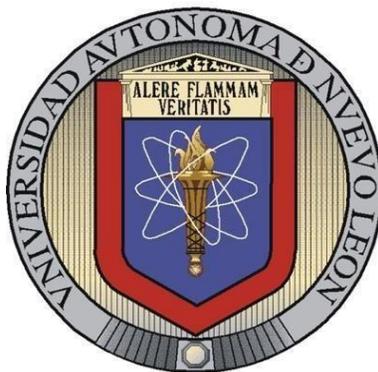


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN
División de Estudios de Posgrado



**FACTORES QUE INCIDEN EN LA COMPETITIVIDAD DE LAS MICRO Y
PEQUEÑAS EMPRESAS DE LA INDUSTRIA DEL ACERO DEL SECTOR
AUTOMOTRIZ EN EL ESTADO DE COAHUILA Y NUEVO LEÓN, MÉXICO**

**Tesis Doctoral presentada por
Arlenthe Yari Aguilar Villarreal**

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN FILOSOFÍA CON ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACIÓN**

San Nicolás de los Garza Nuevo León, México.

Agosto-2025

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN
DIVISIÓN DE POSGRADO**

Aprobación de la Tesis

**FACTORES QUE INCIDEN EN LA COMPETITIVIDAD DE LAS MICRO Y
PEQUEÑAS EMPRESAS DE LA INDUSTRIA DEL ACERO DEL SECTOR
AUTOMOTRIZ EN EL ESTADO DE COAHUILA Y NUEVO LEÓN, MÉXICO**

Presentada por:

Arlethe Yari Aguilar Villarreal

Comité doctoral de Tesis

**Dr. Jesús Fabián López Pérez
Presidente**

**Dr. Manuel Alexis Vázquez Zacarias
Secretario**

**Dr. Federico Guadalupe Figueroa Garza
Vocal 1**

**Dr. Klender Aimer Cortez Alejandro
Vocal 2**

**Dra. Martha del Pilar Rodríguez García
Vocal 3**

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

Agosto, 2025.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Declaro solemnemente que el documento que enseguida presento es producto de mi propio trabajo y, hasta donde estoy enterada, no contiene material previamente publicado o escrito por otra persona, excepto aquellos materiales o ideas que por ser de otras personas les he dado el debido reconocimiento y los he citado debidamente en la bibliografía o referencias. Declaro además que tampoco contiene material que haya sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro grado o diploma de alguna universidad o institución.

Nombre: **Arlethe Yari Aguilar Villarreal**

Firma:

Fecha: 19 de Agosto 2025

Dedicatoria

Dedico esta obra primeramente a Dios, fuente inagotable de amor y sabiduría, por guiarme cada paso de este trayecto y brindarme la fortaleza e iluminar mi senda para superar una serie de retos. Gracias por nunca abandonarme en los momentos en que se debilitó mi fe y esperanza. Gracias a mi madre la Virgen María de Guadalupe por siempre cuidarme, acompañarme y protegerme en este camino.

A mi familia, mi pilar inquebrantable, por su amor incondicional y apoyo en cada momento. A mis padres, Ing. José Aguilar Martínez y Sra. Thelma Graciela Villarreal Cervantes, quienes me enseñaron el valor del trabajo, esfuerzo, constancia, disciplina y dedicación, inculcándome desde siempre la importancia de la educación y el trabajo honesto. Su amor, ejemplo, sacrificios y palabras de aliento han sido la base de todo lo que soy ahora. Gracias por ser motivación e inspiración para seguir adelante y nunca desfallecer, gracias por ser mis guerreros de vida a través su huella indeleble en mi vida.

A mi esposo M.C. Daniel Ulises Moreno Sánchez, mi compañero de vida, cómplice de sueños, por estar a mi lado en cada etapa, por su amor incondicional e invaluable apoyo durante este proceso de formación y transformación, brindándome su amor, paciencia, comprensión, cuidados y motivación para seguir adelante. Agradezco el alto nivel de compromiso y la oportunidad de ceder tiempo para lograr este sueño. Gracias por ser motivación, apoyo constante y amor incondicional en este trayecto.

A mis hermanos, M.C José César Aguilar Villarreal y Mtra. Yitzel Ileana Aguilar Villarreal por ser mis primeros amigos y por enseñarme lecciones valiosas a lo largo de nuestra vida compartida. Su apoyo constante ha sido un motor que me ha impulsado a alcanzar mis metas. Gracias por siempre animarse, motivarme e incentivar me para seguir adelante, ante todo. Gracias por su complicidad siempre y por celebrar mis logros y acompañarme siempre.

A mí misma, por nunca rendirme y seguir adelante, por el esfuerzo, la dedicación, la constancia, la disciplina y el tiempo invertido en este maravilloso proceso. Por siempre mantener una actitud abierta e intentar siempre seguir a pesar del cansancio, de la enfermedad y del arduo trabajo a lo largo de horas y horas y noches en vela sin dormir. Por buscar convertir los problemas en oportunidades y afrontarlos siempre. Por vencer el miedo de iniciar este proceso de formación y transformación, por superarlo y enfrentarlo. Gracias por siempre estar dispuesta a explorar caminos nuevos y buscar opciones para hacer cosas nuevas y así conseguir resultados diferentes, por siempre intentar, intentar y seguir intentando hasta lograrlo. Por siempre buscar el equilibrio entre lo personal, familiar, laboral, académico, social, espiritual, emocional y físico. Por cada desvelo, por cada esfuerzo y por cada lágrima que me enseñó a ser más fuerte. Por nunca rendirme, incluso cuando las dudas, el cansancio y el miedo intentaron frenarme, renació el amor inagotable e incesante de continuar a pesar de todo. Por creer en mis sueños y trabajar incansablemente para alcanzarlos. Por demostrarme que soy capaz de superar cualquier reto, con esfuerzo, valentía y determinación. Gracias por mantener la fe, esperanza y la fortaleza hasta el último día.

Esta obra es el logro tangible del resultado de mi dedicación, compromiso, disciplina, pasión, constancia fe y confianza en mí misma. Esta tesis es un recordatorio fehaciente y constante de todo lo que puedo lograr cuando confío en mi potencial, capacidad y voluntad, con amor, cariño y orgullo.

Arlethe Yari Aguilar Villarreal

Agradecimientos

Primeramente, quiero expresar mi más profunda y sincera gratitud a Dios, por permitirme la oportunidad de vivir y concluir esta maravillosa experiencia de estudiar un doctorado, una etapa de preparación y formación académica para la vida. Agradezco siempre su presencia, bendición y misericordia en este trayecto y en toda mi vida. Gracias Madre mía, Virgen María de Guadalupe por ser mi guía y fuente de fortaleza en este gran proceso de vida. Agradezco siempre su presencia en mi vida espiritual.

A mi familia, por ser la piedra angular sobre la cual he construido mis sueños y aspiraciones. Basados en el amor, confianza, esfuerzo, trabajo, dedicación, compromiso y disciplina, mi familia, siempre mi lugar seguro a donde acudir cuando necesitó recargar fuerzas y energía. Gracias, papá y mamá por cada palabra de aliento y por creer en mí, por su apoyo y ejemplo me enseñaron la importancia del esfuerzo, disciplina, perseverancia y el compromiso constante. Gracias por siempre alentarme a seguir mis sueños y siempre a seguir adelante. Siempre por su confianza en mi y por alentarme a seguir preparándome. Gracias por ser los ángeles que Dios ha puesto en mi vida para formarme y prepararme para la vida.

A mi padre José, por ser y estar como mi ejemplo de vida, mi guerrero incansable y mi formador de constancia, disciplina y trabajo constante. Gracias por desarrollar en mí el amor al trabajo y ser mi motivador de seguir adelante siempre. Gracias por todos los sacrificios que has realizado para brindarme acceso a la educación. Gracias por siempre mostrarme con tu ejemplo inquebrantable la constancia y disciplina. Siempre me has mostrado el camino hacia lo correcto y el hacer lo que sea necesario para salir adelante. Gracias por brindarme raíces fuertes y firmes para seguir adelante con mis convicciones y sueños.

A mi madre Thelma, por ser y estar siempre como mi fuente de amor inagotable y de inspiración para seguir adelante en mi formación de vida, gracias por ser mi

ejemplo inagotable de ánimo y positivismo para salir adelante pese a todo. De corazón te agradezco ser mi inspiración para motivarme desde niña a ser doctora. Gracias por tu dedicación, esfuerzo, sacrificios y amor infinito para brindarme la oportunidad de tener acceso a la educación. Gracias por ayudarme a tejer mis alas para volar en la búsqueda de este sueño y por acompañarme siempre en este vuelo a pesar de todo el sacrificio que eso implique. Gracias por mostrarme un mundo diferente y por enseñarme a siempre salir adelante. Siempre pa´ adelante.

A mi esposo Daniel, por ser y estar como mi compañero incondicional, mi cómplice, por tu amor y paciencia infinita, por su apoyo inquebrantable. Tu amor, motivación y palabras de aliento me dieron la energía para seguir adelante en los momentos más desafiantes de este camino. Gracias por ser fuente de amor, paciencia, compromiso, dedicación y esfuerzo siempre. Gracias por tu apoyo incondicional y por ser mi aliado en este gran proyecto de vida, por tu comprensión siempre. Gracias por siempre ser mi contraparte y mi complemento de vida. Gracias por estar siempre conmigo en este viaje que forma parte de una nueva etapa de crecimiento personal y profesional. Gracias por estar en esta y todas las etapas de vida que nos falta recorrer. Siempre juntos.

A mis hermanos César y Yitzel, por ser y estar como mis primeros amigos, cómplices y confidentes, ejemplos de superación y amor fraternal. Por ser mis grandes compañeros de vida, de risas y llantos, gracias por su apoyo, comprensión y cariño siempre. Gracias por sus ánimos y entusiasmo, siempre son y serán una fuente inagotable de confianza, fortaleza, amor, por continuar en el camino. Gracias a mi cuñado Diego por siempre su apoyo, por ser parte de mi familia.

A mi asesor el Dr. Jesús Fabián López Pérez, quiero agradecer profundamente por su guía, por compartir sus conocimientos y experiencia, su retroalimentación constante y orientación que permitieron enriquecer este trabajo. Gracias por desafiarme constantemente y por desarrollar en mí una amplia visión que me ayudará a crecer como profesional e investigadora. Gracias por motivarme y enseñarme a

pensar diferente frente a cada reto, eso sembró en mí siempre una amplia mentalidad para abordar cada reto. Gracias por ayudarme a crecer como futura investigadora y desarrollar un agudo sentido analítico y crítico para ver las cosas. Gracias por su apoyo en momentos decisivos para continuar en este camino. Gracias por ayudarme a crecer como profesional, gracias por ser luz, motivación y guía en mi formación doctoral.

A mi comité tutorial integrado por el Dr. Manuel Alexis Vázquez Zacarias y el Dr. Federico Guadalupe Figueroa Garza, por su apoyo, guía, paciencia y retroalimentación que me ayudaron a pulir cada detalle de este proyecto. Sus aportes fueron esenciales para el desarrollo de esta tesis. Sus intervenciones fueron vitales para concretar mi formación académica doctoral, mostrando siempre un gran soporte para consolidar mi formación como futura investigadora. Muchas gracias a ambos por ser guías en este proceso formativo y siempre alentarme a seguir. Siempre encontré en ustedes guía, motivación y apoyo constante. Gracias por compartir su experiencia y enseñanzas.

A mis maestros, la Dra. Karla Annett Cynthia Saenz López, el Dr. Joel Mendoza Gómez, la Dra. Martha Del Pilar Rodríguez García, el Dr. Juan Rositas Martínez, el Dr. Gustavo Juan Alarcón Rodríguez y la Dra. Mónica Blanco Jiménez, cuya pasión y dedicación dejaron una huella imborrable en mi formación académica. Gracias por transmitir no solo conocimiento y experiencia como formadores, sino también valores que me acompañarán siempre. Gracias por desafiarme constantemente para lograr el objetivo. Gracias por ser una fuente de inspiración y sin duda motivación para continuar en este proceso de transformación acelerada que se denomina Doctorado. Gracias por transmitir a través de sus acciones la pasión y amor a la investigación.

Expreso mi más sincero agradecimiento al Dr. Klender Aimer Cortez Alejandro por hacerme partícipe de la oportunidad para realizar una estancia internacional, gracias por las gestiones y apoyo recibido. Agradezco la confianza y el apoyo de la Dra. Martha del Pilar Rodríguez García por hacerme parte de su comunidad en

investigación al compartir temas afines y de interés común.

A mis compañeras, Karina y Martha, gracias por coincidir en este trayecto, por coincidir en tiempo y espacio, por lo vivido y compartido, por la transformación de cada una de nosotras tras este viaje llamado doctorado. Gracias por las risas, llanto y retos compartidos por el apoyo mutuo y la complicidad de experiencias vividas. Gracias por ser mis confidentes y cómplices en este camino, por su amistad, por todo lo andado y aprendido.

A mis compañeros, Alejandro e Iván, gracias por coincidir, por las risas y los retos compartidos y el apoyo mutuo durante este camino. También agradezco a mis compañeros quienes en forma paralela formaron parte de este trayecto, siempre apoyándome y motivándome a seguir, siempre compartiendo su experiencia, gracias, Alejandro, Eira, Iván, Francisco, Javier y Alicia gracias por su apoyo y ánimo siempre.

Agradezco a mis amigas incondicionales July, Ana María, Abril, Gloria, Lulú, Vero, Paty, Nere, Dulce, por estar a mi lado con su amistad, palabras de ánimo y apoyo incondicional en cada etapa de este proceso. Siempre entusiastas animándome a continuar, gracias por recordarme la importancia del equilibrio y por ser la red de apoyo que me sostiene y celebra cada uno de mis logros y me acompaña en todo momento. Gracias por siempre estar ahí para compartirme una palabra de aliento para seguir y por siempre darme ánimo para continuar. Gracias por tanto momentos compartidos y por tantas historias para contar.

Gracias a la Universidad Autónoma de Nuevo León que me apoyo en este proyecto ofreciéndome beca, además agradezco a la Facultad de Ciencias Químicas y a la gestión de la Dra. Argelia Vargas Moreno y el Dr. Elí Samuel González Trejo por el apoyo de beca recibido en todo momento, sin el cual no hubiera sido posible concluir este proyecto. Además, a la Dra. Maria Elena Cantú Cárdenas por las gestiones realizadas y apoyo para realizar mi inscripción oportunamente.

Gracias a los expertos quienes apoyaron en la validación del instrumento de medición, gracias a quienes dedicaron su tiempo a retroalimentarme con sus valiosos comentarios, mi más sincera gratitud. Sus observaciones y aportaciones permitieron ajustar y mejorar mi trabajo, ayudándome a mantener un enfoque riguroso y objetivo. Agradezco el haber creído en mi y mi estudio. Gracias por alentarme siempre.

Quiero también extender un agradecimiento sincero a las personas y empresas que participaron en el estudio de campo. Su colaboración y disposición para contribuir con su tiempo y experiencias hicieron posible que este proyecto cobrara vida y tuviera un impacto significativo. Sus aportes son la base de la relevancia y aplicabilidad de esta investigación. Gracias por dedicar tiempo a responder el instrumento de medición y compartir conmigo sus inquietudes y dudas. En forma particular al Ing. José Luis Rivera quien siempre apoyo el proyecto desde su construcción hasta la conclusión del mismo y siempre tuvo confianza en el desarrollo de este.

A todos ustedes, gracias por ser y estar en este maravilloso viaje de formación y transformación acelerada, que se conoce como doctorado, el cual tuve oportunidad de vivir y disfrutar junto a ustedes a lo largo de 4 años. Gracias por ser parte de esta etapa de evolución personal y profesional. Muchas gracias por ayudarme a cristalizar este sueño que se arraigó en forma inconsciente en mi mente desde niña y después de algunos años, se convirtió en una extraordinaria realidad.

Arlethe Yari Aguilar Villarreal

ABREVIATURAS y TÉRMINOS TÉCNICOS

ANSI	American Iron and Steel Institute
AHMSA	Altos Hornos de México S.A.
AIR	Análisis de Impacto Regulatorio
ALACERO	Asociación Latinoamericana del Acero
AMA	Asociación Mundial de Acero
AVE	Varianza media extraída
CCI	Centro de Comercio Internacional
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CN MiPymes	Consejo Estatal para la micro, pequeña y mediana empresa
COFECE	Comisión Federal de Competencia Económica
DOF	Diario oficial de la Federación
EMIM	Encuesta mensual de la industria manufacturera
ENAPROCE	Encuesta Nacional sobre productividad y competitividad en las micro, pequeñas y medianas empresas
FEM	Foro Económico Mundial
GCI	Informe de Competitividad Global
HYLSA	Hojalatería y Lámina S.A.
ICE	Índice de Competitividad Estatal
ICG	Índice de Competitividad Global
IGAE	Indicador Global de la Actividad Económica
IISI	Instituto Internacional del Hierro y el Acero
IMCO	Instituto Mexicano para la Competitividad
IMD	International Institute for Management Development

INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IREE	Indicador de Recuperación Económica Estatal
ITAAE	Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal
JASP	Jeffreys's Amazing Statistics Program
LFCE	Ley Federal de Competencia Económica
MIP	Matriz insumo-producto
MiPymes	Micro, pequeñas y medianas empresas
MiPEs	Micro y Pequeñas empresas
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PIB	Producto Interno Bruto
PyME	Pequeña y mediana empresa
RIICO	Red Internacional de Investigadores en Competitividad
SAE	International Society for Automotive Engineers
SCIAN	Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte
SCIAN	Sistema de Clasificación industrial de América del Norte, México
SPSS	Statistical Package for Social Sciences - Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales.
SEM	Modelos de Ecuaciones Estructurales
TICs	Tecnologías de la Información y la Comunicación
VIF	Variance Inflation Factor- Factor de Inflación de Varianza
WCY	World Competitiveness Yearbook
WSA	World Steel Association

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	3
ABREVIATURAS y TÉRMINOS TÉCNICOS	11
ÍNDICE GENERAL	13
CAPÍTULO 1. NATURALEZA Y DIMENSIÓN DEL ESTUDIO	23
1.1. Antecedentes del problema a investigar	23
1.1.1. Hechos que contextualizan el problema	26
1.1.2. Las causas y la consecuencia de los hechos.....	43
1.1.3 Gráfica de causas y consecuencia del problema a investigar ..	48
1.2. Antecedentes teóricos del planteamiento del problema	50
1.2.1. Antecedentes teóricos de la variable dependiente (Competitividad).....	52
1.2.2. Antecedentes de investigaciones teóricas de la variable dependiente Competitividad con respecto a las variables independientes propuestas	56
1.3. Pregunta central de investigación	71
1.4. Objetivo general de la investigación	72
1.4.1. Objetivos metodológicos de la investigación	72
1.5. Hipótesis general de investigación	73
1.6. Metodología	73
1.7. Justificación de la investigación	74
1.8. Delimitaciones del estudio	77
1.9. Matriz de congruencia	79
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	83
2.1 Marco Teórico de la variable dependiente (Y) Competitividad	83
2.1.1 Teorías y definiciones.....	83
2.1.2 Investigaciones aplicadas sobre la variable Y= Competitividad.	100
2.2 Marco teórico y estudios de investigaciones aplicadas de las	

variables independientes ($X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}$)	103
2.2.1 Variable independiente X_1 = Grado de innovación tecnológica	104
2.2.2 Variable independiente X_2 = Productividad	109
2.2.3 Variable independiente X_3 = Eficiencia energética	113
2.2.4 Variable independiente X_4 = Rentabilidad empresarial	119
2.2.5 Variable independiente X_5 = Nivel de adopción de tecnologías 4.0	124
2.2.6 Variable independiente X_6 = Alianzas estratégicas	130
2.2.7 Variable independiente X_7 = Cadena de suministro	133
2.2.8 Variable independiente X_8 = Nivel de capacitación para el personal	140
2.2.9 Variable independiente X_9 = Globalización	145
2.2.10 Variable independiente X_{10} = Capacidad innovadora	149
2.2.11 Variable independiente X_{11} = Mercado	155
2.2.12 Variable independiente X_{12} = Calidad	160
2.3 Hipótesis operativas	166
2.3.1 Modelo gráfico de la hipótesis	168
2.3.2 Modelo de relaciones teóricas con las hipótesis	169
Capítulo 3. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	174
3.1 Tipo y diseño de la investigación	174
3.1.1 Tipo de investigación	174
3.1.2 Diseño de la investigación	175
3.2 Método de recolección de datos	175
3.2.1 Elaboración de la encuesta	176
3.2.2 Operacionalización de las variables de la hipótesis	177
3.2.3 Métodos de evaluación de expertos	204
3.3 Población, marco muestral y muestra	206
3.3.1 Tamaño de la muestra	207

3.3.2 Sujetos de estudio	208
3.4 Métodos de análisis	208
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	209
4.1 Prueba piloto.....	209
4.2 Resultados finales.....	213
4.2.1 Estadística descriptiva del perfil de las empresas y los sujetos de estudio	213
4.2.2 Análisis Estadístico de regresión lineal múltiple	217
4.3. Comprobación de hipótesis	225
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	231
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	235
ANEXOS	272
Anexo 1- Instrumento de medición	272
Anexo 2- Ejercicio de validación de contenido	29191
Anexo 3- Carta para realizar el estudio de campo.....	3144

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de producción estimada de acero crudo en el 2022 por país. .	28
Tabla 2. Distribución de producción de acero crudo (millones de toneladas) por país latinoamericano por año.....	30
Tabla 3. Concentrado del valor del producto interno bruto per cápita del acero.....	31
Tabla 4. Principales empresas que representan al sector acerero en el estado de Nuevo León y Coahuila	33
Tabla 5. Porcentaje del total de insumos de la industria automotriz.....	35
Tabla 6. Porcentaje del total de insumos nacionales e importados del sector automotriz.....	36
Tabla 7. Índice de Competitividad Internacional.....	40
Tabla 8. Desglose del Índice de competitividad global de acuerdo con el Foro Económico Mundial	41
Tabla 9. Desglose del Índice Nacional de Competitividad y su evaluación.....	43
Tabla 10. Matriz de congruencia metodológica.....	79
Tabla 11. Teorías de Competitividad.....	84
Tabla 12. Definiciones del concepto de Competitividad.....	88
Tabla 13. Teorías relacionadas con el Grado de Innovación Tecnológica.....	104
Tabla 14. Definición teórica de la variable X_1 = Grado de Innovación Tecnológica.....	106
Tabla 15. Teorías relacionadas con Productividad.....	109
Tabla 16. Definición teórica de la variable X_2 = Productividad.....	110
Tabla 17. Teorías relacionadas con Eficiencia Energética.....	113
Tabla 18. Definición teórica de la variable X_3 = Eficiencia energética.....	114
Tabla 19. Teorías relacionadas con Rentabilidad empresarial.....	119
Tabla 20. Definición teórica de la variable X_4 = Rentabilidad empresarial.....	120
Tabla 21. Teorías relacionadas con el Nivel de adopción de tecnologías 4.0.....	124
Tabla 22. Definición teórica de la variable X_5 = Nivel de adopción de tecnologías 4.0.....	125
Tabla 23. Teorías relacionadas con las Alianzas estratégicas.....	130

Tabla 24. Definición teórica de la variable X_6 =Alianzas estratégicas.....	131
Tabla 25. Teorías relacionadas con la Cadena de suministro.....	134
Tabla 26. Definición teórica de la variable X_7 = Cadena de suministro.....	136
Tabla 27. Teorías relacionadas con el Nivel de capacitación para el personal.....	140
Tabla 28. Definición teórica de la variable X_8 = Nivel de capacitación para el personal.....	141
Tabla 29. Teorías relacionadas con la Globalización.....	145
Tabla 30. Definición teórica de la variable X_9 = Globalización.....	147
Tabla 31. Teorías relacionadas con Capacidad innovadora.....	150
Tabla 32. Definición teórica de la variable X_{10} = Capacidad innovadora.....	151
Tabla 33. Teorías relacionadas con Mercado.....	156
Tabla 34. Definición teórica de la variable X_{11} = Mercado.....	158
Tabla 35. Teorías relacionadas con Calidad.....	161
Tabla 36. Definición teórica de la variable X_{12} =Calidad.....	162
Tabla 37. Tabla de relación estructural hipótesis-marco teórico.....	170
Tabla 38. Variables independientes propuestas con los fundamentos teóricos de cada variable.....	172
Tabla 39. Tabla de relación sobre la distribución de los apartados del instrumento de medición.....	177
Tabla 40. Operacionalización de la variable dependiente Competitividad.....	180
Tabla 41. Operacionalización de la variable X_1 = Grado de innovación tecnológica.....	181
Tabla 42. Operacionalización de la variable X_2 = Productividad.....	184
Tabla 43. Operacionalización de la variable X_3 =Eficiencia energética.....	186
Tabla 44. Operacionalización de la variable X_4 = Rentabilidad Empresarial.....	188
Tabla 45. Operacionalización de la variable X_5 =Nivel de adopción de tecnologías	
4.0.....	189
Tabla 46. Operacionalización de la variable X_6 =Alianzas estratégicas.....	191
Tabla 47. Operacionalización de la variable X_7 =Cadena de suministro.....	194
Tabla 48. Operacionalización de la variable X_8 =Nivel de capacitación para el personal.....	196

Tabla 49. Operacionalización de la variable X_9 =Globalización.....	197
Tabla 50. Operacionalización de la variable X_{10} = Capacidad innovadora.....	199
Tabla 51. Operacionalización de la variable X_{11} =Mercado.....	201
Tabla 52. Operacionalización de la variable X_{12} =Calidad.....	204
Tabla 53. Aplicación de prueba de relevancia, concordancia y lenguaje a expertos.....	205
Tabla 54. Distribución de micro y pequeñas empresas en Nuevo León y Coahuila por número de empleados dedicadas a la industria del acero como proveedoras del sector automotriz.....	206
Tabla 55. Parámetros para obtener el tamaño de muestra.....	207
Tabla 56. Alfa de Cronbach obtenido por cada variable.....	210
Tabla 57. Relación de alfa de Cronbach obtenido por variable.....	212
Tabla 58. Supuesto de normalidad.....	219
Tabla 59. Supuesto de independencia de los errores.....	220
Tabla 60. Supuesto de homocedasticidad.....	221
Tabla 61. Supuesto de no colinealidad.....	223
Tabla 62. Resumen del Modelo.....	225
Tabla 63. Relación de los coeficientes del análisis de regresión lineal en SPSS....	225
Tabla 64. Resultados de las hipótesis aceptadas.....	229

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Relación de los sectores industriales consumidores de la producción del acero en Latinoamérica.....	27
Gráfica 2. Distribución en Latinoamérica de la producción de acero crudo.....	29
Gráfica 3. Distribución de la producción de acero (Mt) por estado en México	32
Gráfica 4. Índice Nacional de Competitividad en el periodo de 2010-2018.....	42
Gráfica 5. Diagrama de causas y consecuencias.....	49
Gráfica 6. Distribución geográfica de las empresas micro y pequeñas empresas ..	213
Gráfica 7. Distribución de micro y pequeñas empresas por tamaño y por estado....	214
Gráfica 8. Distribución de encuestados por género.....	215
Gráfica 9. Distribución de encuestados por rango de edad.....	215
Gráfica 10. Distribución de encuestados por el puesto	216
Gráfica 11. Distribución de encuestados por permanencia en la empresa.....	217
Gráfica 12. Histograma de las variables independientes $X_1, X_2, X_4, X_5, X_{10}, X_{11}$	218
Gráfica 13. Histograma de la variable dependiente Y Competitividad.....	219

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Valores de ANOVA y significancia.....	222
Figura 2. Valores de tolerancias y VIF.....	2243
Figura 3. Resumen de los diagnósticos de multicolinealidad con el índice de condición del modelo 6.....	2254

INTRODUCCIÓN

Actualmente el entorno es caracterizado por una creciente competitividad y globalización, las empresas enfrentan múltiples retos y desafíos que deben superar para mantenerse vigentes. Especialmente, las micro y pequeñas empresas (MiPEs) presentan una fuerte disposición a adaptarse, mejorar continuamente y responder con agilidad a los constantes cambios del entorno (Red Internacional de Investigadores en Competitividad, 2021).

Este estudio de investigación tiene como propósito identificar los factores que inciden en la competitividad de las micro y pequeñas empresas (MiPEs) del sector del acero orientado a la industria automotriz, localizadas en los estados de Coahuila y Nuevo León, México. Los beneficiarios de estos hallazgos son los emprendedores y dueños de empresas enfocadas a la producción y comercialización de acero automotriz en esta región.

Enseguida se describe el contenido temático del documento de tesis el cual consta de 4 capítulos:

El capítulo 1 expone los estudios previos del problema, incluyendo los hechos relevantes a nivel local, nacional, regional (Latinoamérica) e internacional, así como el planteamiento del problema, sus causas y consecuencias. También se incorporan datos estadísticos y cuantitativos que contextualizan la problemática abordada en esta investigación.

El capítulo 2 presenta los antecedentes teóricos correspondiente a las variables analizadas en el estudio. Se incluyen investigaciones previas aplicadas, definiciones conceptuales de cada variable, así como la representación gráfica del modelo hipotético y una tabla que relaciona las hipótesis con los fundamentos teóricos.

En el capítulo 3 muestra el diseño metodológico, especificando el tipo y diseño de investigación. Se detalla la construcción del instrumento de medición a partir de la operacionalización de las variables, junto con la descripción de la población, el cálculo del tamaño de la muestra, los métodos de análisis empleados y la aplicación de una prueba piloto.

El capítulo 4 presenta el análisis de los resultados obtenidos, incluyendo estadísticas descriptivas, verificación de supuestos para regresión y el coeficiente alfa de Cronbach. Además, se expone el análisis de regresión lineal, los resultados finales y la validación de las hipótesis planteadas.

Por último, en la sección de conclusiones y recomendaciones se expone el grado del logro de los objetivos, los hallazgos clave y la discusión de los resultados. También se abordan las implicaciones teóricas y prácticas del estudio, destacando su contribución científica, sus limitaciones y posibles líneas de investigación futura.

CAPÍTULO 1. NATURALEZA Y DIMENSIÓN DEL ESTUDIO

Como introducción a esta investigación, se muestra el contexto global, nacional y estatal de la competitividad en las micro y pequeñas empresas (MiPEs) de la industria del acero en los estados de Coahuila y Nuevo León México. La numeraria muestra el impacto que tiene la industria y la importancia de estudiar la competitividad (Asociación Latinoamericana del Acero, 2021).

1.1. Antecedentes del problema a investigar

Según el Foro Económico Mundial (FEM) (2021), competitividad es un concepto que puede definirse como la integración de instituciones, políticas y factores estructurales que determinan la productividad de un país, la cual, a su vez, influye en su capacidad para lograr un crecimiento económico sostenido. El FEM publicó el Informe de Competitividad Global (ICG) en su edición 2020, una guía en donde enfatiza el trayecto hacia la recuperación económica, posterior a las implicaciones originada por COVID-19, este informe destaca las prioridades para la recuperación y reactivación, considerando los componentes básicos que enlazan los objetivos de productividad analizando tendencias históricas de los factores de competitividad. (Foro Económico Mundial, 2021).

En este informe, México se posicionó en el lugar 48 con un puntaje de 64.9, descendiendo 2 lugares en comparación al ranking 2018. La Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad (ENAPROCE), elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2018 (INEGI, 2021), reporta que existen poco más de 4.1 millones de unidades económicas clasificadas como micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMES) en la división de manufactura, comercio y servicios. De este total, 4,057,719 corresponden a microempresas, representando el 97.3 %, mientras que 111,958 son pequeñas y medianas empresas, con una contribución del 2.7 %. Uno de los hallazgos más relevantes de esta encuesta es que el 77.5 % de las microempresas manifestaron su intención de expandir su negocio.

Estas desempeñan un rol fundamental en la actividad económica que influye en el crecimiento del país. Sin embargo, como resultado de impacto de COVID-19, se han reflejado afectaciones importantes en la competitividad en todos los niveles, destacan la reducción en ventas, el grado de endeudamiento, cierres temporales o definitivos, así como paros técnicos, entre otras afectaciones. (INEGI, 2021).

El Plan Nacional de Desarrollo 2019–2024 plantea estructurar un sistema de planeación enfocado al desarrollo nacional, con el propósito de fortalecer la expansión económica en términos de estabilidad, dinamismo, competitividad, sostenibilidad y equidad. Esta estrategia busca avanzar hacia la independencia y la democratización en los ámbitos político, social y cultural del país (México, Presidencia de la República, 2021).

El artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, declara que la competitividad es el conjunto de condiciones necesarias para impulsar un mayor crecimiento económico mediante el fomento de la inversión y la generación de empleo (Gobierno de México, 2021). Por su parte, la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, concibe la competitividad como la calidad del entorno institucional y económico que propicia el impulso sustentable de las actividades del sector privado y la mejora en los niveles de productividad.

En el ámbito empresarial, la competitividad es la capacidad de las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) para conservar e incrementar su rentabilidad y presencia en el mercado, basadas en ventajas vinculadas a sus bienes o servicios, así como en las circunstancias en que estos se ponen a disposición del mercado (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, 2021).

El Instituto Mexicano de la Competitividad (IMCO) declara la competitividad como “el resultado de un conjunto de condiciones estructurales económicas, sociales

y políticas”, un país competitivo, se define como el que de manera constante se percibe como un polo para la atracción de talento y capital (IMCO, 2021). El IMCO establece, el Índice de Competitividad Internacional (ICI), el cual es indicador de la capacidad de generar y atraer tanto recursos humanos calificados como inversión (IMCO, 2021).

De acuerdo con el IMCO, un estado competitivo es aquel que, de manera constante, consigue captar talento e inversión, lo que se traduce en un impulso a la productividad y en una mejora de la calidad de vida de sus habitantes (IMCO, 2021). Con base en sus resultados, las entidades federativas se distribuyen en seis niveles de competitividad, comprendiendo las categorías de alta, adecuada, media-alta, media-baja, baja y muy baja. En dicho índice, México retrocedió dos lugares, ubicándose en la posición 37 dentro del grupo de competitividad baja. Además, la limitada captación de inversión extranjera directa ha mermado la capacidad del país para atraer talento y generar confianza entre los inversionistas (World Bank, 2021).

El Índice de Competitividad Estatal 2021 (ICE) se integra por 72 indicadores que forman 10 subíndices, los cuales permiten percibir la habilidad de las organizaciones para afrontar los retos y exigencias. El Índice de Competitividad Estatal 2022 (ICE) refleja que la Ciudad de México es la única entidad del país con competitividad alta. Nuevo León, Querétaro, Coahuila, Baja California Sur y Jalisco están clasificados con competitividad adecuada. En todas las entidades decreció el Producto interno bruto (PIB) de 1.2% a -2.3% promedio de crecimiento real correspondiente a los últimos tres años. (IMCO, 2022)

En un entorno globalizado, las MiPEs que pertenecen a la industria de la transformación y constituyen un pilar esencial para el progreso económico del país (Saavedra García, Milla Toro, & Sánchez, 2013), el sector industrial del acero forma parte de una economía fundamental a nivel nacional, así como la industria automotriz (Valdez-de la Rosa L. M.-V.-M., 2021). Las MiPEs buscan superar los desafíos que enfrentan al competir en un entorno social, económico y empresarial dinámico y

totalmente cambiante, uno de los desafíos es la competitividad (Elikem Ocloo, Akaba, & Worwui- Brown, 2014).

A continuación, se presentan antecedentes y hechos sobre la competitividad en las MiPEs de la industria del acero de los estados de Coahuila y Nuevo León, además del contexto internacional, latinoamericano, nacional y local acompañado de datos relevantes para argumentar la problemática.

1.1.1. Hechos que contextualizan el problema

Se presenta la panorámica global, latinoamericana, nacional y estatal de la industria del acero, a través de numeraría que permite reflexionar sobre el impacto de la industria y su importancia para mejorar los indicadores de las MiPEs y su impacto en la competitividad de los estados de Coahuila y Nuevo León, México. (Asociación Latinoamericana del Acero, 2023) (CANACERO, 2023) (INEGI, 2022).

a) Importancia de la industria del acero

Dentro del ámbito industrial, las empresas buscan superar los diversos desafíos que enfrentan al competir en un entorno social, económico y empresarial dinámico y totalmente cambiante. (INEGI, 2022) (Data México, 2022) (IMCO, 2023).

Gran parte de la industria de la transformación se vio impactada por la pandemia a nivel mundial, esto ha traído algunos retrasos, bajas de producción, disminución en indicadores, tal es el caso de la industria acerera.

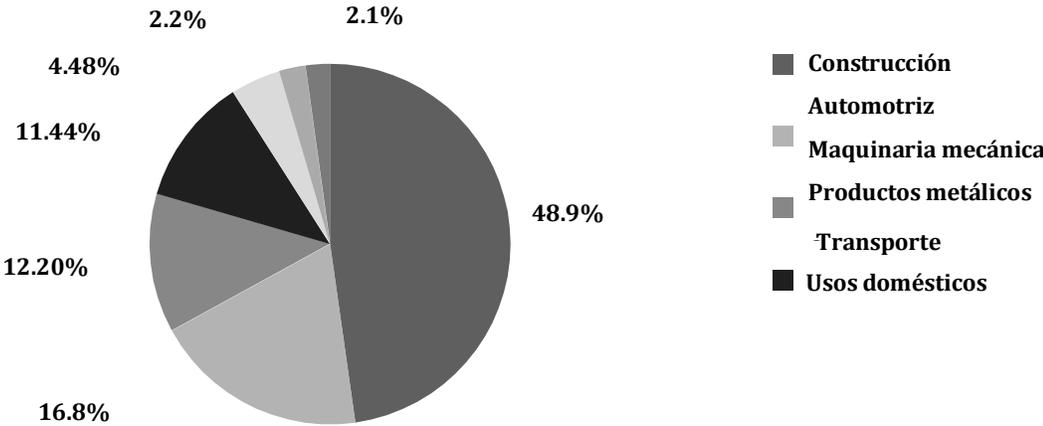
▪ A nivel internacional

Según la World Steel Association (2021), el acero es una aleación cuya base es el hierro, al que se le añade principalmente carbono en una proporción inferior al 2 %, así como cantidades menores de manganeso (menos del 1 %). Las propiedades mecánicas del acero, como su resistencia, dureza o elasticidad, pueden modificarse de acuerdo al tipo de tratamiento al que se somete durante su proceso de fabricación.

El acero es el material ingenieril más importante para la industria de la transformación, la industria del acero define su impacto en el impulso económico en los ámbitos estatal, nacional e internacional, además de proveer insumos para las industrias de la construcción, automotriz y aeroespacial, metalmecánica, línea blanca. (Worldsteel Association, 2021).

En la Gráfica 1, se presenta la relación de los sectores industriales consumidores de la producción del acero en Latinoamérica durante el 2022, la industria de la construcción y la industria automotriz en conjunto sobrepasan el 65 % del acero que se produce en América Latina. (Asociación Latinoamericana del Acero, 2022).

Gráfica 1. Relación de los sectores industriales consumidores de la producción del acero en Latinoamérica durante el 2022



Fuente: Desarrollo propio a partir de Alacero (2022)

A nivel mundial, la WSA declara que la industria del acero desempeña el segundo lugar en impacto socioeconómico e importancia para el desarrollo de cualquier país.

Según los informes divulgados por la Asociación Mundial del Acero (AMA) (World Steel Association, 2022), la producción mundial de acero crudo en 2022 alcanzó los 1,885.4 millones de toneladas (Mt), lo que representa una disminución del 2.8 % respecto al año anterior. Esta reducción se detalla en la tabla 1, expone la distribución estimada de la producción de acero crudo por país durante ese año, destacando a los quince principales productores a nivel mundial (World Steel Association, 2022).

Tabla 1. Distribución de producción estimada de acero crudo en el 2022 por país.

	País	Millones de Toneladas (Mt)		País	Millones de Toneladas (Mt)
Total Mundial: 1 885400					
1	China	1018 000	11	Italia	21 600
2	India	125 300	12	Taiwan	20 800
3	Japón	89 200	13	Vietnam	20 000
4	Estados Unidos	80 500	14	México	18 100
5	Rusia	71 500	15	Indonesia	15 600
6	Corea del Sur	65 800	16	Francia	12 100
7	Alemania	36 800	17	Canadá	12 100
8	Turquía	35 100	18	España	11 500
9	Brasil	34 100	19	Malasia	10 000
10	Irán	30 600	20	Egipto	9 800

Fuente: Desarrollo propio a partir de AMA (2022)

*Estimación en base a datos del 2022

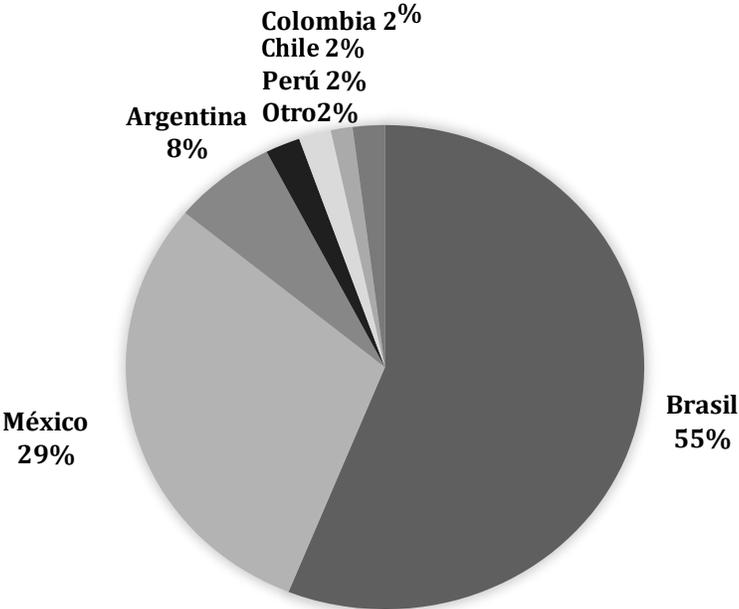
▪ **A nivel Latinoamérica**

Durante el año 2022, la Asociación Latinoamericana del Acero (ALACERO) reportó una producción estimada de 57.4 millones de toneladas de acero crudo en Latinoamérica.

Esta industria genera empleo directo para aproximadamente 225,000 personas, distribuidas en más de 160 plantas de producción a lo largo del continente (Asociación Latinoamericana del Acero, 2022).

La Gráfica 2 presenta la distribución de los diferentes países que aportaron a esta producción y en qué porcentaje, México es el segundo productor a nivel América Latina (Asociación Latinoamericana del Acero, 2022).

Gráfica 2. Distribución en Latinoamérica de la producción de acero en el año 2022



Fuente: Desarrollo propio a partir de Alacero (2022)

*Estimación basada a los primeros 8 meses del 2022

La Tabla 2 ejemplifica la distribución de producción de acero crudo (en Mt) segmentado por país en América Latina y por año, se aprecia el diferencial presentado en el año 2022 comparado con el periodo anterior, se estimó una caída de la producción a nivel Latinoamérica del 10.4%. (Asociación Latinoamericana del Acero, 2022).

Tabla 2. Distribución de producción de acero crudo (millones de toneladas) por país latinoamericano por año.

PAÍS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	VAR.%22/21
Brasil	31,644	34,777	35,407	32,569	30,498	36,071	34,531	-4.3%
México	118,824	19,955	20,441	18,387	16,277	18,454	18,342	-0.6%
Argentina	4,126	4,624	5,162	4,645	3,510	4,875	5,113	4.9%
Chile	1,153	1,158	1,145	1,133	1,182	1,318	1,151	-12.6%
Colombia	1,272	1,253	1,219	1,333	1,101	1,338	1,373	2.6%
Perú	1,168	1,207	1,217	1,230	731	1,234	1,102	-10.7%
Ecuador	576	561	583	607	482	612	540	-11.8%
Guatemala	314	394	300	306	243	307	273	-10.9%
Cuba	244	221	225	230	185	231	201	-12.7%
El Salvador	100	96	99	102	82	103	89	-13.3%
Uruguay	61	58	60	62	49	63	55	-12.6%
Venezuela	553	444	129	51	29	29	27	-7.8%
Otros Latam	70	24	25	26	23	26	24	-10.8%
Total	60,105	64,671	66,012	54,393	54,393	64,660	62,821	-2.8%

Fuente: Desarrollo propio a partir de Alacero (2022)

*Estimación en base a los primeros 8 meses del 2022

El consumo de acero per cápita en una nación constituye un referente de su nivel de vida y grado de desarrollo, favoreciendo al desarrollo tecnológico de las sociedades industrializadas (Asociación Latinoamericana del Acero, 2022). En este momento, el promedio mundial de consumo anual de acero por persona asciende a 116 kg; en el caso de América Latina, la cifra es inferior, con 19.9 kg por habitante por año. (Asociación Latinoamericana del Acero, 2022).

La Tabla 3 presenta un concentrado del valor del PIB per cápita del acero en América Latina en dólares por país y por año, se observa una afectación negativa para todos los países latinoamericanos. De acuerdo con esta información presentada por ALACERO, México durante el año 2021-2022 presentó un diferencial negativo equivalente a un 2.8%. (Asociación Latinoamericana del Acero, 2022).

Tabla 3. Concentrado del valor del Producto Interno Bruto per cápita del acero en América Latina en dólares por país y por año

PAÍS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	VAR'22/'21
Argentina	12,772.87	14,618.32	11,624.90	9,890.31	8,438.90	10,624.65	13,707.78	29.0%
Brasil	8,714.57	9,925.44	9,001.17	8,713.96	6,415.64	7,514.62	8,798.13	17.1%
Chile	13,749.69	14,995.91	15,921.91	14,893.07	12,837.53	16,487.82	16,148.72	-2.1%
Colombia	5,869.04	6,377.98	6,717.10	6,427.58	5,206.70	6,132.91	6,656.97	8.5%
México	8,744.53	9,287.84	9,687.40	9,862.44	8,069.70	9,961.91	10,827.78	8.7%
Perú	6,285.45	6,810.39	7,041.40	7,097.35	5,937.17	6,772.84	7,105.20	4.9 %
República Dominicana	7,287.83	7,617.33	8,057.65	8,290.56	7,179.86	8,646.75	10,167.62	17.6%
Venezuela	9,356.27	4,894.15	3,408.36	2,242.96	1,709.45	2,073.27	2,806.75	35.4%
Otros	4,511.06	5,961.31	6,302.76	6,494.16	1,765.20	5,384.49	5,440.32	1.0 %
América Latina	8,417.03	9,288.20	8,924.13	8,681.20	6,094.56	8,100.57	9,043.04	11.6%

Fuente: Desarrollo propio a partir de Alacero (2022)

*Estimación en base a los primeros 8 meses del 2022

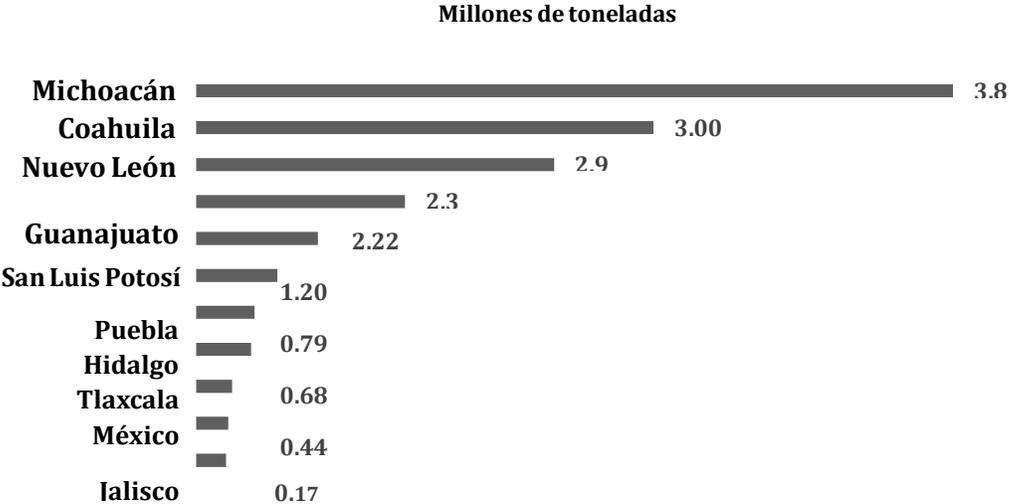
▪ A nivel México

Según cifras de la Cámara Nacional del Acero (CANACERO, 2022) México ocupa el décimo cuarto lugar como productor mundial del acero. Durante el año 2022, la producción de acero líquido en México fue de 19.7 millones de toneladas, con un consumo per cápita de 116 kg al año. Asimismo, el sector siderúrgico genera alrededor de 672 mil puestos de trabajo, entre empleos directos e indirectos. (CANACERO) (CANACERO, 2023).

En México, el 54% de la producción de acero está basada en chatarra reciclada, este porcentaje es mayor que el 25% del promedio mundial de acuerdo con cifras de CANACERO (CANACERO, 2023). México genera 1.18 tCO₂ por cada tonelada de acero producido, un 38% menos que el promedio mundial de 1.88 tCO₂ por cada tonelada. Además, consume 24.3% menos energía por tonelada de acero producida que el promedio mundial. México utiliza 13.3 Gj (gigajulio) por cada tonelada de acero producido, un 38% menos que el promedio mundial (CANACERO, 2023).

La gráfica 3 presenta la producción de acero por estado en México durante el año 2022, Michoacán es el principal productor de nuestro país, el estado de Coahuila aparece en segundo lugar y el estado de Nuevo León como tercer lugar como productor de acero (CANACERO, 2023).

Gráfica 3. Distribución de la producción de acero (Mt) por estado en México en el 2022



Fuente: Desarrollo propio a partir de CANACERO (2023)

La producción de la industria del acero se concentra en el noreste de México, particularmente en el estado de Nuevo León y Coahuila. (CANACERO, 2022).

Data México presentó cifras del año 2020 en donde muestran las entidades federativas con más ventas internacionales en artículos de hierro o acero fueron Nuevo León con un total de \$1,570 millones de dólares y Coahuila con un total de \$ 881 millones de dólares. En el mismo año, Nuevo León, Ciudad de México, Chihuahua, Baja California y Coahuila fueron los estados con más compras internacionales realizaron en este rubro.

La tabla 4 expone los nombres de las principales empresas que representan este sector del acero en el estado de Nuevo León y Coahuila (CANACERO, 2023).

Tabla 4. Principales empresas que representan al sector acerero en el estado de Nuevo León y Coahuila

Nombre de Empresas	
Arcelor Mittal México	Prolamsa
Arcosa	Servilamina / Summit Mexicana SA de CV
Danieli	Signode
Deacero	Tempel
Forza Steel	Ternium
Frisa Forjados	TMS Internacional
GrafTech Internacional	Tubacero
Grupo Acerero	Ternium
Harsco Environmental	Villacero
Ladesa	Zinc Nacional
Linde	Altos Hornos de México
RYMCO	Grupo MAASS
Tubería Procarsa	PYTCO S de RL de CV

Fuente: Desarrollo propio a partir de CANACERO (2023)

▪ **La industria del acero en Nuevo León**

En Nuevo León, existe la producción de materia prima, fabricación de tubos, fundidores, laminadores, producción mediante horno eléctrico y centro de servicio, comercializadores e industria relacionada con el acero (CANACERO, 2023).

▪ **La industria del acero en Coahuila**

En el estado de Coahuila se genera la producción de tubos, la fabricación del acero por medio del alto horno y del horno eléctrico, además, en este estado se localizan las minas y por su colindancia con Estados Unidos, cuenta con una aduana para importación y exportación del acero. (CANACERO, 2023).

b) La industria del acero dedicada a la industria automotriz

La industria automotriz se compone de dos grandes ramas: la de producción terminal y la de autopartes. Este estudio se centra en las actividades de las empresas productoras de vehículos y motores.

A escala global, la producción de vehículos en el sector terminal se segmenta en dos categorías: vehículos ligeros y vehículos pesados. De acuerdo con la clasificación oficial en México, estas categorías se definen de la siguiente manera:

- Vehículos ligeros (automóviles para pasajeros): Son vehículos motorizados destinados al transporte personal, con un máximo de ocho asientos.
- Vehículos comerciales ligeros: Incluyen unidades motorizadas utilizadas para el transporte de bienes y personas, como pick-ups, SUV, minivanes y camiones tipo panel.
- Vehículos pesados: Corresponden a camiones diseñados para el traslado de mercancías, cuyo peso excede las 7 toneladas.
- Autobuses: Son vehículos concebidos para transportar a más de ocho personas, también con una capacidad superior a las 7 toneladas.

A nivel internacional, los vehículos se agrupan comúnmente en dos grandes segmentos: automóviles de pasajeros y vehículos comerciales, estos últimos engloban tanto vehículos comerciales ligeros como camiones pesados y autobuses.

Dentro de la cadena logística nacional, una de las divisiones clave que abastece a la industria automotriz es el de la siderurgia, particularmente la industria del hierro y el acero, así como la producción de productos derivados de estos materiales.

De acuerdo con información del INEGI (2021), los requerimientos de insumos del sector automotriz, presentados en la tabla 5, muestran que la industria del hierro y del acero representa el 3.6 % del total, mientras que la elaboración de productos derivados del hierro y el acero aporta un 2.7 %. En conjunto, estos sectores suman un 6.3 % de participación, constituyéndose como el segundo grupo de insumos más demandado por la industria automotriz, solo superado por la fabricación de autopartes.

Tabla 5. Porcentaje del total de insumos de la industria del automóvil

Código SCIAN	Denominación	Porcentaje
3363	Fabricación de partes para vehículos automotores	35.7
3261	Fabricación de productos de plástico	4.4
3336	Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones	3.8
3311	Industria básica del hierro y del acero	3.6
3329	Fabricación de otros productos metálicos	3.3
3359	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	3.2
3262	Fabricación de productos de hule	3.0
3362	Fabricación de carrocerías y remolques	2.9
3312	Fabricación de productos de hierro y acero	2.7
	Resto de las actividades	37.4

Fuente: Desarrollo propio a partir de INEGI (2021)

Los antecedentes presentados por el INEGI indican que la industria automotriz en México se concentra en 10 estados, generando un 97.5 % de producción en total y un 88.8 % del empleo. El estado de Coahuila es el segundo estado con mayor fabricación de automóviles y camiones con un 15.9 %. El estado de Nuevo León figura en el sexto lugar dentro de los productores de automóviles y camiones con un 8.6 %. (INEGI, 2021)

El sector automotriz demanda insumos nacionales e internacionales de diversos sectores económicos, el 41.5 % del total de insumos son de origen nacional y el 58.5 % son insumos importados. La tabla 6 muestra los insumos nacionales con mayor demanda que corresponden a la Industria del hierro y del acero con un 72.7 % de origen nacional y la producción de productos de hierro y acero con un 85 % de productos nacionales (INEGI, 2021).

Tabla 6. Porcentaje del total de insumos nacionales e importados del sector automotriz

Código SCIAN	Denominación	%	
		Nacionales	Importados
	Total	41.5	58.5
3363	Fabricación de partes para vehículos automotores	32.4	67.6
3261	Fabricación de productos de plástico	52.7	47.3
3336	Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones	0	100
3311	Industria básica del hierro y del acero	72.7	27.3
3329	Fabricación de otros productos metálicos	21.9	78.1
3359	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	1.1	98.9
3262	Fabricación de productos de hule	26.1	73.9
3362	Fabricación de carrocerías y remolques	85.1	14.9
3312	Fabricación de productos de hierro y acero	85.0	15.0

Fuente: Desarrollo propio a partir de INEGI (2021)

Los estados productores de partes para vehículos automotores son, Coahuila con un 18.1 % y en segundo lugar Nuevo León con un 11.4 % de acuerdo con las cifras emitidas por el INEGI (INEGI, 2021). El estado de Coahuila y Nuevo León tienen presencia destacada en la manufactura de la industria automotriz (INEGI, 2021), ambos estados tienen un alto impacto en la fabricación de acero a nivel nacional, siendo el Coahuila el primer productor de acero y Nuevo León el tercer lugar a nivel nacional. (CANACERO, 2021).

c) La importancia de las micro y pequeñas empresas

El dinamismo empresarial hoy en día ha alterado el ambiente en el que se desempeñan las empresas, este contexto cambiante las obliga a mantenerse competitivas constantemente. Este escenario complejo y retador para las grandes empresas, se recrudece para las MiPEs las cuales enfrentan un sinnúmero de desafíos para permanecer en el mercado (Elikem Ocloo, Akaba, & Worwui-Brown, 2014).

A nivel internacional el impacto de las MiPEs trasciende en todas las economías y son clave para generar empleo e ingresos, además son impulsoras de innovación y

crecimiento en los países (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2021). A raíz de la globalización, las empresas han enfrentado una mayor competencia que las multinacionales más grandes, por tal razón la mayoría de las empresas locales sean menos competitivas (Porter, 2007). Wanjohi (2008) indica que el entorno empresarial se encuentra entre los determinantes clave que impactan en el crecimiento de las MiPEs.

En el contexto latinoamericano, las MiPEs desarrollan un rol fundamental en la economía. Según datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2021), estas forman el 99 % del total de empresas y generan el 67 % del empleo en la región (Europyme, 2021). No obstante, su impacto en el desarrollo regional sigue siendo limitado, debido a diversos factores que obstaculizan su competitividad.

En México, la industria del acero tiene un notable efecto en el sector económico del país, sustentada por un gran número de MiPEs presentan diferentes desafíos a vencer, siendo uno de ellos la competitividad nacional e internacional. Es un área de oportunidad para las MiPEs dedicadas a la industria del acero, particularmente en la industria automotriz, en donde empresas nacionales e internacionales buscan ganar mercado y tener mayor presencia en el sector. (Espinoza, Cavazos, & Cruz Álvarez, 2019).

Las MiPEs de la industria del acero tienen una contribución destacada en el desempeño económico del país, particularmente en el sector automotriz. (Nahuat Arreguin, Blanco Jiménez, Cruz, & Buenrostro, 2016). Además, contribuyen en el desarrollo económico en el país significativamente en la generación de capital y su función como generador de empleo. (INEGI, 2021).

En Nuevo León las cifras globales, nacionales y estatales de los últimos años se observado un decremento en los niveles de competitividad en México y a nivel estatal (Data México, 2023) (IMCO, 2023) (World Economic Forum, 2023).

Esta baja competitividad se ha agravado por la crisis económica producto del COVID-19 (INEGI, 2022).

Las MiPEs son uno de los principales catalizadores del desarrollo económico y social regional. Además, representan una alternativa efectiva para reducir los niveles de desempleo (INEGI, 2021).

d) La Competitividad en las micro y pequeñas empresas del acero

Las empresas del sector acerero enfrentan retos globalizados, por lo cual buscan elevar su nivel de competitividad (Burange, 2010). El mercado del acero se caracteriza por estar altamente globalizado y por ser un sector altamente competitivo a nivel internacional. (Burange, 2010).

El sector acerero presenta una serie de desafíos, entre ellos destacan los altos costos de producción (Swab, 2019), el alto consumo y costo de energías no renovables (Chyhryn, 2020), bajo nivel de innovación y tecnología (Cano Gutiérrez, 2018), alta competencia internacional (Espinoza-Parada, Cavazos-Salazar, & Cruz-Álvarez, 2020), baja eficiencia en sus procesos productivos (Fojtíková, 2017).

Estos retos generan un nivel bajo competitividad (Espinoza, Cavazos, & Cruz Álvarez, 2019). Uno de los principales retos que enfrenta el sector siderúrgico mundial, es el exceso de capacidad (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2021).

Las MiPEs buscan superar las exigencias que enfrentan al competir en un entorno social, económico y empresarial dinámico y totalmente cambiante, uno de los desafíos que se presenta es la competitividad (Burange, 2010) (Saavedra García, Milla Toro, & Sánchez, 2013) (Elikem Ocloo, Akaba, & Worwui-Brown, 2014).

Competitividad

La competitividad en el ámbito empresarial está determinada por tres niveles de factores. El primero corresponde al entorno nacional, donde se consideran aspectos como la apertura comercial, el acceso a mercados internacionales, la estabilidad macroeconómica y el marco regulatorio específico que afecta al sector en cuestión. El segundo nivel abarca las condiciones de infraestructura a nivel regional. Finalmente, el tercer nivel se concentra en los elementos internos de la empresa que inciden directamente en su capacidad competitiva (Cervantes, 2005).

La competitividad sistémica hace referencia al desarrollo de ventajas competitivas en las distintas ramas industriales mediante la interacción dinámica entre el Estado, el sector empresarial, las empresas intermedias y la sociedad en general (Ferrer, 2005).

Asimismo, entender cómo perciben los empresarios su entorno resulta fundamental para fortalecer el desarrollo organizacional y formular estrategias de crecimiento efectivas. De acuerdo con Bojórquez et al. (2011), elementos como el capital humano, la accesibilidad a recursos financieros, la experiencia previa, la capacidad de innovar, la calidad de los productos o servicios ofrecidos y el nivel de ventas, son factores determinantes que impactan en el desempeño exitoso de una empresa.

Competitividad a nivel internacional

El International Institute for Management Development (IMD) comunicó los resultados del anuario de Competitividad Mundial 2021, en el cual México ocupó la posición 55 de un total de 64 países analizados, obteniendo una puntuación de 48.6 en una escala de 0 a 100 (International Institute for Management Development, 2021).

El World Competitiveness Yearbook (WCY) (Center, 2021) en su reporte anual muestra el índice de competitividad internacional. La tabla 7 muestra los resultados de este indicador, México aparece en el lugar 37.

Tabla 7. Índice de competitividad internacional

Índice de competitividad Internacional					
Resultado Generales					
Posición	País	Posición	País	Posición	País
1	Noruega	16	Estados Unidos	31	China
2	Dinamarca	17	Francia	32	Indonesia
3	Suiza	18	Israel	33	Rusia
4	Suecia	19	Portugal	34	Colombia
5	Irlanda	20	Rep. Checa	35	Perú
6	Países Bajos	21	Italia	36	Turquía
7	Finlandia	22	España	37	México
8	Austria	23	Hungría	38	Brasil
9	Australia	24	Chile	39	Sudáfrica
10	Corea del sur	25	Polonia	40	Argentina
11	Japón	26	Grecia	41	India
12	Bélgica	27	Malasia	42	Guatemala
13	Alemania	28	Costa Rica	43	Nigeria
14	Canadá	29	Panamá		
15	Reino Unido	30	Tailandia		

Fuente: Desarrollo propio a partir de Fondo Económico Mundial (2021)

Según el ranking anual del índice de Competitividad Global que publica el FEM. México está posicionado en el lugar 48 de 141 economías. Este índice se compone de 12 pilares y esos pilares se comparan entre los países en forma individual. (World Economic Forum, 2021).

En la clasificación de los pilares que evalúa este índice, el pilar 10 que corresponde a Tamaño de Mercado. México se ubica en el lugar 11, en cambio, en el pilar 1 correspondiente a Instituciones, se ubica en el lugar 123 de 141 países, este pilar es el que se encuentra más bajo en el orden del ranking de cada uno de los pilares que integran el ICG que se muestra en la tabla 8. (World Economic Forum, 2021). Cabe mencionar que el pilar correspondiente a Instituciones mide indicadores como seguridad, capital social, transparencia, derechos de propiedad, desempeño del sector público, gobierno corporativo, entre algunos otros indicadores. El pilar de Tamaño de mercado incluye 2 indicadores principalmente, el Producto interno bruto (PIB) y las importaciones de bienes y servicios.

En la tabla 8, se encuentran ubicados por orden del ranking considerando en total 141 economías evaluadas por el Foro Económico Mundial (FEM) (World Economic Forum, 2021).

Tabla 8. Desglose del Índice de Competitividad Global conforme el Foro Económico Mundial (FEM)

Índice de Competitividad Global	Ranking/141
10mo pilar: Tamaño del mercado	11
8vo pilar: Desarrollo del mercado financiero	36
3er pilar: Entorno Macroeconómico	43
11 ° pilar: Sofisticación Empresarial	49
12 ° pilar: Innovación	56
2do pilar: Infraestructura	62
6to pilar: Eficiencia del mercado de bienes	70
9no pilar: Disponibilidad tecnológica	71
4to pilar: Salud y educación primaria	76
5to pilar: Educación superior y formación	80
7mo pilar: Eficiencia del mercado laboral	105
1er pilar: Instituciones	123

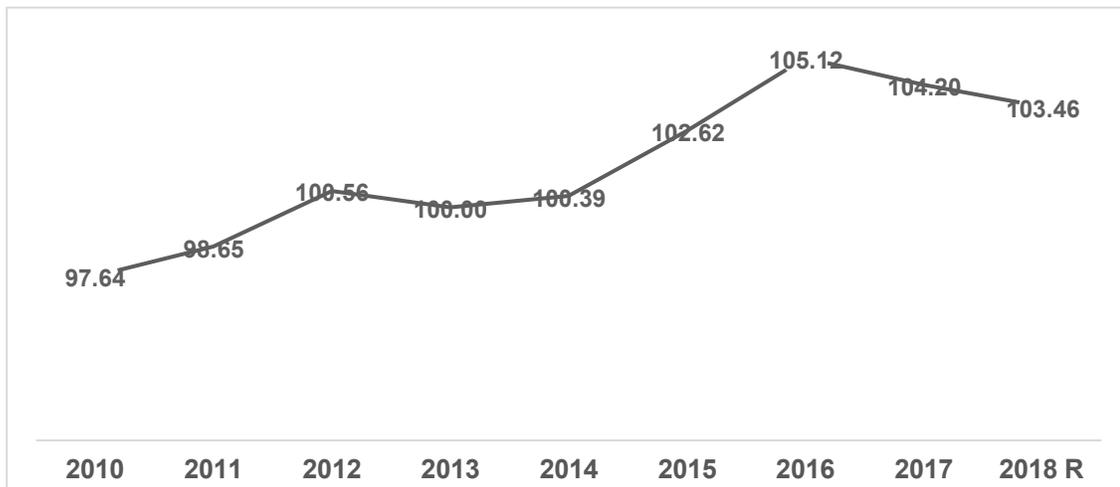
Fuente: Desarrollo propio a partir de Fondo Económico Mundial (2019)

* Se realizó esta tabla considerando el índice de Competitividad Global del 2019 porque la edición del 2020 no es un ranking, son recomendaciones para la reactivación económica.

▪ Competitividad a nivel nacional

El Índice Nacional de Competitividad (INC) (Gobierno de México, 2021) reportó una disminución del 0.46 % en 2018, al pasar de 104.20 en 2017 a 103.46. Desde 2010, este indicador había mantenido una tendencia al alza, salvo en los años 2013, 2017 y 2018, en los cuales se observaron descensos del 0.67 %, 0.90 % y 0.46 %, respectivamente. La gráfica 4 muestra el comportamiento del INC en los últimos años desde el 2010 y hasta el último registro en el 2018 en donde se observa una baja. La tabla 9 presenta el desglose del índice nacional de competitividad segmentado por los conceptos evaluados y el comportamiento en los últimos años. El componente de instituciones y de capacidades en los últimos 5 años ha disminuido en forma paulatina.

Gráfica 4. Índice Nacional de Competitividad en el periodo de 2010-2018



Fuente: Desarrollo propio a partir de INEGI (2021)

Los componentes del Índice Nacional de Competitividad se subdividen, en el caso del componente instituciones se divide en seguridad y eficiencia de gobierno y el componente de capacidades se divide en educación básica, educación avanzada y salud.

Tabla 9. Desglose del Índice Nacional de Competitividad y su evaluación por componentes evaluables.

