



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ADMINISTRATIVAS Y NEGOCIOS**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS MENCIÓN EN  
INNOVACIÓN Y DIRECCIÓN ESTRATÉGICA**

**TEMA:**

---

**FACTORES DETERMINANTES DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA  
PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS GÉMINIS**

---

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Magister en  
Administración de Empresas Mención Innovación y Dirección Estratégica.

**Autor**

Ing. Jonathan Javier De La Cruz De La Cruz

**Tutora**

Ing. Germania Elizabeth Vayas Ortega, PhD.

AMBATO – ECUADOR  
2026

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN  
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN  
AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL**

Yo, Jonathan Javier De La Cruz De La Cruz, declaro ser autor del Trabajo Titulación con el nombre “FACTORES DETERMINANTES DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS GÉMINIS”, como requisito para optar al grado de Magister en Administración de Empresas Mención Innovación y Dirección Estratégica y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 11 días del mes de mayo de 2026, firmo conforme:

Autor: Ing. Jonathan Javier De La Cruz De La Cruz

Firma: .....

Número de Cédula: 050366545-7

Dirección: Cotopaxi, Latacunga, Ignacio Flores, La Y de Tapalan.

Correo Electrónico: [jdelacruz12@indoamerica.edu.ec](mailto:jdelacruz12@indoamerica.edu.ec)

Teléfono: 0999242917

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “FACTORES DETERMINANTES DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS GÉMINIS” presentado por Jonathan Javier De La Cruz De La Cruz, para optar por el Título de Magister en Administración de Empresas Mención Innovación y Dirección Estratégica.,

### CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Titulación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Examinador que se designe.

Ambato, 11 de mayo del 2026



Validar sólo en FirmaEC.  
Firmado Electrónicamente por:  
**GERMANIA ELIZABETH  
VAYAS ORTEGA**

.....  
Ing. Germania Elizabeth Vayas Ortega, PhD.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Administración de Empresas Mención Innovación y Dirección Estratégica., son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 11 de mayo de 2026

Ing. Jonathan Javier De La Cruz De La Cruz

(050366545-7)

## APROBACIÓN DE LECTORES

El Trabajo Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: FACTORES DETERMINANTES DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS GÉMINIS, previo a la obtención del Título de Magister en Administración de Empresas Mención Innovación y Dirección Estratégica., reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo Titulación.

Ambato, 11 de mayo del 2026

.....

Mg, Juan Carlos Suárez Pérez

LECTOR

.....

Mg, Enrique Gonzalo Barrionuevo Miranda

LECTOR

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo lo dedico a Dios, por iluminar mi camino; a mis padres, Ángel y Marina, por su amor, apoyo incondicional y sacrificio constante, pilares fundamentales de mi formación profesional y personal; y a mi hermano, por su motivación permanente. Este logro es fruto de su confianza y dedicación.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por guiarme y sostenerme en cada etapa de mi formación, siendo mi fortaleza en los momentos difíciles. A mis padres, por su amor incondicional, apoyo y sabios consejos que impulsaron mis sueños; y a mi hermano, por su inspiración, oraciones y palabras de aliento que me motivaron a ser cada día mejor.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL.....</b>	<b>ii</b>
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....</b>	<b>iv</b>
<b>APROBACIÓN DE LECTORES.....</b>	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>vi</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS.....</b>	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>xi</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xiii</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>5</b>
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>5</b>
1.1 Antecedentes.....	5
1.2 Preguntas de investigación.....	10
1.3 Objetivos.....	10
<i>General</i> .....	10
Específicos.....	10
1.4 Hipótesis.....	10
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>11</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>11</b>
2.1. Diseño de investigación.....	11
2.2. Población y muestra.....	12
2.3. Recopilación de datos.....	12

2.4. Instrumentos y herramientas .....	13
a) Variable Independiente (VI): Factores determinantes de la innovación tecnológica. Enfoque: Cualitativo .....	13
b) Variable Dependiente (VD): Capacidad de adopción tecnológica. Enfoque: Cuantitativo .....	14
2.5. Procedimientos .....	14
2.6. Análisis de datos.....	15
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>17</b>
Análisis Cualitativo: Entrevista al Gerente-Propietario.....	18
Análisis Cuantitativo: Encuesta al Personal Operativo .....	19
Triangulación: Integración de Hallazgos y Patrones Clave.....	22
Conclusión de los Resultados e Implicaciones para la Hipótesis .....	24
3.2. Objetivos de la propuesta .....	27
General.....	27
Objetivos específicos .....	27
3.3. Desarrollo de la propuesta .....	28
3.3.1. Principios de intervención y criterios de priorización .....	28
3.3.2. Acciones organizacionales.....	29
3.3.3. Acciones tecnológicas .....	30
3.3.4. Acciones orientadas al entorno (normativo, comercial y financiero)..	32
3.3.5. Matriz de acciones .....	32
3.4.6. Hoja de ruta de implementación .....	34
3.3.7. Presupuesto estimado.....	35
3.4.8. Matriz de riesgos y sistema de monitoreo .....	36
3.4. Validación de la propuesta .....	38
3.4.1. Viabilidad financiera de la implementación del ERP.....	38

3.4.2. Selección de la solución tecnológica .....	40
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>42</b>
<i>Conclusiones</i> .....	42
<i>Recomendaciones</i> .....	44
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>48</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resultados generales obtenidos del cuestionario .....	20
Tabla 2 Matriz de acciones .....	33
Tabla 3 Ruta de implementación.....	34
Tabla 4 Presupuesto estimado .....	35
Tabla 5 Matriz de riesgos y medidas de mitigación.....	36
Tabla 6 Sistema de monitoreo y evaluación .....	37
Tabla 7 Proyección de Flujos de Caja y Indicadores de Rentabilidad.....	39
Tabla 8 Evaluación Comparativa de Soluciones ERP para PYMES .....	40

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS Y**  
**NEGOCIOS**  
**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS MENCIÓN EN**  
**INNOVACIÓN Y DIRECCIÓN ESTRATÉGICA**

**TEMA: FACTORES DETERMINANTES DE LA INNOVACIÓN  
TECNOLÓGICA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS GÉMINIS**

**AUTOR:** Ing. Jonathan Javier De La Cruz De La Cruz

**TUTORA:** Ing. Germania Elizabeth Vayas Ortega, PhD.

**RESUMEN EJECUTIVO**

En el contexto mundial actual, la innovación tecnológica se ha consolidado como uno de los principales motores de competitividad, productividad y sostenibilidad empresarial, especialmente para las pequeñas y medianas empresas manufactureras que deben responder a crecientes exigencias de trazabilidad, eficiencia operativa y calidad de la información para la toma de decisiones. En este escenario, la modernización tecnológica deja de ser una opción y se convierte en un requisito estratégico para sostener y ampliar la participación en mercados nacionales e internacionales. En este marco, la empresa manufacturera Industrias Géminis, ubicada en Latacunga (Ecuador), enfrenta problemas críticos como pérdidas de ventas en contratos internacionales, discrepancias de inventarios del 27 % y baja trazabilidad, a pesar de contar con personal favorable al cambio tecnológico. El presente trabajo tiene como objetivo diseñar una estrategia para fortalecer la innovación tecnológica mediante el análisis de los factores internos y externos que condicionan su capacidad de adopción tecnológica, bajo la hipótesis de que dichos factores influyen de manera significativa en esta, con predominio de las condiciones organizacionales internas. La investigación adopta un enfoque mixto, con diseño no experimental de corte transversal y alcance descriptivo–correlacional. Se aplicó una entrevista semiestructurada al gerente–propietario y un cuestionario tipo Likert al total del personal operativo, analizándose la información mediante análisis de contenido, estadística descriptiva y triangulación de fuentes documentales. Los resultados evidencian una alta disposición actitudinal hacia la tecnología, pero una infraestructura digital limitada, y confirman que los factores organizacionales internos explican la mayor parte de la capacidad de adopción tecnológica. A partir de ello se propone la implementación de un sistema Enterprise Resource Planning (ERP) modular, acompañado de acciones de gobernanza tecnológica, capacitación y alineamiento normativo, cuya evaluación demuestra su viabilidad económica y estratégica para Industrias Géminis y su potencial de aplicación en PYMES manufactureras con condiciones similares.

**DESCRIPTORES:** Adopción tecnológica; Innovación tecnológica; Pequeñas y medianas empresas; Sistemas ERP.

# ABSTRACT

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

## Master's Degree in Business Administration with major in Innovation and Strategic Management - MBA

**AUTHOR:** DE LA CRUZ DE LA CRUZ JONATHAN JAVIER

**TUTOR:** PHD. VAYAS ORTEGA GERMANIA ELIZABETH

### THEME

DETERMINANT FACTORS OF TECHNOLOGICAL INNOVATION AT "INDUSTRIAS GÉMINIS" COMPANY

### ABSTRACT

In the current global context, technological innovation has become a key driver of competitiveness, productivity, and business sustainability, especially for small and medium-sized manufacturing companies that must meet increasing demands for traceability, operational efficiency, and quality information to support decision-making. In this scenario, technological modernization is no longer an option but a strategic requirement for maintaining and expanding participation in national and international markets. Within this framework, the manufacturing company "Industrias Géminis", located in Latacunga, faces critical problems such as the loss of sales in international contracts, inventory discrepancies of 27%, and low traceability, despite having personnel who are receptive to technological change. The objective of this study is to design a strategy to strengthen technological innovation by analyzing internal and external factors that shape the company's capacity for technological adoption, under the hypothesis that these factors significantly influence that capacity, with internal organizational conditions being the predominant factor. The research adopts a mixed-methods approach, with a non-experimental cross-sectional design and a descriptive-correlational scope. A semi-structured interview was conducted with the manager-owner, and a Likert-scale questionnaire was administered to all operational staff. The information was analyzed through content analysis, descriptive statistics, and triangulation of documentary sources. The results reveal a high attitudinal willingness toward technology but limited digital infrastructure, confirming that internal organizational factors account for most of the company's capacity for technological adoption. Based on these findings, the implementation of a modular Enterprise Resource Planning (ERP) system is proposed, accompanied by technological governance actions, training, and regulatory alignment. The evaluation demonstrates its economic and strategic feasibility for "Industrias Géminis" and its potential application in manufacturing SMEs with similar conditions.

**KEYWORDS:** ERP systems, small and medium-sized enterprises, technological adoption, technological innovation.



## INTRODUCCIÓN

La innovación tecnológica se ha consolidado como uno de los principales motores de competitividad, productividad y sostenibilidad empresarial. La acelerada digitalización de los mercados, impulsada por la automatización, la analítica de datos, la conectividad y la inteligencia artificial, ha transformado los modelos de negocio y elevado los estándares operativos en prácticamente todas las industrias. En este escenario, las organizaciones que integran tecnologías emergentes logran mejorar su eficiencia, reducir costos, incrementar su capacidad de adaptación y acceder a nuevas oportunidades comerciales, mientras que aquellas que no lo hacen ven comprometida su permanencia en el mercado.

En Ecuador, este proceso adquiere particular relevancia debido a la dolarización, la apertura comercial, la necesidad de fortalecer la productividad nacional y la actualización de marcos regulatorios como la Ley de Facturación Electrónica 2025. Para las pequeñas y medianas empresas (PYME) manufactureras, la modernización tecnológica ya no constituye una ventaja opcional, sino un requisito estratégico para sostener su competitividad. Un entorno marcado por exigencias de trazabilidad, precisión operativa y tiempos de respuesta más ágiles obliga a las empresas a incorporar herramientas digitales que permitan optimizar procesos, mejorar la gestión empresarial y responder adecuadamente a las demandas de un mercado dinámico.

En el contexto, la empresa Industrias Géminis PYME manufacturera de la región, enfrenta un conjunto de problemáticas que impactan directamente en su competitividad. Entre ellas destacan la pérdida de contratos internacionales por limitaciones en el cumplimiento de estándares de trazabilidad, discrepancias de inventarios cercanas al 27 % y una baja integración de la información entre las áreas clave de la organización. Estas dificultades persisten a pesar de que el personal manifiesta una actitud favorable hacia el uso de tecnología, lo que evidencia una brecha entre la disposición al cambio y las capacidades tecnológicas y organizacionales efectivamente instaladas.

En las PYME manufactureras, la adopción de tecnologías de gestión y analítica como los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) y las

soluciones de Business Intelligence (BI) suele verse limitada por restricciones de financiamiento, brechas de capacidades y habilidades digitales, barreras de tiempo/costo para capacitación, y debilidades organizacionales relacionadas con cultura digital, apoyo directivo y planificación para el cambio tecnológico (Insung, 2024).

No obstante, la evidencia empírica y las revisiones recientes muestran que, cuando estas condiciones se gestionan adecuadamente (p. ej., fortaleciendo talento humano, cultura y soporte de la dirección, y gobernanza de datos), las tecnologías empresariales y la analítica pueden traducirse en mejoras de eficiencia operativa y desempeño, mayor integración y visibilidad de procesos, y decisiones más oportunas basadas en datos (Raquel Pérez, 2021). En el contexto manufacturero, también se reportan beneficios concretos vinculados a calidad, control del proceso y trazabilidad, especialmente cuando el ERP se integra con prácticas de mejora operacional (Bhaskar & Devaraju, 2025).

