



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE
INFORMACIÓN**

Arquitectura empresarial para la optimización del proceso de ventas utilizando
el ciclo ADM de TOGAF en MYPES del sector retail

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas de Información

AUTOR(ES)

Campos Ruiz, Deysi Johanna
Vargas Araujo, Gianmarco Roque

0009-0009-0543-4979
0009-0000-0187-6846

ASESOR(ES)

Aliaga Cerna, Esther

0000-0002-9906-2943

Lima, 16 de julio de 2025

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres y hermanos, Roque, Rosa, Rosario y Jesus, los cuales siempre han sido testigos del esfuerzo constante y cuya motivación ha sido fundamental para el desarrollo de este trabajo. A ustedes, que siempre han estado para mi, les debo todo mi trabajo hoy y siempre.

Finalmente, dedico este trabajo a los profesores que más que enseñarnos, nos impulsaron a aprender de cada error, seguir adelante y aplicar la ingeniería e innovación cada día. En especial, quisiera agradecer a nuestros asesores por su paciencia, orientación y tiempo para el desarrollo de este proyecto.

- Gianmarco Roque Vargas Araujo.

Dedico este trabajo con profundo agradecimiento a mis padres, hermanos, amigos y compañeros de carrera, quienes me acompañaron en cada etapa de este proceso. Su apoyo incondicional, su fortaleza en los momentos más difíciles y su constante motivación fueron esenciales para alcanzar esta meta.

También dedico este logro a mis profesores, quienes con su enseñanza construyeron las bases que hicieron posible este trabajo. Gracias por su paciencia, por retornos a ir siempre más allá y por inspirarnos a superarnos día a día.

- Deysi Johanna Campos Ruiz.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a todas las personas que, de alguna manera, han sido esenciales en la culminación de este proyecto.

En primer lugar, agradecemos a la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas y a la Facultad de Ingeniería por proporcionarnos las herramientas y el conocimiento que hicieron posible este trabajo. Su compromiso con la excelencia académica ha sido una constante fuente de inspiración.

Agradecemos también a nuestros asesores, cuya orientación, paciencia y apoyo fueron invaluable. Su experiencia y dedicación fueron piezas clave en el desarrollo de este proyecto.

A nuestras familias, por su respaldo incondicional y por ser nuestra mayor fuente de motivación. Gracias por creer en nosotros y acompañarnos en cada paso.

También extendemos nuestro agradecimiento a nuestros amigos y compañeros de clase, por su compañía, consejos y apoyo a lo largo de estos años. Cada uno de ustedes ha dejado una marca en este recorrido.

Finalmente, agradecemos a todas las personas y organizaciones que participaron en la validación de este proyecto. Su disposición y colaboración hicieron posible implementar nuestras propuestas en un contexto real.

A todos ustedes, nuestra gratitud más profunda. Sin su ayuda, este logro no habría sido alcanzable.

RESUMEN

En este documento se expondrá el desarrollo e implementación de una arquitectura empresarial utilizando el ciclo ADM de TOGAF, adaptado al contexto de las MYPES. El objetivo principal del proyecto es diseñar una arquitectura empresarial que facilite la optimización del proceso de ventas. Para lograrlo, se propone inicialmente realizar un análisis de las arquitecturas comúnmente empleadas en estas empresas, diseñar arquitecturas con soluciones basadas en las necesidades identificadas en el sector, validar este enfoque en una empresa específica y, posteriormente, presentar un plan de continuidad.

Palabras clave: Optimización de procesos, Arquitectura Empresarial, TOGAF, ADM, Framework.

Enterprise Architecture for the Optimization of the Sales Process Using the TOGAF ADM
Cycle in SMEs of the Retail Sector

ABSTRACT

This document will present the development and implementation of an enterprise architecture using the TOGAF ADM cycle, tailored to the context of SMEs. The main objective of the project is to design an enterprise architecture that enables the optimization of the sales process. To achieve this, the plan includes an initial analysis of the architectures typically used in these companies, designing architectures with solutions based on the sector's identified needs, validating this approach with a specific company, and subsequently proposing a continuity plan

Keywords: Process optimization, Enterprise Architecture, TOGAF, ADM, Framework.

INFORME DE ORIGINALIDAD

11%	5%	2%	9%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Trabajo del estudiante	8%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
5	repository.unad.edu.co Fuente de Internet	<1%
6	Submitted to National University College - Online Trabajo del estudiante	<1%
7	tesis.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	<1%

TABLA DE CONTENIDOS

1	CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	14
1.1	INTRODUCCIÓN.....	14
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.3	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	17
1.4	OBJETIVOS DEL PROYECTO	18
1.4.1	Objetivo general	18
1.4.2	Objetivos específicos.....	18
1.5	ALCANCE Y DELIMITACIONES DEL PROYECTO.....	18
1.6	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	19
2	CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE	20
2.1	DEFINICIÓN DE CONCEPTOS CLAVE.....	20
2.1.1	Arquitectura empresarial	20
2.1.2	Definición y beneficios de TOGAF.....	22
2.1.3	ADM para la administración del ciclo de vida de la arquitectura empresarial 23	
2.2	ANTECEDENTES	23
2.3	MODELOS, ESTÁNDARES Y BUENAS PRÁCTICAS	34
2.4	CUMPLIMIENTO NORMATIVO	36
3	CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	37
3.1	ANÁLISIS DEL PROBLEMA EN EL SECTOR.....	37
3.1.1	Análisis y representación por notación BPMN	37
3.1.2	Arquitectura empresarial actual.....	40
3.2	IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES	47
3.2.1	Historias de Usuario	47
3.2.2	Product Backlog	50
3.2.3	Benchmarking.....	53
3.2.3.1	Comparativo de tecnologías	53
3.2.3.2	Comparativo de frameworks	57
3.3	PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN	63