Índice Nacional de Competitividad 2020									
Por componentes 2010-2018.									
Concepto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 ^R
Índice Nacional de Competitividad	97.64	98.65	100.56	100.00	100.39	102.62	105.12	104.20	103.46
01 Desempeño Macroeconómico	100.16	102.57	103.02	100.00	103.41	103.27	105.23	105.26	106.17
02 Instituciones	101.43	100.21	100.71	100.00	100.29	100.13	100.09	95.81	92.57
03 Capacidades	97.30	100.68	100.97	100.00	99.83	104.63	103.20	100.76	97.95
04 Infraestructura	99.98	98.61	100.70	100.00	96.08	99.29	100.98	101.76	101.88
05 Eficiencia de negocios	92.05	94.59	97.86	100.00	103.03	108.66	110.89	110.64	111.12
06 Innovación	94.21	94.83	101.33	100.00	99.83	102.89	102.78	103.85	101.87
07 Medio ambiente e inclusión social	98.37	99.08	99.36	100.00	100.26	99.50	112.70	111.34	112.65

Fuente: Desarrollo propio a partir de INEGI (2021)

El dinamismo económico nacional está estrechamente vinculado a la aportación de las MiPEs, lo que resalta la importancia de identificar los factores que inciden en su nivel de competitividad. En este sentido, es prioritario ampliar el conocimiento que aporte al fortalecimiento y desarrollo de las empresas ubicadas en los estados de Coahuila y Nuevo León (INEGI, 2021).

1.1.2. Las causas y la consecuencia de los hechos

Enseguida, se mencionan las causas probables de la problemática como son, bajo nivel de innovación, altos costos, competencia nacional e internacional, baja productividad, bajo nivel de tecnología, bajo nivel de conocimiento especializado, baja eficiencia, falta de optimización en la cadena de suministro, bajo nivel de calidad.

X₁= Grado de innovación tecnológica

Una de las causas que provoca el bajo nivel de competitividad en las PyMES radica en el bajo nivel de innovación dentro de la organización. Porter (1990) enfatiza la importancia de lograr la ventaja competitiva a través del papel de la innovación y la alta tecnología, por lo anterior, el bajo nivel de innovación y el nivel de tecnología son factores que causan la baja competitividad.

X₂= Productividad

Porter (1999) refiere que la competitividad proviene del nivel de capacidad de producción de las empresas, sustentado en el uso de recursos tales como el capital y el trabajo disponibles en una determinada ubicación para generar bienes y servicios. Concluye que el eje de la competitividad nacional es la productividad y está determinada por la calidad. Por tal motivo, la baja productividad es una causa directa de la baja competitividad. Es importante analizar una causa como la competencia nacional e internacional, ya que a través del comercio exterior se pueden brindar oportunidades de expansión de mercados.

X₃= Eficiencia energética

Vögele et al (2020) estudia los efectos primarios y secundarios de los retos en la industria acerera de la Unión Europea y sus impactos mediante un el análisis de un metamodelo paramétrico para valorar la competitividad de los productores de acero clave con respecto a los precios mínimos en función del costo seleccionado.

X₄= Rentabilidad empresarial

Una de las causas más comunes para la disminución de la competitividad, las cuales están directamente relacionadas, los altos costos y la baja eficiencia, de acuerdo con los indicadores de competitividad empresarial, un indicador corresponde

a mediciones de desempeño dentro de la competitividad es la rentabilidad, la cual se relaciona directamente con los costos y el otro indicador es la eficiencia que se relaciona con indicadores de productividad del trabajo y del capital según Saavedra (2013) (Saavedra García, Milla Toro, & Sánchez, 2013).

X₅= Alianzas estratégicas

De acuerdo con lo planteado por Rubio et al. (2006), los recursos fundamentales para el éxito son aquellos que facilitan la obtención de diferencias competitivas duraderas a lo largo del tiempo, permitiendo además capitalizar los beneficios que se derivan de ellos. Según Rubio (2006), estos recursos son esenciales para fortalecer la competitividad.

X₆= Nivel de adopción de tecnologías 4.0

Sima et al. (2020) presenta en su investigación algunas de las principales oportunidades y desafíos con enfoque en educación asociada con cambios en el ambiente laboral, tales como ocupaciones o perfiles laborales entre otros impulsores del talento humano, desarrollo y conducta del consumidor desde el enfoque de la revolución de la industria 4.0. Los resultados reflejan modificaciones en las tecnologías, principalmente digitalización y tecnología de la información.

X₇= Cadena de suministro

Según el Banco Mundial (World Bank, 2021) más de dos terceras partes de los inversores multinacionales en los países en desarrollo informan sobre interrupciones en las cadenas de suministro, disminuciones en los ingresos y caídas en la producción pocos meses después del brote de COVID-19, esto también ha afectado a las MiPEs en su cadena de suministro.

X₈= Nivel de capacitación para el personal

En el plano micro, entendido como el nivel de las organizaciones, la competitividad se refleja a través del conocimiento que poseen sus colaboradores, su nivel de preparación, sus habilidades y su desempeño laboral, según Aragón (2010) (Aragón Sánchez, Bañón, Jiménez, & Sangeado, 2010). Según la investigación realizada por Bojórquez y Pérez (2011) en el ámbito de las PyMES, elementos como la formación del capital humano, los recursos financieros, la trayectoria de la empresa, el grado de innovación, la calidad de los productos o servicios, así como el volumen de ventas, son considerados elementos clave para lograr elevar la competitividad en este tipo de organizaciones.

X₉= Globalización

Samuelson et al. (2001) consideran que la competitividad está determinada por la aptitud de los bienes de un país para lograr una posición ventajosa en los mercados internos y externos. En relación con las MiPEs, el acceso a información estratégica y a herramientas que faciliten su integración al entorno global representa un factor clave para fortalecer su competitividad, como señalan Saavedra et al. (2013).

X₁₀= Capacidad innovadora

En la Teoría de la Competitividad Sistémica, la dimensión micro, centrada en el funcionamiento interno de las MiPEs, destaca la importancia de factores como las estrategias de innovación, los mecanismos para su estímulo, la colaboración dentro de la vinculación a la gestión de la cadena de valor y a la innovación continua en productos y servicios. Estos elementos impulsan la adopción de mejores prácticas empresariales (Saavedra García, Milla Toro y Sánchez, 2013).

X₁₁= Mercado

Guzmán et al. (2019) realizaron un análisis econométrico sobre la producción de acero en México, en el cual examinaron la elasticidad del precio interno de dicho producto y evaluaron el impacto del precio internacional en la formación del precio mayorista dentro del mercado mexicano.

X₁₂= Calidad

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en su mapa de Competitividad considera la calidad como un componente integral del desempeño organizacional. Este enfoque abarca variables como la planificación estratégica, la gestión de compras y producción, el aseguramiento de la calidad, los procesos de comercialización, la contabilidad y finanzas, los recursos humanos, la gestión ambiental y los sistemas de información (Saavedra García, Milla Toro y Sánchez, 2013).

Una vez presentadas las posibles causas, se presenta la descripción de las consecuencias de dicha problemática.

La posible consecuencia de la problemática, es que se logre incrementar la competitividad, estos cambios conllevan como resultado, un incremento en productividad, un incremento en nivel de ventas, el personal capacitado, lo cual permitirá una mayor capacidad innovadora en la empresa, además de una visión diferente sobre la importancia de la innovación para lograr ser una MiPEs competitiva y con eso presentar mejores resultados, optimización en la utilización de los recursos físicos, de infraestructura, económicos, recursos humanos, conocimientos, entre otros.

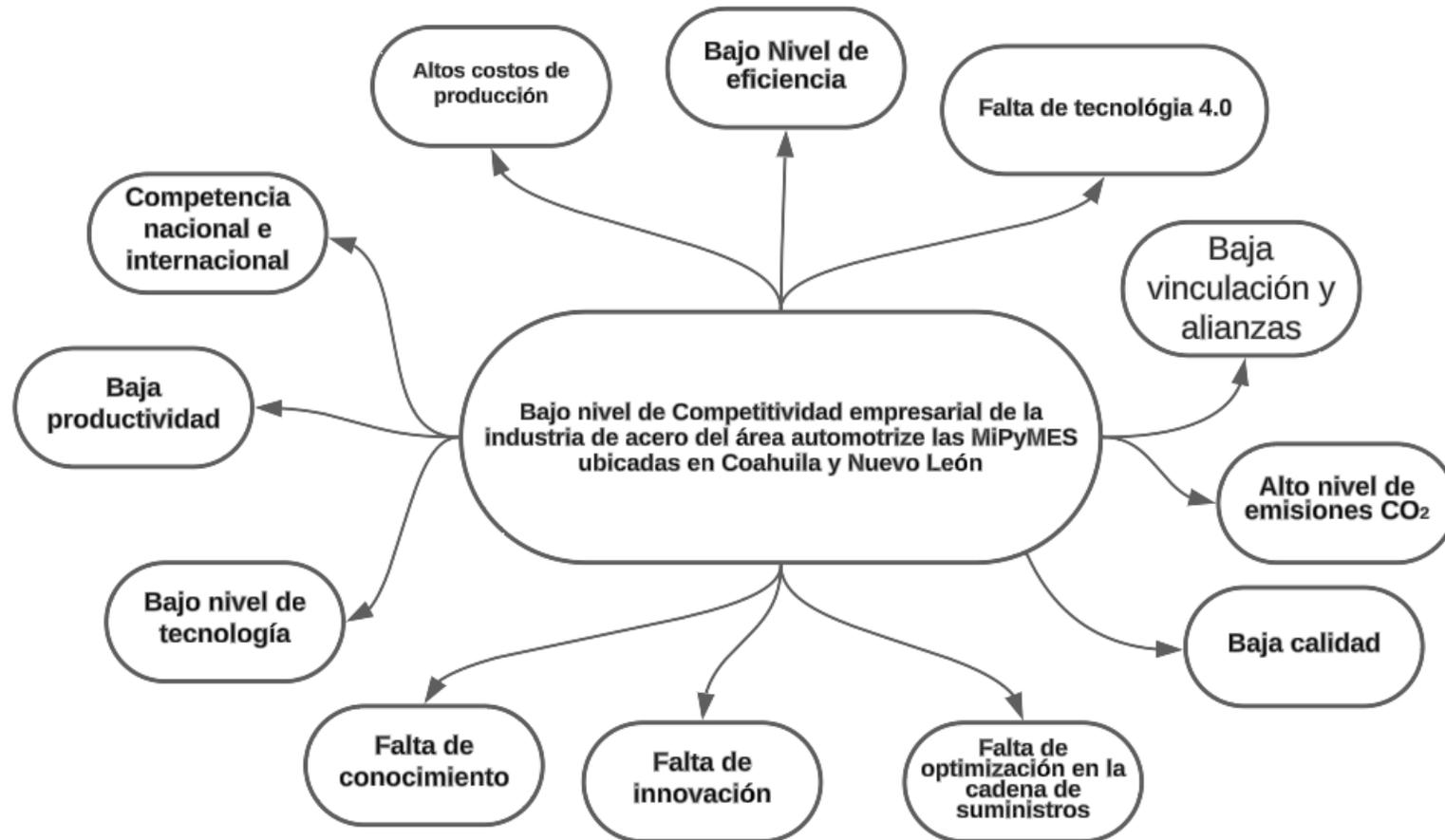
Una de las principales ventajas que presenta las MiPEs, es que presentan flexibilidad para incorporar los cambios, además de establecer en su mayoría una relación cercana con el cliente. También cuentan con muchos retos que resolver, entre

los que destacan la carencia de financiamiento, administración de la sucesión, insuficiencia de información y fortalecimiento de la capacidad innovadora de la empresa, entre algunas otras.

1.1.3 Gráfica de causas y consecuencia del problema a investigar

En este apartado se muestra la gráfica de causas y consecuencia del problema a abordar en esta investigación, aparecen las causas que originan el reducido nivel de competitividad de la industria de acero del área automotriz de las MiPEs ubicadas en los estados de Coahuila y Nuevo León México y la consecuencia de este problema. A continuación, se muestra la Gráfica 5 en donde se presenta el diagrama de causas y consecuencia del tema de estudio.

Gráfica 5. Diagrama de causas y consecuencias



Fuente: Diseño propio

1.2. Antecedentes teóricos del planteamiento del problema

Algunos de los principales retos que enfrenta la industria del acero, según Merced, et al. (2016) son las condiciones adversas económicas y la amenaza de los mercados internacionales caracterizada por la competencia desleal del mercado acerero chino. Además, la industria enfrenta en forma constante el incremento en el precio del petróleo y disminución en el precio del acero derivado de la competencia, el mercado de bajos precios y la baja a la inversión en este rubro.

Gutiérrez (2016) señala que, adicional a la competencia proveniente de China, la industria del acero enfrenta desventajas en diversos aspectos relacionados con la competitividad, entre ellos la deficiente infraestructura, la alta informalidad en el sector del reciclaje, las cargas fiscales, y los riesgos asociados a nuevas normativas energéticas y ambientales, así como el aumento en los costos del suministro energético.

Actualmente la globalización de la industria del acero enfrenta grandes desafíos en diversos ámbitos, según Pierre Birat (2018) existen retos en esta industria desde la sostenibilidad, la economía, la innovación actual en metalurgia y ciencia de materiales con la finalidad de optimizar la ingeniería de procesos. Bonilla et al. (2018) realizan un análisis sobre los principales impactos y desafíos asociados en los que se exploran tecnologías bajas en carbono para enfrentar el reto del cambio climático, además presenta una serie de adopciones masivas a las diferentes tecnologías para transformarse a la industria 4.0.

Enseguida, se expone la revisión de literatura inicial, en la que se integran diversas teorías y estudios aplicados que contribuyen a contextualizar el problema de investigación.

▪ **Teorías clásicas sobre competitividad**

En el ámbito de la competitividad, se han desarrollado múltiples teorías que explican su origen y evolución desde diversas perspectivas. Entre ellas se encuentran la teoría de la ventaja absoluta, la ventaja comparativa, la dotación de factores, la abundancia de recursos naturales, los recursos y capacidades, las economías de escala, la ventaja competitiva, la organización industrial, la competitividad sistémica, los clústeres, la eficacia, la gestión, el comportamiento del mercado, el modelo de Treacy-Wiersema y la geografía económica, entre otras.

Una de las teorías más influyente es la teoría de la ventaja competitiva formulada por Porter (1980), la cual vincula directamente la competitividad empresarial con la capacidad de generar valor para el cliente, siempre que este valor supere los costos de producción. Esta propuesta enfatiza la importancia de la productividad como elemento clave.

Asimismo, Porter (1980) desarrolló la teoría de la gestión en el contexto de la competitividad nacional, destacando el modelo del diamante, compuesto por cuatro factores determinantes. Este enfoque sostiene que la competitividad de un país está condicionada por su capacidad para sostener una alta productividad en el largo plazo, lo cual requiere un entorno propicio para la innovación permanente en bienes, procesos productivos y métodos de gestión.

▪ **Antecedentes históricos sobre competitividad**

Como parte del contexto histórico, se mencionan a continuación una serie de definiciones clásicas de la variable de estudio competitividad.

Treacy et al. (1993) amplían la estrategia de diferenciación planteada por Porter al proponer tres enfoques clave para su implementación: excelencia operativa, cercanía con el cliente y liderazgo en productos.

Vargas (1999) reconfigura las fuerzas propuestas por Porter y presenta una nueva visión de las fuerzas competitivas en donde señala la competencia actual, la competencia potencial y la capacidad de negociación de los actores fronterizos que agrupan a los distintos agentes económicos y sociales.

Porter (1980) fue pionero en el estudio de la ventaja y la estrategia competitiva, proponiendo una definición de ventaja competitiva sustentada en tres enfoques estratégicos fundamentales: liderazgo en costos, diferenciación y enfoque. Más adelante, en 1982, el autor sostiene que la integración de una estrategia competitiva radica en establecer una adecuada relación entre la empresa y su entorno.

1.2.1. Antecedentes teóricos de la variable dependiente (Competitividad)

A continuación, se señala el marco referencial que brindan sustento teórico de la variable dependiente y sus definiciones que se han estudiado a través del paso del tiempo.

Durante la década de 1970, Ansoff (1976) conceptualiza la competitividad como una estrategia dialéctica entre la empresa y su entorno, destacando la existencia de un enlace entre las actividades, productos y mercados que configuran el ámbito competitivo de una organización. Por su parte, Andrews (1977) concibe la estrategia como el esquema que articula los objetivos, metas y políticas esenciales de una organización, junto con los planes esenciales para alcanzarlos, y es reconocido como uno de los primeros en desarrollar el análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas). Asimismo, Miles et al. (1978) plantean que la formulación estratégica es un proceso de adaptación continua al entorno del mercado.

En los años ochenta, Porter (1980) realiza una profunda investigación sobre la competitividad y propone teorías influyentes para el ámbito empresarial, entre las que destaca su modelo de las cinco fuerzas competitivas: intensidad de la competencia entre rivales, clientes, proveedores, amenaza de productos sustitutos y nuevos

productos entrantes. Adicionalmente, Porter (1985) plantea la estrategia competitiva como una secuencia de estrategias ofensivas y defensivas que facultan a la empresa posicionarse de forma sólida frente a estas fuerzas, en lo que llama "Diamante de la Competitividad". Por su parte, Scott (1985) considera que la competitividad nacional se vincula con la capacidad de un país para generar, producir y ofrecer bienes y servicios en los mercados globales, logrando beneficios crecientes a partir del uso eficiente de sus recursos. Hatten (1987), en una línea similar, asocia la competitividad con la estrategia que guía a una empresa hacia el logro de sus objetivos, integrándola dentro del proceso de dirección estratégica. Miller (1986) identifica cuatro dimensiones esenciales de la competitividad empresarial: la innovación, la diferenciación en mercadotecnia, la diversificación y el control de costos. Mintzberg (1987), por su parte, diferencia entre las estrategias que se apoyan en atributos como imagen, calidad, diseño, precio y servicios complementarios, e incorpora además el análisis de la estrategia indiferenciada, en la que las empresas optan por imitar de forma deliberada a sus competidores.

Durante la década de 1990, Porter (1990) redefine la competitividad, se concibe como la capacidad de una organización para atraer y sostener procesos productivos, subrayando que, a nivel país, la productividad es el parámetro esencial para medir la competitividad. En ese mismo periodo, Kotler (1992) propone una clasificación estratégica basada en la ubicación competitiva de la organización dentro del mercado, determinando cuatro tipos de estrategias: la del líder, el retador, el seguidor y el especialista. Finalmente, Johnson et al. (1993) refieren que la dirección estratégica implica definir el rumbo y el alcance de la empresa a largo plazo, adaptando sus recursos y capacidades a un entorno en constante cambio, lo que permite a la empresa obtener ventajas competitivas sostenibles. También subrayan que las decisiones estratégicas deben centrarse en los mercados específicos en los que la empresa compite. Krugman (1994) define la competitividad como un complejo, concepto multidimensional y multinivel, ha sido uno de los autores más críticos sobre el concepto de competitividad, argumenta que el concepto cambia si se aplica a una nación o una organización. Declara que cuando las empresas compiten en un mercado de bienes,

la resultante de esta competencia suma cero, donde una empresa gana y la otra pierde. En cambio, para las naciones en un ambiente de comercio exterior, donde cada país se especializa en los bienes que exporta, gana más aprovechando las economías de escala que ofrecen mercados de mayor tamaño. Morrisey et al. (1996) conciben la competitividad como la estrategia que marca el rumbo que una empresa debe seguir para alcanzar su misión. Por su parte, Ivancevich et al. (1997) conceptualiza la competitividad entendida como la aptitud de una nación para producir bienes y servicios que logren posicionarse favorablemente en los mercados internacionales. Porter (1998) sostiene que la competitividad tiene su base en la productividad que las organizaciones utilizan los recursos disponibles en una determinada ubicación para generar bienes y servicios de valor. Por su parte, Lizcano et al. (1999) retoman el modelo de Porter y plantean una propuesta basada en tres grandes categorías: la competencia existente, la competencia potencial y el poder de negociación de los actores situados en los límites del mercado.

A partir del año 2000, Aragón et al. (2001) destacan que parte imprescindible para mantener y mejorar la competitividad es la capacitación, consideran las empresas que invierten con mayor intensidad en la capacitación de sus directivos alcanzan resultados superiores; este estudio se llevó a cabo con una muestra de PyMEs. Samuelson et al (2001) se refieren a la competitividad como el grado en que los productos de un país logran competir en el mercado está condicionado por los precios relativos, la calidad de la oferta nacional y la de los bienes y servicios provenientes del exterior. Man et al. (2002) proponen el Modelo Man (Man, Lau, & Chan, 2002) en donde desarrollan el concepto de competitividad a nivel empresarial basados en las PyMES, en este modelo, precisan tres determinantes clave de competitividad: factores internos como son, finanzas recursos humanos y tecnológicos, productividad, innovación, calidad, productividad de la empresa, entorno externo, y la actividad del emprendedor, esta última específica para las PyMES.

Man et al. (2002) argumentan que las PyMES se distinguen de las grandes corporaciones por su estructura organizativa, configuración nacional, respuestas al

entorno, estilo de liderazgo y formas de relacionarse con otras empresas. En consecuencia, los análisis de competitividad aplicados a grandes empresas suelen generar efectos de largo plazo. En 2004, se creó el Índice Global de Competitividad (GCI), y desde entonces el Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2021) publica anualmente informes sobre la competitividad internacional.

Casalet (2004) subraya que la disminución de incorporación de Tecnologías de la Información (TIC) en las PyMES provoca un desbalance en su infraestructura y amplía la brecha competitiva frente a otras empresas mejor posicionadas. Greenwald et al. (2005) indican que las PyMES enfrentan limitaciones competitivas debido a factores como su tamaño reducido, capacidades de gestión restringidas y, especialmente, el limitado acceso a información del mercado.

En este contexto, Kim et al. (2005) introducen la estrategia del "Océano Azul", sustentada en cuatro principios: crear nuevos nichos de consumo, adoptar una perspectiva global, ir más allá de la demanda actual y asegurar la sostenibilidad económica del mercado emergente. Esta propuesta responde a la saturación de los mercados tradicionales y busca generar oportunidades donde la competencia sea irrelevante.

A partir de 2010, diversos autores ampliaron el concepto de competitividad. Ahmedova (2015) la define como la eficiencia en producción, servicios, mercadotecnia y administración de bajo costo, que deriva en preferencia del consumidor en mercados establecidos. Rubio et al. (2016) conciben la competitividad empresarial como la capacidad de una organización para competir con otras, obteniendo una posición ventajosa que le garantice un desempeño superior. Huber-Bernal et al. (2017) estudian el GCI y sus indicadores con el fin de monitorear anualmente los niveles de competitividad a nivel nacional y estatal. Schwab (2018) propone un modelo compuesto por 114 indicadores organizados en 12 pilares y 3 subíndices relacionados con requerimientos básicos. Finalmente, Baporikar (2019) define la competitividad como una medida del desempeño y habilidades de las empresas en un mismo sector.

Desde el año 2020 después de la contingencia provocada por COVID-19 a nivel internacional, los conceptos de competitividad se han re- enfocado. Surge el concepto de competitividad sostenible, el cual es una definición relativamente nueva (FEM). La competitividad sostenible se entiende como el conjunto de estructuras institucionales, políticas públicas y factores determinantes que inciden en la productividad de un país a lo largo del tiempo, garantizando el desarrollo social y ambiental sostenible. El concepto de competitividad sostenible está relacionado con los objetivos de competitividad sostenible adoptados en 2015 por la ONU en la Agenda 2030 (ONU, 2015). Además, este nuevo concepto considera cuestiones económicas, sociales y medioambientales, interconectadas dentro del concepto de competitividad sostenible.

De acuerdo con lo anterior, considerando la diversidad de conceptos que existen sobre el término de competitividad, en el siguiente capítulo correspondiente al marco teórico se abordará con mayor detalle.

1.2.2. Antecedentes de investigaciones teóricas de la variable dependiente Competitividad con respecto a las variables independientes propuestas

A continuación, se presenta la vinculación teórica de cada una de las variables independientes propuestas con la variable dependiente de competitividad.

X₁= Grado de innovación tecnológica.

Skuzza et al. (2020) asegura que, en Polonia, la demanda de acero ha crecido contantemente, dado que el proceso de reestructuración de las últimas décadas ha influido en el cambio estructural y tecnológico en la industria del acero, la privatización de los principales productores de acero y la entrada de capital extranjero, ha posicionado a la metalurgia polaca en un difícil período, debido al aumento de los precios de la energía y las tarifas de emisiones de CO₂ y el cambio del mercado al "acero verde".

Sekiguchi (2021) sostiene en su estudio que los países no pertenecientes a la OCDE experimentaron un aumento en la producción de acero, por tal motivo mejoraron su competitividad internacional, el análisis a nivel micro evaluó los vínculos entre tecnología y el desempeño de las exportaciones de los países productores de acero no pertenecientes a la OCDE. La selección de tecnología de las empresas siderúrgicas chinas ha contribuido al desarrollo de las industrias siderúrgicas.

Yuguo et al. (2021) presentan un estudio donde el desarrollo y la aplicación de un modelo multidimensional presenta un método de evaluación de bajas emisiones de carbono. Esta técnica contribuye con la intención de valorar la huella de carbono de las empresas y concienciar a los actores implicados sobre las tendencias competitivas orientadas a reducir emisiones. La competitividad basada en la disminución de emisiones de carbono se convertirá en una parte integral de la competencia empresarial, y será la fuerza impulsora para la supervivencia y sostenibilidad de las empresas.

Tong et al. (2022) examinaron la influencia de la tecnología básica en la generación de ventajas competitivas de las PyMES de alta tecnología en China, utilizaron 379 respuestas de una encuesta y el modelo de ecuación estructural (SEM). Los hallazgos muestran que la infraestructura y tecnología, la tecnología de punta, y la capacidad innovadora de investigación y desarrollo afectan significativamente la ventaja competitiva y la flexibilidad organizacional, que medió entre la capacidad de investigación, desarrollo y la competitividad. Bajo el contexto de COVID-19, se enfatiza la relevancia de consolidar la infraestructura tecnológica y la flexibilidad organizacional para lograr una ventaja competitiva.

Radacic, D. et al. (2023) muestran un estudio que analiza la influencia de la incidencia de la digitalización en las innovaciones tecnológicas vinculadas con productos y procesos en PyMES alemanas, usando datos del Panel de Innovación de Mannheim (MIP). Se evalúan tres formas de digitalización: producción y logística, cadena de valor digital y análisis de big data, con modelos Probit binarios para

empresas de diferentes tamaños. Los resultados muestran que el impacto es heterogéneo y depende de la digitalización y tipo de innovación. Además, la investigación y desarrollo interna reduce el efecto de la digitalización, siendo positivo en las PYME.

Merung A.Y. et al. (2024) analizaron el capital social, la innovación tecnológica y la orientación empresarial, así como su efecto en la competitividad de las MiPyMES en Kintamani, Bali. Utilizando un análisis cuantitativo con datos de 276 empresas y un modelo SEM-PLS, se encontró una correlación positiva entre competitividad, capital social, innovación y comportamiento empresarial. El capital social actúa como moderador, fortaleciendo los efectos de la competitividad. El modelo mostró un buen ajuste, sugiriendo estrategias para mejorar la competitividad y el sostenible crecimiento en Kintamani mediante el refuerzo del capital social, la adopción tecnológica y la orientación empresarial.

X₂= Productividad

Conceição et al. (2017) presenta un escenario en donde es necesario incrementar la competitividad sin inversión, solo optimizando el producto y el proceso de producción, el objetivo se logró tras la actualización de un equipo y reduciendo algunos residuos por algunas áreas, finalmente el plan generó un aumento en la productividad del 41% a través de la implementación de herramientas Lean, asimismo, se logró satisfacer la demanda de los clientes sin necesidad de adquirir una nueva línea de producción, lo que representó un ahorro significativo para la compañía. Al mismo tiempo, se redujeron las pérdidas asociadas a dicha línea mediante el incremento en los niveles de producción.

Kumar (2021) sostiene que India ha aumentado su producción y consumo de acero durante los últimos 30 años, por lo cual su capacidad de producción se expandió, en cambio, la competitividad de la industria siderúrgica india, no indica una ruptura significativa con la década anterior a las reformas económicas, la productividad real,

tanto del trabajo como del capital, muestra una mejora para el período estudiado. Concluye que la productividad es un elemento importante en la competitividad, basado en datos de series de tiempo longitudinales proporciona una medida para evaluar las tendencias de la productividad, atribuible al progreso tecnológico, bajo la identificación de 3 parámetros para la industria del acero en la India, como el cambio en el patrón de propiedad, integración comercial y cambio en ruta tecnológica de producción.

Owalla, B. et al. (2022) estudian el análisis sistemático de la literatura para mapear la investigación acerca de la productividad de las PyMES a nivel mundial, analizando 109 estudios empíricos. Identificaron seis temas clave que influyen en la productividad: entorno organizacional, capacidades, inversiones, tipos de innovación, base de conocimiento externa y comercialización. Los resultados revelan la naturaleza fragmentada de la investigación y las brechas críticas en el conocimiento actual. Se propone una agenda de investigación futura y se discuten implicaciones políticas para mejorar la comprensión y promover la productividad de las PyMES en un contexto de tendencias globales cambiantes.

Mansur, M. et al. (2023) evaluó el impacto de diversas capacidades y orientaciones en la competitividad de pequeñas empresas informales en Surabaya, mediante encuestas a 187 participantes y análisis con modelado de ecuaciones estructurales (SEM). Los hallazgos ponen de manifiesto que tanto la capacidad de producción como la innovación y la productividad de la fuerza laboral inciden favorablemente en el rendimiento y la competitividad. La innovación y la productividad laboral contribuyen a la competitividad a través del rendimiento. Estos resultados subrayan la importancia de fortalecer capacidades productivas e innovadoras para mejorar la competitividad.

X₃= Eficiencia energética

Chowdhury et al. (2018) refiere que, en Reino Unido, el sector industrial y manufacturero presentan un gran desafío en cuanto al objetivo de coadyuvar en la

reducción del 80% nacional de las emisiones de CO₂, además de mejorar la competitividad económica ante importaciones de bajo costo. El estudio explora las mejoras de la eficiencia energética desde 3 perspectivas; eficiencia del sistema de redes de vapor, residuos, tecnologías de recuperación de calor y utilización de bioenergía, residuos, particularmente en dos sectores, el sector del hierro y el acero, y el sector de alimentos y bebidas. Actualmente no existen modelos comerciales comunes para la eficiencia energética en la industria, por lo cual la adecuación de un modelo de negocio conocido en donde sea posible incorporarla comprende la optimización de los sistemas de energía.

Haider et al. (2019) analizan la relación de producción de energía, en donde el objetivo es realizar una comparación del uso de energía de la industria siderúrgica india. El estudio consistió en estimar el nivel de eficiencia energética como parte de la productividad total de los factores y descubrir el potencial de ahorro de energía para diferentes estados a escala óptima. Se recomienda implementar un programa estándar de eficiencia energética e impulsar una iniciativa para propagar el programa de eficiencia energética a través de la base del mercado y el mecanismo regulador para aprovechar el enorme potencial de ahorro de energía.

Vögele et al. (2020) presentan un estudio con una panorámica sobre los retos que enfrenta la industria del acero en Europa, como los precios volátiles para factores de entrada relevantes, incertidumbres relativas a la regulación de CO₂, emisiones y choques de mercado causados por los aranceles de importación entre otros.

Radoslaw (2020) presenta una investigación correspondiente al sector del acero, la cual es fundamental para la economía nacional de Polonia y la economía mundial. Como respuesta a los desafíos del mercado mundial del acero y la necesidad de incrementar la competitividad, el estudio presenta una serie de acciones para aumentar la eficiencia energética en la producción del acero. Busca identificar tendencias de eficiencia energética en las empresas, especialmente aquellas que se centran en aumentarla en los procesos de producción y hacer recomendaciones de la

política de inversión para el acero polaco en el sector de la era de la Industria 4.0. Desplegó un modelo econométrico que evidencia la relación entre el consumo eléctrico por tonelada de acero y el nivel de inversión destinado a la implementación de estrategias vinculadas con la Industria 4.0. Plantea que las empresas siderúrgicas deben orientar sus esfuerzos hacia esquemas de cooperación en red, particularmente en el ámbito de la inteligencia ciberfísica, con el fin de optimizar la gestión de la información a través de la cadena de suministro. Esta integración permitiría una mayor flexibilidad en los procesos productivos, a la vez que se busca disminuir el impacto ambiental de la producción, mejorar la eficiencia operativa y disminuir el consumo energético.

Stroud et al. (2020) propone la eficiencia energética como área clave de la innovación en la industria siderúrgica europea, por lo que las autoridades están tratando de "ecologizar" los comportamientos de los trabajadores. El enfoque es la combinación de la innovación y la tecnología digital con una gestión estratégica, se busca gamificar para lograr la modificación del comportamiento hacia la eficiencia energética. Bajo este estudio se presentan desafíos importantes para trabajadores y sindicatos del sector siderúrgico, la "ecologización" y la digitalización. Se presenta un panorama general de ambos retos, en donde refleja un panorama de las relaciones laborales, la gestión de innovaciones digitales para la ecologización y la probabilidad de resultados diferentes para los involucrados en los procesos de innovación verde para aumentar la eficiencia dentro de un sector altamente sindicalizado.

Talaei et al. (2020) estudian sobre el desarrollo de un sistema para examinar las perspectivas en el largo plazo de las alternativas de eficiencia energética en mitigación de gas doméstico. Se realizó un estudio de caso para el sector canadiense del hierro y el acero. Los resultados de la investigación se utilizan como entrada en el desarrollo de demanda de energía que proporciona información detallada sobre información de operaciones unitarias, tipo de combustibles, intensidades de energía, con estos datos se desarrolló un modelo de demanda de energía utilizado en el sistema de planeación de alternativas energéticas a largo plazo.

Di Foggia, G. (2021) analizó cómo la capacidad de servitización energéticamente eficiente impacta el desempeño empresarial en 293 fabricantes de equipos eléctricos y de maquinaria. Usando dos modelos de ecuaciones estructurales, se evaluó el desempeño de la capacidad de servitización en relación con el análisis estratégico de la estructura competitiva y el conocimiento del marco regulatorio. Los resultados muestran que ambos factores influyen positivamente en el desempeño empresarial de la servitización. El alza en la demanda de productos de alta eficiencia y servicios de gestión energética resalta la importancia de estos enfoques para contribuir a la descarbonización y mejorar la competitividad industrial.

Gaşior, A. et al. (2022) analizó la vinculación entre la habilidad de servitización energéticamente eficiente y el desarrollo empresarial de 293 fabricantes de equipos eléctricos y maquinaria. Usando dos modelos de ecuaciones estructurales (SEM), se probó cómo el análisis estratégico competitivo y el conocimiento del marco regulatorio influyen en el desempeño a través de la servitización. Los hallazgos revelan que ambos factores mejoran significativamente el desempeño empresarial. Con el aumento esperado en la demanda de productos energéticamente eficientes, se destacan la necesidad de productos con menor huella energética y servicios de gestión para apoyar la descarbonización industrial y la competitividad.

Majid, S. et al. (2023) examinó el impacto de las acciones de ecoeficiencia, como el ahorro de recursos y el uso de energía renovable, en el desempeño de las PyMES en 28 países de Europa. Utilizando datos de encuestas y un análisis de regresión Logit en SPSS, se analizó cómo estas prácticas influyen en los costos, inversiones y barreras. Los resultados muestran que las PyMES carecen de información sobre los beneficios financieros y de innovación sostenible de estas acciones. Los hallazgos ofrecen orientación para que las PyMES y los responsables de políticas fomenten un desarrollo sostenible y una mejor toma de decisiones.

Tazhibekova, K. et al. (2024) evaluaron la sostenibilidad ambiental de las PyMES en Kazajstán, analizando la adopción de estrategias "verdes" y tecnologías de

ahorro de energía mediante encuestas a empresarios y gerentes. Los resultados revelan una alta conciencia ambiental y disposición para implementar prácticas sostenibles, reflejando el potencial de las PyMES para el desarrollo sostenible. La creciente incorporación de tecnologías energéticamente eficientes mejora la competitividad y reduce la huella ecológica. Estos hallazgos ayudan a desarrollar políticas ambientales efectivas y estrategias de inversión verde, fortaleciendo la resiliencia y responsabilidad ambiental del sector de las PyMES en Kazajstán.

X₄= Rentabilidad empresarial

Nguyen et al. (2016) presentó un modelo para indagar sobre la incidencia de las capacidades organizacionales de industria del acero de Taiwán, considerando la estrategia de fabricación, el rendimiento empresarial, la influencia de la fabricación y la estrategia sobre el rendimiento empresarial. Resultado de la investigación concluye que las capacidades organizativas influyen positivamente en la estrategia de fabricación y el rendimiento empresarial. Este estudio verifica empíricamente que las mejoras en las capacidades organizacionales tienen la influencia más crítica en la mejora de la estrategia de fabricación y desempeño comercial. Los autores sugieren a las empresas siderúrgicas de Taiwán refuercen sus capacidades organizativas para establecer estrategias de fabricación para aumentar el rendimiento empresarial.

Vătămănescu et al. (2017) presentan un análisis de la relevancia de reforzar el capital relacional de las PyMES en un mercado globalizado. El estudio demuestra la influencia de la competitividad en las redes de negocios en línea con el propósito de facilitar la internacionalización de las PyMES europeas de tubos de acero. Los resultados reflejan que la efectividad de la internacionalización está indirectamente influenciada por la competitividad. La competitividad determina que los administradores de las PyMES se apalanquen las relaciones personales y organizativas a través de la red de consistencia de trabajo y capitalización. En este nivel, la creación de redes de negocios tuvo un impacto positivo y significativo.

Lesáková, Ľ. et al. (2019) analizó la rentabilidad de las PyMES en la industria de la ingeniería mecánica en Eslovaquia, evaluando elementos internos y externos influyentes. Utilizando el análisis piramidal de DuPont y datos de encuestas, se identificaron elementos que impactan la rentabilidad. Se aplicaron pruebas de Friedman y Wilcoxon para analizar las respuestas de los cuestionarios y evaluar tres hipótesis definidas. Los hallazgos proporcionan directrices clave con el fin de apoyar la adopción de decisiones tanto inmediatas como estratégicas, resaltando la importancia de gestionar estratégicamente la rentabilidad en un sector esencial para la economía eslovaca.

Ramirez-Garzón et al. (2020) evaluó la aplicación del Modelo de Modernización de la Gestión Organizacional (MMOM) y su impacto en la Rentabilidad sobre Activos (ROA) en 144 PyMES colombianas. Mediante la aplicación de un análisis de regresión múltiple, se establecieron los factores como el direccionamiento estratégico, la gestión de la producción, la administración del talento humano, la logística, así como la capacidad de innovar y el manejo del conocimiento, explican entre el 20 % y el 23 % de la rentabilidad. Estos resultados subrayan la relevancia de dichos componentes organizacionales en la competitividad de las PyMES, evidenciando su influencia en los márgenes de rentabilidad y ofreciendo un sustento empírico para fortalecer la gestión y mejorar el desempeño en el sector empresarial.

Gajdzik, B. et al. (2021) analizó la intensidad de recursos en la industria siderúrgica polaca y su relación con las inversiones realizadas, enfocándose en el consumo de energía durante la fabricación de acero. Utilizando datos estadísticos de 2004 a 2018, se desarrollaron modelos econométricos para evaluar la incidencia de las inversiones en la reducción del uso de electricidad y coque por instalación. Los resultados confirmaron que mayores inversiones contribuyen a disminuir la intensidad de recursos, mejorando la competitividad y protección ambiental. Estos hallazgos son relevantes para políticas públicas y directivos, sugiriendo un enfoque en inversiones tecnológicas para optimizar la eficiencia y sostenibilidad.

Шашина, М et al. (2022) en su investigación refiere que la administración de la rentabilidad es vital para mejorar la eficiencia y la competitividad empresarial a largo plazo. Este estudio analiza cómo optimizar la rentabilidad mediante un modelo integrado en la línea estratégica global de la empresa. Se destaca la relevancia de elementos internos como la eficiencia productiva, la organización, la calidad del liderazgo y la estructura de activos. El modelo propuesto incluye una base de información y un sistema de indicadores para evaluar el entorno interno y externo, alineándose con los objetivos estratégicos. La implementación adecuada del modelo puede identificar oportunidades y garantizar el crecimiento sostenible de la eficiencia económica.

Mansur, M. et al. (2023) en su estudio analizaron diversos elementos que impactan en el desempeño y la competitividad de pequeños negocios informales en Surabaya, Indonesia. Usando datos primarios de 187 encuestas y análisis con Modelado de Ecuaciones Estructurales (SEM), los hallazgos destacan que la habilidad de producción, la innovación y la productividad laboral tienen efectos significativos tanto en el desempeño como en la competitividad, mientras que la orientación al mercado solo impacta la competitividad. Además, la innovación y la productividad laboral fortalecen la competitividad a través del desempeño. Este estudio proporciona una visión clave para mejorar la competitividad empresarial.

Henríquez-Calvo, L. (2024). analizaron actividades, limitaciones y desafíos de innovación de procesos en 56 PyMES exportadoras colombianas mediante un instrumento de medición de 19 preguntas, modelos de Redes Neuronales Artificiales (ANN) y correlación de Spearman. Los resultados destacan que la colaboración con instituciones de investigación y proveedores es clave para la innovación de procesos, priorizada por las PyMES para mejorar la competitividad. La innovación está vinculada al crecimiento, productividad e internacionalización, sin embargo, existe la brecha de innovación en Colombia. Las organizaciones invierten en investigación y desarrollo en colaboración externa, enfocándose en la eficiencia. Se recomienda explorar conexiones en innovación utilizando aprendizaje automático.

X₅= Alianzas estratégicas

Yeh et al. (2017) comparten en su estudio que las empresas buscan crear sinergia a través de alianzas de investigación y desarrollo, esta investigación analiza el rendimiento de las empresas dentro de una alianza estratégica, considerando su dependencia de recursos y el aprendizaje organizacional como factores clave que inciden en el desempeño conjunto. Los hallazgos indican que las alianzas tienen una incidencia significativa en la eficacia organizacional, lo cual motiva a los profesionales a buscar continuamente mejoras en su funcionamiento. Además, destaca que la habilidad de una organización para integrar y aprovechar tanto sus actividades internas como externas de investigación y desarrollo influye directamente en la generación de valor económico a través de la innovación, así como en el sostenimiento de su ventaja competitiva.

X₆= Nivel de adopción de tecnologías 4.0

Götz et al. (2020) reportan en su estudio las implicaciones y afectaciones de la adopción de la industria 4.0 en una empresa de contexto internacional. El estudio revela que las empresas se están preparando para enfrentar retos como obtener el conocimiento y familiarizarse con la implementación de tecnologías 4.0. El estudio refiere el camino hacia la Industria 4.0 y privilegia la calidad en lugar del bajo costo. Se busca demostrar que la competitividad de una organización será en función de su madurez con respecto a la adopción de la Industria 4.0 y este impacto deriva de la cooperación de los socios.

Sima et al. (2020) presentan en su investigación algunas de las principales oportunidades y desafíos con enfoque en educación asociada con cambios en el ambiente laboral, tales como ocupaciones o perfiles laborales entre otros impulsores del talento humano, desarrollo y conducta del consumidor a través de la mirada de revolución de la industria 4.0. Los resultados reflejan cambios principalmente en digitalización y tecnología de la información.

Miśkiewicz et al. (2020) analiza en un estudio de caso la implementación de la digitalización, la cual mejora la eficiencia y el proceso de digitalización resultó en modificaciones en la estructura organizacional de la organización. Los cambios tecnológicos también necesitan el uso de las tecnologías de información. El estudio recomienda a las empresas de producción que implemente procesos de digitalización, computación en la nube, con el objetivo de optimizar los procesos productivos, esto incrementará su eficiencia y producirá beneficios financieros. En este estudio aplicado en la industria del acero, donde el proceso de producción raramente es digital, es fundamental que se identifiquen todos los campos necesarios para la industria del acero: económico, campos políticos y legales, ambientales, técnicos y tecnológicos, así como sociodemográficos. Los cambios tecnológicos también significan la implementación de tecnologías de la información y sistemas de comunicación en gestión de la producción.

X₇= Cadena de suministro

Popescu et al. (2016) efectuaron un estudio sobre el incremento de la capacidad excedente en la producción de acero, así como su integración en las cadenas de suministro internacionales y el impacto que este fenómeno tiene sobre el empleo en Estados Unidos. El estudio aporta evidencia sobre los factores que impulsan el aumento de la productividad en el sector siderúrgico estadounidense, analiza modelos de expansión en las cadenas de suministro de acero globales y destaca los beneficios de aplicar medidas comerciales correctivas para fortalecer esta industria.

Pradabwong (2017) examina la relación entre la administración de procesos de negocio, la colaboración en la cadena de suministro, la ventaja colaborativa y el desempeño organizacional. Subraya la relevancia de las prácticas tanto internas como interorganizacionales, demuestra que la integración entre la administración de procesos y la colaboración en la cadena tiene un efecto conjunto positivo sobre el rendimiento empresarial. Se concluye que, para mejorar los niveles de desempeño organizacional, es necesario fortalecer la contribución en toda la cadena de suministro.

Pinto et al. (2020) presenta un estudio donde identifica las diferentes estrategias de integración de la red de suministro orientadas a la autosuficiencia y la retención de la propiedad de los recursos. En este estudio, la industria siderúrgica europea presentó las mejoras que impulsaron la autosuficiencia de materias primas y en la retención de la propiedad de los recursos, además de la adopción de estrategias verticales de cobertura por el lado de la oferta y de estrategias de cobertura horizontal al final de la vida útil para el reciclaje, servicios de restauración o reparación y mantenimiento.

X₈= Nivel de capacitación para el personal

Carreño et al. (2016) dan a conocer los resultados obtenidos en una investigación aplicada sobre una muestra representativa de empresas del sector siderúrgico y metalmeccánico ubicadas en el departamento de Boyacá. En este estudio se evaluó el estado de los trabajadores frente a la norma de competencia laboral relacionada con sus actividades diarias. El enfoque es resaltar la importancia de la capacitación del talento organizacional orientado a lograr la competitividad.

Evans et al. (2016) presentan un estudio el cual muestra las acciones que implican la "ecologización" de las ocupaciones existentes, así en relación con la satisfacción de requerimientos de habilidades de los nuevos sectores ambientales y ocupaciones. Argumentan que los esfuerzos para "ecologizar" las habilidades se desarrollan en diversos grados de intensidad, principalmente debido a variaciones en el contexto institucional.

Bismala, L. et al. (2017) analizaron cómo optimizar la gestión de recursos humanos (GRH) para incrementar la competitividad de 69 PyMES mediante observaciones, cuestionarios, entrevistas y revisión bibliográfica. Los resultados muestran que la competitividad de las PyMES se incrementa al fortalecer funciones clave de GRH, como la selección enfocada en habilidades, conocimientos y capacidades, el mantenimiento mediante compensaciones y un ambiente organizacional positivo, el desarrollo del potencial humano y la evaluación del

rendimiento con indicadores objetivos y justos. Este enfoque integral en GRH destaca su importancia como plan esencial para fortalecer la competitividad en las PyMES.

X₉= Globalización

Parc (2018) mediante el modelo de diamante doble generalizado, se incorpora a este modelo la internacionalización que para los países asiáticos especialmente para Japón es de suma importancia. Compararon la competitividad de este último con los países vecinos que compiten en el mercado global. Concluyeron que las dificultades económicas actuales de Japón y su lenta recuperación se debe a la falta de globalización con respecto a sus contrapartes en la región, más que a factores macroeconómicos específicos.

Konak et al. (2019) presentó un estudio que busca probar el efecto de la producción del acero en la producción mundial y en el índice de competitividad internacional. El estudio expone el análisis de los datos y evalúa el grado en que la fabricación de hierro y acero influye en dichas variables. Los efectos evidencian un incremento de una unidad en la producción total de acero genera un efecto positivo en el crecimiento económico, equivalente a 0.104 unidades en el largo plazo y a 1.386 unidades en el corto plazo, y el aumento por unidad en la producción total de acero redujo el desempleo en 0.105 unidades a largo plazo; la competencia global aumenta en 0.22 unidades.

Yuguo et al. (2021) parten del supuesto de que la competitividad basada en menores emisiones de carbono constituye una estrategia efectiva para que las empresas conserven su relevancia dentro del contexto de la economía verde a nivel global. Participaron tres empresas siderúrgicas chinas como muestra y se evaluó su desempeño con bajas emisiones de carbono mediante una serie de métodos matemáticos, se logró comparar cuantitativamente la competitividad con emisiones de carbono menores en las tres empresas. El método de evaluación muestra la capacidad de cuantificar y comparar el concepto abstracto de competitividad baja en carbono.

X₁₀= Capacidad innovadora

Álvarez et al. (2021) muestra evidencia empírica de la complementariedad entre diferentes fuentes de conocimiento para el desarrollo de la innovación en empresas manufactureras dentro de las industrias automotriz y de hierro y acero en Argentina. Se realizó una prueba específica de la vinculación entre las fuentes de conocimiento nacionales y extranjeras para la innovación. Dichos hallazgos revelan que, aunque los mercados y las actividades internacionales pueden reforzar el desempeño innovador de las empresas, estos vínculos no necesariamente erosionan el conocimiento de origen local. Esto refuerza el argumento a favor de la estrategia basada en la construcción de capacidades nacionales y locales en el contexto de los países latinoamericanos. Estos hallazgos empíricos ofrecen evidencia sobre la relevancia continua del desempeño de capacidades internas de las empresas como un medio para adquirir el acervo de conocimiento necesario para la absorción de los conocimientos externos, así como el predominio de la adquisición de conocimientos incorporados para las empresas en contextos de desarrollo.

X₁₁= Mercado

Guzmán et al. (2019) muestran un análisis econométrico sobre la industria acerera en México, en el cual evaluaron la elasticidad del precio interno de la producción nacional y estimaron el grado de influencia del precio internacional sobre el precio mayorista en el país. El estudio abarca datos anuales del periodo 1980–2017 y se estructuró a partir de tres ecuaciones de regresión. Los hallazgos indican que, tanto en a corto como a largo plazo, la producción de acero en México presenta una respuesta inelástica frente a variaciones del 1 % en su propio precio (0.0425 % y 0.2419 %, respectivamente). Asimismo, se determinó que un cambio porcentual unitario en el precio internacional del acero impacta el precio mayorista en México en 0.05 puntos.

X₁₂= Calidad

Whang (2017) realizó el análisis de los datos de comercio bilateral de los 83 países más grandes del mundo para examinar un vínculo entre los hallazgos empíricos y los modelos teóricos encontrando respaldo para un modelo de “competencia de calidad” en lugar de “competencia de precios”, en este enfoque, se plantea que las empresas de un país que poseen una ventaja comparativa en un producto específico tienden a enfocarse en incrementar la calidad de dicho producto en lugar de reducir los costos de producción. Como resultado, su competitividad se basa en el precio ajustado por calidad. Esta perspectiva resalta la relevancia de la calidad como un determinante en los mercados donde los productos están diferenciados.

Compañero et al. (2021) presenta un estudio y entrevistas para identificar las diferentes características de la chatarra de acero como dimensiones de la calidad de esta, teniendo definiciones con variación entre los comerciantes de chatarra y las acerías respecto a la condición deseada, condición física, forma, tamaño y homogeneidad. Se establece que la relación de calidad y nivel de información sobre las características del material aumenta las oportunidades de realizar acciones de asegurar la eficiencia en el empleo de los recursos.

Valdez de la Rosa et al. (2021) se identificó una relación de causalidad entre la calidad de los procesos e innovación de productos y la competitividad, dentro del sector manufacturero de la industria automotriz, caracterizado por un uso intensivo del acero como insumo. Los hallazgos indican que tanto la calidad en los procesos como la innovación de los productos mantienen vínculos causales positivos e independientes con la competitividad en la producción de vehículos.

1.3. Pregunta central de investigación

¿Cuáles son los factores que inciden la competitividad de las micro y pequeñas empresas de la industria de acero de sector automotriz?

1.4. Objetivo general de la investigación

Analizar los factores que inciden positivamente en la competitividad de las micro y pequeñas empresas de la industria del acero del área automotriz que están ubicadas en los estados de Nuevo León y Coahuila.

1.4.1. Objetivos metodológicos de la investigación

De acuerdo con el procedimiento metodológico a seguir para llevar a cabo esta investigación, las etapas fueron las siguientes;

- 1) Examinar los antecedentes de competitividad en las MiPEs de los estados de Coahuila y Nuevo León México, además de la revisión bibliográfica de las variables independientes.
- 2) Explorar el marco teórico: incluyendo teorías sobre competitividad, investigaciones aplicadas y estudios empíricos que sustentaron teóricamente las variables independientes.
- 3) Diseñar un instrumento diseñado para evaluar las variables independientes.
- 4) Validar el instrumento y aplicarlo a la población seleccionada a través de una muestra representativa. Se efectuó la validación del instrumento a través de expertos, posteriormente se aplicó la prueba piloto.
- 5) Obtener la muestra representativa de las MiPEs del sector del acero en la industria automotriz ubicadas en los estados de Coahuila y Nuevo León, México.
- 6) Aplicar el instrumento de medición a la unidad de análisis en las MiPEs del ubicadas en los estados de Coahuila y Nuevo León, México.
- 7) Analizar los resultados y hallazgos estadísticos que presenten la aceptación o rechazo de las hipótesis.
- 8) Escribir las conclusiones, recomendaciones e investigaciones futuras.

1.5. Hipótesis general de investigación

Los factores que inciden en la competitividad de las MiPEs de la industria del acero del área automotriz son: grado de innovación tecnológica, productividad, eficiencia energética, rentabilidad empresarial, nivel de adopción de tecnologías 4.0, alianzas estratégicas, cadena de suministro, nivel de capacitación para el personal, globalización, capacidad innovadora, mercado y la calidad.

1.6. Metodología

Esta investigación es de tipo exploratoria, descriptiva en donde se menciona la relación de la competitividad con cada una de las variables independientes. El diseño de esta investigación es cuantitativo. Con el uso de la técnica de análisis documental, se presenta la situación actual real de la problemática de la competitividad basada en la revisión de documentos y fuentes de información.

El análisis de esta investigación se realiza a través de una investigación de campo, se diseñó un instrumento de medición para llevar a cabo la recolección de datos, esta es una investigación no experimental. La recopilación de los datos de la muestra se realiza en un momento específico del tiempo por lo cual es una investigación transversal.

Se definió una población objetivo, se obtuvo una muestra representativa de la población de las MiPEs de la industria del acero dedicadas a la industria automotriz ubicadas en Nuevo León y Coahuila.

La unidad de análisis está integrada por las MiPEs de la industria del acero del área automotriz y la unidad de muestreo fueron las MiPEs dedicadas a este rubro ubicadas en los estados de Coahuila y Nuevo León.

El presente estudio busca probar las hipótesis a través de un estudio cuantitativo, utilizando la recolección de datos a través del instrumento de medición el cual fue validado y se sometió a pruebas de confiabilidad y validez del contenido.

Este instrumento de medición se diseñó en base a la revisión de la literatura incluyendo preguntas control, se implementó su aplicación en una prueba piloto, posteriormente se organizaron los datos para obtener las medidas de tendencia central, media, mediana, moda de cada una de las muestras y las medidas de dispersión, rango, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación con el objetivo de determinar la precisión de la muestra.

Se determinó una muestra probabilística, mediante el procedimiento conglomerado y estratificado para dividir a la población en sub-grupos, además de realizar una segmentación de la unidad de análisis (MiPEs), las cuales se estratificaron de acuerdo con la ubicación geográfica del estado de Coahuila y Nuevo León.

Finalmente, se realizó una regresión lineal múltiple, donde se relacionaron cada una de las variables entre sí y se obtuvo el coeficiente de determinación para obtener el porcentaje de validez de la ecuación de regresión, el análisis de correlaciones y el error estándar de estimación.

1.7. Justificación de la investigación

A continuación, se explican las razones para realizar la investigación, describiendo la aportación de la investigación en tres aspectos:

1) Justificación práctica

El presente estudio proporciona herramientas útiles para que las MiPEs del sector del acero orientado a la industria automotriz, ubicadas en los estados de Nuevo León y Coahuila, puedan diseñar e implementar estrategias orientadas a mejorar su

nivel de competitividad. Los hallazgos ofrecen una base de referencia sobre los factores determinantes que influyen en el desempeño competitivo de estas organizaciones.

Los principales beneficiarios de esta investigación son los propietarios, empresarios y directivos de las MiPEs del sector mencionado. Asimismo, los resultados pueden ser de interés para los clientes, ya que les permitirán conocer los elementos clave que contribuyen a una mayor competitividad empresarial y, en consecuencia, evaluar si las organizaciones con las que desean establecer relaciones comerciales cumplen con dichos criterios.

2) Justificación metodológica

Esta investigación se cimenta en la aplicación del método científico, lo cual permite desarrollar una metodología orientada a abordar la problemática relacionada con el nivel de competitividad empresarial en las MiPEs del sector siderúrgico vinculado a la industria automotriz, localizadas en los estados de Nuevo León y Coahuila.

Como producto de este estudio, se genera un informe que podrá servir como una herramienta útil para que dichas empresas mejoren su competitividad. Para este propósito se utilizó la técnica de análisis documental, fundamentada en la revisión del marco teórico y en diversas fuentes de información pertinentes.

A partir de esta investigación, se propone un modelo que contribuye al fortalecimiento de la industria del acero en el contexto regional de Nuevo León y Coahuila, ofreciendo una referencia de apoyo para incrementar su capacidad competitiva.

3) Justificación teórica

Este estudio se sustenta en un sólido marco teórico que integra diversas corrientes del pensamiento económico y estratégico, entre las que se incluyen la teoría de la ventaja absoluta, la teoría de la ventaja comparativa, la teoría de dotación de factores, la teoría de la abundancia de recursos naturales, la teoría de recursos y capacidades, la teoría de economías de escala, la teoría de la ventaja competitiva, la teoría de la organización industrial, la teoría de la competitividad sistémica, la teoría de clústeres, la teoría de la eficacia, la teoría de la gestión, la teoría del comportamiento del mercado, el modelo de Treacy y Wiersema, así como la teoría de la geografía económica, entre otras.

El estudio contribuye particularmente al desarrollo de la Teoría de la Competitividad Sistémica, la cual plantea que la competitividad empresarial surge de la interacción entre factores internos y externos, entendiendo a la empresa como parte de un sistema más amplio. Asimismo, los hallazgos del estudio se alinean con la Teoría de Dotación de Factores, que sostiene que la combinación eficiente de recursos disponibles mejora el desempeño competitivo de las organizaciones.

Con base en estudios previos sobre competitividad, como el modelo propuesto por Schwab (2018), se retoma el enfoque de los 12 pilares del Índice de Competitividad Global, agrupados en tres subíndices: Requerimientos Básicos (RB), Dinamizadores de la Eficiencia (DE) e Innovación y Sofisticación (IS), los cuales se vinculan con diversas variables analizadas en esta investigación.

Adicionalmente, se incorpora el modelo de Man (2002), diseñado específicamente para pequeñas y medianas empresas (PyMEs), que identifica tres factores clave de competitividad: los elementos específicos de la empresa, el entorno externo y el papel del emprendedor, siendo este último de especial relevancia para el sector de MiPEs del acero.

En consecuencia, esta investigación aporta conocimiento valioso para empresarios del sector siderúrgico interesados en elevar la competitividad de sus organizaciones, así como para organismos públicos y privados que analizan este fenómeno. Los resultados también representan una herramienta útil para la elaboración de informes analíticos y para los tomadores de decisiones estratégicas en el sector, al ofrecer una referencia empírica y conceptual sólida.

1.8. Delimitaciones del estudio

Para el desarrollo de la presente investigación, se consideraron las siguientes delimitaciones:

1) Delimitaciones espaciales

La investigación se realizó en los estados de Nuevo León y Coahuila, siendo estos los que cuentan con mayor concentración y densidad de MiPEs de la industria del acero del área automotriz. A nivel nacional el total de producción en México es poco más de 18 millones de toneladas, de acuerdo con las cifras presentadas por (CANACERO, 2022) entre ambos estados cubren poco más de una tercera parte de la producción de acero a nivel nacional, debido a esto se decidió realizar este estudio en ambos estados. el estado de Coahuila es el segundo productor de acero con 3 millones de toneladas y el estado de Nuevo León es el tercer productor con poco menos de 3 millones de toneladas. Por lo que el alcance del estudio aplica a estos dos estados.

2) Delimitaciones demográficas

El objeto de estudio de esta investigación son las MiPEs de la industria del acero del área automotriz. El sujeto de estudio son los propietarios o administradores generales de las MiPEs de la industria del acero del área automotriz ubicadas en los estados de Nuevo León y Coahuila.

3) Delimitaciones temporales

La presente investigación es transaccional ya que no hay delimitaciones temporales. Considerando que la temporalidad no es una limitante para efectuar el estudio en las MiPEs de la industria del acero del área automotriz, ubicadas en el estado de Nuevo León y Coahuila México.

1.9. Matriz de congruencia

Tabla 10. Matriz de congruencia metodológica

Pregunta de Investigación	Objetivo de Investigación	Fundamento teórico	Hipótesis	Variables
¿Cuáles son los factores que inciden la competitividad de las micro y pequeñas empresas de la industria de acero de sector automotriz?	Analizar los factores que inciden positivamente en la competitividad de las micro y pequeñas empresas de la industria del acero del área automotriz que están ubicadas en los estados de Nuevo León y Coahuila	<p>Teorías de Competitividad: Teoría de la ventaja absoluta, Teoría de la ventaja comparativa, Teoría de dotación de factores (Teoría de la abundancia de recursos naturales), Teoría de recursos y capacidades, Teoría de economías de escala, Teoría de la ventaja competitiva, Teoría de la organización industrial, Teoría de la competitividad sistémica, Teoría de los clústeres, Teoría de la eficacia, Teoría de la gestión, Teoría del comportamiento del mercado, Teoría Treacy-Wierzema, Teoría de la geografía económica.</p> <p>Variable dependiente; Competitividad - Ansoff (1976), Andrew (1977), Miles, Snow (1978), Porter (1980,1985,1990,1999), Khandwalla (1981), Chesnais (1981), Cohen, Teece, Tyson y Zysman (1984), Thurow (1985), Scott, B.R y Lodge, G.C. (1985), Hattern, Miller (1987), Mintzberg (1988), Haguenuer (1989), Landau (1990), Sharples y Milhan (1990), Kotler (1992), Monsirrey, Jonhson, Scholes (1993), Krugman (1994), Esser, Klaus. Wolfgang Hillebrand. Dirk Messner y Jörg Meyer-Stamer (1994), Feuerer, R. y Chaharbaghi, K (1994), Ivancevich, Lorenzi (1997), Buckley, P.J. (1998), Bueno Campos (1999), Aragón, Saenz, Barba, Samuel, Nordhaus (2001), Casalet (2004), Greenwald y Kahn, Kim y Mauborgne (2005), Romo y Musik (2005), Friedman, Zorrilla (2006), Lombana, Rozas (2008), Mathews (2009), Huber-Bernal (2017), Schwab (2018).</p> <p>Variables independientes X1=Grado de Innovación Tecnológica Krstić, B, et.al (2016), Chew, S.-B, et. al (2018), Ignatov, A. (2019), Rico, P, et.al (2019), Kalapouti, K, et.al (2020), Jaeseong Kim, et.al (2020), Zhang, P, et.al (2021)</p> <p>X2=Productividad Anguelov, K, et.al (2017), Dresch, A, et.al (2018), Castro Barboza,</p>	Los factores que inciden en la competitividad de las micro y pequeñas empresas de la industria del acero del área automotriz son: grado de innovación tecnológica, productividad, eficiencia energética, rentabilidad empresarial, nivel de adopción de tecnologías 4.0, alianzas estratégicas, cadena de suministro, nivel de capacitación para el personal, globalización, capacidad innovadora, mercado y la calidad.	<p>X₁-Grado de innovación tecnológica X₂-Productividad X₃-Eficiencia energética X₄-Rentabilidad empresarial X₅-Nivel de adopción de tecnologías 4.0 X₆-Alianzas estratégicas X₇-Cadena de Suministro X₈- Nivel de capacitación para el personal X₉-Globalización X₁₀-Capacidad innovadora X₁₁-Mercado X₁₂-Calidad Y- Competitividad</p>

		<p>D,J, et.al (2019), Yana Hendayana, et.al (2019), Marvao Pereira, A, et.al (2020), Metlyakhin, A, I, et.al (2020), Eishennawy, A, et.al (2021), Nicolitsas, D, et.al (2021)</p> <p>X3= Eficiencia Energética Adamik, A (2016), Jiang, X, et.al (2016), Martínez, A, et.al (2017), Chatzistamoulou, N., et.al (2019), Costantini, V. et.al (2020), Luis, G, et.al (2020), Dolge Kristiāna, et.al (2021), Fitó, J., et.al (2021), Melnik,Alexander, et.al (2021), Jain, P., et.al (2021), Briceño-León, M, et.al (2021), Mills, E,F,E,A et.al (2021), Zuoza, A, et.al (2021)</p> <p>X4= Rentabilidad empresarial Chabowski, B. R., et. al (2017), Hurley, C. O. (2018), Manta, O. (2019), Derunova, E., et.al (2019), Atanda, F. A., et al (2020), Useche, A. J,et al (2020), Zawada, P, et al (2020), Ferrarese, M., et al (2021), Borisov, P., et al (2021), Strakova, J., et (2021)</p> <p>X5=Nivel de adopción de tecnologías 4.0 Adamik, A. (2016), Jiang, X et al (2016), Cano Gutiérrez, J. A, et al (2018), Zhou, J., et al (2019), Benites Gutiérrez, L. A. et al (2020), Tyll, L., et al (2020), Kotenko, S. et al (2021)</p> <p>X6=Alianzas estratégicas Götz, M, et al (2020), Bettiol, M. et al (2021)</p> <p>X7= Cadena de suministros Slobodan Aćimović et al (2020), Thatte, A. et al (2020), Bamel, N. et al (2021), Tseng, M.-L. et al (2021), Fontoura, P., et al (2021)</p> <p>X8=Nivel de capacitación para el personal Leyva Carreras, A. B et al (2018), Malega, P, et al (2019), Micu, A.-E et al (2019), Neamțu, D. M. (2019), Radoiu, A. et al (2021), Pumaleque, A. A. P. et al (2021)</p> <p>X9=Globalización Yatsenko, O., et al (2019), Hassan, M.S. et al (2020), Liñan, F, et al (2020), García Nicolás C, et al (2020)</p>		
--	--	---	--	--

		<p>X10=Capacidad innovadora Sofik Handoyo (2018), Alla Rusnak, et al (2018), Brenner Barreto Miranda, A. L. et al (2020), Arun Sukumar et al (2020), Krasnostanova, N., et al (2020)</p> <p>X12= Calidad Unjung Whang. (2017), Baumann, C et al (2017), Wenbin Sun, et al (2017), Gapsalamov, A., et al (2020), Wang, H. et al (2021), Ben Hassine, H., et al (2021), Valdez-de la Rosa, L. M., et al (2021)</p>		
--	--	--	--	--

Fuente: Desarrollo propio

En este capítulo se presentó un preámbulo a la problemática a abordar, una serie de antecedentes teóricos que contextualizan el problema desde un enfoque global, nacional, estatal. Además, se expone un panorama sobre los hechos que rodean el problema. Se incluyen gráfica de causas y consecuencias y se muestra el objetivo central de la investigación, la pregunta de investigación y las hipótesis propuestas. Se detalla la justificación e importancia para abordar la problemática, una breve sección de la metodología a seguir y las delimitaciones del estudio.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

El presente capítulo muestra un panorama general sobre la revisión de la literatura de las variables de estudio, a través de la exploración del marco teórico, se presentan definiciones, teorías, estudios relacionados con las variables independientes y la variable dependiente, además de una serie de estudios empíricos que presentan la relación entre cada una de las variables dependiente e independientes.