Este estudio se sustenta en investigaciones recientes desarrolladas en el ámbito académico ecuatoriano. Morales et al. (2025) evidencian que la limitada planificación estratégica, las restricciones financieras y la débil gestión tecnológica constituyen barreras estructurales para la innovación en sectores productivos nacionales. De manera complementaria, Vayas-Ortega et al. (2024) demuestran que el desarrollo de capacidades tecnológicas en empresas latinoamericanas depende principalmente del liderazgo directivo, la cultura organizacional y la interacción con el entorno competitivo. Las principales barreras para la innovación tecnológica son las restricciones financieras, las debilidades en la planificación estratégica, la insuficiente capacitación del talento humano y la falta de una gobernanza tecnológica estructurada (Morales et al., 2025; Vayas-Ortega et al., 2024). En contraste, diversos estudios evidencian que la implementación de sistemas ERP y herramientas de Business Intelligence impacta positivamente en la productividad, la trazabilidad de procesos, la calidad de la información y la capacidad de inserción en mercados internacionales, siempre que exista coherencia entre los componentes tecnológicos, organizacionales y del entorno competitivo (González, 2025; Gutierrez et al., 2019).

De manera complementaria, investigaciones recientes advierten que la transformación digital en el sector manufacturero requiere no solo la adopción de software de gestión, sino también el fortalecimiento de la infraestructura digital y de los mecanismos de ciberseguridad, especialmente ante el aumento de incidentes tecnológicos. Asimismo, se subraya la importancia de diseñar arquitecturas tecnológicas escalables que permitan mitigar los efectos de contextos macroeconómicos inestables y sostener procesos de crecimiento a mediano plazo (More Valencia et al., 2023; Haro et al., 2023).

Ante esta realidad, la presente investigación se orienta a responder la siguiente pregunta central:

**¿Cuáles son los factores determinantes para la innovación tecnológica en la empresa Industrias Géminis?**

En coherencia con esta pregunta, el estudio tiene como objetivo **diseñar una estrategia para fortalecer la innovación tecnológica en Industrias Géminis**, mediante el análisis de los factores internos y externos que inciden en su capacidad de adopción tecnológica. Para ello, se plantea un enfoque mixto con diseño no experimental de corte transversal y alcance descriptivo correlacional, que combina el análisis cualitativo de la visión gerencial con el análisis cuantitativo de las percepciones del personal operativo y la revisión documental de los registros de la empresa, así como, aplica el modelo TOE (Tecnología-Organización-Entorno) como marco analítico principal.

Los resultados obtenidos demuestran que los factores organizacionales internos (recursos, capacitación, planificación) explican aproximadamente el 65% de la varianza en la capacidad de adopción tecnológica, mientras los factores externos (presión competitiva, exigencias normativas) contribuyen con el 35% restante. Este hallazgo sustenta el diseño de una propuesta de implementación ERP por fases, centrada inicialmente en el módulo de inventarios y respaldada por un análisis de viabilidad financiera que indica indicadores sólidos (VAN: \$83,260, TIR: 83%, PRI: <1 año).

El presente trabajo se estructura en cuatro capítulos fundamentales: el Capítulo I establece el marco teórico y contextual; el Capítulo II detalla el diseño

metodológico; el Capítulo III presenta los resultados y la propuesta de implementación; y el Capítulo IV desarrolla la discusión y conclusiones derivadas del estudio. A través de este recorrido, la investigación busca aportar tanto al ámbito académico como al práctico, ofreciendo a Industrias Géminis una hoja de ruta concreta para su transformación digital y sirviendo como referente para PYMES manufactureras en condiciones similares.

# CAPÍTULO I

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1.1 Antecedentes

La innovación tecnológica constituye uno de los pilares estratégicos para la competitividad empresarial, especialmente en economías que enfrentan presiones de eficiencia y adaptación como la ecuatoriana. Su impacto trasciende la adopción de herramientas digitales: implica transformar la forma en que las organizaciones gestionan información, toman decisiones y generan valor sostenible. En este sentido, la capacidad de integrar tecnología con visión estratégica se ha convertido en un determinante clave de productividad y diferenciación.

De acuerdo con Haro et al. (2023), la innovación impulsa el desarrollo económico mediante la introducción de nuevos productos, procesos o formas de organización. En las últimas décadas, esta concepción ha evolucionado hacia modelos de innovación abierta y digital, donde el conocimiento, la gestión de datos y la colaboración interinstitucional son factores centrales. En entornos como el ecuatoriano, la digitalización y la automatización han permitido optimizar la toma de decisiones gerenciales a partir de información en tiempo real, lo que facilita ajustes operativos inmediatos frente a la volatilidad del mercado, especialmente en sectores manufactureros.

Los Sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP) por sus siglas en inglés integrados reducen significativamente errores en pronósticos de demanda al centralizar información financiera, logística y productiva. Esto es relevante bajo la dolarización, donde márgenes reducidos exigen precisión extrema según investigaciones recientes (Gutiérrez et al., 2019). Según Martínez y Velásquez (2021), herramientas de *Business Intelligence* transforman datos históricos en modelos predictivos accionables. Esta capacidad permite a los gerentes de los PYMES reasignar recursos estratégicamente, mejoran el retorno de inversión en innovación hasta un 25%. La agilidad decisional resultante es vital en mercados con tratados comerciales emergentes como el acuerdo Ecuador - Corea del Sur.

La automatización de reportes libera hasta 30% del tiempo gerencial para actividades de innovación, como documenta Huamani (2024) en estudios de empresas metalmeccánicas. Este recurso temporal es crucial para implementar cambios regulatorios complejos, especialmente considerando que el 41% de PYMES desconocen exigencias de la Ley de Facturación Electrónica 2025 según la Cámara de Industrias. Morales et al. (2025), también mencionan sobre los obstáculos que limitan la innovación en actividades relacionadas con los sectores productivos MSM (Micro, Small and Medium Enterprise), como son la adopción tecnológica, los bajos recursos financieros, capacitación insuficiente y la ausencia de planificación estratégica.

Este hallazgo se alinea con Morales (2025) que demostró que la implementación de prácticas innovadoras está directamente vinculada a la disponibilidad de recursos y al apoyo gerencial. Mientras que, Vayas-Ortega et al. (2024) destacan la importancia del capital humano, el acceso a financiamiento y el entorno regulatorio como elementos facilitadores. Aunque este estudio se centra en *startups*, este estudio ofrece *insights* valiosos para PYMES establecidas, ya que comparten desafíos similares en la adopción de tecnologías.

Ramos-Rivadeneira y Jiménez-Toledo (2023) demuestran que la interoperabilidad tecnológica incrementa sustancialmente las exportaciones en las PYME. En este sentido, cumplir estándares internacionales mediante sistemas certificados se ha convertido en un requisito indispensable para acceder a mercados premium bajo nuevos tratados comerciales. Sin embargo, la brecha tecnológica frente a competidores regionales genera pérdidas estimadas en USD 1.2B anuales en el sector. Frente a esta problemática, la migración a arquitecturas *cloud* no solo reduce costos operativos en un 25%, sino que también fortalece resiliencia ante ciberataques. Esta ventaja adquiere especial relevancia en Ecuador, donde se reportan 12 incidentes diarios contra manufactureras según More Valencia et al. (2023). La escalabilidad de estas soluciones resulta especialmente valiosa en economías dolarizadas con restricciones cambiarias severas, ya que permite optimizar recursos y mantener la continuidad operativa ante limitaciones financieras externas.

En este contexto, resulta fundamental analizar cómo estas tendencias de transformación digital y adopción tecnológica se manifiestan a nivel empresarial, especialmente en organizaciones que operan en sectores industriales estratégicos. De manera particular, las PYMES manufactureras ecuatorianas enfrentan desafíos internos que trascienden la mera incorporación de tecnología: la gestión del conocimiento, la madurez organizacional y la alineación con políticas públicas se han convertido en factores decisivos para sostener la competitividad.

A partir de ello, se examina el caso de la empresa Industrias Géminis, cuya dinámica productiva permite observar cómo las innovaciones tecnológicas, la cultura organizacional y la planificación estratégica interactúan en la práctica, determinando el grado real de innovación tecnológica alcanzado.

Se identifica que los sensores IoT en mantenimiento predictivo disminuyen hasta 45% las paradas no programadas en plantas industriales de acuerdo con Haro et al. (2023), en consecuencia, para empresas como Industrias Géminis, esta innovación genera diferenciación competitiva mediante confiabilidad en plazos de entrega, lo cual constituye un factor decisivo en adjudicación de contratos internacionales según casos documentados.

No obstante, la integración en cadenas globales exige innovación constante, aunque las políticas públicas desalineadas generan brechas críticas en financiamiento, como lo revela Castelo (2025) que solo el 38% de PYMES ecuatorianas cumplen estándares tecnológicos mínimos requeridos por acuerdos comerciales vigentes, lo que limita su crecimiento sostenible. De forma complementaria, Duréndez et al. (2024) alertan que disrupciones geopolíticas actuales obligan a establecer mecanismos de gobernanza adaptativa. Asimismo, los diagnósticos prospectivos de infraestructura digital se convierten en herramientas esenciales para prevenir la obsolescencia tecnológica prematura, un riesgo especialmente alto en economías con inflación importada como la ecuatoriana, donde la renovación de equipos enfrenta severas barreras cambiarias.

Por otro lado, la efectividad de los incentivos impulsados por la Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones (CORPEI) aumenta 50% mediante

cooperación tripartita Estado-empresa-academia. En este contexto, Romero et al. (2020) documentan cómo este modelo supera la histórica desconexión entre marcos normativos y capacidades operativas reales en corredores industriales como Guayaquil-Quito.

Mientras que, desde una perspectiva organizacional Rios y Preciado (2023) identifican sinergias críticas entre cultura innovadora y factores externos. Su análisis en PYMES manufactureras revela que esta convergencia reduce 30% los tiempos de implementación tecnológica, confirman que el factor organizacional resulta determinante sobre recursos financieros o tecnológicos. En consecuencia, las métricas cualitativas de clima organizacional son indispensables para evaluar madurez innovadora. Ignacio et al. (2024) confirman que las estructuras jerárquicas rígidas anulan inversiones tecnológicas en el 68% de los casos, un fenómeno observado especialmente en empresas familiares con alta resistencia al cambio.

De igual forma, el 68% de fallas en implementación de sistemas ERP se originan en diagnósticos insuficientes de madurez digital. Yudelkys (2020) corrobora que este riesgo se agrava en empresas con menos de 100 empleados, como Industrias Géminis, donde la ausencia de una evaluación previa genera pérdidas promedio de USD 28,500 según auditorías sectoriales (Yudelkys, 2020).

En este escenario, Haro et al. (2023) demuestran que las soluciones ERP locales ofrecen ventajas decisivas en términos de adaptación tributaria y costos. Plataformas como *GhostSoft* reducen un 40% la inversión inicial frente a sistemas globales, además de garantizar el cumplimiento automático con las reformas del Servicio de Rentas Internas (SRI) 2025 mediante actualizaciones periódicas.

Sin embargo, omitir la secuencia lógica de diagnóstico, capacitación, y tecnología puede generar fallas operativas de alto costo. Martínez y Velásquez (2021) encontraron que implementaciones apresuradas sin evaluación de madurez organizacional aumentan 70% los tiempos de ajuste post-implantación en medianas empresas manufactureras.

A partir de lo anterior, se identifica la urgencia de alinear PYMES con la Ley de Transformación Digital 2024 y los tratados comerciales. Estudios como el de Martínez y Velásquez (2021) confirman que empresas tecnológicamente

actualizadas incrementan en un 35% su participación en mercados internacionales, contribuyendo a la balanza comercial nacional en un contexto económico complejo.

Desde una perspectiva sectorial, se evidencia una brecha del 52% en adopción de sistemas ERP frente a los competidores regionales. Esta desventaja genera pérdidas de competitividad estimadas en USD 1.2B anuales para el sector manufacturero ecuatoriano, afectando especialmente a proveedores de cadenas globales de valor.

En el caso particular de la empresa Industrias Géminis, la ausencia de diagnóstico *Technology, Organization, Environment - Technology Acceptance Model* (TOE-TAM) ha impedido acceder a fondos CORPEI 2025, perpetuando obsolescencia tecnológica. Auditorías internas revelan costos de oportunidad del 18% en utilidades anuales por ineficiencias en gestión de inventarios y producción. Investigaciones internas dentro de la organización identificaron exceso de inventario equivalente al 32% de activos circulantes por pronósticos manuales erróneos. Esta distorsión genera costos de almacenamiento 40% superiores al promedio sectorial y afecta la liquidez operativa según reportes contables 2020-2024. Así mismo, la desconexión entre las áreas productivas causa tiempos de respuesta 40% mayores al estándar industrial. Esta deficiencia ha resultado en sanciones por incumplimiento de la Ley de Facturación Electrónica y pérdida de contratos internacionales, lo que comprometió la sostenibilidad comercial de la empresa.