3.4	DISEÑO	67
3.4.1	Diseño de la propuesta de arquitectura empresarial	67
3.4.1.1	Fase Preliminar	67
3.4.1.2	Fase A – Visión de la Arquitectura	73
3.4.1.3	Fase B – Arquitectura de Negocio.....	77
3.4.1.4	Fase C – Arquitectura de Sistemas de Información – Arquitectura de Aplicaciones	81
3.4.1.5	Fase C – Arquitectura de Sistemas de Información – Arquitectura de Datos	83
3.4.1.6	Fase D – Arquitectura de Tecnología.....	88
3.4.1.7	Fase E, F – Oportunidades, Soluciones y Plan de Migración	95
3.4.1.8	Fase G, H – Gobierno y Continuidad	99
3.4.2	Diseño de la arquitectura física, lógica e integrada.....	111
3.4.2.1	Arquitectura física	111
3.4.2.2	Arquitectura lógica	113
3.4.2.3	Arquitectura integrada	113
3.5	DESARROLLO.....	114
3.5.1	Sobre el módulo predictivo.....	114
3.5.1.1	¿De qué trata el módulo?.....	114
3.5.1.2	Beneficios del módulo	115
3.5.1.3	Fórmula general.....	115
3.5.1.4	Componentes clave.....	115
3.5.1.4.1	Predicted Demand (Demanda Predicha).....	115
3.5.1.4.2	Safety Stock Multiplier (Multiplicador de Stock de Seguridad)	115
3.5.1.4.3	Days to Demand Date (Días hasta la Fecha de Demanda)	116
3.5.1.4.4	Stock Seasonality (Estacionalidad del Stock)	116
3.5.1.5	Flujo general del cálculo.....	116
3.5.2	Información técnica	117
3.5.2.1	Lenguaje y plataforma	117
3.5.2.2	Detalles técnicos del código	117
3.5.2.2.1	Modelo stock.optimization	117
3.5.2.2.2	Métodos Clave:.....	117
3.5.2.2.3	Interacción con Odoo.....	118

3.5.2.2.4	Estructura del Modelo Relacional	118
3.5.2.2.5	Acciones y Seguridad	119
3.5.2.2.6	Fórmulas Matemáticas.....	119
3.5.2.2.7	Creación de Alerta.....	119
4	CAPÍTULO IV: VALIDACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS....	120
4.1	OBJETIVO	120
4.2	METODOLOGÍA	120
4.3	VALIDACIÓN.....	121
4.3.1	Simulación.....	121
4.3.2	Recopilación de datos.....	121
4.3.3	Comparación de resultados.....	123
4.3.4	Análisis de indicadores de éxito	123
4.4	RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN	123
4.4.1	Simulación.....	123
4.4.2	Recopilación de datos.....	124
4.4.3	Comparación de resultados.....	130
4.4.4	Análisis de indicadores de éxito	138
4.5	CONCLUSIONES	147
4.6	COSTOS Y PRESUPUESTOS	148
4.6.1	Objetivo	148
4.6.2	Alcance	148
4.6.3	Costos involucrados.....	148
4.6.3.1	Costo general del proyecto	149
4.6.3.2	Costo aplicado a MYPES validadas	159
4.6.3.2.1	Empresa Toque Baby	160
4.6.3.2.2	Empresa Limpio Be	166
4.6.3.2.3	Empresa ABC.....	173
4.6.3.2.4	Comparativo de viabilidad	180
5	CAPÍTULO V: PLAN DE CONTINUIDAD Y SOSTENIBILIDAD.....	181
5.1	OBJETIVO	181
5.2	METODOLOGÍA	181
5.3	BENEFICIOS	182

5.4	GESTIÓN DE MEJORA CONTINUA	182
5.5	GESTIÓN DE CAMBIOS	183
5.5.1	Plan de implementación	184
5.5.2	Procesos de soporte para la solución tecnológica.....	188
5.5.3	Evaluación financiera	190
6	CONCLUSIONES	199
7	RECOMENDACIONES	200
8	REFERENCIAS	201

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Problema identificado y sus causas	16
Tabla 2 Historias de Usuario para el proyecto.....	47
Tabla 3 Product Backlog del proyecto	50
Tabla 4 Escala de medición 5 puntos de Likert.....	56
Tabla 5 Tabla de recuento de factores de comparación.....	56
Tabla 6 Cuadro de comparativo de la ponderación en cada propuesta por criterio.....	56
Tabla 7 Escala de medición 5 puntos de Likert.....	61
Tabla 8 Tabla de evaluación de los criterios de comparación	61
Tabla 9 Comparativa con el puntaje de los parámetros de medición	61
Tabla 10 Dominios de la arquitectura según TOGAF	63
Tabla 11 Análisis FODA aplicado a MYPES	70
Tabla 12 PESTEL para el análisis de la MYPE	71
Tabla 13 Visión - arquitectura empresarial	75
Tabla 14 Evaluación de Requerimientos por Capa de Arquitectura.....	75
Tabla 15 Descripción de los nodos.....	91
Tabla 16 Análisis de requerimientos según capa de arquitectura.....	94
Tabla 17 Plan de contingencia ante desastres.....	102
Tabla 18 Análisis de riesgos	104
Tabla 19 Fases y responsables del despliegue.....	106
Tabla 20 Preguntas para la recopilación - Satisfacción	122
Tabla 21 Preguntas para la recopilación - Accesibilidad.....	122
Tabla 22 Preguntas para la recopilación - Seguridad	122
Tabla 23 Preguntas para la recopilación - Seguridad	123
Tabla 24 Evidencia del uso del ERP	124
Tabla 25 Indicadores de éxito y unidades de medida.....	130
Tabla 26 Indicadores de éxito antes de la simulación	131
Tabla 27 Datos de muestra por cada indicador de éxito de Limpio Be.....	132
Tabla 28 Datos de muestra por cada indicador de éxito de Toque Baby	133
Tabla 29 Datos de muestra por cada indicador de éxito de Empresa ABC.....	133
Tabla 30 Resultados del antes y después de la implementación de la solución arquitectónica en Limpio Be	134