2.1 Marco teórico de la variable dependiente (Y) Competitividad

Para sustentar teóricamente la variable dependiente competitividad, existen múltiples definiciones y se ha estudiado a través de diversas teorías. La mayoría de los enfoques teóricos sobre competitividad coinciden en que la visión competitiva de un país, región o empresa está estrechamente vinculada con su nivel de productividad, la cual se considera uno de los factores clave que la determinan.

La competitividad ha sido estudiada por infini autores como un factor teórico, multidimensional y como un concepto asociado a una serie de dimensiones. El concepto puede asociarse a diferentes niveles de agregación; global, nacional, regional, local, industrial, sectorial, así como a empresas individuales.

La competitividad se revela como un concepto complejo que cobro auge a finales de los setenta y a inicios de los ochenta. Históricamente, los investigadores han acumulado infinidad de estudios donde han profundizado en este concepto desde diferentes aristas, incluso desde sus primeras aproximaciones como parte de los conceptos de estrategia competitiva, ventaja competitiva, productividad entre otros.

2.1.1 Teorías y definiciones

Con el propósito de brindar contexto teórico sobre la variable dependiente competitividad se muestran las teorías en orden cronológico en la tabla 11.

Tabla 11-Teorías de Competitividad

Año	Nombre de la teoría	Concepto	Autor
1899	Teoría de la eficacia	Versa sobre la ventaja competitiva la cual se muestra a través de las innovaciones que se realizan en la empresa, las cuales brinda un crecimiento económico	John M. Clark
1957	Teoría del Comportamiento del mercado	Refiere que existen 6 fuentes potenciales de competitividad de una empresa, la segmentación del mercado, las estrategias de comunicación enfocadas en promoción y publicidad, los métodos para alcanzar al cliente mediante canales de distribución, el diseño y desarrollo de nuevos productos, la optimización de procesos y las innovaciones en la oferta de bienes conforman elementos clave en la gestión comercial.	Wroe Alderson
1959	Teoría de Recursos y Capacidades	Considera que la organización se trata de un conjunto de recursos y un acervo de conocimientos; en la medida en que la organización disponga de dichos recursos, contará con competencias individuales que le permitirán ofrecer una variedad de servicios.	Pen Rose
1979	Teoría de economías de escala	Indica la existencia de economías de escala, lo cual permite a un país especializarse en la producción de un tipo de producto y tener un ahorro en costos.	Paul Krugman, Kevin Lancaster
1980	Teoría de la ventaja competitiva	Fundamentalmente deriva de la noción de productividad y los factores que la determinan dentro de la empresa. Se enfoca en el valor que una empresa logra crear para sus clientes y que supera los costos de ello.	Porter, M
1980	Teoría de la gestión	Particularmente destaca el modelo de cuatro factores por la ventaja competitiva de las naciones llamado modelo de diamante. La competitividad depende de la productividad a largo plazo, el aumento requiere un entorno empresarial que apoye la innovación continua en productos, procesos y gestión.	Porter
1990	Teoría del Diamante de la Competitividad	La competitividad de un país o región depende de cuatro determinantes: condiciones de los factores (recursos naturales, infraestructura, etc.), condiciones de la demanda (mercado local sofisticado y exigente), sectores afines y de apoyo (presencia de proveedores y sectores relacionados competitivos) y estrategia, estructura y rivalidad de las empresas (condiciones de la competencia local)	Porter
1990	Teoría del Crecimiento Endógeno	Esta teoría sugiere que la inversión en capital humano, innovación y conocimiento es crucial para el crecimiento económico sostenible y, por ende, la competitividad.	Romer
1991	Teoría con enfoque basado en los recursos y capacidades	La competitividad de una empresa se basa en sus recursos y capacidades únicos. La teoría se ha extendido para incluir capacidades dinámicas, es decir, la capacidad de una empresa para adaptarse, integrar y reconfigurar competencias internas y externas para abordar entornos cambiantes.	Barney
1993	Teoría Treacy-Wierzema	Esta teoría propone estrategias diferentes a las planteadas por Porter, se estudiaron empresas que entregan un valor superior a sus clientes a través de disciplinas de valor tales como excelencia operativa, intimidad con el cliente y liderazgo de producto.	Treacy- Wierzema
1993	Teoría de la	Refiere sobre la interacción entre organización interna y el	Jean Tirole

	organización industrial	mercado del insumo y remarca el valor de la innovación y la aceptación de nuevas tecnologías como elementos estratégicos de la distribución del mercado competitivo.	
1995	Teoría de la Competitividad Basada en la Innovación	Esta teoría enfatiza el papel central de la innovación en la competitividad. Las empresas y economías que invierten en I+D y adoptan nuevas tecnologías tienden a ser más competitivas a largo plazo.	Freeman
1996	Teoría de la Competitividad Sistémica	Argumenta que la creación de las ventajas competitivas dinámicas de los sectores industriales está basada por la interrelación entre el estado, las empresas, los organismos intermedios y la sociedad, desde los niveles analíticos meta (cultura, valores, normas sociales), macro (políticas económicas nacionales), meso (infraestructura, tecnología, educación) y micro (empresas individuales y su capacidad de competir).	Esser, Klaus
1998	Teoría de los Clústeres	Sugiere ver la organización y la política económica a través de los clústeres, al reflejar mejor la racionalidad económica. Porter ha colocado a los clústeres como unidad de análisis central de la competitividad.	Porter, M
2000	Teoría del Modelo de Triple Hélice	La competitividad de las regiones depende de la interacción entre tres esferas: la universidad, la industria y el gobierno. La innovación y el desarrollo económico resultan de la colaboración entre estas tres esferas.	Etzkowitz y Leydesdorff
2000	Teoría del Capital Social	Esta teoría sostiene que las redes sociales, la confianza y las normas de reciprocidad dentro de una comunidad pueden contribuir significativamente a la competitividad. Las comunidades con alto capital social tienden a tener mejor desempeño económico.	Putnam
2005	Teoría de la Estrategia del Océano Azul	Las empresas pueden ser más competitivas no solo compitiendo en mercados existentes ("océanos rojos"), sino también creando nuevos mercados o nichos ("océanos azules") donde la competencia es irrelevante.	Kim y Mauborgne
2013	Teoría de Competitividad Inclusiva y Sostenible	El Foro Económico Mundial ha promovido la idea de que la competitividad debe ser inclusiva y sostenible. Esto implica que las políticas deben promover no solo el crecimiento económico, sino también la equidad social y la sostenibilidad ambiental.	Foro Económico Mundial
2014	Teoría del Emprendimiento Institucional	Examinaron cómo los emprendedores institucionales (individuos o grupos que buscan implementar cambios dentro de las instituciones) pueden influir en la competitividad. Su teoría destaca el papel de la agencia humana en la creación y transformación de las instituciones que afectan la competitividad.	Royston Greenwood y Roy Suddaby
2014	Teoría de la Competitividad Basada en la Innovación y el Emprendimiento	Esta teoría destaca la importancia de la innovación y el emprendimiento como motores clave de la competitividad regional y nacional. Las regiones que fomentan la innovación y apoyan a los emprendedores tienden a ser más competitivas.	Erik Stam y Tom Elfring
2014	Teoría de la Economía del Conocimiento	Desarrolla el concepto de "especialización inteligente" dentro de la economía del conocimiento. La teoría sugiere que las regiones deben identificar y desarrollar áreas de especialización basadas en sus ventajas comparativas y capacidades únicas, promoviendo así la competitividad.	Dominique Foray
2014	Teoría de la Competitividad	Se centra en la capacidad de las empresas para integrar, construir y reconfigurar competencias internas y externas	David Teece

	Basada en Capacidades Dinámicas	para enfrentar entornos rápidamente cambiantes. La capacidad de adaptación y de innovación continua es crucial para mantener la competitividad.	
2017	Teoría de la Resiliencia Organizacional	Sostiene que las organizaciones competitivas son aquellas que pueden anticipar, prepararse, responder y adaptarse a cambios incrementales y interrupciones repentinas. La resiliencia es vista como una capacidad estratégica clave para la competitividad.	David Denyer
2020	Teoría de la Competitividad en la Economía Digital	Este enfoque resalta la importancia de la adopción de tecnologías digitales avanzadas, como la inteligencia artificial, el big data y el Internet de las cosas (IoT), para mantener la competitividad. Las competencias digitales y la capacidad de innovar tecnológicamente son fundamentales.	Erik Brynjolfsson y Andrew McAfee
2020	Teoría de Resiliencia Competitiva	La resiliencia competitiva se enfoca en la capacidad de las empresas y economías para adaptarse rápidamente a crisis y cambios inesperados. La diversificación de la cadena de suministro y la capacidad de respuesta ágil son componentes clave.	Stephanie Duchek
2020	Teoría de Innovación Abierta y Colaborativa	La teoría de la innovación abierta sugiere que la colaboración entre empresas, universidades, gobiernos y otras entidades fomenta la innovación y la competitividad. Los ecosistemas de innovación son cruciales para el desarrollo conjunto de nuevas ideas y tecnologías.	Henry Chesbrough
2020	Teoría de Competitividad Basada en el Talento	La teoría enfatiza la importancia de atraer y retener talento altamente calificado para mantener la competitividad. La inversión en el desarrollo continuo de habilidades es crucial para adaptarse a los cambios tecnológicos y del mercado.	Klaus Schwab/ Foro Económico Mundial
2020	Teoría de Economía de la Experiencia	La economía de la experiencia sostiene que ofrecer experiencias superiores tanto a clientes como a empleados puede ser un diferenciador competitivo significativo. Las empresas deben centrarse en crear experiencias memorables para ganar ventaja en el mercado.	Joseph Pine y James Gilmore
2021	Teoría de Competitividad Sostenible	Este enfoque sostiene que la sostenibilidad ambiental y social debe integrarse en las estrategias competitivas. La economía circular y las estrategias de cero emisiones netas son ejemplos de prácticas que aumentan la competitividad al abordar preocupaciones ambientales y sociales.	Michael Porter y Mark Kramer
2021	Teoría de Competitividad Basada en Datos	La competitividad basada en datos resalta la importancia del uso de datos y la analítica avanzada para tomar decisiones informadas. La inteligencia artificial y la gobernanza de datos juegan un papel central en este enfoque.	Viktor Mayer-Schönberger y Thomas Ramge
2021	Teoría de Equidad e Inclusión en la Competitividad	Este enfoque destaca que la equidad y la inclusión son elementos esenciales para una competitividad sostenible. Políticas que promueven el acceso equitativo a la educación y el empleo pueden mejorar la innovación y la productividad.	Mariana Mazzucato

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de la literatura

En la tabla anterior se abordan teorías relacionadas con competitividad desde 1899 y hasta 2021, algunas de ellas se enfocan particularmente en las PyMES. A continuación, se presenta un compilado de algunas definiciones de los que han presentado los autores en la tabla 11.

Las diferentes teorías presentan enfoques diferentes, existe un conflicto entre los tres diferentes enfoques, algunas teorías se centran en la relación de la competitividad con la empresa como protagonista de su propio desarrollo. Otras teorías se centran en la importancia del ambiente integral y del entorno como determinante para lograr la competitividad. La última postura sostiene que la competitividad se logra con la interacción sistémica de los 4 niveles de la competitividad en donde la conjunción de los niveles meta, macro, meso y micro se relacionan para lograr e incrementar la competitividad.

De acuerdo con los niveles de competitividad, este estudio se enfoca en el nivel micro en donde la empresa es la unidad de medida. El enfoque de este estudio es la relación de la empresa con su entorno como parte de un ambiente integral que influye en el nivel de competitividad que presenta la organización. De acuerdo con lo anterior, el presente estudio aporta en la teoría de la Teoría de la Competitividad Sistémica ya que estudia la competitividad en el nivel micro.

La tabla 12 presenta un conjunto de diversas definiciones sobre el concepto de competitividad, a partir del auge de este concepto el cual fue a finales de los años setenta e inicios de los años ochenta.

Tabla 12. Definiciones del concepto de Competitividad

Año	Autores	Concepto de Competitividad
1984	Cohen, Teece, Tyson y Zysman,	“Desarrollo de una superior eficiencia y con la capacidad de una economía para incrementar el producto de las actividades de más alta productividad, que, a su vez, pueden generar altos niveles de salario en términos reales”.
1985	Reporte del Comité Selecto de la Cámara de Comercio Exterior	Se refiere al rendimiento de las utilidades en el largo plazo de una empresa, así como a su capacidad para retribuir a los empleados y generar beneficios superiores para sus propietarios.
1985	Thurow	“La competitividad es un problema de posicionamiento de las empresas en los mercados internacionales y no del crecimiento de la productividad”.
1985	Comisión Especial de la Cámara de los Lores sobre Comercio Internacional	“Una empresa es competitiva cuando puede producir productos y servicios de calidad superior y a costos inferiores que sus competidores nacionales e internacionales”.
1989	Haguenauer	Define la competitividad industrial: “la capacidad de una industria de producir bienes con patrones de calidad específicos, requeridos por mercados determinados, utilizando recursos en niveles iguales a los que prevalecen en industrias semejantes en el resto del mundo”.
1990	Porter	“La capacidad de la empresa para atraer y mantener la actividad, lo que aumenta las perspectivas de lograr una ventaja competitiva”. La productividad es el elemento fundamental de la competitividad de un país”.
1990	Sharples y Milhan	“Habilidad de entregar bienes y servicios en el tiempo, lugar y forma preferida por los clientes de esta, a precios mejores que los ofrecidos por los otros oferentes, obteniendo al menos el costo de oportunidad de los recursos empleados”.
1994	Feurer, R. y Chaharbaghi, K	“La competitividad es relativa y no absoluta. La competitividad puede ser sostenida solo si se mantiene un balance apropiado entre estos factores, que pueden ser de naturaleza conflictiva.”
1994	Esser, Klaus. Wolfgang Hillebrand. Dirk Messner y Jörg Meyer-Stamer	Plantean el concepto de competitividad sistémica, la cual enfatiza en los siguientes aspectos: la competitividad de la economía de (Home, 2016) (Benzaquen, 2011) descansa en medidas dirigidas a un objetivo, articuladas en cuatro niveles del sistema el nivel meta, macro, micro y meso.
1995	Industry Canadá	Una empresa es competitiva si es rentable, esto implica que su costo promedio no excede del precio de mercado de su

		producto Una propuesta para la determinación de la competitividad en la PyME latinoamericana es que su costo no excede del costo promedio de sus competidores.
1995	Grupo Consultivo sobre la Competitividad	“La competitividad implica elementos de productividad, eficiencia y rentabilidad, es un medio poderoso para lograr estándares de vida elevados e incrementar el bienestar social, una herramienta para lograr objetivos”.
1998	Buckley, P.J. et al.	“La competitividad incluye eficiencia (alcanzar metas al menor costo posible) y efectividad (tener las metas adecuadas).” “La competitividad incluye tanto el fin como los medios para lograrlo”.
2001	Samuelson y Nordhaus	“La competitividad se refiere a la medida en que los bienes de una nación pueden competir en el mercado, que depende en gran medida de los precios relativos y la calidad de los productos nacionales bienes y servicios extranjero”.
2001	Dussel	“Es el proceso que realizan las empresas para hacer un uso eficiente de sus áreas funcionales con miras a conquistar mercados internacionales con productos de la mejor calidad”.
2002	Man, Lau y Chan	El Modelo de Man, distinguen 3 determinantes clave factores de competitividad de las PYME: factores internos o específicos de la empresa, entorno externo y la actividad del emprendedor. Consideran 3 dimensiones de la competitividad de una empresa (potencial, proceso, desempeño) además de cuatro atributos (orientación a largo plazo, controlabilidad, relatividad, dinamismo).
2003	Quiroga	Presentó una propuesta de un modelo matemático para determinar la competitividad de una PyME y determina factores y variables críticas que incorporan elementos controlables internos, así como elementos externos que afectan su desempeño.
2005	Romo y Musik	“La competitividad se deriva de una productividad superior, ya sea enfrentando costos menores a los de sus rivales nacionales o internacionales en la misma actividad o mediante la capacidad de ofrecer productos con un valor más elevado”.
2005	Greenwald y Kahn	“La competitividad puede referirse a la capacidad de las empresas para competir por mercados, recursos e ingresos”.
2005	Lall, Albadalejo y Mesquita	“Las compañías compiten para captar mercados y recursos, miden la competitividad según su participación relativa en el mercado o su rentabilidad y utilizan la estrategia de la competitividad para mejorar su desempeño”.
2005	Solleiro y Castañón	“La competitividad también depende de la calidad de las interacciones que la firma tiene establecidas con una serie de factores tanto internos como externos”.
2006	Rubio y Aragón	“La clave de la competitividad son los recursos críticos, aquellos que permiten alcanzar ventajas competitivas sostenibles

		en el tiempo y apropiarse de las rentas generadas, por lo tanto sugieren que será indispensable identificar estos en la PyME”.
2006	De la Cruz, Morales y Carrasco	“El desarrollo de capacidades en un sector y sus empresas contribuya impulsar la competitividad de una gama de productos o servicios, éstas también influyen profundamente en las capacidades de crecimiento y diferenciación competitiva de una gama de productos”.
2007	Sánchez	“La capacidad que tiene una empresa para penetrar, consolidar o ampliar su participación en el mercado” misma que es expresada por factores como la habilidad, la acción administrativa, maximización de la capacidad instalada, optimización de recursos financieros, humanos y materiales”.
2009	Mathews	“La capacidad que tiene una organización, pública o privada, con o sin fines de lucro, de lograr y mantener ventajas que le permitan consolidar y mejorar su posición en el entorno socioeconómico en el que sedesenvuelve”.
2009	Martínez, et al.	Sugiere indicadores claves que inciden en la competitividad, indicadores externos que tienen que ver con el entorno de los negocios, la tecnología e innovación, la gestión de recursos humanos, las capacidades directivas, la internacionalización y el financiamiento.
2015	Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO)	“Capacidad para atraer y retener inversiones y talento”.
2015	International Institute for Management Development (IMD)	“Habilidad de las naciones para crear y mantener un clima que permita competir a las empresas que radican en ellas”
2017	Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa.	“La calidad del ambiente económico e institucional para el desarrollo sostenible y sustentable de las actividades privadas y el aumento de la productividad; y a nivel empresa, la capacidad para mantener y fortalecer su rentabilidad y participación de las micro y pequeñas empresas en los mercados, con base en ventajas asociadas a sus productos o servicios, así como a las condiciones en que los ofrecen”.
2017	Erik Brynjolfsson y Andrew McAfee	La competitividad digital se refiere a la capacidad de las economías y organizaciones para adoptar y aprovechar tecnologías digitales avanzadas, como la inteligencia artificial, el big data y el Internet de las cosas (IoT), mejorando su capacidad de innovar y competir en un entorno global cada vez más digitalizado.
2018	Erik Stam y Tom Elfring	La competitividad se basa en la innovación y el emprendimiento, además del apoyo a los emprendedores como

		motores clave de la competitividad regional y nacional, promoviendo un entorno favorable para la creación y crecimiento de nuevas empresas innovadoras.
2018	Klaus Schwab / Foro Económico Mundial	La competitividad inclusiva se refiere a un enfoque en el que las políticas y prácticas empresariales no solo promueven el crecimiento económico, sino también la equidad social, mejorando la inclusión social y reduciendo las desigualdades para lograr un desarrollo económico sostenible y competitivo.
2019	Joseph Pine y James Gilmore	La economía de la experiencia sostiene que la competitividad se logra ofreciendo experiencias superiores tanto a clientes como a empleados, enfocándose en crear experiencias memorables que diferencien a la empresa en el mercado.
2020	Henry Chesbrough	La competitividad basada en la innovación abierta es la capacidad de las empresas para utilizar tanto ideas internas como externas para avanzar en su tecnología y productos, promoviendo la colaboración entre empresas, universidades y otras entidades para fomentar la innovación y la competitividad.
2020	Stephanie Duchek	La resiliencia competitiva se define como la capacidad de las organizaciones para anticipar, prepararse, responder y adaptarse a cambios y crisis inesperadas, manteniendo así su ventaja competitiva.
2021	Michael Porter y Mark Kramer	La competitividad sostenible implica integrar prácticas de sostenibilidad ambiental y social en las estrategias empresariales para crear valor a largo plazo tanto para la empresa como para la sociedad, mejorando así la posición competitiva de la empresa.
2021	Viktor Mayer-Schönberger y Thomas Ramge	La competitividad basada en datos se define como la capacidad de las organizaciones para utilizar datos y analítica avanzada para tomar decisiones informadas y estratégicas, aprovechando la inteligencia artificial y la gobernanza de datos para mantener y mejorar su ventaja competitiva.

Fuente: Desarrollo propio basado en la investigación de los autores en la revisión de la literatura

En cuanto a las definiciones se encontró que la competitividad ha sido descrita por diversos autores como un factor teórico, multidimensional, siendo un concepto asociado a una serie de dimensiones, se presentan definiciones, el concepto puede asociarse a diferentes niveles de agregación; global, nacional, regional, local, industrial, sectorial, así como a empresas individuales.

La competitividad se revela como un concepto complejo que cobro auge en el ocaso de la década de los setenta e inicios de los años ochenta, históricamente, los investigadores han acumulado infinidad de estudios en donde han profundizado en este concepto desde diferentes aristas, incluso desde sus primeras aproximaciones como parte de los conceptos de estrategia competitiva, ventaja competitiva, entre otras.

Con respecto a la variable dependiente existe una serie de definiciones que se ha presentado a lo largo del tiempo, cabe señalar que, en los primeros años, previo al concepto de competitividad, se manejan algunos conceptos relacionados con el término de estrategia, estrategia o ventaja competitiva como definiciones pioneras al concepto de competitividad de acuerdo con lo presentado a continuación.

Como antecedente Ansoff (1976) define la competitividad como la estrategia dialéctica de la empresa con su entorno, considera un vínculo común existente entre las actividades, los productos y los mercados que definen los negocios donde ya compite la empresa.

En la industria del acero, los principales retos que se enfrentan, según Merced, et al. (2016) son las condiciones adversas económicas y la amenaza de los mercados internacionales caracterizada por la competencia desleal del mercado chino del acero. Además de estos desafíos, la industria enfrenta en forma constante el aumento del precio del petróleo, la caída del precio del acero derivado de la competencia, el mercado de bajos precios y la baja a la inversión en este rubro.

Gutiérrez (2016) comenta que aparte de la competencia china, el sector acerero se encuentra en desventaja en varios factores de competitividad como son, la baja calidad de la infraestructura, la informalidad que prevalece en el sector del reciclaje, los costos fiscales y el riesgo que representan las nuevas regulaciones energéticas y ambientales, además del incremento de costos en el suministro energético.

Dentro del contexto actual de globalización la industria del acero enfrenta grandes desafíos en diversos ámbitos, según Pierre Birat (2018) presenta que existen retos en esta industria desde la sostenibilidad, la economía, la innovación actual en metalurgia y ciencia de materiales con el objetivo de mejorar la ingeniería de procesos.

Además, Bonilla et al. (2018) presenta un análisis de los impactos y retos en los que se exploran tecnologías bajas en carbono para hacer frente al desafío del cambio climático, además presenta una serie de adopciones masivas a las diferentes tecnologías para transformarse a la industria 4.0.

Se ha presentado una introducción sobre la variable dependiente con el objetivo de contextualizar la importancia que tiene el estudio de esta variable como variable de respuesta. A continuación, se muestra el fundamento teórico de la variable dependiente, como parte de este segmento, se presentan teorías y definiciones relacionadas con la competitividad empresarial (Y).

La mayoría de las teorías de la competitividad argumentan que la posición de competitividad de cualquier país, región y la empresa se decide por su productividad siendo, por un lado, considerada como una de las principales determinantes de la competitividad.

En las teorías anteriormente descritas, se presentan enfoques diferentes, por tal motivo, existe un conflicto entre los 3 diferentes enfoques básicamente, en algunas teorías se centran en que la competitividad se relaciona principalmente con la empresa como protagonista.

Algunas otras teorías se centran en un ambiente integral, hacen hincapié en la importancia del entorno y como éste es determinante para lograr la competitividad. La última postura sostiene que la competitividad se logra con la interacción sistémica de los 4 niveles de la competitividad en donde la conjunción de los niveles meta, macro, meso y micro se relacionan para incrementar la competitividad.

La competitividad ha sido descrita por diversos autores como un factor teórico, multidimensional, siendo un concepto asociado a una serie de dimensiones, se presentan diversas definiciones donde el concepto puede asociarse a diferentes niveles de agregación; global, nacional, regional, local, industrial, sectorial, así como a empresas individuales.

La competitividad se manifiesta como un concepto multifacético que adquirió relevancia hacia finales de la década de 1970 y comienzos de la de 1980, históricamente, los investigadores han acumulado infinidad de estudios en donde han profundizado en este concepto desde diferentes aristas, incluso desde sus primeras aproximaciones como parte de los conceptos de estrategia competitiva, ventaja competitiva, entre otras.

Andrews (1977) define la estrategia como un conjunto coherente que integra los objetivos, propósitos o metas principales de la organización, junto con las políticas y planes fundamentales destinados a alcanzarlos, fue pionero en presentar el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Miles et al. (1978) explican que para el adecuado desarrollo de toda estrategia es necesario un proceso de adaptación al ambiente del mercado.

En la década de los ochenta, Porter (1980) inicia los análisis sobre la ventaja y estrategia competitiva y se presentan las siguientes definiciones en esta década. Porter (1980) presenta la definición de la ventaja competitiva, basada en la estrategia de liderazgo basada en costos, diferenciación y enfoque.

Posteriormente Porter (1982) afirma que “La esencia de la formulación de una estrategia competitiva consiste en relacionar a una empresa con su medio ambiente. Aunque el entorno relevante es muy amplio y abarca tantas fuerzas sociales como económicas, el aspecto clave del entorno de la empresa es el sector o sectores industriales en los cuales compiten”.

En 1985, Porter definió la estrategia competitiva como una acción ofensiva o defensiva con el fin de crear una posición defendible frente a las 5 fuerzas competitivas, lo que se conoce como el Diamante de Competitividad.

Scott (1985) se refiere a la competitividad nacional como la habilidad de un país de crear, producir, distribuir y/o brindar servicios y productos en mercados internacionales, obteniendo beneficios crecientes sobre sus recursos.

Miller (1986) considera cuatro dimensiones básicas de la competitividad: innovación, diferenciación en mercadotecnia, amplitud y control de costos.

Hatten (1987) presenta la estrategia como un medio para alcanzar las metas de una organización, estos objetivos como parte del proceso de la dirección estratégica.

Mintzberg (1987) distingue estrategias de diferenciación en imagen en calidad, en diseño, en precio y en soporte, profundiza sobre la estrategia de indiferenciación, en donde intencionalmente copian a sus competidores.

A inicios de los noventa, Porter (1990) define el concepto de competitividad como la capacidad de la empresa para atraer y mantener la actividad, lo que aumenta las perspectivas de lograr una ventaja competitiva. Además, asegura que el único concepto significativo de competitividad a nivel nacional es la productividad nacional, definiéndose como la capacidad de una economía para proporcionar a sus residentes un nivel de vida en alza y un alto nivel de empleo en una base sostenible.

Kotler (1992) clasifica a las empresas según la posición que ocupan en el mercado y la estrategia o postura que asumen frente a sus competidores, de acuerdo con los cuatro tipos de estrategias competitivas según la participación de mercado: las estrategias del líder, seguidor, retador o especialista.

Jonhson et al. (1993) refieren adoptar la empresa al entorno, hace referencia a la orientación y proyección de una organización en el largo plazo, lo cual le permitirá obtener ventajas mediante la adecuada disposición de sus recursos dentro de un entorno dinámico y en constante transformación. Destacan que las decisiones acerca de que negocios compite se limitan el entorno específico de la empresa.

Krugman (1994) define la competitividad como un complejo, concepto multidimensional y multinivel, ha sido uno de los autores más críticos sobre el concepto de competitividad, argumenta que el concepto cambia si se aplica a una nación o una empresa. Declara que cuando las empresas compiten en un mercado de bienes, la resultante de esta competencia suma cero, donde una empresa gana y la otra pierde. En cambio, para las naciones en un ambiente de comercio exterior, donde cada país se especializa en los bienes que exporta, gana más aprovechando las economías de escala que ofrecen mercados de mayor tamaño.

Además, el “Grupo Consultivo sobre la competitividad” (1995) presentó la definición de la competitividad la cual implica elementos de productividad, eficiencia y rentabilidad, es un medio poderoso para lograr estándares de vida elevados e incrementar el bienestar social, una herramienta para lograr objetivos”. Mas reciente en el 2015 el Foro Económico Mundial (WEF) presenta su definición de competitividad como el “conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país”.

Morrisey et al. (1996) define la competitividad como “estrategia como la dirección en la que una empresa necesita avanzar para cumplir con sumisión”.

Ivancevich et al. (1997) definen la competitividad como “una medida que una nación, bajo condiciones de mercado libre y leal es capaz de producir bienes y servicios que puedan superar con éxito la prueba de los mercados internacionales”.

Porter (1998) asegura que la competitividad surge de la productividad que las empresas emplean en una ubicación, los factores para producir bienes y servicios valiosos.

Lizcano et al. (1999) presentan una propuesta de tres fuerzas en tres categorías principales: la competencia existente, la competencia potencial y el poder de negociación de los actores periféricos planteados por Porter.

Aragón et al. (2001) destacan que parte imprescindible para mantener y mejorar la competitividad es la capacitación, consideran que las empresas que realizan un mayor esfuerzo en la formación de directivos obtienen mejores resultados, este estudio se aplicó a una muestra de PyMES.

Samuelson et al. (2001) se refieren a la competitividad como la “medida en que los bienes de una nación pueden competir en el mercado, depende de los precios relativos y la calidad de los productos nacionales y de los bienes y servicios del extranjero”.

Una vez que se han presentado una serie de definiciones del concepto de competitividad de acuerdo con la revisión literaria revisada, se presentan unas líneas para resumir las diferentes definiciones. La competitividad es un amplio concepto, el cual cuenta con diferentes niveles, meta, macro, meso y micro, entre ellas es posible definirlo en cada uno de los niveles, las definiciones presentadas tienen un alcance desde el nivel global, es decir a nivel país, hasta el nivel micro que implica el concepto de competitividad a nivel organizacional, entre las definiciones presentadas, se muestran en forma general la competitividad como concepto en cada nivel y su interacción con el entorno externa e internamente.

De acuerdo con la literatura revisada y con el objetivo de definir un alcance basado en la definición en el presente trabajo del concepto de competitividad empresarial; “Capacidad de una empresa u organización pública o privada para crear y mantener una ventaja competitiva sostenible en el mercado generando valor agregado para sus grupos de interés, considerando los factores externos e internos del entorno, optimizando sus recursos tangibles e intangibles (materiales, físicos, infraestructura, equipo, tecnológicos, humanos y financieros)”.

El objetivo de la presente investigación es establecer definiciones de competitividad aplicados en las PyMES, a continuación, se presenta una revisión literaria acorde a este enfoque.

Man et al. (2002) proponen el Modelo Man en donde desarrollan el concepto de competitividad a nivel empresarial basados en las PyMES, en este modelo, precisan tres determinantes clave de competitividad: factores internos como son, finanzas recursos humanos y tecnológicos, productividad, innovación, calidad, productividad de la empresa, entorno externo, y la actividad del emprendedor, esta última específica para las PyMES.

Man, Lau y Chan (2002) sostienen que las PyMES difieren de las grandes organizaciones en términos de su organización, estructura nacional, respuestas al medio ambiente, estilo de gestión y formas de interactuar con otras empresas, el análisis de competitividad relacionado con las grandes corporaciones, presentan un impacto a largo plazo.

Casalet (2004) destaca que existen escasa incorporación de la Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) las PyMES y eso presenta un desequilibrio entre la infraestructura y genera una brecha grande de las PyMES al competir en el ámbito de competitividad.

Greenwald et al. (2005) declaran que la competitividad de las PyMES se ha limitado por una serie de factores conocidos y estudiados que incluyen tamaño de la empresa, la gestión limitada, la capacidad y su sobre todo su incapacidad para obtener información sobre el mercado.

Kim et al. (2005) presentan una propuesta de una estrategia denominada Océano Azul, se basa en cuatro principios que son: Crear nuevos espacios de consumo, centrarse en la idea global, ir más allá de la demanda existente y asegurar la viabilidad comercial del océano azul. Esta estrategia surge a raíz de la saturación del mercado e implica generar mercados inéditos que no han sido aprovechados por otras empresas, haciendo que la competencia pierda relevancia.

Friedman (2006) conceptualiza la competitividad como la habilidad sobresaliente para generar oportunidades que impulsen la mejora de las condiciones de vida de las personas, sin ningún tipo de distinción.

Zorrilla et al. (2006) recomiendan a las PyMES orientarse a fortalecer su estructura financiera, aumentar la capacidad de autofinanciamiento, disminuir la dependencia del crédito bancario, incrementar el costo de capital de la organización y limitar su potencial de crecimiento futuro, lo anterior para mejorar su competitividad.

Rubio et al. (2016) definen la competitividad empresarial como la capacidad que tiene una empresa para rivalizar con otras, alcanzando una posición competitiva favorable que le permita obtener un desempeño superior a las empresas de la competencia.

Huber-Bernal et al. (2017) analizan el GCI y sus indicadores, lo monitorea anualmente con el objetivo de conocer los índices de competitividad a nivel nacional y por entidad federativa.

Inclusive la importancia de esta relación se presenta también a través de la Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa (2017) define está como “La calidad del ambiente económico e institucional para el desarrollo sostenible y sustentable de las actividades privadas y el aumento de la productividad; y a nivel empresa, la capacidad para mantener y fortalecer su rentabilidad y participación de las MiPEs en los mercados, con base en ventajas asociadas a sus productos o servicios, así como a las condiciones en que los ofrecen”.

Schwab (2018) presenta un Modelo de Competitividad el cual cuenta con 114 indicadores agrupado en 12 pilares y 3 subíndices, requerimientos básicos, dinamizadores de eficiencia e innovación y sofisticación.

De acuerdo con lo anterior, considerando la diversidad de conceptos que existen sobre el término de competitividad, a continuación, se presenta una tabla en donde se concentran diferentes definiciones de este concepto en orden cronológico destacando a sus autores.

En la esta sección se establecerá la vinculación teórica de cada una de las variables independientes planteadas con la variable dependiente competitividad, se muestra a continuación la relación con cada variable partiendo de las definiciones de cada una de ellas.

2.1.2 Investigaciones aplicadas sobre la variable Y= Competitividad

Se ha presentado la referencia teórica sobre la variable dependiente, la competitividad empresarial, enseguida se muestran estudios empíricos aplicados sobre la variable de respuesta.

El estudio realizado por Gajdzik, B. et al. (2022) se enfoca en presentar los resultados sobre la influencia de la Industria 4.0 en las operaciones empresariales implementando proyectos como fabricación Inteligente en empresas siderúrgicas.

Este se realizó en Polonia aplicando una encuesta a 79 empleadores con cargos empresariales y operadores de instalaciones tecnológicas. La metodología fue hacer una asociación entre el impacto de los proyectos en las operaciones del negocio y el tamaño de la empresa a través del análisis de varianza (prueba de Tukey para la comparación de múltiples grupos y prueba de dependencia Chi- cuadrado). También, se aplicó la prueba de Bartlett y el coeficiente KMO y la matriz de correlación, con el coeficiente de Kais. Los resultados muestran que existe una diferencia significativa estadísticamente en la evaluación del factor de impacto del proyecto sobre los procesos de negocio y el tamaño de la empresa. Los mayores impactos fueron evaluados por el segmento de empresas muy grandes.

De igual forma, el estudio realizado por Kumar, S. (2021) en donde se muestra una recopilación de una serie de datos para medir la tendencia de productividad en la industria siderúrgica de la India, el estudio se realizó durante los último 30 años, se aplicó la ecuación de contabilidad de crecimiento para estimar la productividad total. Se utilizaron 3 indicadores para el cálculo de la Productividad Total de los Factores, índice de Kendrick, índice de Solow e índice Translog. La recopilación de datos se efectuó a través de la Encuesta Anual de Industrias (ASI) del Gobierno de la India, se recopilaron desde 1980 hasta 2017-2018, para el sector siderúrgico. Se utilizo el método de mínimos cuadrados, la muestra fue de 1994-2017. Se identificaron tres parámetros de cambio estructural para la industria del acero en la India para el período posterior a la reforma: cambio en el patrón de propiedad, integración comercial y cambio en la ruta tecnológica de producción. Los resultados de la regresión presentan el impacto de las variables de cambio estructural en el índice de productividad total de los factores mostraron la integración comercial y el cambio en la ruta tecnológica de producción como variables significativas para el índice Translog.

El estudio de Benkovskis, K., (2020) utiliza el promedio del modelo bayesiano en un entorno de investigación con variables relacionadas a las cuotas de mercado de exportación considerando 25 países de la Unión Europea. En este estudio se consideran indicaciones desarrollados en la Red de Investigación de Competitividad.

Se utiliza la muestra de Sala-i-Martin et al. (2004) con 64 determinantes de crecimiento potencial. Los resultados se basan en la estimación de modelos de panel utilizando datos anuales durante el período 2003–2012 para 25 países de la Unión Europea (excluyendo Croacia, Malta y Luxemburgo debido a la disponibilidad limitada de datos). En este estudio se analizan las correlaciones empíricas sistemáticas entre el crecimiento de la participación en el mercado de exportación y las variables presentadas como impulsores de la competitividad externa, explorando el espacio de todas las combinaciones de estas variables.

Por otro lado, el estudio de N Sekiguchi (2021) se basa en un conjunto de datos de comercio internacional de acero para arrojar información sobre la evolución de los países miembros de la OCDE. El conjunto de datos proporciona información sobre la dinámica de la industria siderúrgica mundial que permiten la comparación internacional entre países y cómo han evolucionado los países no pertenecientes a la OCDE en el pasado 20 años, considerando datos de 2001 hasta 2018, los datos se basan en aproximadamente en 190 productos de acero que cubren 88 países cuyos datos de producción por proceso están disponibles. Esta investigación examinó los países no pertenecientes a la OCDE con base en el análisis estadístico, todas las regresiones incluyen efectos fijos de país. Los efectos fijos por año se excluyen de estas regresiones ya que las variables se calculan como cambios. lo con una significancia: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$ en cada uno de los diferentes niveles de exportación de acero por país, considerando una R cuadrada entre -.040 hasta 0.131 en cada una de las variables de nivel de exportación de acero por país.

Espinoza, L. F., et al. (2022) realizaron un estudio mundial para identificar los factores que impulsan la competitividad en la industria del acero entre los principales líderes a nivel internacional. Como metodología cualitativa se utilizó la revisión documental y bibliográfica sobre las diferentes investigaciones más actuales del tema. Como resultados se mostró la relación de principales y relacionarlos con su tesis.

En estudio realizado en la London School of Economics (LSE) (2022) del Reino Unido sobre la competitividad basada en datos en el sector financiero, se efectuaron entrevistas semiestructuradas y análisis de big data a instituciones financieras en Londres. Como resultados se mostró que el uso de big data y analítica avanzada mejoró significativamente la toma de decisiones estratégicas y operativas. Además, que las instituciones financieras que adoptaron tecnologías de datos avanzadas pudieron personalizar servicios y productos y así aumentaron la satisfacción del cliente.

En el 2023, investigadores de la Universidad de Ciudad del Cabo, Sudáfrica realizó un estudio de competitividad inclusiva en economías emergentes. La metodología utilizada fue una investigación mixta con encuestas, entrevistas y análisis de políticas. Los sujetos de estudio fueron empresas y comunidades en áreas urbanas y rurales de Sudáfrica. Los resultados obtenidos fueron que las políticas de inclusión social y económica mejoraron el acceso a oportunidades de empleo y educación, fortaleciendo la competitividad regional. Las empresas que adoptaron prácticas inclusivas vieron mejoras en la productividad y cohesión social. Sin embargo, las desigualdades persistentes y la falta de infraestructura adecuada limitaron los beneficios potenciales.

Con estos estudios empíricos presentados, se muestra en forma breve la interrelación de la variable de respuesta competitividad empresarial con algunos ejemplos de validación y parámetros estadísticos de medición de la variable dependiente. A continuación, se presentarán los estudios de investigaciones aplicadas y empíricos de las variables independientes.

2.2 Marco teórico y estudios de investigaciones aplicadas de las variables independientes ($X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}$)

Con el objetivo de brindar una visión completa de la revisión de literatura de cada una de las variables independientes consideradas en este manuscrito. Enseguida, se describen teorías, definiciones y estudios aplicados de cada una de las variables.

2.2.1 Variable independiente X_1 = Grado de innovación tecnológica

Como parte de las teorías relacionadas con el grado de innovación tecnológica, se incluye la tabla 13.

a) Teorías sobre X_1 = Grado de innovación tecnológica

Tabla 13. Teorías relacionadas con el Grado de innovación tecnológica

Año	Nombre de la teoría	Concepto	Autor
1962	Teoría de la Difusión de Innovaciones	Describe cómo, por qué y a qué ritmo las nuevas ideas y tecnologías se difunden a través de culturas. La teoría clasifica a los adoptantes en cinco categorías: innovadores, primeros adoptantes, mayoría temprana, mayoría tardía y rezagados. Factores como la ventaja relativa, la compatibilidad, la complejidad, la trazabilidad y la observabilidad influyen en la adopción de innovaciones.	Everett Rogers
1982	Teoría del Modelo de las Trayectorias Tecnológicas	La teoría sugiere que el progreso tecnológico sigue ciertas trayectorias que están determinadas por los paradigmas tecnológicos existentes. Las empresas innovan dentro de los límites establecidos por estas trayectorias hasta que una nueva ruptura tecnológica redefine los límites.	Giovanni Dosi
1990	Teoría de la Capacidad de Absorción	Se refiere a la capacidad de una organización para reconocer el valor de la nueva información, asimilarla y aplicarla a fines comerciales. La capacidad de absorción es crucial para la innovación tecnológica, ya que determina la aptitud empresarial para incorporar y emplear avances tecnológicos.	Wesley M. Cohen y Daniel A. Levinthal
1997	Teoría de la Innovación Disruptiva	Esta teoría sostiene que las innovaciones disruptivas crean nuevos mercados y eventualmente desplazan a las tecnologías establecidas. Las innovaciones disruptivas suelen caracterizarse por su mayor simplicidad, menor costo y mayor accesibilidad en comparación con las tecnologías ya establecidas y empiezan en nichos de mercado antes de expandirse.	Clayton Christensen
2000	Teoría de la Innovación Modular	Esta teoría sostiene que la innovación puede acelerarse mediante el diseño de sistemas modulares, donde los componentes pueden ser desarrollados independientemente, pero funcionen conjuntamente. El modularidad facilita la innovación al permitir la experimentación y la combinación de diferentes módulos.	Carliss Baldwin y Kim Clark
2003	Teoría de la Innovación Abierta	Esta teoría indica que las empresas pueden y deben usar ideas internas como externas para mejorar en su tecnología y productos. La colaboración con otras organizaciones y el aprovechamiento de recursos externos son claves para el éxito de la innovación.	Henry Chesbrough
2006	Teoría del Ecosistema de Innovación	Enfatiza la importancia de la interdependencia entre las diferentes partes interesadas (empresas, proveedores, clientes, reguladores) en el proceso de innovación. El éxito de una innovación no solo depende de la tecnología misma, sino también de cómo se integran y funcionan las diversas	Ron Adner

		partes del ecosistema.	
2014	Teoría de la Innovación Abierta 2.0	La teoría de la innovación abierta 2.0 incorpora el co-desarrollo de productos y servicios en un entorno de múltiples partes interesadas, aprovechando las comunidades de usuarios y otras fuentes externas de innovación.	Henry Chesbrough y Marcel Bogers

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de la literatura

b) Definiciones sobre X_1 = Grado de innovación tecnológica

A continuación, se presentan una serie de definiciones sobre la innovación tecnológica.

Damanpour et al. (1998) señala que la innovación tecnológica está relacionada con cambios en los productos, servicios y tecnologías de procesos de producción; están relacionadas con las actividades primarias de la empresa, siendo posibles tanto en productos como en procesos.

Skuzza et al. (2020) asegura que, a pesar de la demanda de acero en constante crecimiento, en Polonia, el proceso de reestructuración de las últimas décadas ha influido en el cambio estructural y tecnológico en la industria del acero, la privatización de los principales productores de acero y la entrada de capital extranjero, ha posicionado a la metalurgia polaca en un difícil período, debido al aumento de los precios de la energía y las tarifas de emisiones de CO₂ y el cambio del mercado al "acero verde".

Sekiguchi (2021) sostiene en su estudio que los países no pertenecientes a la OCDE experimentaron un aumento en la producción de acero, por tal motivo mejoraron su competitividad internacional, el análisis a nivel micro evaluó los vínculos entre tecnología y el desempeño de las exportaciones de los principales países productores de acero no pertenecientes a la OCDE. La selección de tecnología de las empresas siderúrgicas chinas ha contribuido al desarrollo de las industrias siderúrgicas de países de la OCDE.

Yuguo et al. (2021) presentan en este estudio el desarrollo y la aplicación de un novedoso modelo multidimensional, método de evaluación de bajas emisiones de carbono. Esta técnica coadyuvará para determinar el nivel de carbono de las empresas, y para sensibilizar a los involucrados a comprender completamente las tendencias de competitividad con bajas emisiones de carbono. La competitividad de bajas emisiones de carbono se convertirá en una parte integral de la competencia empresarial, y será la fuerza impulsora para la supervivencia y sostenibilidad de las empresas.

Tabla 14- Definición teórica de la variable X₁=Grado de innovación tecnológica

X₁=Grado de innovación tecnológica				
Definición	Conjunto de actividades relacionadas con la producción de innovaciones; es decir, con actividades de I+D, pero teniendo en cuenta que estas últimas representan solo una visión parcial del proceso. Como un aumento del conocimiento o un proceso de aprendizaje como parte de una base de conocimiento o dotación para lograr una innovación más desarrollada, refinada o avanzada. En otras palabras, el núcleo del proceso de innovación tecnológica radica en la acumulación progresiva de conocimiento a lo largo del tiempo.	Acciones vinculadas a la generación de innovaciones, es decir, relacionadas con la investigación y el desarrollo (I+D), aunque estas últimas solo representan una parte del proceso. Se trata de la expansión del conocimiento o de un proceso de aprendizaje que forma parte de una base de saberes destinada a alcanzar innovaciones más sofisticadas, perfeccionadas o avanzadas. En otras palabras, el corazón de la innovación tecnológica radica en la acumulación gradual y continua de conocimiento a lo largo del tiempo.	Son aquellas que incorporan invenciones de las artes industriales, la ingeniería, las ciencias aplicadas y/o las ciencias puras.	Describe los cambios realizados en los procesos y productos de una empresa. Dado que el proceso de cambio se refiere a los niveles tecnológicos, la innovación generalmente se llama innovación tecnológica.
Autor	Sin Dato	Nieto (2001)	García, R., & Calantone, R. (2002).	De Castro G.M., Verde M.D., Sáez P.L., López J.E.N. (2010)
Dimensiones	Cambios en productos, servicios	Producción de innovaciones	Invenciones	Cambios realizados en procesos y productos
	Tecnologías de procesos de producción	Actividades de investigación y Desarrollo	Artes industriales	Niveles tecnológicos
	Actividades primarias	Aumento de conocimiento	Ingeniería	Innovación tecnológica

		Proceso de aprendizaje	Ciencias Aplicadas y/o Ciencias Puras.	
		Base de conocimiento		
		Esencia del proceso		
		Acumulación de conocimiento		

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

Basándose en las definiciones expuestas, con respecto a la variable Grado de innovación tecnología, para el alcance de este estudio, la definición es:

Conjunto de actividades de Investigación y Desarrollo, que promueven el aumento del conocimiento o un proceso de aprendizaje como parte de una base de conocimiento o dotación para lograr una innovación más desarrollada, refinada o avanzada. Es la acumulación de conocimiento que permite cambios tecnológicos radicales o incrementales en el proceso o en el producto que se manifiesta en forma parcial o total.

c) Investigaciones aplicadas sobre la variable X_1 = Grado de innovación tecnológica

El estudio realizado por Han et al. (2019) se exploraron los niveles de influencia de tres tipos de innovación, estratégicas, de gestión y tecnológicas respectivamente sobre la competitividad de la empresa. Se aplicaron un total de 303 encuestas a empresas ubicadas en China. A través del análisis factorial confirmatorio implementado con el software SPSS AMOS se verifica la confiabilidad y validez de todas las mediciones a través del modelo de ecuaciones estructurales. Se examinaron empíricamente cuatro hipótesis con SPSS Process Macro para probar el modelo de mediación de cadena múltiple que vincula las innovaciones estratégicas, de gestión y tecnológicas con la competitividad de la empresa. Se comprobó que las innovaciones estratégicas, de gestión y tecnológicas se llevan a cabo a diferentes niveles organizacionales, juntas formulan un marco de trabajo holístico para mejorar la competitividad de la empresa ($\alpha = .430$; $p < .05$).

Zang et al. (2020) realizaron un estudio en donde se analizó el impacto de la efectividad del gobierno en la innovación tecnológica. Se tomaron 1844 observaciones de efectividad de gobierno con datos de patentes en Estados Unidos del National Bureau of Economic Research (NBER) de 1995 a 2014. A través de Random Forest, conocidos como “Bosques Aleatorios” o “Bosque de Decisiones Aleatorias”, el cual es un método flexible y de uso común en la selección de características que pueden seleccionar de manera efectiva un grupo más relevante de variables de control. Por lo tanto, ayuda a mejorar el poder explicativo del modelo y hace una estimación entre variables más precisa. Se comprobó que la relación entre la innovación tecnológica y efectividad del gobierno no es una relación lineal simple sino una relación en forma de U invertida más complicada.

En el estudio realizado por Li et al. (2022) se exploró el impacto de la regulación ambiental en la innovación tecnológica. Se tomaron datos de panel de 21 ciudades en la provincia de Guangdong en China de 2005 a 2018. A través del método de diferencia generalizada de momentos (GMM) y utilizando los términos de retraso de la variable como las variables instrumentales para aliviar el problema endógeno del modelo de panel dinámico, se comprobó que, la regulación ambiental ($\alpha_{IS1} = -3.682$, $\alpha_{IS2} = 8.400$, $\alpha_{IS3} = -8.394$; $p < .05$) tiene un impacto en forma de U invertida en la innovación tecnológica. Con la creciente intensidad de la regulación ambiental, el efecto sobre la innovación tecnológica ha cambiado gradualmente de la promoción a la inhibición.

García-Lopera et al. (2022) analizaron la influencia de la profesionalización, la toma de riesgos y la innovación tecnológica en el rendimiento de la organización. Se aplicaron 310 encuestas a PyMES ubicadas en España. A través de la técnica de modelado de ruta de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), la cual es utilizada para resolver problemas incluso cuando existen relaciones muy complejas porque el algoritmo de optimización maximiza la varianza explicada de las variables independientes del modelo. Se comprobó que el desempeño de la organización es influenciado positivamente por la profesionalización ($\alpha = .269$; $p < .001$), la toma de riesgos ($\alpha = .178$; $p < .001$) y la innovación tecnológica ($\alpha = .251$; $p < .001$).

De acuerdo con la recopilación de información literaria correspondiente a la variable independiente de Grado de innovación tecnológica, se justifica la relación entre la variable dependiente y la variable de respuesta.

2.2.2 Variable independiente X_2 = Productividad

Como parte de la investigación de la variable Productividad, se presentan en la tabla 15 algunas teorías relacionadas con esta variable.

a) Teorías sobre X_2 = Productividad

Tabla 15. Teorías relacionadas con Productividad

Año	Nombre de la teoría	Concepto	Autor
1957	Teoría del Proceso de Producción	Sugiere que la productividad y el crecimiento económico son impulsados por factores externos, como la tecnología y la innovación, en lugar de factores internos como el capital y el trabajo.	Robert Solow
1962	Teoría de la Eficiencia Total de los Factores (ETTF)	La productividad económica se puede medir mediante la vinculación entre la producción total y la combinación de todos los factores de producción (trabajo, capital, tecnología, etc.). Esta teoría destaca la importancia de la eficiencia en la utilización de los recursos.	Edward Denison
1964	Teoría del Capital Humano	Argumenta que la inversión en educación y formación de la fuerza laboral mejora la productividad económica, ya que el talento humano es un pilar clave en la generación de riqueza y crecimiento económico.	Gary Becker
1986	Teoría del Crecimiento Endógeno	Esta teoría propone que el crecimiento económico sostenido a largo plazo se puede explicar por factores internos de la economía, como la innovación tecnológica y la acumulación de talento humano.	Paul Romer
1990	Teoría de la Revolución Industrial	Argumenta que la productividad y el desarrollo económico se dispararon durante la Revolución Industrial debido a avances tecnológicos y cambios institucionales que fomentaron la innovación y el desarrollo de nuevas industrias.	Joel Mokyr

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

b) Definiciones sobre X_2 = Productividad

A continuación, se expone una visión del marco teórico correspondiente a la variable independiente X_2 = Productividad, se exponen diferentes definiciones en la tabla 16.

Tabla 16- Definición teórica de la variable X₂= Productividad

X₂= Productividad				
Definición	Relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. Así es como la productividad se relaciona con el uso eficiente de recursos en la producción de diversos bienes y servicios. Una productividad mayor significa la obtención de más con la misma cantidad de recursos, o el logro de una mayor producción en volumen y calidad con el mismo insumo. Esto se suele representar con la fórmula: Productividad/Insumo= Productividad	Capacidad de transformar en productos los insumos utilizados en el proceso de producción. Capacidad de transformación, considerando que el presente estudio refiere la competitividad a nivel empresarial, esta definición presenta los elementos necesarios para considerarse simple y a su vez desde un sentido amplio para aplicarse en diversos contextos.	Relación de salida (es decir, bienes producidos) a entrada (es decir, recursos consumidos) en la transformación de la fabricación-proceso, la productividad se reduce si los recursos de una empresa no se utilizan adecuadamente o si faltan, está ligada fuertemente a la creación de valor, se logra una alta productividad cuando las actividades y los recursos en el proceso de transformación de la fabricación agregan valor a los productos producidos.	Proporción de bienes y servicios dividida por los recursos, como el trabajo y el capital. Urban y Naidoo (2012) consideraron la productividad como un motor fiscal que catapulto o reduce el nivel de vida de la población, así como la competitividad económica de las industrias manufactureras de un país en la economía mundial.
Autor	Prokopenko, J. (1989)	Moreira (1991)	Tangen (2002)	Marsillac y Roh (2014), Teng (2014) y Krajewski (2010)
Dimensiones	Sistema de producción o servicios.	Transformar productos	Salida (bienes producidos)	Bienes y servicios
	Recursos utilizados	Proceso de producción	Entrada (recursos Consumidos)	Recursos
	Uso eficiente de recursos	Capacidad de transformación	Transformación de la fabricación- proceso	Trabajo y el Capital
	Bienes y servicios	Diversos contextos	Actividades y recursos	Nivel de vida
	Mayor producción en volumen y calidad		Proceso de transformación	
	Insumo			

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

En base en las definiciones presentadas, se establece una definición propia de productividad basada en la literatura;

Capacidad de optimizar la relación de salida (es decir, bienes producidos) a entrada (es decir, recursos consumidos) en la transformación de la fabricación del proceso, creando valor para el cliente final.

c) Investigaciones aplicadas sobre la variable X_2 = Productividad

A continuación, se expone una serie de estudios empíricos con el propósito de ejemplificar la relación aplicada al contexto estudiado y la relación de las variables dependiente e independiente.

Khan et al. (2017) realizaron un estudio en donde se analizaron los factores determinantes para la competitividad en el sector textil de Pakistan. Se aplicaron encuestas a 183 empresas ubicadas en Pakistan y listadas en la bolsa de valores KSE (Karachi Stock Exchange). Se realizó un análisis factorial exploratorio para conocer los factores clave de cada dimensión. Se comprobó que los elementos fundamentales de cada dimensión de la competitividad contienen dos de las finanzas ($\alpha = .194$; $p < .05$), tres de la productividad ($\alpha = .262$; $p < .01$), cuatro de la oferta ($\alpha = .272$; $p < .05$) y dos de la demanda ($\alpha = -.161$; $p < .05$). La mejora en estas áreas fomenta el desempeño de la industria y sugiere dotar de recursos que mejoren la competitividad empresarial nacional de las empresas locales.

Conceição et al. (2017) presenta un escenario en donde es necesario incrementar la competitividad sin inversión, solo optimizando el producto y el proceso de producción, el objetivo se logró tras la actualización de un equipo y reduciendo algunos residuos por algunas áreas, finalmente el proyecto generó un aumento en la productividad del 41% a través de la implementación de herramientas Lean, por otro lado, se resolvió la demanda de los clientes, así como para evitar la compra de una nueva línea, lo que significó un enorme ahorro para el empresa. Se minimizó simultáneamente las pérdidas que representaba esta línea; a través del aumento de la producción.

Baker et al. (2017) realizaron un análisis del incremento en la productividad a través de inversiones adicionales en Tecnologías de Información (TI). Se analizaron datos panel de 1236 empresas del sector salud provenientes de la base de datos HIMSS Analytics, una organización que rastrea el crecimiento y el cambio en el uso de la tecnología de la información en la industria de la salud en Estados Unidos. En total se contaron con 4036 observaciones. Se realizó una regresión de serie de tiempo y modelos de efectos aleatorios y efectos fijos. Se comprobó que el incremento en productividad provoca la inversión posterior en tecnologías de información ($\alpha = .067$; $p < .05$).

El estudio realizado por Parida et al. (2021) analizó las diferencias existentes en productividad entre los sectores público y privado de la industria minera en la India. Se realizaron 906 observaciones para calcular un factor total de productividad (TFP) en cuatro sectores de la industria minera en la India del año 2000 a 2016. Se realizó un modelo de regresión multivariada donde el factor total de productividad es expresado como una variable dependiente y los valores rezagados del nivel de TFP, antigüedad y propiedad de la empresa como variables independientes. El estudio concluyó con la comprobación que las empresas del sector privado tienen resultados superiores mientras que el sector público muestra señales de inestabilidad a lo largo del tiempo ($\alpha = .18$; $p < .01$).

Liu et al. (2021) exploraron los efectos y mecanismos de la financiación de las empresas manufactureras sobre el factor total de productividad (TFP). Se observaron 13971 datos panel de empresas en China de 2007 a 2018. El modelo econométrico con el método de diferencia generalizada de momentos (GMM) formula una ecuación y a través de ella se comprobó que la profundización de la financiación de las empresas manufactureras reduce significativamente la TFP y la magnitud de los impactos de los diferentes tipos de activos financieros varía ($\alpha = -.169$; $p < .05$).

Kumar (2021) asegura que India en los últimos 30 años ha incrementado su producción y consumo de acero, por lo cual su capacidad de producción se expandió, sin embargo, la competitividad de la industria siderúrgica india, no indica una ruptura

significativa con la década anterior a las reformas económicas, la productividad real, tanto del trabajo como del capital, muestra una mejora para el período de estudio. Kumar concluye que la productividad es un factor relevante en la competitividad, basado en datos de series de tiempo longitudinales proporciona una medida para evaluar las tendencias de la productividad, atribuible al progreso tecnológico, bajo la identificación de 3 parámetros para la industria del acero en la India, tales como, cambio en el patrón de propiedad, integración comercial y cambio en ruta tecnológica de producción.

Una vez mostrada la bibliografía relacionada con la variable independiente de Productividad, se presenta la relación entre la variable dependiente y la variable de respuesta a estudiar.

2.2.3 Variable independiente X_3 = Eficiencia energética

En la tabla 17, se presenta algunas de las teorías que corresponden a la variable de Eficiencia energética.

a) Teorías sobre X_3 = Eficiencia energética

Tabla 17. Teorías relacionadas con Eficiencia energética

Año	Nombre de la teoría	Concepto	Autor
1976	Teoría de la Eficiencia Energética	Propone que la eficiencia energética se puede mejorar mediante el diseño inteligente de sistemas y tecnologías que minimizan el desperdicio de energía. Esta teoría aboga por la implementación de tecnologías más eficientes y la adopción de prácticas de diseño orientadas a disminuir el consumo energético, manteniendo al mismo tiempo la comodidad y la funcionalidad.	Amory Lovins
1976	Teoría de la Curva de Aprendizaje	Sugiere que a medida que aumenta la producción de una tecnología o proceso, los costos asociados disminuyen debido a la acumulación de experiencia y conocimientos. En el contexto de la eficiencia energética, esto implica que a medida que se implementan prácticas y tecnologías más eficientes, los costos asociados con la eficiencia energética también pueden reducirse con el tiempo.	Nathan Rosenberg
1977	Teoría de la Economía del Cambio Climático	La teoría de la economía del cambio climático aborda cómo la eficiencia energética puede mitigar los impactos económicos y ambientales del cambio climático. Esta teoría argumenta que la inversión en eficiencia energética puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y los	William Nordhaus

		costos asociados con el cambio climático a largo plazo.	
2001	Teoría de la Eficiencia Energética Industrial	Esta teoría se centra en la mejora de la eficiencia energética en el sector industrial, identificando medidas y prácticas específicas para optimizar el consumo de energía en procesos de fabricación y producción. La teoría aborda la optimización de la producción y el uso de tecnologías más eficientes para minimizar el desperdicio de energía.	Ernst Worrell y Lynn Price
2007	Teoría del Ciclo de Vida	La teoría analiza el uso de la energía y los impactos ambientales de un producto o proceso a lo largo de su ciclo de vida completo, desde la extracción de recursos hasta su eliminación definitiva. Esta teoría destaca la importancia de considerar todos los aspectos de un sistema para identificar oportunidades de mejora en la eficiencia energética.	Michael S. DeSombre

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

b) Definiciones sobre X_3 = Eficiencia energética

En esta sección, se muestra una revisión de literatura para brindar mayor contexto de la variable independiente X_3 = Eficiencia energética. En la tabla 18, se presentan las definiciones.

Tabla 18- Definición teórica de la variable X_3 = Eficiencia energética

X_3= Eficiencia energética				
Definición	El efecto de mejorar la eficiencia de un factor de producción, como la energía, es reducir su precio implícito y, por lo tanto, hacer que su uso sea más asequible, lo que lleva a un mayor uso.	Esto se mide como la intensidad energética de las economías (colectivamente en todos los sectores). La intensidad energética se mide como la cantidad de kilovatios-hora producidos por dólar internacional de 2011 del producto interno bruto.	Una estrategia útil, en lugar de contraproducente, depende de distinguir entre formas "buenas" de eficiencia, que tienen en su centro interpretaciones de servicio que son consistentes con una sociedad radicalmente más baja en carbono, y formas "malas" que no las tienen.	La eficiencia energética se trata de brindar "más Servicios por la misma entrada de energía, o los mismos servicios por menos entrada de energía.
Autor	Herring, H. (2006)	Ritchie, Roser, Mispay, Ortiz- Ospina (2018)	Shove, E. (2018)	International Energy Agency: IEA (2022)
Dimensiones	Eficiencia	Intensidad energética	Estrategia	Más servicios
	Factor de producción	Cantidad de kilovatios-hora	Eficiencia	Misma entrada de energía

	Energía	Producto Interno bruto	Centro de interpretaciones de servicio	Mismos servicios de
	Reducir precio		Sociedad	Menos entrada de energía
	Uso asequible		Baja en carbono	

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

Una vez presentada las definiciones, se muestra la definición correspondiente para el alcance de este estudio:

Optimización de la utilización de la energía como factor de producción, reduciendo el uso de energías NO renovables.

c) Investigaciones aplicadas sobre la variable X₃= Eficiencia energética

A continuación, se presentan diversos estudios aplicados y empíricos que corresponden a la variable eficiencia energética;

Yang, et al. (2017) estudiaron y compararon las tasas de progreso tecnológico de ahorro de energía de varios subsectores industriales en China. Se observaron datos panel de 22 subsectores industriales en China durante 2001 a 2011. Se realizó un análisis de frontera estocástica (SFA) basado en la función de producción translogarítmica. Se concluyó con la comprobación de que la variable “progreso tecnológico de ahorro de energía” ($\alpha = .999$; $p < .01$) muestra que, aunque existen diferencias evidentes en las tasas de progreso tecnológico de ahorro de energía entre los diferentes subsectores industriales, el progreso tecnológico de ahorro de energía industrial de China presenta una tendencia general mejorada.

Chowdhury et al. (2018) refiere que, en Reino Unido, el sector industrial y manufacturero presenta un desafío en la contribución de la reducción del 80% nacional de las emisiones de CO₂, además de mejorar la competitividad económica ante

importaciones de bajo costo. El estudio explora las mejoras en la eficiencia energética desde 3 perspectivas; eficiencia del sistema de redes de vapor, residuos, tecnologías de recuperación de calor y utilización de bioenergía, residuos, particularmente en dos sectores, el sector de hierro y acero, y el sector de alimentos y bebidas. Actualmente no existen modelos comerciales comunes para la eficiencia energética en la industria, la adecuación de un modelo de negocio conocido en donde se incorpora la eficiencia energética mediante la optimización de los sistemas de energía.

Haider et al. (2019) presenta un análisis de la relación de producción de energía, en donde el objetivo es realizar una comparación del uso de energía de la industria siderúrgica india. Se estimó una frontera de producción para conocer los estados con mejor desempeño y prevén que los objetivos de ahorro de energía se encuentran por debajo del nivel de referencia para los estados en estudio. El estudio estima el nivel de eficiencia energética en el marco de la productividad total de los factores y descubrir el potencial de ahorro de energía para diferentes estados a escala óptima. Los resultados recomiendan implementar un programa estándar de eficiencia energética e impulsar una iniciativa de política para propagar el programa de eficiencia energética a través de la base del mercado y el mecanismo regulador para aprovechar el enorme potencial de ahorro de energía.

Vögele et al. (2020) presentan en su estudio una panorámica sobre los retos que enfrenta la industria del acero en la Unión Europea (UE), tales como, precios volátiles para factores de entrada relevantes, incertidumbres relativas a la regulación de CO₂, emisiones y choques de mercado causados por los aranceles de importación entre otros. Se estudian los efectos primarios y secundarios de estos desafíos en la industria del acero en la UE y sus impactos a nivel europeo y mundial mediante el análisis de un metamodelo paramétrico para evaluar la competitividad de los países productores de acero clave con respecto a los precios mínimos en función del costo.

Radoslaw (2020) presenta una investigación realizada en el sector del acero. El estudio presenta una serie de acciones para aumentar la eficiencia energética en la

producción del acero e identifica tendencias de eficiencia energética en las empresas, particularmente en aquellas que buscan aumentar los procesos de producción. Se propuso un modelo econométrico para mostrar la relación entre el consumo de electricidad por tonelada de acero y el monto de la inversión, además vinculaba los gastos para implementar estrategias de Industria 4.0. Se recomienda que las empresas siderúrgicas se enfoquen en formas de cooperación en red en materia de inteligencia ciberfísica para comunicar a lo largo de la cadena de suministro, ya que esto les permitirá mayor flexibilidad de los procesos productivos, con esto busca reducir el impacto de la producción y la necesidad de aumentar la eficiencia del proceso mientras se reduce el consumo de energía.