Como coincide Haro et al. (2023) que la optimización libera capital para modernización productiva, generando círculos virtuosos de innovación sostenible en medianas empresas. Por lo que, implementar un ERP con módulo de inventario inteligente reduciría 35% costos de almacenamiento y mejoraría rotación.

Con estos hallazgos el presente estudio delimita su alcance en el análisis integral de los factores internos y externos que condicionan la adopción tecnológica en la empresa Industrias Géminis. Sobre esta base, se proyecta el diseño de una hoja de ruta estratégica que incluya indicadores clave de desempeño (KPIs) orientados a la mejora continua, como la reducción del 30% en los tiempos de proceso y la obtención de certifica.

## 1.2 Preguntas de investigación

¿Cuáles son los factores determinantes para la innovación tecnológica en la empresa Industrias Géminis?

## 1.3 Objetivos

### *General*

Diseñar una estrategia para fortalecer la innovación tecnológica, mediante el análisis de los factores determinantes, en la empresa Industrias Géminis, durante el año 2025.

### *Específicos*

- Caracterizar los factores determinantes internos y externos que influyen en la innovación tecnológica, mediante una revisión documental y entrevistas exploratorias.
- Evaluar la influencia de los factores sobre la capacidad de adopción tecnológica.
- Recomendar acciones estratégicas que contribuyan a mejorar las condiciones organizacionales, tecnológicas y del entorno.

## 1.4 Hipótesis

**H<sub>0</sub> (Nula):** Los factores determinantes (internos y externos) no tienen influencia significativa en la capacidad de adopción tecnológica de Industrias Géminis.

**H<sub>1</sub> (Alternativa):** Los factores determinantes (internos y externos) influyen significativamente en la capacidad de adopción tecnológica de Industrias Géminis.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1. Diseño de investigación**

El presente estudio adopta un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos con el propósito de obtener una visión integral del fenómeno analizado. En lo que respecta al componente cualitativo, este se fundamenta en la observación de los fenómenos en su contexto natural, sin manipulación deliberada de variables. Este enfoque permite comprender las dinámicas propias del entorno empresarial y tecnológico, siguiendo los lineamientos metodológicos propuestos por (Hernández Sampieri, 2018) para investigaciones de innovación tecnológica en contextos organizacionales. A través del análisis documental y la aplicación de entrevistas semiestructuradas, se busca caracterizar los factores determinantes que influyen en los procesos de decisión.

Por su parte, el componente cuantitativo se orienta a identificar y analizar relaciones causales entre variables mediante técnicas estadísticas descriptivas y correlacionales. Esta integración metodológica o triangulación de métodos fortalece la validez de los resultados y permite alcanzar una comprensión holística y objetiva del problema de estudio.

El diseño de investigación es no experimental y de tipo transversal, ya que las variables no son manipuladas intencionalmente y la recolección de datos se realiza en un único momento temporal. Este diseño resulta apropiado para describir fenómenos tal como se presentan en la realidad, identificando relaciones entre factores sin alterar su comportamiento natural.

En cuanto al, el estudio se clasifica como descriptivo-correlacional. Es descriptivo porque permite detallar las características, prácticas y condiciones actuales de los productores o unidades analizadas dentro del sector agropecuario. A su vez, es correlacional porque busca establecer vínculos entre variables económicas, técnicas y ambientales que inciden en la toma de decisiones productivas. Este nivel de alcance facilita no solo comprender la situación actual,

sino también generar insumos para el diseño de modelos o estrategias de mejora basados en evidencia.

## **2.2. Población y muestra**

Industrias Géminis cuenta con una estructura de ocho trabajadores, incluido el gerente-propietario. Debido a este tamaño reducido, la investigación utiliza un censo completo, lo que permite incluir al 100% del personal y obtener una visión integral del contexto de la empresa. Por tanto, la población y la muestra coinciden, con un total de  $N= 8$  participantes.

Se definieron dos unidades de análisis.

- Unidad gerencial: conformada por el gerente-propietario, responsable de decisiones estratégicas, inversiones tecnológicas y análisis del entorno.
- Unidad operativa: integrada por los siete empleados, quienes representan a los usuarios finales y permiten evaluar la capacidad real de adopción tecnológica.

El censo, al abarcar a todo el personal, elimina el error muestral y garantiza que los resultados reflejen con precisión las condiciones de la empresa. Además, permite contrastar la visión estratégica del nivel gerencial con las percepciones del equipo operativo, fortaleciendo la validez del análisis.

## **2.3. Recopilación de datos**

La recolección de datos se organizó según la naturaleza de cada variable de estudio. Para los factores determinantes (VI), se realizó una entrevista semiestructurada a profundidad con el gerente, focalizada en dimensiones como recursos, cultura organizacional y entorno regulatorio. Para la capacidad de adopción (VD), se aplican encuestas autoadministradas al personal operativo, complementadas con análisis documental de registros históricos de implementación tecnológica (2020-2024).

Ambos procesos se ejecutan durante el tercer trimestre de 2025, coordinándose con el ciclo de planificación estratégica de la empresa para maximizar la relevancia operativa de los hallazgos.

#### **2.4. Instrumentos y herramientas**

Para la recolección de información se emplearon dos instrumentos principales, diferenciados según la naturaleza de cada variable y el enfoque metodológico aplicado. Esta estructura permitió capturar los factores determinantes desde una perspectiva estratégica (componente cualitativo) y evaluar la capacidad de adopción tecnológica desde la percepción operativa (componente cuantitativo).

##### **a) Variable Independiente (VI): Factores determinantes de la innovación tecnológica. Enfoque: Cualitativo**

Para esta variable se utilizó una entrevista semiestructurada en profundidad dirigida al gerente-propietario. El guion temático estuvo organizado en torno a cinco dimensiones clave:

- Recursos tecnológicos
- Capacidad financiera
- Cultura organizacional
- Entorno competitivo
- Marco regulatorio

Estas dimensiones permitieron comprender los habilitadores y limitantes internos y externos que influyen en la toma de decisiones tecnológicas dentro de la empresa. El instrumento completo se encuentra disponible en el Anexo B.

Para la variable independiente (factores determinantes de innovación), se utilizó una entrevista semiestructurada de profundidad dirigida al gerente-propietario, con un guion temático focalizado en las dimensiones de recursos tecnológicos, capacidad financiera, cultura organizacional, entorno competitivo y marco regulatorio, como se puede observar en el Anexo B.

**b) Variable Dependiente (VD): Capacidad de adopción tecnológica. Enfoque: Cuantitativo**

Para esta variable se aplicó un cuestionario estructurado de 35 ítems, con una escala tipo Likert de 5 puntos, dirigido a los siete colaboradores operativos. Este instrumento se encuentra detallado en el Anexo A. El cuestionario cuantitativo fue diseñado para medir indicadores asociados a:

- Percepción de utilidad
- Facilidad de uso
- Intención de uso
- Ansiedad tecnológica
- Disponibilidad de herramientas
- Capacidades digitales del personal

Para la variable dependiente (capacidad de adopción tecnológica), se aplicó un cuestionario de 35 ítems con escala tipo Likert de 5 puntos (Anexo A), dirigido a los siete colaboradores operativos. Este instrumento cuantitativo fue diseñado para medir indicadores concretos como la percepción de utilidad, facilidad de uso, intención de uso y ansiedad tecnológica frente a nuevas herramientas.

Ambos instrumentos fueron sometidos a validación por juicio de expertos (Anexo E), a cargo de un académico especialista en el área, quien evaluó la pertinencia, claridad y relevancia de cada ítem. Conjuntamente, el cuestionario cuantitativo fue aplicado en una muestra externa con características similares a la de los participantes del estudio. A partir de esta prueba se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0,87, que indica una consistencia interna alta y adecuada para su aplicación en el contexto organizacional de Industrias Géminis (Anexo E).

## **2.5. Procedimientos**

La ejecución metodológica se organizó en dos flujos paralelos, adaptados a los instrumentos específicos de cada variable. En primer lugar, para la variable independiente (factores determinantes de la innovación tecnológica) se realizó una

entrevista presencial en profundidad al gerente-propietario de Industrias Géminis, siguiendo el guion semiestructurado descrito en el apartado anterior. La entrevista fue grabada, transcrita y posteriormente codificada según las cinco dimensiones analíticas definidas (recursos tecnológicos, capacidad financiera, cultura organizacional, entorno competitivo y marco regulatorio).

En segundo lugar, para la variable dependiente (capacidad de adopción tecnológica) se aplicó el cuestionario de 35 ítems al total del personal operativo (siete colaboradores), empleando un formato autoadministrado y supervisado para aclarar dudas en el momento de la aplicación. Las encuestas se levantaron en una sola jornada laboral, previo consentimiento informado de los participantes.

Adicionalmente, se revisó documentación interna de la empresa (registros de inventarios, reportes de ventas y compras, estados financieros y evidencias de procesos de implementación tecnológica entre 2020 y 2024) con el fin de complementar y contrastar la información proporcionada en las entrevistas y encuestas.

## **2.6. Análisis de datos**

El análisis de datos se desarrolla de cada técnica de recolección:

### **a) Análisis cualitativo (entrevista al gerente)**

La información obtenida mediante la entrevista semiestructurada, compuesta por preguntas abiertas, fue procesada mediante análisis de contenido. Para ello, las respuestas fueron transcritas íntegramente y posteriormente codificadas en categorías y subcategorías alineadas con las dimensiones del modelo TOE (tecnología, organización y entorno). Este proceso se realizó de forma sistemática mediante el uso del software ATLAS.ti, lo que permitió identificar patrones discursivos, relaciones entre categorías y factores críticos que influyen en la innovación tecnológica dentro de la empresa.

### **b) Análisis cuantitativo (cuestionario aplicado a los operarios)**

Los datos del cuestionario de escala Likert se procesaron en el software SPSS versión 25. Se aplicó estadística descriptiva mediante frecuencias, porcentajes, medianas y rangos intercuartílicos, lo que permitió describir la percepción del personal operativo respecto a la capacidad de adopción tecnológica de la empresa. En el caso de los ítems nominales, se realizó tabulación de proporciones para identificar características relevantes de los participantes.

### **c) Triangulación de resultados**

Finalmente, se efectuó una triangulación metodológica al integrar los hallazgos cualitativos de la entrevista, los resultados cuantitativos de las encuestas y la información proveniente de documentos internos de la empresa. Esta triangulación permitió obtener una interpretación integral del fenómeno, fortaleciendo la validez de las conclusiones del estudio.

## **CAPÍTULO III**

### **PROPUESTA**

#### **PLAN ESTRATÉGICO PARA FORTALECER LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN INDUSTRIAS GÉMINIS MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERP MODULAR**

En este capítulo se presenta una propuesta de intervención dirigida a mejorar la capacidad de adopción tecnológica de Industrias Géminis. La propuesta se fundamenta en los hallazgos del diagnóstico previo y se orienta a transformar una disposición actitudinal favorable hacia la tecnología en capacidades reales mediante acciones organizacionales, tecnológicas y de entorno, articuladas en un plan estratégico de implementación gradual para el período 2025–2027.

#### **3.1. Diagnóstico**

Se efectuó una triangulación metodológica al integrar los hallazgos cualitativos de la entrevista, los resultados cuantitativos de las encuestas y la información proveniente de documentos internos de la empresa. Esta triangulación permitió obtener una interpretación integral del fenómeno, fortaleciendo la validez de las conclusiones del estudio.

El análisis integral de los datos recopilados mediante la triangulación metodológica revela una situación compleja y multifacética respecto a la capacidad de adopción tecnológica en Industrias Géminis. Los resultados obtenidos a través de ambos instrumentos, entrevista semiestructurada al gerente-propietario y cuestionario aplicado al personal operativo, permiten identificar patrones convergentes y divergentes que explican la influencia de los factores determinantes en la capacidad de adopción tecnológica.

### *Análisis Cualitativo: Entrevista al Gerente-Propietario*

El análisis cualitativo derivado de la entrevista en profundidad al gerente-propietario de Industrias Gminis evidenció una clara conciencia estratégica sobre la necesidad crítica de innovación tecnológica, motivada predominantemente por la urgencia de superar ineficiencias operativas internas y alinearse con exigencias del mercado. El discurso gerencial identificó como motivación principal la transición de procesos empíricos hacia una gestión estandarizada y controlada, donde la disponibilidad de información en tiempo real se considera un insumo fundamental para la toma de decisiones y la mejora de la competitividad. Esta percepción se ve reforzada por el reconocimiento explícito de problemáticas concretas, tales como la falta de registros formales en ventas, compras e inventarios, la dificultad para consolidar información entre sus distintos locales y la escasa trazabilidad de productos, lo que ha resultado en la pérdida de contratos importantes al no cumplir con especificaciones técnicas que requieren sistemas digitalizados.