Tabla 31 Resultados del antes y después de la implementación de la solución arquitectónica en Toque Baby.....	136
Tabla 32 Resultados del antes y después de la implementación de la solución arquitectónica en Empresa ABC	137
Tabla 33 Ficha de Indicador de Éxito.....	139
Tabla 34 Ficha de Indicador de Éxito.....	139
Tabla 35 Ficha de Indicador de Éxito.....	140
Tabla 36 Ficha de Indicador de Éxito.....	141
Tabla 37 Datos de muestra y optimización por indicador de Limpio Be	142
Tabla 38 Datos de muestra y optimización por indicador de Toque Baby.....	143
Tabla 39 Datos de muestra y optimización por indicador de Empresa ABC	144
Tabla 40 Porcentaje de optimización por empresa	145
Tabla 41 Roles y Responsabilidades	149
Tabla 42 Estimación basada en tres valores	151
Tabla 43 Reserva de contingencia	152
Tabla 44 Presupuesto completo del proyecto	153
Tabla 45 Recursos humanos para Toque Baby.....	161
Tabla 46 Recursos físicos para Toque Baby.....	161
Tabla 47 Inversión de Toque Baby.....	161
Tabla 48 Recursos no físicos para Toque Baby.....	162
Tabla 49 Recursos adicionales para Toque Baby	162
Tabla 50 Recursos de seguridad para Toque Baby.....	163
Tabla 51 Proyección de costos para Toque Baby	163
Tabla 52 Ingreso mensual de Toque Baby	163
Tabla 53 Ingreso con la arquitectura empresarial.....	164
Tabla 54 Ingreso anual de Toque Baby	164
Tabla 55 Ingreso con la arquitectura empresarial.....	164
Tabla 56 Flujo de efectivo para Toque Baby.....	165
Tabla 57 Análisis de rentabilidad para Toque Baby.....	165
Tabla 58 Métricas financieras.....	165
Tabla 59 Recursos humanos para Limpio Be	167
Tabla 60 Recursos físicos para Limpio Be	167
Tabla 61 Inversión de Limpio Be	168

Tabla 62 Recursos no físicos para Limpio Be	168
Tabla 63 Recursos adicionales para Limpio Be	168
Tabla 64 Recursos de seguridad para Limpio Be	169
Tabla 65 Proyección de costos para Limpio Be	169
Tabla 66 Ingreso mensual de Limpio Be	170
Tabla 67 Ingreso con la arquitectura empresarial.....	170
Tabla 68 Ingreso anual de Limpio Be	170
Tabla 69 Ingreso con la arquitectura empresarial.....	171
Tabla 70 Flujo de efectivo para Limpio Be	171
Tabla 71 Análisis de rentabilidad para Limpio Be	171
Tabla 72 Métricas financieras.....	172
Tabla 73 Recursos humanos para ABC	174
Tabla 74 Recursos físicos para ABC.....	174
Tabla 75 Inversión de ABC	175
Tabla 76 Recursos no físicos para ABC	175
Tabla 77 Recursos adicionales para ABC	175
Tabla 78 Recursos de seguridad para ABC	176
Tabla 79 Proyección de costos para ABC	176
Tabla 80 Ingreso mensual de ABC.....	177
Tabla 81 Ingreso con la arquitectura empresarial.....	177
Tabla 82 Ingreso anual de ABC	177
Tabla 83 Ingreso con la arquitectura empresarial.....	178
Tabla 84 Flujo de efectivo para ABC	178
Tabla 85 Análisis de rentabilidad para ABC	178
Tabla 86 Métricas financieras.....	179
Tabla 87 Comparativo de rentabilidad por empresa.....	180
Tabla 88 Cronograma para la implementación de la arquitectura.....	186
Tabla 89 Estimación basada en tres valores	190
Tabla 90 Estimación de costos recursos físicos.....	191
Tabla 91 Estimación de costos equipos ERP.....	192
Tabla 92 Estimación de costos de recursos adicionales	192
Tabla 93 Estimación de costos equipos de seguridad.....	193
Tabla 94 Presupuesto completo del proyecto plan de continuidad	193

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Proceso de ventas en su estado actual (AS-IS)	38
Figura 2 Proceso de ventas en su estado futuro (TO-BE)	39
Figura 3 Estado actual de las empresas del sector retail	41
Figura 4 Escenarios de uso del sector retail	42
Figura 5 Situación actual de empresas retail	43
Figura 6 Situación actual de empresas retail	44
Figura 7 Situación actual de empresas retail	45
Figura 8 Infraestructura tecnológica.....	46
Figura 9 Proceso de desarrollo del ciclo de vida de ADM.....	65
Figura 10 Estado actual en las MYPES.....	77
Figura 11 Situación deseada de las MYPES	78
Figura 12 Ciclo de vida de una MYPE.....	80
Figura 13 Escenarios de aplicación para las MYPES	80
Figura 14 Situación actual en las MYPES	81
Figura 15 Situación deseada de las MYPES	81
Figura 16 Situación actual en las MYPES	83
Figura 17 Situación deseada de las MYPES	84
Figura 18 Situación actual en las MYPES	88
Figura 19 Situación deseada de las MYPES	88
Figura 20 Infraestructura tecnológica.....	89
Figura 21 Estructura de red	90
Figura 22 Implementación y elementos	91
Figura 23 Plan para implementar el sistema	96
Figura 24 Propuesta para la gestión de la arquitectura empresarial	99
Figura 25 Arquitectura física de la propuesta.....	112
Figura 26 Arquitectura física de la propuesta a través de ARCHIMATE.....	112
Figura 27 Arquitectura lógica de la propuesta	113
Figura 28 Arquitectura integrada de la propuesta	114
Figura 29 Método de 4 pasos para la validación	121
Figura 30 Pregunta 1 de satisfacción de usuario	124
Figura 31 Pregunta 2 de satisfacción de usuario	125
Figura 32 Pregunta 3 de satisfacción de usuario	125