Stroud et al. (2020) propone la eficiencia energética como área clave de la actividad de innovación en la industria siderúrgica europea, por lo que las autoridades están tratando de "ecologizar" los comportamientos de los trabajadores. El enfoque es la combinación de la innovación y la tecnología digital con una gestión estratégica, se busca gamificar para lograr la modificación del comportamiento hacia la eficiencia energética. Este estudio presenta dos desafíos importantes para trabajadores y sindicatos del sector siderúrgico, la "ecologización" y la digitalización. Este análisis refleja un panorama de las relaciones laborales, la gestión de innovaciones digitales para la ecologización y la probabilidad de resultados diferentes para los trabajadores de los procesos de innovación verde para aumentar la eficiencia dentro de un sector altamente sindicalizado.

Talaei et al. (2020) presentan un modelo basado en un sistema para evaluar el potencial a largo plazo de las alternativas de eficiencia energética en mitigación de gas doméstico. Se realizó un estudio de caso para el sector canadiense del hierro y el acero. Los resultados de la investigación se utilizan como entrada en el desarrollo de demanda de energía de operaciones unitarias, tipo de combustibles, intensidades de energía, con estos datos se desarrolla un modelo de demanda de energía utilizado en el sistema de planificación de alternativas energéticas de largo alcance.

El estudio realizado por Fan et al. (2021) calculó la eficiencia de innovación verde. Se tomaron observaciones de 235 ciudades en China de 2004 a 2016. A través de un modelo de medición espacial basado en la matriz de peso geográfico para verificar el mecanismo a través del cual la regulación ambiental afecta la eficiencia de la innovación verde regional. Se comprobó una autocorrelación positiva significativa (LM- Lag = 29.4836; $p < 0.01$) de la eficiencia de la innovación verde urbana y los resultados de la prueba de medición espacial muestran que tiene un efecto de desbordamiento espacial significativo.

Dahir y Mahi (2021) exploraron la vinculación entre la eficiencia energética y la calidad ambiental. Se tomaron 145 observaciones de datos panel en países pertenecientes al bloque BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica) por 29 años (1990 a 2018). A través de un modelo de rezago distribuido autorregresivo (ARDL) de panel para analizar los efectos tanto a largo como a corto plazo. Se comprobó mediante el estimador de grupo medio combinado (PMG) con estimadores negativos tanto para los parámetros a largo y corto plazo ($p < .05$). Estadísticamente, un incremento de 1% en eficiencia energética lleva a una reducción de 1.878% en las emisiones de carbono, sugiriendo que la mejora en eficiencia energética es benéfica para la mejora del medio ambiente.

Yan y Zhang (2021) realizaron un estudio en donde analizaron los efectos de la innovación verde y la gestión ambiental en el desempeño ambiental. Se tomaron 550 observaciones de datos panel pertenecientes a 101 empresas con alto consumo energético de los años 2011 a 2017 en China. Dichos datos derivados de la base de datos CSMAR (China Stock Market & Accounting Research) y otros datos fueron obtenidos del China Energy Statistical Yearbook. Con un modelo de frontera estocástica, se comprobó que la innovación verde y la gestión ambiental tienen un efecto positivo en el desempeño ambiental corporativo ($\alpha = -.015$; $p < .10$), a mayor innovación verde y gestión ambiental, se reduce la ineficiencia ambiental de la empresa.

En esta sección se presentó una visión global sobre el sustento teórico de la variable correspondiente de X_3 = Eficiencia energética.

2.2.4 Variable independiente X_4 = Rentabilidad empresarial

a) Teorías sobre X_4 = Rentabilidad empresarial

Como parte de las teorías relacionadas a Rentabilidad empresarial, se muestran en la tabla 19.

Tabla 19. Teorías relacionadas con Rentabilidad empresarial

Año	Nombre de la teoría	Concepto	Autor
1959	Teoría del Crecimiento de la Empresa	Argumenta que la rentabilidad y el crecimiento de una empresa están impulsados por la utilización eficiente de sus recursos internos. La teoría destaca cómo las capacidades administrativas y la acumulación de conocimiento influye en el crecimiento de la rentabilidad empresarial.	Edith Penrose
1976	Teoría de la Agencia	Esta teoría analiza la relación entre los propietarios (principales) y los gerentes (agentes) de una empresa, y cómo los conflictos de intereses pueden afectar la rentabilidad. Sugiere mecanismos como incentivos y controles para alinear los intereses de los gerentes con los de los accionistas, mejorando así la rentabilidad de la empresa.	Michael Jensen y William Meckling
1982	Teoría del Valor Añadido Económico (Economic Value Added, EVA)	Esta teoría mide la rentabilidad de una empresa en términos de su capacidad para generar valor adicional sobre el costo del capital invertido. El EVA es una medida de desempeño financiero que calcula la diferencia entre los ingresos operativos netos y el costo del capital total.	Joel Stern y G. Bennett Stewart
1984	Teoría del Ciclo de Vida de la Empresa	Esta teoría propone que las empresas atraviesan distintas fases de un ciclo de vida empresarial (nacimiento, crecimiento, madurez, declive) y que la rentabilidad varía en cada fase. Las estrategias de gestión deben adaptarse a cada etapa del ciclo de vida para mantener o mejorar la rentabilidad.	Danny Miller y Peter Friesen
1985	Teoría de la Estrategia de Negocios Genérica	Esta teoría identifica tres estrategias genéricas para alcanzar una ventaja competitiva y rentabilidad: liderazgo en costos, diferenciación y enfoque. Cada estrategia busca posicionar a la empresa de manera que pueda explotar sus ventajas frente a la competencia.	Michael Porter
1988	Teoría del Enfoque Basado en la Actividad (Activity-Based Costing, ABC)	Esta teoría y metodología de contabilidad de costos se centra en identificar y asignar los costos derivados de las actividades empresariales a los bienes o servicios, considerando el nivel real de recursos consumidos. Esto permite una mejor comprensión de los costos y la rentabilidad por producto o servicio, mejorando la toma de decisiones.	Robert Kaplan y Robin Cooper
1991	Teoría de la Ventaja Competitiva Basada	Esta teoría sugiere que la rentabilidad empresarial depende de sus recursos y capacidades únicas, que son valiosos,	Jay Barney

	en Recursos (Resource-Based View, RBV)	raros, inimitables y no sustituibles (VRIN). La posesión y utilización eficaz de estos recursos pueden proporcionar una ventaja competitiva sostenida y, por lo tanto, una rentabilidad superior.	
--	--	---	--

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

b) Definiciones sobre X_4 = Rentabilidad empresarial

Con el objetivo de brindar un panorama sobre la revisión literaria de la variable independiente X_4 = Rentabilidad empresarial, se expone a continuación diferentes definiciones.

Tabla 20- Definición teórica de la variable X_4 = Rentabilidad empresarial

X_4= Rentabilidad empresarial				
Definición	Rentabilidad es la confrontación de ingresos y gastos durante un periodo para la producción.	Dividiendo el beneficio operativo después de impuestos entre el activo neto promedio.	Retorno sobre la inversión	Diferencia entre los ingresos y gastos como también es el retorno sobre la inversión, siendo una evaluación para la gestión empresarial, medida a través de las ventas, activos y capital.
Autor	Hosmalin (1966),	Forsyth Alarco (2004),	Clyde P. Stickney & Roman L. Weil (2013)	Salluca, N. P. C., & Correa, E. D. D. (2015)
Dimensiones	Ingresos	Dividendo	Retorno sobre la inversión	Diferencia entre ingresos y gastos
	Gastos	Beneficio operativo		Retorno sobre la inversión
	Producción	Impuestos		Evaluación para la gestión empresarial
		Activo neto promedio		Ventas
				Activos
		Capital		

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

De acuerdo con las definiciones presentadas, se formuló una definición propia de la variable independiente basada en la literatura:

Diferencia entre los ingresos y gastos, medida a través de las ventas, activos y capital.

c) Investigaciones aplicadas sobre la variable X_4 = Rentabilidad empresarial

Se presentan algunos de los estudios aplicados y empíricos correspondiente a la relación de variables de rentabilidad empresarial.

Nguyen et al. (2016) establecieron un modelo de investigación sobre la influencia de las capacidades organizacionales de industria del acero de Taiwán, considerando la estrategia de fabricación, el rendimiento empresarial, la influencia de la fabricación y la estrategia sobre el rendimiento empresarial. Concluyen que las capacidades organizativas influyen positivamente en la estrategia de fabricación y el rendimiento empresarial. Este estudio verifica empíricamente que las mejoras en las capacidades organizacionales tienen la influencia más crítica en la mejora de la estrategia de fabricación y desempeño comercial. El estudio sugiere a las empresas siderúrgicas de Taiwán refuercen sus capacidades organizativas para establecer estrategias de fabricación para aumentar el rendimiento empresarial.

Vătămănescu et al. (2017) presentan un análisis de la importancia de reforzar el capital de las PyMES en un mercado globalizado. El estudio muestra la influencia de la competitividad en las redes de negocios en línea con el objetivo de fomentar la internacionalización de las PyMES europeas de tubos de acero. Los resultados indican que la efectividad de la internacionalización está indirectamente influenciada por la competitividad. La competitividad determina que los administradores de las PyMES se basen en las relaciones personales y organizativas a través de la red de consistencia de trabajo y capitalización. En este nivel, la creación de redes de negocios tuvo un impacto positivo y significativo.

Lenka (2017) explora la relación entre indicadores clave de competitividad empresarial.

Se utilizaron datos financieros corporativos de empresas seleccionadas de la República Checa dentro de 14 sectores comerciales principales de las empresas publicaron para el año 2014. La interacción entre el rendimiento empresarial y el apalancamiento se probó mediante un modelo de regresión lineal. La variable dependiente ROE y como variable independiente la razón de endeudamiento. Se comprobó una relación negativa entre la rentabilidad de la empresa y el uso de la deuda en la mayoría de los sectores empresariales: agricultura, pesca y silvicultura ($\alpha = -.1506$; $p < .05$); construcción ($\alpha = -.2025$; $p < .05$), comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas ($\alpha = -.9346$; $p < .01$); actividades profesionales, científicas y técnicas ($\alpha = -1.4590$; $p < .01$); actividades administrativas y de servicios de apoyo ($\alpha = -1.1521$; $p < .05$). La relación opuesta se encontró en un solo sector empresarial: minería y canteras ($\alpha = .7802$; $p < .05$) donde se confirmó una relación positiva entre la rentabilidad empresarial y el apalancamiento. Entre otras cosas, los resultados de este estudio confirman que el apalancamiento corporativo varía según la industria.

Ferrarese et al. (2019) exploran la demanda del sistema de transporte por cable, la rentabilidad empresarial y la competitividad entre áreas montañosas. Se utilizó como muestra datos del Valle de Aosta como caso de estudio para validar el marco teórico, siendo la única región alpina italiana con un sistema de recopilación de datos que comprenden más de 200 teleféricos y remontes, además de 700 km de pistas dentro de los 25 distritos considerados. Se identificaron y validaron tres constructos teóricos y determinantes centrales mediante un modelo de ecuaciones estructurales (SEM) utilizando indicadores continuos, ya sea como variables observables o como variables latentes. Los resultados proporcionan evidencia de una posible competencia cooperativa (ganar-ganar) entre los agentes, con coeficientes significativos ($p < .10$, $p < 0.05$ y $p < .01$) para los parámetros de ingresos en invierno, margen operativo, llegadas y retención contra el incremento en ingresos y margen operacional.

En el estudio realizado por Apisakkul (2020) se exploraron los factores que afectan la rentabilidad de negocios familiares listados en la bolsa de valores de Tailandia.

Se analizaron datos financieros de 164 compañías ubicadas en Tailandia del 2007 a 2017, empleando el criterio de empresa familiar de acuerdo con la definición del Centro de Empresas Familiares, de la Cámara de Comercio de la Universidad de Tailandia: 1) Ser la familia fundadora, 2) Al menos uno de los cinco principales directores sea un miembro de la familia, y 3) Los miembros de la familia (todos los miembros) como grupo son accionistas principales (Accionistas Estratégicos). Los efectos de los factores CEO y factores de dirección sobre los indicadores de rentabilidad se comparan con respecto a las medias y se contrastan estadísticamente mediante la prueba t de muestra independiente. El coeficiente de correlación producto-momento de Pearson y la correlación de Spearman se utilizan para la prueba de relación entre las variables. Los resultados demuestran que las empresas con mujeres como CEO exhiben Margen de Utilidad Bruta diferente a aquellas con hombres como CEO en un nivel estadísticamente significativo de ($p < .05$), mientras que las diferencias con respecto a los indicadores de rentabilidad de Margen de Utilidad Neta, Rentabilidad sobre Activos y Rentabilidad sobre Patrimonio no son estadísticamente significativas en el nivel de ($p < .05$). En cuanto a los factores de Junta Directiva, las empresas con mujeres en la dirección de la familia exhiben Retorno del Activo y Retorno sobre el Patrimonio diferente a aquellas sin mujeres en la dirección de la familia en un nivel estadísticamente significativo de ($p < .05$), mientras que las diferencias con respecto al Margen de Utilidad Bruta y el margen de beneficio neto no son estadísticamente significativos al nivel de ($p < .05$).

Liu et al. (2022) examina el impacto de la finalización del mercado de productos en el desempeño de las empresas que operan en los mercados chinos. Se recopilaron 1668 observaciones provenientes de los informes anuales de organizaciones comerciales chinas con cotización de acciones tipo A y registradas en la base de datos de China Stock Markets and Accounting Research (CSMAR). A través de la técnica de diferencia generalizada de momentos (GMM) se formula una ecuación incluyendo el Índice Herfindahl-Hirschman (HHI) el cual es una medida comúnmente aceptada de la concentración del mercado. Se calcula elevando al cuadrado la cuota de mercado de cada empresa y luego sumando los números resultantes.

Se comprobó que la competencia en el mercado afectó positiva y significativamente el desempeño de las empresas comerciales ($\alpha = 1.865$; $p < .01$).

Esta sección presentó una visión global sobre la base teórica de la variable X_4 = Rentabilidad Empresarial.

2.2.5 Variable independiente X_5 = Nivel de adopción de tecnologías 4.0

a) Teorías sobre X_5 = Nivel de adopción de tecnologías 4.0

Inicialmente se muestran teorías relacionadas con la variable de nivel de adopción de tecnologías 4.0, las cuales se muestran en la tabla 21.

Tabla 21. Teorías relacionadas con el Nivel de adopción de tecnologías 4.0

Año	Nombre de la teoría	Concepto	Autor
1975	Teoría del Ciclo de Vida de la Tecnología	Esta teoría describe cómo las tecnologías pasan por diferentes fases desde la innovación inicial hasta la madurez y eventual declive. En el contexto de la Industria 4.0, se utiliza para entender cómo las nuevas tecnologías avanzadas progresan y son adoptadas por las industrias a lo largo del tiempo.	Utterback y Abernathy
2003	Modelo de Adopción Tecnológica UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)	El modelo UTAUT ha sido adaptado para estudiar la adopción de tecnologías 4.0. El modelo identifica factores como la expectativa de rendimiento, la expectativa de esfuerzo, la influencia social y las condiciones facilitadoras que influyen en la aceptación y el uso de nuevas tecnologías.	Venkatesh, Morris, Davis y Davis
2013	Teoría de la Transformación Digital en la Industria 4.0	Argumenta que la adopción de tecnologías 4.0 implica una transformación digital profunda en las empresas. Esta teoría examina cómo las organizaciones deben cambiar sus procesos, estructuras y modelos de negocio para aprovechar plenamente las oportunidades ofrecidas a través del Internet de las Cosas (IoT), la fabricación aditiva y la inteligencia artificial.	Frank T. Piller y Christoph Ihl
2014	Teoría de la Madurez de la Industria 4.0	Esta teoría propone diferentes niveles de madurez en la adopción de tecnologías de la Industria 4.0, desde la digitalización básica hasta la total integración y automatización inteligente. La teoría proporciona un marco para evaluar y guiar a las empresas en su camino hacia la plena implementación de estas tecnologías avanzadas.	Lasi, Fettke, Kemper, Feld, Hoffmann
2016	Teoría de la Adopción Tecnológica de la Industria 4.0	La teoría abarca cómo las tecnologías emergentes, tales como la inteligencia artificial, la robótica avanzada y el Internet de las Cosas (IoT), transforman las industrias y economías, y la necesidad de estrategias y políticas	Klaus Schwab

		adecuadas para facilitar su adopción.	
2020	Teoría del Ecosistema de Innovación 4.0	Esta teoría se centra en cómo la adopción de tecnologías 4.0 requiere la integración de múltiples actores en un ecosistema de innovación. Adner destaca la importancia de las interdependencias entre diferentes tecnologías y partes interesadas para la implementación exitosa de soluciones avanzadas como IoT, inteligencia artificial y manufactura aditiva.	Ron Adner

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

b) Definiciones sobre X_5 = Nivel de adopción de tecnologías 4.0

Se presenta a continuación el marco teórico que permite la incorporación de la variable X_5 = Nivel de adopción de tecnologías 4.0 dentro del modelo propuesto, se describen definiciones en la tabla 22.

Tabla 22- Definición teórica de la variable X_5 = Nivel de adopción de tecnologías 4.0

X_5= Nivel de adopción de tecnologías 4.0				
Definición	Uso de los potenciales de las tecnologías I4.0 en su ubicación de origen para mejorar (a) la productividad o (b) la flexibilidad y la capacidad para la producción personalizada o también (c) la calidad del producto se reconoce como un factor esencial para alcanzar y sostener una ventaja competitiva.	Adopción de tecnologías clave de I4.0 por organizaciones grandes, pequeñas y medianas de acuerdo con factores externos, beneficios y retos percibidos de las tecnologías e intención de uso.	Adopción de tecnologías I4.0 de parte de las empresas. Más específicamente, incluye los siguientes siete tecnologías: 1)robótica, 2) Internet Industrial de las cosas (IoT), 3)productos inteligentes, 4)fabricación aditiva (impresión 3D), 5) Big data, 6) realidad aumentada y 7) virtualización de sistemas de TI (computación en la nube).	Niveles incrementales de adopción considerando tecnologías de I4.0.
Autor	Dachs, B., Kinkel, S., & Jäger, A. (2019).	Masood, T., & Sonntag, P. (2020)	Corò, G., & Volpe, M. (2020)	Culot, G., Nassimbeni, G., Orzes, G., & Sartor, M. (2020)
Dimensiones	Uso de los potenciales	TecnologíasClave I4.0	Robótica	Niveles incrementales

	Tecnologías I4.0	Organizaciones grandes, pequeñas y medianas	Internet industrial de las cosas	Adopción de Tecnologías de I4.0
	Mejorar productividad	Factores externos	Productos inteligentes,	
	Flexibilidad	Beneficios y retos percibidos	Fabricación aditiva (impresión 3D)	
	Capacidad para la Producción personalizada	Intención de Uso	Big data,	
	Calidad del producto		Realidad aumentada	

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

Una vez presentadas las definiciones de la variable de acuerdo con la revisión literaria, se presenta la definición de la variable Nivel de adopción de tecnologías 4.0.

Uso de los potenciales de las tecnologías I4.0 para incrementar la productividad, la flexibilidad, capacidad de producción y calidad como factores clave que permiten una ventaja competitiva en el mercado.

c) Investigaciones aplicadas sobre la variable X_5 = Nivel de adopción de tecnologías 4.0

Götz et al. (2020) reporta en su estudio las implicaciones y afectaciones de la adopción de la industria 4.0 en una empresa de contexto internacional, el estudio revela que las empresas se están preparando para enfrentar retos como obtener el conocimiento y familiarizarse con la implementación de tecnologías 4.0, refieren que el camino hacia la Industria 4.0 privilegia la calidad en lugar del bajo costo, en su estudio pretenden demostrar que la competitividad de una organización, en un futuro se pronóstica que será en función de su madurez con respecto a la adopción de la Industria 4.0 y este impacto deriva de la cooperación de los socios.

Miśkiewicz et al. (2020) analizan mediante un estudio de caso la implementación de la nueva solución basada en la digitalización, la cual mejora la eficiencia y el proceso de digitalización resultó en cambios en la estructura organizacional de la empresa.

Los cambios tecnológicos también necesitan la aplicación de tecnologías de la información. Los autores recomiendan a las empresas de producción que implementen los procesos de digitalización, computación en la nube, con el fin de mejorar los procesos productivos, esto incrementará su eficiencia y producirá beneficios financieros. Documentan el estudio de la industria del acero, donde el proceso de producción raramente es digital, es fundamental que se identifiquen todos los campos esenciales para la industria del acero: económico, campos políticos y legales, ambientales, técnicos y tecnológicos, así como sociodemográficos. Los cambios tecnológicos significan la aplicación de tecnologías de la información y sistemas de comunicación en gestión de la producción.

2.3.5.1 Investigaciones aplicadas sobre la variable X_5 = Nivel de adopción de tecnologías 4.0

Se presentan a continuación algunos de los estudios aplicados y empíricos correspondiente a la relación de variables X_5 = Nivel de adopción de tecnologías 4.0.

El estudio realizado por Kamp et al. (2021) en donde se evaluó si la adopción de tecnologías de la industria 4.0 puede estar relacionada con la relocalización, es decir el proceso de devolver la producción y fabricación de bienes al país de origen de la empresa. Se aplicaron 475 cuestionarios a empresas que habían interactuado con la Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial, S.A. (SPRI) expresando interés o aplicaciones relevantes a innovación, investigación y desarrollo, y programas de apoyo para internacionalización ofrecidos por el gobierno del País Vasco. A través del método estadístico no paramétrico, la prueba Kruskal-Wallis de una vía, se comprobó una relación significativa entre la adopción de tecnologías de la industria 4.0 y la relocalización ($p < 0.05$).

Pero procediendo con una prueba más granular, la prueba Dwass-Steel-Critchlow-Fligner de comparación por pares no dio respaldo al resultado anterior, siendo no significativa la relación ($p > 0.05$).

Por lo tanto, es posible que la relación entre la adopción de tecnologías digitales y la relocalización se deba a otras causas relacionadas al incremento de incertidumbre en los negocios internacionales.

Thing et al. (2021) explora las percepciones de participantes de la industria halal (conjunto de prácticas permitidas por la religión musulmana) con respecto a la adopción de industria 4.0 en Malasia. Se aplicaron un total de 100 cuestionarios a PyMES ubicadas en el estado de Selangor en Malasia y a través del modelo de mínimos cuadrados parciales (PLS) con el software Smart PLS. Se comprobó que la alta dirección de la industria halal tiene la intención de reducir la asimetría de la información a través de la adopción de la industria 4.0 ($\alpha = .054$; $p < .05$), perciben que la industria 4.0 es útil, fácil de usar, tiene un costo asequible y proporciona un sistema y un contenido de alta calidad.

El estudio realizado por Cucculelli et al. (2022) en donde se examinó si la probabilidad de innovar el modelo de negocio de una empresa hacia el paradigma de la industria 4.0 se ve afectada por el apoyo institucional externo y el liderazgo familiar. Se aplicaron un total de 2994 cuestionarios sobre la industria manufacturera en Italia. A través del análisis de regresiones probit multinomiales, este es una herramienta para estimar procesos caracterizados por alternativas que tienen términos de error correlacionados. Proporciona varias ventajas sobre otros modelos de elección discreta, incluido el hecho de que relaja la improbable independencia de las hipótesis alternativas irrelevantes, es decir, agregar alternativas al escenario base no influye en las probabilidades relativas entre otras alternativas.

Se comprobó que el liderazgo familiar tiene una influencia positiva significativa en la adopción de modelos de negocios de Industria 4.0 ($\alpha = .028$; $p < .05$), pero solo en términos de propiedad familiar. Por el contrario, la gestión familiar influye negativamente en la probabilidad de adoptar un nuevo modelo de negocio ($\alpha = -.017$; $p < .1$). Sin embargo, esta influencia negativa se ve compensada casi en su totalidad por la presencia de la Triple Hélice, es decir, el apoyo externo de instituciones públicas y universidades, que contrarresta la menor propensión de los directivos familiares a adoptar modelos de

negocio de Industria 4.0 ($\alpha = .025$; $p < .1$). Este rol de apoyo solo ocurre cuando las instituciones y las universidades actúan juntas.

El estudio realizado por Xue et al. (2022) en donde se exploraron las relaciones entre la transformación digital, la superación de fronteras y la ventaja competitiva sostenible de las empresas manufactureras. Se aplicaron un total de 127 encuestas a empresas manufactureras en China. Mediante un análisis de regresión jerárquica, el cual permite determinar si las variables de interés explican una proporción estadísticamente significativa de la variación en la variable dependiente, una vez controladas las demás variables incluidas en el modelo.

Se comprobó que, la transformación digital tiene un impacto positivo en la ventaja competitiva sostenible de las empresas manufactureras. En comparación con el grado de transformación, la preparación tecnológica tiene una mayor influencia en la ventaja competitiva sostenible. En segundo lugar, la transformación digital tiene un impacto positivo en la expansión de los límites de las empresas manufactureras. En tercer lugar, la superación de los límites de las empresas manufactureras tiene un impacto positivo en su ventaja competitiva sostenible. En cuarto lugar, la transformación digital afecta la adquisición de ventajas competitivas sostenibles de las empresas a través de la superación de límites, donde el papel directo de la transformación digital representa el 75 % y el efecto de mediación de la superación de límites representa el 25 % del efecto total. En quinto lugar, el efecto de mediación de la superación de fronteras en la relación entre la transformación digital y la ventaja competitiva sostenible se realiza principalmente a través de la profundidad de superación de fronteras, mientras que el efecto de mediación de la amplitud de superación de fronteras en la relación entre transformación digital y ventaja competitiva sostenible es insignificante. Nuestros hallazgos pueden ayudar a realizar la transformación digital de las empresas manufactureras y lograr su ventaja competitiva sostenible.

Se ha mostrado una perspectiva global sobre la revisión bibliográfica definiciones y estudios empíricos de la variable nivel de adopción de tecnologías 4.0.

2.2.6 Variable independiente X₆= Alianzas estratégicas

a) Teorías sobre X₆= Alianzas estratégicas

Como parte del marco teórico de la variable X₆= Alianzas estratégicas, se presentan algunas de las teorías en la tabla 23.

Tabla 23. Teorías relacionadas con las Alianzas estratégicas

Año	Nombre de la teoría	Concepto	Autor
1964	Teoría del Intercambio Social	Sostiene que las relaciones empresariales son formas de intercambio social donde las empresas buscan maximizar sus beneficios y minimizar sus costos mediante la colaboración y el intercambio de recursos.	Peter Blau
1978	Teoría de la Dependencia de Recursos (Resource Dependence Theory)	Esta teoría argumenta que las empresas buscan alianzas estratégicas para gestionar su dependencia de recursos críticos que se encuentran fuera de su control directo. Las alianzas permiten a las empresas reducir la incertidumbre y mejorar su acceso a los recursos necesarios para competir.	Jeffrey Pfeffer y Gerald R. Salancik
1981	Teoría de los Costos de Transacción	Esta teoría sugiere que las empresas forman alianzas estratégicas para minimizar los costos de transacción asociados con la negociación y el cumplimiento de contratos. Las alianzas pueden ser una forma eficiente de organizar actividades económicas cuando los costos de transacción son altos.	Oliver Williamson
1988	Teoría del Capital Social	Esta teoría postula que las redes sociales proporcionan valor a las empresas al facilitar el acceso a recursos, información y oportunidades. En el contexto de alianzas estratégicas, el capital social de una empresa puede mejorar su capacidad para formar y mantener alianzas efectivas.	James Coleman
1998	Teoría de la Ventaja Relacional	La teoría plantea que las organizaciones pueden alcanzar una ventaja competitiva sostenible mediante el establecimiento de relaciones interorganizacionales caracterizadas por un alto desempeño. Estas alianzas permiten a las empresas compartir recursos y capacidades de manera más efectiva.	Jeffrey H. Dyer y Harbir Singh
2002	Teoría de la Capacidad Relacional	Esta teoría sostiene que las empresas desarrollan capacidades relacionales que les permiten gestionar mejor las alianzas estratégicas. Estas capacidades incluyen habilidades para la construcción de relaciones, el intercambio de conocimiento y la gestión de conflictos, lo cual mejora el rendimiento de las alianzas.	Kale, Dyer y Singh
2008	Teoría de la Economía del Comportamiento	Esta teoría se ha aplicado para entender cómo los comportamientos y decisiones empresariales en alianzas están influenciados por factores psicológicos y contextuales, más allá de la pura racionalidad económica.	Richard Thaler y Cass Sunstein

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

b) Definiciones sobre X₆= Alianzas estratégicas

A continuación, en la tabla 24 se indican algunas definiciones de la variable X₆=Alianzas estratégicas.

Tabla 24- Definición teórica de la variable X₆=Alianzas estratégicas

X₆=Alianzas estratégicas				
Definición	Una forma de acuerdo organizacional para relación es cooperativas en curso entre empresas; se trata de una forma de adaptación organizacional frente a las incertidumbres y oportunidades del mercado, considerando de manera conjunta las condiciones internas y los recursos de la organización.	Una alianza estratégica liga facetas específicas de los negocios de dos o más empresas. Es una sociedad que potencia la efectividad de las estrategias competitivas de las empresas participantes a través del intercambio de tecnologías, habilidades o productos basados en ellas	Vínculo entre organizaciones en el que las partes conservan su autonomía, pero presentan una dependencia mutua significativa. En otras palabras, las alianzas implican que dos o más empresas destinen sus recursos a un compromiso concreto, manteniendo al mismo tiempo la independencia de su propiedad.	Relación planeada en la cual dos o más firmas independientes comparten metas comunes y persiguen un beneficio común, pero sus operaciones se mantienen bastante independientes entre sí.
Autor	Park, Chen y Gallagher (2002)	Del Prado, L. (2005)	Marshall, Nguyen y Brya (2005)	Wang y Miao (2005)
Dimensiones	Acuerdo organizacional	Facetas específicas de los negocios	Autonomía	Relación planeada
	Relaciones cooperativas	Sociedad Efectividad	Bilaterales	Firmas independientes
	Ajuste organizacional	Estrategias competitivas	Recursos	Metas comunes
	Incetidumbres y oportunidades del mercado	Intercambio de tecnologías	Compromiso específico	Operaciones independientes
	Condiciones internas	Habilidades o productos	Independencia	Beneficio común

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

Una vez que se han descrito las definiciones de la variable, de acuerdo con la revisión literaria, se construye la siguiente definición propia:

Es una sociedad con objetivos en común que a través de la sinergia genera colaboración y permite estrategias competitivas de las empresas participantes por medio del intercambio de tecnologías, habilidades o productos basados en ellas.

c) Investigaciones aplicadas sobre la variable X_6 = Alianzas estratégicas

Enseguida, se muestra estudios empíricos correspondiente a la variable X_6 = Alianzas estratégicas con datos y parámetros estadísticos.

Yeh et al. (2017) comparten en su estudio que las empresas buscan crear sinergia a través de alianzas de Investigación y desarrollo, este estudio examina el desempeño de las empresas en una alianza de investigación y desarrollo y si la dependencia de recursos y el aprendizaje de la organización afectan el desempeño de la alianza. Los autores concluyen que las alianzas tienen importantes implicaciones en la eficacia y que como profesionales buscan mejorar el desempeño de las alianzas. La capacidad de una empresa para aprovechar tantas actividades de investigación y desarrollo internas y externas, influyen en la generación de valor económico a partir de la innovación y el sustento de la ventaja competitiva de la empresa.

Tyll, L., et al. (2020) en su estudio estudian los efectos del uso de alianzas estratégicas por parte de las PyMES Checas, el estudio analiza la propensión de las PyMES para participar en alianzas estratégicas y su efectividad en su competitividad. Se diseñaron encuestas para aplicarlas con representantes de las PyMES para recopilar datos., se seleccionaron empresas con al menos 250 empleados. Se realizó un muestreo aleatorio con 11,868 empresas y se seleccionaron 1,500 empresas para que recibieran el cuestionario, el muestreo se realizó utilizando el software Microsoft Excel. En número absolutos, 38 empresas indicaron estar involucradas en alguna forma de alianza estratégica, se realizó una prueba de similitud para encontrar la correlación entre la cooperación y las formas de cooperación, si existe una relación fuerte entre la cooperación y alianza estratégica.

Derivado de este estudio, la muestra estadística muestra la aparición de alianzas estratégicas entre las PyMES checas está aumentando gradualmente. Los hallazgos también mostraron que la asociación con empresas de la Unión Europea fue una de las variables más fuertes correlacionadas con una mayor competitividad.

Kaihatu, T. S., et al. (2020) en su estudio cuantitativo trata de analizar el papel de la alta dirección funcional y su influencia en la innovación y la aplicación de estrategias empresariales en forma de alianzas estratégicas. Se recopilaron datos de 29 hoteles de 4 y 5 estrellas en Surabaya, Indonesia, el análisis se efectuó utilizando modelos de ecuaciones estructurales para respaldar la hipótesis de esta investigación. La obtención de datos se realizó mediante la aplicación de una encuesta, los encuestados eran miembros de hoteles de 4 y 5 estrellas, finalmente fueron 87 cuestionarios los recibidos. Los datos se procesan usando Structural Método de Análisis Equation Modeling basado en General Structured Component Analysis. Los hallazgos de este estudio presentan los resultados en donde influye la innovación y la alianza estratégica.

Strašek, A., et al. (2020) en su estudio investigan si las empresas involucradas en alianzas comerciales estratégicas tienen un mayor nivel de innovación abierta y mejores resultados. Para realizar el estudio, se aplicó una encuesta a 115 empresas, donde se estudió su influencia y sus relaciones, se aplicaron métodos estadísticos, la prueba Mann-Whitney, Chi cuadrada, prueba t. La muestra se aplicó en 4 clústeres y en el centro de investigación y desarrollo de la industria de procesamiento de metales. El cuestionario fue probado en una prueba piloto, además de ser sometido a pruebas de confiabilidad y validez. El estudio fue realizado en Eslovenia. El estadístico chi-cuadrada asciende a 8.49 con $p=0.037$ con este resultado, se afirma que las empresas involucradas en alianzas estratégicas son más innovadoras.

Una vez que se ha mostrado una perspectiva general sobre el marco teórico incluyendo definiciones y estudios empíricos de la variable alianzas estratégicas.

2.2.7 Variable independiente X_7 = Cadena de suministro

Como parte de la revisión bibliográfica acerca de la variable X_7 = Cadena de suministro, se presentan las siguientes teorías en la tabla 25.

a) Teorías sobre X₇= Cadena de suministro

Tabla 25. Teorías relacionadas con la cadena de suministro

Año	Nombre de la teoría	Concepto	Autor
1961	Teoría del Efecto Látigo (Bullwhip Effect)	El efecto látigo describe cómo pequeñas variaciones en la demanda del consumidor pueden causar fluctuaciones amplificadas en los pedidos a lo largo de la cadena de suministro. Esto puede llevar a ineficiencias como exceso de inventario o escasez de productos.	Jay Forrester
1978	Teoría de la Producción Justo a Tiempo (Just-In-Time, JIT)	Desarrollada en Toyota, la teoría JIT busca reducir los tiempos en el proceso de producción y los tiempos de respuesta de los proveedores y clientes. El objetivo es minimizar los inventarios y mejorar la eficiencia al producir solo lo necesario en el momento adecuado.	Taiichi Ohno
1982	Teoría de la Gestión de la Cadena de Suministro (Supply Chain Management, SCM)	La SCM es un enfoque holístico para gestionar las relaciones y flujos de información, productos y recursos desde los proveedores hasta los clientes finales. La teoría sostiene la necesidad de integrar y coordinar las actividades de la cadena de suministro con el fin de incrementar la eficiencia y optimizar la satisfacción del cliente.	Oliver y Weber
1984	Teoría de las Restricciones (Theory of Constraints, TOC)	La TOC se centra en identificar y gestionar las restricciones o cuellos de botella en una cadena de suministro para mejorar el flujo de producción y la eficiencia global. Se enfoca en la optimización de la producción en torno a las limitaciones clave del sistema.	Eliyahu M. Goldratt
1993	Teoría del Costo Total de Propiedad (Total Cost of Ownership, TCO)	La teoría TCO se enfoca en el análisis de todos los costos asociados con la adquisición, operación y eliminación de un producto o servicio a lo largo de su ciclo de vida. Esto incluye costos directos e indirectos, proporcionando una visión completa del costo real de las decisiones de compra.	Ellram y Siferd
1996	Teoría de Referencia de Operaciones de la Cadena de Suministro (SCOR)	La teoría SCOR proporciona un marco estándar para calificar e incrementar el rendimiento de la cadena de suministro. Incluye procesos como planificación, aprovisionamiento, fabricación, entrega y devolución, permitiendo a las empresas analizar y optimizar sus cadenas de suministro.	Supply Chain Council
2004	Teoría de la Resiliencia de la Cadena de Suministro	Esta teoría se centra en la habilidad de la cadena de suministro para anticipar, responder y recuperarse de interrupciones. La resiliencia se logra a través de prácticas como la diversificación de proveedores, la creación de inventarios de seguridad y la mejora de la visibilidad en toda la cadena.	Christopher y Peck
2008	Teoría de la Sostenibilidad en la Cadena de Suministro	Esta teoría aboga por la integración de prácticas sostenibles en el sistema de abastecimiento, considerando factores ambientales, sociales y económicos. La sostenibilidad en la cadena de suministro busca minimizar el impacto ambiental y promover la responsabilidad social corporativa, además de asegurar la rentabilidad a largo plazo.	Carter y Rogers

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

b) Definiciones sobre X₇= Cadena de suministro

En las siguientes líneas, se presenta algunos estudios bibliográficos que justifican la incorporación de la variable X₇= Cadena de suministro dentro del modelo propuesto, se presentan definiciones y algunos estudios empíricos.

Popescu et al. (2016) presentan un análisis y evaluación del crecimiento de la capacidad excedente de producción de acero y su integración de la cadena de suministro internacional, los efectos de la fabricación de acero en el empleo de Estados Unidos. Proporciona evidencia sobre los mecanismos para el crecimiento de la productividad de primer nivel en la industria siderúrgica de Estados Unidos, los modelos de crecimiento en las cadenas internacionales de suministro de acero y las ventajas de implementación de medidas comerciales correctivas para el sector siderúrgico de este país.

Pradabwong (2017) en su estudio refiere el análisis de las interrelaciones entre la gestión de procesos de negocio y la colaboración en la cadena de suministro, ventaja colaborativa y desempeño organizacional. Resalta el papel de las prácticas intra e interorganizacionales y demuestra claramente el papel conjunto y el impacto de la gestión de procesos de negocio y colaboración en la cadena de suministro. Sugiere enfocarse solo en la mejora a nivel de empresa individual, la colaboración en la cadena de suministro es vital para competir en el mercado. Incrementar la efectividad de la cadena de suministro permite elevar los niveles de desempeño organizacional.

Pinto et al. (2020) estudia la identificación de las diferentes estrategias de integración de la cadena de suministro orientadas a la autosuficiencia y la retención de la propiedad de los recursos. En este estudio, la industria siderúrgica europea presentó que las mejoras además impulsaron la autosuficiencia de materias primas y en la retención de la propiedad de los recursos, además de la adopción de verticales estrategias de cobertura por el lado de la oferta y de estrategias de cobertura horizontal al final de la vida útil para el reciclaje, servicios de restauración o reparación y mantenimiento.

Tabla 26- Definición teórica de la variable X₇= Cadena de suministro

X₇= Cadena de suministro				
Definición	Conjunto de empresas conformado por proveedores, fabricantes, distribuidores y comercializadores (tanto mayoristas como minoristas), que se coordinan de manera eficiente mediante relaciones de colaboración en sus procesos fundamentales. El objetivo es garantizar que los insumos o productos lleguen a cada eslabón de la cadena en el momento oportuno y al menor costo posible, generando el máximo impacto en las cadenas de valor de sus integrantes y satisfaciendo, a su vez, las necesidades de los consumidores finales.	Se conforma por un conjunto de entidades independientes que establecen relaciones de colaboración entre sí para atender la demanda de determinados productos o servicios de sus clientes. La satisfacción del consumidor final se alcanza a través de los flujos de materiales, información y recursos financieros que recorren la cadena desde los proveedores iniciales hasta el consumidor último, lo cual exige un nivel específico de cooperación e integración entre todos los participantes.	Sistema que abarca todas las actividades asociadas con el flujo y la transformación de productos desde la etapa de materias primas hasta el usuario final, así como los flujos de información asociados.	Práctica que permite a las organizaciones mejorar los procesos internos para así mantener su competitividad Satisfacer totalmente el mercado y gerenciar adecuadamente procesos propios y externos que afectan la organización.
Autor	Park, Chen y Gallagher (2002)	Ballou, R. H.(2004)	10th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology y (201 2)	10th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (2012)
Dimensiones	Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2002)	Entidades independientes	Actividades asociadas con el flujo	Procesos Internos
	Empresas integradas	Relaciones de Colaboración	Transformación de productos	Competitividad
	Proveedores	Productos y Servicios	Materias primas	Mercado
	Fabricantes	Satisfacción de necesidades del cliente final	Flujos de información asociados	Procesos propios y externos
	Distribuidores	Flujos de material		
	Vendedores (Mayoristas o detallistas)	Información Financiera		
	Relaciones de colaboración	Proveedores		
	Procesos Clave	Nivel de cooperación		
Requerimientos de insumo	Integración entre los participantes			

	Eslabón de la cadena			
	Menor costo			
	Cadena de valor			

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

Teniendo en cuenta que se han presentado las definiciones de la variable X_7 cadena de suministro, se comparte la definición propia construida con base en la revisión literaria.

Sistema integral de red de entidades que abarcan todas las actividades asociadas con el flujo y la transformación de productos desde la etapa de materias primas hasta el usuario final, así como los flujos de información asociados a esta trayectoria. Integra todos y cada uno de los elementos que permiten el movimiento a lo largo y ancho del proceso.

c) Investigaciones aplicadas sobre la variable X_7 = Cadena de suministro

A continuación, se muestran estudios empíricos correspondiente a la relación de variables X_7 = Cadena de suministro.

Kusmantini, T., et al. (2019) muestra una investigación que tiene como propósito describir las características del patrón de desarrollo de las capacidades de las PyMES para gestionar una cadena de suministro integrada por capacidades. Este estudio tiene como objetivo probar el concepto de ajuste, considerando la alineación de la estrategia entre funciones, que son de la cadena de suministro y estrategias de fabricación. La población de este estudio son las empresas manufactureras que se clasifican en PyMES de la región de Yogyakarta, se utilizó la técnica de muestreo, se diseñó un cuestionario y se envió a 150 PyMES en 5 distritos de Yogyakarta Indonesia, finalmente se completaron 102 cuestionarios, la escala de medida variable utiliza una escala Likert con 5 opciones de respuesta. En el estudio, las pruebas de confiabilidad para cada variable utilizaron el método de consistencia interna y el alfa de Cronbach.

El resultado de las pruebas de la variable competitividad es 0.639, además se

efectuaron pruebas de hipótesis gradualmente. La etapa inicial de la capacidad de unas características de agrupación en muestras se utiliza la técnica analítica de conglomerados y se utilizó ANOVA para probar las 3 hipótesis del estudio.

Por otro lado, Dubey, R., et al. (2021) presenta en su estudio un modelo que pretende reconciliar dos corrientes diferentes de la literatura, el análisis de datos y la resiliencia de la cadena de suministro, el estudio está basado en un modelo teórico de la teoría del procesamiento de la información organizacional. Se prueban 4 hipótesis de investigación. Se recopilaron 213 organizaciones manufactureras, el estudio se realizó en la India. Se utilizó un instrumento basado en una encuesta previamente probado. El modelo utilizado fue ecuaciones estructurales basado en la varianza. Para efectuar los análisis estadísticos se utilizó el software WarpPLS 5.0, este software emplea los mínimos cuadrados parciales. El estudio pretende examinar el poder predictivo o explicativo de la capacidad de análisis de datos, las relaciones entre 2 variables, análisis de datos, capacidad y resiliencia de la cadena de suministros. El modelo explica una cantidad significativa de variación para la resistencia de la cadena de suministro $R^2= 0.29$ y la ventaja competitiva $R^2= 0.72$. Como resultado, se apoyaron todas las hipótesis. Los hallazgos del estudio se basan en la contribución a los sistemas de información y a la literatura de gestión de operaciones.

Además, Fontoura, P., et al. (2021) en su estudio tiene como objetivo analizar la afectación en el valor de una empresa, para analizar el afecto de los comportamientos socialmente responsables en la creación de valor compartido con el fin de fomentar un mayor rendimiento y mayores ventajas competitivas. En este estudio se utilizó un cuestionario estructurado para recopilar datos de una muestra transversal equivalente a 425 socios de la cadena de suministro del mayor proveedor de energía en Portugal. El cuestionario se desarrolló con el objetivo de probar el modelo de investigación propuesto y las hipótesis. Se utilizó el análisis factorial confirmatorio para evaluar las propiedades psicométricas de las escalas y el modelo de medida.

En el estudio de Ma, Q. (2022) se muestra un análisis empírico de las muestras de datos, se puede considerar que la integración de la cadena de suministro, especialmente integración interna, afecta significativamente de forma positiva las capacidades logísticas y el desempeño de la empresa. La evidencia empírica muestra el desempeño del proveedor y su afectación de manera significativa y positiva el desempeño corporativo. Los datos estadísticos utilizados provienen del diseño de un cuestionario, la escala utilizada se conforma por 5 puntos de Likert, el cuestionario se divide en 2 partes, la primera sección es la comprensión general de la situación, en la siguiente sección, se investiga el alcance comercial de la empresa encuestada. En este estudio se realiza prueba de validez y prueba de confiabilidad, posteriormente se realiza el análisis de ecuaciones estructurales, se evalúa la carga factorial de cada índice relacionado con la variable latente y se realiza el análisis de confiabilidad desde 2 aspectos, la carga factorial de los indicadores en el análisis de ecuaciones estructurales. Se utilizó el modelo de ecuaciones estructurales para probar las hipótesis propuestas y se realizó un análisis multigrupo para encontrar como la dependencia de un proveedor puede afectar las relaciones sugeridas.

Se concluye en este estudio que la cadena de suministro promueve la mejora de las capacidades logísticas de las empresas y aumentará el rendimiento de las empresas y los proveedores, además que la integración de la cadena de abastecimiento, especialmente la integración interna, tiene un impacto positivo significativo en las capacidades logísticas y el rendimiento de las empresas, lo que demuestra que las empresas pueden mejorar efectivamente su competitividad a través de la coordinación interna y la integración de las funciones logísticas.

De acuerdo con el marco teórico presentado sobre la variable X_7 = cadena de suministro, se cuenta con un fundamento teórico para incluir la variable en el modelo teórico.

2.2.8 Variable independiente X₈=Nivel de capacitación para el personal

Como referencia teórica se muestran en la tabla 27 algunas teorías correspondientes a la X₈= Nivel de capacitación para el personal.

a) Teorías sobre X₈= Nivel de capacitación para el personal

Tabla 27. Teorías relacionadas con el Nivel de capacitación para el personal

Año	Nombre de la teoría	Concepto	Autor
1943	Teoría de la Jerarquía de Necesidades	La teoría de Maslow plantea que las necesidades de autorrealización abarcan tanto el crecimiento personal como el desarrollo profesional. La capacitación es una manera de satisfacer estas necesidades, lo que puede mejorar la motivación y el rendimiento del personal.	Abraham Maslow
1959	Teoría de Evaluación de la Capacitación de Kirkpatrick	La teoría de Kirkpatrick propone cuatro niveles para evaluar la efectividad de la capacitación: reacción, aprendizaje, comportamiento y resultados. Esta teoría proporciona un marco para medir el impacto de los programas de capacitación en el personal y en los resultados organizacionales.	Donald Kirkpatrick
1964	Teoría de la Inversión en Capital Humano	Argumenta que la inversión en educación y formación del personal mejora la productividad y la rentabilidad de una empresa. La teoría sugiere que la capacitación es una forma de inversión en capital humano que genera beneficios tanto para los empleados como para la organización.	Gary Becker
1977	Teoría del Aprendizaje Social	Propone que el aprendizaje ocurre en un contexto social a través de la observación, la imitación y el modelado. En el ámbito de la capacitación, esto sugiere que los empleados aprenden nuevas habilidades y comportamientos al observar a otros y al interactuar en entornos de formación.	Albert Bandura
1977	Teoría de la Autoeficacia	Introduce el concepto de autoeficacia, que se refiere a la creencia de una persona en su capacidad para realizar tareas específicas. La capacitación puede aumentar la autoeficacia al proporcionar a los empleados las habilidades y conocimientos necesarios, lo que a su vez mejora su rendimiento.	Albert Bandura
1984	Teoría del Aprendizaje Experiencial	Propone que el aprendizaje es un proceso cíclico que implica la experiencia concreta, la observación reflexiva, la conceptualización abstracta y la experimentación activa. En la capacitación del personal, esto se traduce en la importancia de proporcionar experiencias prácticas y oportunidades para reflexionar y aplicar lo aprendido.	David Kolb
1988	Teoría de la Transferencia del Aprendizaje	Esta teoría se centra en cómo el aprendizaje adquirido en un entorno de formación se transfiere al puesto de trabajo. Factores como la relevancia del contenido de la capacitación, el entorno laboral y el apoyo de la gerencia son cruciales para asegurar que el aprendizaje se aplique de manera efectiva.	Baldwin y Ford

1995	Teoría de la Gestión del Conocimiento	Argumenta que la creación de conocimiento organizacional es fundamental para la innovación y la competitividad. La capacitación y el desarrollo del personal juegan un papel crucial en la conversión de conocimiento tácito en explícito y en la difusión del conocimiento dentro de la organización.	Ikujiro Nonaka y Hirotaka Takeuchi
------	---------------------------------------	--	------------------------------------

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

b) Definiciones sobre X_8 = Nivel de capacitación para el personal

En las siguientes líneas, se presentan algunos estudios como parte del marco teórico que justifican la incorporación de la variable X_8 = Nivel de capacitación para el personal, dentro del modelo teórico propuesto, se presentan definiciones y algunos estudios empíricos.

Carreño et al. (2016) presentan los resultados de una investigación aplicada a una muestra de las empresas del sector siderúrgico y metalmeccánico del departamento de Boyacá. En este estudio se evaluó el estado de los trabajadores frente a la norma de competencia laboral relacionada con sus actividades diarias. El objetivo es resaltar la importancia de la formación del talento humano para las empresas con el propósito de lograr la competitividad.

Evans et al. (2016) presenta un estudio el cual muestra las acciones que implica la "ecologización" de las ocupaciones existentes, así como satisfacer las necesidades de habilidades de los nuevos sectores ambientales y ocupaciones. Argumentan que los esfuerzos para "ecologizar" las habilidades se desarrollan en diversos grados de intensidad, principalmente debido a variaciones en el contexto institucional.

Tabla 28- Definición teórica de la variable X_8 = Nivel de capacitación para el personal

X_8= Nivel de capacitación para el personal				
Definición	Desarrollo de habilidades específicas para el trabajo y se plantea un enfoque de ésta para el desarrollo	Es una actividad planificada, fundamentada en las necesidades reales de una empresa u organización, y dirigida a generar cambios en los conocimientos, habilidades	Forma extraescolar de aprendizaje, cuyo propósito es dotar al personal con los conocimientos, habilidades, destreza y actitudes necesarias para	Es una actividad que debe llevarse a cabo de manera sistemática, planificada, continua y permanente, con el propósito de brindar

	de competencias laborales	y actitudes de los colaboradores. Representa la función formativa de la organización mediante la cual se atienden las necesidades actuales y se anticipan las futuras en cuanto a la preparación y competencias de su personal.	desempeñar mejor su labor. Una primera división de la capacitación puede ser en genérica y específica. Genérica es aquella que tiende a mejorar la actitud de los trabajadores hacia su trabajo y a proporcionarles los conocimientos y a desarrollarles las habilidades de tipo general para que puedan realizarlo en forma más productiva. Específica es aquella orientada a que dominen los conocimientos indispensables para su tarea concreta y para que adquieran las habilidades y destrezas necesarias para realizarla en forma más productiva.	los conocimientos requeridos y fortalecer las habilidades (tanto aptitudes como actitudes) necesarias para que quienes desempeñan un puesto en la organización puedan cumplir sus funciones y responsabilidades de forma eficiente y efectiva, es decir, en el tiempo y con la calidad establecidos.
Autor	McClellan (1973)	Siliceo (2001)	Servitje (2008)	López, J. (2011)
Dimensiones	Habilidades específicas	Actividad Planeada	Conocimientos	Actividad Sistémica
	Trabajo	Necesidades reales de una organización	Habilidades	Planeada Continua y Permanente
	Competencias laborales	Cambio en los conocimientos	Destrezas	Proporcionar Conocimiento
		Habilidades y actitudes del colaborador	Actitudes	Desarrollo de habilidades
		Función educativa de Empresa u organización	Capacitación Genérica	Aptitudes y Actitudes
		Necesidades presentes y futuras	Capacitación Específica	Desarrollar Funciones
		Preparación y habilidades de los colaboradores		Cumplir responsabilidades Eficiente y Efectiva Tiempo y Forma

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

Se han expuesto las definiciones de la variable de X_3 = Nivel de capacitación del personal, con base en la revisión literaria, se construye una definición propia para el alcance de este estudio;

Desarrollo de habilidades y competencias específicas para el trabajo que permitan realizar las funciones que agregan valor y elevan el nivel de competitividad de la empresa.

c) Investigaciones aplicadas sobre la variable X_8 = Nivel de capacitación para el personal

En el siguiente apartado se muestran estudios empíricos correspondiente a la relación de variables X_8 = Nivel de capacitación del personal y la manera en que se vincula con la variable dependiente.

Cabrita, M.D.R.M.F, et al. (2017) en su estudio se busca investigar el nivel de coincidencia sobre el capital intelectual. El objetivo de este trabajo es determinar el impacto de la divulgación en la competitividad de un banco portugués, por medio de un estudio exploratorio se incluye la recopilación de datos secundarios recopilados en 28 bancos que operan en Portugal, la recopilación de información fue por medio del diseño de una entrevista semiestructurada, las cuales se aplicaron a 25 gerentes bancarios. De acuerdo con los resultados emitidos por el estudio, la revelación promedio del capital intelectual en los informes anuales es de 0.3693, con una desviación estándar de 0.2063. La divulgación en páginas web es de 0.2860 con una desviación estándar de 0.1192. En ambos casos, los valores presentan una gran variabilidad con respecto a la media, pero esta variabilidad es menor en la divulgación en páginas web.

Shabbir, M. S. (2019) investiga el efecto de la capacitación y el desarrollo del personal en el desempeño financiero y o financiero de las instituciones financieras islámicas en Nigeria. El estudio presenta un enfoque cuantitativo por medio de un cuestionario dividido en 3 secciones, la primera sección con información demográfica, la segunda y tercera sección con preguntas cerradas. En la segunda y tercera sección se enfocan en las calificaciones de los encuestados del efecto de la capacitación y el desarrollo del personal en el desempeño financiero de las organizaciones. Se obtuvieron 150 cuestionarios, finalmente 100 cuestionarios fueron completados debidamente.

Los cuestionarios fueron aplicados en instituciones bancarias Jaiz Bank y Lotus Capital. Se utilizaron estadísticas descriptivas, correlación, regresión y ANOVA para evaluar la percepción de los encuestados. Se obtuvo el coeficiente del determinante R^2 , mostro que las variables explicativas aproximadamente 10.3% de la relación entre la

influencia de la capacitación y el desarrollo del personal sobre la utilidad neta de la organización después de impuestos, y el género, se identificó un efecto significativo con un nivel de significancia del 0.05. Como resultado, las mediciones, significan que la capacitación y el desarrollo del personal afectan significativamente el desempeño financiero de las organizaciones. Se probaron 2 hipótesis y los resultados indican que existe una relación positiva entre la capacitación, desarrollo del personal y el rendimiento financiero de las instituciones financieras islámicas ($r=2.545$, $p=0.114$).

Fanti, L., et al. (2021) en su trabajo explora la relación entre la productividad laboral y la adaptación de habilidades con base en datos que integran la información tanto a nivel empresarial como a nivel del trabajador. El análisis se basa en un nuevo indicador de coincidencia de habilidades que proporcione información real y cualitativamente detallada sobre la demanda/oferta de habilidades. El estudio se efectúa en Italia, con mediciones observadas durante 2012, 2014 y 2017, además proporciona información sobre una muestra representativa de empresas italianas estratificadas por sector, tamaño y área geográfica. El objetivo primordial del estudio es recopilar información a nivel de empresa sobre las necesidades de habilidades contingentes de la fuerza laboral ocupada.

Noja, G. G., et al. (2021) en su estudio explora los impulsores de la competitividad en los países de Europa Central y Oriental en la economía del conocimiento y su mayor impacto en el bienestar económico. El conjunto de datos abarca 11 países analizados durante el 2000 al 2018. En el estudio se aplican 3 procedimientos metodológicos y econométricos, entre ellos abarcan modelos macroeconómicos, modelos de ecuaciones estructurales y análisis de redes a través de modelos gráficos gaussianos.

Dentro de los principales hallazgos implican que la competitividad de los países está impulsada por las coordenadas claves de la economía del conocimiento, en forma particular la educación terciaria, el empleo en sectores intensivos de tecnología y conocimiento y apoyo financiero adicional del gobierno dedicado a actividades de tecnología y conocimiento.

La información presentada en el fundamento teórico correspondiente a la variable X_8 = Nivel de capacitación del personal, muestra los estudios empíricos que permiten la incorporación de esta variable en el modelo teórico propuesto.

2.2.9 Variable independiente X_9 =Globalización

A continuación, se muestran en la tabla 29 algunas teorías que corresponden a la variable X_9 = Globalización.

a) Teorías sobre X_9 = Globalización

Tabla 29. Teorías relacionadas con la Globalización

Año	Nombre de la teoría	Concepto	Autor
1974	Teoría del Sistema-Mundo	Esta teoría propone que el mundo moderno ha sido organizado en una economía mundial capitalista desde el siglo XVI. Wallerstein divide el mundo en tres categorías: núcleo, periferia y semiperiferia, con relaciones económicas y políticas desiguales que benefician a los países del núcleo.	Immanuel Wallerstein
1976	Teoría de la Dependencia	Esta teoría sugiere que el subdesarrollo de algunos países es resultado directo de la explotación por parte de los países desarrollados. Los recursos fluyen de los países periféricos y semiperiféricos hacia los países del centro, perpetuando la desigualdad.	Theotonio Dos Santos
1990	Teoría de la Compresión del Tiempo y el Espacio	Sostiene que la globalización es impulsada por avances en tecnología y comunicación que reducen las barreras de tiempo y espacio. Esto ha llevado a una aceleración del ritmo de la vida y una reconfiguración de la geografía económica.	David Harvey
1996	Teoría de la Sociedad Red	Argumenta que la sociedad contemporánea está estructurada en torno a redes globales de información y comunicación. Estas redes transforman las relaciones económicas, sociales y políticas, creando un nuevo tipo de espacio social.	Manuel Castells
1996	Teoría del Espacio de Flujos	Esta teoría complementa la de la Sociedad Red, sugiriendo que las dinámicas de poder y la economía global no se entienden en términos geográficos tradicionales, sino a través de flujos de información, capital y personas que atraviesan fronteras.	Manuel Castells
2000	Teoría de la Modernidad Líquida	Propone que en la era de la globalización, las estructuras sociales y las relaciones humanas se han vuelto "líquidas", es decir, más flexibles, transitorias e inciertas, en contraposición a las estructuras "sólidas" de la modernidad previa.	Zygmunt Bauman
2005	Teoría de la Globalización	Introduce el concepto de "glocalización", que describe la interpenetración de lo global y lo local. Argumenta que la globalización no lleva a una homogeneización cultural, sino a una coexistencia de influencias globales y locales.	Roland Robertson

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

b) Definiciones sobre X₉= Globalización

Se presentan algunos estudios como parte del marco teórico que justifican la incorporación de la variable X₉=Globalización, dentro del modelo teórico propuesto.

Konak et al. (2019) presenta un estudio que tiene como propósito probar los efectos de la producción del acero en la producción mundial del acero bruto en el índice de competitividad mundial, se investigó el análisis de datos y la medida en que la producción de hierro y acero afecta a estas variables. De acuerdo con los resultados, se concluye que el aumento de 1 unidad en la producción total de acero aumenta el crecimiento económico a largo plazo en 0.104 y en el corto plazo en 1.386 unidades, y el aumento de 1 unidad en la producción total de acero redujo el desempleo en 0,105 unidades a largo plazo; la competencia global aumenta en 0,22 unidades.

Yuguo et al. (2021) toman la premisa de que la competitividad con bajas emisiones de carbono es una forma eficaz de que las empresas sigan siendo relevantes en la agenda de la economía verde global. En el estudio se seleccionaron tres empresas siderúrgicas chinas como muestra de investigación y se evaluó su desempeño con bajas emisiones de carbono mediante una serie de métodos matemáticos difusos de tratamiento, de modo que se pudo comparar cuantitativamente la competitividad con bajas emisiones de carbono de las tres empresas. El método de evaluación propuesto facilita en cierta medida, la capacidad de cuantificar y comparar el concepto abstracto de competitividad baja en carbono.

Tabla 30- Definición teórica de la variable X₉= Globalización

X₉= Globalización				
Definición	Proceso que genera flujos y conexiones, no simplemente a través de estados-nación y fronteras territoriales nacionales, sino entre regiones globales, continentes y civilizaciones. Esto invita a definir la	Proceso de contracción del mundo, de distancias cada vez más cortas, cosas que se acercan. Se refiere a la creciente facilidad con la que alguien de un lado del mundo puede interactuar, para beneficio mutuo, con alguien del otro lado del	Fenómeno por el cual los Mercados y la producción en diferentes países se están volviendo cada vez más interdependientes debido a la dinámica del comercio de bienes y servicios y los flujos de capital y tecnología.	Proceso que comprende las causas, el desarrollo y los efectos de la integración transnacional y transcultural de las actividades humanas y no humanas.

	globalización como: “un proceso histórico que genera un cambio significativo en el alcance espacial de las redes y sistemas de relaciones sociales hacia patrones transcontinentales o Interregionales de organización humana, actividad y ejercicio del poder”.	mundo.		
Autor	Mc-Grew, A. G. (1998)	Larsson, T. (2001)	OECD (2002)	Al Rodhan, N. R., & Stoudmann, G. (2006)
Dimensiones	Flujos y Conexiones	Contracción del mundo	Mercados y Producción	Causas
	Estados- Nación	Distancias cada vez más cortas	Diferentes países	Consecuencias
	Fronteras territoriales	Creciente facilidad	Interdependientes	Integración Transnacional y Transcultural
	Regiones globales	Beneficio mutuo	Dinámica del comercio	Actividades humanas y no humanas
	Continentes y Civilizaciones		Bienes y Servicios	
	Proceso Histórico		Flujos de Capital y Tecnología	
	Cambio significativo			
	Redes y sistemas de relaciones sociales			
	Patrones transcontinentales			
Organización humana, actividad y ejercicio de poder				

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

Considerando las definiciones presentadas como anteriormente y como parte de la revisión literaria, se muestra a continuación la definición que se tomara en cuenta para el presente trabajo:

Proceso que genera flujos y conexiones, entre estados y naciones cruzando fronteras territoriales, es un proceso que permite generar un cambio significativo en el alcance de las redes de colaboración que promueven el intercambio de elementos que generan el ganar-ganar entre los participantes.

c) Investigaciones aplicadas sobre la variable X_9 = Globalización

En el siguiente apartado se muestran estudios empíricos correspondiente a la variable X_9 = Globalización y como se vincula con la variable dependiente de competitividad empresarial.

Hassan, M. S, et al. (2020) en el estudio evalúa la asociación de la gobernabilidad y la competitividad, se seleccionó una población con datos empíricos de los países en desarrollo de los cuales se utilizó una muestra de 73 países. El periodo de muestra es de 12 años que van desde 2005 hasta 2016. El estudio examinó empíricamente sobre el impacto de las variables y se concluye que los resultados del estudio indican que la apertura, la competitividad y los gastos de desarrollo juegan un papel importante en la competitividad de los países seleccionados.

Romero-Borre, J. et al. (2022) buscan definir un modelo para explicar la forma en que la internacionalización de las empresas familiares venezolanas se busca en primera instancia definir una investigación descriptiva construida por medio de bases teóricas y conceptuales, posteriormente se emplea el análisis estructural cuya técnica se realiza en el programa computarizado MicMac para obtener la relación de las variables que establece el modelo. Los hallazgos del estudio evidencian que las empresas contarán con los recursos y capacidades requeridos para consolidar su competitividad a nivel internacional.

En el análisis de los datos empíricos, los resultados fueron sometidos a un tratamiento de correlaciones bivariadas, a partir del cual se obtuvo la matriz de coeficientes de correlación de Pearson. Esta matriz de correlaciones muestra el nivel de asociación entre las variables que conforman el estudio. A partir del análisis, se diseñó un sistema compuesto por 50 variables clasificadas en internas y externas: las internas corresponden a los elementos de la empresa que determinan sus ventajas competitivas, representadas por recursos y capacidades bajo su control; mientras que las externas abarcan los factores del entorno que escapan al control de la organización.

Fang, J., et al. (2022) en su estudio investiga los índices de globalización económica y el papel político, se muestra una investigación empírica realizada con datos desde 1996 hasta 2016, en donde participaron 142 países, en este estudio se utilizan las 9 medidas de los índices de globalización económica y 2 medidas de incertidumbre, el índice de incertidumbre mundial y el índice de incertidumbre de la política comercial. En este estudio se consideran controles de robustez para verificar que los efectos de la incertidumbre en los indicadores de globalización económica sólidos. El análisis utiliza varios indicadores alternativos de globalización económica, además se informan los resultados por países con diferentes niveles de ingresos. En el estudio se aplican varios procedimientos de estimación para abordar los posibles “sesgos de endogeneidad” y “problemas de causalidad inversa”. El estudio concluye que la incertidumbre es desventajosa para la globalización sostenible.

2.2.10 Variable independiente X_{10} =Capacidad innovadora

Con el objetivo de brindar un panorama teórico de la variable X_{10} = Capacidad innovadora, se muestran en la tabla 31 algunas teorías relacionadas a esta variable.

a) Teorías sobre X_{10} = Capacidad innovadora

Tabla 31. Teorías relacionadas con Capacidad innovadora

Año	Nombre de la teoría	Concepto	Autor
1942	Teoría de la Destrucción Creativa	Introduce el concepto de destrucción creativa, que sugiere que la innovación es el motor principal del desarrollo económico. Las nuevas innovaciones destruyen viejas industrias y modelos de negocio, permitiendo el surgimiento de nuevas y más eficientes estructuras económicas.	Joseph Schumpeter
1990	Teoría de la Capacidad de Absorción	Esta teoría sostiene que la habilidad de una empresa para identificar el valor de nueva información proveniente del exterior, incorporarla y utilizarla con fines comerciales resulta fundamental para impulsar la innovación. Esta capacidad depende de la base de conocimientos previos y de las habilidades de aprendizaje organizacional.	Wesley M. Cohen y Daniel A. Levinthal
1995	Teoría de la Triple Hélice	Esta teoría describe la interacción entre universidades, industria y gobierno como clave para la innovación. Sugiere que la colaboración y la convergencia entre estos tres actores generan un entorno propicio para el desarrollo y la implementación de nuevas ideas y tecnologías.	Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff

1997	Teoría de la Innovación Disruptiva	Introduce el concepto de innovación disruptiva, que describe cómo las innovaciones que inicialmente son inferiores en el mercado, pero más accesibles o convenientes, pueden eventualmente superar a las tecnologías dominantes establecidas, cambiando el mercado por completo.	Clayton Christensen
1999	Teoría de la Competencia Dinámica	Esta teoría se centra en las capacidades dinámicas de las organizaciones, es decir, su habilidad para integrar, construir y reconfigurar competencias internas y externas para adaptarse a entornos cambiantes. La innovación es vista como una capacidad dinámica clave para mantener la competitividad.	David J. Teece
2003	Teoría de la Innovación Abierta	Propone que las empresas pueden y deben usar ideas externas así como internas para avanzar en su tecnología. La innovación abierta implica la integración de conocimientos externos y la comercialización de ideas no utilizadas dentro de la organización.	Henry Chesbrough
2004	Teoría de la Innovación Sistémica	Argumenta que la innovación debe ser entendida como un sistema complejo que involucra la interacción de múltiples factores internos y externos. Esto incluye la cultura organizacional, la estructura, los procesos, las redes y el entorno externo.	Joseph Tidd y John Bessant

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

b) Definiciones sobre X_{10} = Capacidad innovadora

Como parte del marco teórico de la variable X_{10} =Capacidad innovadora, se presentan a continuación una serie de definiciones de esta variable, además, se presentan una serie de estudios aplicados.