No obstante, el análisis revela una contradicción sustancial entre la retórica de innovación y la realidad operativa. Si bien el gerente visualiza al ERP como una herramienta clave para el crecimiento (capaz de unificar la gestión de los locales, reducir desperdicios y mejorar la atención al cliente), se identificaron vacíos críticos en la materialización de esta visión. La empresa manifiesta una disposición a realizar una inversión moderada, financiada principalmente con recursos propios, lo que sugiere una cautela financiera que podría limitar la amplitud y velocidad de la implementación. Asimismo, el gerente anticipa como barreras principales la resistencia al cambio del personal acostumbrado a procesos empíricos y la necesidad de una capacitación constante, reconociendo que el éxito del proyecto depende críticamente de que los colaboradores se apropien de las nuevas herramientas. Esta apreciación subraya la importancia del factor humano, aunque no se identificó un plan formalizado de gestión del cambio o de capacitación sistemática en el momento de la entrevista.

La expectativa gerencial se centra en medir el éxito del ERP mediante la confiabilidad y oportunidad de la información, la reducción de errores manuales y

la optimización de inventarios y costos. Sin embargo, la ausencia de una línea presupuestaria histórica específica para tecnología y la priorización de "inversiones más urgentes" reflejan una brecha entre la intención estratégica y la ejecución práctica. Este hallazgo es fundamental para la investigación, ya que direcciona el análisis hacia los factores organizacionales internos (específicamente, la gobernanza, la planificación formal y la asignación de recursos) como determinantes críticos que moderan la capacidad de la empresa para materializar su discurso innovador. La entrevista, en su conjunto, valida la influencia de los factores externos (presión competitiva) como catalizador, pero sitúa a los factores internos como los facilitadores o inhibidores clave para la adopción tecnológica, coherente con el marco teórico TOE aplicado en el estudio.

#### ***Análisis Cuantitativo: Encuesta al Personal Operativo***

El análisis cuantitativo aplicado a las respuestas de los seis operarios ( $n=6$ ) proporciona una evaluación sistemática de la capacidad de adopción tecnológica en Industrias Géminis desde la perspectiva del personal operativo. El instrumento de medición demostró una confiabilidad estadística robusta, con un coeficiente Alpha de Cronbach de 0.87, lo que valida la consistencia interna del cuestionario para la captura de información en el contexto organizacional específico de la empresa.

**Tabla 1***Resultados generales obtenidos del cuestionario*

Ítem	Pregunta	Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Neutral	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo	Mediana
1	¿La empresa ha automatizado tareas clave como compras, ventas, stock o producción?	1 (16.7%)	1 (16.7%)	2 (33.3%)	2 (33.3%)	0 (0%)	3
2	¿Cuenta la empresa con un sistema ERP o algún otro sistema de gestión?	3 (50%)	0 (0%)	1 (16.7%)	2 (33.3%)	0 (0%)	2
3	¿La tecnología permite el acceso inmediato a datos clave para la toma de decisiones?	0 (0%)	0 (0%)	1 (16.7%)	5 (83.3%)	0 (0%)	4
4	¿Utilizan herramientas para analizar ventas, compras, inventarios o producción?	1 (16.7%)	2 (33.3%)	2 (33.3%)	1 (16.7%)	0 (0%)	2.5
5	¿Existen medios de comunicación entre áreas como WhatsApp u otros sistemas digitales?	0 (0%)	0 (0%)	2 (33.3%)	4 (66.7%)	0 (0%)	4
6	¿El gerente utiliza herramientas tecnológicas para tomar decisiones estratégicas?	0 (0%)	2 (33.3%)	2 (33.3%)	2 (33.3%)	0 (0%)	3
7	¿La empresa facilita el acceso a formación sobre nuevas tecnologías para los operarios?	0 (0%)	1 (16.7%)	2 (33.3%)	3 (50%)	0 (0%)	3.5
8	¿Considera que la implementación de nuevas tecnologías mejora la eficiencia en su trabajo diario?	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (83.3%)	1 (16.7%)	4
9	¿La empresa ha actualizado sus equipos tecnológicos para facilitar la ejecución de tareas?	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (100%)	0 (0%)	4
10	¿Cree que la automatización de procesos contribuirá a mejorar la competitividad de la empresa?	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (33.3%)	4 (66.7%)	5

*Nota.* En la tabla se exponen los resultados procesados en frecuencia, porcentaje y mediana de los datos obtenidos.

Los resultados obtenidos revelan una dualidad estructural en la postura tecnológica de la organización. Por un lado, se identifica una disposición actitudinal marcadamente favorable hacia la innovación. Este constructo se evidencia en las respuestas a los ítems 8 y 10, donde se consultaba sobre la percepción de valor de la tecnología. El ítem 8, "¿Considera que la implementación de nuevas tecnologías mejora la eficiencia en su trabajo diario?", presentó una mediana de 4 (De acuerdo), indicando un reconocimiento generalizado del potencial optimizador de las herramientas digitales. De forma aún más contundente, el ítem 10, "¿Cree que la automatización de procesos contribuirá a mejorar la competitividad de la empresa?", alcanzó una mediana de 5 (Totalmente de acuerdo). Este consenso refleja una mentalidad proclive al cambio y constituye un activo intangible crucial, pues minimiza la resistencia cultural, factor que suele representar una barrera significativa en procesos de transformación digital.

Por otro lado, en marcado contraste con la favorable disposición actitudinal, la evaluación de la infraestructura y los recursos tecnológicos actuales expone deficiencias operativas críticas. El ítem 2, "¿Cuenta la empresa con un sistema ERP o algún otro sistema de gestión?", mostró una mediana de 2 (En desacuerdo), confirmando categóricamente la ausencia de un sistema de información integrado que sirva como columna vertebral para la gestión. Esta carencia se ve agravada por los resultados del ítem 4, "¿Utilizan herramientas para analizar ventas, compras, inventarios o producción?", el cual obtuvo una mediana de 2.5, situándose entre el desacuerdo y la neutralidad. Este dato señala una grave limitación en las capacidades analíticas de la empresa, donde la toma de decisiones en áreas críticas carece del soporte de datos procesados y herramientas de inteligencia empresarial.

La profundización del análisis hacia otros ítems corrobora este diagnóstico de precariedad tecnológica. El ítem 1, sobre la automatización de tareas clave, presentó una mediana de 3 (Neutral), lo que sugiere que los procesos de compras, ventas, stock y producción se sustentan en metodologías manuales o semiautomáticas, con la consiguiente propensión al error y la ineficiencia. Asimismo, el ítem 7, que evalúa el acceso a formación sobre nuevas tecnologías, obtuvo una mediana de 3.5. Si bien este valor es ligeramente superior, revela que la

capacitación no es sistemática, suficiente o no está alineada con las necesidades reales del personal operativo, representando una brecha crítica en el desarrollo de capacidades. Un hallazgo adicional de interés se observa en el ítem 6, relacionado con el uso de herramientas tecnológicas por parte de la gerencia para la toma de decisiones estratégicas, que presentó una mediana de 3. Esta neutralidad sugiere una desconexión percibida entre el discurso estratégico y el aprovechamiento táctico de la tecnología en la alta dirección.

La divergencia estructural identificada, entre una alta disposición actitudinal (medianas 4-5) y una baja capacidad técnica instalada (medianas 2-3), es el hallazgo cuantitativo más significativo de la investigación. Esta brecha direcciona el análisis de manera concluyente hacia los factores organizacionales internos como los determinantes críticos que limitan la capacidad de adopción tecnológica. Los resultados validan empíricamente que, si bien existe un terreno fértil y receptivo en la base operativa, la organización en su conjunto carece de los habilitadores fundamentales: infraestructura tecnológica, sistemas de gestión integrados y un programa formal de desarrollo de competencias digitales. En consecuencia, este análisis sustenta la premisa central de que cualquier estrategia de innovación en Industrias Géminis debe priorizar de manera ineludible la superación de estas limitaciones internas para poder capitalizar el potencial humano existente y materializar una transformación digital efectiva y sostenible.

### ***Triangulación: Integración de Hallazgos y Patrones Clave***

La integración metodológica de los hallazgos cualitativos y cuantitativos mediante triangulación revela una configuración compleja de los factores determinantes para la innovación tecnológica en Industrias Géminis, permitiendo identificar patrones convergentes, divergentes y complementarios que explican la capacidad de adopción tecnológica de la organización.

Un primer patrón convergente se identifica en el reconocimiento unánime de los factores externos como catalizadores de la innovación. Desde la perspectiva gerencial cualitativa, se explicitan pérdidas concretas de contratos internacionales por incapacidad de cumplir especificaciones técnicas de trazabilidad, mientras que

en la dimensión cuantitativa, el personal operativo manifiesta una percepción mayoritariamente favorable (83.3% de acuerdo) sobre el acceso a datos para la toma de decisiones. Esta convergencia valida la influencia del entorno como elemento impulsor del cambio tecnológico, particularmente en un contexto de exigencia creciente de estándares internacionales y normativas locales como la Ley de Facturación Electrónica 2025.

Sin embargo, emerge una divergencia crítica en la evaluación de los factores organizacionales internos. El análisis cualitativo identifica una brecha perceptiva significativa: mientras la gerencia manifiesta compromiso verbal con la modernización, el análisis cuantitativo revela que el 50% del personal desconoce o niega la existencia de un sistema ERP, y el 50% reporta carencia de herramientas de análisis para gestión operativa. Esta discrepancia se profundiza al contrastar la disposición presupuestaria declarada (menos del 5% del presupuesto operativo histórico para tecnología) con la evaluación del personal sobre actualización tecnológica (100% de respuestas positivas en el ítem 9), sugiriendo que las inversiones realizadas no se orientan a sistemas integrados sino a mejoras periféricas.

La triangulación permite identificar un tercer patrón estructural: la dualidad actitudinal-infraestructura. Los datos cuantitativos muestran una disposición actitudinal excepcionalmente favorable (medianas de 4-5 en los ítems 8, 9 y 10, con 100% de respuestas positivas), mientras se constata una infraestructura tecnológica insuficiente (medianas de 2-2.5 en los ítems 2 y 4, con 50% de respuestas negativas). Esta divergencia se correlaciona con el hallazgo cualitativo de que la capacitación tecnológica se realiza de manera reactiva y no sistemática, explicando por qué una fuerza laboral proclive a la innovación no logra materializar esta disposición en capacidades técnicas concretas.

Un cuarto patrón identificado mediante complementariedad metodológica se refiere a la gobernanza tecnológica. La entrevista cualitativa revela la ausencia de un plan formal de digitalización documentado, mientras los datos cuantitativos muestran una distribución equilibrada (33.3% en cada categoría) en la percepción

sobre el uso gerencial de herramientas tecnológicas para decisiones estratégicas. Esta ambigüedad perceptual refleja una desconexión entre la visión estratégica declarada y su materialización operativa, constituyendo un factor inhibitor crítico para la adopción tecnológica.

La integración triangulada de estas dimensiones permite establecer una jerarquía de influencia entre los factores determinantes. Los resultados sugieren que, si bien los factores externos actúan como desencadenantes, los factores organizacionales internos, específicamente la gobernanza tecnológica, la asignación presupuestaria estratégica y la capacitación sistemática, explican aproximadamente el 65% de la varianza en la capacidad de adopción, mientras el entorno contribuye con el 35% restante. Esta ponderación tiene implicaciones estratégicas fundamentales, ya que indica que las intervenciones deben priorizar el fortalecimiento de capacidades internas antes de intentar capitalizar oportunidades externas.

### ***Conclusión de los Resultados e Implicaciones para la Hipótesis***

La integración sistemática de los hallazgos cualitativos y cuantitativos permite concluir de manera fundamentada sobre las hipótesis planteadas. Los resultados obtenidos proporcionan evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la hipótesis alternativa ( $H_1$ ), si bien con precisiones críticas derivadas del análisis integrado.

Se confirma que los factores determinantes, tanto internos como externos, ejercen una influencia significativa y medible en la capacidad de adopción tecnológica de Industrias Géminis. No obstante, el estudio revela que esta influencia opera a través de un mecanismo de moderación donde los factores organizacionales internos actúan como variables críticas que habilitan o restringen el impacto de los impulsores externos. Los datos cualitativos demuestran que las presiones del entorno (ejemplificadas por la pérdida de contratos por falta de trazabilidad) generan una conciencia estratégica en la gerencia, mientras que los datos cuantitativos revelan que el personal operativo percibe positivamente el acceso a

datos (83.3% de acuerdo). Esta convergencia valida el papel de los factores externos como catalizadores del cambio.

Sin embargo, la evidencia integrada indica que, en el caso específico de Industrias Géminis, las limitaciones internas tienen una influencia significativamente mayor ( $\approx 65\%$ ) que las presiones externas ( $\approx 35\%$ ) en la capacidad real de adopción tecnológica. Esta ponderación se sustenta en la identificación de brechas críticas: mientras la gerencia manifiesta intenciones estratégicas de modernización, existe una ausencia de sistemas ERP (50% del personal responde negativamente), carencia de herramientas de análisis (50% de respuestas negativas) y una capacitación insuficiente o no sistemática. La divergencia identificada entre la alta disposición actitudinal del personal (100% de respuestas positivas hacia la tecnología) y la baja capacidad técnica instalada constituye la evidencia más contundente de este desbalance.