Figura 33 Pregunta 4 de accesibilidad.....	125
Figura 34 Pregunta 5 de accesibilidad.....	126
Figura 35 Pregunta 6 de accesibilidad.....	126
Figura 36 Pregunta 7 de accesibilidad.....	126
Figura 37 Pregunta 8 de accesibilidad.....	127
Figura 38 Pregunta 9 de accesibilidad.....	127
Figura 39 Pregunta 10 de accesibilidad.....	127
Figura 40 Pregunta 11 de accesibilidad.....	128
Figura 41 Pregunta 12 de accesibilidad.....	128
Figura 42 Pregunta 13 de accesibilidad.....	128
Figura 43 Resumen de recopilación de datos	129

1 CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Introducción

En el contexto actual de transformación digital acelerada, las micro y pequeñas empresas (MYPES) del sector retail enfrentan desafíos cada vez más complejos para mantenerse competitivas y eficientes. La creciente demanda del mercado, la presión por adaptarse tecnológicamente y la necesidad de ofrecer una experiencia de cliente optimizada han puesto en evidencia las limitaciones de sus procesos internos, especialmente en lo que respecta a la gestión de ventas. Estas dificultades, en su mayoría, están asociadas a la falta de integración entre sistemas, el uso de tecnologías desactualizadas y una arquitectura organizacional que no responde adecuadamente a los objetivos estratégicos de la empresa.

Ante este panorama, la arquitectura empresarial se presenta como una herramienta esencial para abordar estos retos (Castañeda & Espinal, 2022). En particular, el marco TOGAF (The Open Group Architecture Framework) y su método ADM (Architecture Development Method) ofrecen un enfoque estructurado y adaptable que permite alinear los procesos del negocio con las capacidades tecnológicas, facilitando así la optimización de los procesos clave. TOGAF, ampliamente adoptado por organizaciones a nivel global, propone un ciclo de vida iterativo para el diseño, implementación y mejora continua de arquitecturas, lo cual resulta especialmente pertinente para las MYPES que requieren estructuras ágiles, escalables y orientadas al logro de resultados concretos.

El presente trabajo tiene como objetivo principal diseñar e implementar una arquitectura empresarial basada en el ciclo ADM de TOGAF, con el fin de optimizar el proceso de ventas en MYPES del sector retail. Para ello, se realiza un análisis del estado actual de dichas organizaciones, se identifican las principales brechas y oportunidades de mejora, y se desarrolla una propuesta arquitectónica que aborde de manera integral tanto los aspectos tecnológicos como estratégicos. Asimismo, se valida la solución planteada mediante su aplicación en empresas reales del sector y se propone un plan de continuidad que asegure su sostenibilidad a largo plazo.

Esta investigación no solo busca contribuir al desarrollo académico en el campo de la ingeniería de sistemas de información, sino también generar un impacto positivo en la práctica empresarial, ofreciendo una alternativa viable y replicable para mejorar la competitividad y resiliencia de las MYPES peruanas en un entorno de constante cambio.

1.2 Planteamiento del problema

En un contexto de rápida evolución digital, las empresas que sobresalen son aquellas que logran adaptarse rápidamente a las nuevas tecnologías para satisfacer las cambiantes demandas del mercado. Sin embargo, muchas organizaciones no están completamente preparadas para enfrentar estos desafíos, lo que impacta negativamente sus operaciones. Un estudio reciente de Yang et al. (2023) señala que las tecnologías digitales han modificado tanto el comportamiento de compra de los consumidores como el rendimiento de las empresas en el sector retail. El informe también presenta diferentes puntos de vista de expertos sobre el futuro del sector, destacando que las tecnologías emergentes provocarán cambios disruptivos. Además, se subraya la importancia de aprovechar los datos sobre clientes, productos, tiempo, ubicación y canales para impulsar el desarrollo del mercado y generar transformaciones sociales. Se hace énfasis en la necesidad de que las MYPES del retail fortalezcan sus capacidades de gestión y habilidades técnicas, incorporando innovación en todos sus procesos, desde la cadena de suministro hasta las operaciones diarias. El objetivo es evolucionar de ser meros vendedores de productos a convertirse en proveedores de servicios inteligentes, lo cual es esencial para fomentar el crecimiento y la transformación de la industria. Este proceso demanda una optimización continua de varios procesos clave.

En este sentido, es crucial considerar estos factores, especialmente para las empresas de pequeña y mediana escala (MYPES y PYMES), que son las más vulnerables a la disrupción provocada por la rápida evolución tecnológica. Por ello, resulta esencial llevar a cabo una evaluación exhaustiva de varios aspectos estratégicos, comenzando por los objetivos establecidos por las organizaciones. Esto implica un análisis profundo de la misión, visión y metas, sin pasar por alto los valores fundamentales que guían la empresa (Mutakin, 2020). Este enfoque es de gran importancia, ya que la adopción de nuevas tecnologías no solo puede mejorar la eficiencia operativa, sino también fortalecer la capacidad de toma de decisiones y aumentar la competitividad en el mercado (Lamey et al., 2023).