De acuerdo con Yin (2020) es indispensable distinguir entre el rendimiento de la innovación, la eficiencia y la innovación y la capacidad de innovación. El desempeño innovador es el logro obtenido por el sujeto a través de una serie de actividades creativas e inventivas (Brettel et al., 2012) Que consiste en la producción tecnológica, la producción económica y el efecto social. La eficiencia de la innovación es una medida de cómo se logra la máxima producción de innovación con la entrada de recursos de innovación establecidos de acuerdo con Suresti et al. (2018). En cambio, la capacidad de innovación es una medida de recursos de innovación, creación de conocimiento, innovación empresarial, rendimiento de la innovación y entorno de innovación, de acuerdo con Guo et al. (2018).

La capacidad de innovación representa la capacidad para realizar el desarrollo de la innovación. Por tanto, la capacidad de innovación se refiere a la capacidad de las empresas universidades. Instituciones de investigación y otros para transformar el conocimiento teórico en logros directos de innovación, tales como nuevos productos, tecnología o servicios a través de políticas, sistemas y leyes para promover el desarrollo de la economía en la sociedad y el medio ambiente.

La capacidad de innovación se enfoca en la innovación de entrada y salida, la producción económica y los efectos sociales. Los elementos de entrada de tecnología verde son principalmente fondos, personal y equipo de investigación y desarrollo. Los elementos de los resultados de tecnología verde. Son principalmente los productos tecnologías, nuevas aplicaciones orientadas al cliente e ideas que promueven las empresas manufactureras, universidades e institutos de investigación

Tabla 32- Definición teórica de la variable X₁₀= Capacidad innovadora

X₁₀= Capacidad innovadora					
Definición	Habilidad para “innovar”y depende de un conjunto de componentes y Factores que juntos crean un ambiente, propicio para Adoptar o generar una innovación, entre ellos están los esfuerzos para crear nuevos productos y mejorar los procesos de producción existentes, la capacidad de su mano de obra y su capacidad para aprender.	Propensión de una empresa a innovar o desarrollar Nuevos productos, también se ha definido como la propensión de una empresa para adoptar innovaciones. La capacidad de innovación de un producto que una empresa comercializa o adopta no es una medida de la organización	Esfuerzo cuantitativo en investigación y Desarrollo (gastos y personal) y en infraestructura tecnológica (el conjunto de centros y instituciones que llevan a cabo actividades innovadoras), sino también de la interacción entre las empresas, administraciones públicas.	Facultad de entender, dominar y adaptar las tecnologías adquiridas, la capacidad para la adaptación de desarrollos tecnológicos futuros y de generación de innovaciones tecnológicas.	Es el indicador que abarca los recursos destinados a la innovación, la generación de conocimiento, la innovación empresarial, el desempeño innovador y el entorno que la favorece. Se refiere a la capacidad de las empresas, universidades e instituciones de investigación y otros para transformar el conocimiento teórico en logros directos de innovación, tales

					como nuevos productos, tecnología o servicios, a través de políticas, sistemas y leyes para promover el desarrollo de la economía, la sociedad y el medio ambiente.
Autor	Neely & Hii, (1999)	García, R., & Calantone, R. (2002).	Baumert, T., & Heijs, J. (2002).	Baumert, T., & Heijs, J. (2002).	Flores Ccanto, F., Ramos Vera, R. P., Ramos Vera, F., & Ramos Vera, A. M. (2019)
Dimensiones	Habilidad para innovar	Desarrollar nuevos productos	Esfuerzo Cuantitativo	Facilidad de entender, dominar	Recursos de Innovación
	Componentes y factores	Propensión de una empresa	Investigación y Desarrollo	Adaptar las tecnologías adquiridas	Creación de conocimiento
	Esfuerzos para crear nuevos productos existentes.	Adopción de innovaciones	Infraestructura tecnológica	Capacidad de adaptación	Innovación Empresarial
	Capacidad de mano de obra	Capacidad de innovación	Actividades innovadoras	Desarrollo Tecnológicos futuros	Rendimiento de la innovación
	Capacidad para aprender	Medida de la organización	Interacción entre empresas	Generación de innovaciones tecnológicas	Entorno de innovación

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

Una vez que se han presentado las diferentes definiciones de la variable, de acuerdo con la revisión literaria se construye una definición propia para la variable X_{10} = Capacidad innovadora:

Se refiere a la capacidad de la empresa para transformar su capacidad intelectual en cambios de innovación, con el objetivo de satisfacer necesidades y promover la mejora continua que permita la mejora en el proceso o en el producto. Es la medida de recursos de innovación y creación de conocimiento con el objetivo de crear valor para la empresa que permita una ventaja competitiva.

a) Investigaciones aplicadas sobre la variable X_{10} = Capacidad innovadora

En esta sección se muestran investigaciones empíricas aplicadas relacionadas con la variable de X_{10} = Capacidad innovadora.

Nagati, H, et al. (2017) en su estudio presenta evidencia empírica correspondiente a evaluar el objetivo que se desea probar por medio de este estudio, esta investigación desea probar el efecto conjunto de la integración interna y la integración del cliente en la capacidad de innovación. La investigación se enfoca en la integración del cliente y la integración interna, se realiza un análisis cuantitativo de 835 fabricantes, se examina la validez discriminante comparando el indicador AVE para cada variable latente del modelo conceptual con un cuadrado de correlaciones bivariadas con las otras variables latentes. Los valores t se evaluaron para probar la importancia de los vínculos de las variables y los coeficientes con un nivel de significancia < 0.001 .

Rakthai, T., et al. (2019) en su estudio sobre capacidad innovadora y el desempeño de empresas incubadas, muestra un estudio empírico de universidad en Tailandia, el objetivo de este trabajo es estudiar los factores relacionados con el desempeño de los emprendedores que transitaron por las etapas de desarrollo empresarial en las incubadoras universitarias. Se tomo una muestra de 220 empresas. El estudio utilizo el cuestionario como un instrumento para recopilar datos sobre el desempeño innovador de empresas incubadas por unidades universitarias. Se realizaron pruebas estadísticas para verificar la distribución normal de las respuestas, se evaluó utilizando 2 indicadores, valor de simetría y el valor de curtosis. El valor de simetría se encontró entre -1.183 y 0.589 y el valor de curtosis entre -1.302 y 2.196, por lo tanto, se concluye que los datos de los cuestionarios tenían una distribución normal. Para realizar el análisis se utilizó el programa SPSS Statistics, se calcularon las estadísticas básicas, como la prueba de relación por factor, los valores de los coeficientes de correlación entre las variables.

Se obtuvieron las correlaciones de Pearson, los resultados relevaron que los p-valor fueron significativos en 0.01 para todos los coeficientes, esto significa que la

orientación empresarial, la capacidad de creación de redes, la capacidad innovadora y el éxito del desempeño empresarial tenía relaciones estadísticas positivas en el nivel del 1%. Después de probar las correlaciones, se calculó la relación entre los factores mediante ecuaciones estructurales. Los resultados del análisis revelan que la orientación al liderazgo tenía una relación positiva con orientación emprendedora en el nivel 0.001 de significación estadística, donde la estimación es igual al 0.456, el $p = 0.000$.

Álvarez et al. (2021) en su estudio provee evidencia empírica de la complementariedad entre diferentes fuentes de conocimiento para el desempeño de la innovación en empresas manufactureras dentro del sector automotriz y de hierro y acero en Argentina. En el análisis realizaron una prueba específica de la relación entre las fuentes de conocimiento nacionales y extranjeras para la innovación.

Dichos hallazgos revelan que, aunque los mercados y las actividades internacionales pueden reforzar el desempeño innovador de las empresas, estos vínculos no necesariamente solucionan el conocimiento de origen local. Esto refuerza el argumento a favor de la estrategia basada en la construcción de capacidades nacionales y locales en el contexto de los países latinoamericanos. Estos hallazgos empíricos ofrecen nueva evidencia sobre la relevancia continua del desarrollo de capacidades internas de las empresas como un medio para adquirir el conocimiento necesario para la absorción de los conocimientos externos, así como el predominio de la adquisición de conocimientos incorporados para las empresas en contextos de desarrollo.

Valenzuela-Fernández, L., et al. (2021) presenta en su estudio evidencia empírica a través de un análisis sistemático a través del análisis bibliométrico en donde se indican las capacidades innovadoras organizacionales tales como estrategia de innovación y gestión de proyectos, redes colaborativas y orientación al mercado. El estudio se efectuó en Chile, con la participación de 242 ejecutivos, la mayoría en cargos gerenciales de la industria siderúrgica, donde se recolectó evidencia empírica del sector B2B (Business to Business), este estudio no probabilístico utilizó un cuestionario estructurado

autoadministrado para recolectar datos por medio de preguntas cerradas utilizando una escala de Likert y el software Qualtrics. Se evaluó la validez de contenido por medio de escalas validadas para orientación al mercado, redes colaborativas y gestión y desarrollo de proyectos estratégicos. Por otro lado, se efectuó la revisión de los ítems por un panel de expertos, se utilizó un análisis factorial exploratorio para evaluar la validez convergente, considerando todas las cargas estandarizadas y los coeficientes k estandarizados fueron > 0.7 . Los resultados de alfa de Cronbach fueron > 0.9 y varianza explicada $> 60\%$. La varianza media extraída= 0.613 y la fiabilidad compuesta equivalente a 0.980, la validez divergente se corroboró por medio de la prueba de diferencia χ^2 significativa e intervalos de confianza.

Los valores significativos al 0.001, por lo cual la hipótesis de este estudio se verificó de acuerdo con la muestra. Con base en los resultados del estudio, la correlación se verifica, es decir, las capacidades de innovación organizacional son positivas u están significativamente relacionadas con la estrategia de innovación y los proyectos de gestión ($p < 0.01$).

Se ha presentado el marco teórico correspondiente a la variable X_{10} = Capacidad innovadora, que fundamentan la incorporación de esta variable en el modelo teórico propuesto.

2.2.11 Variable independiente X_{11} =Mercado

Como parte de la perspectiva teórica que se muestra de la variable X_{11} =Mercado, a continuación, se muestra la tabla 33 en donde se presentan algunas teorías relacionadas a esta variable.

a) Teorías sobre X_{11} = Mercado

Tabla 33. Teorías relacionadas con Mercado

Año	Nombre de la teoría	Concepto	Autor
1776	Teoría de la Mano Invisible	Propone que los individuos que actúan en su propio interés, sin intención de beneficiar a la sociedad, contribuyen a la eficiencia económica y al bienestar general a través de un mecanismo natural de mercado conocido como la "mano invisible".	Adam Smith
1817	Teoría de la Ventaja Comparativa	Argumenta que los países se benefician del comercio internacional al especializarse en la producción de bienes en los que tienen una ventaja comparativa, es decir, donde tienen un costo de oportunidad más bajo, mejorando así la eficiencia global.	David Ricardo
1817	Teoría de la Utilidad Marginal	Esta teoría, desarrollada de forma independiente por estos tres economistas, propone que el valor de un bien o servicio está determinado por la utilidad adicional que proporciona a los consumidores. La utilidad marginal decreciente explica cómo los precios se establecen en el mercado.	William Stanley Jevons, Carl Menger y Léon Walras
1874	Teoría del Equilibrio General	A través de un modelo matemático demuestra cómo los mercados de bienes y servicios interactúan simultáneamente para alcanzar un equilibrio general, donde la oferta y la demanda se igualan en todos los mercados a la vez.	Léon Walras
1923	Teoría del Monopolio Natural	Argumenta que ciertos mercados son más eficientes cuando una sola empresa proporciona todos los bienes o servicios debido a las altas economías de escala, lo que lleva a un monopolio natural. Ejemplos incluyen servicios públicos como agua y electricidad.	John Maurice Clark
1933	Teoría de la Competencia Monopolística	Propone que muchos mercados están caracterizados por la competencia monopolística, donde muchas empresas venden productos diferenciados que no son perfectamente sustitutos. Esto permite a las empresas tener cierto poder de mercado para fijar precios.	Edward Chamberlin
1959	Teoría de la Estructura-Conducta-Desempeño	Esta teoría postula que la estructura del mercado (número de competidores, barreras de entrada, etc.) determina la conducta de las empresas (estrategias de fijación de precios, publicidad, etc.), lo que a su vez afecta el desempeño económico (eficiencia, rentabilidad, etc.).	Joe S. Bain y Edward S. Mason
1970	Teoría de los Mercados Eficientes	Propone que los precios de los activos financieros reflejan toda la información disponible, lo que implica que es imposible "vencer al mercado" de manera sistemática a través de la selección de acciones o el análisis técnico, ya que cualquier nueva información se incorpora rápidamente en los precios.	Eugene Fama
2001	Teoría de la Información Asimétrica	Esta teoría se centra en cómo las diferencias en la información disponible entre compradores y vendedores pueden llevar a fallos de mercado. Akerlof, Spence y Stiglitz investigaron problemas como la selección adversa y el riesgo moral, que pueden distorsionar el funcionamiento eficiente de los mercados.	George Akerlof, Michael Spence y Joseph Stiglitz

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

b) Definiciones sobre X_{11} = Mercado

Como parte del marco teórico de la variable X_{11} =Mercado, se presentan definiciones sobre el concepto de Mercado. Además, se presentan una serie de estudios aplicados.

Guzmán et al. (2019) presentan mediante este trabajo, un análisis econométrico en torno a la producción de acero en México, los autores determinaron la elasticidad del precio propio de la producción mexicana de acero, así como cuantifica el nivel de impacto del precio internacional sobre el precio mayorista en México. El alcance de este estudio abarca información anual de 1980 a 2017, integrada por 3 ecuaciones de regresión. A corto y largo plazo, la producción de acero en México responde de manera inelástica (0.0425 y 0.2419%) ante cambios del 1% en el precio propio. El precio internacional del acero es el precio mayorista en México a un nivel de 0.05, por cada cambio porcentual unitario en la primera.

Tabla 34- Definición teórica de la variable X_{11} = Mercado

X_{11} = Mercado				
Definición	Un mercado para fines Antimonopolio es cualquier producto o Grupo de productos y Cualquier área geográfica en la que la acción colectiva de todas las empresas (como a través de colusión o fusión) daría Como resultado un precio de maximización de ganancias que excede significativamente el precio competitivo.	Ventaja comparativa, orientación a la demanda, estructura de la industria y compromiso ambiental.	Proporción de un mercado, definida en términos de unidades o ingresos, que corresponde a una entidad determinada.	Un enfoque gerencial que se basa en mecanismos de mercado para regular los precios de ciertos bienes y servicios claramente especificados que necesita una organización.
Autor	Massey, P. (2000).	Hassan, S. S. (2000).	Farris, Paul W.(2010)	Institute of Industrial And Systems Engineers. (2022). Z94.10

Dimensiones	Producto o grupo de productos	Ventaja comparativa	Porcentaje de mercado	Enfoque gerencial
	Área geográfica	Orientación a la demanda	Unidades o ingresos	Mecanismos de mercado
	Acción colectiva de todas las empresas	Estructura de la industria	Entidad específica	Regular precios
	Precio de maximización de ganancias	Compromiso ambiental		Bienes y servicios
	Precio competitivo			

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

Una vez que se han presentado las diferentes definiciones acerca de la variable Mercado, en base al fundamento teórico, se expone la definición de la variable mercado;

Porcentaje de un mercado (en términos de unidades) que representa una entidad específica, en cualquier área geográfica, que a través de ventajas competitivas definidas capta un mayor porcentaje del mercado disponible.

c) Investigaciones aplicadas sobre la variable X_{11} = Mercado

Enseguida, se muestran estudios empíricos sobre la variable X_{11} = Mercado y su vínculo con la variable competitividad.

Stathakopoulos, V., et al. (2022) en su estudio tiene como objetivo enriquecer la definición de orientación al mercado, además de conocer la noción de estrategia impulsada por el mercado. El estudio busca identificar los resultados a nivel empresa de la estrategia de conducción del mercado, además de identificar posibles mecanismos de mediación entre los resultados para impulsar el mercado, además de capturar la relación de las capacidades de innovación de productos radicales e incrementales con la estrategia de conducción de mercado.

El estudio se divide en tres sub-estudios, el estudio 1 es cualitativo exploratorio el cual se basa en entrevistas con 27 expertos. El estudio 2, es cuantitativo exploratorio basado en una encuesta a gran escala de 241 participantes, por medio de este estudio

se exploran los resultados de la estrategia de conducción del mercado a nivel empresa por medio de una prueba de hipótesis extraídas del estudio 1, y por último, el estudio 3 se realiza por medio de una encuesta de seguimiento a 101 participantes que participan en la investigación del efecto de la estrategia de conducción del mercado en el cambio de mercado, en los tres estudios se utiliza la metodología de métodos mixtos. El estudio se efectuó en un país del sur de Europa. Los encuestados claves fueron ejecutivos de marketing de empresas que impulsan el mercado. En el estudio se contactaron a 1163 empresas, lo cual permitió recopilar 257 cuestionarios completos, al descartarse algunos por falta de respuesta, finalmente quedaron 241 respuestas.

En los tres estudios se recogieron, 93,62 y 86 cuestionarios, con un $p=.989$, el modelo conceptual propuesto implica un análisis de múltiples variables latentes de elementos múltiples entre las cuales existen complejas relaciones estructurales hipotéticas.

La combinación de estas condiciones conduce a que el enfoque de modelado de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM) muestre, en el análisis, valores de R^2 inferiores a 0.1, con un nivel de significancia del 1%. Los análisis se realizaron en Smart PLS. Al sintetizar los hallazgos de los 3 estudios, se conlleva consecuencias benéficas para una empresa.

El impacto de la orientación al mercado y los elementos en la competitividad son temas que aborda Stocker, M et al. (2022) en su estudio sobre el análisis de las medianas y grandes empresas presentes en Europa Central Oriental y en Europa Occidental, en su artículo realizó un análisis estadístico cuantitativo de una muestra de empresas grandes y empresas medianas húngaras, la muestra fue de 119 empresas, se utilizó el método de encuesta de competitividad empresarial para recolectar la información en los años 1996, 1999, 2004, 2009 y 2013, el cuestionario consta de 4 secciones con el objetivo de registrar las percepciones de los gerentes de nivel ejecutivo en campos de administración, marketing, ventas, operaciones, finanzas y producción. Se realizó un análisis factorial exploratorio para probar los ítems del cuestionario, para realizar la

prueba de hipótesis, se efectuó un análisis de regresión lineal para identificar el impacto de la orientación al mercado y sus componentes en el índice de competitividad de la empresa y sus componentes.

Se probó la prueba Durbin Watson y no se registró ningún problema de multicolinealidad en las variables. Además, se verificó con el coeficiente de correlación de Pearson. Se utilizó la prueba de Chi-cuadrada para determinar si había diferencia en la orientación al cliente según el tamaño. Para realiza el estudio se realizaron los cálculos estadísticos en IBM SPSS Statistics y Microsoft Excel, considerando un nivel de significancia en $p < 0.05$. Resultado de este estudio, se puede concluir que la competitividad de las empresas internacionalizadas si está influenciadas por la orientación al mercado. Según los resultados, la orientación al mercado incide de manera significativa en el índice de competitividad de la empresa, en conjunto con la operatividad y la capacidad de adaptación.

Asimismo, se observa que la influencia de la orientación al mercado sobre el desempeño comercial resultó significativa únicamente al nivel de $p < 0.1$, superando el umbral establecido de $p < 0.05$. En el modelo de regresión lineal simple, la orientación a la competencia también influyó significativamente en el desempeño del mercado.

2.2.12 Variable independiente X_{12} =Calidad

a) Teorías sobre X_{12} = Calidad

Como parte de las teorías relacionadas con la variable X_{12} =Calidad, se presentan la siguientes en la tabla 35.

Tabla 35. Teorías relacionadas con Calidad

Año	Nombre de la teoría	Concepto	Autor
1911	Teoría de la Inspección	Propone que la calidad podía ser mejorada mediante la inspección de los productos acabados para detectar y corregir defectos. Esta teoría se centraba en el control de la calidad mediante la identificación y eliminación de productos defectuosos después de que fueran producidos.	Walter A. Shewhart

1950	Principios de Deming	Enfatiza la importancia de la mejora continua en la calidad, argumentando que la calidad no se puede mejorar simplemente inspeccionando los productos acabados, sino que debe integrarse en todos los procesos desde el diseño hasta la entrega final.	W. Edwards Deming
1950	Control Estadístico de Procesos	Esta teoría se basa en la aplicación de herramientas estadísticas para controlar y mejorar la calidad de los procesos de producción. Se centra en la monitorización y ajuste de los procesos para reducir la variabilidad y mantener la calidad constante.	W. Edwards Deming y Joseph M. Juran
1950	Principios de Juran	Propone la idea de la calidad como aptitud para el uso, argumentando que la calidad debería definirse en términos de la satisfacción del cliente. También introdujo el concepto de la trilogía de calidad: planificación de la calidad, control de la calidad y mejora de la calidad.	Joseph M. Juran
1980	Teoría del Ciclo de Mejora Continua	Promueve la definición de mejora continua mediante un ciclo de planificación, implementación, evaluación y acción correctiva. También desarrolló la herramienta de diagrama de Ishikawa, que ayuda a identificar y visualizar las posibles causas de un problema de calidad.	Kaoru Ishikawa
1990	Gestión por Procesos	Proponen una nueva forma de organizar y gestionar las empresas centrada en los procesos en lugar de en las funciones. La gestión por procesos se centra en identificar, comprender y mejorar los procesos clave para ofrecer productos y servicios de alta calidad.	Michael Hammer y James Champy

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

b) Definiciones sobre X_{12} = Calidad

De acuerdo con lo anterior, según Cao, Y, et al. (2017) el contenido de calidad de la industria manufacturera se define como el grado de demanda del mercado provocado por las influencias de entrada de la fabricación factores de competitividad de la calidad.

Whang (2017) afirma en su estudio el análisis de los datos de comercio bilateral de los 83 países más grandes del mundo para examinar un vínculo entre los hallazgos empíricos y los modelos teóricos encontrando respaldo para un modelo de “competencia de calidad” en lugar de “competencia de precios”, en el que las empresas de un país con una ventaja comparativa en un producto determinado tienden a mejorar la calidad de sus productos en lugar de reducir los costos de producción, por lo que compiten sobre el precio ajustado por calidad. Resaltando la importancia de la calidad del producto en los mercados de productos diferenciados.

Compañero et al. (2021) presenta un estudio realizado por los autores examinó la literatura y entrevistas a varios actores para identificar las diferentes características de la chatarra como dimensiones de la calidad de esta, teniendo definiciones con variación entre los comerciantes de chatarra y las acerías respecto a la condición deseada, condición física, forma, tamaño y homogeneidad. Se pudo establecer la relación de calidad y nivel de información sobre las características del material, aumentando las oportunidades de realizar acciones de uso eficiente de los recursos.

A continuación, se presentan algunas definiciones de la variable X_{12} =Calidad en la tabla 36.

Tabla 36- Definición teórica de la variable X_{12} = Calidad

X_{12}= Calidad				
Definición	El término “calidad” se refiere a la ausencia de deficiencias y de errores que obliguen a rehacer el trabajo (reprocesos) o que provoquen fallas en el uso, insatisfacción del cliente, quejas o reclamaciones. Bajo esta perspectiva, el concepto de calidad se asocia a los costos, y generalmente, una mayor calidad tiende a “costar menos”.	La calidad de los productos y servicios de una organización está determinada por la capacidad de satisfacer a los clientes y el impacto intencionado y no intencionado en las partes interesadas relevantes.	La calidad de los productos y servicios incluye no solo su función y rendimiento previstos, sino también su valor percibido y beneficio para el cliente. Según Joseph Juran, calidad significa “aptitud para el uso”; según Philip Crosby, significa “conformidad con los requisitos”	La totalidad de funciones y características de un producto o servicio que se relacionan con su capacidad para satisfacer necesidades establecidas o implícitas.
Autor	Juran, J. M.(1999)	International Organization for Standardization. (2015)	American Society Quality. (2022). Quality Glossary	Institute of Industrial and Systems Engineers. (2022).
Dimensiones	Libre de deficiencias	Capacidad para satisfacer a los clientes	Aptitud para el uso	Totalidad de funciones
	Libre de errores	Impacto intencionado y no intencionado	Conformidad con los requisitos	Producto o Servicio
	Insatisfacción del cliente	Rendimientos previstos		Capacidad para satisfacer necesidades
	Reclamos del cliente	Valor percibido		
	Costos	Beneficio para el cliente		

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

Se han expuesto definiciones de la variable Calidad, en base al fundamento teórico, se presenta la definición de la variable calidad;

La calidad de los productos de una organización está determinada por la capacidad de satisfacer a los clientes y superar sus expectativas y necesidades con relación al valor percibido de su producto o servicio.

c) Investigaciones aplicadas sobre la variable X_{12} = Calidad

En seguida, se presentan investigaciones empíricas aplicadas relacionadas con la variable de X_{12} = Calidad.

Cao, Y. et al. (2017) estudiaron empíricamente empresas chinas manufactureras, con el objetivo de explorar la relación ambiental, la innovación tecnológica y la competitividad de la calidad. Proponen un modelo empírico para el análisis econométrico en donde por medio de un análisis de regresión se utilizó el software EViews 6.0, en primer lugar, se efectuó una prueba de Fisher, en donde se mostró un nivel de significancia del 10 % por esta razón se rechazaron todas las variables, los resultados de la prueba de Hausman mostraron el rechazo de la hipótesis nula. En este estudio se presentan una serie de combinaciones de modelos. Los datos fueron recopilados en un periodo de 2003 al 2013.

El estudio presenta como conclusiones; en primer lugar, la regulación medioambiental puede promover e incentivar el gasto en investigación y desarrollo de la fabricación china, siendo este un factor importante para la mejora de las capacidades de innovación tecnológica de fabricación, hasta cierto punto verifico la hipótesis de Porter. En segundo lugar, resultado del análisis estadístico se confirma que la innovación tecnológica es el principal motor de la mejora de la competitividad de la calidad de fabricación. En tercer lugar, se confirma el efecto de la regulación ambiental sobre la innovación tecnológica y su influencia en la competitividad de la calidad de la fabricación.

Baumann, C. et al. (2017) llevaron a cabo un estudio con el objetivo de analizar los factores que predicen la lealtad del cliente, enfocándose en la relación entre la satisfacción del consumidor y la calidad del servicio. La investigación se realizó con clientes bancarios en Australia y Grecia. El estudio involucro recopilar datos para obtener un tamaño de muestra suficiente. A través de un servicio profesional, se encuestó una muestra estratificada, el cuestionario fue enviado por correo electrónico a 214 miembros, después de la selección de datos, los datos utilizables fueron 97 encuestados en Australia y 109 en Grecia, todos los datos fueron recolectados durante el año 2013. Como parte de la metodología se generó una prueba de invariante métrica a partir del factor confirmatorio, pruebas de modelo de análisis y con análisis de prueba t. Se evaluó el modelo estructural con la validez y fiabilidad de contenido de los ítems o constructos utilizados.

El estudio probó la validez de las pruebas discriminantes y análisis de cargas factoriales, siguiendo el método de varianza promedio extraída. Es importante destacar que todos los ítems correspondientes a una variable latente tienen cargas factoriales mayor a 0.5, estos resultados confirman que se logró una validez convergente para todos los ítems. El alfa de Cronbach se mantuvo encima de 0.7, esto indica una buena consistencia interna. El estudio sugiere que la competitividad en la industria de los servicios financieros impacta tanto en la lealtad del comportamiento como en las intenciones futuras, argumenta que es probable que la competitividad como motor de la lealtad del cliente se extienda a otras industrias, con este estudio, se presenta un margen para que se investigue el papel de la calidad del servicio y otros factores junto con la competitividad.

Además, el estudio de Aburayya, A, et al. (2020) se analiza los factores críticos de éxito que afectan la implementación de Gestión de Calidad Total en hospitales públicos en Dubai, en este trabajo de investigación se emplearon métodos cuantitativos para lograr el objetivo de la investigación. Se diseñó un cuestionario para recopilar los datos del personal superior de los hospitales. Se consideraron 600 cuestionarios distribuidos en 2 hospitales públicos, se analizaron 356 cuestionarios. Se aplicaron técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales para analizar los datos y obtener los

datos de tendencia central. La unidad de muestra en esta investigación incluye al personal administrativo y clínico superior en los hospitales.

El estudio se llevó a cabo en Dubai Healthcare Corporation, los cuestionarios fueron aplicados en el año 2019. Mediante el software estadístico SPSS se calculó la confiabilidad y la validez del instrumento de estudio, cabe señalar que los coeficientes de alfa de Cronbach de confiabilidad oscilaron entre 0.724 y 0.916, lo que señala una variación entre la confiabilidad de las escalas. Las conclusiones de este estudio muestran resultados que el factor compromiso de la alta dirección es el factor que afecta la implementación de la Gestión de Calidad Total en hospitales con una media de 4.8.

Valdez de la Rosa et al. (2021) en su estudio identificó la relación causal entre las variables independientes como la calidad de los procesos y la innovación de productos con respecto a la variable dependiente de la competitividad, en el sector manufacturero de la industria automotriz que hace amplio uso del acero como insumo. El estudio encontró que la calidad de los procesos, así como la innovación de productos, tienen relaciones causales independientes y positivas con respecto a la competitividad en la fabricación de automóviles.

En el estudio realizado por Liu, J. et al. (2022) muestra una investigación realizada en China con una participación empresas a quienes se les aplicó un cuestionario para evaluar la relación entre los elementos específicos de la práctica de la gestión de la calidad y sus impactos en el desempeño de la fabricación, para efectuar esta investigación, se recopilaron datos de 210 empresas, se recogieron un total de 157 cuestionarios, se utilizó un cuestionario de encuesta estructurado que fue completado por gerentes de nivel medio y alto, finalmente se obtuvieron 123 cuestionarios válidos. Para procesar la información se utilizó el SPSS23.0 para realizar el análisis de datos, la prueba de confiabilidad y la prueba de validez, se efectuó un análisis de correlación Pearson para cada una de las variables de apoyo a la gestión, gestión de empleador, atención al cliente, gestión, gestión de proveedores, formación, análisis de información,

gestión de procesos, diseño de productos y rendimiento de fabricación. Posteriormente se analizaron las prácticas de gestión de calidad basado en la teoría de sistemas. Se realizó un análisis de regresión como herramienta estadística además como complemento se realizó el análisis de correlación.

2.3 Hipótesis operativas

Los factores que inciden en la competitividad de las micro y pequeñas empresas de la industria del acero del área automotriz son; grado de innovación tecnológica, productividad, eficiencia energética, rentabilidad empresarial, nivel de adopción de tecnologías 4.0, alianzas estratégicas, cadena de suministro, nivel de capacitación para el personal, globalización, capacidad innovadora, mercado y la calidad.

Derivado de la revisión literaria presentada en donde se ha incluido el marco teórico de cada una de las variables independientes y variable dependiente.

H₁: El grado de innovación tecnológica (X₁) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.

$$H_1: \beta X_1$$

H₂: La productividad (X₂) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.

$$H_2: \beta X_2$$

H₃: La eficiencia energética (X₃) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.

$$H_3: \beta X_3$$

H₄: La rentabilidad empresarial (X₄) es un factor que tiene impacto positivo en la

competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.

H₄: βX_4

H₅: El nivel de adopción de tecnologías 4.0 (X_5) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.

H₅: βX_5

H₆: Las alianzas estratégicas (X_6) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.

H₆: βX_6

H₇: La cadena de suministro (X_7) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.

H₇: βX_7

H₈: El nivel de capacitación del personal (X_8) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.

H₈: βX_8

H₉: La globalización (X_9) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.

H₉: βX_9

H₁₀: La capacidad innovadora (X_{10}) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas

empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.

$$H_{10}: \beta X_{10}$$

H₁₁: El mercado (X₁₁) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.

$$H_{11}: \beta X_{11}$$

H₁₂: La calidad (X₁₂) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.

$$H_{12}: \beta X_{12}$$

Expresión matemática de la hipótesis

Se muestra el modelo esquemático, reflejado en la siguiente ecuación:

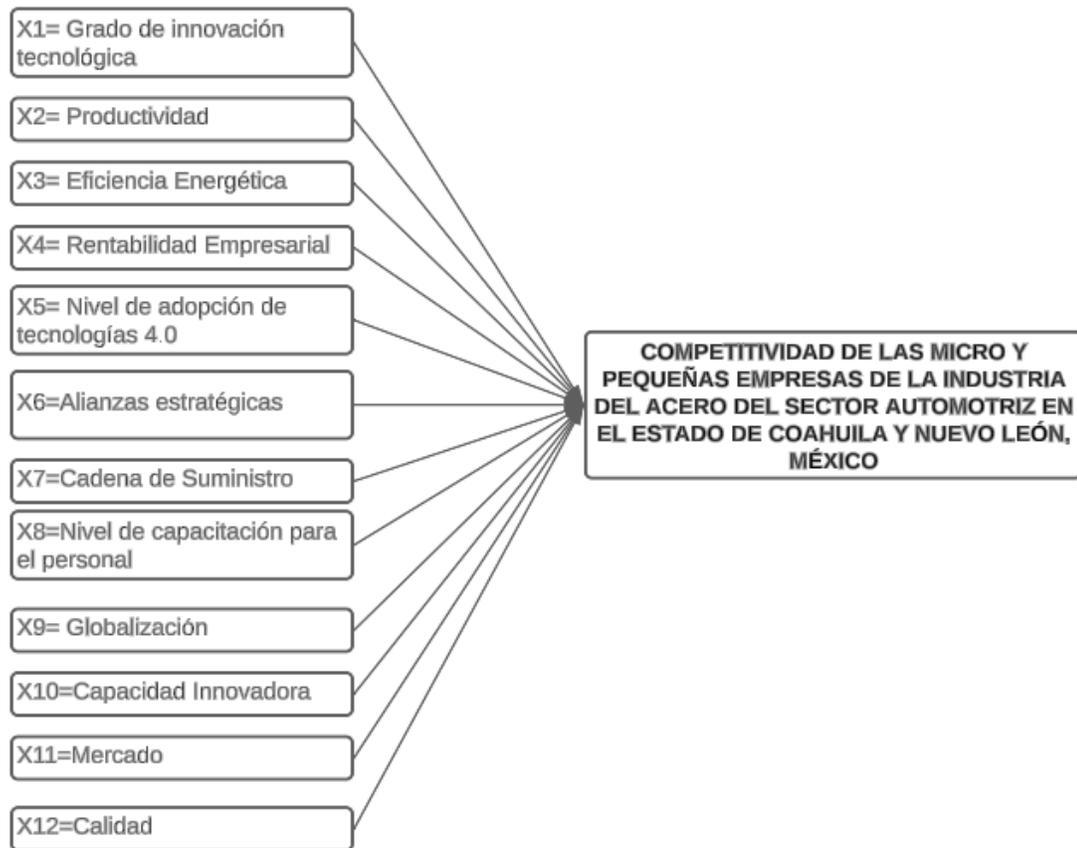
$$Y = f (X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12})$$

2.3.1 Modelo gráfico de la hipótesis

Una vez concluida la revisión bibliográfica mediante las definiciones, teorías, y los estudios empíricos, se presentaron las hipótesis operativas.

Enseguida, se expone el modelo gráfico de las variables, en el que se representan las relaciones entre las variables independientes y la variable dependiente, evidenciando que todas ejercen un efecto positivo sobre la competitividad empresarial.

Figura 16. Modelo Gráfico de Variables



2.3.2 Modelo de relaciones teóricas con las hipótesis

Una vez que se ha concluido con la exposición de la revisión bibliográfica a lo largo del capítulo 2, se establece una matriz de relación en donde se muestra el vínculo del marco teórico con cada una de las variables independientes y variable dependiente. Se presenta en la tabla siguiente una síntesis y recapitulación de las referencias bibliográficas analizadas en este capítulo.

Tabla 37. Tabla de relación estructural hipótesis - marco teórico.

Variable	Referencias	Variable	Referencias	Variable	Referencias
X ₁ = Grado de innovación tecnológica	Skuza et al (2020), Sekiguchi (2021), Yuguo et al (2021), Damanpour y Gopalakrishnan (1998), Nieto (2001), Garcia, R., & Calantone, R.	X ₅ = Alianzas estratégicas	Götz et al (2020), Sima et a (2020), Miśkiewicz et al (2020) Dachs, B., Kinkel, S., & Jäger A. (2019). Masood, T., & Sonntag, P. (2020), Corò, G., & Volpe, M.	X ₉ = Globalización	Konak et al (2019), Yuguo et al (2021), McGrew, A. G. (1998), Larsson, T. (2001), OECD (2002), Al-Rodhan, N. R., & Stoudmann, G. (2006), Romero-

	(2002). De Castro G.M., Verde M.D., Sáez P.L., López J.E.N. (2010), Han y Gao (2019), Li, Fang y Deng (2022), García-Lopera, Santos-Jaén, Palacios-Manzano y Ruiz-Palomo (2022), Zang y Xiong (2020)		(2020), Culot, G. Nassimbeni, G., Orzes, G., & Sartor, M. (2020), Xue, Zhao y Tan (2022), Kamp y Gibaja (2021), Thing, Yaacob y Alias (2021), Cucculelli, Dileo y Pin (2022)		Borre, J. et al (2022), Fang, J., et al (2022), Hassan, M. S, et al (2020)
X₂ = Productividad	Anguelov, K, et.al (2017), Dresch, A, et.al (2018), Castro Barboza, D,J, et.al (2019), Yana Hendayana, et.al (2019), Marvao Pereira, A, et.al (2020), Metlyakhin, A, I, et.al (2020), Eishennawy, A, et.al (2021), Nicolitsas, D, et.al (2021)	X₆ = Nivel de adopción de tecnologías 4.0	Yeh et al (2017), Park, Chen y Gallagher (2002), Del Prado, L. (2005). Marshall, Nguyen y Brya (2005), Wang y Miao (2005), Tyll, L., et al. (2020)	X₁₀ = Capacidad innovadora	Yin (2020), Suresti et al (2018), (Brettel et al, 2012), Guo et al (2018), Neely & Hii, (1999), Garcia, R., & Calantone, R. (2002), Baumert, T., & Heijs, J. (2002), Flores Ccanto, F., Ramos Vera, R. P., Ramos Vera, F., & Ramos Vera, A. M. (2019), Valenzuela-Fernández, L., et al (2021), Nagati, H, et al (2017), Rakthai, T., et al (2019), Álvarez et al (2021)
X₃ = Eficiencia energética	Chowdhury et al (2018), Haider et al (2019), Vögele et al (2020), Radoslaw (2020), Stroud et al (2020), Talaei et al (2020), Fan, Lian, Liu y Wang (2021), Dahir y Mahi (2021), Yang, Shao, Yang y Liu (2017), Yan y Zhang (2021)	X₇ = Cadena de Suministro	Popescu et al (2016), Pradabwong (2017), Pinto et al (2020), Secretaria de Comunicaciones y Transportes (2002), Ballou, R. H.(2004), 10th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology(2012), 10th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology(2012), Kusmantini, T., et al (2019), , Dubey, R., et al (2021), Fontoura, P., et al (2021), Ma, Q. (2022)	X₁₁ = Mercado	Guzmán et al (2019), Massey, P. (2000), Hassan, S. S. (2000), Farris, Paul W.(2010), Institute of Industrial and Systems Engineers. (2022). Z94.10, Stathakopoulos, V., et al. (2022), Stocker, M et al. (2022).
X₄ = Rentabilidad	Nguyen et al (2016),	X₈ = Nivel de	Carreño et al (2016), Evans et al (2016),	X₁₂ = Calidad	Cheng (2014); Han (2008), Cao, Y, et al

empresarial	Vătămănescu et al (2017), Hosmalin (1966), Forsyth Alarco (2004), Clyde P. Stickney & Roman L. Weil (2013), Salluca, N. P. C., & Correa, E. D. D. (2015), Ferrarese, Loner y Pulina (2019), Apisakkul (2020), Lenka (2017), Liu, Qu, Wang, Abbas y Mubeen (2022),	capacitación del personal	McClelland (1973), Siliceo (2001), Servitje (2008), López, J. (2011), Shabbir, M. S. (2019), Fanti, L., et al (2021), Cabrita, M.D.R.M.F, et al (2017), Noja, G. G., et al (2021)	(2017), Whang (2017), Compañero et al (2021), Juran, J. M.,(1999),International Organization for Standardization. (2015), American Society for Quality. (2022). Quality Glossary - Q., Institute of Industrial and Systems Engineers. (2022), Cao, Y. et al (2017), Liu, J. et al (2022), Aburayya, A, et al. (2020), Baumann, C, et al. (2017), Valdez de la Rosa et al (2021)
Y= Competitividad	Ansoff (1976),Andrew (1977), Miles, Snow (1978), Porter (1980,1985,1990,1999), Khandwalla (1981),Chesnais (1981), Cohen,Teece, Tyson y Zysman (1984), Thurow (1985), Scott, B.R y Lodge, G.C. (1985), Hattern, Miller(1987), Mintzberg (1988), Haguenaer (1989), Landau (1990), Sharples y Milhan (1990), Kotler (1992), Monsirrey, Jonhson, Scholes(1993), Krugman (1994), Esser, Klaus. WolfgangHillebrand. Dirk Messner y Jörg Meyer-Stamer (1994), Feurer, R. y Chaharbaghi, K (1994), Ivancevich, Lorenzi (2008), Mathews (2009), Huber-Bernal (2017), Schwab (2018).			

Fuente: Desarrollo basado en la revisión de literatura

La variable dependiente Y = Competitividad aplicada a la industria del acero del área automotriz de las MiPEs ubicadas en los estados de Coahuila y Nuevo León México, las variables independientes son: X₁= Grado de innovación tecnológica, X₂= Productividad, X₃= Eficiencia energética, X₄= Rentabilidad empresarial, X₅= Alianzas estratégicas, X₆= Nivel de adopción de tecnologías 4.0, X₇= Cadena de suministro, X₈= Nivel de capacitación para el personal, X₉= Globalización, X₁₀= Capacidad innovadora, X₁₁= Mercado, X₁₂= Calidad

En la tabla 38 se desglosa cada una de las variables propuestas y se incluye la bibliografía que justifica cada una de las variables.

Tabla 38. Variables independientes propuestas con los fundamentos teóricos de cada una

Variable	Autores
Y=Competitividad	Ansoff(1976),Andre(1977),Miles,Snow(1978),Porter(1980,1985,1990,1999), Khandwalla (1981), Chesnais (1981), Cohen, Teece Tyson y Zysman (1984), Thurow (1985), Scott, B.R

	y Lodge, G.C. (1985), Hattern Miller (1987), Mintzberg (1988), Haguenaer (1989), Landau(1990), Sharples y Milhan (1990), Kotler (1992), Monsirrey, Jonhson, Scholes (1993), Krugman (1994), Esser, Klaus. Wolfgang Hillebrand. Dirk Messner y Jörg Meyer-Stame (1994), Feurer, R. y Chaharbaghi, K (1994), Ivancevich /Lorenzi (1997), Buckley, P.J. (1998), Bueno Campos (1999), Aragón, Saenz, Barba, Samuel, Nordhaus (2001), Casalet (2004), Greenwald y Kahn, Kim y Mauborgne (2005), Romo y Musik (2005), Friedman, Zorrilla (2006), Lombana, Rozas (2008), Mathews (2009), Huber-Bernal (2017), Schwab (2018)
X1=Grado de innovación tecnológica	Krstić, B, et.al (2016), Chew, S.-B, et. al (2018), Ignatov, A. (2019), Rico, P, et.al (2019), Kalapouti, K, et.al (2020), Jaeseong Kim, et.al (2020), Zhang, P, et.al (2021).
X2= Productividad	Anguelov, K, et.al (2017), Dresch, A, et.al (2018), Castro Barboza, D,J, et.al (2019), Yana Hendayana, et.al (2019), Marvao Pereira, A, et.al (2020), Metlyakhin, A, I, et.al (2020), Eishennawy, A, et.al (2021), Nicolitsas, D, et.al (2021).
X3 =Eficiencia energética	Adamik, A (2016), Jiang, X, et.al (2016), Martínez, A, et.al (2017), Chatzistamoulou, N., et.al (2019), Costantini, V. et.al (2020), Luis, G, et.al (2020) Dolge Kristiāna, et.al (2021), Fitó, J., et.al (2021), Melnik,Alexander, et.al (2021), Jain, P., et.al (2021), Briceño-León, M, et.al (2021), Mills, E,F,E,A et.al (2021), Zuoza, A, et.al (2021).
X4 =Rentabilidad empresarial	Chabowski, B. R., et. al (2017), Hurley, C. O. (2018), Manta, O. (2019), Derunova,E., et.al (2019), Atanda, F. A., et al (2020), Useche, A. J,et al (2020), Zawada, P, et al (2020), Ferrarese, M., et al (2021), Borisov, P., et al (2021), Strakova, J., etal (2021)
X5 =Alianzas estratégicas	Adamik, A. (2016), Jiang, X et al (2016), Cano Gutiérrez, J. A, et al (2018), Zhou, J., et al (2019), Benites Gutiérrez, L. A. et al (2020), Tyll, L., et al (2020), Kotenko, S. et al (2021)
X6 =Nivel de adopción de tecnologías 4.0	Götz, M, et al (2020), Bettiol, M. et al (2021)
X7=Cadena de suministro	Slobodan Acimović et al (2020), Thatte, A. et al (2020), Bamel, N. et al (2021), Tseng, M.-L. et al (2021), Fontoura, P., et al (2021)
X8 =Nivel de capacitación del personal	Leyva Carreras, A. B et al (2018), Malega, P, et al (2019), Micu, A.-E et al (2019), Neamțu, D. M. (2019), Radoiu, A. et al (2021), Pumaleque, A. A. P. et al (2021)
X9=-Globalización	Yatsenko, O., et al (2019), Hassan, M.S. et al (2020), Liñan, F, et al (2020),García Nicolás C, et al (2020)
X10=Capacidad innovadora	Sofik Handoyo (2018), Alla Rusnak, et al (2018), Brenner Barreto Miranda, A. L.et al (2020), Arun Sukumar et al (2020), Krasnostanova, N., et al (2020)
X11=Mercado	Loo, M. K. L., et al (2019)
X12 =Calidad	Unjung Whang. (2017), Baumann, C et al (2017), Wenbin Sun, et al (2017), Gapsalamov, A., et al (2020), Wang, H. et al (2021), Ben Hassine, H., et al (2021), Valdez-de la Rosa, L. M., et al (2021)

Fuente: Desarrollo propio basado en la revisión de literatura

Como conclusión se presenta una perspectiva general sobre la revisión bibliográfica y el soporte teórico del trabajo, se estipula la teoría base para el desarrollo y planteamiento de las hipótesis y del modelo teórico.

En este capítulo encontramos el fundamento teórico de la variable dependiente Competitividad Empresarial, y su relación basada en la teoría de esta variable con cada una de las variables independientes, se basa en teorías, definiciones, estudios empíricos entre otros documentos que permiten sustentar teóricamente el modelo presentado.

La recapitulación de este capítulo permite tener una visión teórica global sobre los antecedentes del estudio presentado y con esto se justifica y sustenta el modelo propuesto con el fin de validar las hipótesis propuestas en este capítulo.

Capítulo 3. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

En este capítulo se expone la metodología utilizada para realizar la presente investigación. En este apartado se detalla el tipo y diseño de la investigación, así como los métodos empleados para la recolección de datos, que abarcan la operacionalización de las variables, el diseño del cuestionario y la validación por expertos. Asimismo, se expone la información relativa a la población, la muestra y los sujetos de estudio, junto con los métodos de análisis aplicados para la comprobación de las hipótesis.

3.1 Tipo y diseño de la investigación

A continuación, se describe el tipo de investigación, diseño de la investigación y alcance de la investigación propuesta.

3.1.1 Tipo de investigación

El diseño de esta investigación es cuantitativo, analizará los datos de una manera numérica mediante el uso de estadística inferencial. La presente investigación es exploratoria, lleva a cabo una revisión de la literatura sobre la variable dependiente competitividad, sus teorías y el contexto aplicado a las MiPEs del sector acerero del estado de Nuevo León y Coahuila, México (Hernández-Sampieri, 2018).

La investigación también es de carácter descriptivo en virtud de que describe la relación de la competitividad con cada una de las variables independientes y tiene como finalidad especificar las variables en un determinado contexto. (Hernández-Sampieri, 2018).

Además, esta investigación es correlacional porque busca identificar la relación de las variables y el nivel de significancia entre ellas, con el objetivo de determinar la correlación entre las variables por medio del análisis de regresión lineal múltiple. (Hernández-Sampieri, 2018).

La investigación es explicativa porque está dirigida a responder las hipótesis planteadas, además busca establecer una relación causal entre las variables independientes mencionadas anteriormente y la variable de respuesta competitividad. (Hernández-Sampieri, 2018).

3.1.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental y transaccional. Se clasifica como un estudio no experimental, dado que no se manipulan las variables ni a los sujetos de investigación. Asimismo, es de carácter transversal, ya que la recolección de datos se lleva a cabo en una única ocasión dentro de un periodo breve y específico. (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

La investigación se sustenta en técnicas de carácter documental, bibliográfico y de campo (Valdez, 2020) (Vásquez, 2017) (Sáenz & Rodríguez, 2014). En esta investigación, se presenta la situación actual real de la problemática de la competitividad presentada en las MiPEs del sector acerero en el estado de Nuevo León y Coahuila, basada en la revisión de documentos y fuentes de información bibliográfica.

El análisis de esta investigación se fundamenta en un estudio de campo. Se diseñó un instrumento de medición como medio de recolección de datos. Los datos recolectados se mantienen de acuerdo con la información fiel recolectada, es decir, no se manipulan las variables, por tal razón es una investigación no experimental, solo se observa el comportamiento de cada una de ellas en su contexto natural.

3.2 Método de recolección de datos

El procedimiento de recolección de datos contempla la operacionalización de las variables, la elaboración del cuestionario y su validación por parte de expertos. La encuesta es una forma de recolectar datos de individuos para entender a la población o el universo al que representan (McMurtry, 2005).

La encuesta es un diseño que provee un mecanismo para efectuar una descripción numérica, actitudes u opiniones de una población estudiando a una muestra de ella (Creswell, 2009).

Las encuestas se definen como métodos de recolección de información utilizados para describir, comparar o explicar conocimientos, valores, preferencias, sentimientos y conductas (Fink, 2008). Así, la encuesta es considerada en la metodología de la investigación como una técnica cuantitativa para recabar, mediante preguntas, datos de un grupo seleccionado de personas (Hernández Sampieri et al. 2010).

Enseguida, se expone el procedimiento seguido para la recolección de datos, detallando la construcción del instrumento de medición a partir de la operacionalización de las variables. Este proceso permitió definir los ítems correspondientes a cada una de ellas, los cuales fueron evaluados y validados por expertos. Una vez completada la validación, el instrumento se aplicó electrónicamente a los sujetos de estudio.

3.2.1 Elaboración de la encuesta

Una vez realizada la operacionalización de las variables se procedió a la integración completa del instrumento de medición. La encuesta consta de dos secciones, la primera sección consta de 10 preguntas y busca recopilar datos demográficos que permitan identificar al objeto y al sujeto de estudio, con el propósito de segmentar y revisar las variables demográficas para un análisis posterior a través del análisis de estadística descriptiva.

Los datos demográficos que se recopilaron sobre el objeto de estudio son los siguientes; nombre de la empresa, ubicación de la empresa (estado del país), tamaño por número de empleados. En lo que se refiere a los datos de los sujetos de estudio, se recopiló información relativa a; género, rango de edad y el puesto en la empresa.

La segunda sección se compone de 41 preguntas que abarcan tanto la variable dependiente como el conjunto de variables independientes. Solo se incluyeron los ítems que evidenciaron mayor confiabilidad, de acuerdo con la revisión bibliográfica de los estudios empíricos analizados. En lo que refiere a la evaluación de cada ítem se utilizó la categorización de cada variable lo cual se mide con una escala diferente, con el objetivo de acotar la percepción. Al respecto se presentan 5 escalas categóricas ordinales por cada ítem.

La distribución de cada apartado que se integra en el instrumento de medición se muestra a continuación en la tabla 39.

Tabla 39. Tabla de relación sobre la distribución de los apartados del instrumento de medición

Variable	Nombre	Clave	No. ítems
Demográficas	Información general de la empresa y del encuestado	IG	10
X ₁	Grado de Innovación tecnológica	GIT	4
X ₂	Productividad	PRO	3
X ₃	Eficiencia energética	EE	3
X ₄	Rentabilidad Empresarial	RE	2
X ₅	Nivel de adopción de tecnologías 4.0	NAT	2
X ₆	Alianzas Estratégicas	AE	2
X ₇	Cadena de Suministros	CS	4
X ₈	Nivel de capacitación para el personal	NCP	3
X ₉	Globalización	GLO	2
X ₁₀	Capacidad innovadora	CI	2
X ₁₁	Mercado	ME	4
X ₁₂	Calidad	CA	4
Y	Competitividad Empresarial	CO	5

Fuente: Desarrollo propio

3.2.2 Operacionalización de las variables de la hipótesis

La operacionalización de las variables consiste en llevar a cabo la medición específica de un concepto o constructo dentro de un contexto real, con el propósito de comprobar o refutar las hipótesis planteadas en torno a dicho concepto (Mendoza, 2009).

Los constructos se vinculan con indicadores que proporcionan evidencias empíricas sobre la variable de estudio. Para completar este proceso, dichos indicadores requieren la asignación de valores, lo que permite obtener un entendimiento más claro del fenómeno analizado (Mendoza, 2009).

De acuerdo con lo anterior, para la operacionalización de las variables, se consideró la definición de las variables mismas, los ítems correspondientes a cada variable de acuerdo con el análisis de estudios aplicados, la escala de medición en cada caso y los autores consultados en los estudios aplicados para la integración de los ítems de la investigación. (Ver tabla 42).

Operacionalización de la variable dependiente Competitividad empresarial

De La Rosa et al. (2020) presentó un estudio en donde se muestra un instrumento que incluye los ítems relacionados con productividad y con la "Y" competitividad. (1) La productividad de la empresa en los últimos tres años ha resultado suficiente para mantener su competitividad. (2) El crecimiento en las ventas alcanzado durante este periodo ha sido satisfactorio. (3) El incremento en la rentabilidad obtenido en los últimos tres años ha cumplido o superado las expectativas (4) La disminución de costos de fabricación de productos que ha logrado su empresa en los últimos tres años ha sido satisfactoria. (5) La innovación de producto de su empresa ha sido suficiente para reforzar su competitividad. (6) La tecnología industrial que existe en su empresa le ha permitido ser más competitiva en el mercado. En el presente instrumento se utilizó la escala Likert desde el 1 que es completamente en desacuerdo, y el 7 completamente de acuerdo, con una confiabilidad, alfa de Cronbach de 0.907, se utilizó el análisis de factores, obteniendo un 69.01 % de la varianza explicada acumulada.

Lafuente et al. (2020) muestra 10 ítems para medir el índice de competitividad, tales como, capital humano, producto, mercado doméstico, redes, tecnología, toma de decisiones, estrategia, marketing, internacionalización, presencia en línea, se presenta este estudio con un índice de confiabilidad (alfa de Cronbach) de 0.8513 y con un porcentaje de varianza explicada de 43.14 % obtenido por medio de análisis de factores.

Para medir la competitividad Afum et. al. (2021) presenta un cuestionario, basado en el tiempo, con ítems como reducción del tiempo de entrega, capacidad de respuesta a las demandas de los clientes, disponibilidad de estrategias que reducen las incertidumbres del proceso y las actividades que no agregan valor, confiabilidad de entrega, así como realizar actividades más rápido que los competidores, el cuestionario cuenta con una unidad de medida Likert con 5 respuestas, presenta una confiabilidad a través de un alfa de Cronbach por encima de 0.7 y con una validez de contenido AVE > .50 que indica que la varianza extraída por el factor es superior a la varianza asociada al error.

Fawad et al. (2021) presenta 6 ítems para medir la competitividad organizacional, (1) la calidad de los productos o servicios que ofrece la empresa es mejor que la de los productos o servicios de la competencia, (2) la empresa es más capaz de generar investigación y desarrollo que los competidores, (3) la empresa tiene una mejor capacidad de gestión que los competidores, (4) la rentabilidad de la empresa es mejor que la de los competidores, (5) la imagen corporativa de la empresa es mejor que la de los competidores, (6) a los competidores les resulta difícil ocupar el lugar de la ventaja competitiva de la empresa. En este instrumento se utilizó la escala Likert de 1 a 5 con un índice de alfa de Cronbach de 0.91, muestra un AVE (Varianza extraída por el factor es superior a la varianza asociada al error) de 0.66.

Behl, A. (2022) presenta 5 ítems para medir las ventajas competitivas; (1) los clientes están satisfechos con la calidad de nuestros productos, (2) entregar valor al cliente, (3) entregar en el momento adecuado lo que los clientes quieren, (4) el crecimiento de la participación de mercado es significativo en comparación con nuestros clientes, (5) la capacidad de adquirir nuevos clientes. Se utiliza escala Likert de 1 a 5, en todos los casos con índice de alfa de Cronbach encima de 0.7, se indica que la varianza extraída (AVE) por el factor es superior a la varianza asociada al error es mayor a 0.50.

De acuerdo con lo anteriormente presentado, se concentra la Tabla 40 en donde se presenta la operacionalización de la variable dependiente Competitividad.

Tabla 40. Operacionalización de la variable dependiente Competitividad

Variable	Definición Conceptual	Unidad de medición	Ítems
Y= Competitividad empresarial	Capacidad de una empresa u organización pública o privada para crear y mantener una ventaja competitiva sostenible en el mercado generando valor agregado para sus grupos de interés, considerando los factores externos e internos del entorno, optimizando sus recursos tangibles e intangibles (materiales, físicos, infraestructura, equipo, tecnológicos, humanos y financieros).	Escala categoría ordinal por cada ítem de “a” a “e”, siendo el “a” de mayor valor y el “e” de menor valor.	Capacidad de respuesta en el tiempo requerido. Imagen corporativa. Ventajas Competitivas. Satisfacción con la calidad de los productos. Propuesta de valor agregado Capacidad para atraer y retener nuevos clientes

Fuente: Desarrollo propio basado en la literatura

Operacionalización de la variable X_1 = Grado de innovación tecnológica

Tambade et al. (2019) muestra un instrumento de mediciones en donde considera 8 dimensiones para medir la competitividad, de los cuales dos están relacionados con (1) innovación y (2) propiedad intelectual, (3) presencia de cadena de valor, (4) procesos específicos de la empresa, (5) capacidades firmes, (6) grado de diferenciación de innovación, (7) gestión de la cadena de suministro, (8) comportamiento ético y (9) protección de propiedad intelectual. El instrumento de medición se presenta en escala Likert de 1 a 5 y con un alfa de Cronbach de 0.825 y con una varianza promedio explicada (AVE) de 0.427, aunque esta por poco debajo del 0.50, el autor lo manifiesta como válido.

Lafuente et al. (2020) presenta un cuestionario con 4 ítems para medir el grado de innovación tecnológica para producto, (1) innovación de producto, (2) actividades/esfuerzo relacionado con la introducción de un producto nuevo o modificado,

(3) la participación de nuevos productos en las ventas, (4) la singularidad del producto de la empresa y la innovación continua, el instrumento de medición se presenta en escala de medición Likert de 1 a 5, con un alfa de Cronbach de 0.6928, por medio de análisis de factores, se presenta un porcentaje de varianza explicada de 41.8 %.

De la Rosa et al. (2020) señala un instrumento de medición con los siguientes ítems para medir la innovación tecnológica, (1) En los últimos años, la empresa ha incrementado la cantidad de nuevos productos introducidos en el mercado. (2) El diseño de dichos productos ha incorporado las innovaciones tecnológicas más recientes. (3) El número de patentes obtenidas anualmente por nuevos desarrollos ha mostrado un crecimiento sostenido. (4) La inversión destinada a investigación y desarrollo para el diseño de nuevos productos ha aumentado en este periodo. El análisis obtuvo un alfa de Cronbach de 0.885 por medio de análisis factorial con un porcentaje de 74.84 % de varianza explicada acumulada, considerando una escala e Likert del 1 a 7, donde 1 es completamente de desacuerdo y el 7 es completamente de acuerdo.

Se muestra también un cuestionario, que considera 5 ítems para Innovación de producto, 4 ítems para Innovación de proceso, y 3 ítems para Innovación organizacional de acuerdo con Arab, S. D. B. et al. (2022), este cuestionario muestra un índice de consistencia interna alfa de Cronbach por encima de 0.7, se mide mediante escala Likert de 1 a 5, con AVE (Varianza Extraída promedio) > 0.50 indica que la varianza extraída por el factor es superior a la varianza asociada al error.

Una vez que se ha presentado los estudios anteriores, se concentra la Tabla 41 en donde se presenta la operacionalización de la variable independiente X_1 = grado de innovación tecnológica.

Tabla 41. Operacionalización de la variable X_1 = Grado de innovación tecnológica

Variable	Definición Conceptual	Unidad de medición	Ítems
-----------------	------------------------------	---------------------------	--------------

<p>X₁= Grado de innovación tecnológica</p>	<p>Conjunto de actividades de Investigación y Desarrollo, que promueven el aumento del conocimiento o un proceso de aprendizaje como parte de una base de conocimiento o dotación para lograr una innovación más desarrollada, refinada o avanzada. Es la acumulación de conocimiento que permite cambios tecnológicos radicales o incrementales en el proceso o en el producto que se manifiesta en forma parcial o total.</p>	<p>Escala categoría ordinal por cada ítem de 1 a 5, siendo el 1 de menor valor y el 5 de mayor valor.</p>	<p>Frecuencia de introducción de nuevos productos. inversión en investigación y desarrollo Procesos innovadores Incremento en Ventas</p>
---	---	---	--

Fuente: Desarrollo propio basado en la literatura

Operacionalización de la variable X₂= Productividad

De acuerdo con De La Rosa et al. (2020) presenta en su estudio los ítems relacionados con productividad, en donde se mide la variable "Y" que es competitividad, los cuales se mencionan a continuación; (1) la productividad de su empresa en los últimos tres años ha sido suficiente para ser competitiva, (2) el crecimiento de ventas que ha logrado su empresa en los últimos tres años ha sido satisfactorio, (3) el aumento de la rentabilidad que ha logrado su empresa en los últimos tres años ha sido el esperado o mejor de lo esperado, (4) la disminución de costos de fabricación de productos que ha logrado su empresa en los últimos tres años ha sido satisfactoria, (5) la innovación de producto de su empresa ha sido suficiente para reforzar su competitividad, (6) la tecnología industrial que existe en su empresa le ha permitido ser más competitiva en el mercado. En este estudio se utilizó escala Likert de 1 a 7, donde 1 es completamente en desacuerdo y el 7 completamente de acuerdo, presentó un alfa de Cronbach de 0.907. Como método de análisis se realizó el análisis factorial reportando un 69.01% de varianza explicada acumulada.

Afum et al. (2021) presenta un cuestionario que se integra con 7 ítems para competitividad basada en costos, (1) economías de escala mejoradas, (2) mayor control

de los gastos logísticos, (3) reducción general del costo operativo, (4) eficiencias operativas mejoradas, (5) costo de productos o servicios inferiores al de la competencia, (6) disponibilidad de estrictas medidas de control de costos, (7) reducir la inversión de capital. En todos los casos se midió con una escala Likert de 1 a 5, todos los ítems presentaron un alfa de Cronbach encima de 0.7, la varianza promedio explicada (AVE) es mayor a 0.50 indica que la varianza extraída por el factor es superior a la varianza asociada al error.

Panigrahi et al. (2022) presenta un estudio en donde se mide 4 ítems de capacidad utilizada (CU) y 5 ítem de eficiencia operativa (EO), a continuación se detallan los ítems; (CU1) para ayudar en la creación y mantenimiento de la fuerza competitiva para las empresas manufactureras, (CU2) para mejorar la utilización de la capacidad con recursos limitados para aumentar la eficiencia de la empresa, (CU3) para mejorar la capacidad, ya que la optimización de la restricción ayuda a las empresas a producir más, (CU4) proporcionar un gran efecto en el rendimiento de la cadena de valor de la organización. A continuación, se muestran los ítem de eficiencia operativa (EO); el primer ítem (EO1) mediante el uso de tecnología de automatización en mejora el nivel de respuesta a los pedidos y consultas de los clientes, (EO2) permitir la producción continua de la empresa a través del uso óptimo de los recursos disponibles, (EO3) para ayudar en la reducción del costo de producción a través del uso apropiado de las prácticas, (EO4) la precisión en la información trae un proceso rápido de toma de decisiones, (EO5) prácticas ayuda a minimizar los desperdicios, los rechazos y mejorar la visibilidad de los pedidos. Este estudio utilizó escala Likert de 1 a 5, se reportó un alfa de Cronbach por encima de 0.7, con un índice de varianza extraída (AVE) por el factor superior a la varianza asociada al error superior a 0.50.

Una vez que se han presentado los estudios anteriores, se concentra la Tabla 42 en donde se muestra la operacionalización de la variable independiente X_2 = Productividad.

Tabla 42. Operacionalización de la variable X_2 =Productividad

Variable	Definición Conceptual	Unidad de medición	Ítems
X_2 =Productividad	Capacidad de optimizar la relación de salida (es decir, bienes producidos) a entrada (es decir, recursos consumidos) en la transformación de la fabricación del proceso, creando valor para el cliente final.	Escala categoría ordinal por cada ítem de 1 a 5, siendo el 1 de menor valor y el 5 de mayor valor.	Reducción de costos en el proceso productivo Grado de cumplimiento del programa de producción Utilización de la capacidad instalada

Fuente: Desarrollo propio basado en la literatura

Operacionalización de la variable X_3 = Eficiencia energética

Martins et al. (2021) menciona en su estudio 10 ítems para indicadores ambientales, los cuales se mencionan a continuación; (1) monitoreo del consumo de combustible, (2) análisis de adecuación a las políticas ambientales, (3) evaluación del impacto ambiental del transporte, (4) control del consumo de energía, (5) medición del consumo total de agua gastado en operaciones logísticas, (6) cantidad de residuos correctamente destinados, (7) medición de la cantidad de uso de materiales sustentables en operaciones logística, (8) monitoreo de emisión de CO₂ por operación logística desarrollada, (9) elaboración y actualización de inventario ambiental, (10) medición de la cantidad de uso de energía limpia. La escala utilizada en el estudio fue Likert de 1 a 3, donde 1 es no importante, 2 equivale a importante pero no esencial y 3 es esencial. Se obtuvo un alfa de Cronbach superior a 0.7.