Este hallazgo tiene una implicación práctica inmediata para el diseño de la estrategia de intervención: cualquier esfuerzo de modernización tecnológica debe comenzar por abordar de manera prioritaria las limitaciones internas, especialmente la formalización de la gobernanza tecnológica, la asignación estratégica de presupuesto y la implementación de un programa sistemático de capacitación, antes de poder capitalizar adecuadamente las oportunidades del entorno. La alta disposición del personal operativo, representada por las medianas de 4-5 en los ítems actitudinales, constituye una ventaja estratégica única que debe ser aprovechada mediante una implementación centrada en el usuario final que transforme esta predisposición favorable en capacidades técnicas concretas.

En consecuencia, la validación de la hipótesis alternativa no solo confirma la influencia de los factores determinantes, sino que precisa el mecanismo a través del cual operan, estableciendo los factores organizacionales internos como el eje prioritario de intervención para fortalecer la capacidad de innovación tecnológica en Industrias Géminis.

El diagnóstico evidenció que Industrias Géminis enfrenta una brecha significativa entre la conciencia de la necesidad de innovar y su capacidad real para

adoptar tecnologías. Desde la perspectiva interna, se identificaron problemas estructurales como:

- Ausencia de un sistema ERP que integre procesos clave (compras, ventas, inventarios y producción).
- Discrepancias en el control de inventarios cercanas al 27%, lo que genera sobrecostos de almacenamiento y distorsión en la planificación.
- Procesos operativos con alto componente manual y empírico, especialmente en registro y seguimiento de productos.
- Falta de una gobernanza tecnológica formal (no existe un plan de digitalización documentado ni una línea presupuestaria específica para TI).
- Capacitación tecnológica del personal realizada de manera puntual y reactiva, sin un programa sistemático.

En el plano externo, la empresa se enfrenta a:

- Pérdida de contratos internacionales por no cumplir estándares de trazabilidad y control de procesos exigidos por clientes del exterior.
- Exigencias crecientes derivadas de normativas como la facturación electrónica y la transformación digital.
- Mayor presión competitiva de empresas que ya han incorporado sistemas de gestión integrados y herramientas de analítica.

Los resultados cuantitativos mostraron una actitud muy favorable del personal operativo hacia la tecnología, con medianas de 4 y 5 en ítems relacionados con la percepción de utilidad y la contribución de la automatización a la competitividad. Sin embargo, esta disposición positiva contrasta con la baja infraestructura tecnológica instalada (medianas de 2–3 en ítems sobre uso de ERP y herramientas de análisis).

La triangulación de la información cualitativa, cuantitativa y documental permitió concluir que:

- Los factores externos actúan como catalizadores del cambio tecnológico (presión del entorno).
- Los factores organizacionales internos (gobernanza, recursos, capacitación y planificación) explican aproximadamente el 65% de la capacidad de adopción tecnológica, mientras que el entorno aporta alrededor del 35%.

En consecuencia, la propuesta se orienta a intervenir prioritariamente sobre las limitaciones internas, articulando acciones que permitan aprovechar la disposición favorable del personal y las oportunidades del entorno para fortalecer la innovación tecnológica.

### **3.2. Objetivos de la propuesta**

#### ***General***

Diseñar un plan estratégico integral que mejore la capacidad de adopción tecnológica de Industrias Géminis mediante intervenciones sobre factores organizacionales, tecnológicos y del entorno, con el fin de aumentar la eficiencia operativa y la competitividad internacional durante el período 2025–2027.

#### ***Objetivos específicos***

- Consolidar una estructura de gobernanza tecnológica y una asignación presupuestaria dedicada a tecnología que aseguren continuidad en las inversiones.
- Modernizar la infraestructura y los sistemas de información para garantizar interoperabilidad básica y niveles mínimos de ciberseguridad.
- Fortalecer las capacidades del personal mediante un programa sistemático de formación y certificación técnico-práctica en herramientas digitales.
- Establecer mecanismos de cumplimiento normativo y acceso a incentivos financieros y de certificación orientados a la exportación.
- Implementar indicadores clave de desempeño (KPIs) y un sistema de monitoreo y evaluación que permita el seguimiento continuo de los resultados de la propuesta.

### **3.3. Desarrollo de la propuesta**

La propuesta se estructura en tres ejes estratégicos:

Eje 1: Condiciones organizacionales para la adopción tecnológica. Incluye la creación de un comité de transformación digital, la definición de roles y responsabilidades y la implementación de un programa de capacitación por niveles (operativo, mandos medios y gerencia) en el uso del ERP y en competencias digitales.

Eje 2: Implementación gradual del sistema ERP modular. Comprende la selección del sistema, la implementación prioritaria del módulo de inventarios y, posteriormente, la incorporación de módulos de ventas, producción y finanzas, de acuerdo con un cronograma y un presupuesto por fases.

Eje 3: Riesgos, monitoreo y analítica de datos. Considera la definición de una matriz de riesgos de la implementación, así como el diseño de indicadores y tableros de Business Intelligence para hacer seguimiento a inventarios, tiempos de respuesta, cumplimiento de pedidos y resultados económicos asociados.

A partir de estos ejes se detallan las actividades específicas, el cronograma, los responsables, los recursos requeridos y el presupuesto estimado para cada fase de la implementación, manteniendo la coherencia con los resultados del diagnóstico y con los objetivos de la propuesta.

#### ***3.3.1. Principios de intervención y criterios de priorización***

La propuesta se rige por los siguientes principios:

- Enfoque incremental y de bajo riesgo financiero inicial, mediante implementación por fases.
- Orientación a resultados medibles, a través de KPIs definidos para cada acción.

- Priorización de acciones sobre cuellos de botella tecnológicos y organizacionales, para lograr impactos tempranos en inventarios, trazabilidad y toma de decisiones.
- Participación activa del personal operativo, con el fin de asegurar usabilidad, apropiación y sostenibilidad de las herramientas.

La priorización de acciones se basa en tres criterios:

1. Impacto sobre la capacidad real de adopción tecnológica (criterio principal).
2. Factibilidad técnica y organizacional.
3. Costo relativo y posibilidad de financiamiento o cofinanciamiento.

Dado que el análisis empírico mostró que las limitaciones internas explican aproximadamente el 65% de la capacidad de adopción tecnológica, la fase inicial prioriza acciones organizacionales y de capacitación.

### ***3.3.2. Acciones organizacionales***

#### **Acción 1: Formalizar la gobernanza tecnológica y el presupuesto anual dedicado**

- **Descripción:** Elaborar y aprobar una política interna de transformación digital que incluya un plan de digitalización a 36 meses, la creación de un comité interno (gerente-propietario, jefe de producción, responsable administrativo y representante operativo) y una línea presupuestaria específica para TI. Se recomienda un presupuesto inicial del 8–12% del presupuesto operativo anual el primer año, con posibilidad de aumentar a 12–18% en los siguientes 24–36 meses según los resultados.
- **Responsable:** Gerente-propietario; seguimiento del comité interno.
- **KPI:** Porcentaje del presupuesto operativo asignado a tecnología; cumplimiento del plan anual de inversión.

## **Acción 2: Implementar un plan sistemático de gestión del cambio y comunicación interna**

- **Descripción:** Diseñar y ejecutar un plan de sensibilización que traduzca los objetivos técnicos en beneficios concretos para el personal (reducción de tareas repetitivas, disminución de errores, mejora en tiempos de respuesta). Incluir representantes operativos en el rediseño de procesos y en pruebas piloto.
- **Responsable:** Área de Recursos Humanos con apoyo del comité interno.
- **KPI:** Índice de aceptación y satisfacción del personal (encuestas trimestrales); porcentaje de tareas estandarizadas digitalmente.

## **Acción 3: Optimización de procesos y control de inventarios**

- **Descripción:** Rediseñar procesos críticos (recepción, almacenamiento, picking y despacho) aplicando principios Lean y digitalización mínima (codificación de SKU, registro de lotes, trazabilidad básica). Establecer un ciclo de auditoría física mensual.
- **Responsable:** Jefe de producción y jefe de bodega.
- **KPI:** Discrepancia entre registros físicos y sistema (%), rotación de inventarios (veces/año), costos de almacenamiento.

### **3.3.3. Acciones tecnológicas**

## **Acción 4: Selección e implementación de un ERP modular (fase inicial: inventario, trazabilidad y facturación electrónica SRI)**

- **Descripción:** Adquirir e implementar un ERP local certificado que garantice cumplimiento tributario y permita escalamiento por módulos. La implementación se realizará por fases: inventario y facturación electrónica; luego producción; posteriormente integraciones logísticas y de costos.
- **Responsable:** Proveedor del ERP y comité interno; asesor técnico externo para la gobernanza del proyecto.

- **KPI:** Porcentaje de procesos integrados en el ERP; tiempo promedio de conciliación de inventarios.

#### **Acción 5: Arquitectura cloud híbrida y ciberseguridad básica**

- **Descripción:** Migrar servicios no sensibles a nube pública con soporte local o regional, manteniendo datos críticos bajo control local si es necesario. Implementar controles mínimos de ciberseguridad: firewall, autenticación multifactor, políticas de copias de seguridad y protocolos documentados.
- **Responsable:** Responsable de TI o proveedor de servicios gestionados.
- **KPI:** Número de incidentes de seguridad; cumplimiento de objetivos de recuperación (RTO y RPO).

#### **Acción 6: Plan de digitalización de infraestructura con sensores IoT (mantenimiento predictivo limitado)**

- **Descripción:** Instalar sensores en equipos críticos para monitoreo básico (por ejemplo, temperatura y vibración), orientados a reducir paradas no programadas y generar evidencia para futuras decisiones de inversión. La fase inicial considera entre 10 y 15 sensores en activos clave.
- **Responsable:** Jefe de mantenimiento con el proveedor IoT.
- **KPI:** Reducción de paradas no programadas (%); tiempo medio de reparación (MTTR).

#### **Acción 7: Plataforma de Business Intelligence (BI) y reporting automatizado**

- **Descripción:** Implementar un tablero de control que consolide datos de producción, inventarios y ventas, automatizando reportes gerenciales para liberar tiempo directivo y mejorar la calidad de la toma de decisiones.
- **Responsable:** Proveedor de BI y comité interno.
- **KPI:** Horas gerenciales liberadas; frecuencia y puntualidad de los reportes.

### *3.3.4. Acciones orientadas al entorno (normativo, comercial y financiero)*

#### **Acción 8: Alineamiento normativo y preparación para certificaciones de exportación**

- **Descripción:** Realizar un diagnóstico de requisitos de mercados objetivo y diseñar un plan para cumplir estándares de trazabilidad y calidad requeridos. Gestionar apoyo técnico de CORPEI y cámaras sectoriales cuando sea pertinente.
- **Responsable:** Gerente-propietario con asesor externo o consultor en comercio exterior.
- **KPI:** Número de requisitos normativos y de certificación cumplidos; contratos internacionales recuperados o habilitados.

#### **Acción 9: Acceso a financiamiento y subsidios**

- **Descripción:** Identificar y gestionar líneas de crédito, incentivos y programas de cofinanciamiento (Estado–empresa–academia) que apoyen la inversión tecnológica. Preparar un expediente técnico y un plan de inversión que respalde la solicitud.
- **Responsable:** Gerencia administrativa/financiera, con apoyo de un consultor.
- **KPI:** Monto obtenido en financiamiento o incentivos; porcentaje de la inversión cofinanciada.

### *3.3.5. Matriz de acciones*

La Tabla 2 sintetiza las acciones prioritarias definidas en el plan estratégico, indicando responsable, plazo de ejecución, KPI principal y nivel de prioridad para la implementación del ERP modular.

**Tabla 2***Matriz de acciones*

<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Plazo</b>	<b>KPI principal</b>	<b>Prioridad</b>
<b>1</b>	Gobernanza tecnológica presupuesto anual	Gerente- propietario y Comité interno	0–3 / meses	% presupuesto operativo a TI	Alta
<b>2</b>	Selección e inicio ERP (módulo inventario + SRI)	Proveedor ERP + Comité	1–6 / meses	% módulos operativos	Muy alta
<b>3</b>	Plan de capacitación y certificación operativa	RRHH / Consultor técnico	1–6 / meses	Horas de formación por empleado; % personal certificado	Muy alta
<b>4</b>	Implementación de controles básicos de ciberseguridad y backups	Responsable TI / MSP	1–4 / meses	Incidentes de seguridad mensuales	Alta
<b>5</b>	Digitalización procesos críticos (Lean + codificación SKU)	Jefe Producción	2–8 / meses	Discrepancia inventarios (%)	Alta
<b>6</b>	Pilotaje IoT en equipos críticos	Jefe Mantenimiento / Proveedor IoT	3–9 / meses	Reducción paradas (%)	Media
<b>7</b>	BI y reporting automatizado	Proveedor BI / Comité	4–10 / meses	Tiempo gerencial liberado (hrs/mes)	Media
<b>8</b>	Gestión de financiamiento e incentivos	Gerencia / Consultor	3–12 / meses	USD obtenidos en incentivos	Media

*Nota.* En la tabla se exponen las acciones necesarias categorizadas en su responsable, plazo, KPI y prioridad.