Según Yang et al. (2023), la pandemia de COVID-19 ha acelerado la expansión de la economía digital y ha impulsado el cambio del consumo tradicional al digital. A pesar de que las empresas de comercio electrónico y retail ya estaban bien establecidas, muchas experimentaron una notable caída en su desempeño debido a los efectos de la crisis sanitaria.

Este panorama global se refleja también en el contexto peruano, donde la transformación del sector retail ha sido evidente en los últimos años. La aceleración digital impulsada por la pandemia, sumada a la necesidad de adaptación tecnológica, ha generado importantes cambios en el comportamiento del consumidor y en las estrategias comerciales. De acuerdo con el Ministerio de la Producción (PRODUCE, 2021), las ventas del sector retail en el país crecieron casi un 30% durante el primer semestre, lo que evidencia una recuperación significativa y una adaptación progresiva a las nuevas dinámicas del mercado. En abril de 2023, las ventas minoristas superaron los S/ 4,000 millones, demostrando un dinamismo sostenido en el rubro (Agencia Andina, 2023). Este impulso se ha visto especialmente en categorías como supermercados, ferreterías y farmacias, que han sabido responder con eficiencia y resiliencia a las nuevas demandas del consumidor (Infobae, 2022). Estos datos no solo evidencian la reactivación del sector, sino también refuerzan la necesidad urgente de que las micro y pequeñas empresas (MYPES) adopten tecnologías digitales, optimicen sus procesos y desarrollen capacidades técnicas que les permitan afrontar los desafíos actuales con mayor competitividad e innovación.

Tabla 1
Problema identificado y sus causas

Problema	Causas
Discrepancia en el desarrollo del proceso de ventas en MYPES dentro del sector retail	Es esencial implementar marcos, prácticas y documentación adecuados. No obstante, la aplicación de estos marcos o prácticas, si no están alineados con los objetivos establecidos, genera dificultades en la planificación, particularmente en lo que respecta al proceso de ventas (Gerber et al., 2020).

La discrepancia entre la misión y visión de una empresa y sus procesos comerciales genera una desalineación. Cuando la estrategia no se ajusta a las operaciones empresariales, surgen inconsistencias en la ejecución de objetivos y planes, lo que afecta la coherencia de los procesos, incluido el de ventas (Mutakin, 2020).

Complicaciones en la incorporación de la transformación digital se presentan cuando la estructura organizacional se encuentra limitada de una visión clara. Esto dificulta la preparación y realización de la transformación digital, teniendo un efecto adverso en el desarrollo del proceso de ventas (Yang et al., 2023).

Nota. Se ha realizado la identificación de la problemática principal y sus principales causas.

1.3 Justificación del estudio

En la actualidad, las micro y pequeñas empresas (MYPES) del sector retail enfrentan una creciente presión para adaptarse a entornos dinámicos y altamente competitivos, impulsados por la digitalización, los cambios en los hábitos de consumo y la necesidad de optimizar sus procesos internos. A pesar de su importancia en la economía peruana, muchas de estas empresas aún operan con estructuras desorganizadas, procesos manuales y tecnologías aisladas, lo cual limita su capacidad de respuesta ante el mercado y reduce su competitividad (Castañeda & Espinal, 2022).

La presente investigación se justifica en la necesidad de brindar a las MYPES una herramienta metodológica y tecnológica que les permita alinear sus procesos de ventas con sus objetivos estratégicos, haciendo uso de un marco de trabajo sólido y reconocido como lo es TOGAF, específicamente mediante su ciclo ADM. Esta arquitectura empresarial permite estructurar de manera coherente la visión de negocio, las aplicaciones, los datos y la tecnología, facilitando la toma de decisiones, la eficiencia operativa y la sostenibilidad a largo plazo.

Asimismo, este estudio tiene una justificación académica al contribuir con el desarrollo de conocimiento aplicado en ingeniería de sistemas de información, enfocándose en la implementación de marcos arquitectónicos en contextos reales y con recursos limitados. Desde el punto de vista práctico, los resultados pueden ser replicables en otras MYPES del sector, sirviendo como referencia para futuras intervenciones empresariales orientadas a la transformación digital.

1.4 Objetivos del proyecto

1.4.1 Objetivo general

- **OG:** Implementar una arquitectura empresarial que permita optimizar el proceso de ventas en MYPES del sector retail.

1.4.2 Objetivos específicos

- **OE1:** Analizar arquitecturas empresariales involucradas en los procesos de las organizaciones.
- **OE2:** Diseñar una nueva arquitectura física, lógica e integrada, según las necesidades identificadas.
- **OE3:** Validar la arquitectura diseñada en MYPES mediante pruebas de validación.
- **OE4:** Proponer un plan de continuidad para el seguimiento constante de la propuesta.

1.5 Alcance y delimitaciones del proyecto

Alcance:

Este proyecto abarca el análisis, diseño, validación e implementación de una arquitectura empresarial orientada a optimizar el proceso de ventas en MYPES del sector retail. Para ello, se emplea el ciclo ADM de TOGAF, desde su fase preliminar hasta la formulación de un plan de continuidad. El estudio considera como caso de aplicación tres empresas reales del sector retail, permitiendo evaluar el impacto de la propuesta arquitectónica a través de indicadores clave de desempeño (KPIs).

La propuesta incluye:

- Diagnóstico de procesos actuales (AS-IS)
- Diseño de procesos mejorados (TO-BE)

- Propuesta de arquitectura física, lógica e integrada
- Implementación parcial mediante simulación y pruebas de campo
- Evaluación de resultados antes y después de la solución

Delimitaciones:

- El estudio se limita al proceso de ventas como eje principal del análisis, sin abordar en profundidad otras áreas como contabilidad, logística o recursos humanos.
- La implementación completa de la arquitectura empresarial se realiza mediante simulaciones y pruebas controladas, y no contempla un despliegue integral en todas las áreas funcionales de las empresas.
- Las herramientas tecnológicas utilizadas están condicionadas a la disponibilidad y accesibilidad por parte de las MYPES analizadas.
- El enfoque está centrado en empresas del sector retail peruano, por lo que su aplicabilidad a otros sectores requiere ajustes específicos.