Di Foggia (2021) en su estudio considera las siguientes variables de las cuales la primera es la que contiene ítems relevantes a eficiencia energética análisis estratégico de la presión competitiva, destacando los siguientes ítems; (1) gestión y recopilación de ideas, (2) diferenciación de los competidor, (3) análisis de compensación de proyectos de eficiencia energética, (4) análisis financiero de utilización de eficiencia energética, (5)

análisis de precios, colocación y valor, (6) características del servicio de eficiencia energética, (7) integración del cliente (retroalimentación) en el diseño del servicio, (8) conocimiento del marco regulatorio empresaria, (9) capacidad de utilización, (10) evaluación del desempeño. La investigación empleó una escala Likert de 7 puntos, obteniendo un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.858.

Mastos et al. (2022) presenta en su estudio en donde menciona 3 ítems para medir la eficiencia energética y los denomina indicadores del entorno; (1) consumo de agua, (2) reducción de desperdicios y (3) eficiencia energética. La medición se realizar por medio de la escala Likert de 1 a 7, siendo el 1 equivalente a fuertemente en desacuerdo y el 7 fuertemente de acuerdo. El análisis arrojó un alfa de Cronbach 0.77 y un índice de la varianza extraída (AVE) mayor a 0.50 por el factor superior a la varianza asociada al error.

Onjewu (2022) en su estudio presenta un cuestionario para 4 ítems que se mencionan a continuación; (1) Durante los últimos tres años, ¿este establecimiento tuvo objetivos de consumo de energía?, (2) En los últimos tres años, ¿adoptó este establecimiento alguna medida para mejorar la eficiencia energética?, (3) Durante los últimos tres años, ¿este establecimiento supervisó su consumo de energía?, (4) En el último ejercicio fiscal completo, ¿qué porcentaje de las ventas de este establecimiento fueron ventas nacionales?. En el estudio se integran 3 variables dicotómicas con respuesta Si o No y una variable continua. La Validez de contenido no es aplicable porque todas las variables tienen un solo ítem, por lo tanto, aplicó VIF (Variance Inflation Factor) para verificar que no hubiese multicolinealidad.

De acuerdo con lo que se ha presentado en los estudios anteriores, se concentra la Tabla 43 en donde se expone la operacionalización de la variable independiente X_3 = Eficiencia energética.

Tabla 43. Operacionalización de la variable X_3 = Eficiencia energética

Variable	Definición Conceptual	Unidad de medición	Ítems
X_3 =Eficiencia energética	Optimización de la utilización de la energía como factor de producción, reduciendo el uso de energías NO renovables	Escala categoría ordinal por cada ítem de 1 a 5, siendo el 1 de menor valor y el 5 de mayor valor.	Grado de monitoreo para el uso racional de combustible Mediciones de la cantidad de CO ₂ Grado de mejora en su eficiencia energética

Fuente: Desarrollo propio basado en la literatura

Operacionalización de la variable X_4 = Rentabilidad empresarial

En el estudio de De la Rosa et al. (2020) muestra los ítems relacionados con la medición de la rentabilidad en donde la variable dependiente es la competitividad. A continuación se indican los ítems; (1) la productividad de su empresa en los últimos tres años ha sido suficiente para ser competitiva, (2) el crecimiento de ventas que ha logrado su empresa en los últimos tres años ha sido satisfactorio, (3) el aumento de la rentabilidad que ha logrado su empresa en los últimos tres años ha sido el esperado o mejor de lo esperado, (4) la disminución de costos de fabricación de productos que ha logrado su empresa en los últimos tres años ha sido satisfactoria, (5) la innovación de producto de su empresa ha sido suficiente para reforzar su competitividad, (6) la tecnología industrial que existe en su empresa le ha permitido ser más competitiva en el mercado. El estudio utilizó escala Likert de 1 a 7, donde 1 es completamente en desacuerdo y el 7 representa completamente de acuerdo. Se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.907. Se efectuó el Análisis de factores, obteniendo el 69.01% de varianza explicada acumulada.

Afum et al. (2021), presenta un estudio en donde se muestran 5 ítems para medir el rendimiento financiero: (1) margen de beneficio bruto, (2) retorno de la inversión, (3) rentabilidad sobre activo, (4) retorno sobre capital, (5) beneficio neto.

La escala de medición utilizada en este estudio fue escala Likert de 1 a 5 parámetros, en todos los casos sobre 0.7. Cabe señalar que el estudio reporta un AVE (Varianza promedio explicada) > 0.50 e indica que la varianza extraída por el factor es superior a la varianza asociada al error.

En un estudio de Mastos et al. (2022) se mide el Desempeño económico, se presentan los siguientes ítems; (1) Tasa de crecimiento de beneficios, (2) Margen de beneficio, (3) Flujo de efectivo y (4) Retorno de la inversión (ROI). En este estudio se utilizó escala Likert de 1 a 7. Se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.932, con una varianza explicada de 0.765, mientras sea mayor de 0.50 indica que la varianza extraída por el factor es superior a la varianza asociada al error.

Behl, A. (2022) muestra un estudio en donde se presentan 4 ítems para medir los resultados de la empresa, tales como; (1) Utilidad promedio, (2) Retorno medio de las ventas, (3) Incremento medio de la cuota de mercado, (4) Crecimiento promedio del volumen de ventas, en este estudio se realizó la medición a través de la escala Likert de 1 a 5, con un alfa de Cronbach superior a 0.7 y con una varianza promedio extraída (AVE) superior a 0.5, lo cual indica que la varianza extraída por el factor es superior a la varianza asociada al error.

En el estudio de Tuan et al. (2022) se muestra un cuestionario que incluye 6 factores para medir la rentabilidad, se indican los ítems a continuación; (1) planificación empresarial, (2) compromiso organizacional, (3) implementación de la estrategia, (4) Control gerencial, (5) proceso presupuestario, (6) rendimiento de las pymes. En este estudio se midió a través de la escala Likert en intervalo de 1 a 5. Se alcanzó un alfa de Cronbach superior a 0.7, además se obtuvo la varianza extraída promedio (AVE) es igual a 0.63381.

Considerando los estudios presentados, se concentra la Tabla 44 en donde se muestra la operacionalización de la variable independiente X_4 = Rentabilidad empresarial.

Tabla 44. Operacionalización de la variable X₄ Rentabilidad empresarial

Variable	Definición Conceptual	Unidad de medición	Ítems
X ₄ =Rentabilidad empresarial	Diferencia entre los ingresos y gastos, medida a través de las ventas, activos y capital.	Escala categoría ordinal por cada ítem de 1 a 5, siendo el 1 de menor valor y el 5 de mayor valor.	Utilidad operativa como porcentaje de los ingresos Porcentaje de retorno de la inversión.

Fuente: Desarrollo propio basado en la literatura

Operacionalización de la variable X₅= Nivel de adopción de tecnologías 4.0

Demirkesen et al. (2021) indica en su estudio los ítems correspondientes al cuestionario planteado para evaluar los desafíos para la adopción de la industria 4.0, los ítems se presentación enseguida; (1) Resistencia al cambio, (2) Beneficios y ganancias poco claros, (3) Falta de estandarización, (4) Costo de implementación, (5) Problemas legales y contractuales, (6) Protección de datos y ciberseguridad, (7) Falta de inversión en investigación y desarrollo, (8) Falta de mano de obra, (9) Naturaleza fragmentada y basada en proyectos de la industria. Se utilizó la escala Likert en un rango de 1 a 5, y se obtuvo un alfa de Cronbach equivalente a 0.911.

Behl (2022) estudia la capacidad de análisis de Big data y presenta 4 ítem los cuales se mencionan a continuación; (1) utilizan herramientas avanzadas (como optimización/regresión/simulación) para el análisis de datos, (2) usan técnicas de visualización de datos para ayudar a los tomadores de decisiones a comprender información compleja extraída de grandes datos, (3) los tableros muestran información, que es útil para realizar el diagnóstico necesario, (4) han conectado aplicaciones o información del tablero con los dispositivos de comunicación del gerente. Se utilizó la escala Likert e 1 a 5. Se obtuvo un alfa de Cronbach superior a 0.7.

En un reciente estudio de Wamba et al. (2022) en donde se incluyen los constructos "Adopción de block chain", "Intención de adoptar block chain", "Rutinización de block chain" y "Competencia tecnológica", a continuación se describen los ítems de cada uno de los constructos; (P1) Mi empresa invierte recursos en aplicaciones de cadena de suministro habilitadas para block chain, (P2) Las actividades comerciales en nuestra empresa requieren el uso de tecnologías block chain, (P3) Las áreas funcionales de mi empresa requieren el uso de tecnologías block chain, (T1) Tengo la intención de utilizar tecnologías block chain en los próximos meses, (T2) Predigo que usaría tecnologías block chain en los próximos meses, (T3) Planeo usar tecnologías block chain en los próximos meses, (T1) Hemos integrado tecnologías de cadena de bloques con nuestros sistemas heredados, (T2) Las tecnologías de cadena de bloques se están implementando con nuestros socios comerciales, (T3) Las tecnologías de cadena de bloques se están implementando con nuestros clientes, (CO1) La infraestructura tecnológica de mi empresa está disponible para admitir aplicaciones de cadena de suministro habilitadas para block chain, (CO2) Mi empresa se dedica a garantizar que los empleados estén familiarizados con las tecnologías de cadena de bloques, (CO3) Mi empresa contiene un alto nivel de conocimiento relacionado con las tecnologías block chain. El estudio utilizó escala Likert con escala de 1 a 7 y con un índice de confiabilidad de alfa de Cronbach superior a 0.7. Se reporto una AVE (varianza extraída promedio) > 0.50 indica que la varianza extraída por el factor es superior a la varianza asociada al error.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente se concentra la Tabla 45 en donde muestra la operacionalización de la variable independiente X_5 = Nivel de adopción de tecnologías 4.0.

Tabla 45. Operacionalización de la variable X_5 = Nivel de adopción de tecnologías 4.0

Variable	Definición Conceptual	Unidad de medición	Ítems
X_5 = Nivel de adopción de tecnologías	Uso de los potenciales de las tecnologías 4.0 para incrementar la productividad, la flexibilidad,	Escala categoría ordinal por cada ítem de 1 a 5,	Cuenta con herramientas para realizar análisis, visualización o simulación

capacidad de producción y calidad como factores clave que permiten una ventaja competitiva en el mercado.	siendo el 1 de menor valor y el 5 de mayor valor.	Se ha implementado alguna de las tecnologías
		4.0

Fuente: Desarrollo propio basado en la literatura

Operacionalización de la variable X_6 =Alianzas estratégicas

Leung et al. (2020) presenta en su estudio un cuestionario con 5 constructos que se presentan a continuación; (1) Co- creación de clientes, (2) Participación en la decisión subsidiaria, (3) Coordinación de tareas, (4) Integración local subsidiaria y (5) Influencia del personal de investigación y desarrollo local. En este estudio se utilizó la escala Likert de 1 a 5 para realizar la medición. Se obtuvo un índice de confiabilidad por medio del alfa de Cronbach superior a 0.7. Además, se obtuvo la varianza explicada promedio (AVE) por medio del factor superior a la varianza asociada al error, se obtuvo un número mayor a 0.5.

Vătămănescu et al. (2021) presenta en su estudio un cuestionario que integra los ítems para 3 constructos relevantes;

Conciencia de los beneficios de la cooperación,

(1) Conciencia de la importancia de las redes comerciales estratégicas para el desempeño organizacional a largo plazo.

(2) Conciencia de la importancia de las redes estratégicas de negocio para la consecución de ventajas competitivas sostenibles.

(3) Conciencia de la importancia de las redes comerciales estratégicas para un mejor aprovechamiento del conocimiento del mercado. El estudio uso la escala Likert de 1 a 7, con la obtención de alfa de Cronbach superior a 0.7. Se reporta la varianza extraída promedio (AVE) mayor de 0.50.

Fayad et al. (2022) en su estudio actual incluye un cuestionario con 4 constructos para evaluar las alianzas estratégicas, los constructos son; (1) Capital social entre empresas, (2) Capacidad de absorción, (3) Capital social intraempresarial, (4)

Emprendeduría corporativa. Se utilizó escala Likert de 1 a 5 y un análisis factorial confirmatorio con la mayoría de los constructos superando el valor de corte 0.4. Se obtuvo el alfa de Cronbach superior a 0.7.

En su reciente estudio Cheng et al. (2022) integra un cuestionario que se compone de 8 constructos. Se incluye los constructos del estudio; (1) los socios a menudo estamos de acuerdo en el mejor interés de la cadena de suministro, (2) los socios trabajamos juntos para mejorar la calidad de la cooperación mutua a largo plazo, (3) los socios trabajamos juntos para mejorar la cadena de suministro en su conjunto, (4) los socios hemos estado construyendo una relación a largo plazo, (5) los socios consideramos nuestras relaciones como una alianza o asociación a largo plazo. Se utilizó escala Likert de 1 a 7. Se obtuvo un alfa de Cronbach superior a 0.7. Además, se muestra que la AVE (varianza extraída promedio) mayor a 0.50, lo que indica que la varianza extraída por el factor es superior a la varianza asociada al error

Considerando los estudios reportados anteriormente se concentra la Tabla 46 en donde se muestra la operacionalización de la variable independiente X_6 = Alianzas estratégicas.

Tabla 46. Operacionalización de la variable X_6 = Alianzas estratégicas

Variable	Definición Conceptual	Unidad de medición	Ítems
X_6 = Alianzas estratégicas	Es una sociedad con objetivos en común que a través de la sinergia genera colaboración y permite estrategias competitivas de las empresas participantes por medio del intercambio de tecnologías, habilidades o productos basados en ellas.	Escala categoría ordinal por cada ítem de 1 a 5, siendo el 1 de menor valor y el 5 de mayor valor.	Cuenta con convenios de colaboración y vinculación directa. Comparte conocimiento técnico, comercial, estratégico con sus socios estratégicos

Fuente: Desarrollo propio basado en la literatura

Operacionalización de la variable X₇=Cadena de suministro

Afum et al. (2021) en su estudio presenta un cuestionar que se integra de 6 ítems para evaluar subcontratación logística, los ítems se mencionan a continuación; (1) Gestión del transporte, (2) Gestión de almacenes, (3) Gestión de inventario, (4) Mejora del sistema de información logística, (5) Transporte de carga, (6) Procesamiento de pedidos. Este cuestionario se midió a través de la escala Likert del 1 al 5. Se obtuvo la varianza explicada promedio con un indicador mayor de 0.50.

De acuerdo con Martins et al. (2021) quien presento en su estudio 12 ítems como indicadores económicos e la cadena de suministros, los cual se muestra a continuación con detalle; (1) Mapeo de costos logísticos operativos, (2) Medición de la rentabilidad del sistema logístico, (3) Evaluación de la calidad de los servicios pos-tratamiento, (4) Tiempo medio de viaje por entrega, (5) Evaluación de la confiabilidad de la entrega, (6) Total de entregas servidas por día, (7) Distancia recorrida por el tiempo total de trabajo diario, (8) Evaluación del tiempo de cumplimiento del pedid, (9) Evaluación de la imagen corporativa del sistema logístico, (10) Tasa de capacidad de llenado de los medios de transporte, (11) Análisis de fluctuación de cantidad de carga, (12) Mapeo de costos de intercambio de información. La medición se utilizó la escala Likert de 1 a 3, siendo el 1 no importante, el 2 equivale a importante pero no esencial, y el 3 representa lo esencial. Se reporta el índice de confiabilidad por medio del alfa de Cronbach superior a 0.7.

Mastos et al. (2022) en su estudio incluye un instrumento de medición con los siguientes ítems para colaboración en la cadena de suministro; (1) Integración técnica de los socios de la red de abastecimiento, (2) Supervisión de los socios de la cadena de suministro, (3) Intercambio de conocimientos, (4) información y recursos (aguas arriba y aguas abajo), (5) Capacitación y discusión de temas de sustentabilidad con proveedores, (6) Orientación Estratégica de la Cadena de Suministro, además se especifican una serie de establecimiento de objetivos estratégicos de sostenibilidad y la importancia en cuestiones ambientales, sociales y económica y el comprender los problemas del desarrollo sostenible. En el estudio se utilizó la escala Likert de 1 a 7, siendo el 1 equivalente a fuertemente en desacuerdo y el 7 equivale a fuertemente de acuerdo.

Se obtuvo el alfa de Cronbach se reporta superior a 0.7, en el caso de colaboración la cadena de suministro se obtuvo 0.824 y el caso de orientación estratégica de la cadena de suministros se obtuvo 0.776.

Panigrahi et al. (2022) en su reciente estudio presenta la operacionalización de las variables por medio de 6 ítems para Rotación de distribución de inventario (RDI), 3 ítems para automatización de inventario (AI), los cuales se describen a continuación: (RD1) proporciona un espacio de almacenamiento mínimo para el inventario, (RD2) los giros de distribución ayudan a medir la frecuencia en la entrega, (RD3) frecuencias de las empresas hacia los artículos vendidos o agotados de su inventario completo, (RD4) desarrollar estrategias adoptadas para fomentar el movimiento de inventario (RD5) para ayudar a rastrear el inventario cuando llega, (RD6) para comprobar la frecuencia de pedido realizado, (AI1) llevar la eficiencia de las empresas a la operación a través de prácticas de identificación por radiofrecuencia, (AI2) proporcionar eficiencias operativas en empresas manufactureras a través de prácticas de planificación de requerimientos de materiales, (AI3) satisfacer las necesidades del cliente a través de prácticas de inventario administradas por el proveedor. En este estudio se midió con la escala Likert de 1 a 5. El coeficiente de confiabilidad por medio del alfa de Cronbach fue superior a 0.7. Además, se obtuvo la varianza explicada promedio mayor a 0.5.

En el estudio de Amjad et al. (2022), se integra 2 variables con 3 ítems cada una, las variables que se indican son "Distribución verde" y "Compra verde". Se utilizó escala Likert de 1 a 5. Se obtuvo un coeficiente de confiabilidad por medio del alfa de Cronbach superior a 0.7, además de que se reporta la varianza extraída promedio (AVE) mayor de 0.50 que indica que la varianza extraída por el factor es superior a la varianza asociada al error.

Considerando los estudios reportados anteriormente se concentra la Tabla 47 en donde se expone la operacionalización de la variable independiente X_7 = Cadena de suministro.

Tabla 47. Operacionalización de la variable X₇= Cadena de suministro

Variable	Definición Conceptual	Unidad de medición	Ítems
X ₇ = Cadena de suministro.	Sistema integral de red de entidades que abarcan todas las actividades asociadas con el flujo y la transformación de productos desde la etapa de materias primas hasta el usuario final, así como los flujos de información asociados a esta trayectoria. Integra todos y cada uno de los elementos que permiten el movimiento a lo largo y ancho del proceso.	Escala categoría ordinal por cada ítem de 1 a 5, siendo el 1 de menor valor y el 5 de mayor valor.	Grado de cumplimiento de entrega de productos terminados. Días de inventario de producto terminado. Nivel de inventario de producto terminado. Medición de indicadores de eficiencia del transporte en la cadena de suministro

Fuente: Desarrollo propio basado en la literatura

Operacionalización de la variable X₈=Nivel de capacitación para el personal

Lafuente et al. (2020) muestra en su estudio el cuestionario con 5 ítems para capital humano, los cuales se describen a continuación; (1) el número y la proporción de empleados con título de educación superior, (2) los problemas con los empleados, (3) la proporción de empleados que participan en programas de formación, (4), la sofisticación de los sistemas de compensación, (5) la singularidad del capital humano. El estudio utilizó como escala de medición, escala Likert de 1 a 5, se reportó como índice de confiabilidad por medio del alfa de Cronbach 0.7332. Además, se indica que se efectuó un análisis factorial en donde se obtuvo el porcentaje de la varianza explicada con un 30.92%.

Fawad et al. (2021) presentó su estudio en donde se muestra un cuestionario integrado por 5 ítems para prácticas de recursos humanos, los cuales utilizaron escala Likert para medición entre 1 y 5.

A continuación se muestra los ítems; (1) la empresa ha desarrollado programas de capacitación como instrumentos esenciales para el logro de los objetivos , (2) la empresa ha desarrollado sistemas de incentivos para recompensar el trabajo en equipo en lugar de sistemas de incentivos individuales, (3) la empresa ha desarrollado programas de rotación interna que hacen que los empleados pasen por diferentes departamentos o desarrollen diferentes funciones en la empresa, (4) la empresa ha desarrollado mecanismos participativos para resolver algunos tipos de problemas, (5) la empresa ha puesto en práctica algún método para evaluar y controlar los procesos, (6) en nuestra empresa, el trabajo en equipo es una práctica habitual. Como parte los datos obtenidos, se obtuvo la varianza explicada promedio (AVE) equivalente a 0.74, siendo mayor a 0.50 indica que la varianza extraída por el factor es superior a la varianza asociada al error.

Bagajjo (2022) presenta un instrumento de medición que se conforma de 7 ítems para los cuales se desglose a continuación; (1) evaluación de las necesidades de formación, (2) diseño de formación y desarrollo, (3) efectividad del diseño de entrenamiento, (4) factores que afectan la entrega de capacitación y diseño, (5) desafíos de implementar capacitación y diseño, (6) evaluación del diseño de entrenamiento y (7) desempeño de los empleados. Para evaluar por medio del instrumento, se utilizó escala a Likert de 1 a 5. Se obtuvo una medida de confiabilidad alfa de Cronbach superior a 0.7.

Manríquez et al. (2022) presenta en su reciente estudio el cuestionario que se integra por 5 ítems para la preparación tecnológica de microempresas, los cuales se mencionan a continuación; (1) preparación tecnológica de los recursos humanos, (2) acceso a las TIC's, (3) concienciación sobre el uso de las TIC's, (4) nivel de desarrollo de las TIC's, (5) uso de las TIC's en la administración de la empresa. No se indica la escala utilizada, se registra el alfa de Cronbach de 0.739.

Considerando los estudios anteriormente reportados se integra la Tabla 48 en donde se expone la operacionalización de la variable independiente X_8 =Nivel de capacitación para el personal.

Tabla 48. Operacionalización de la variable X_8 = Nivel de capacitación para el personal

Variable	Definición Conceptual	Unidad de medición	Ítems
X_8 =Nivel de capacitación para el personal	Desarrollo de habilidades y competencias específicas para el trabajo que permitan realizar las funciones que agregan valor y elevan el nivel de competitividad de la empresa.	Escala categoría ordinal por cada ítem de 1 a 5, siendo el 1 de menor valor y el 5 de mayor valor.	Oferta de cursos de capacitación y actualización para el personal. Cuenta con un sistema de medición del desempeño del personal. Cuenta con un programa de detección de necesidades de capacitación.

Fuente: Desarrollo propio basado en la literatura

Operacionalización de la variable X_9 =Globalización

Besic, S. (2019) presenta en su artículo los 5 ítems que confirman el cuestionario, en donde se cuestionar las actividades de marketing en la organización; (1) logro de excelencia empresarial, (2) promoción permanente de la calidad empresarial, (3) desarrollo de la capacidad de competición, (4) obtención de valores para clientes y (5) acceder al mercado global. El estudio muestra como escalas las variables dicotómicas, el cero y uno, siendo el cero equivalente a que no se utiliza y el 1 a que se utiliza. Además, se obtuvo el alfa de Cronbach equivalente a 0.934.

Ramamurthi, R, et al. (2021) presenta en su estudio un cuestionario que se integra con 6 ítems para evaluar el Grado de internacionalización como variable dependiente. Se puede observar las mediciones que componen dicha variable dependiente; (1) compromiso de liderazgo, (2) rol de la junta, (3) competitividad, (4) eficacia del equipo, (5) adquisiciones internacionales, (6) recursos organizacionales.

La medición se realizó por medio de escala Likert de 1 a 10. Además, se obtuvo el alfa de Cronbach que dio como resultado superior a 0.7.

Traiyarach, S., et al. (2022) en su estudio muestra el cuestionario, con 5 ítems para promoción de exportaciones que se detalla a continuación; (1) rentabilidad, (2) el volumen de ventas, (3) crecimiento de la operación, (4) aumento de la cuota de mercado, (5) oportunidad de exportación, (6) conciencia de exportación, (7) posición estratégica en el mercado. En este estudio se realizó la medición por medio de escala Likert de 1 a 7, siendo el 1 extremadamente insatisfecho y el 7 extremadamente satisfecho. Se obtuvo el alfa de Cronbach de 0.921 para la promoción de la exportación. Además, se obtuvo la varianza extraída promedio (AVE) mayor a 0.50, lo que indica que la varianza extraída por el factor es superior a la varianza asociada al error.

Con los estudios reportados con anterioridad se concentra la Tabla 49 en donde se muestra la operacionalización de la variable independiente X_9 =Globalización.

Tabla 49. Operacionalización de la variable X_9 = Globalización

Variable	Definición Conceptual	Unidad de medición	Ítems
X_9 =Globalización	Proceso que genera flujos y conexiones, entre estados y naciones cruzando fronteras territoriales, es un proceso que permite generar un cambio significativo en el alcance de las redes de colaboración que promueven el intercambio de elementos que generan el ganar-ganar entre los participantes.	Escala categoría ordinal por cada ítem de 1 a 5, siendo el 1 de menor valor y el 5 de mayor valor.	Ventas de exportación de producto terminado. Importaciones de materiales primas y/o componentes

Fuente: Desarrollo propio basado en la literatura

Operacionalización de la variable X_{10} = Capacidad innovadora

En el estudio de De la Rosa et al. (2020) se indican los ítems relacionados a la capacidad innovadora, para lo cual se eligieron los siguientes ítems; (1) en los últimos años, la empresa ha aumentado la cantidad de nuevos productos introducidos en el mercado. (2) el diseño de dichos productos ha incorporado innovaciones tecnológicas de vanguardia. (3) el número de patentes generadas anualmente por nuevos desarrollos ha mostrado un crecimiento constante. (4) la inversión destinada a investigación y desarrollo para el diseño de nuevos productos se ha incrementado en los últimos años. . En este estudio se utilizó la escala Likert de 1 a 7 donde 1 es completamente en desacuerdo y el 7 completamente de acuerdo. Se obtuvo el alfa de Cronbach de 0.885, considerando un 74.84 % de varianza explicada promedio obtenido por medio de análisis factorial.

Lafuente, et al. (2020) presenta en su estudio en donde muestra 8 ítems aplicados a Tecnología, los cuales se mencionan a continuación; (1) el nivel de tecnología de la empresa, (2) la edad de la tecnología disponible utilizada por la empresa y la innovación tecnológica, (3) la Inversión ambiental, (4) aseguramiento de la calidad y (5) el nivel de aplicación de las herramientas TIC, (6) singularidad de la tecnología aplicada, (7) posesión de licencia o know-how, (8) gestión de productos y garantía de calidad. Se utilizó la escala Likert de 1 a 5 para medir en este estudio, además se obtuvo el alfa de Cronbach equivalente a 0.7297 y un porcentaje de 34.57 % de varianza explicada por medio de análisis factorial.

Behl, A. (2022) muestra un estudio en donde muestra 3 ítems principales para innovación, los cuales se desglosan a continuación; (1) Productos o servicios tecnológicamente nuevos introducidos en el mercado, (2) Productos o servicios tecnológicamente mejorados introducidos en el mercado en el mismo período, (3) Función o comportamiento principal sin cambios de esos productos o servicios. Se utilizó escala Likert para medir los ítems, se obtuvo un alfa de Cronbach superior a 0.7, y se calcula la varianza explicada promedio mayor al 0.5.

Machmud, R. et al. (2022) en su reciente estudio muestra el cuestionario con los siguientes ítems; (1) en los últimos tres años hemos creado nuevos productos usando tecnología relativamente nueva, (2) en los últimos tres años hemos creado un nuevo diseño de producto empleando tecnología, (3) los componentes de nuestros productos utilizan componentes nuevos, (4) durante los últimos tres años, la producción de la empresa se ha realizado mediante un método de fabricación renovado. (5) en los últimos tres años hemos utilizado la aplicación de tecnología para evaluar el desempeño de los empleados, (6) Son capaces de crear productos con precio asequible, (7) son capaces de suprimir nuestros costos de producción de manera eficiente, (8) son capaces de crear productos que nuestros competidores no pueden copiar fácilmente. Se utilizó la escala de Likert de 1 a 5. En este estudio se obtuvo un alfa de Cronbach superior a 0.7, con una varianza extraída promedio superior a 0.5.

De acuerdo con los estudios reportados se concentra la Tabla 50 en donde se muestra la operacionalización de la variable independiente X_{10} =Capacidad innovadora.

Tabla 50. Operacionalización de la variable X_{10} = Capacidad innovadora

Variable	Definición Conceptual	Unidad de medición	Ítems
X_{10} =Capacidad innovadora	Se refiere a la capacidad de la empresa para transformar su capacidad intelectual en cambios de innovación, con el objetivo de satisfacer necesidades y promover la mejora continua que permita la mejora en el proceso o en el producto. Es la medida de recursos de innovación y creación de conocimiento con el objetivo de crear valor para la empresa que permita una ventaja competitiva.	Escala categoría ordinal por cada ítem de 1 a 5, siendo el 1 de menor valor y el 5 de mayor valor.	Productos nuevos se introducen al mercado. Personal capacitado para generar desarrollos tecnológicos.

Fuente: Desarrollo propio basado en la literatura

Operacionalización de la variable X_{11} = Mercado

Traiyarach, S. (2020) muestra un estudio en donde muestra 7 ítems para rendimiento de exportación, tales como los siguientes; (1) rentabilidad, (2) el volumen de ventas, (3) crecimiento de la operación, (4) aumento de la cuota de mercado, (5) oportunidad de exportación, (6) conciencia de exportación, (7) posición estratégica en el mercado. Se utilizó la escala Likert para realizar la medición con escala de 1 a 7, siendo 1 equivalente a extremadamente insatisfactorio y el 7 es el equivalente a extremadamente satisfactorio. Se obtuvo un 0.936 de alfa de Cronbach en los indicadores de exportación.

Lafuente et al. (2020) en su estudio muestra el instrumento de medición con 5 ítems, los cuales se especifican a continuación; (1) el alcance geográfico de la venta, (2) el nivel de competencia de la empresa en el mercado, (3) el crecimiento esperado del mercado objetivo en cinco años, (4) la intensidad de la competencia, (5) respuesta rápida a la demanda de los clientes. Se utilizó la escala Likert de 1 al 5. Se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.7061. Además, se obtuvo mediante análisis factorial del 31.27 % de varianza explicada.

Afum, E, et al. (2021) en su estudio muestra un cuestionario en donde presenta 5 ítems para rendimiento del cliente, entre ellos; (1) cuota de mercado, (2), ventas totales a nuevos clientes, (3) satisfacción del cliente, (4) mejora en la fidelización de cliente y (5) número de nuevos clientes. Se utilizó escala Likert de 1 a 5, con un índice de alfa de Cronbach superior a 0.7.

Traiyarach, S, et al. (2022) muestra en su estudio el instrumento de medición con los ítems que se presentan a continuación; (1) Las operaciones internacionales han sido muy rentables, (2) las operaciones internacionales han generado un alto volumen de ventas, (3) las operaciones internacionales han logrado un rápido crecimiento, (4) se tomaron acciones para aumentar la rentabilidad, (5) las operaciones internacionales han mejorado nuestra competitividad internacional, (6) las operaciones internacionales han fortalecido nuestra posición estratégica, (7) las operaciones internacionales han

aumentado significativamente nuestra participación en el mercado internacional, (8) el objetivo es lograr una posición firme en un nuevo mercado, (9) el objetivo es ganar oportunidades de conocimiento, (10) el objetivo es adquirir conocimientos sobre prácticas exportadoras, (11) Mayor conocimiento de los productos en los mercados de exportación. Se utilizó la escala de Likert de 1 a 7 y se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.964.

Behl, A. (2022). en un estudio reciente muestra los ítems que se incluyen en el instrumento de medición, a continuación, se indican los ítems de referencia; (1) los clientes están satisfechos con la calidad de nuestros productos, (2) entregamos valor a nuestro cliente, (3) entregamos en el momento adecuado lo que nuestros clientes quieren, (4) el crecimiento de nuestra participación de mercado es significativo en comparación con nuestros clientes, (5) Son capaces de adquirir nuevos clientes. En este estudio se usó escala Likert de 1 a 5. El alfa de Cronbach se muestra por encima de 0.7.

Considerando los estudios reportados anteriormente se concentra la Tabla 51 en donde se presenta la operacionalización de la variable independiente X_{11} =Mercado

Tabla 51. Operacionalización de la variable X_{11} =Mercado

Variable	Definición Conceptual	Unidad de medición	Ítems
X_{11} =Mercado	Porcentaje de un mercado (en términos de unidades) que representa una entidad específica, en cualquier área geográfica, que a través de ventajas competitivas definidas capta un mayor porcentaje del mercado disponible.	Escala categoría ordinal por cada ítem de 1 a 5, siendo el 1 de menor valor y el 5 de mayor valor.	Precios de venta diferentes a los precios de la competencia directa. Incremento del volumen de ventas en unidades. Incremento de la cartera de clientes

			Mayor participación en el mercado en comparación con la competencia.
--	--	--	--

Fuente: Desarrollo propio basado en la literatura

Operacionalización de la variable X_{12} = Calidad

De la Rosa et al. (2020) en su estudio nos muestra los ítems relacionados a calidad, los cuales se presentan a continuación;

Las prácticas de Lean Manufacturing aplicadas en su empresa le han permitido alcanzar niveles de productividad satisfactorios.

Las prácticas de Lean Manufacturing utilizadas en su empresa han reducido significativamente los costos de operación y de manufactura.

El uso de prácticas de Lean Manufacturing ha tenido un efecto favorable en la mejora de la calidad de los procesos de su empresa.

La aplicación de herramientas de calidad para resolver los problemas de la empresa se ha traducido en incrementos satisfactorios de la productividad.

La calidad de los productos de su empresa le ha permitido aumentar con éxito sus ventas.

En la aplicación del instrumento se utilizó escala Likert de 1 a 7, donde 1 es completamente en desacuerdo y 7 completamente de acuerdo. Se obtuvo un índice de alfa de Cronbach de 0.863 mediante un análisis factorial se obtuvo el 65.46% de varianza explicada acumulada.

Becerra-Godínez et al. (2022) en su reciente estudio nos muestra los ítems que evaluaron con respecto a la variable calidad, cada ítems se muestra a continuación; (1) empatía, que se muestra al brindar un servicio personalizado al cliente, es decir, considerar en todo momento los intereses del cliente, (2) confiabilidad, se refiere a la capacidad de cumplir con las promesas de servicio, esto implica que el personal sea competente y con experiencia en la atención al cliente, (3) aspectos tangibles,

relacionados con los aspectos físicos de la infraestructura, personal y limpieza del restaurante, (4) respuesta, relacionada con la capacidad de respuesta del servicio y manejo de peticiones especiales de los clientes. En este estudio se utilizó la escala Likert de 1 a 7, donde 1 es totalmente en desacuerdo y el 7 equivale a totalmente de acuerdo. Se obtuvo el alfa de Cronbach superior a 0.7. Los valores de la varianza explicada acumulada fluctuaron entre 0.622 y 0.856, confirmando de esta manera la validez convergente.

Mendoza-Arviso et al. (2022) en su estudio reciente, nos muestra el cuestionario con 4 ítems que fueron sobre calidad, y presenta las siguientes relaciones (hipótesis) del modelo estructural; (1) la calidad afecta significativamente en el desarrollo de innovaciones, (2) capacitación laboral contribuye positivamente con el desarrollo de innovaciones, (3) el conocimiento afecta el desarrollo de innovaciones, (4) la capacitación laboral afecta a la calidad, (5) la capacitación laboral afecta al conocimiento, (6) el desarrollo de innovaciones afecta significativamente al desempeño empresarial. Se obtuvo el alfa de Cronbach de 0.95 y la varianza extraída promedio (AVE) es igual a 0.601, al ser mayor de 0.50 indica que la varianza extraída por el factor es superior a la varianza asociada al error.

Moguerza, J. M et al. (2022) en su estudio reciente, nos presenta los atributos medidos acerca de la percepción del cliente, se consideran los ítems siguientes; (1) servicios al cliente, (2) comodidades, (3) limpieza general, (4) relación precio-calidad. En la aplicación del instrumento se utilizó escala Likert del 1 al 6, donde 1 es muy poco y 6 es excelente, además que se integraron variables dicotómicas (0 = no) y 1 (1 = sí).

Considerando los estudios reportados anteriormente se concentra la Tabla 52 en donde se expone la operacionalización de la variable independiente X_{12} =Calidad

Tabla 52. Operacionalización de la variable X_{12} = Calidad

Variable	Definición Conceptual	Unidad de medición	Ítems
X_{12} =Calidad	La calidad de los productos de una organización está determinada por la capacidad de satisfacer a los clientes y superar sus expectativas y necesidades con relación al valor percibido de su producto o servicio.	Escala categoría ordinal por cada ítem de 1 a 5, siendo el 1 de menor valor y el 5 de mayor valor.	<p>Indicadores de calidad de producto.</p> <p>Indicadores de calidad en el servicio.</p> <p>Productos ofertados por su empresa cuentan con precios competitivos en el mercado.</p> <p>Sistemas de calidad que avalan el cumplimiento de las normas aplicables.</p>

Fuente: Desarrollo propio basado en la literatura

3.2.3 Métodos de evaluación de expertos

Según Mendoza et al. (2009) la validez de expertos se refiere al análisis de los ítems que integran un instrumento, con el propósito de verificar que evalúen de manera adecuada aquello que se pretende medir. Para ello se aplicaron dos tipos de pruebas: 1) una prueba de relevancia, realizada con especialistas del sector industrial, y 2) una prueba de concordancia, aplicada a expertos del ámbito académico. En la prueba de relevancia participaron tres especialistas de la industria, mientras que en la de concordancia intervinieron dos investigadores. Además de estas evaluaciones de validez de contenido, se efectuó un análisis adicional relacionado con el lenguaje del instrumento, en el que colaboraron expertos en competitividad de las PyMES.

La tabla 53 presenta las funciones de los siete expertos participantes, junto con la organización en la que se desempeñan y su localización. Para la prueba de relevancia se implementaron dos procedimientos con el fin de determinar si cada ítem resultaba pertinente según las respuestas de los especialistas. En el primero, únicamente el ítem 17 obtuvo un promedio inferior a 3; en el segundo, los ítems 3, 4 y 17 no alcanzaron la relevancia requerida. En ambos casos se llevaron a cabo ajustes menores en la redacción, con el objetivo de mejorar la comprensión del instrumento durante su aplicación.

En la prueba de lenguaje, los expertos realizaron mejoras en los ítems 11, 12, 14, 17 y 24. Estas observaciones permitieron mejorar la redacción de cada uno de los ítems mencionados anteriormente.

A continuación, se presentan las características de los participantes tanto en la prueba de concordancia, de relevancia y lenguaje.

Tabla 53. Aplicación de prueba de relevancia, concordancia y lenguaje a expertos

Nombre de la prueba	Función organizacional del experto	Organización en la que labora el experto	Estado
Relevancia	Gerente de Calidad	Alians	Nuevo León
	Gerente de Sistemas de Calidad y Calidad de proveedores	KSR Internacional	Coahuila
	Customer Experience Manager	Grupo Diagnóstico Proa	Nuevo León
	Asesora en Gestión Empresarial, Competitividad e Innovación	Consultor independiente	Nuevo León
	Gerente de Aplicaciones Industriales y Gestión del Conocimiento	Calidra	Nuevo León
Concordancia	Doctor investigador y PTC	UANL	Nuevo León
	Doctor investigador y PTC	Tecnológico de Monterrey	Nuevo León
Lenguaje	Supply Chain Manager and Consultant	Good Morning	Edmonton, CA.

Fuente: Desarrollo propio

El anexo 2 muestra el instrumento de medición final, producto de la aplicación de las pruebas de concordancia, relevancia y adecuación del lenguaje, el cual se empleó en esta investigación para comprobar la hipótesis formulada.

3.3 Población, marco muestral y muestra

La población objetivo en la presente investigación se refiere a las MiPEs del sector acerero proveedoras de la industria automotriz, que se ubican en los estados de Nuevo León y Coahuila, México.

Al respecto se consultó la DENUÉ del INEGI y se encontró que las MiPEs dedicadas a la industria del acero que cuentan con un máximo de hasta 50 personas suman 160 organizaciones, 38 en el estado de Coahuila de Zaragoza y 122 en el estado de Nuevo León. (Ver tabla 54).

En virtud de que se consideran ambos estados, en la muestra total se contempla una estratificación.

Tabla 54. Distribución de micro y pequeñas empresas en Nuevo León y Coahuila por número de empleados dedicadas a la industria del acero como proveedoras del sector automotriz

Estado	Micro	Pequeñas	Total general
	1 a 10 personas	11 a 50 personas	
Coahuila	25	13	38
Nuevo León	68	54	122
Total general	93	67	160

Fuente: Desarrollo propio basada en DENUÉ INEGI (2022)

3.3.1 Tamaño de la muestra

Para efectos de la estimación de la muestra, se calculó en base a los parámetros en la tabla 55, cabe señalar que las muestras probabilísticas son aquellas en las que todos los integrantes de la población tienen la misma probabilidad de ser escogidos para integrar la muestra (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). A partir de lo anterior, y tras identificar previamente la población objetivo, se determinó la muestra aplicando la fórmula para el cálculo del tamaño muestral en poblaciones finitas propuesta por Rositas (2014), correspondiente al año 2017, la cual es:

$$n = \frac{N \times p \times q}{(N - 1) * \left(\frac{e}{z}\right)^2 + p \times q}$$

Se describe a continuación el desglose de la fórmula anterior:

Tabla 55. Parámetros para obtener el tamaño de muestra

Variable	Parámetro	Valor
N	Tamaño de la población	160
p	Posibilidad de que ocurra el evento	50%
q	Posibilidad de que no ocurra el evento	50%
e	Grado máximo de error aceptado	10%
z	Varianza, con nivel de confianza	95%

Fuente: Desarrollo propio

En virtud de que se tratan de dos estados que implican dos poblaciones, a continuación, se muestran los valores correspondientes a las muestras de cada uno de los estados de acuerdo con el total de las correspondientes poblaciones.

De acuerdo con los datos, Coahuila cuenta con 25 micro y 13 pequeñas empresas dedicadas a la industria del acero, resultando un tamaño de muestra de 44 MiPEs, en tanto que Nuevo León con 68 micro y 54 pequeñas empresas resultó en una muestra igual a 116 MiPEs.

3.3.2 Sujetos de estudio

Los sujetos de estudio corresponden a propietarios, administradores o coordinadores responsables de los procesos productivos en MiPEs de la industria del acero que fungen como proveedoras del sector automotriz en los estados de Nuevo León y Coahuila, México.

3.4 Métodos de análisis

Una vez obtenidos los datos, se llevará a cabo un análisis estadístico que permitirá examinar las medidas de tendencia central y de dispersión, tales como la varianza, la desviación estándar y el coeficiente de variación.

De igual manera, se analizarán las características de las empresas y de los sujetos de estudio a partir de la información recolectada mediante las encuestas. Adicionalmente, se plantea la aplicación de un modelo de regresión lineal múltiple con el fin de establecer la relación entre las variables explicativas y la variable de estudio.

En este capítulo se presentó de manera detallada la metodología utilizada en la investigación, la cual incluyó el tipo y diseño del estudio, los procedimientos de recolección de datos y la operacionalización de las variables, a partir de lo cual se construyó un instrumento de medición validado por expertos. Posteriormente, se precisó la población, la muestra y los sujetos de estudio, para concluir con la descripción del método de análisis empleado con el propósito de someter a verificación las hipótesis planteadas.

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado se lleva a cabo una prueba piloto para estimar las alfas de Cronbach para cada constructo lo cual permite confirmar la confiabilidad del instrumento. Por otra parte, se establecen los supuestos básicos de las pruebas de normalidad, tales como, normalidad, independencia de los errores, homocedasticidad y linealidad del modelo. En tercer lugar, se realiza un análisis descriptivo de las empresas encuestadas, así como de los sujetos de estudios y posteriormente se aplicó un análisis de regresión lineal múltiple con el propósito de determinar el efecto de las variables independientes sobre la variable de estudio. Finalmente, se expone la verificación de las hipótesis.

4.1 Prueba piloto

De acuerdo con Hernández (2014), las cualidades esenciales que deben cumplir los instrumentos de medición son la validez y la confiabilidad. La validez se entiende como el grado en que un instrumento mide efectivamente la variable de interés, aspecto que en este estudio fue evaluado mediante el juicio de expertos. Por otra parte, la confiabilidad hace referencia al nivel en que la aplicación repetida del instrumento a un mismo individuo u objeto arroja resultados consistentes (Hernández Sampieri, 2014). Para estimar la confiabilidad de los ítems que conforman el instrumento, se utiliza comúnmente el coeficiente alfa de Cronbach, el cual se obtiene calculando la correlación de cada reactivo con el total de los ítems de la variable correspondiente.

Con el objetivo de realizar la prueba de confiabilidad del instrumento, se aplicó una prueba piloto a una muestra de 30 MiPEs del sector de estudio con el propósito de estimar la confiabilidad de cada uno de los constructos de las variables. De acuerdo con Oviedo et al. (2005) los valores de aceptabilidad de las alfas de Cronbach deben estar entre 0.70 y 0.90. Como resultado a lo anterior, se puede concluir que, con la información de 116 encuestas, seis de las variables presentan alfas de Cronbach aceptables estadísticamente.

Alfa de Cronbach

De acuerdo con Hernández (2014) la confiabilidad de un instrumento se entiende como el grado en que su aplicación repetida a un mismo individuo u objeto produce resultados consistentes. Para estimar la confiabilidad de los ítems en un instrumento de medición, se recurre con frecuencia al coeficiente alfa de Cronbach. Este se obtiene calculando la correlación de cada reactivo o ítem de las variables independientes (X) con el conjunto de ítems de la variable dependiente (Y), generando así un conjunto de coeficientes de correlación.

Es necesario aplicar los cuestionarios a una muestra reducida de la población objetivo con el fin de identificar y corregir posibles errores en su diseño. De esta manera, los datos obtenidos contarán con un mayor nivel de confiabilidad para la investigación. Para este propósito, se recomienda realizar un análisis mediante el coeficiente alfa de Cronbach, considerando como valores óptimos aquellos comprendidos entre 0.70 y 0.90.

En la siguiente tabla 56 se muestra la relación de las variables con la obtención del alfa de Cronbach, se muestra cada variable con la relación de los ítems correspondientes a cada uno.

Tabla 56. Alfa de Cronbach obtenido por cada variable

	Número de ítems	Clave	Alfa	Eliminando	Alfa	Eliminando	Alfa	Eliminando	Alfa	Eliminando	Alfa	ALFA FINAL
X₁= Grado de innovación tecnológica	4	X1GIT1	0.739	X1GIT1	0.928							0.928
		X1GIT2										
		X1GIT3										
		X1GIT4										
X₂= Productividad	4	X2PRO1	0.585	X2PRO2	0.712	X2PRO3	0.785					0.785
		X2PRO2										
		X2PRO3										
		X2PRO4										
X₃= Eficiencia energética	3	X3EE1	0.618	X3EE1	0.882							0.882
		X3EE2										
		X3EE3										

X₄= Rentabilidad	2	X4RE1	0.663									0.663																																
		X4RE2																																										
X₅= Nivel de adopción de tecnologías 4.0	2	X5NAT1	0.331																	0.331																								
		X5NAT2																																										
X₆= Alianzas estratégicas	2	X6AE3	0.246																									0.246																
		X6AE4																																										
X₇= Cadena de suministro	4	X7CS1	0.644																									X7CS2	0.645									0.645						
		X7CS2																																										
		X7CS3																																										
		X7CS4																																										
X₈= Nivel de capacitación de personal	3	X8NCP1	0.906																																			0.906						
		X8NCP2																																										
		X8NCP3																																										
X₉= Globalización	2	X9GLO1	0.597																																									
		X9GLO2																																										
X₁₀= Capacidad innovadora	2	X10CI1	0.353																																									
		X10CI2																																										
X₁₁= Mercado	3	X11ME1	0.546																																									
		X11ME2																																										
		X11ME3																																										
X₁₂= Calidad	4	X12CA1	0.65																	X12CA4	0.796	X12CA1	0.846													0.846								
		X12CA2																																										
		X12CA3																																										
		X12CA4																																										
Y= Competitividad	6	YCO1	0.798																	YCO6	0.825	YCO5	0.882					YCO4	0.843	YCO3	0.911	0.911												
		YCO2																																										
		YCO3																																										
		YCO4																																										
		YCO5																																										
		YCO6																																										

Fuente: Desarrollo propio basado en el estudio de campo.

A continuación, se muestra la tabla 57 en donde se reportan los ítems por cada variable con el alfa de Cronbach obtenido de acuerdo con lo indicado anteriormente.

Tabla 57. Relación de alfa de Cronbach obtenido por variable

Variable	Número de items	Items	Alfa de Cronbach
X₁= Grado de innovación tecnológica	3	X1GIT2	0.928
		X1GIT3	
		X1GIT4	
X₂= Productividad	2	X2PRO1	0.785
		X2PRO4	
X₃= Eficiencia energética	2	X3EE2	0.882
		X3EE3	
X₄= Rentabilidad	2	X4RE1	0.663
		X4RE2	
X₅= Nivel de adopción de tecnologías 4.0	2	X5NAT1	0.331
		X5NAT2	
X₆= Alianzas estratégicas	2	X6AE3	0.246
		X6AE4	
X₇= Cadena de suministro	3	X7CS1	0.645
		X7CS3	
		X7CS4	
X₈= Nivel de capacitación de personal	3	X8NCP1	0.906
		X8NCP2	
		X8NCP3	
X₉= Globalización	2	X9GLO1	0.597
		X9GLO2	
X₁₀= Capacidad innovadora	2	X10CI1	0.353
		X10CI2	
X₁₁= Mercado	3	X11ME1	0.546
		X11ME2	
		X11ME3	
X₁₂= Calidad	2	X12CA2	0.846
		X12CA3	
Y= Competitividad	2	YCO1	0.911
		YCO2	

Fuente: Desarrollo propio basado en el estudio de campo.

4.2 Resultados finales

En este apartado se presentan los hallazgos obtenidos al aplicar el instrumento de medición. Por una parte, se analizan, los supuestos básicos de normalidad de la muestra. Se realizó un análisis de la estadística descriptiva considerando el perfil de las empresas y el perfil demográfico de los encuestados. Asimismo, se presenta el análisis de regresión múltiple con el objetivo de identificar el efecto de las variables independientes sobre la variable de estudio. Finalmente, se expone la verificación de las hipótesis.

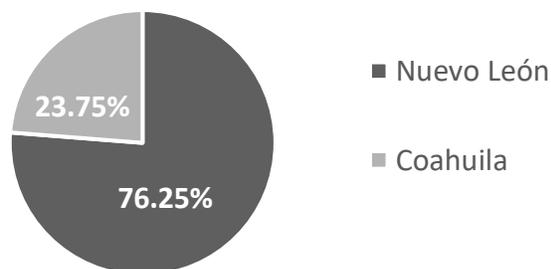
4.2.1 Estadística descriptiva del perfil de las empresas y los sujetos de estudio

Se logró aplicar al total de empresas de la muestra, por lo que se presenta la estadística descriptiva con el objetivo de analizar los datos relativos a las características de las empresas, así como de los sujetos de estudio.

a) Perfil de la empresa

Las empresas objetivo del estudio se encuentran ubicadas en el estado de Nuevo León y Coahuila. En la gráfica 6, en el tamaño de muestra estudiado, más del 75% de las MiPEs son de Nuevo León y poco más del 23% son de Coahuila. Cabe señalar que se tienen una mayor participación de las empresas que están localizadas en el estado de Nuevo León.

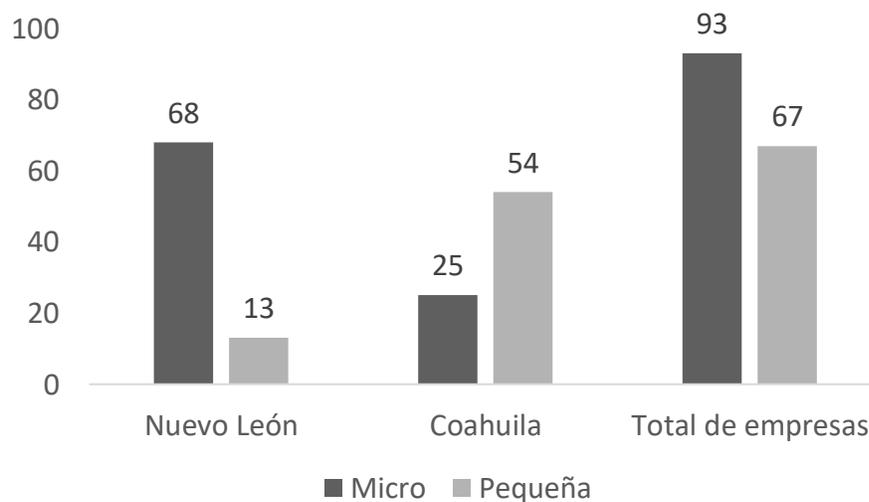
Gráfica 6. Distribución geográfica de las empresas micro y pequeñas empresas



Fuente: Desarrollo propio basado en el estudio de campo.

En la gráfica 7 se visualiza la distribución de empresas por su tamaño y el estado correspondiente, el 58.13 % son microempresas, el 41.87 % lo conforman empresas pequeñas. En este estudio, es importante equilibrar el número de empresas participantes por tamaño, aunque sobresalen las microempresas, las respuestas tienen incidencia en ambos tipos de empresas. Sin embargo, si se analiza por Estado, en Coahuila contestaron más empresas pequeñas, mientras que en Nuevo León fueron las microempresas las que tuvieron mayor participación

Gráfica 7 Distribución de micro y pequeñas empresas por tamaño y por estado.

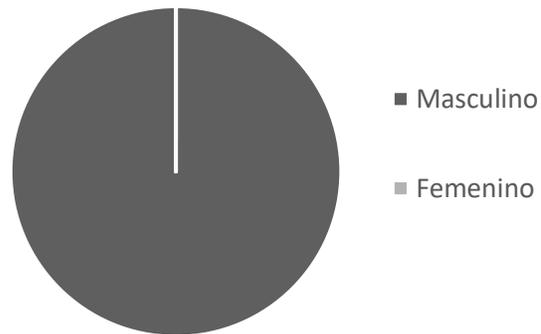


Fuente: Desarrollo propio, basado en el estudio de campo.

b) Perfil del Encuestado

Como parte del análisis descriptivo de los sujetos de estudio, se concluye que todos los participantes en este estudio son de género masculino. Esto muestra que los propietarios o administradores de las empresas participantes son del género masculino, mientras que las mujeres no tienen participación en este estudio.

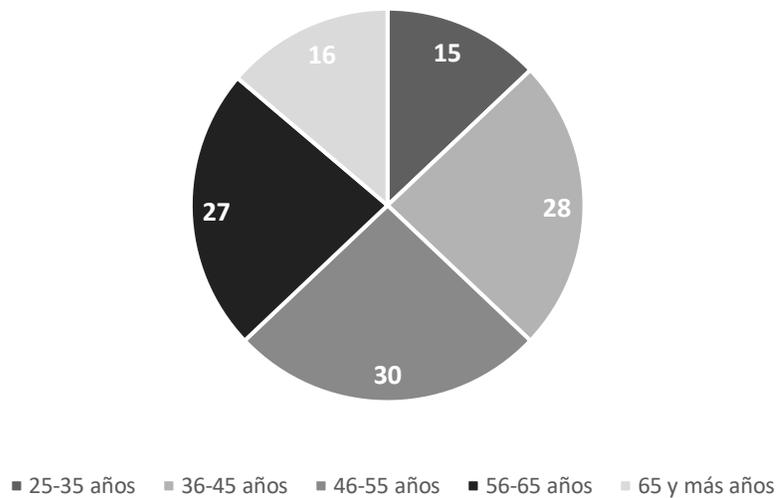
Gráfica 8. Distribución de encuestados por género



Fuente: Desarrollo propio basado en el estudio de campo.

En la gráfica 9 se muestra la distribución de edad de los participantes, se aprecia que la mayoría de los participantes están en el rango de edad entre 46 a 55 años y la minoría cuenta con 65 años y más.

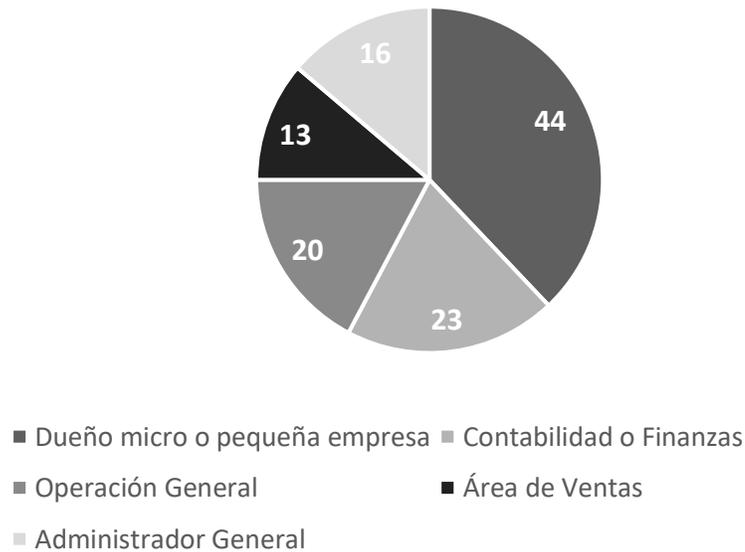
Gráfica 9. Distribución de encuestados por rango de edad



Fuente: Desarrollo propio basado en el estudio de campo.

Los puestos que ocupan los participantes dentro de las MiPEs encuestadas son diversos, participaron respondiendo la encuesta un poco más 50% los dueños de las MiPEs participaron los encargados y responsables de la contabilidad o finanzas, de la operación general e inclusive de las ventas a nivel personal de confianza y que trabaja directamente con el dueño de la empresa.

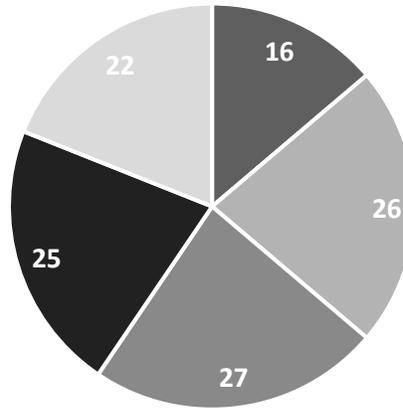
Gráfica 10. Distribución de encuestados por puesto que desempeñan en la empresa



Fuente: Desarrollo propio basado en el estudio de campo.

Adicionalmente, se concluye que en más del 85% de las MiPEs analizadas, el personal que participó en el estudio de campo tiene una permanencia superior a cinco años.

Gráfica 11. Distribución de encuestados por permanencia en la empresa



- Menos de 5 años ■ De 5 a 10 años ■ De 11 a 15 años
- De 16 a 20 años ■ Más de 20 años

Fuente: Desarrollo propio basado en el estudio de campo.

4.2.2 Análisis estadístico de regresión lineal múltiple

Supuestos básicos estadísticos

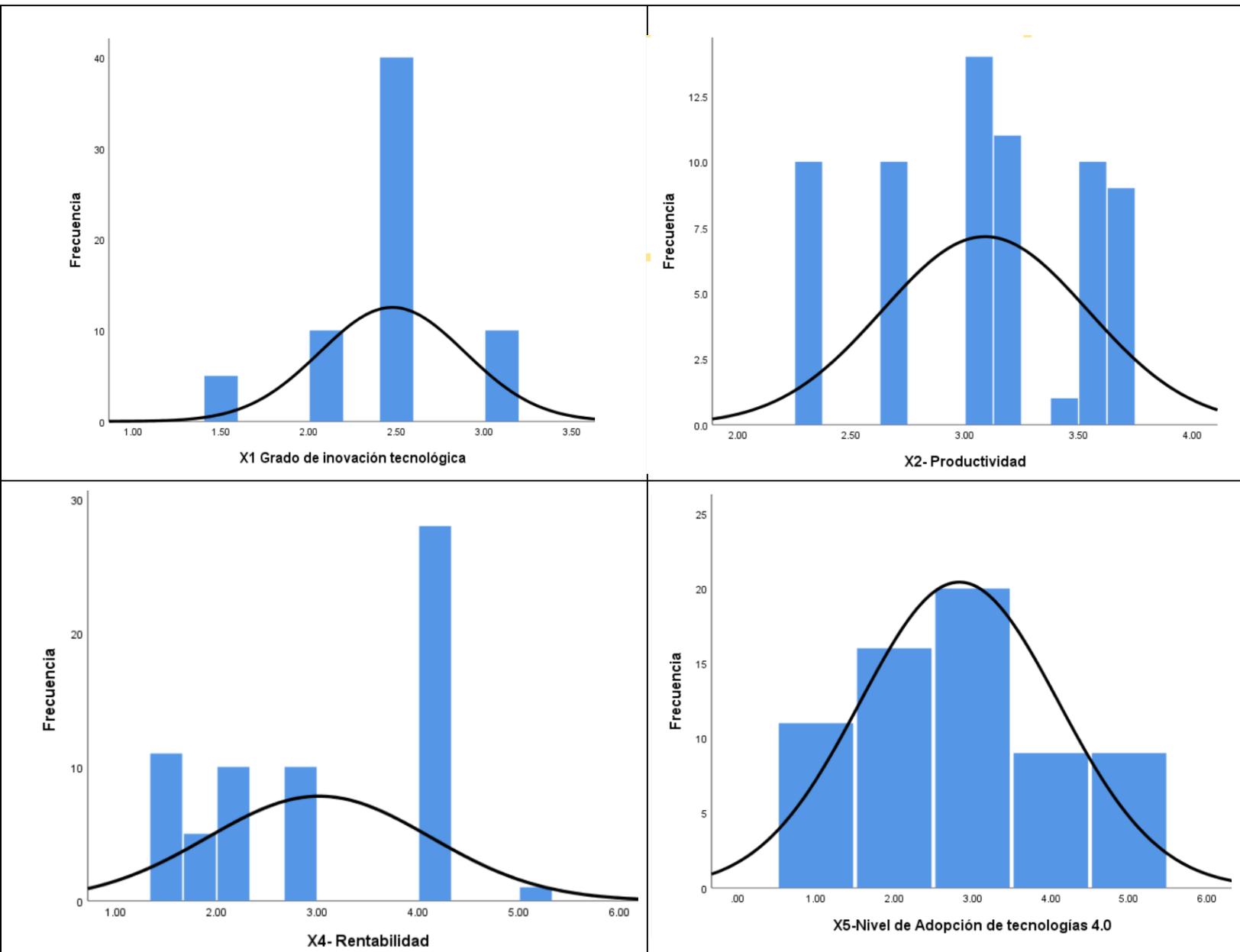
En este apartado, se muestran los resultados de los supuestos básicos para la prueba de normalidad, independencia de los errores, homocedasticidad, linealidad del modelo y No colinealidad.

- **Supuesto de Normalidad**

Este supuesto establece que las variables siguen una distribución normal (Baum, 2006), lo que significa que los datos deben distribuirse de forma simétrica en torno a la media, con una dispersión decreciente hacia los extremos. La verificación de normalidad se lleva a cabo mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, la cual se aplica cuando el tamaño muestral supera los 50 casos; para que el supuesto se cumpla, se requiere un valor de p mayor a 0.05.

La tabla 58 muestra los resultados de la prueba de normalidad, los cuales indican que la distribución de los datos se ajusta a una distribución normal.

Gráfica 12. Histograma de las variables independientes X₁,X₂,X₄,X₅,X₁₀, X₁₁



Fuente: Desarrollo propio, a partir de resultados del SPSS

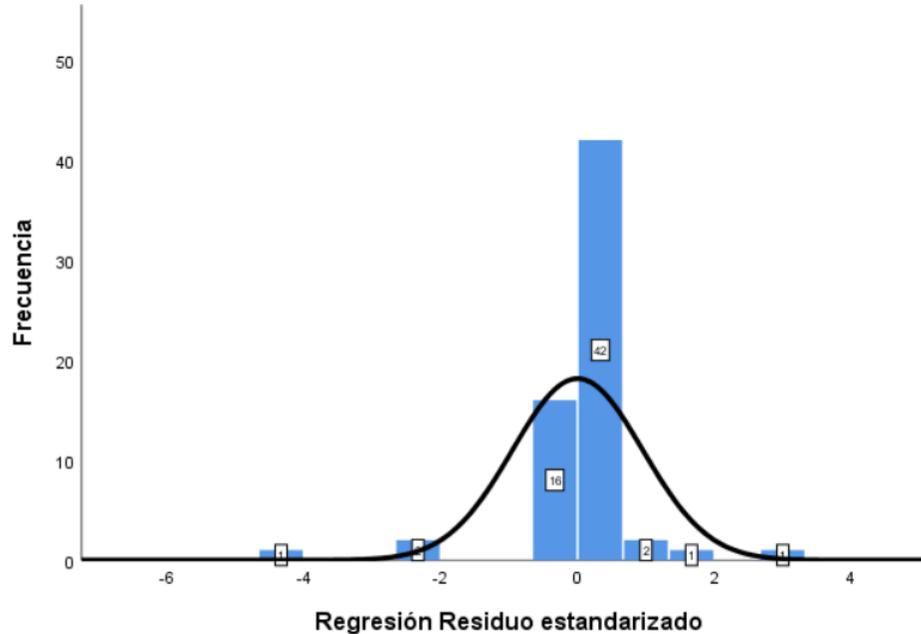
Tabla 58. Supuesto de Normalidad

Descripción	Prueba Aplicada	Indicador	Resultado
Confirma que los datos obtenidos en la medición de las variables se encuentren centrados en torno a la media.	Kolmogorov - Smirnov	p-value>0.05	0.0000

Fuente: Desarrollo propio, a partir de resultados del SPSS.

De acuerdo con el modelo gráfico efectuado en el SPSS se puede apreciar que para la variable dependiente Y “competitividad” se muestra normalidad ya que tienen una media=8.86 y una desviación estándar= 0.952.

Gráfica 13. Histograma de la variable dependiente Y competitividad



Fuente: Desarrollo propio, a partir de los resultados de SPSS.

En este análisis se obtuvo una prueba de significancia de 0.000, por lo tanto, es posible continuar con el análisis de regresión lineal.

- **Independencia de los errores**

Con el fin de examinar el grado de cumplimiento de los supuestos requeridos para la regresión lineal. El estadístico Durbin–Warson (DW) es una prueba estadística que se utiliza para detectar la presencia de autocorrelación en los residuos (errores de predicción) de un análisis de la regresión.

Este supuesto señala que cada observación dentro del conjunto de datos debe ser independiente, es decir, que los valores correspondientes a una observación no estén influenciados por los de otras (Camacho, 2006).

La prueba de Durbin-Watson constituye una herramienta estadística que permite verificar la aleatoriedad, siendo óptimos los valores comprendidos entre 1.5 y 2.5, según lo indicado por Gujarati (2002). En este estudio se aplicó el coeficiente Durbin-Watson (DW) al modelo con el fin de validar dicho supuesto.