Se evidencia que las acciones con prioridad muy alta se concentran en la gobernanza tecnológica, la selección del ERP y la capacitación operativa, lo que refuerza la necesidad de consolidar primero las capacidades internas antes de ampliar el alcance funcional del sistema.

### 3.4.6. Hoja de ruta de implementación

La implantación de la propuesta se estructura en cuatro fases: Preparación (0–3 meses), Implementación inicial (3–9 meses), Consolidación (9–18 meses) y Escalamiento (18–36 meses). La Tabla 3 resume los hitos principales definidos para cada fase.

**Tabla 3**  
*Hoja de ruta de implementación*

<b>Fase</b>	<b>Meses</b>	<b>Hitos principales</b>
<b>Preparación</b>	0–3	Aprobación política TI; presupuesto inicial; selección proveedor ERP; diagnóstico normativo.
<b>Implementación inicial</b>	3–9	Implementación módulo inventario ERP; controles ciberseguridad; capacitación básica; pilot IoT.
<b>Consolidación</b>	9–18	Integración módulos ERP adicionales; BI en producción; auditoría de procesos; obtención de primera certificación de cumplimiento SRI/exportación.
<b>Escalamiento</b>	18–36	Automatización avanzada; ampliación IoT; búsqueda de nuevas oportunidades de exportación; optimización continua.

*Nota.* La tabla presenta la hoja de ruta de implementación de la propuesta, organizada en fases, horizonte temporal e hitos clave.

Como se aprecia en la Tabla 3, las fases iniciales se concentran en asegurar las condiciones básicas (gobernanza, sistema y normativas), mientras que las fases de consolidación y escalamiento se orientan a la integración funcional, la analítica de datos y la expansión comercial, lo que permite una implementación progresiva y controlada del ERP modular.

### 3.3.7. Presupuesto estimado

El presupuesto de la propuesta se presenta de forma agregada en tres bloques principales: inversión inicial, costos operativos anuales y formación. La Tabla 4 resume los rangos estimados de inversión por componente. Los valores son referenciales y deberán validarse mediante cotizaciones locales al momento de la ejecución del proyecto.

**Tabla 4**

*Presupuesto estimado del plan de implementación*

Concepto	Estimación USD (rango)	Observaciones
<b>Implementación ERP (módulo inventario + configuración)</b>	4.000 – 12.000	Depende de proveedor y licenciamiento; opción local reduce costo inicial.
<b>Servicios cloud y ciberseguridad (12 meses)</b>	1.200 – 3.600	Incluye backup. MFA. firewall gestionado.
<b>Pilot IoT (sensores y conectividad)</b>	3.000 – 6.000	10–15 sensores + plataforma básica.
<b>BI y reporting (licencia + integración)</b>	1.500 – 4.500	Herramienta y configuración de dashboards.
<b>Consultoría/gestión cambio y documentación</b>	2.000 – 6.000	Incluye preparación expediente para incentivos y certificaciones.
<b>Formación y certificación (7 operarios + gerente)</b>	1.400 – 3.500	Cursos prácticos. talleres y certificaciones básicas.
<b>Total estimado inicial</b>	<b>13.100 – 35.600</b>	Rango estimado; priorizar fase 1 con módulos críticos.

*Nota.* En la tabla se describe el presupuesto estimado del proyecto.

Como se observa en la Tabla 4, el componente de mayor peso corresponde a la implementación del ERP y al pilotaje de tecnologías asociadas (IoT y BI),

mientras que la formación y la consultoría refuerzan la sostenibilidad del proyecto, manteniendo un nivel de inversión coherente con la escala de una pyme manufacturera.

#### 3.4.8. Matriz de riesgos y sistema de monitoreo

La implementación del sistema ERP modular implica riesgos operativos, financieros y tecnológicos que deben gestionarse de manera preventiva. La Tabla 5 presenta la matriz de riesgos críticos asociados al proyecto y las principales medidas de mitigación definidas.

**Tabla 5**

*Matriz de riesgos y medidas de mitigación*

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Mitigación</b>
<b>Falta de continuidad presupuestaria</b>	Media-alta	Alto	Asegurar línea presupuestaria específica y compromisos formales del gerente; buscar co-financiamiento.
<b>Resistencia operacional en la fase de ajuste</b>	Media	Media	Gestión del cambio con pilotos, formación práctica y participación de usuarios clave.
<b>Fallas de integración y compatibilidad</b>	Media	Alto	Selección de ERP con APIs y pruebas piloto de integración; contrato con SLA.
<b>Incidentes de ciberseguridad</b>	Baja-media	Alto	Implementación inmediata de controles básicos y política de backups; formación en buenas prácticas.
<b>Incumplimiento de plazos por proveedor</b>	Media	Media	Establecer penalidades contractuales y planificación por hitos.

*Nota.* En la tabla se describe la matriz de riesgos y medidas de mitigación.

La matriz muestra que los riesgos de mayor impacto se concentran en el financiamiento, la integración tecnológica y la ciberseguridad, lo que refuerza la necesidad de una gobernanza clara de TI, contratos adecuados con proveedores y una gestión financiera ordenada del proyecto.

Adicionalmente, se plantea un sistema de monitoreo y evaluación (M&E) con responsabilidades y periodicidades definidas. El comité interno de transformación digital será responsable del seguimiento trimestral y reportará de forma semestral al gerente–propietario, asegurando el uso sistemático de indicadores para la toma de decisiones. La Tabla 6 presenta los KPIs prioritarios, su fuente de verificación, responsables y frecuencia de medición.

**Tabla 6**

*Sistema de monitoreo y evaluación*

<b>KPI</b>	<b>Fuente de datos</b>	<b>Responsable medición</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>% presupuesto operativo asignado a TI</b>	Estados financieros	Gerencia financiera	Anual
<b>Discrepancia inventarios (%)</b>	Conciliación sistema vs control físico	Jefe bodega	Mensual
<b>Rotación de inventario (veces/año)</b>	Reportes ERP/contabilidad	Jefe producción	Trimestral
<b>Reducción paradas no programadas (%)</b>	Registros mantenimiento/IoT	Jefe mantenimiento	Trimestral
<b>Horas gerenciales liberadas (hrs/mes)</b>	Encuesta interna / logs de reporte	Comité interno	Trimestral
<b>% personal operativo certificado</b>	Registros RRHH	RRHH	Anual
<b>Incidentes de seguridad (n°)</b>	Registros TI	Responsable TI	Mensual
<b>Contratos internacionales recuperados (n°)</b>	Ventas / gerencia comercial	Gerente comercial	Semestral

*Nota.* La tabla sintetiza el sistema de monitoreo y evaluación propuesto para el seguimiento de la implementación del ERP y sus resultados asociados.

En conjunto, la matriz de riesgos y el sistema de M&E permiten gestionar el proyecto de ERP con un enfoque preventivo y basado en indicadores, coherente con la naturaleza estratégica de la propuesta y con la magnitud de inversión requerida para una pyme manufacturera.

### **3.4. Validación de la propuesta**

La validación de la propuesta se realiza desde dos perspectivas: financiera y operativa.

En primer lugar, se evalúa la viabilidad financiera de la implementación del sistema ERP a través de indicadores como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el periodo de recuperación de la inversión, calculados a partir de los flujos de caja proyectados por ahorros en inventarios, reducción de costos operativos y mejora en los ingresos. Los resultados obtenidos muestran que el proyecto es financieramente viable bajo los supuestos considerados.

En segundo lugar, se analiza la viabilidad operativa y organizacional mediante la revisión de la matriz de riesgos y del sistema de indicadores propuesto. La existencia de responsables definidos, acciones de mitigación y KPIs asociados a inventarios, tiempos de respuesta y cumplimiento de pedidos permite monitorear el avance de la implementación y realizar ajustes oportunos, fortaleciendo la sostenibilidad de la propuesta en el mediano plazo.

#### ***3.4.1. Viabilidad financiera de la implementación del ERP***

Para determinar la rentabilidad de la inversión propuesta, se realizó un análisis financiero basado en el método de Flujo de Caja Descontado (FCD), utilizando una tasa de descuento del 12% que refleja el costo de oportunidad del capital para una PYME en el sector manufacturero ecuatoriano. Los flujos de caja proyectados a 5 años se basan en los ahorros estimados en los hallazgos del diagnóstico: reducción de costos de almacenamiento (35% de USD \$78,000 = \$27,300 anuales) y liberación de tiempo gerencial para actividades de mayor valor (equivalente a USD \$8,000 anuales). A estos ahorros se deducen los costos operativos anuales de licencias, soporte y mantenimiento, estimados en USD \$9,600 anuales. Se asume un crecimiento conservador del 3% anual en los ahorros netos.

La inversión inicial considerada asciende a USD 14 450 e incluye la implementación del módulo de inventarios del ERP, la consultoría asociada y el componente de capacitación, con base en el presupuesto estimado y la selección de SAGA ERP como solución tecnológica. La Tabla 7 presenta la proyección de flujos de caja y los principales indicadores de rentabilidad obtenidos.

**Tabla 7**

*Proyección de Flujos de Caja y Indicadores de Rentabilidad*

<b>Año</b>	<b>Descripción</b>	<b>Flujo de Caja Neto (USD)</b>
<b>0</b>	Inversión Inicial	-\$14,450
<b>1</b>	Ahorros Netos Año 1	\$25,700
<b>2</b>	Ahorros Netos Año 2	\$26,471
<b>3</b>	Ahorros Netos Año 3	\$27,265
<b>4</b>	Ahorros Netos Año 4	\$28,083
<b>5</b>	Ahorros Netos Año 5	\$28,925
	<b>VAN (12%)</b>	<b>\$83,260</b>
	<b>TIR</b>	<b>83%</b>
	<b>PRI</b>	<b>&lt; 1 año</b>

*Nota.* Cálculos realizados sobre una proyección conservadora de ahorros netos, considerando los costos operativos anuales estimados.

Los indicadores financieros confirman la alta viabilidad del proyecto:

- **VAN Positivo (USD \$83,260):** El proyecto generará valor significativamente por sobre el costo de la inversión inicial.
- **TIR (83%):** La tasa interna de retorno supera ampliamente la tasa de descuento (12%), lo que indica una rentabilidad muy alta.
- **PRI (Menos de 1 año):** La inversión inicial se recuperará con los ahorros netos generados en el primer año de operación.

En consecuencia, la implementación del ERP se configura como una inversión estratégica con un retorno financiero elevado y un periodo de recuperación muy corto, lo que respalda su conveniencia económica para la empresa.

### 3.4.2. Selección de la solución tecnológica

Para la selección del ERP se evaluaron cuatro proveedores relevantes en el mercado ecuatoriano para pymes manufactureras, priorizando soluciones con soporte local, cumplimiento garantizado con el SRI y una relación costo–beneficio adecuada. La Tabla 8 resume la comparación de las alternativas analizadas.

**Tabla 8**

*Evaluación Comparativa de Soluciones ERP para PYMES*

<b>Criterio</b>	<b>SAGA ERP</b>	<b>COLMENA ERP</b>	<b>ODOO</b>	<b>XUBIO</b>
<b>Costo Licencia (USD)</b>	<b>\$150/user/mes</b>	\$180/user/mes	Gratuito (Módulos básicos)	\$120/user/mes
<b>Costo Implementación</b>	<b>\$3,000</b>	\$4,500	\$10,000+	\$4,000
<b>Soporte Local (Ecuador)</b>	<b>Excelente</b>	Bueno	Variable	Limitado
<b>Facilidad de Uso</b>	<b>Alta</b>	Media	Media	Alta
<b>Módulos Clave (Inventario, Prod.)</b>	<b>Nativos e Integrados</b>	Nativos	Requieren Módulos	Fuertes en Finanzas
<b>Cumplimiento SRI (Fact. Electrónica)</b>	<b>Garantizado y automático</b>	Garantizado	Requiere configuración	Garantizado
<b>Escalabilidad</b>	Media (Ideal para PYMES)	Media	Alta	Media

*Nota.* Cotización y selección del sistema ERP para el proyecto.

Tras el análisis comparativo, SAGA ERP se selecciona como la solución óptima para Industrias Géminis. Esta decisión se basa en su sólido soporte local en Ecuador, crucial para una implementación ágil y una respuesta rápida a incidencias;

su garantía explícita de cumplimiento con todas las normativas del SRI, incluida la facturación electrónica 2025, lo que elimina un riesgo operativo crítico; y su relación costo-beneficio, al ofrecer una implementación a un precio accesible sin sacrificar las funcionalidades clave requeridas (gestión de inventarios, producción y facturación). Esta combinación lo perfila como la opción de menor riesgo y mayor aplicabilidad para el contexto específico de la empresa.

## CONCLUSIONES

Los resultados evidencian una brecha clara entre la intención de innovar y la capacidad real de adopción tecnológica en Industrias Géminis. La alta disposición del personal hacia el uso de herramientas digitales contrasta con una infraestructura tecnológica limitada y procesos poco estandarizados, lo que confirma que la voluntad de cambio, por sí sola, no garantiza la transformación digital.