1.6 Metodología de investigación

La presente investigación adopta un enfoque aplicado, mixto y descriptivo-explicativo, con una orientación práctica hacia la solución de una problemática real en el contexto de las MYPES del sector retail. El estudio se estructura en las siguientes fases:

1. **Fase de diagnóstico:**
Se realiza un análisis cualitativo y cuantitativo del proceso de ventas actual en tres MYPES seleccionadas, utilizando entrevistas, observación directa y modelos de procesos como BPMN.
2. **Fase de diseño arquitectónico:**
Se emplea el marco TOGAF con su ciclo ADM para diseñar la nueva arquitectura empresarial. En esta etapa se desarrollan modelos físicos, lógicos e integrados utilizando herramientas como ArchiMate y diagramas estructurados.
3. **Fase de validación:**
Se aplica la arquitectura propuesta en un entorno controlado o mediante simulación. Se

recogen datos antes y después de la implementación para comparar el rendimiento utilizando indicadores de éxito (tiempos, errores, satisfacción, ventas).

4. Fase de evaluación y mejora:

Se analizan los resultados obtenidos con base en KPIs previamente definidos. Se proponen ajustes y recomendaciones para asegurar la sostenibilidad y escalabilidad de la solución.

5. Fase de continuidad y planificación:

Finalmente, se presenta un plan de continuidad que incluye una propuesta de gobierno arquitectónico, análisis de riesgos, plan financiero y gestión del cambio.

Herramientas y técnicas utilizadas:

- TOGAF ADM
- BPMN y ArchiMate
- Cuestionarios tipo Likert
- Análisis FODA y PESTEL
- Benchmarking de soluciones ERP y frameworks
- Simulación de procesos
- Estimación financiera basada en tres valores

2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

2.1 Definición de conceptos clave

2.1.1 Arquitectura empresarial

En la gestión organizacional actual, la arquitectura empresarial se ha convertido en un enfoque clave y unificador para diseñar y administrar tanto la estructura como las operaciones de una organización. Como señalan Hardi y Legowo (2023), este enfoque ofrece un marco que facilita la alineación de los objetivos estratégicos de una empresa con sus procesos, tecnología y recursos humanos. La arquitectura empresarial se enfoca en la creación de modelos y planes detallados que describen cómo funciona una organización y cómo interactúan sus distintos componentes.

Esta fase abarca la identificación de procesos de negocio, la tecnología empleada, el personal

involucrado y la infraestructura necesaria para alcanzar los objetivos de la organización. De acuerdo con Chávez y Villar (2020), la arquitectura empresarial es una metodología sistemática que ayuda a gestionar y configurar la estructura organizativa, promoviendo una alineación eficaz entre procesos comerciales, tecnología y estrategia de negocio para cumplir con sus metas. Existen diversos marcos de referencia para implementarla, como TOGAF y Zachman. Sin embargo, Chávez y Villar (2020) destacan que TOGAF, gracias a su flexibilidad, es uno de los marcos más utilizados y a menudo sobreestimado en comparación con otras opciones.

En este contexto, es crucial identificar varios elementos esenciales que configuran la arquitectura empresarial. Entre ellos se encuentran la optimización de la tecnología aplicada a las operaciones de negocio, una administración eficaz de las inversiones tecnológicas y el fomento de la flexibilidad, interoperabilidad, eficiencia y sostenibilidad. Este enfoque también requiere un entendimiento profundo de la organización que permita desarrollar estrategias sólidas y manejar la complejidad inherente de la empresa. La arquitectura empresarial se fundamenta en un conjunto de descripciones interconectadas y organizadas de manera lógica, concentrándose en áreas específicas que brindan distintos niveles de detalle, lo cual facilita una visión global y coherente de la organización.

No obstante, y como advierte Rodríguez (2021), es necesario abordar con mirada crítica los beneficios prometidos por la arquitectura empresarial. Su investigación analiza en profundidad hasta qué punto la implementación de EA genera capacidades organizacionales reales y sostenibles. Si bien se reconocen mejoras en aspectos como la claridad estructural, la gestión del cambio y la toma de decisiones, también se identifican limitaciones frecuentes, como la falta de apropiación cultural dentro de las organizaciones, la subestimación del esfuerzo necesario para su implementación efectiva y el riesgo de convertir la arquitectura en un ejercicio puramente documental. Por ello, Rodríguez (2021) plantea que para que la arquitectura empresarial sea verdaderamente efectiva, debe estar vinculada directamente al fortalecimiento de capacidades organizacionales, entendidas como la combinación de recursos, procesos y conocimientos que permiten a la empresa adaptarse, innovar y responder a los cambios del entorno. Desde esta perspectiva, la arquitectura empresarial deja de ser solo una herramienta técnica y se convierte en un habilitador estratégico de valor organizacional.

2.1.2 Definición y beneficios de TOGAF

El marco TOGAF, desarrollado por Open Group, representa un sistema completo de prácticas y estándares que guía el diseño y la implementación de arquitecturas empresariales de manera estructurada. Como explican Petrov et al. (2023), TOGAF ofrece un enfoque metodológico que abarca desde la conceptualización hasta la supervisión de la arquitectura en una organización. Este marco, de código abierto, se destaca por su eficiencia en la gestión integral de la arquitectura empresarial, permitiendo la alineación de los objetivos estratégicos con los procesos de desarrollo de tecnología de la información. TOGAF se organiza en cuatro componentes clave: el marco general de arquitectura, el contenido específico para el diseño arquitectónico, el proceso para el desarrollo de la arquitectura y el soporte necesario para su implementación. Cada uno de estos elementos juega un papel crucial en el éxito de TOGAF dentro de la organización.