Los resultados, presentados en la tabla 59, arrojaron un valor de 1.532, considerado satisfactorio al encontrarse dentro de los márgenes estadísticamente aceptables (1.5–2.5), de acuerdo con Martín-Castellón et al. (2015). Por lo tanto, se concluye que las observaciones son independientes. La tabla 59 resume la verificación de este supuesto.

Tabla 59. Supuesto de independencia de los errores

Descripción	Prueba Aplicada	Indicador	Resultado
Confirma que los datos obtenidos en la medición de las variables sean independientes unos de otros.	Durbin - Watson	$1.5 < DW < 2.5$	1.532

Fuente: Desarrollo propio, a partir de resultados del SPSS.

- **Homocedasticidad**

El supuesto de homocedasticidad plantea que la varianza de los errores se mantiene constante en todos los niveles de las variables (Pedhazur, 1997). Para verificarlo, se emplea la prueba de Levene, la cual requiere un valor de p superior a 0.05.

En esta investigación se obtuvo un valor de 0.650, lo que indica que los datos presentan una varianza constante y, por ende, cumplen con el supuesto de homocedasticidad, tal como se puede visualizar en la tabla 60.

Tabla 60. Supuesto de homocedasticidad

Descripción	Prueba Aplicada	Indicador	Resultado
Confirma que los errores presenten una varianza homogénea.	Levene	P-value>0.05	P-value=0.650

Fuente: Desarrollo propio, a partir de resultados del SPSS.

- **Linealidad del modelo**

Para verificar el supuesto de linealidad en el modelo, se recurrió al análisis de varianza (ANOVA). Esta prueba permite determinar si el modelo estimado se ajusta adecuadamente a los datos observados. Para ello, se utilizó la estadística de Fisher (F), la cual evalúa si existen diferencias significativas en las proporciones de una variable según los valores que adopte otra (Evans & Lindsay, 2005).

En la Figura 1 se observa que el valor de F obtenido en este estudio resulta estadísticamente significativo, $F(7, 558) = 628.947, p < 0.01$

Figura 1. Valores de ANOVA y significancia

ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	30.148	1	30.148	119.494	.000 ^b
	Residuo	15.895	63	.252		
	Total	46.044	64			
2	Regresión	39.485	2	19.743	186.640	.000 ^c
	Residuo	6.558	62	.106		
	Total	46.044	64			
3	Regresión	42.160	3	14.053	220.768	.000 ^d
	Residuo	3.883	61	.064		
	Total	46.044	64			
4	Regresión	43.922	4	10.980	310.490	.000 ^e
	Residuo	2.122	60	.035		
	Total	46.044	64			
5	Regresión	44.976	5	8.995	497.008	.000 ^f
	Residuo	1.068	59	.018		
	Total	46.044	64			
6	Regresión	45.347	6	7.558	628.947	.000 ^g
	Residuo	.697	58	.012		
	Total	46.044	64			

- a. Variable dependiente: Y
 b. Predictores: (Constante), X11
 c. Predictores: (Constante), X11, X5
 d. Predictores: (Constante), X11, X5, X1
 e. Predictores: (Constante), X11, X5, X1, X10
 f. Predictores: (Constante), X11, X5, X1, X10, X4
 g. Predictores: (Constante), X11, X5, X1, X10, X4, X2

Fuente: Desarrollo propio, tomada del SPSS.

- **No colinealidad**

Con el propósito de verificar el cumplimiento del supuesto de no colinealidad, es necesario garantizar que las variables independientes no se expliquen entre sí, ya que ello implicaría estar midiendo el mismo constructo en diferentes variables (Fox, 2002).

Para identificar la presencia de multicolinealidad se consideran dos indicadores principales: la tolerancia y el factor de inflación de la varianza por sus siglas en inglés VIF (Variance Inflation Factor). La tolerancia baja, inferior a 0.10, indica problemas de colinealidad (Gómez & Martínez, 2017); mientras que, en el caso del VIF, valores reducidos sugieren menor multicolinealidad, siendo deseable que no superen el umbral de 3 (Wooldridge, 2012).

La figura 2 muestra un resumen de los valores de tolerancia y VIF obtenidos.

Figura 2. Valores de Tolerancias y VIF

Coeeficientes ^d								
Modelo		Coeeficientes no estandarizados		Coeeficientes estandarizados			Estadísticas de colinealidad	
		B	Desv. Error	Beta	t	Sig.	Tolerancia	VIF
6	(Constante)	-3.064	.138		-22.274	.000		
	X11	.325	.036	.220	8.985	.000	.434	2.305
	X5	.195	.014	.292	14.069	.000	.607	1.648
	X1	.349	.049	.170	7.145	.000	.459	2.177
	X10	.404	.035	.262	11.723	.000	.521	1.919
	X4	.146	.017	.191	8.536	.000	.522	1.917
	X2	.243	.044	.130	5.555	.000	.479	2.088

Fuente: Desarrollo propio, a partir de resultados del SPSS.

Otro indicador empleado para evaluar la ausencia de colinealidad es la prueba de Durbin-Watson, cuyo valor estadístico debe situarse en el rango de -1.5 a 2.5. En este estudio, el valor obtenido fue de 1.532, lo que confirma el cumplimiento satisfactorio del supuesto de no colinealidad. La tabla 61 presenta el resumen de esta verificación.

Tabla 61. Supuesto de no colinealidad

Descripción	Prueba Aplicada	Indicador	Resultado
Confirma la existencia de correlación entre las variables independientes.	Tolerancia	>0.10	>0.607
	VIF	<5.0	<2.306
	Durbin Watson	-1.5 < DW < 2.5	1.532

Fuente: Desarrollo propio, a partir de resultados del SPSS.

Los resultados del VIF se mantienen dentro de los rangos considerados estadísticamente aceptables. En la figura 20 se observa que el modelo presenta un índice de condición de 1.00 en la primera iteración (#1), siendo este el valor más bajo de todo el modelo. De acuerdo con Vilà-Baños et al. (2019), dicho índice debe ser menor a 10, lo que permite concluir que el modelo no presenta problemas de multicolinealidad y, por tanto, se cumple el supuesto de no colinealidad.

Figura 3. Resumen de los diagnósticos de multicolinealidad con el índice de condición del modelo 6.

Diagnósticos de colinealidad ^a										
Modelo	Dimensión	Autovalor	Índice de condición	Proporciones de varianza						
				(Constante)	X11	X5	X1	X10	X4	X2
6	1	6.785	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	.116	7.656	.01	.00	.63	.00	.00	.02	.00
	3	.066	10.111	.01	.00	.19	.00	.00	.72	.00
	4	.011	24.545	.11	.01	.01	.68	.10	.13	.06
	5	.009	27.353	.09	.22	.00	.13	.08	.04	.57
	6	.007	30.272	.24	.61	.02	.18	.05	.08	.21
	7	.005	35.928	.55	.16	.14	.01	.77	.01	.16

a. Variable dependiente: Y

Fuente: Desarrollo propio, a partir de resultados del SPSS

Al presentar los resultados correspondientes a cada supuesto, se procede a efectuar un análisis de correlación lineal múltiple con el fin de identificar la relación existente entre las variables independientes y la variable dependiente de estudio.

b) Método de regresión lineal

Se realizó un análisis de regresión lineal múltiple a través del método de pasos sucesivos, considerando seis variables como predictoras de la variable dependiente, utilizando el software SPSS. Como resultado, el modelo final (modelo 6) determinó que seis de las doce variables analizadas presentan significancia estadística.

El modelo 6 la R^2 ajustada arrojó un valor de 0.983. Este modelo se conforma de las siguientes variables, X_1 (Grado de innovación tecnológica), X_2 (Productividad), X_4 (Rentabilidad), X_5 (Nivel de adopción de tecnologías 4.0), X_{11} (Mercado). El conjunto de variables independientes mencionadas explica el 98.3% de la variable de estudio competitividad. El coeficiente Durbin-Watson con un valor de 1.532 se encuentra en el rango de entre 1.5 a 2.5. el rango estadísticamente aceptable. En la tabla 62 se muestra la síntesis del modelo.

Tabla 62. Resumen del modelo

Resumen del modelo						
Modelo	Variables	R	R ²	R ² ajustada	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
6	X ₁₁ , X ₅ , X ₁ , X ₁₀ , X ₄ , X ₂	0.9920	0.9850	0.9830	0.1096	1.532

Fuente: Desarrollo propio, tomado de SPSS

4.3. Comprobación de Hipótesis

Una vez que se han mostrado los resultados, se presentan los resultados de las hipótesis en la tabla 63, en donde se expresa el concentrado de la aceptación o rechazo de las hipótesis.

Tabla 63- Relación de los coeficientes del análisis de regresión lineal en SPSS

Hipótesis	Descripción de Hipótesis	Valor de Beta	Significancia	Resultados
H ₁ : βX_1	H ₁ : El grado de innovación tecnológica (X_1) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.	0.349	0.000	Aceptada
H ₂ : βX_2	H ₂ : La productividad (X_2) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.	0.243	0.000	Aceptada
H ₃ : βX_3	H ₃ : La eficiencia energética (X_3) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.			
H ₄ : βX_4	H ₄ : La rentabilidad empresarial (X_4) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.	0.146	0.000	Aceptada
H ₅ : βX_5	H ₅ : El nivel de adopción de tecnologías 4.0 (X_5) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área	0.195	0.000	Aceptada

	automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.			
H ₆ : β X ₆	H ₆ : Las alianzas estratégicas (X ₆) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.			
H ₇ : β X ₇	H ₇ : La cadena de suministro (X ₇) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas ubicadas en el estado de Coahuila y Nuevo León.			
H ₈ : β X ₈	H ₈ : El nivel de capacitación para el personal (X ₈) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas ubicadas en el estado de Coahuila y Nuevo León.			
H ₉ : β X ₉	H ₉ : La globalización (X ₉) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas ubicadas en el estado de Coahuila y Nuevo León.			

H ₁₀ : βX_{10}	H ₁₀ : La capacidad innovadora (X ₁₀) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las Micro y pequeñas empresas ubicadas en el estado de Coahuila y Nuevo León.	0.404	0.000	Aceptada
H ₁₁ : βX_{11}	H ₁₁ : El mercado (X ₁₁) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las Micro y pequeñas empresas ubicadas en el estado de Coahuila y Nuevo León.	0.325	0.000	Aceptada
H ₁₂ : βX_{12}	H ₁₂ : La calidad (X ₁₂) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las Micro y pequeñas empresas ubicadas en el estado de Coahuila y Nuevo León.			

Fuente: Desarrollo propio, tomado de SPSS

De acuerdo a lo presentado anteriormente, la ecuación de regresión resultante es la siguiente:

Competitividad = -3.064 + 0.349 Grado de innovación tecnológica + 0.243 Productividad + 0.146 Rentabilidad + 0.195 Nivel de adopción de tecnologías 4.0 + 0.325 Mercado + E

Tabla 64. Resultados de las hipótesis aceptadas

Hipótesis

H₁: El grado de innovación tecnológica (X_1) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.

H₂: La productividad (X_2) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.

H₄: La Rentabilidad (X_4) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas del estado de Coahuila y Nuevo León.

H₅: El nivel de adopción de tecnologías 4.0 (X_5) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las micro y pequeñas empresas ubicadas en el estado de Coahuila y Nuevo León

H₁₁: El mercado (X_{11}) es un factor que tiene impacto positivo en la competitividad de la industria de acero del área automotriz de las Micro y pequeñas empresas ubicadas en el estado de Coahuila y Nuevo León.

Fuente: Desarrollo Propio

Una vez que se presentan la comprobación de hipótesis de cada una de ellas, se concluye que con los resultados preliminares se aceptan las siguientes hipótesis

En este capítulo se efectuó una prueba piloto con la finalidad de evaluar la confiabilidad del instrumento mediante el coeficiente alfa de Cronbach. Asimismo, se presentaron estadísticos descriptivos básicos de los datos muestrales asociados a los supuestos de normalidad en la regresión. Se analizaron las características obtenidas a partir de las encuestas, tanto de los sujetos participantes como del tipo de empresas incluidas. Posteriormente, se aplicó una regresión lineal múltiple para examinar el efecto de las variables independientes sobre la variable dependiente, identificándose seis variables que resultaron estadísticamente significativas de un total de doce. Finalmente, se procedió a la verificación de las hipótesis planteadas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez presentados los resultados, en esta sección se presentan las principales conclusiones y se muestra la forma en que se lograron cada uno de los objetivos metodológicos propuestos y como esto permitió llegar al objetivo general de esta investigación.

1) Cumplimiento de objetivos

El propósito general del presente trabajo fue analizar los factores que inciden positivamente en la competitividad de las MiPEs de la industria del acero del área automotriz ubicadas en los estados de Nuevo León y Coahuila. Para lograr cumplir el objetivo general, se plantearon objetivos metodológicos, los cuales permitieron lograr responder la pregunta de investigación a través de los resultados de la comprobación de hipótesis y validación de estas.

El primer objetivo se logró a través de un análisis extensivo de literatura de cada una de las variables independientes con el propósito de conocer los antecedentes del problema de competitividad en las MiPEs. En este punto se realizó una revisión de los datos para contextualizar el problema en los Estados de Coahuila y Nuevo León México.

El segundo objetivo se consiguió a través de la revisión detallada de diferentes teorías sobre competitividad a lo largo del tiempo, adicionalmente se integran investigaciones aplicadas que sustentaron teóricamente cada una de las variables independientes. Este objetivo se logra a través de la construcción del marco teórico con investigaciones y autores actualizados.

La diseño, construcción y preparación del instrumento de medición formó parte del cumplimiento del tercer objetivo. El diseño del instrumento de medición se realizó a través del análisis de las definiciones teóricas y las dimensiones de cada una de las variables independientes dimensiones.

Se generaron las escalas para cada uno de los ítems en forma categórica ordinal. El instrumento de medición consta con 43 ítems en total.

El cumplimiento del cuarto objetivo fue la validación y aplicación del instrumento de medición. Se realizó un proceso de validación con expertos, posteriormente se aplicó una prueba piloto. Se determinó la población de estudio y se obtuvo una muestra representativa de las MiPEs del sector del acero en la industria automotriz ubicadas en los estados de Coahuila y Nuevo León, México.

El quinto objetivo logrado, fue la aplicación del instrumento de medición a un total de 116 MiPEs del sector acerero del estado de Coahuila y Nuevo León. El instrumento fue aplicado a través del envío electrónico y seguimiento vía telefónica y en forma presencial con el apoyo de asociaciones vinculadas con estas empresas.

Al aplicar el instrumento de medición, se obtuvieron los resultados, posteriormente fueron analizados y se aplicó el método estadístico como parte del cumplimiento del sexto objetivo. Una vez realizado el análisis estadístico se muestra la aceptación o rechazo de las hipótesis.

Finalmente, se procedió a redactar las conclusiones derivadas del análisis de resultados. Adicionalmente se determinaron los hallazgos y las recomendaciones para futuras investigaciones.

A través de cumplimiento de los objetivos se respondió la pregunta de investigación guía de este análisis. Por lo cual se presentan los factores que inciden la competitividad de las MiPEs de la industria de acero de sector automotriz.

Respecto a la presentación y discusión de los resultados en relación con la literatura revisada, se puede observar lo siguiente:

1) Hallazgos

Como hallazgos de los resultados con relación a las teorías y a las investigaciones previas presentadas en el marco teórico se muestra lo siguiente:

Con respecto a la Teoría de la Eficacia la cual muestra que las ventajas competitivas se manifiestan a través de las innovaciones que se realizan en la empresa. En este estudio la variable Grado de Innovación Tecnológica fue la que presenta mayor impacto significativo en la competitividad.

Durante el lapso del análisis no tenga impacto en las MiPEs, debido a que se atribuyen como factores que se presentan cuando la empresa cuenta con una expansión en su estructura organizacional interna y esto permite visualizar un mayor crecimiento con el propósito de elevar su competitividad.

Con respecto a la variable rentabilidad empresarial no resultó significativa porque en las empresas estudiadas no existe como tal la representación de una persona encargada de analizar los factores financieros a profundidad y así detectar si es rentable el negocio o no.

Por otro lado, la variable nivel de adopción de tecnologías 4.0, al ser una estrategia que implica un alto presupuesto, para las MiPEs es una inversión que no está a su alcance. Adicionalmente, la adopción de estas tecnologías implica un cambio cultural que se debe adoptar en la empresa.

En cuanto a la variable de alianzas estratégicas, por la naturaleza de las empresas estudiadas, generalmente las MiPEs no cuentan con alianzas, convenios o redes con organizaciones o asociaciones que promuevan la colaboración. Las MiPEs se enfocan en el proceso de operación del negocio principalmente.

La cadena de suministro es un factor que se distingue por su contribución en el

desarrollo de las MiPEs, sin embargo, en esta investigación, bajo el contexto estudiado no se obtuvo significancia. Se atribuye este resultado a que las MiPEs no cuenta con un sistema logístico estructurado que permita medir su impacto en la cadena de valor.

Como parte de las variables no significativas, resulto la variable de Globalización, en esta variable, se considera que las empresas analizadas actualmente no cuentan con estrategias claras para ingresar en un mercado globalizado. Si bien es cierto que realizar actividades de compra y venta internacional, en el periodo de tiempo analizadas no presentan planes o estrategias para incrementar su presencia global.

A partir de la definición de capacidad innovadora, en donde refiere la habilidad de la empresa para transformar su capacidad intelectual en cambios de innovación, con el objetivo de satisfacer necesidades y promover la mejora continua que permita la mejora en el proceso o en el producto. Se presume que esta variable no resulto significativa dado que las MiPEs se concentran en la operación del producto que ofrecen al mercado. Adicionalmente el estudio arrojó que, por la naturaleza del sector, los productos y el proceso del acero han permanecido en forma constante a lo largo del tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aburayya, A., Alshurideh, M., Al Marzouqi, A., Al Diabat, O., Alfarsi, A., Suson, R., & Alzarouni, A. (2020). Critical Success Factors Affecting the Implementation of TQM in Public Hospitals: A Case Study in UAE Hospitals. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(10).
- Afum, E., Agyabeng-Mensah, Y., Acquah, I. S. K., Baah, C., Dacosta, E., Owusu, C. S., & Owusu, J. A. (2021). Examining the links between logistics outsourcing, company competitiveness and selected performances: the evidence from an emerging country. *The International Journal of Logistics Management*, 32(3), 1068-1090. <https://doi.org/10.1108/IJLM-05-2020-0205>
- Ocheri, C., Ajani, O. O., Daniel, A., & Agbo, N. (2017). The steel industry: a stimulus to national development. *Journal of Powder Metallurgy & Mining*, 6(1), 1-6. <https://doi.org/10.4172/2168-9806.1000156>
- Ocloo, C. E., Akaba, S., & Worwui-Brown, D. K. (2014). Globalization and Competitiveness: Challenges of Small and Medium Enterprises (SMEs) in Accra, Ghana. *International Journal of Business and Social Science*, 5(4) 287-296.
- Konak, A., & Kamaci, A. (2019). Effects Of Iron-Steel Sector On Global Competition, Economic Growth and Unemployment. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 26(1) 49-70.
- Álvarez, I., Morero, H. A., & Ortiz, P. A. (2021). Complementarities between knowledge sources for innovation: an analysis of production networks in Argentina. *Innovation & Development*, 11(1), 25-47. <https://doi.org/10.1080/2157930X.2020.1718344>

- Amjad, A., Abbass, K., Hussain, Y., Khan, F., & Sadiq, S. (2022). Effects of the green supply chain management practices on firm performance and sustainable development. *Environmental Science and Pollution Research*, 1–18.
- Andrews, R. (1977). El concepto de estrategia. *España: Editorial Eunsa*.
- Annoni, P., & Kozovska, K. (2010). EU regional competitiveness index 2010. JRC Scientific and Technical Reports, European Commission, Joint Research Centre. *Institute of the Protection and Security of the Citizen*.
- Ansoff, H. (1976). La estrategia de la empresa. Pamplona: Traducción del original: Corporate strategy, McGraw-Hill, Nueva York Approaches for Creating Communicative System. *Marketing and Management of Innovations*, 358-370.
- DAOUD BEN ARAB, S. (2022). Quality Management Practices and Innovation: The Moderating Effect of ISO 9001 Certification. *Journal of the Knowledge Economy*, 13(3), 2177-2202.
- Sánchez, A. A. & Bañón, A. R. (2005). Factores explicativos del éxito competitivo: el caso de las pymes en el estado de Veracruz. *Revista de Contabilidad y Administración*, (216), 35-69.
<http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2005.568>
- Aragón Sánchez, A., Barba Aragón, M., & Sanz Valle, R. (2001). Efectividad y Rentabilidad de la Formación de Directivos. *XI Congreso Nacional de ACEDE* (pp. 1-24). Universidad de Murcia.
- Sánchez, A. A., Bañón, A. R., Jiménez, A. M. S., & Sangeado, J. J. C. (2010). Estrategia y competitividad empresarial: Un estudio en las MiPyMEs de Tabasco. *Investigación y ciencia*, 18(47), 4-12.

- Arboleda Home, H. (2016). Competitividad: concepto y evolución histórica. *Economía & Administración*, 13(2) 14-28. Asociación Latinoamericana del Acero. (03 de 10 de 2021). Asociación Latinoamericana del Acero.
- Bagajjo, W. S. (2022). The Impact of Training and Development on the Performance of Employees: The Case of Bureau of Public Service and Human Resource Development in Sidama National Regional State, South Ethiopia. *Technium Social Sciences Journal*, 31, 575–593.
- Baker, J., Song, J., & Jones, D. R. (2017). Closing the loop: Empirical evidence for a positive feedback model of IT business value creation. *The Journal of Strategic Information Systems*, 26(2), 142-160. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2016.12.001>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. Pearson educación.
- Barquero, I. (2003). *El estado y la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa*. PNUD.
- Martins, V. W. B., Anholon, R., Sanchez-Rodrigues, V., Leal Filho, W., & Quelhas, O. L. G. (2021). Brazilian logistics practitioners' perceptions on sustainability: an exploratory study. *The international journal of logistics management*, 32(1), 190-213. <https://doi.org/10.1108/IJLM-02-2020-0091>
- Baumann, C., Hoadley, S., Hamin, H., & Nugraha, A. (2017). Competitiveness vis-à-vis service quality as drivers of customer loyalty mediated by perceptions of regulation and stability in steady and volatile markets. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 36, 62-74. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.12.005>
- Baumert Núñez, T., & Heijts, J. J. H. (2002). *Los determinantes de la capacidad innovadora regional: Una aproximación econométrica al caso español*:

Recopilación de estudios y primeros resultados. Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense de Madrid.

Becerra-Godínez, J. A., Serralde-Coloapa, J. L., Ramírez-Arellano, A., & Acosta-Gonzaga, E. (2022). Factores que cuantifican la percepción de calidad en el servicio al cliente en un restaurante mexicano. *CienciaUAT*, 16(2), 73-84. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v16i2.1568>

Behl, A. (2022). Antecedents to firm performance and competitiveness using the lens of big data analytics: a cross-cultural study. *Management Decision*, 60(2), 368–398. <https://doi.org/10.1108/MD-01-2020-0121>

Codas, M. B. (2012). Evolución del Concepto de Competitividad. *Ingeniería Industrial. Actualidad y nuevas tendencias*, 3(8), 75-82.

Benkovskis, K., Bluhm, B., Bobeica, E., Osbat, C., & Zeugner, S. (2020). What drives export market shares? It depends! An empirical analysis using Bayesian model averaging. *Empirical Economics*, 59(2), 817-869. <https://doi.org/10.1007/s00181-019-01727-z>

Benzaquen, J., & Del Carpio, L. (2011). Noción de competitividad en el tiempo. *Competitividad y desarrollo: Evolución y perspectivas recientes*, 44-55.

Bešić, S. (2019). The application of contemporary marketing concept in the sense of the improvement of business subject competitiveness. *Tehnički vjesnik*, 26(2), 441-448.

Bilan, Y., Chygryn, O., & Kwilinski, A. (2020). Stakeholders of Green Competitiveness: Innovative approaches for creating communicative system. *Marketing and Management of Innovations*, 3, 358-370. <https://doi.org/10.17559/TV-20181114195448>

- Birat, J. P. (2018). Product innovations of key economic importance for the steel industry. *Metallurgical Research & Technology*, 115(4), 420. <https://doi.org/10.1051/metal/2018010>
- Bojórquez, M., & Pérez, A. (2011). Diseña una empresa de alto rendimiento. *Pyme administrate hoy*, 209, 64-69.
- Bonilla, S. H., Silva, H. R., Terra da Silva, M., Franco Gonçalves, R., & Sacomano, J. B. (2018). Industry 4.0 and sustainability implications: A scenario-based analysis of the impacts and challenges. *Sustainability*, 10(10) 3740. <https://doi.org/10.3390/su10103740>
- Buckley, P. J., Pass, C. L & Prescott, K. (1988). Measures of International Competitiveness: a critical survey. *MM, Journal of Marketing Management* 4(2) 175-200. <https://doi.org/10.1080/0267257X.1988.9964068>
- Burange, L. G., & Yamini, S. (2010). *Competitiveness of the firms in Indian iron and steel industry*. Working Paper UDE 33/2/2010. Department of Economics, University of Mumbai, India.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaria General. (02 de Noviembre de 2021). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaria General. Obtenido de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaria General: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/247_130819.pdf
- Cámara Nacional del Acero (CANACERO). (2022). Radiografía de la industria del acero en México. <https://www.canacero.org.mx/>
- Canacero. (04 de 10 de 2021). Cámara Nacional del Acero. Obtenido de Cámara

Nacional del Acero: <https://www.canacero.org.mx/>

Cano Gutiérrez, J. A. (2018). *Factores que determinan la competitividad internacional de las empresas de la industria siderúrgica mexicana* (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).

Cao, Y., & You, J. (2017). The contribution of environmental regulation to technological innovations and quality competitiveness: an empirical study based on Chinese manufacturing enterprises. *Chinese management Studies*, 11(1), 51-71. <https://doi.org/10.1108/CMS-12-2016-0252>

Carreño Bodensiek, C. G., González Calixto, M. B., & Patarroyo Duran, N. I. (2016). Employees Training Evaluation related to the Competency Standards in the Steel and Metalworking Industry in Boyacá, Colombia. *REVISTA CIENTIFICA*, 4(27), 382-394.

Ravenna, M. C., & González, M. L. (2004). Las tecnologías de la información en las pequeñas y medianas empresas mexicanas. *Scripta Nova: Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 8(21), 170.

Castillo, J. R. C., & Machado, C. A. C. (2010). Concepciones teóricas referentes a la definición de la competitividad. *Contribuciones a la Economía*, 7(2).

Center, W. C. (12 de Octubre de 2021). World Competitiveness Center. Obtenido de World Competitiveness Center: <https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/publications/>

Centro de Comercio Internacional. (18 de Noviembre de 2021). Centro de Comercio Internacional. <https://www.intracen.org/es>

Cervantes, A. (2005). Competitividad e internacionalización de las pequeñas y

medianas empresas.

Cheng, J., Zhao, S., Feng, T., & Sheng, H. (2022). Business model design and mass customization capability: is supply chain integration a missing link?. *Business Process Management Journal*, 28(4), 1183–1206.

Chowdhury, J. I., Hu, Y., Haltas, I., Balta-Ozkan, N., Matthew, G. J., & Varga, L. (2018). Reducing industrial energy demand in the UK: A review of energy efficiency technologies and energy saving potential in selected sectors. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 94, 1153-1178

Chyhryn, O. Y., Bilan, Y. V., & Kwilinski, A. (2020). Stakeholders of green competitiveness: Innovative approaches for creating communicative system. Colección de Cuadernos sobre Desarrollo Humano Sostenible. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80041>

Coleman Jr, H. J., Meyer, A. D., Miles, R. E., & Snow, C. C. (1978). Organizational strategy, structure and process. *Academy of Management Review* 3(3). <http://dx.doi.org/10.2307/257544>

Comisión económica para América Latina y el Caribe (Europyme). (10 de Noviembre de 2021).

Comisión económica para América Latina y el Caribe (Europyme). <https://www.cepal.org/es/proyectos/euromipyme>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (17 de Noviembre de 2021). CEPAL. Obtenido de CEPAL: <https://www.cepal.org/es>

Compañero, R. J., Feldmann, A., & Tilliander, A. (2021). Circular Steel: How Information and Actor Incentives Impact the Recyclability of Scrap. *Journal of Sustainable Metallurgy*, 7(4), 1654-1670.

- Concamin. (10 de Noviembre de 2016). Centro de Estudios de la Industria. Obtenido de La Organización Mundial por libre empresa del Acero: El Mecanismo de Libre Mercado para Enfrentar el Desafío del Oligopolio Chino en la Industria Global del Acero. Centro de Estudios de la Industria.: <http://concamin.mx/wp-content/uploads/2017/04/El-desafio-del-oligopolio-chino-en-la-industria-global-del-acero.pdf>
- Rosa, C., Silva, F. J. G., & Ferreira, L. P. (2017). Improving the quality and productivity of steel wire-rope assembly lines for the automotive industry. *Procedia Manufacturing*, 11, 1035-1042. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.214>
- Salluca, N. P. C., & Correa, E. D. D. (2015). Estructura financiera y rentabilidad: origen, teorías y definiciones. *Revista de Investigación Valor Contable*, 2(1). <https://doi.org/10.17162/rivc.v2i1.824>
- Popescu, GH. H., Nica, E., Stefanescu-Mihalia, R.-O., & Lazariou, G. (2016). The United States (U.S.) Steel Import Crisis and the Global Production Overcapacity Till 2016. *Metalurgija*, 3(55), 538-540. <https://hrcak.srce.hr/file/226441>
- Cruz-Álvarez, J. G. (2018). Modelo de Competitividad Global para la Industria Automotriz. *VinculaTégica*, 2(3), 30-40.
- Cucculelli, M., Dileo, I., & Pini, M. (2022). Filling the void of family leadership: institutional support to business model changes in the Italian Industry 4.0 experience. *The Journal of Technology Transfer*, 47(1), 213-241. <https://doi.org/10.1007/s10961-021-09847-4>
- Dahir, A. M., & Mahi, M. (2022). Does energy efficiency improve environmental quality in BRICS countries? Empirical evidence using dynamic panels with heterogeneous slopes. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(8), 12027-12042.

- Data México. (18 de Noviembre de 2021). Data México. Obtenido de Data México:
<https://datamexico.org/es/profile/product/articles-of-iron-or-steel>
- De Castro, G. M., Verde M. D., Sáez, P. L., Navas López J. E. (2010) Technological Innovation. *Technological Innovation: An Intellectual Capital Based View* (pp. 46-72). London: Palgrave Macmillan UK.
https://doi.org/10.1057/9780230281462_3
- Del Prado, L. (2005). Alianzas estratégicas. *Boletín de Lecturas sociales y económicas*, 13(1), 68-87.
- Demailly, D., & Quirion, P. (2008). European Emission Trading Scheme and competitiveness: A case study on the iron and steel industry. *Energy Economics*, 30(4) 2009-2027. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2007.01.020>
- Demirkesen, S., & Tezel, A. (2021). Investigating major challenges for industry 4.0 adoption among construction companies. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 29(3), 1470-1503. <https://doi.org/10.1108/ECAM-12-2020-1059>
- Deshmukh, S. G., & Haleem, A., (2020). Framework for Manufacturing in Post-COVID-19 World Order: An Indian Perspective. *International Journal of Global Business and Competitiveness*, 15(1) 49-60. <https://doi.org/10.1007/s42943-020-00009-1>
- Deusto, 99. developments in steel trade and the role of technology. Mineral Economics: Raw Materials Report, 1.
- Di Foggia, G. (2021). Energy-Efficient Products and Competitiveness in the Manufacturing Sector. *Journal of Open Innovation: Technological, Market, and Complexity*, 7(1), 1–14. <https://doi.org/10.3390/joitmc7010033>

- Di Foggia, G. (2021). Energy-efficient products and competitiveness in the manufacturing sector. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(1), 33. <https://doi.org/10.3390/joitmc7010033>
- Díaz Batista, J., & Pérez Armayor, D. (2012). Optimización de los niveles de inventario en una cadena de suministro. *Ingeniería Industrial*, 33(2), 126-132. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362012000200004&script=sci_arttext
- Flores, M. D., Acosta, R. M., & Acolt, R. G. (2020). Estrategias y Retos en la incorporación de la Pequeña y Mediana Empresa al Comercio Internacional: Un enfoque conceptual. *Revista Academia & Negocios*, 6(1) 31-40.
- Dresch, A., Collatto, D. C., & Lacerda, D. P. (2018). Theoretical understanding between competitiveness and productivity: firm level. *Ingeniería y competitividad*, 20(2), 69-86. <https://doi.org/10.25100/iyv.v20i1.5897>
- Drewniak, R., & Karaszewski, R. (2020). Diffusion of knowledge in strategic alliance: empirical evidence. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16(2), 387-416. <https://doi.org/10.1007/s11365-019-00589-2>
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Fosso Wamba, S., Roubaud, D., & Foropon, C. (2021). Empirical investigation of data analytics capability and organizational flexibility as complements to supply chain resilience. *International Journal of Production Research*, 59(1), 110-128. <https://doi.org/10.1007/s11365-019-00589-2>
- Espinoza-Parada, L. F., Cavazos-Salazar, R. L., & Cruz-Álvarez, J. G. (2020). Socioeconomic Development: The Steel like a Crucial Key. *THE FUTURE OF WORK* (pp. 39-56). Zapopan, Jalisco: Universidad de Guadalajara.

- Espinoza, L. F., Cavazos, R. L., & Cruz Álvarez, J. G. (2019). Modelo de competitividad de la industria del acero: Un análisis comparativo entre el líder industrial y México. *Repositorio de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 13, 148-168.
- Evans, C., & Stroud, D. (2016). Greening steel work: Varieties of Capitalism and the 'greening' of skills. *Journal of Education and Work*, 29(3) 263-283. <https://doi.org/10.1080/13639080.2014.907487>
- Fan, F., Lian, H., Liu, X., & Wang, X. (2021). Can environmental regulation promote urban green innovation Efficiency? An empirical study based on Chinese cities. *Journal of Cleaner Production*, 287(1), 125060. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125060>
- Fang, J., Gozgor, G., Lau, C. K. M., & Seetaram, N. (2022). Does policy uncertainty affect economic globalization? An empirical investigation. *Applied Economics*, 54(22), 2510- 2528. <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.1998324>
- Fanti, L., Guarascio, D., & Tubiana, M. (2021). Skill mismatch and the dynamics of Italian companies' productivity. *Applied Economics*, 53(59), 6790-6803. <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.1948963>
- Fawad Sharif, S. M., Yang, N., Rehman, A. U., Kanwal, F., & WangDu, F. (2021). Protecting organizational competitiveness from the hazards of knowledge leakage through HRM. *Management Decision*, 59(10), 2405-2420. <https://doi.org/10.1108/MD-06-2020-0741>
- Fayad, Y., & El Ebrashi, R. (2022). Social capital and corporate entrepreneurship: the role of absorptive capacity in emerging markets. *Management Decision*, 60(9), 2503–2531. <https://doi.org/10.1108/MD-10-2021-1306>

- Ferrarese, M., Loner, E., & Pulina, M. (2021). Demand, business profitability and competitiveness in the cableway system: A multidimensional framework. *Research in Transportation Economics*, 90, 101041. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2021.101041>
- Cabrita, M. D. R. M. F., Ribeiro da Silva, M. D. L., Gomes Rodrigues, A. M., & Muñoz Dueñas, M. D. P. (2017). Competitiveness and disclosure of intellectual capital: an empirical research in Portuguese banks. *Journal of Intellectual Capital*, 18(3), 486-505. <https://doi.org/10.1108/JIC-11-2016-0112>
- Ferrer, J. (2005). Competitividad Sistémica: Niveles analíticos para el fortalecimiento de sectores de actividad económica. *Revista de Ciencias Sociales*, 11(1), 149-166.
- Fink, A. (2008). How to conduct surveys: A step-by-step guide. *SAGE Publications*.
- Fojtíková, L. (2017). China's trade competitiveness in the steel industry after 15 years of its membership in the WTO. *Економічний часопис-XXI*, 166(7-8), 16-19.
- Fontoura, P., & Coelho, A. (2021). More cooperative... more competitive? Improving competitiveness by sharing value through the supply chain. *Management Decision*, 60(3), 758-783. <https://doi.org/10.1108/MD-09-2020-1225>
- Foro Económico Mundial. (29 de Octubre de 2021). Foro Económico Mundial. Obtenido de Foro Económico Mundial: <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2020/digest>
- Friedman, T. L. (2005). The world is flat: a brief history of the twenty-first century. *Farrar, Strausand and Giroux*, 597.
- Gajdzik B, Wolniak R. (2022). Influence of Industry 4.0 Projects on Business

Operations: Literature and Empirical Pilot Studies Based on Case Studies in Poland. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(1), 44. <https://doi.org/10.3390/joitmc8010044>

Gajdzik, B., & Sroka, W. (2021). Resource Intensity vs. Investment in Production Installations—The Case of the Steel Industry in Poland. *Energies*, 14(2), 443. <https://doi.org/10.3390/en14020443>

García-Lopera, F., Santos-Jaén, J. M., Palacios-Manzano, M., & Ruiz Palomo, D. (2022). Exploring the effect of professionalization, risk-taking and technological innovation on business performance. *Plos one*, 17(2), e0263694. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263694>

García López, J. M. (2011). El proceso de capacitación, sus etapas e implementación para mejorar el desempeño del recurso humano en las organizaciones. *Contribuciones a la Economía*, 9(2), 1-7.

Garcia, R., & Calantone, R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *Journal of Product Innovation Management: An international publication of the product development & management association*, 19(2), 110-132. [https://doi.org/10.1016/S0737-6782\(01\)00132-1](https://doi.org/10.1016/S0737-6782(01)00132-1)

Gąsior, A., Grabowski, J., Ropęga, J., & Walecka, A. (2022). Creating a competitive advantage for micro and small enterprises based on eco-innovation as a determinant of the energy efficiency of the economy. *Energies*, 15(19), 6965. <https://doi.org/10.3390/en15196965>

Gobierno de México. (8 de Noviembre de 2021). Gobierno de México. Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/se/mexicocompetitivo/es/articulos/el-inegi-publico-el-indice-nacional-de-competitividad-inc-para-2019-lo-que->

[representa-la-cuarta-edicion-del-indicador](#)

Gobierno de México. (9 de Noviembre de 2021). Gobierno de México. Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/indesol/documentos/constitucion-politica-de-los-estados-unidos-mexicanos-97187>

Götz, M., & Jankowska, B. (2020). Adoption of Industry 4.0 Technologies and Company Competitiveness: Case Studies from a Post-Transition Economy. *Foresight and STI Governance*, 14(4) 61-78.

Grajeda Campos, R. A., Cortés Aguirre, R., & Castañeda Gutiérrez, J. L. (2020). Analysis Of The Factors That Impact The Competitiveness Of MSMEs In The State Of Tlaxcala. *American Journal of Multidisciplinary Research & Development (AJMRD)*, 2(7) 64-75.

Greenwald, B. C., & Kahn, J. (2005). *Competition demystified: a radically simplified approach to business strategy*. Penguin.

Gutiérrez, M. R. (2016). El acero en México, palanca de desarrollo. Industria siderúrgica. La situación del mercado nacional revela oportunidades significativas. *El financiero*, 10-12.

Guzmán-Soria, E., de la Garza-Carranza, M. T., Rebollar-Rebollar, S., Hernandez-Martinez, J., & Callejas-Juárez, N. (2019). The Steel Production in Mexico, An Econometric Analysis. *The Journal of Globalization, Competitiveness and Governability*, 13(2) 1-16. <https://doi.org/10.3232/GCG.2019.V13.N2.01>

Haider, S., & Mishra., P. P. (2019). Benchmarking energy use of iron and steel industry: a data envelopment analysis. *Benchmarking: An International Journal*, 26(2) 1314 1335. DOI: [10.1108/BIJ-02-2018-0027](https://doi.org/10.1108/BIJ-02-2018-0027)

- Han, C., & Gao, S. (2019). A chain multiple mediation model linking strategic, management, and technological innovations to firm competitiveness. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 21(4), 879-905. DOI: <https://doi.org/10.7819/rbgn.v21i5.4030>
- Hassan, M. S., Bukhari, S., & Arshed, N. (2020). Competitiveness, governance and globalization: What matters for poverty alleviation?. *Environment, Development and Sustainability*, 22(4), 3491-3518. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00355-y>
- Hatten, K. J., & Hatten, M. L. (1987). Strategic groups, asymmetrical mobility barriers and contestability. *Strategic Management Journal*, 8(4) 329-342 DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.4250080404>
- Henríquez-Calvo, L., Díaz-Martínez, K., Chang-Muñoz, E. A., Guarín-García, A. F., Portnoy, I., & Ramírez, J. A. (2024). Analysis of the Impact Process Innovation and Collaboration on Competitiveness in Small and Medium-sized Enterprises: A Case Study in Colombia. *Procedia Computer Science*, 231, 636-641. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.12.171>
- Horvathova, J., & Mokrisova, M. (2020). Business Competitiveness, its Financial and Economic Parameters. *Montenegrin Journal of Economics*, 16(1) 139-153. DOI: [10.14254/1800-5845/2020.16-1.9](https://doi.org/10.14254/1800-5845/2020.16-1.9)
- Hosmalin, G. (1966). Rentabilidad de las inversiones. España: Editions Génin. Librairie de Mèdicis.
- Kusek, P. (2020). Global Investment Competitiveness Report 2019-2020: Rebuilding Investor Confidence in Times of Uncertainty. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1536-2> <https://datamexico.org/es/profile/industry/manufacturing>

Huang, J., Li, X., Liu C., & Lü, D. (2015). Industry regulation, competition, and the dynamics of productivity growth: evidence from China's iron and steel industry. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci: časopis za ekonomsku teoriju i praksu*, 33(2) 299-324. <http://dx.doi.org/10.10.18045/zbefri.2015.2.299>

Huber Bernal, G., & Mungaray Lagarda, A. (2017). Competitiveness indices in Mexico. *Gestión y política pública*, 26(1) 167-218.

IMCO. (Octubre de 2021). Instituto Mexicano de Competitividad. Obtenido de <https://imco.org.mx/>

INEGI. (1 de Noviembre de 2021). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de in steady and volatile markets. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 36, 62-74. industry. Energy Efficiency, 1213-1243.

INEGI. (15 de Octubre de 2021). Instituto Nacional de Estadística, Geografía. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística, Geografía. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825106829.pdf

Cao, Y., & You, J. (2017). The contribution of environmental regulation to technological innovation and quality competitiveness: an empirical study based on Chinese manufacturing enterprises. *Chinese Management Studies*, 11(1), 51-71. <https://doi.org/10.1108/CMS-12-2016-0252>

Institute for Management Development. Obtenido de International Institute for

Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <https://inegi.org.mx/investigacion/inc/>

International Institute for Management Development. (17 de Octubre de 2021). *International Journal of Economics & Management*, 1-11.

- Ivancevich, J. M., Lorenzi, P., Skinner, S. J., & Crosby, P. B. (1996). *Management: Quality and competitiveness. McGraw-Hill.*
- Izquierdo García, B., & Schuster Fonseca, J. (2008). Construcción de indicadores para la competitividad. Caso de empresas dirigidas por mujeres en la región de Xalapa, Ver., México. *Investigación administrativa*, 37(102), 82-102.
- Jiawei, Z., & Chou, J.-W. (2019). Analysis of export competitiveness of steel industry for the United States, China, Japan and Korea. Korea: LIN, LIE-CHIEN, Department of Operations Research and Management.
- Jiménez Sánchez, J. E., & Hernández García, S. (2002). Marco conceptual de la cadena de suministro: un nuevo enfoque logístico. *Secretaría de comunicaciones y transporte*, 215.
- Johnson, G., & Scholes, K. (1993). Exploring corporate strategy: text and cases. Prentice Hall (3era Edición). *Journal of Korea Trade*, 174-190.
- Kaihatu, T. S., & Oktavio, A. (2020). The role of functional top management team in initiating the strategic alliances as outcome from innovativeness behavior: Empirical evidence from star hotels. *Jurnal Aplikasi Manajemen*, 18(2), 277-288.
DOI: [10.21776/ub.jam.2020.018.02.08](https://doi.org/10.21776/ub.jam.2020.018.02.08)
- Kamp, B., & Gibaja, J. J. (2021). Adoption of digital technologies and backshoring decisions: is there a link?. *Operations Management Research*, 14(3), 380-402.
DOI: [10.1007/s12063-021-00202-2](https://doi.org/10.1007/s12063-021-00202-2)
- Kankovskaya, A. R., & Tcvetkova, S. A. (2015). Ways of increasing competitiveness of the Russian steel industry. *St. Petersburg State Polytechnic University Journal. Economics*, 216, 60-67.

- Kesgingöz, H., Dilek, S., & Yeldan, M. (2019). Comparative Analysis of The Competitiveness of Turkey's Iron Steel Industry. *Journal of the Human and Social Science Researches*, 8(3), 2256- 2271. <https://doi.org/10.15869/itobiad.576164>
- Khan, S., & Shah, S. M. A. (2017). Study on Key Empirical Factors of Competitiveness: Case of Textile Industry of Pakistan. *Journal of Managerial Sciences*, 11(1), 1-19.
- Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2005). Value innovation: a leap into the blue ocean. *Journal of business strategy*, 26(4), 22-28. <https://doi.org/10.1108/02756660510608521>
- Kotler, P. (1992). Dirección de Marketing. Madrid, España: Prentice Hall 7ma Edición.
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2010). *Operations management: Processes and supply chains* (9th ed.). Pearson.
- Kumar, S. (2021). Structural Changes and Competitiveness of the Steel Industry in India: Assessed by Productivity Growth post Economic Reforms. *International Journal of Global Business and Competitiveness*, Springer, 16(1), 39-59 <https://doi.org/10.1007/s42943-021-00024-w>
- Kusmantini, T., & Untoro, W. (2019). Strategic Profiling: Empirical evidence of Supply Chain strategy practices in small and medium enterprises. *Journal of Indonesian Economy and Business*, 34(3), 229-248.
- Lafuente, E., Szerb, L., & Rideg, A. (2020). A system dynamics approach for assessing SMEs' competitiveness. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 27(4), 555-578. <https://doi.org/10.1108/JSBED-06-2019-0204>

- Lavassani, K. M., & Movahedi, B. (2021). Firm-Level Analysis of Global Supply Chain Network: Role of Centrality on Firm's Performance. *International Journal of Global Business & Competitiveness*, 16(6), 86-103. <https://doi.org/10.1007/s42943-021-00026-8>
- Lazaroiu, G., Nica, E., Nicolaescu, E., & Popescu, G. H. (2016). China's Steel Industry as a driving force for economic growth and international competitiveness. *Metalurgija*, 55(1), 123-126.
- Lazaroiu, G., Nica, E., Nicolaescu, E., & Popescu, G. H. (2016). The United States (U.S.) Steel Import crisis and the global production overcapacity till 2016. *Metalurgija*, 55(3), 385-540.
- Lee, S.-T. (2021). An Analysis on the Competitiveness of Japanese Steel Products in Korea: Focus on the Structural Changes of Supply and Demand in Korea Steel Industry. *Journal of Korea Trade*, 25(49), 1-16. <https://doi.org/10.35611/jkt.2021.25.4.1>
- Lesáková, L., Ondrušová, A., & Vinczeová, M. (2019). Factors determining profitability of small and medium enterprises in selected industry of mechanical engineering in the Slovak Republic: the empirical study. <https://doi.org/10.15240/tul/001/2019-2-010>
- Leung, F. F., Tse, C. H., & Yim, C. K. (Bennett). (2020). Engaging Customer Cocreation in New Product Development Through Foreign Subsidiaries: Influences of Multinational Corporations' Global Integration and Local Adaptation Mechanisms. *Journal of International Marketing*, 28(2), 59–80. <https://doi.org/10.1177/1069031X19890345>
- Li, F., Fang, H., & Deng, S. (2022). Environmental Regulation, Industrial Structure

Upgrading and Technological Innovation: Empirical Data from Guangdong Province in China. *Polish Journal of Environmental Studies*, 31(3), 2157-2166. <https://doi.org/10.15244/pjoes/143919>

Lim, P. (2018). Steel from Middle East, CIS, India to set Asian price trend. *Metal Bulletin Daily*, 99-99.

Liu, J., Zhuang, D., & Shen, W. (2022). The impact of quality management practices on manufacturing performance: an empirical study based on system theory. *Soft Computing*, 27(1) 1-16. <https://doi.org/10.1007/s00500-021-06606-3>

Liu, Q., Qu, X., Wang, D., Abbas, J., & Mubeen, R. (2021). Product market competition and firm performance: business survival through innovation and entrepreneurial orientation amid COVID-19 financial crisis. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.790923>

Liu, S., Shen, X., Jiang, T., & Failler, P. (2021). Impacts of the financialization of manufacturing enterprises on total factor productivity: empirical examination from China's listed companies. *Green Finance*, 3(1), 59-89. <https://doi.org/10.3934/GF.2021005>

Lizcano Álvarez, J. L., Casani Fernández de Navarrete, F., & Bueno Campos, E. (1999). Formación de la estrategia empresarial: un análisis de las dinámicas del proceso estratégico. *Revista española de financiación y contabilidad*, 100, 195-217.

Ma, Q. (2022). Calculation Method of Logistics Energy Consumption in Agricultural Product Supply Chain Based on Structural Equation Model. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022(5) 1-9. <https://doi.org/10.1155/2022/7760056>

Machmud, R., Wuryaningrat, N. F., & Mutiarasari, D. (2022). Technopreneurship-

Based Competitiveness and Innovation at Small Business in Gorontalo City. *International Journal of Sustainable Development & Planning*, 17(4), 1117–1122. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.170408>

Majid, S., Zhang, X., Khaskheli, M. B., Hong, F., King, P. J. H., & Shamsi, I. H. (2023). Eco-efficiency, environmental and sustainable innovation in recycling energy and their effect on business performance: evidence from European SMEs. *Sustainability*, 15(12), 9465. <https://doi.org/10.3390/su15129465>

Man, T. W.Y., Lau, T., & Chan, K. F. (2002). The competitiveness of small and medium enterprises: A conceptualization with focus on entrepreneurial competencies. *Journal of business venturing*, 17(2), 123-142. [https://doi.org/10.1016/S0883-9026\(00\)00058-6](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(00)00058-6)

Mansur, M., & Djaelani, A. K. (2023). Business strategy approach to informal small businesses in increasing productivity and competitiveness. *Golden Ratio of Marketing and Applied Psychology of Business*, 3(1), 01-19. <https://doi.org/10.52970/grmapb.v3i1.206>

Manta, O. (2019). The Competitiveness Pillar of the Sustainable Development of the Business Environment. *Internal Auditing & Risk Management*, 55(3), 50-75.

Marić, I., Aleksić, A., & Knežević, M. (2022). Enhancing Sustainable Development: Examining Factors That Foster Creativity and Productivity in Organizations. *Sustainability*, 14(15), 9094. <https://doi.org/10.3390/su14159094>

Marshall, R. S., Nguyen, T. V., Bryan, S. E., (2005). A dynamic Model of Trust Development and knowledge Sharing in Strategic Alliances. *Journal of general management*, 31(1), 41-57. <https://doi.org/10.1177/030630700503100103>

Marsillac, E., & Roh, J. J. (2014). Connecting product design, process and supply chain

- decisions to strengthen global supply chain capabilities. *International Journal of Production Economics*, Elsevier, 147, 317-329. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.04.011>
- Rivera, S. E. M. (2017). China: ¿ oportunidad o utopía para el crecimiento económico de México y de América Latina?. *Economía Informa*, 403, 21-34. <https://doi.org/10.1016/j.ecin.2017.05.002>
- Mastos, T., Gotzamani, K., & Kafetzopoulos, D. P. (2022). Development and Validation of a Measurement Instrument for Sustainability in Food Supply Chains. *Sustainability*, 14(9), 5203. <https://doi.org/10.3390/su14095203>
- McClelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for “intelligence”. *American Psychologist*, 28(1), 1-14. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0034092>
- Mendoza Arvizo, U., Jesús González Macías, C. J., & Sandoval-Chávez, D. A. (2022). Innovaciones Tecnológicas y Desempeño en Maquiladoras. *Investigación Administrativa*, 51(129), 1–15. <https://doi.org/10.35426/iav51n129.04>
- Merced, J. R., & de la Cruz, N. S. (2016). La industria del acero en México: un análisis a su problemática. *Desarrollo económico, Regional y Sustentable. Una perspectiva multidisciplinaria*, 21. Metallurgical Research & Technology, 115. Mexicanas. Facultad Ciencias Políticas y Sociales, UNAM. México.
- Merung, A. Y., Susanti, I. A. M. D., & Juniasih, I. A. K. (2024). Impact of Entrepreneurial Orientation, Social Capital, and Technological Innovation on Competitiveness of MSMEs in Kintamani, Bali. *Sinergi International Journal of Management and Business*, 2(1), 26-39. <https://doi.org/10.61194/ijmb.v2i1.127>
- Merwe, W. R. V. D., & Kleyhans, E. (2017). Die krisis in die Suid-Afrikaanse

staalbedryf te midde van Sjinese mededinging. *Tydskrif vi Geesteswetenskappe*, 2(2), 521-541.

México Presidencia de la República. (04 de Noviembre de 2021). Diario Oficial de la Federación. México y de América Latina? *Economía Informa*, 21-34.
Mathematical Problems in Engineering, 1-13.

Michael, P. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for analyzing industries and competitor*. New York: Free Press.

Miller, D. (1986). Configuration of Strategy and Structure: Towards a Synthesis. *Strategic Management Journal*, 7(3), 233-249.
<https://doi.org/10.1002/smj.4250070305>

Mintzberg, H. (1987). The strategy concept I: Five Ps for strategy. *California management review*, 30(1), 11-24. <https://doi.org/10.2307/41165263>

Miśkiewicz, R., & Wolniak, R. (2020). Practical Application of the Industry 4.0 Concept in a Steel Company. *Sustainability*, 12(14), 5776.

Moguerza, J. M., Martín Duque, C., & Fernández Muñoz, J. J. (2022). The importance of service quality as an instrument for client customization: a methodological and practical approach within the hotel sector. *Quality and Quantity*, 56(3), 1631.
<https://doi.org/10.1007/s11135-021-01198-4>

Mora Zabala, J. F. (2020). El papel del comercio exterior en la competitividad de la industria siderúrgica colombiana. *Universidad Pontificia Bolivariana*.

Moreira, D. A. (1991). *Medida da produtividade na empresa moderna*. São Paulo: Pioneira, 2.

- Morrisey, G. L., & Arenas Monreal, C. A. (1996). *Pensamiento estratégico: construya los cimientos de su planeación*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Murri, M., Streppa, E., Colla, V., Fornai, B., & Branca, T. A. (2019). Digital transformation in European steel industry: state of art and future scenario. *Essa Deliverable*, 2, 1-23.
- Nagati, H., Paché, G., & Rebolledo, C. (2017). The influence of integration strategies on 'manufacturers' innovative capacity: Evidence from an international survey. *La Revue des Sciences de Gestion*, 3(4), 95-102.
- Náhuat Arreguín, J. J., & Blanco Jiménez, M. (2017). Propuesta teórica de los factores estratégicos que fomentan la internacionalización de la industria del acero en el noreste de México. *Innovaciones de Negocios*, 11(21), 117-142. <https://doi.org/10.29105/rinn11.21-6>
- Nahuat Arreguin, J. J., Blanco Jiménez, M., Cruz, J., & Buenrostro, D. (2016). Mercado global del acero: El reto de la internacionalización de la industria acerera mexicana. *Revista Global de Negocios*, 4(4), 83-94.
- Neely, A., y Hii, J. (1999): The Innovative Capacity of Firms. Paper presented at the 4th International Conference on ISO 9000 and TQM, Hong Kong.
- Nguyen, N. T., & Tran., T. T. (2016). Analyzing and Evaluating Some Factors to Affect to Taiwanese Steel Industry. *Journal of Applied Economics & Business Research*, 6(4),251-268.
- Noja, G. G., Buglea, A., Lala-Popa, I., & Jurcut, C. N. (2021). The interplay between knowledge-based competitiveness, people's good health and well-being: new empirical evidence from Central and Eastern European countries. *Quality & Quantity*, 55(2), 441-466. <https://doi.org/10.37905/jji.v3i2.11797>

Oja, E. (2015). Smart upgrading of China's process industries. *Control Engineering*, 62, 12-14.

Onjewu, A. K. E., Puntaier, E., & Hussain, S. (2022). The correlates of energy management practices and sales performance of small family food firms in Turkey. *British Food Journal*, 124(7), 2343–2360. <https://doi.org/10.1108/BFJ-08-2021-0945>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (Obtenido el 5 de Noviembre de 2021) <https://www.oecd.org/acerca/>

Owalla, B., Gherhes, C., Vorley, T., & Brooks, C. (2022). Mapping SME productivity research: A systematic review of empirical evidence and future research agenda. *Small Business Economics*, 58(3), 1285-1307. <https://doi.org/10.1007/s11187-021-00450-3>

Krugman, P. (1994). Competitiveness: a dangerous obsession. *Foreign Aff.*, 73, 28.

Panigrahi, R. R., Mishra, P. C., Samantaray, A., & Jena, D. (2022). Management of inventory for firms' efficiency – a study on steel manufacturing industry. *Journal of Advances in Management Research*, 19(3), 443–463. <https://doi.org/10.1108/JAMR-08-2021-0273>

Parc, J. (2018). Why has Japan's economy been staggering? A competitiveness perspective. *Competitiveness Review: an International Business Journal*, 28(4), 433-450. <https://doi.org/10.1108/CR-01-2017-0005>

Parida, M., & Madheswaran, S. (2021). Effect of firm ownership on productivity: empirical evidence from the Indian mining industry. *Mineral Economics, Springer*, 34(1), 87-103.

- Park, S. Ho., Chen, R., & Gallagher, S. (2002). Firm Resources as Moderators of the Relationship between Market Growth and Strategic Alliances in Semiconductor Startups. *The Academy of Management Journal* 45(3), 527-545. <https://doi.org/10.5465/3069379>
- Phan, P. H., & Peridis, T. (2000). Knowledge creation in strategic alliances: Another look at organizational learning. *Asia Pacific journal of management*, 17(2), 201-222. <https://doi.org/10.1023/A:1015857525048>
- Pinto, J. T., & Diemer, A. (2020). Supply chain integration strategies and circularity in the European steel industry. *Resources, Conservation and Recycling*, 153, 104517. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104517>
- Porter, M. (1982). *Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. México: Edición I. Compañía Editorial S.A. de C.V.
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage: Creating and sustaining superior performance*. Nueva York: Free Press.
- Porter, M. E. (1991). *Michael E. Porter on competition and strategy*. Harvard Business Review Press.
- Porter, M. E. (1993). The competitive advantage of nations. Cambridge: Harvard Business School Management Programs, 73-93.
- Porter, M. E. (1998). *Competing across locations: Enhancing competitive advantage through a global strategy*. Harvard Business School Press.
- Porter, M. E. (1999). *Ser competitivos: nuevas aportaciones y conclusiones*. Bilbao, ES: Ed.

Porter, M. E. (2007). La ventaja competitiva de las naciones. *Harvard Business Review*, 85(11), 69-95

Pradabwong, J., Braziotis, C., Tannock, J. D. T., Pawar, K. S. (2017). Business process management and supply chain collaboration: effects on performance and competitiveness. *Supply Chain Management: An International Journal*, 22(2) 107-121. <https://doi.org/10.1108/SCM-01-2017-0008>

Radicic, D., & Petković, S. (2023). Impact of digitalization on technological innovations in small and medium-sized enterprises (SMEs). *Technological Forecasting and Social Change*, 191, 122474. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122474>

Rakthai, T., Aujirapongpan, S., & Suanpong, K. (2019). Innovative capacity and the performance of businesses incubated in university incubator units: Empirical study from universities in Thailand. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(2), 33. <https://doi.org/10.3390/joitmc5020033>

Ramamurthi, R., Saxena, R., Krishnamoorthi, B., & Saini, G. (2021). Organizational Factors Influencing Internationalization of Indian Manufacturing Companies: An Empirical Analysis. *Indian Journal of Industrial Relations*, 57(2), 205.

Ramirez-Garzon, M. T., Perez-Uribe, R. I., & Espinosa-Mosqueda, R. (2020). Organizational Components That Explain Profitability as a Key Factor of Competitiveness: Colombian SMEs' Case. In *Handbook of Research on Increasing the Competitiveness of SMEs* (pp. 26-53). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9425-3.ch002>

Real Academia Española. (19 de 10 de 2021). Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/>

Red Internacional de Investigadores en Competitividad. (28 de 10 de 2021). Red Internacional de Investigadores en Competitividad. Obtenido de Red

Internacional de Investigadores en Competitividad: <http://riico.org/>

Revolution on the Human Capital Development and Consumer Behavior: A Systematic

Richter, N. F., Hauff, S., Ringle, C. M., & Gudergan, S. P. (2022). The Use of Partial Least Squares Structural Equation Modeling and Complementary Methods in International Management Research. *Management International Review (MIR)*, 62(4), 449–470. <https://doi.org/10.1007/s11575-022-00475-0>

Ríos Manríquez, M., Pérez Rendón, L., De la Cruz del Río, M., & Sánchez Fernández, M. D. (2022). Entrepreneurship and technological innovation: The micro-entrepreneur in Mexico. *Contaduría y administración*, 67(3), 3. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2022.4561>

Romero Borre, J., Hernández Fernández, L., Portillo Medina, R., & Hernández Chacín, A. (2022). Internacionalización de la empresa familiar: un modelo prospectivo. *Información tecnológica*, 33(1), 131-144. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642022000100131>

Rubio Bañón, A., & Aragón Sánchez, A. (2006). Competitividad y recursos estratégicos en las pymes. *Revista de empresa: La fuente de ideas del ejecutivo*, 17, 32-47.

Saavedra García, M. L., Milla Toro, S. O., & Tapia Sánchez, B. (2013). Determinación de la competitividad de la PYME en el nivel micro. El caso del Distrito Federal, México. *Revista FIR, FAEDPYME International Review*, 2(4), 18-32.

Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (2001). *Economics*. McGraw-Hill International Edition.

Schwab, K. (2018). The global competitiveness report 2018. *World Economic Forum*, 671.

- Schwab, K. (2019). The Global Competitiveness Report. *World Economic Forum*.
https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf
- Scott, B. R., & Lodge, G. C. (1985). U.S. competitiveness in the world economy. *Harvard Business School*, 3.
- Sekiguchi, N. (2022). The evolution of non-OECD countries in the twenty-first century: developments in steel trade and the role of technology: Sekiguchi N. *Mineral Economics*, 35(1), 103-132. <https://doi.org/10.1007/s13563-021-00276-1>
- Servitje Sendra, Lorenzo. (2008) Mayor capacitación, Mayor productividad. *Unión Social de Empresarios de México*.
- Shabbir, M. S. (2019). Empirical Evaluation and Effect of Training & Staff Development on organization performance of Islamic financial institutions in Negeria. *International Journal of Contemporant Research and Review*, 8(06).
<https://doi.org/10.15520/ijcrr/2017/8/06/119>
- Siliceo, A. (2001). Capacitación y Administración de personal. *Editorial Limusa México*.
- Sima, V., Gheorghe, I. G., Subić, J., & Nancu, D. (2020). Influences of the Industry 4.0 Revolution on the Human Capital Development and Consumer Behavior: A Systematic Review. *Sustainability*, 12(10), 4035.
<https://doi.org/10.3390/su12104035>
- Skuza, Z., & Kolmasiak, C. (2020). Impact of Structural and Technological Changes on Selected Aspects of the Steel Industry of Poland. *Metalurgija*, 59(3), 396-398.
- Sohail, A., & Haq, M. A. U. (2022). Why Industry 4.0 Adoption is Unavoidable for

Sustainable Performance of Organizations? *Pakistan Business Review*, 23(3), 278-305. <https://doi.org/10.22555/pbr.v23i3.612>

Teng, H. S. S. (2014). Qualitative productivity analysis: does a non-financial measurement model exist?. *International Journal of Productivity and performance management*, 63(2), 250-256. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-03-2013-0034>

Park, S. H., Chen, R., & Gallagher, S. (2017). Firm Resources as Moderators of the Relationship Between Market Growth and Strategic Alliances in Semiconductor Start-UPS. *Academy of management Journal* 45(3), 527-545. <https://doi.org/10.5465/3069379>

Stathakopoulos, V., Kottikas, K. G., Painesis, G., Theodorakis, I., & Kottika, E. (2022). Why shape a market? Empirical evidence on the prominent firm-level and market-level outcomes of market-driving strategy. *Journal of Business Research*, 139(3), 1240-1254. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.10.057>

Stocker, M., & Várkonyi, L. (2022). Impact of market orientation on competitiveness: Analysis of internationalized medium-sized and large enterprises. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 10(1), 81-95

Strašek, A., Pušavec, F., & Likar, B. (2020). Open innovation and business performance improvement in strategic business alliances. *Management: Journal of Contemporary Management Issues*, 25(1), 133-144. <https://doi.org/10.30924/mjcmi.25.1.8>

Stroud, D., Evans, C., & Weinel, M. (2020). Innovating for energy efficiency: Digital gamification in the European steel industry. *European Journal of Industrial Relations*, 26(4), 419-437. <https://doi.org/10.1177/0959680120951707>

- Stryckova, L. (2017). The relationship between company returns and leverage depending on the business sector: Empirical evidence from the Czech Republic. *Journal of Competitiveness*, 9(3), 98-110. <https://doi.org/10.7441/joc.2017.03.07>
- Swab, R. G., & Johnson, P. D. (2019). Steel sharpens steel: A review of multilevel competition and competitiveness in organizations. *Journal of Organizational Behavior*, 40(2), 147-165. <https://doi.org/10.1002/job.2340>
- Talaei, A., Ahiduzzaman, M., Davis, M., Gemechu, E., & Kumar, A. (2020). Potential for energy efficiency improvement and greenhouse gas mitigation in Canada's iron and steel industry. *Energy Efficiency*, 13(6), 1213-1243. <https://doi.org/10.1007/s12053-020-09878-0>
- Tambade, H., Singh, R. K., & Modgil, S. (2019). Identification and evaluation of determinants of competitiveness in the Indian auto-component industry. *Benchmarking: An International Journal*, 26(3), 922-950. <https://doi.org/10.1108/BIJ-09-2017-0260>
- Tatar, M., Sergienko, O., Kavun, S. V., & Guryanova, L. (2017). Complex of Management Models of the Enterprise Competitiveness for Steel Industry in the Currency Instable Environment. *Economic Studies Journal*, 26(5), 102-124.
- Tazhibekova, K., & Shametova, A. (2024). Ecological Initiatives and Their Influence on the Competitiveness and Sustainability of Companies: "Green" Strategies of SMEs. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-23. <https://doi.org/10.1007/s13132-024-02062-0>
- Texeira Quiros, J., Justino, M. do R., Antunes, M. G., Mucharreira, P. R., & Nunes, A. de T. (2022). Effects of Innovation, Total Quality Management, and Internationalization on Organizational Performance of Higher Education

Institutions. *Frontiers in Psychology*, 13, 1–11
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.869638>

The World Bank - México. (20 de Octubre de 2021). The World Bank - México. Obtenido de The World Bank - México:
<https://www.worldbank.org/en/country/mexico>

The World Bank In Mexico. (1 de Noviembre de 2021). The World Bank In Mexico.
<https://documents1.worldbank.org/curated/es/588351544812277321/pdf/Mexico-Systematic-Country-Diagnostic.pdf>

Thing, N. S., Yaacob, M. H., & Alias, N. (2021). Information Asymmetry and Industry 4.0 among Small and Medium Enterprise (SME) in Malaysian Halal Industry. *Journal Pengurusan*, 63(2021), 31-49. <https://doi.org/10.17576/pengurusan-2021-63-03>

Tong, T., Iqbal, K., & Rahman, A. A. (2022). Core technological competence and competitive advantage: A study on chinese high-tech SMEs. *Frontiers in psychology*, 13, 959448. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.959448>

Traiyarach, S., & Banjongprasert, J. (2022). Craft Product Export Promotion Competitiveness: The Mediating Effect between Niche Differentiation Strategy and Export Performance. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(7), 999. <https://doi.org/10.3390/jmse10070999>

Traiyarach, S., & Banjongprasert, J. (2022). The Impact of Export Promotion Programs on Export Competitiveness and Export Performance of Craft Products. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(7), 892. <https://doi.org/10.3390/jmse10070892>

Treacy, M., & Wiersema, F. (1993). Customer intimacy and other value disciplines.