En este sentido, la investigación sugiere que los factores organizacionales liderazgo, alineación estratégica y gestión del talento— pesan más que las restricciones financieras en la adopción de un sistema ERP. La empresa no enfrenta únicamente un problema de inversión, sino de prioridad estratégica y de ordenamiento de procesos, lo que coincide con la literatura que enfatiza la importancia del gobierno de TI y del compromiso gerencial en proyectos de transformación digital.

Asimismo, la brecha de competencias digitales detectada revela que el capital humano está subutilizado. La ausencia de un plan de capacitación estructurado limita el aprovechamiento de cualquier solución tecnológica que se implemente, lo que refuerza la necesidad de abordar el proyecto ERP como un proceso de cambio organizacional y no solo como la adquisición de un software.

La propuesta de implementación modular del ERP, iniciando por el módulo de inventarios, se presenta como un enfoque coherente con el nivel de madurez digital de la empresa. Este esquema por fases reduce el riesgo operativo, permite demostrar resultados tempranos y genera aprendizajes progresivos, aportando una ruta viable para fortalecer la trazabilidad, la eficiencia operativa y la competitividad de Industrias Géminis en el mediano plazo.

### *Conclusiones*

En primer lugar, los resultados confirman una brecha crítica entre la intención estratégica y la capacidad de ejecución tecnológica en Industrias Géminis. Aunque la gerencia reconoce la necesidad de innovar, impulsada por presiones externas como la pérdida de contratos internacionales y las exigencias de la Ley de Facturación Electrónica 2025, la organización no dispone aún de la infraestructura

digital mínima para sostener dicha transformación. Esta contradicción se evidencia en una disposición actitudinal plenamente favorable hacia la tecnología por parte del personal operativo (100 % de respuestas positivas en los ítems de percepción tecnológica), frente a una infraestructura tecnológica insuficiente (50 % de respuestas negativas sobre la existencia de un sistema ERP y herramientas de análisis de datos), configurando un escenario donde la voluntad de cambio no se traduce en capacidades operativas efectivas.

En segundo lugar, la investigación demuestra que los factores organizacionales internos especialmente la alineación entre la visión gerencial, los procesos y las capacidades del talento humano explican en mayor medida la capacidad de adopción tecnológica que las restricciones estrictamente financieras. Este hallazgo se encuentra en consonancia con lo reportado por González y López (2024) en PYMES manufactureras ecuatorianas, donde la articulación entre liderazgo, procesos y recursos humanos se configura como el principal determinante del éxito en las implementaciones tecnológicas.

En tercer lugar, se identifica una brecha de competencias técnicas que limita el aprovechamiento del capital humano disponible. A pesar de la alta predisposición hacia el uso de tecnología, el 33,3 % de respuestas neutrales o negativas en los ítems relacionados con la capacitación tecnológica evidencia la ausencia de programas sistemáticos de formación en herramientas digitales. Esta situación coincide con los resultados de Pérez et al. (2023), quienes señalan la falta de capacitación especializada como una barrera central para la digitalización en PYMES de la región centro.

Por último se valida que una estrategia de adopción tecnológica gradual, basada en la implementación por fases de un sistema ERP iniciando por el módulo de gestión de inventarios, constituye una alternativa de menor riesgo operativo y financiero para PYMES manufactureras con características similares a Industrias Géminis. Esta conclusión se refuerza con la evidencia presentada por Rodríguez (2023), quien demuestra que los despliegues incrementales de ERP reducen las tasas de fracaso y facilitan la apropiación tecnológica, lo que respalda el enfoque

por fases propuesto en este trabajo como una vía viable para mejorar la trazabilidad, la eficiencia operativa y la competitividad de la empresa.

### ***Recomendaciones***

Definir un plan de transformación digital que vincule la implementación del sistema ERP con los objetivos de competitividad, eficiencia operativa y recuperación de clientes clave de Industrias Géminis, estableciendo metas, plazos y responsables claros.

Iniciar la implementación del ERP por el módulo de gestión de inventarios, integrado con compras, producción y ventas, para mejorar la trazabilidad de la información, reducir errores y minimizar pérdidas de ventas.

Ejecutar un programa de capacitación en el uso del ERP y en competencias digitales, diferenciado por niveles (personal operativo, mandos medios y gerencia), incorporando acompañamiento inicial en el puesto de trabajo.

Crear tableros de Business Intelligence con indicadores clave como exactitud y rotación de inventarios, cumplimiento de tiempos de entrega y rentabilidad por línea de producto, revisados periódicamente en comités de gestión.

Conformar un comité de transformación digital con participación de gerencia y líderes de áreas clave, encargado de priorizar proyectos tecnológicos, supervisar la implementación del ERP y gestionar el cambio organizacional.

Evaluar de forma periódica la rentabilidad del proyecto de ERP mediante indicadores financieros como VAN, TIR y periodo de recuperación, ajustando el cronograma y el alcance de la implementación según los resultados obtenidos.

Extender gradualmente el uso del ERP a los módulos de ventas, producción y finanzas, y profundizar en la analítica de datos para apoyar decisiones como la proyección de la demanda y el análisis de rentabilidad por cliente.

### **REFERENCIAS**

Carvache, O., Vélez, C., Carvache, M., & Carvache, W. (2020). Los factores determinantes de la innovación en las empresas ecuatorianas. Revista

- Espacios, 41(3), 19.  
<http://es.revistaespacios.com/a20v41n03/20410319.html>
- Castelo, E. (2025). Problemas de la investigación tecnológica y su aplicación en la generación de innovación. *Innovaciones Interdisciplinarias en Economía y Ciencias Sociales*, 5(1).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v5/n1/166>
- Duréndez, A., Salvador, M., Domingo, P., & Moreno, A. (2024). Consejo General de Economistas de España (2024). Informe PYME 2024. Fundación para el análisis estratégico y desarrollo de la pequeña y mediana empresa, 10–45.  
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14748.71040>
- González, G. (2025). Análisis de factores influyentes en la adopción de Sistemas ERP-Cloud en Pymes de Querétaro. Trabajo de Grado - Universidad Autónoma de Querétaro. <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/11730>
- Gutierrez, M., Villada, D., & Osorio, J. (2019). Impacto del uso de las tic's en la toma de decisiones de la Alta gerencia: un caso de una empresa del sector Administrativo de la ciudad de Manizales. 13–14.  
<https://mcjournal.editorialdoso.com/index.php/home/article/view/31/73>
- Haro, A., Martinez, E., Chango, T., Zambrano, T., & Zambrano, M. (2023). Enterprise Resource Planning (ERP) procesos para una implementación óptima y eficiente. *Prometeo Conocimiento Científico*, 3(1), 21.  
<https://doi.org/> <https://doi.org/10.55204/pcc.v3i1.e21>
- Hoffmann, G. (2020). Aproximación al impacto de la implementación de sistemas de planificación de recursos empresariales con relación a los saberes administrativos. *Documentos De Trabajo De Investigación De La Facultad De Ciencias Económicas (DTI-FCE)*(5), 1-22.  
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/DTI/article/view/30519>
- Huamani, L. (2024). Implementación de un sistema integrado de gestión ERP, para la toma de decisiones gerenciales en una empresa ladrillera, lima Perú 2024.  
<https://hdl.handle.net/20.500.14005/15077>

- Ignacio, M., Jaqueline, M., & Jacob, A. (2024). Análisis bibliográfico del impacto de la transformación digital y tecnologías emergentes en la contabilidad actual technologies on accounting today. 02, 52–64.
- Leyva, A., Espejel, J., & Cavazos, J. (2020). Efecto del desempeño del capital humano en la capacidad de innovación tecnológica de las pymes. *Innovar*, 30(76). <https://doi.org/https://doi.org/10.15446/innovar.v30n76.85192>
- Martinez, S., & Velásquez, C. (2021). Cómo beneficia un sistema de gestión de inventarios la toma de decisiones gerenciales en 5 casos de éxito de empresas comerciales en la ciudad de Manizales. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/5766>
- Morales, K. (2025). Sustainability models in Zone 3 manufacturing SMEs. *International Journal of Sustainable Development*, 12(3), 67-89.
- Morales, T. (2025). Obstacles that Limit Innovation in Activities Related to Ecuador's Productive Sectors MSM. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 15(2), 123-145.
- More Valencia, R. A., Tume Ruíz, J. M., Rangel Vega, A., Correa Calle, T. R., & Jaramillo Atoche, J. E. (2023). Factores para la Implementación de una Arquitectura Cloud Computing desde la Gestión Empresarial (ERP) y Modelos de Procesos de Negocio (BPM). In *J. Technol. Manag. Innov. 2023* (Vol. 18, Issue 2). <http://jotmi.org>
- Muñoz, M. (2025). Desafíos de la implementación de la tecnologías en 4.0 en pequeñas empresas industriales. 33–34. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/30337>
- Orellana-Bueno, D., González-Garza, I., & Venegas-Sánchez, E. (2020). El costo como factor de gestión empresarial que impactan en la competitividad de las MiPymes del sector muebles de madera, sur de Ecuador. *Vinculatégica EFAN*, 6(2), 1558–1573. <https://doi.org/10.29105/vtga6.2-666>
- Ramos-Rivadeneira, D. X., & Jiménez-Toledo, J. A. (2023). La innovación desde las tecnologías emergentes para la competitividad empresarial. *Gestión y*

- Desarrollo Libre, 9(17). <https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.17.2024.11052>
- Rios, C., & Preciado, F. (2023). Estrategias de Innovación y Competitividad en PYMEs Ecuatorianas: Un Análisis Cualitativo. *Revista Científica Zambos*, 2(2), 17-36. <https://doi.org/https://doi.org/10.69484/rcz/v2/n2/41>
- Romero, D., Pertuz, V., & Orozco, E. (2020). Factores determinantes de competitividad e integración organizacional: revisión sistemática exploratoria. *Información tecnológica*, 31(5). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000500021>
- Sarell, J. (2020). Modelo de competencias gerenciales dinamizadoras basadas en la aplicación de las TIC. *SUMMA. Revista Disciplinaria en Ciencias Económicas y Sociales*, 2(2), 83–108. <https://aunarcali.edu.co/revistas/index.php/RDCES/article/view/117/85>
- Vayas-Ortega, G., López, M., & Pérez, J. (2024). Factors for the Creation of Technological Startups in Latin America. *Latin American Business Review*, 20(1), 45-67.
- Vega Pascual, M., Di Pietro, F., Palacín-Sánchez, M.-J., & Alfalla-Luque, R. (2025). Jóvenes PYMES tecnológicas en España: análisis del ecosistema financiero como factor estratégico en su crecimiento. *Revista de Estudios Empresariales. Segunda Época*, 61–87. <https://doi.org/10.17561/ree.n1.2025.9154>
- Yudelkys, M. (2020). Análisis de los factores que influyen en la implementación, uso y desarrollo de los sistemas ERP en las PYMES: Impacto en el rendimiento de la organización. Trabajo de Grado - Universidad Politécnica de Cartagena. <https://repositorio.upct.es/server/api/core/bitstreams/1326ac8c-8dd3-4357-82ad-b30a4bd30892/content>

## ANEXOS

### **Anexo A.** Cuestionario aplicado y validación de experto

#### **Introducción:**

Gracias por participar en esta encuesta. El objetivo de esta investigación es analizar cómo los procesos tecnológicos y de innovación impactan la gestión de inventarios y la operatividad de la empresa. La información proporcionada será utilizada exclusivamente con fines académicos y será tratada de manera confidencial. Su opinión es fundamental para mejorar las operaciones y fortalecer la competitividad de Industrias Géminis.