No obstante, como señalan Chávez y Villar (2020), aunque TOGAF es uno de los marcos más consolidados y cuenta con un desarrollo conceptual bien definido, carece de un proceso o método específico para la creación de la arquitectura empresarial. Esta limitación es un aspecto que TOGAF comparte con otros marcos de referencia comúnmente utilizados en la implementación de arquitecturas empresariales.

Entre los beneficios que ofrece TOGAF, Petrov et al. (2023) destacan varios puntos clave. Primero, TOGAF proporciona un marco estandarizado para la arquitectura empresarial, lo cual impulsa la coherencia y colaboración entre los integrantes de la organización, asegurando que todos trabajen en dirección a los mismos objetivos. Además, TOGAF permite que la arquitectura empresarial se alinee con los objetivos comerciales, manteniendo el enfoque de la organización en metas comunes. Su metodología estructurada para desarrollar la arquitectura empresarial facilita la participación de todas las partes interesadas y asegura el cumplimiento de las mejores prácticas.

En términos de eficiencia y efectividad, TOGAF contribuye a optimizar las operaciones organizacionales al ofrecer un marco unificado que alinea la arquitectura empresarial con los objetivos estratégicos. Además, simplifica la gestión de cambios al establecer un enfoque estructurado para el desarrollo y ajuste continuo de la arquitectura empresarial en función de las metas comerciales.

2.1.3 ADM para la administración del ciclo de vida de la arquitectura empresarial

El Architecture Development Method (ADM) de TOGAF, según el análisis de Martínez-López et al. (2023), desempeña un rol esencial en la mejora de los procesos de revisión de documentos de diseño en proyectos de desarrollo de software. Este método se estructura en dos fases de evaluación que incluyen la participación de actores externos y se implementa en proyectos reales, utilizando diagramas de ArchiMate para ilustrar los procesos. Su propósito principal es incrementar la calidad de los documentos de diseño, lo cual repercute positivamente en la calidad del producto final. El ADM, como elemento central de TOGAF, es ampliamente valorado dentro de la comunidad de arquitectura empresarial.

Según Chávez y Villar (2020), el Architecture Development Method (ADM) es un componente fundamental de TOGAF y se utiliza para diseñar y mantener la arquitectura empresarial. Este proceso es iterativo y cíclico, compuesto por diversas fases, tales como planificación, definición de la arquitectura, implementación y gestión de cambios. Cada fase tiene objetivos y actividades específicas, las cuales se construyen sobre los resultados de la fase anterior. El ADM es ampliamente reconocido como uno de los métodos más efectivos para el desarrollo de la arquitectura empresarial y es considerado una de las principales fortalezas de TOGAF.

Al combinar estas metodologías y enfoques con el Architecture Development Method (ADM), se crea una estructura sólida para administrar todo el ciclo de vida de la arquitectura empresarial. La principal ventaja de este enfoque es su capacidad para optimizar los procesos de diseño y desarrollo, lo que a su vez eleva la calidad y eficiencia de los proyectos organizacionales. Además, el ADM se posiciona como una herramienta clave para la gestión constante y la adaptación de la arquitectura empresarial, asegurando que evolucione conforme a las cambiantes necesidades tanto del negocio como de la tecnología.

2.2 Antecedentes

En el dinámico entorno empresarial actual, donde la evolución es constante, optimizar los procesos se ha convertido en un factor esencial para aquellas empresas que desean seguir siendo competitivas y relevantes. La habilidad para adaptarse a las cambiantes demandas de los consumidores, combinada con la integración de tecnologías de vanguardia, es fundamental para asegurar tanto la supervivencia como el éxito en un mercado en constante transformación.

En este sentido, el estudio realizado por Lamey et al. (2023) resalta un desafío crítico para las universidades y centros de educación superior, ejemplificado por la Universidad ABC. Los investigadores destacan que la obsolescencia de la infraestructura tecnológica en el sector académico obstaculiza la gestión eficiente de los procesos internos. Este déficit provoca una disminución de la efectividad operativa y alarga el tiempo necesario para realizar tareas fundamentales. Como resultado, la eficiencia interna de la universidad se ve comprometida, limitando su capacidad para evolucionar y adaptarse a las exigencias de un entorno educativo cada vez más dinámico y tecnológico.

Además de esta problemática, la pandemia de COVID-19 tuvo un impacto profundo y generalizado en organizaciones a nivel mundial, según lo expuesto por Yang et al. (2023). Ante las restricciones de salud pública, las empresas se vieron forzadas a adoptar de manera urgente el trabajo remoto, lo que llevó a la implementación de soluciones temporales que, en muchos casos, resultaron inadecuadas y carecían de las garantías de seguridad necesarias para su uso a largo plazo. Esta transición rápida no solo mermó la eficiencia de los procesos empresariales, sino que también suscitó serias preocupaciones respecto a la protección de datos y la confidencialidad de la información manejada dentro de las organizaciones.

En este contexto tan desafiante, la transformación digital se ha vuelto una prioridad crítica para las organizaciones, independientemente de su sector o ubicación geográfica. Un ejemplo claro se observa en una empresa integradora de sistemas en Yakarta, Indonesia, que se vio obligada a lidiar con los desafíos derivados de la separación física de su equipo y las estrictas normativas de trabajo remoto impuestas por la pandemia. Esta situación desorganizó sus operaciones, lo que evidenció la necesidad urgente de realizar ajustes en su estructura. Para superar estas dificultades y asegurar la continuidad de sus actividades comerciales, la empresa implementó un plan de transformación digital apoyado en el ciclo ADM de TOGAF (Hardi & Legowo, 2023). Este enfoque sistemático guía a la organización a través de diversas fases, desde la planificación estratégica hasta la gestión continua, con el objetivo de optimizar los procesos y adoptar soluciones tecnológicas más eficientes y seguras. Este caso demuestra cómo las empresas están recurriendo a marcos y metodologías probadas para asegurar una transformación digital exitosa y sostenible.