Harvard business review, 71(1), 84-93.

Tuan, V. K., & Rajagopal, P. (2022). The mediating effect of the budget process on the performance of small and medium-sized enterprises in Ho Chi Minh City, Vietnam Financial Determinants of SME Activity in Developing Countries. *Journal of Entrepreneurship, Management & Innovation*, 18(1), 65–92.

Tyll, L., Srivastava, M., & Hromádka, M. (2020). Strategic alliances between Czech SMEs and its effects on firm's competitiveness. *JEEMS Journal of East European Management Studies*, 25(2), 246-263. <https://doi.org/10.5771/0949-6181-2020-2-246>

Urban, B., & Naidoo, R. (2012). Business sustainability: empirical evidence on operational skills in SMEs in South Africa. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 19(1), 146-163. <https://doi.org/10.1108/14626001211196451>

Vaitoonkiat, E., & Charoensukmongkol, P. (2022). The role of entrepreneurial orientation and stakeholder orientation on firm performance: The case of Thai small and medium- sized enterprises in steel fabrication industry. *National Institute of Development Administration*.

Valdez de la Rosa, L. M., Villarreal Villarreal, L. A., & Alarcón Martínez, G. (2021). Quality and innovation as drivers for manufacturing competitiveness of automotive parts suppliers. *The TQM Journal*, 33(5), 966-986. <https://doi.org/10.1108/TQM-12-2018-0218>

Valenzuela Fernández, L., Peñaloza Briones, N., Barajas Portas, K., & Marinao Artigas, E. (2021). Organizational innovation capabilities. Empirical evidence from B2B contexts. *Estudios Gerenciales*, 37(161), 647-656.

- Vargas Sánchez, A. (1999). La dirección estratégica de la empresa: fundamentos para la formulación de la estrategia. *Universidad Columbia del Paraguay*.
- Vătămănescu, E. M., Mitan, A., Andrei, A. G., & Ghigiu, A. M. (2022). Linking coopetition benefits and innovative performance within small and medium-sized enterprises networks: a strategic approach on knowledge sharing and direct collaboration. *Kybernetes*, 51(7), 2193-2214. <https://doi.org/10.1108/K-11-2020-0731>
- Vătămănescu, E.-M., Andrei, A., Nicolescu, L., Pînzaru, F., & Zbucea, A. (2017). The Influence of Competitiveness on SMEs Internationalization Effectiveness. Online Versus Offline Business Networking. *Information Systems Management*, 34(3), 205-219. <https://doi.org/10.1080/10580530.2017.1329997>
- Vögele, S., Grajewski, M., Govorukha, K., & Rübhelke, D. (2020). Challenges for the European steel industry: Analysis, possible consequences and impacts on sustainable development. *Applied energy*, 264, 114633. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.114633>
- Wamba, S. F., & Queiroz, M. M. (2022). Industry 4.0 and the supply chain digitalisation: a blockchain diffusion perspective. *Production Planning & Control*, 33(2-3), 193-210. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1810756>
- Wang, Y. H., & Miao, D. J. (2005). Using Strategic Alliances to Make Decisions about Investing in Technological Innovations. *International Journal of Management*, 22(4), 626-634.
- Bunyasi, G., Bwisa, H., & Namusonge, G. (2014). Effects of entrepreneurial finance on growth of small and medium enterprises in Kenya. *European Journal of Business and Management*, 6(31), 113-123.

Whang, U. (2017). Comparative advantage, product quality, and the competitiveness of firms. *Journal of Korea Trade*, 21(3), 174-190. <https://doi.org/10.1108/JKT-06-2017-0061>

World Bank. (1 de 11 de 2021). World Bank. Obtenido de World Bank:

Willen, S., & Gallhofer, I. N. (2014). *Design, evaluation, and analysis of questionnaires for survey research*. John Wiley & Sons.

Wolniak, R., Saniuk, S., Grabowska, S., Gajdzik, B. (2020). Identification of Energy Efficiency Trends in the Context of the Development of Industry 4.0 Using the Polish Steel Sector as an Example. *Energies*, 13(11), 2867. <https://doi.org/10.3390/en13112867>

World Economic Forum. (11 de Noviembre de 2021). World Economic Forum. https://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/methodology/?doing_wp_cron=1637387057.5647408962249755859375

World Economic Forum. (16 de Octubre de 2021). World Economic Forum. <https://es.weforum.org/>

World Steel Association. (28 de Octubre de 2021). World Steel Association. <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:f9359dff-9546-4d6b-bed0-996201185b12/World+Steel+in+Figures+2018.pdf>

Worldsteel Association. (10 de 10 de 2021). Worldsteel Association. <https://www.worldsteel.org/>

Xue, F., Than, Y., & Zhao, X. (2022). Digital Transformation of Manufacturing Enterprises: An Empirical Study on the Relationships between Digital Transformation, Boundary Spanning, and Sustainable Competitive Advantage.

Discrete Dynamics in Nature and Society, 2022(2), 1-16.
<https://doi.org/10.1155/2022/4104314>

- Yan, X., & Zhang, Y. (2021). The effects of green innovation and environmental management on the environmental performance and value of a firm: an empirical study of energy-intensive listed companies in China. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(06), 1-10. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12761-9>
- Yang, Z., Shao, S., Yang, L., & Liu, J. (2017). Differentiated effects of diversified technological sources on energy-saving technological progress: Empirical evidence from China's industrial sectors. *Renewable and sustainable energy reviews*, 72, 1379-1388. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.072>
- Yeh, J.-Y., Lin, C.-Y., Chang, C.-K., Su, S.-H., & Huang, L.-C. (2017). The Influence of Resource Dependence and Organization Learning on R&D Alliance Performance. *International Journal of Organizational Innovation*, 10(2), 205-219.
- Yong, C. C. & Chan, S. G. (2017). Efficiency of the Japanese Affiliates: Regional Economy Perspectives. *International Journal of Economics and Management*, 11(1), 67-83.
- Yuguo, J. Asante, D., Dan, C., & Jie, Z. (2021). Evaluation of Low-Carbon Competitiveness Based on a System Evaluation Method: A Case Study of Three Chinese Steel Companies. *Mathematical Problems in Engineering*, 2021(1), 1-13. <https://doi.org/10.1155/2021/6664216>
- Zang, L., & Xiong, F. (2020). How (when) does technological innovation improve government effectiveness? An empirical investigation with cross-national evidence. *Science and Public Policy*, 47(1), 103-113. DOI: [10.1093/scipol/scz050](https://doi.org/10.1093/scipol/scz050)

Zorrilla S., G., E., A. M., & R., R. (2006). Estructura Metodológica para un modelo que impulse la competitividad e innovación en la PyME Manufacturera. *Intangible Capital*, 259-276.

Шашина, М., & Середюк, Ю. (2022). PROFITABILITY MANAGEMENT AS ELEMENT OF ENTERPRISES COMPETITIVENESS IMPROVEMENT. *Наука і техніка сьогодні*, 10(10). [http://dx.doi.org/10.52058/2786-6025-2022-10\(10\)-89-99](http://dx.doi.org/10.52058/2786-6025-2022-10(10)-89-99)

ANEXOS

Anexo 1- Instrumento de Medición



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACPYA

FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN

Factores que inciden en el nivel de competitividad de las Micro y pequeñas empresas de la industria del acero del sector automotriz en el estado de Coahuila y Nuevo León, México

Buenas tardes,

Mi nombre es Arlethe Yari Aguilar Villarreal, actualmente soy estudiante de Doctorado en Filosofía con especialidad en Administración en la Facultad de Contaduría Pública y Administración de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en donde se realiza una investigación sobre los factores que impactan en la competitividad de las micro y pequeñas empresas de la industria acerera en el estado de Nuevo León y Coahuila.

Por lo anterior solicito su colaboración para responder lo antes que le sea posible una breve encuesta para recabar información acerca de algunos factores de medición de la competitividad de las micro y pequeñas empresas en la industria del acero en Nuevo León y Coahuila. Esta encuesta le tomará aproximadamente 15 minutos. Los datos que nos proporcionados serán tratados estrictamente en forma confidencial y exclusivamente para los fines de este estudio.

Una vez que finalice el estudio, con gusto podemos compartirle los resultados de este análisis de investigación.

¡Agradezco el tiempo dedicado a esta actividad!

Instrumento de Medición de la Competitividad

1.- Indique el nombre de la empresa:

2.- Estado en donde está ubicada la empresa:

- a) Nuevo León.
- b) Coahuila.
- c) Otro: Especifique

3.- Tamaño de la empresa:

- a) Micro.
- b) Pequeña.
- c) Mediana.

4.- Indique el número de empleados en la empresa:

- a) Hasta 10 personas.
- b) Hasta 50 personas.
- c) Hasta 250 personas.

5.- Tipo de productos de acuerdo con el siguiente sistema de clasificación industrial de América del Norte, México (SCIAN).

- a) 3311-Industria Básica del hierro y del acero.
- b) 3312- Fabricación de productos de hierro y acero.
- c) 3315- Moldeo por función de piezas metálicas.

6.- ¿Con qué frecuencia se introducen productos nuevos o modificaciones de productos existentes?.

- a) Mayor a 12 meses.
- b) Anualmente.
- c) Semestralmente.
- d) Trimestralmente.
- e) No se han introducido nuevos productos o modificaciones.

7.- La inversión en investigación y desarrollo con respecto al porcentaje de las ventas en el último año fue;

- a) Más de 10% del total de las ventas.
- b) Entre 7 y 10 % del total de ventas.
- c) Entre 4 y 6 % del total de ventas.
- d) Entre 1 y 3 % del total de ventas.
- e) No se invierte.

8.- ¿Qué porcentaje del portafolio de productos y/o procesos son innovadores frente a los de la competencia?.

- a) Entre 75 al 100 %.
- b) Entre 51 al 75 %.
- c) Entre 26 al 50 %.
- d) Entre 01 al 25 %.
- e) No se cuenta con productos innovadores.

9.- ¿En qué porcentaje ha incrementado las ventas anuales a causa de la innovación tecnológica?

- a) Superior al 76 %.
- b) Entre 51 y 75 %.
- c) Entre 26 y 50 %.
- d) Entre 1 y 25%.
- e) No ha habido incremento derivado de esta causa.

10.- En el último año, ¿sus precios de venta han sido diferentes a los precios de la competencia directa? Indique en que proporción.

- a) Los precios son mayor del 75 %.
- b) Los precios son mayor de 50 %.
- c) Los precios de venta son iguales a la competencia directa.
- d) Los precios de venta son menores en un 50%.
- e) Los precios de venta son menores del 75%.

11.- En el último año, ¿en qué porcentaje ha reducido costos en el proceso productivo considerando desde el abastecimiento de materias primas hasta la distribución?

- a) Mayor a 30%.
- b) Entre 16 y 30%.
- c) Entre 6 y 15%.
- d) Entre 1 y 5%.
- e) En mi empresa, no se han reducido costos en el proceso productivo en el último año.

12.- En el último año, ¿cuál fue el grado de cumplimiento del programa de producción anual, con respecto a lo planeado. Indique el grado de cumplimiento en porcentaje.

- a) Superior al 76%.
- b) Entre 51 y 75 %.
- c) Máximo 50%.
- d) Máximo 25%.
- e) No se cumplió el programa de producción.

13.- En el último año, ¿cuál fue la utilización de la capacidad instalada en el proceso de producción?

- a) Mayor al 80%.
- b) Entre 61% y 80 %.
- c) Entre 41% y 60 %.
- d) Entre 21% y 40 %.
- e) Menor a 20 %.

14.- En el último año, ¿en qué grado realizó el monitoreo para el uso racional de combustible en el proceso de fabricación?

- a) Superior al 75% del proceso de fabricación.
- b) En un máximo de 75% del total del proceso de fabricación.
- c) En un máximo de 50 % del total del proceso de fabricación.
- d) En un máximo de 25% del total del proceso de fabricación.
- e) No se realiza monitoreo para el uso racional de combustible.

15.- En el último año ¿realizó mediciones de la cantidad de CO₂ que se emite en el proceso de fabricación?. Indique en que grado.

- a) Se cuenta con mediciones de CO₂ superior al 75% del total de proceso de fabricación.
- b) Se cuenta con mediciones de CO₂ en un máximo del 75% del total de proceso de fabricación.
- c) Se cuenta con mediciones de CO₂ en un máximo del 50% del total de proceso de fabricación.
- d) Se cuenta con mediciones de CO₂ en un máximo del 25% del total de proceso de fabricación.
- e) No se realiza medición de la cantidad de CO₂ emitido en el proceso de fabricación.

16.- De acuerdo con las mediciones y monitoreo de uso de combustible y emisiones de CO₂ en el proceso de fabricación, ¿cuál es el grado de mejora en su eficiencia energética?

- a) Existe una mejora superior al 75 %.
- b) Existe una mejora de máximo 75 %.
- c) Existe una mejora de máximo 50 %.
- d) Existe una mejora de máximo 25 %.
- e) No hay mejora en el grado de eficiencia energética.

17.- ¿Cuál fue la utilidad neta como porcentaje de los ingresos, obtenida en el ejercicio del último año?. Seleccione el rango con mayor similitud.

- a) Mayor al 45% de los ingresos.
- b) Máximo al 45% de los ingresos.

- c) Máximo al 30% de los ingresos.
- d) Máximo al 15% de los ingresos.
- e) En el último año, no se reportó utilidad neta.

18.- En su empresa, de los proyectos e inversiones realizadas en el último año, ¿cuál ha sido el porcentaje de retorno de la inversión?.

- a) Mayor a 31%.
- b) Entre 21 y 30%.
- c) Retorno sobre la inversión máximo 50%.
- d) Retorno sobre la inversión máximo 25%.
- e) No se realizaron proyectos e inversiones en el último año.

19.- ¿Cuenta con herramientas para realizar, análisis, visualización o simulación de datos para la toma de decisiones?

- a) Cuenta con herramientas para realizar, analizar y simular los datos y se utilizan para auxiliar la toma de decisiones.
- b) Se utilizan las herramientas para realizar análisis y visualización avanzada de datos para auxiliar la toma de decisiones.
- c) Se utilizan herramientas para realizar análisis de datos y visualización de datos.
- d) Se utilizan herramientas para realizar análisis de datos.
- e) No se utilizan estas herramientas para la toma de decisiones.

20.- En los últimos años, se ha implementado alguna de las tecnologías 4.0, tales como block chain, nube, robótica, simulaciones, materiales avanzados, realidad virtual/aumentada, manufactura aditiva, internet de las cosas, big data, ciberseguridad, software, inteligencia artificial.

- a) La mayoría de las tecnologías 4.0 mencionadas.
- b) Varias tecnologías 4.0 a nivel producción.
- c) A nivel prototipo algunas tecnologías 4.0.
- d) Se han planeado implementar algunas de las tecnologías 4.0.
- e) No se ha implementado ninguna de las tecnologías 4.0.

21.- Cuenta con convenios de colaboración y vinculación directa con asociaciones, clústeres, universidades o empresas para facilitar el logro de objetivos.

- a) Cuenta con convenios de colaboración y vinculación directa con asociaciones, clústeres, universidad o empresas.
- b) Cuenta con convenios de colaboración y vinculación directa con al menos tres instituciones de las mencionadas.
- c) Cuenta con convenios de colaboración y vinculación directa con al menos dos instituciones de las mencionadas.
- d) Cuenta con convenios de colaboración y vinculación directa con al menos una institución de las mencionadas.
- e) No cuenta con convenios de colaboración y vinculación.

22.- Su empresa comparte conocimiento técnico, comercial, estratégico con sus socios estratégicos tales como asociaciones, clústeres, universidades o empresas.

- a) Comparte conocimiento técnico, comercial, estratégico con todos los socios estratégicos, tales como asociaciones, clústeres, universidades o empresas.
- b) Comparte conocimiento técnico, comercial, estratégico con al menos tres instituciones de las mencionadas.
- c) Comparte conocimiento técnico, comercial, estratégico con al menos dos instituciones de las mencionadas.
- d) Comparte conocimiento técnico, comercial, estratégico con al menos una institución de las mencionadas.
- e) No comparte conocimiento técnico, comercial, estratégico con ningún socio estratégico.

23.- En el último año, ¿cuál es el grado de cumplimiento de entrega de productos terminados a clientes en tiempo?.

- a) Se cumple con un grado superior a 76%.
- b) Se cumple con un grado menor a 75%.
- c) Se cumple con un grado menor a 50%.
- d) Se cumple con un grado menor a 25%.
- e) No se cumple con la entrega de productos terminados a tiempo.

- 24.- En promedio en el último año, ¿cuántos días de inventario de producto terminado tiene disponible?
- a) Menos de un día de inventario.
 - b) Entre 2 y 7 días de inventario.
 - c) Entre 7 y 15 días de inventario.
 - d) Entre 15 y 28 días de inventario.
 - e) Más de 28 días de inventario.
- 25.- Considerando los indicadores del último año, ¿qué tan confiable es el nivel de inventario de producto terminado?. Indique el porcentaje de confiabilidad.
- a) Es superior al 76%.
 - b) Es entre el 51% y 75%.
 - c) Es entre el 25% y 50%.
 - d) Es menor al 25%.
 - e) No hay confiabilidad en el inventario.
- 26.- En el último año, ¿cuenta con medición de indicadores de eficiencia del transporte en la cadena de suministro (número de transportes, medición de consumo de combustible, número de viajes, etc)?.
- a) Superiores al 75% del total de la cadena de suministro.
 - b) Entre 51% y 75% del total de la cadena de suministro.
 - c) Entre 26% y 50% del total de la cadena de suministro.
 - d) Entre 1% y 25% del total de la cadena de suministro.
 - e) No se realiza medición de indicadores de eficiencia de transporte.
- 27.- En el último año, ¿se han ofrecido cursos de capacitación y actualización para el personal (administrativo y de operación)?.
- a) Se han ofrecido cursos para el 76% o más del personal.
 - b) Se han ofrecido cursos máximo a un 75% personal.
 - c) Se han ofrecido cursos máximo a un 50% personal.
 - d) Se han ofrecido cursos máximo a un 25% personal.
 - e) En el último año no se ha ofrecido ningún curso de capacitación y actualización.
- 28.- ¿Se cuenta con un sistema de medición del desempeño del personal (administrativos y de operación)?.
- a) Se cuenta formalmente por escrito, actualizado y se da seguimiento al sistema de medición.
 - b) Se cuenta formalmente con un sistema de medición.
 - c) Se cuenta informalmente con un sistema de medición.
 - d) Se planea implementar un sistema de medición.
 - e) No se cuenta con un sistema de medición.
- 29.- ¿Se cuenta con un programa de detección de necesidades de capacitación aplicable para el personal (administrativos y de operación)?.
- a) Se cuenta formalmente por escrito y actualizado y se da seguimiento al programa.
 - b) Se cuenta formalmente con un programa.
 - c) Se cuenta informalmente con un programa.
 - d) Se planea implementar un programa.
 - e) No se cuenta con un programa.
- 30.- En el último año, ¿su empresa ha realizado ventas de exportación de producto terminado?.
- a) Se realizan ventas de exportación por más de 12 veces durante el año.
 - b) Se realizan ventas de exportación por lo menos 12 veces al año.
 - c) Se realizan ventas de exportación por lo menos 6 veces al año.
 - d) Se realizan ventas de exportación por lo menos 3 veces al año.
 - e) No se han realizado ventas de exportación.
- 31.- En el último año, su empresa ¿ha realizado importaciones de materiales primas y/o componentes para el producto terminado?.
- a) Se realizan importaciones por más de 12 veces durante el año.
 - b) Se realizan importaciones por lo menos 12 veces al año.
 - c) Se realizan importaciones por lo menos 6 veces al año.
 - d) Se realizan importaciones por lo menos 3 veces al año.
 - e) No se han realizado importaciones de materias primas y/o componentes.

32.- En el último año, ¿cuántos productos nuevos se introducen como parte del programa de innovación?.

- a) Más de 8 productos nuevos.
- b) Entre 5 y 8 productos nuevos.
- c) Entre 2 y 4 productos nuevos.
- d) Por lo menos un nuevo producto.
- e) No se introdujeron nuevos productos durante el último año.

33.- ¿Existe personal capacitado para generar desarrollos tecnológicos?.

- a) Existe personal dedicado, capacitado y actualizado exclusivamente para generar desarrollos tecnológicos.
- b) Existe personal dedicado y capacitado exclusivamente para generar desarrollos tecnológicos.
- c) Existe personal dedicado exclusivamente para generar desarrollos tecnológicos.
- d) Existe personal dedicado al desarrollo tecnológico.
- e) No existe personal capacitado para generar desarrollo tecnológico.

34.- En el último año, ¿se ha incrementado el volumen de ventas en unidades?.

- a) Se ha incrementado en más del 90 % con respecto al año anterior.
- b) Se ha incrementado en más del 75 % con respecto al año anterior.
- c) Se ha incrementado en más del 50 % con respecto al año anterior.
- d) Se ha incrementado en más del 25 % con respecto al año anterior.
- e) No se ha incrementado el volumen de ventas en el último año.

35.- En el último año, ¿ha incrementado la cartera de clientes?.

- a) Más del 90% con respecto al año anterior.
- b) Más del 75% con respecto al año anterior.
- c) Más del 50% con respecto al año anterior.
- d) Más del 25% con respecto al año anterior.
- e) No se ha incrementado la cartera de clientes en el último año.

36.- En el último año, su empresa ¿obtuvo mayor participación en el mercado en comparación con la competencia?.

- a) Participación mayor al 80% del mercado.
- b) Participación mayor al 60% del mercado.
- c) Participación mayor al 40% del mercado.
- d) Participación mayor al 20% del mercado.
- e) No se obtuvo mayor participación en el mercado.

37.- En su empresa, ¿se cuenta con indicadores de calidad de producto?.

- a) Cuenta con indicadores de calidad de la totalidad de los productos, los cuales están actualizados y son revisados periódicamente.
- b) Cuenta con indicadores de calidad de por lo menos 75% de los productos de venta.
- c) Cuenta con indicadores de calidad de por lo menos 50% de los productos de venta.
- d) Cuenta con indicadores de calidad de por lo menos 25% de los productos de venta.
- e) No se cuenta con indicadores de calidad de producto de venta.

38.- En su empresa, ¿se cuenta con indicadores de calidad en el servicio brindado?.

- a) Cuenta con indicadores de calidad de la totalidad del servicio, los cuales están actualizados y son revisados periódicamente.
- b) Cuenta con indicadores de calidad de por lo menos 75% de los servicios brindados.
- c) Cuenta con indicadores de calidad de por lo menos 50% de los servicios brindados.
- d) Cuenta con indicadores de calidad de por lo menos 25% de los servicios brindados.
- e) No se cuenta con indicadores de calidad de los servicios brindados.

39.- En el último año, ¿los productos ofertados por su empresa cuentan con precios competitivos en el mercado con relación a la calidad de los mismos?.

- a) Se cuenta con precios competitivos del 76% o más de los productos ofertados.
- b) Se cuenta con precios competitivos máximo el 75% de los productos ofertados.
- c) Se cuenta con precios competitivos máximo el 50% de los productos ofertados.
- d) Se cuenta con precios competitivos máximo el 25% de los productos ofertados.
- e) No se cuentan con precios competitivos con relación a la calidad que se oferta.

40.- La empresa ¿cuenta con sistemas de calidad que avalan el cumplimiento de las normas aplicables en la fabricación del producto?.

- a) Cuenta con sistemas de calidad, documentado, actualizado, se da seguimiento como parte de una cultura de mejora.
- b) Cuenta con sistemas de calidad documentado, actualizado y se le da seguimiento.
- c) Cuenta con sistemas de calidad.
- d) Se tiene planeado implementar sistemas de calidad.
- e) No se cuenta con sistemas de calidad.

41.- Su empresa ¿cuenta con la capacidad de respuesta para satisfacer las demandas de fabricación, entrega y calidad de los clientes en el tiempo requerido?.

- a) Cuenta con la capacidad de respuesta para satisfacer las demandas de fabricación, entrega y calidad de los clientes en el tiempo requerido.
- b) Cuenta con la capacidad de respuesta para satisfacer las demandas de calidad de los clientes en el tiempo requerido.
- c) Cuenta con la capacidad de respuesta para satisfacer las demandas de fabricación de los clientes en el tiempo requerido.
- d) Cuenta con la capacidad de respuesta para satisfacer las demandas de entrega de los clientes en el tiempo requerido.
- e) No cuenta con la capacidad de respuesta.

42.- En el último año, ¿la imagen corporativa de su empresa es superior a la de la competencia directa?.

- a) Es superior a la competencia directa.
- b) Es parcialmente superior a la competencia directa.
- c) Es igual a la competencia directa.
- d) Es parcialmente inferior a la competencia directa.
- e) Es inferior a la competencia directa.

43.- En el último año, ¿mantuvo ventajas competitivas en comparación con la competencia?.

- a) La empresa mantuvo y generó nuevas ventajas competitivas.
- b) La empresa mantuvo nuevas ventajas competitivas.
- c) La empresa mantuvo ventajas competitivas.
- d) La empresa mantuvo parcialmente ventajas competitivas.
- e) La empresa no cuenta con ventajas competitivas.

44.- En el último año, los clientes de su empresa, ¿están satisfechos con la calidad de sus productos?.

- a) Están completamente satisfechos con la calidad de los productos.
- b) Están satisfechos con la calidad de los productos.
- c) No están ni satisfechos ni insatisfechos con la calidad de los productos.
- d) Esta parcialmente insatisfechos con la calidad de los productos.
- e) Están insatisfechos con la calidad de los productos.

45.- En el último año, su empresa ¿entregó valor agregado para los clientes?.

- a) Se generó alto valor agregado para los clientes en forma consistente.
- b) Se generó alto valor agregado para los clientes.
- c) Se generó valor agregado para los clientes.
- d) Se generó parcialmente valor agregado para los clientes.
- e) No se generó un valor agregado para los clientes en el último año.

46.-En su empresa, ¿son capaces de adquirir nuevos clientes?.

- a) Existe una amplia capacidad para adquirir y retener nuevos clientes.
- b) Existe una amplia capacidad para adquirir clientes.
- c) Existe capacidad para adquirir clientes.
- d) Existe parcialmente capacidad para adquirir clientes.
- e) No hay capacidad para adquirir nuevos clientes.

Nombre completo;

Puesto desempeñado:

Edad

Antigüedad en su puesto

Es de su interés conocer los resultados del estudio, con gusto se los puedo compartir, agradezco compartirme sus datos para envío de resultados del estudio de campo.

Correo electrónico

Número telefónico

Muchas gracias por el tiempo dedicado para responder esta encuesta. Recuerda que la recopilación de esta información es solo para fines académicos y con gusto compartiré los resultados finales.

! MUCHAS GRACIAS !

Atentamente
Arlethe Yarí Aguilar Villarreal

Si tiene preguntas en cualquier momento sobre la encuesta o los procedimientos, puede comunicarse con Arlethe Yarí Aguilar Villarreal a la dirección de correo electrónico que se especifica a continuación;
arlethe.aguilavll@uanl.edu.mx

Definiciones

- 1- Grado de Innovación tecnológica: Conjunto de actividades de Investigación y Desarrollo, que promueven el aumento del conocimiento o un proceso de aprendizaje como parte de una base de conocimiento o dotación para lograr una innovación más desarrollada, refinada o avanzada. Es la acumulación de conocimiento que permite cambios tecnológicos radicales o incrementales en el proceso o en el producto que se manifiesta en forma parcial o total.
- 2- Productividad: Capacidad de optimizar la relación de salida (es decir, bienes producidos) a entrada (es decir, recursos consumidos) en la transformación de la fabricación del proceso, creando valor para el cliente final.
- 3- Eficiencia energética: Optimización de la utilización de la energía como factor de producción, reduciendo el uso de energías NO renovables.
- 4- Rentabilidad Empresarial: Diferencia entre los ingresos y gastos, medida a través de las ventas, activos y capital.
- 5- Nivel de adopción de tecnologías 4.0: Uso de los potenciales de las tecnologías I4.0 para incrementar la productividad, la flexibilidad, capacidad de producción y calidad como factores clave que permiten una ventaja competitiva en el mercado.
- 6- Alianzas Estratégicas: Es una sociedad con objetivos en común que a través de la sinergia genera colaboración y permite estrategias competitivas de las empresas participantes por medio del intercambio de tecnologías, habilidades o productos basados en ellas.
- 7- Cadena de Suministros: Sistema integral de red de entidades que abarcan todas las actividades asociadas con el flujo y la transformación de productos desde la etapa de materias primas hasta el usuario final, así como los flujos de información asociados a esta trayectoria. Integra todos y cada uno de los elementos que permiten el movimiento a lo largo y ancho del proceso.
- 8- Nivel de capacitación para el personal: Desarrollo de habilidades y competencias específicas para el trabajo que permitan realizar las funciones que agregan valor y elevan el nivel de competitividad de la empresa.
- 9- Globalización: Proceso que genera flujos y conexiones, entre estados y naciones cruzando fronteras territoriales, es un proceso que permite generar un cambio significativo en el alcance de las redes de colaboración que promueven el intercambio de elementos que generan el ganar- ganar entre los participantes.
- 10- Capacidad innovadora: Se refiere a la capacidad de la empresa para transformar su capacidad intelectual en cambios de innovación, con el objetivo de satisfacer necesidades y promover la mejora continua que permita la mejora en el proceso o en el producto. Es la medida de recursos de innovación y creación de conocimiento con el objetivo de crear valor para la empresa que permita una ventaja competitiva.
- 11- Mercado: Porcentaje de un mercado (en términos de unidades) que representa una entidad específica, en cualquier área geográfica, que a través de ventajas competitivas definidas capta un mayor porcentaje del mercado disponible.
- 12- Calidad: La calidad de los productos de una organización está determinada por la capacidad de satisfacer a los clientes y superar sus expectativas y necesidades con relación al valor percibido de su producto o servicio.
- 13- Competitividad Empresarial: Capacidad de una empresa u organización pública o privada para crear y mantener una ventaja competitiva sostenible en el mercado generando valor agregado para sus grupos de interés, considerando los factores externos e internos del entorno, optimizando sus recursos tangibles e intangibles (materiales, físicos, infraestructura, equipo, tecnológicos, humanos y financieros).

				Instrumento de Medición	
Variables	Concepto	No. Pregunta	Código	Ítem	
X1= GGT= Grado de Innovación tecnológica	Conjunto de actividades de Investigación y Desarrollo, que promueven el aumento del conocimiento o un proceso de aprendizaje como parte de una base de conocimiento o dotación para lograr una innovación más desarrollada, refinada o avanzada. Es la acumulación de conocimiento que permite cambios tecnológicos radicales o incrementales en el proceso o en el producto que se manifiesta en forma parcial o total.	1	GIT1	¿Con que frecuencia se introducen productos nuevos o modificaciones de productos existentes?	
			a	Mayor a 12 meses	
			b	Anualmente	
			c	Semestralmente	
			d	Trimestralmente	
		2	e	No se han introducido nuevos productos o modificaciones	
			GIT2	La inversión en investigación y desarrollo con respecto al porcentaje de las ventas en el último año fue;	
			a	Más de 10% del total de las ventas	
			b	Entre 7 y 10 % del total de ventas	
			c	Entre 4 y 6 % del total de ventas	
		3	d	Entre 1 y 3 % del total de ventas	
			e	No se invierte	
			GIT3	¿Qué porcentaje del portafolio de procesos son innovadores frente a los de la competencia?	
			a	Entre 75 al 100 %	
			b	Entre 51 al 75 %	
		4	c	Entre 26 al 50 %	
			d	Entre 01 al 25 %	
			e	No se cuenta con productos innovadores	
			GIT4	¿En qué porcentaje ha incrementado las ventas anuales a causa de la innovación tecnológica?	
			a	Superior al 76 %	
5	b	Entre 51 y 75 %			
	c	Entre 26 y 50 %			
	d	Entre 1 y 25%			
	e	No ha habido incrementado derivado de esta causa			
	X2=PRO= Productividad	Capacidad de optimizar la relación de salida (es decir, bienes producidos) a entrada (es decir, recursos consumidos) en la transformación de la fabricación del proceso, creando	5	PRO1	En el último año, ¿en qué porcentaje ha reducido costos en el proceso productivo considerando desde el abastecimiento de materias primas hasta la distribución?
a				Mayor a 30%	
b				Entre 16 y 30%	
c				Entre 6 y 15%	
d				Entre 1 y 5%	
e	En mi empresa, no se han reducido costos en el proceso productivo en el último año				

	valor para el cliente final.	6	PRO2	En el último año, ¿cuál fue el grado de cumplimiento del programa de producción anual, con respecto a lo planeado. Indique el grado de cumplimiento en porcentaje
			a	Superior al 76%
			b	Entre 51 y 75%
			c	Máximo un 50%
			d	Máximo un 25%
			e	No se cumplió el programa de producción
		7	PRO3	En el último año, ¿cuál fue la utilización de la capacidad instalada en el proceso de producción?
			a	Mayor al 80%
			b	Entre 61% y 80 %
			c	Entre 41% y 60 %
			d	Entre 21% y 40 %
			e	Menor a 20 %
X3= EE=Eficiencia energética	Optimización de la utilización de la energía como factor de producción, reduciendo el uso de energías NO renovables.	8	EE1	En el último año, ¿en qué grado realizó el monitoreo para el uso racional de combustible en el proceso de fabricación?
			a	Superior al 75% del proceso de fabricación
			b	En un máximo de 75% del total del proceso de fabricación
			c	En un máximo de 50 % del total del proceso de fabricación
			d	En un máximo de 25% del total del proceso de fabricación
			e	No se realiza monitoreo para el uso racional de combustible
		9	EE2	En el último año, ¿realizó mediciones de la cantidad de CO ₂ que se emite en el proceso de fabricación? Indique en que grado.
			a	Cuenta con mediciones de CO ₂ superior al 75% del total de proceso de fabricación
			b	Cuenta con mediciones de CO ₂ en un máximo del 75% del total de proceso de fabricación
			c	Cuenta con mediciones de CO ₂ en un máximo del 50% del total de proceso de fabricación
			d	Cuenta con mediciones de CO ₂ en un máximo del 25% del total de proceso de fabricación
			e	No se realiza medición de la cantidad de CO ₂
		10	EE3	De acuerdo con las mediciones y monitoreo de uso de combustible y emisiones de CO ₂ en el proceso de fabricación, ¿cuál es el grado de mejora en su eficiencia energética?

			a	Existe una mejora superior al 75 %
			b	Existe una mejora de máximo 75 %
			c	Existe una mejora de máximo 50 %
			d	Existe una mejora de máximo 25 %
			e	No hay mejora en el grado de eficiencia energética
X4=RE= Rentabilidad Empresarial	Diferencia entre los ingresos y gastos, medida a través de las ventas, activos y capital.	11	RE1	¿Cuál fue la utilidad operativa como porcentaje de los ingresos, obtenida en el ejercicio del último año? Seleccione el rango con mayor similitud.
			a	Mayor al 45% de los ingresos.
			b	Máximo al 45% de los ingresos.
			c	Máximo al 30% de los ingresos.
			d	Máximo al 15% de los ingresos.
			e	En el último año, no se reportó utilidad operativa
		12	RE2	De los proyectos e inversiones realizadas en el último año, ¿cuál ha sido el porcentaje de retorno de la inversión.
			a	Mayor a 31 %
			b	Entre 21 y 30 %
			c	Entre 11 y 20 %
			d	Entre 1 y 10 %
e	No se realizaron proyectos e inversiones en el último año			
X5= NAT= Nivel de adopción de tecnologías 4.0	Uso de los potenciales de las tecnologías 4.0 para incrementar la productividad, la flexibilidad, capacidad de producción y calidad como factores clave que permiten una ventaja competitiva en el mercado.	13	NAT1	¿Cuenta con herramientas para realizar análisis, visualización o simulación de datos para la toma de decisiones?
			a	Cuenta con herramientas para realizar, analizar y simular los datos y se utilizan para auxiliar la toma de decisiones.
			b	Se utilizan las herramientas para realizar análisis y visualización avanzada de datos para auxiliar la toma de decisiones.
			c	Se utilizan herramientas para realizar análisis de datos y visualización de datos.
			d	Se utilizan herramientas para realizar análisis de datos.
			e	No se utilizan estas herramientas para la toma de decisiones.
		14	NAT2	En los últimos años, ¿se ha implementado alguna de las tecnologías 4.0, tales como, nube, robótica, simulaciones, materiales avanzados, realidad virtual/aumentada, manufactura aditiva, internet de las cosas, big data, inteligencia artificial?
			a	La mayoría de las tecnologías 4.0 mencionadas

X6= AE= Alianzas Estratégicas			b	Varias tecnologías 4.0 a nivel producción
			c	Solo a nivel prototipo algunas tecnologías 4.0
			d	Se han planeado implementar algunas de las tecnologías 4.0
			e	No se ha implementado ninguna de las tecnologías 4.0
			AE3	Su empresa, ¿cuenta con convenios de colaboración y vinculación directa con asociaciones, clústeres, universidades, centros de investigación o empresas para facilitar el logro de objetivos?
	15	Es una sociedad con objetivos en común que a través de la sinergia genera colaboración y permite estrategias competitivas de las empresas participantes por medio del intercambio de tecnologías, habilidades o productos basados en ellas.	a	Cuenta con convenios y vinculación con asociaciones, clúster, universidad, centros de investigación y empresas
			b	Cuenta con convenios y vinculación con al menos tres instituciones de las mencionadas.
			c	Cuenta con convenios y vinculación con al menos dos instituciones de las mencionadas.
			d	Cuenta con convenios y vinculación con al menos una institución de las mencionadas.
			e	No cuenta con convenios de colaboración y vinculación
	16		AE4	Su empresa ¿comparte conocimiento técnico, comercial, estratégico con sus socios estratégicos tales como asociaciones, clúster, universidades, centro de investigación o empresas?
			a	Comparte conocimiento con todos los socios estratégicos, tales como asociaciones, clústeres, universidades, centro de investigación o empresas
			b	Comparte conocimiento con al menos tres instituciones de las mencionadas.
			c	Comparte conocimiento con al menos dos instituciones de las mencionadas.
			d	Comparte conocimiento con al menos una institución de las mencionadas.
	e	No comparte conocimiento con ningún socio estratégico		
X7= CS= Cadena de Suministros	Sistema integral de red de entidades que abarcan todas las actividades asociadas con el flujo y la transformación de productos desde la etapa de materias primas hasta el usuario final, así como los flujos de información	17	CS1	En el último año, ¿cuál es el grado de cumplimiento de entrega de productos terminados a clientes en tiempo?
			a	Se cumple con un grado superior a 76%
			b	Se cumple con un grado menor a 75%
			c	Se cumple con un grado menor a 50%
			d	Se cumple con un grado menor a 25%
		e	No se cumple con la entrega de productos terminados a tiempo	
		18	CS2	En promedio en el último año, ¿cuántos días de inventario de producto terminado tiene disponible?
			a	Menos de un día de inventario
b	Entre 2 y 7 días de inventario			

	asociados a esta trayectoria. Integra todos y cada uno de los elementos que permiten el movimiento a lo largo y ancho del proceso		c	Entre 7 y 15 días de inventario		
			d	Entre 15 y 28 días de inventario		
			e	Más de 28 días de inventario		
		19	CS3	Considerando los indicadores del último año, ¿qué tan exacto es el nivel de inventario de producto terminado? Indicar el porcentaje de exactitud.		
				a	La exactitud del inventario es superior al 76%	
				b	La exactitud del inventario es entre el 51% y 75%	
				c	La exactitud del inventario es entre el 25% y 50%	
				d	La exactitud del inventario es menor al 25%	
		20	CS4	En el último año, ¿cuenta con medición de indicadores de eficiencia del transporte en la cadena de suministro (número de transportes, medición de consumo de combustible, número de viajes, etc)?		
				a	Cuenta con mediciones de indicadores de eficiencia de transporte superior al 75% del total de la cadena de suministro	
				b	Cuenta con mediciones de indicadores de eficiencia de transporte entre 51% y 75% del total de la cadena de suministro	
				c	Cuenta con mediciones de indicadores de eficiencia de transporte entre 26% y 50% del total de la cadena de suministro	
				d	Cuenta con mediciones de indicadores de eficiencia de transporte entre 1% y 25% del total de la cadena de suministro	
				e	No se realiza medición de indicadores de eficiencia de transporte	
X8= NCP= Nivel de capacitación para el personal	Desarrollo de habilidades y competencias específicas para el trabajo que permitan realizar las funciones que agregan valor y elevan el nivel de competitividad de la empresa.	21	NCP1	En el último año, ¿se han ofrecido cursos de capacitación y actualización para el personal (administrativo y de operación)?		
			a	Se han ofrecido cursos para el 76% o más del personal		
			b	Se han ofrecido cursos a máximo un 75% personal		
			c	Se han ofrecido cursos a máximo un 50% del personal		
			d	Se han ofrecido cursos a máximo un 25% del personal		
		22	NCP2	¿Se cuenta con un sistema de medición del desempeño del personal (administrativos y de operación)?		
				a	Se cuenta formalmente por escrito, actualizado y se da seguimiento al sistema de medición	
				b	Se cuenta formalmente con un sistema de medición	
				c	Se cuenta informalmente con un sistema de medición	
				e	No se ha ofrecido ningún curso de capacitación y actualización	

			d	Se planea implementar un sistema de medición
			e	No se cuenta con un sistema de medición
		23	NCP3	¿Se cuenta con un programa de detección de necesidades de capacitación aplicable para el personal (administrativos y de operación)?
			a	Se cuenta formalmente por escrito, actualizado y se da seguimiento a un programa
			b	Se cuenta formalmente con un programa
			c	Se cuenta informalmente con un programa
			d	Se planea implementar un programa
			e	No se cuenta con un programa
X9=GLO=Globalización	Proceso que genera flujos y conexiones, entre estados y naciones cruzando fronteras territoriales, es un proceso que permite generar un cambio significativo en el alcance de las redes de colaboración que promueven el intercambio de elementos que generan el ganar-ganar entre los participantes.		24	GLO1
		a		Se realizan ventas de exportación por más de 12 veces durante el año
		b		Se realizan ventas de exportación por lo menos 12 veces al año
		c		Se realizan ventas de exportación por lo menos 6 veces al año
		d		Se realizan ventas de exportación por lo menos 3 veces al año
		e		No se han realizado ventas de exportación
		25	GLO2	En el último año, su empresa ¿ha realizado importaciones de materiales primas y/o componentes para el producto terminado?
			a	Se realizan importaciones por más de 12 veces durante el año
			b	Se realizan importaciones por lo menos 12 veces al año
			c	Se realizan importaciones por lo menos 6 veces al año
			d	Se realizan importaciones por lo menos 3 veces al año
			e	No se han realizado importaciones de materias primas y/o componentes
X10=CI= Capacidad innovadora	Se refiere a la capacidad de la empresa para transformar su capacidad intelectual en cambios de innovación, con el objetivo de satisfacer necesidades y promover la mejora continua que permita	26	CI1	En el último año, ¿cuántos productos nuevos se introducen como parte del programa de innovación?
			a	Más de 8 productos nuevos
			b	Entre 5 y 8 productos nuevos
			c	Entre 2 y 4 productos nuevos
			d	Por lo menos un nuevo producto
			e	No se introdujeron nuevos productos
		27	CI2	¿Existe personal capacitado para generar desarrollos tecnológicos?
			a	Existe personal dedicado, capacitado, actualizado exclusivamente para generar desarrollos tecnológicos

	la mejora en el proceso o en el producto. Es la medida de recursos de innovación y creación de conocimiento con el objetivo de crear valor para la empresa que permita una ventaja competitiva.		b	Existe personal dedicado y capacitado exclusivamente para generar desarrollos tecnológicos
			c	Existe personal dedicado exclusivamente para generar desarrollos tecnológicos
			d	Existe personal dedicado al desarrollo tecnológico
			e	No existe personal capacitado
X11=ME= Mercado	Porcentaje de un mercado (en términos de unidades) que representa una entidad específica, en cualquier área geográfica, que a través de ventajas competitivas definidas capta un mayor porcentaje del mercado disponible.	28	ME1	En el último año, ¿sus precios de venta han sido diferentes a los precios de la competencia directa? Indique en que proporción
			a	Los precios son mayor del 75 % con respecto a los precios de la competencia directa
			b	Los precios son mayor de 50 % con respecto a los precios de la competencia directa
			c	Los precios de venta son iguales a la competencia directa
			d	Los precios de venta son menores en un 50% con respecto a los precios de la competencia directa
			e	Los precios de venta son menores del 75% a los de la competencia directa
		29	ME2	En el último año, ¿se ha incrementado el volumen de ventas en unidades?
			a	Más del 90 % con respecto al año anterior
			b	Más del 75 % con respecto al año anterior
			c	Más del 50 % con respecto al año anterior
			d	Más del 25 % con respecto al año anterior
			e	No se ha incrementado el volumen de ventas en el último año
		30	ME3	En el último año, ¿ha incrementado la cartera de clientes?
			a	En un porcentaje mayor al 90% con respecto al año anterior
			b	En un porcentaje mayor al 75% con respecto al año anterior
			c	En un porcentaje mayor al 50% con respecto al año anterior
			d	En un porcentaje mayor al 25% con respecto al año anterior
			e	No se ha incrementado la cartera de clientes en el último año

			ME4	En el último año, ¿obtuvo mayor participación en el mercado en comparación con la competencia?
		31	a	Participación mayor al 80% del mercado
			b	Participación mayor al 60% del mercado
			c	Participación mayor al 40% del mercado
			d	Participación mayor al 20% del mercado
			e	No se obtuvo mayor participación en el mercado
X12= CA= Calidad	La calidad de los productos de una organización está determinada por la capacidad de satisfacer a los clientes y superar sus expectativas y necesidades con relación al valor percibido de su producto o servicio.	32	CA1	En su empresa, ¿se cuenta con indicadores de calidad de producto?
			a	Cuenta con indicadores de calidad de la totalidad de los productos, los cuales están actualizados y son revisados periódicamente
			b	Cuenta con indicadores de calidad de por lo menos el 75% de los productos de venta
			c	Cuenta con indicadores de calidad de por lo menos el 50% de los productos de venta
			d	Cuenta con indicadores de calidad por lo menos del 25% de los productos de venta
		e	No se cuenta con indicadores de calidad de producto	
		33	CA2	En su empresa, ¿se cuenta con indicadores de calidad en el servicio brindado?
			a	Se cuenta con indicadores de calidad de servicio, los cuales están actualizados y son revisados periódicamente
			b	Se cuenta con indicadores de calidad de servicio, considerando por lo menos el 50% de los productos de venta
			c	Se cuenta con indicadores de calidad de servicio, considerando por lo menos el 75% de los productos de venta
			d	Se cuenta con indicadores de calidad de servicio, considerando por lo menos el 25% del total de los servicios brindados
		e	No se cuenta con indicadores de calidad de servicio	
		34	CA3	En el último año, ¿los productos ofertados por su empresa cuentan con precios competitivos en el mercado con relación a la calidad de los mismos?
			a	Se cuenta con precios competitivos del 76% o más de los productos ofertados
			b	Se cuenta con precios competitivos de máximo el 75% de los productos ofertados
			c	Se cuenta con precios competitivos de máximo el 50% de los productos ofertados
			d	Se cuenta con precios competitivos de máximo el 25% de los productos ofertados

		35	e	No se cuentan con precios competitivos
			CA4	La empresa ¿cuenta con sistemas de calidad que avalan el cumplimiento de las normas aplicables en la fabricación del producto?
			a	Cuenta con sistemas de calidad, documentado, actualizado, se da seguimiento como parte de una cultura de mejora
			b	Cuenta con sistemas de calidad, documentado, actualizado y se le da seguimiento.
			c	Cuenta con sistemas de calidad
			d	Se tiene planeado implementar sistemas de calidad
			e	No se cuenta con sistemas de calidad
Y= Competitividad Empresarial	"Capacidad de una empresa u organización pública o privada para crear y mantener una ventaja competitiva sostenible en el mercado generando valor agregado para sus grupos de interés, considerando los factores externos e internos del entorno, optimizando sus recursos tangibles e intangibles (materiales, físicos, infraestructura, equipo, tecnológicos, humanos y financieros".	36	CO1	Su empresa ¿cuenta con la capacidad de respuesta para satisfacer las demandas de fabricación, entrega y calidad de los clientes en el tiempo requerido?
			a	Cuenta con la capacidad de respuesta para satisfacer las demandas de fabricación, entrega y calidad de los clientes en el tiempo requerido
			b	Cuenta con la capacidad de respuesta para satisfacer las demandas de calidad de los clientes en el tiempo requerido
			c	Cuenta con la capacidad de respuesta para satisfacer las demandas de fabricación de los clientes en el tiempo requerido
			d	Cuenta con la capacidad de respuesta para satisfacer las demandas de entrega de los clientes en el tiempo requerido
			e	No cuenta con la capacidad de respuesta
		37	CO2	En el último año, ¿la imagen corporativa de su empresa es superior a la de la competencia directa?
			a	Es superior a la competencia directa
			b	Es parcialmente superior a la competencia directa
			c	Es igual a la competencia directa
			d	Es parcialmente inferior a la competencia directa
		38	CO3	En el último año, ¿mantuvo ventajas competitivas en comparación con la competencia?
			a	La empresa mantuvo y genero nuevas ventajas competitivas
			b	La empresa mantuvo nuevas ventajas competitivas
			c	La empresa mantuvo ventajas competitivas
			d	La empresa mantuvo parcialmente ventajas competitivas
		e	La empresa no cuenta con ventajas competitivas	

	39	CO4	En el último año, los clientes de su empresa, ¿están satisfechos con la calidad de sus productos?
		a	Están completamente satisfechos con la calidad de los productos
		b	Están satisfechos con la calidad de los productos
		c	No están ni satisfechos ni insatisfechos con la calidad de los productos
		d	Esta parcialmente insatisfechos con la calidad de los productos
		e	Están insatisfechos con la calidad de los productos
	40	CO4	En el último año, ¿entregó una propuesta de valor agregado para el cliente?
		a	La propuesta de valor agregado excede la expectativa de cliente en forma consistente
		b	La propuesta de valor agregado es superior para el cliente
		c	Existe una propuesta de valor agregado para el cliente
		d	Existe parcialmente una propuesta de valor agregado para el cliente
		e	No existe una propuesta de valor agregado para el cliente
	41	CO5	En su empresa, ¿son capaces de adquirir y retener nuevos clientes?
		a	Existe una amplia capacidad para adquirir y retener nuevos clientes
		b	Existe una amplia capacidad para adquirir clientes
		c	Existe capacidad para adquirir clientes
		d	Existe parcialmente capacidad para adquirir clientes
		e	No hay capacidad para adquirir nuevos clientes

Anexo 2- Ejercicio de Validación de Contenido

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Contaduría Pública y Administración

División de Estudios de Posgrado

Factores que inciden en la competitividad de las micro y pequeñas empresas de la industria del acero del sector automotriz en el estado de Coahuila y Nuevo León, México.

¡Hola Buen día! Está invitado a participar en nuestra encuesta para medir los "Factores que inciden en la competitividad de las micro y pequeñas empresas de la industria del acero del sector automotriz en el estado de Coahuila y Nuevo León, México". En esta encuesta, se les pedirá a las personas que completen las preguntas sobre el proceso de validación de contenido. Tomará aproximadamente 15 minutos completar el cuestionario. Su participación es muy importante para nosotros conocer su opinión, con el objetivo de mejorar el instrumento de medición.

Sus respuestas a la encuesta serán estrictamente confidenciales y los datos de esta investigación se informarán solo en conjunto. Su información será codificada y permanecerá confidencial. Si tiene preguntas en cualquier momento sobre la encuesta o los procedimientos, puede comunicarse con Arlethe Yari Aguilar Villarreal al 8184724672 o por correo electrónico a la dirección de correo electrónico que se especifica a continuación; arlethe.aguilavll@uanl.edu.mx.

Muchas gracias por su tiempo y apoyo. Comience con la encuesta ahora haciendo clic en el botón Continuar.

Explicación General del Ejercicio

El presente estudio es un ejercicio de validez de contenido que forma parte del proceso de validez de un instrumento de investigación científica. La validez de contenido de una escala se refiere a la correspondencia entre el atributo que se pretende medir y el contenido de la muestra de ítems que componen el instrumento de investigación. De acuerdo con Bohrnstedt (1976) citado en Hernández (1991) este tipo de validez se refiere al grado en que la medición representa el concepto que se desea medir.

La validez de contenido de acuerdo con Kerlinger & Lee (2002) es cuantificable a través de índices de concordancia entre las evaluaciones de los jueces o expertos del tema de investigación. A continuación, se presenta el método que se pretende llevar a cabo durante esta investigación de acuerdo con Prat & Doval (2005).

Es importante mencionar que los ítems presentes a evaluar han sido seleccionados a partir de una exhaustiva revisión bibliográfica, sin embargo, han sido probados en contextos diferentes, lo cual este ejercicio determinará que ítems son relevantes y representativos del atributo que se desea medir en el contexto organizacional mexicano.

Se llevarán dos pasos en esta validez:

1.-Clasificación y ubicación de los ítems en un constructo o variable.

En esta primera etapa 4 jueces y tú recibieron la definición de cada uno de los constructos que deseamos medir y también recibieron los ítems. Cada uno deberá ubicar los ítems en cada constructo según la previa definición que se anexa.

2.-Evaluación de su grado de relevancia. (Este paso se hará después con los datos de tu participación). Finalmente, aquellos ítems que tuvieran un índice menor a tres de concordancia entre los jueces se eliminarán.

Posteriormente en la segunda etapa se buscará evaluar el grado de relevancia de los ítems que superaron la primera etapa.

Ahora con otro grupo de 5 jueces se evaluará el grado de importancia. Es decir, los jueces evaluarán los ítems de uno a tres. Donde uno es irrelevante, dos es algo relevante y tres es muy relevante. Para cada ítem se calculará su media y aquellos que estén por debajo de dos serán eliminados, posteriormente el instrumento se pone a prueba y se prosigue con otro tipo de validaciones como: análisis factorial para validez del constructo y confiabilidad "consistencia" del instrumento a través del índice de Alfa Cronbach. Una vez terminada la clasificación y ubicación de los ítems se le solicita de la manera más atenta que por favor sea devuelto a su servidora para continuar con el proceso de investigación antes mencionado. De antemano muchas gracias por su colaboración.

Arlthe Yarí Aguilar Villarreal,

Estudiante del Doctorado en Filosofía con Especialidad en Administración

arthe.aguilavll@uanl.edu.mx

Definición de los Constructos

1- Grado de Innovación tecnológica: Conjunto de actividades de Investigación y Desarrollo, que promueven el aumento del conocimiento o un proceso de aprendizaje como parte de una base de conocimiento o dotación para lograr una innovación más desarrollada, refinada o avanzada. Es la acumulación de conocimiento que permite cambios tecnológicos radicales o incrementales en el proceso o en el producto que se manifiesta en forma parcial o total.

2.- Productividad: Capacidad de optimizar la relación de salida (es decir, bienes producidos) a entrada (es decir, recursos consumidos) en la transformación de la fabricación del proceso, creando valor para el cliente final.

3.- Eficiencia energética: Optimización de la utilización de la energía como factor de producción, reduciendo el uso de energías NO renovables.

4.- Rentabilidad Empresarial: Diferencia entre los ingresos y gastos, medida a través de las ventas, activos y capital.

5.- Nivel de adopción de tecnologías 4.0: Uso de los potenciales de las tecnologías I4.0 para incrementar la productividad, la flexibilidad, capacidad de producción y calidad como factores clave que permiten una ventaja competitiva en el mercado.

6.- Alianzas Estratégicas: Es una sociedad con objetivos en común que a través de la sinergia genera colaboración y permite estrategias competitivas de las empresas participantes por medio del intercambio de tecnologías, habilidades o productos basados en ellas.

7.- Cadena de Suministros: Sistema integral de red de entidades que abarcan todas las actividades asociadas con el flujo y la transformación de productos desde la etapa de materias primas hasta el usuario final, así como los flujos de información asociados a esta trayectoria. Integra todos y cada uno de los elementos que permiten el movimiento a lo largo y ancho del proceso.

8.- Nivel de capacitación para el personal: Desarrollo de habilidades y competencias específicas para el trabajo que permitan realizar las funciones que agregan valor y elevan el nivel de competitividad de la empresa.

9.- Globalización: Proceso que genera flujos y conexiones, entre estados y naciones cruzando fronteras territoriales, es un proceso que permite generar un cambio significativo en el alcance de las redes de colaboración que promueven el intercambio de elementos que generan el ganar- ganar entre los participantes.

10.- Capacidad innovadora: Se refiere a la capacidad de la empresa para transformar su capacidad intelectual en cambios de innovación, con el objetivo de satisfacer necesidades y promover la mejora continua que permita la mejora en el proceso o en el producto. Es la medida de recursos de innovación y creación de conocimiento con el objetivo de crear valor para la empresa que permita una ventaja competitiva.

11.- Mercado: Porcentaje de un mercado (en términos de unidades) que representa una entidad específica, en cualquier área geográfica, que a través de ventajas competitivas definidas capta un mayor porcentaje del mercado disponible.

12.- Calidad: La calidad de los productos de una organización está determinada por la capacidad de satisfacer a los clientes y superar sus expectativas y necesidades con relación al valor percibido de su producto o servicio.

13.- Competitividad Empresarial: Capacidad de una empresa u organización pública o privada para crear y mantener una ventaja competitiva sostenible en el mercado generando valor agregado para sus grupos de interés, considerando los factores externos e internos del entorno, optimizando sus recursos tangibles e intangibles (materiales, físicos, infraestructura, equipo, tecnológicos, humanos y financieros).

Sea usted bienvenido (a) a formar parte de esta investigación a continuación damos algunas sugerencias para el llenado del cuestionario.

- a) Favor de leer detenidamente.
- b) Conteste cada pregunta de acuerdo con donde mejor ubique la pregunta de acuerdo con las definiciones del constructo. Solo se deberá asignar una respuesta por cada pregunta.
- c) El cuestionario se compone de 41 ítems y le tomará alrededor de 40 minutos.

Las respuestas será solo una por cada pregunta de las siguientes opciones;

- a) Grado de Innovación tecnológica
- b) Productividad
- c) Eficiencia energética
- d) Rentabilidad Empresarial

- e) Nivel de adopción de tecnologías 4.0
- f) Alianzas Estratégicas
- g) Cadena de Suministros
- h) Nivel de capacitación para el personal
- i) Globalización
- j) Capacidad innovadora
- k) Mercado
- l) Calidad

Ejemplo de llenado del cuestionario.

En su empresa, ¿con que frecuencia se introducen productos nuevos o modificaciones de productos existentes? Una vez que leí las definiciones yo considero que pertenece al constructo Capacidad Innovadora, entonces se selecciona la opción de Capacidad Innovadora en esta pregunta. Agradezco su amable cooperación

1) En su empresa, ¿con qué frecuencia se introducen productos nuevos o modificaciones de productos existentes?

- 1. Grado de Innovación tecnológica
- 2. Productividad
- 3. Eficiencia energética
- 4. Rentabilidad Empresarial
- 5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
- 6. Alianzas Estratégicas
- 7. Cadena de Suministros
- 8. Nivel de capacitación para el personal
- 9. Globalización
- 10. Capacidad innovadora
- 11. Mercado
- 12. Calidad
- 13. Competitividad Empresarial

2) En su empresa, la inversión en investigación y desarrollo con respecto al porcentaje de las ventas en el último año fue;

- 1. Grado de Innovación tecnológica
- 2. Productividad
- 3. Eficiencia energética
- 4. Rentabilidad Empresarial

5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

3) En su empresa, ¿qué porcentaje del portafolio de productos y/o procesos son innovadores frente a los de la competencia?

1. Grado de Innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

4) En su empresa, ¿en qué porcentaje ha incrementado las ventas anuales a causa de la innovación tecnológica?

1. Grado de Innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora

11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

5) En su empresa en el último año, ¿sus precios de venta han sido diferentes a los precios de la competencia directa? Indique en que proporción.

1. Grado de Innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

6) En su empresa, en el último año, ¿en qué porcentaje ha reducido costos en el proceso productivo considerando desde el abastecimiento de materias primas hasta la distribución?

1. Grado de Innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

7) En su empresa, en el último año, ¿cuál fue el grado de cumplimiento del

programa de producción anual, con respecto a lo planeado? Indique el grado de cumplimiento en porcentaje.

1. Grado de Innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

8) En su empresa, en el último año, ¿cuál fue la utilización de la capacidad instalada en el proceso de producción?

1. Grado de Innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

9) En el último año, su empresa, ¿en qué grado realizó el monitoreo para el uso racional de combustible en el proceso de fabricación?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial

5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

10) En el último año, su empresa, ¿realizó mediciones de la cantidad de CO₂ que se emite en el proceso de fabricación? Indique en que grado.

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

11) De acuerdo con el monitoreo para el uso racional de combustible y la medición de CO₂ que se emite en el proceso de fabricación, en su empresa, ¿cuál es el grado de mejora en su eficiencia energética?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización

10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

12) En su empresa, ¿cuál fue la utilidad neta como porcentaje de los ingresos, obtenida en el ejercicio del último año? Seleccione el rango con mayor similitud.

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

13) En su empresa, de los proyectos e inversiones realizadas en el último año, ¿cuál ha sido el porcentaje de retorno de la inversión?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

14) Su empresa ¿cuenta con herramientas para realizar análisis, visualización o

simulación de datos para la toma de decisiones?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

15) En su empresa, en los últimos años, ¿se ha implementado alguna de las tecnologías 4.0, tales como block chain, nube, robótica, simulaciones, materiales avanzados, realidad virtual/aumentada, manufactura aditiva, internet de las cosas, big data, ciberseguridad, software, inteligencia artificial?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

16) Su empresa ¿cuenta con convenios de colaboración y vinculación directa con asociaciones, clúster, universidades o empresas para facilitar el logro de objetivos?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética

4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

17) Su empresa ¿comparte conocimiento técnico, comercial, estratégico con sus socios estratégicos tales como asociaciones, clúster, universidades o empresas?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

18) En el último año, en su empresa, ¿cuál es el grado de cumplimiento de entrega de productos terminados a clientes en tiempo?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización

10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

19) En su empresa, en promedio en el último año, ¿cuántos días de inventario de producto terminado tiene disponible?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

20) En su empresa, considerando los indicadores del último año, ¿qué tan confiable es el nivel de inventario de producto terminado? Indicar el porcentaje de confiabilidad.

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

21) En el último año, su empresa ¿cuenta con medición de indicadores de eficiencia del transporte en la cadena de suministro (número de transportes, medición de consumo de combustible, número de viajes, etc)?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

22) En su empresa, en el último año, ¿se han ofrecido cursos de capacitación y actualización para el personal (administrativo y de operación)?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

23) En su empresa, ¿se cuenta con un sistema de medición del desempeño del personal (administrativos y de operación)?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética

4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

24) En su empresa ¿se cuenta con un programa de detección de necesidades de capacitación aplicable para el personal (administrativos y de operación)?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

25) En el último año, ¿su empresa ha realizado ventas de exportación de producto terminado?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización

10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

26) En el último año, su empresa ¿en qué región geográfica ha realizado ventas de exportación de producto terminado?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

27) En el último año, su empresa ¿ha realizado importaciones de materiales primas y/o componentes para el producto terminado?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

28) En su empresa, en el último año, ¿cuántos productos nuevos se introducen

como parte del programa de innovación?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

29) En su empresa, ¿existe personal capacitado para generar desarrollos tecnológicos?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

30) En su empresa, en el último año, ¿se ha incrementado el volumen de ventas en unidades?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0

6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

31) En el último año, en su empresa ¿ha incrementado la cartera de clientes?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

32) En el último año, su empresa ¿obtuvo mayor participación en el mercado en comparación con la competencia?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad

13. Competitividad Empresarial

33) En su empresa, ¿se cuenta con indicadores de calidad de producto y/o servicio?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

34) En el último año, ¿los productos ofertados por su empresa cuentan con precios competitivos en el mercado con relación a la calidad de los mismos?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

35) La empresa ¿cuenta con sistemas de calidad que avalan el cumplimiento de las normas aplicables en la fabricación del producto?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad

3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

36) Su empresa ¿cuenta con la capacidad de respuesta para satisfacer las demandas de fabricación, entrega y calidad de los clientes en el tiempo requerido?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

37) En el último año, ¿la imagen corporativa de su empresa es superior a la de la competencia directa?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal

9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

38) En el último año, su empresa, ¿mantuvo ventajas competitivas en comparación con la competencia?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

39) En el último año, los clientes de su empresa, ¿están satisfechos con la calidad de sus productos?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

40) En el último año, su empresa ¿entregó valor agregado para los clientes?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

41) En su empresa, ¿son capaces de adquirir nuevos clientes?

1. Grado de innovación tecnológica
2. Productividad
3. Eficiencia energética
4. Rentabilidad Empresarial
5. Nivel de adopción de tecnologías 4.0
6. Alianzas Estratégicas
7. Cadena de Suministros
8. Nivel de capacitación para el personal
9. Globalización
10. Capacidad innovadora
11. Mercado
12. Calidad
13. Competitividad Empresarial

Nombre Completo;

Correo electrónico;

[Redacted]

Teléfono celular;

[Redacted]

Puesto;

[Redacted]

Empresa;

[Redacted]

Anexo 3- Carta para realizar el estudio de campo



FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA
Y ADMINISTRACIÓN

QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente hago constar que la alumna **ARLETHE YARÍ AGUILAR VILLARREAL** con matrícula **986552** es estudiante de 4º. semestre del **Doctorado en Filosofía con Especialidad en Administración** y se encuentra en la etapa de recolección de datos sobre la tesis **"Factores que inciden en el nivel de Competitividad empresarial de las MiPyMES de la industria del acero del sector automotriz en el noreste de México."**

Se extiende esta carta a solicitud de la interesada.

Sin otro asunto por el momento, reciba un cordial saludo.

Atentamente
"Alere Flammam Veritatis"
Ciudad Universitaria de N.L. 11 de enero de 2023

DR. KLENDER AIMER CORTEZ ALEJANDRO
SUBDIRECTOR DE POSGRADO



**POSGRADO
DE FACPYA**

KACX/mecr
c.c.p. Archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Av. Universidad s/n Cd. Universidad, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México C.P. 66455.

81 8329 4080 • www.facpya.uanl.mx

FDIRE 04-01