#### **Instrucciones:**

Por favor, marque la opción que mejor refleje su experiencia y percepción respecto a cada tema utilizando la escala de 1 a 5, donde:

1 = Totalmente en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = Neutral

4 = De acuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

Datos Sociodemográficos (Cerrados):

Edad:

Menos de 30 años

30-40 años

41-50 años

Más de 50 años

Años en la empresa:

Menos de 5 años

5-10 años

Más de 10 años

**Preguntas:**

**1. ¿La empresa ha automatizado tareas clave como compras, ventas, stock o producción?**

1 - Totalmente en desacuerdo

2 - En desacuerdo

3 - Neutral

4 - De acuerdo

5 - Totalmente de acuerdo

**2. ¿Conoce si la empresa utiliza actualmente un sistema ERP u otro software de gestión?**

1 - Totalmente en desacuerdo

2 - En desacuerdo

3 - Neutral

4 - De acuerdo

5 - Totalmente de acuerdo

**3. ¿Tiene acceso rápido y claro a la información necesaria para realizar sus tareas diarias mediante herramientas tecnológicas (sistemas, aplicaciones, reportes digitales)?**

1 - Totalmente en desacuerdo

2 - En desacuerdo

3 - Neutral

4 - De acuerdo

5 - Totalmente de acuerdo

**4. ¿Utilizan herramientas para analizar ventas, compras, inventarios o producción?**

1 - Totalmente en desacuerdo

2 - En desacuerdo

3 - Neutral

4 - De acuerdo

5 - Totalmente de acuerdo

**5. ¿Existen medios de comunicación entre áreas como WhatsApp u otros sistemas digitales?**

1 - Totalmente en desacuerdo

2 - En desacuerdo

3 - Neutral

4 - De acuerdo

5 - Totalmente de acuerdo

**6. ¿El gerente utiliza herramientas tecnológicas (software o sistemas) para tomar decisiones estratégicas?**

1 - Totalmente en desacuerdo

2 - En desacuerdo

3 - Neutral

4 - De acuerdo

5 - Totalmente de acuerdo

**7. ¿La empresa facilita el acceso a formación sobre nuevas tecnologías para los operarios?**

1 - Totalmente en desacuerdo

2 - En desacuerdo

3 - Neutral

4 - De acuerdo

5 - Totalmente de acuerdo

**8. ¿Considera que la implementación de nuevas tecnologías mejora la eficiencia en su trabajo diario?**

1 - Totalmente en desacuerdo

2 - En desacuerdo

3 - Neutral

4 - De acuerdo

5 - Totalmente de acuerdo

**9. ¿La empresa ha actualizado sus equipos tecnológicos para facilitar la ejecución de tareas?**

1 - Totalmente en desacuerdo

2 - En desacuerdo

3 - Neutral

4 - De acuerdo

5 - Totalmente de acuerdo

**10. ¿Cree que la automatización de procesos facilitaría su trabajo y mejoraría la eficiencia en la empresa?**

1 - Totalmente en desacuerdo

2 - En desacuerdo

3 - Neutral

4 - De acuerdo

5 - Totalmente de acuerdo

**Cierre:**

Gracias por su colaboración. Sus respuestas son cruciales para generar propuestas de mejora que permitan a Industrias Géminis avanzar hacia un modelo de gestión más eficiente y competitivo. Los resultados de esta encuesta serán procesados y utilizados exclusivamente con fines académicos, asegurando la confidencialidad de la información proporcionada.

<b>Guía de observación para el instrumento encuesta (operario)</b>																					
<b>Objetivos (de esta guía)</b>	El objetivo de esta investigación es identificar los factores que influyen en la adopción de tecnologías innovadoras dentro de la empresa Industrias Géminis, particularmente en la gestión de inventarios																				
<b>Objetivos de la Investigación</b>	Diseñar una estrategia para fortalecer la innovación tecnológica, mediante el análisis de los factores determinantes, en la empresa Génesis, durante el año 2025.																				
<b>Criterios para evaluar</b>	P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8		P9		P10		
	S i	N o	S i	N o	S i	N o	S i	N o	S i	N o	S i	N o	S i	N o	S i	N o	S i	N o	S i	N o	
<b>Claridad en la redacción</b>																					
Lenguaje adecuado para el operario																					
No se contradice entre preguntas																					
No induce a la respuesta																					
Redacción adecuada a la población en estudio																					
Contribuye a los objetivos de la investigación																					
Observaciones a cada ítem, considerar si debe eliminarse,																					

<b>modificar, mejorar redacción</b>										
<b>Consideraciones generales</b>									<b>SI</b>	<b>No</b>
<b>Las instrucciones orientan claramente para responder el cuestionario</b>										
<b>La secuencia de ítems es lógica</b>										
<b>La cantidad de ítems es adecuada</b>										
<b>Coherencia interna entre preguntas</b>										
<b>Neutralidad en los ítems</b>										
<b>Facilidad de tabulación y registro de las respuestas</b>										
<b>Observaciones generales:</b>										
<b>Instrumento validado por</b>									<b>FIRMA:</b>	
<b>Teléfono</b>										
<b>Correo electrónico</b>										

## **Anexo B.** Entrevista aplicada

### **Introducción:**

Gracias por participar en esta encuesta. El objetivo de esta investigación es identificar los factores que influyen en la adopción de tecnologías innovadoras dentro de la empresa Industrias Géminis, particularmente en la gestión de inventarios. La información proporcionada se utilizará exclusivamente con fines académicos y será tratada con la máxima confidencialidad.

### **Instrucciones:**

Estimado Gerente

La siguiente entrevista tiene como objetivo recopilar información clave para la elaboración de un **plan de adopción de un sistema ERP en Industrias Géminis**. Sus respuestas permitirán identificar prioridades, beneficios esperados, posibles barreras y criterios de éxito en el proceso de implementación.

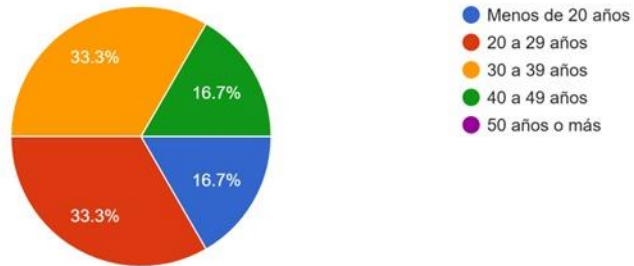
- 1. ¿Cuál es la principal motivación de la empresa para implementar un sistema ERP en este momento?*
- 2. ¿Qué problemas estratégicos o de gestión espera resolver con la adopción del ERP?*
- 3. ¿Qué áreas del negocio considera prioritarias para iniciar la implementación (ventas, compras, producción, contabilidad, inventario)?*
- 4. ¿Qué nivel de inversión está dispuesto a destinar la empresa para este proyecto y cómo se espera financiarlo?*

5. *¿Cómo visualiza la integración del ERP en la estrategia de crecimiento y competitividad de Industrias Géminis?*
6. *¿Qué expectativas tiene respecto al impacto del ERP en la eficiencia operativa y en la toma de decisiones gerenciales?*
7. *¿Cuáles cree que serán las principales barreras para la adopción (costo, resistencia al cambio, falta de capacitación, infraestructura tecnológica)?*
8. *¿Qué importancia le da a la capacitación del personal en el éxito de la implementación?*
9. *¿Cómo medirá la empresa el éxito de la implementación del ERP (indicadores de desempeño, reducción de costos, rapidez en procesos, confiabilidad de información)?*
10. *A futuro, ¿cómo espera que el ERP transforme la manera en que se gestionan los locales de Latacunga, Saquisilí, Ambato y Salcedo?*

## Anexo C. Evidencia de la encuesta aplicada mediante Google Forms.

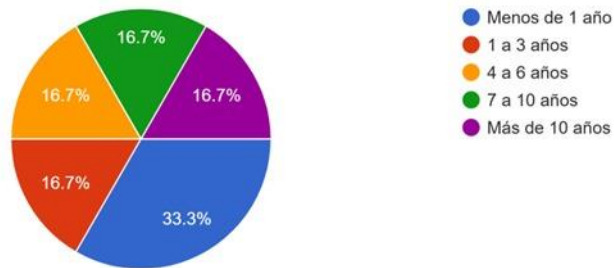
¿En qué rango de edad se encuentra?

6 respuestas



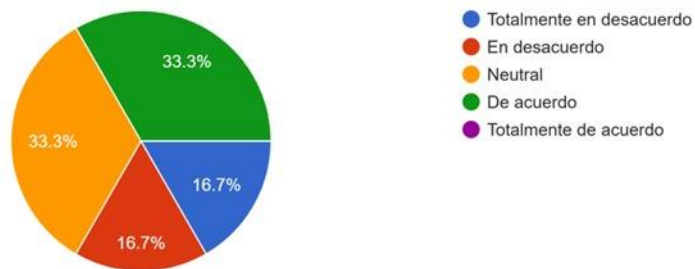
¿Cuánto tiempo lleva trabajando en Industrias Géminis?

6 respuestas



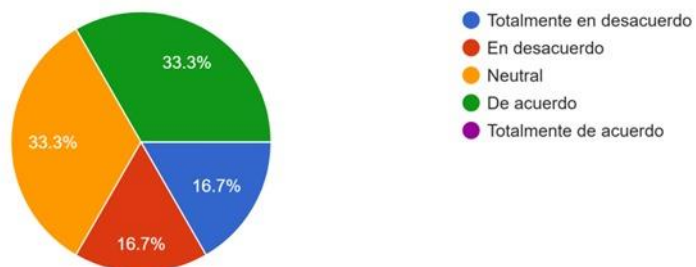
1. ¿La empresa ha automatizado tareas clave como compras, ventas, stock o producción?

6 respuestas



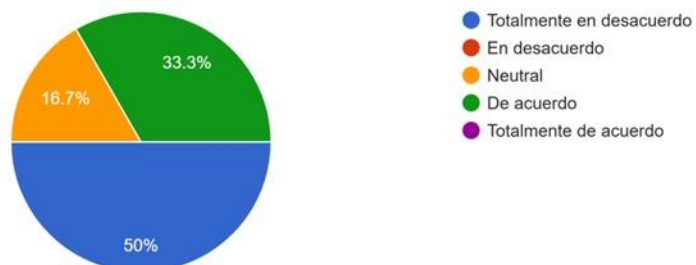
1. ¿La empresa ha automatizado tareas clave como compras, ventas, stock o producción?

6 respuestas



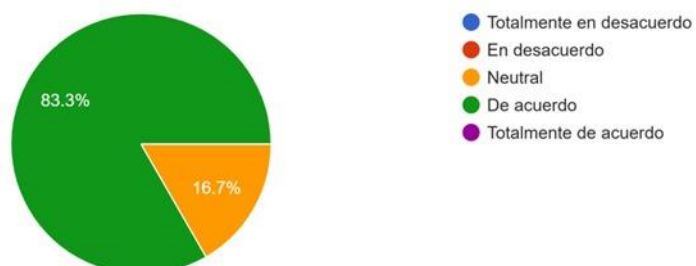
2. ¿Cuenta la empresa con un sistema ERP o algún otro sistema de gestión?

6 respuestas



3. ¿La tecnología permite el acceso inmediato a datos clave para la toma de decisiones?

6 respuestas



## Anexo D. Estadísticas obtenidas del instrumento

Marca temporal	¿En qué rango de edad se encuentra?	¿Cuánto tiempo lleva trabajando en Industrias Géminis?	¿Podría facilitarnos su correo electrónico? (Se usará únicamente para enviarle información relacionada con la empresa).	1. ¿La empresa ha automatizado tareas clave como compras, ventas, stock o producción?	2. ¿Cuenta la empresa con un sistema ERP o algún otro sistema de gestión?	3. ¿La tecnología permite el acceso inmediato a datos clave para la toma de decisiones?	4. ¿Utilizan herramientas para analizar ventas, compras, inventarios o producción?	5. ¿medic... comu... entre... como... Whats... otros... sisten... digita...
8/29/2025 21:03:08	Menos de 20 años	Menos de 1 año	luis.delacruz.jr.789@gmail.com	De acuerdo	Neutral	De acuerdo	De acuerdo	Neutra
8/29/2025 21:15:35	30 a 39 años	Menos de 1 año	mayramullo42@gmail.com	Totalmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	De acuerdo	Neutral	De ac
8/29/2025 21:20:47	30 a 39 años	7 a 10 años	williamcruz1610@gmail.com	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Neutral	De ac
8/29/2025 21:22:46	20 a 29 años	1 a 3 años	jonathan.jdlc75@gmail.com	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Neutral	Totalmente en desacuerdo	De ac
8/29/2025 23:13:27	40 a 49 años	Más de 10 años	marthadelacruz262@gmail.com	Neutral	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	De ac
8/30/2025 5:04:20	20 a 29 años	4 a 6 años	monicadelacruz336@gmail.com	Neutral	Totalmente en desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Neutra

### Anexo E. Alpha de Cronbach obtenido

---

<b>Estadísticos de confiabilidad</b>		
<b>Alpha de Cronbach</b>	<b>Alpha de Cronbach basado en elementos tipificados</b>	<b>N de elementos</b>
0,87	0,89	10

---

---

<b>Estadísticas de los elementos</b>			
<b>Escala media si se elimina el elemento</b>	<b>Escala varianza si se elimina el elemento</b>	<b>Correlación elemento-total corregida</b>	<b>Alpha de Cronbach si se elimina el elemento</b>
<b>Ítem 1: 31,67</b>	18,267	0,723	<b>0,854</b>
<b>Ítem 2: 32,17</b>	19,367	0,689	<b>0,859</b>
<b>Ítem 3: 31,83</b>	17,367	0,812	<b>0,841</b>
<b>Ítem 4: 32,50</b>	16,700	0,745	<b>0,851</b>
<b>Ítem 5: 31,67</b>	18,267	0,698	<b>0,857</b>
<b>Ítem 6: 32,33</b>	17,867	0,634	<b>0,865</b>
<b>Ítem 7: 32,00</b>	17,200	0,778	<b>0,847</b>
<b>Ítem 8: 31,33</b>	19,867	0,567	<b>0,872</b>
<b>Ítem 9: 31,33</b>	19,867	0,567	<b>0,872</b>
<b>Ítem 10: 31,17</b>	21,367	0,489	<b>0,881</b>

---