Además de este caso particular, el autor Mutakin (2020) ofrece otro ejemplo relevante que destaca la importancia de la arquitectura empresarial (EA) en las organizaciones. En este caso, se analiza la experiencia de CV. Adiwarna Tunggal Jaya, una empresa dedicada a la

distribución de productos de consumo. Este ejemplo demuestra cómo el ciclo TOGAF ADM puede ser utilizado para diseñar una arquitectura empresarial que no solo integre los diversos procesos internos, sino que también mejore el rendimiento general de la empresa. El enfoque propuesto ilustra de manera efectiva cómo alinear los procesos corporativos con la visión y misión de la organización puede resultar en mejoras significativas tanto en la eficiencia operativa como en la competitividad del negocio.

En línea con la creciente necesidad de transformación digital, diversos estudios han resaltado el papel fundamental de la arquitectura empresarial (EA) como facilitadora de procesos complejos en entornos urbanos inteligentes. Bokolo et al. (2021a) desarrollaron un modelo basado en marcos de arquitectura empresarial para plataformas digitales y servicios ubicuos, enfocado en la transformación urbana inteligente. Su investigación evidencia cómo el uso de EA permite estructurar mejor la interacción entre múltiples sistemas y servicios, lo cual es clave en contextos donde la interoperabilidad y la gestión eficiente de datos son esenciales. Este enfoque contribuye significativamente a la toma de decisiones informadas, la coordinación interinstitucional y la mejora de los servicios ofrecidos a los ciudadanos. La experiencia recogida en ciudades en proceso de digitalización demuestra que la implementación adecuada de marcos arquitectónicos puede ofrecer una guía estratégica para enfrentar los desafíos de transformación tecnológica a gran escala.

De manera complementaria, otro estudio de Bokolo et al. (2021b) enfatiza que la transformación digital en ciudades inteligentes no solo requiere inversión tecnológica, sino también un rediseño profundo de los procesos institucionales. A través de una metodología cualitativa, los autores identificaron que la arquitectura empresarial permite a las administraciones públicas y a los organismos urbanos mejorar la planificación, la gobernanza y la sostenibilidad de las soluciones digitales implementadas. La investigación resalta la importancia de alinear los objetivos tecnológicos con las necesidades sociales y operativas del entorno urbano, proporcionando una visión integral que puede ser extrapolada también al sector privado. Esto sugiere que las empresas, tanto grandes como pequeñas, pueden beneficiarse enormemente de adoptar una arquitectura empresarial robusta que les permita ser más adaptativas, eficientes y resilientes ante entornos de alta complejidad.

Por otro lado, en el ámbito de la movilidad inteligente, Xue et al. (2019) presentan un caso sobre cómo la aplicación de la arquitectura empresarial en sistemas de transporte inteligentes puede optimizar la planificación, operación y control de dichos sistemas. El estudio propone

un marco de EA para abordar los desafíos de integración de datos, interoperabilidad entre plataformas y gestión de infraestructuras complejas. Al aplicar estos principios, se logró una mayor eficiencia en la toma de decisiones y una mejor coordinación entre los actores involucrados en la red de transporte. Esta experiencia demuestra que el enfoque arquitectónico no se limita únicamente al sector tecnológico o gubernamental, sino que es igualmente aplicable en áreas logísticas y de movilidad empresarial, aportando valor mediante la estructuración clara de procesos y recursos digitales.

Aparte de los ejemplos previamente mencionados, diversas investigaciones han abordado estudios de caso en sectores como la tecnología de la información, consultoría empresarial, telecomunicaciones, auditoría y contabilidad, desarrollo de software, y servicios financieros y legales, entre otros. Estos estudios comprenden organizaciones de diferentes tamaños y etapas de desarrollo, desde nuevas empresas hasta aquellas con una larga trayectoria en el mercado (Gerber et al., 2020). Un hallazgo común en estos estudios es que, aunque las organizaciones tienen un entendimiento sólido de su estructura interna y de los elementos que la conforman, no se evidencian fases de crecimiento claras ni puntos de inflexión definibles en todas las empresas. En lugar de un crecimiento predecible y lineal, estas organizaciones experimentan un desarrollo orgánico, con ritmos que dependen de sus propias dinámicas internas y del contexto en el que operan. Este fenómeno sugiere que la forma en que las PYMEs manejan su expansión y complejidad no sigue un patrón uniforme, sino que está fuertemente influenciado por el entorno particular de cada una.

Un ejemplo adicional significativo es el que presentan Liao y Wang (2021), quienes señalan las dificultades que enfrentan las empresas del sector químico al intentar adaptarse a nuevas estrategias como la digitalización y la sostenibilidad. Estas organizaciones, debido a sus recursos limitados, encuentran obstáculos importantes al tratar de superar la fase de transformación digital. Además, la resistencia al cambio y la falta de conocimiento profundo sobre los procesos digitales han impedido la creación de estrategias innovadoras y efectivas. Para superar estos retos, los autores proponen que un análisis detallado de la arquitectura empresarial podría ser una solución viable. Este análisis permitiría elegir el marco adecuado para guiar el proceso de cambio y adaptación hacia las nuevas tendencias estratégicas.

En su investigación, Kreuter (2021) y su equipo abordan cómo aplicar la Gestión de Arquitectura Empresarial (EAM) en el diseño y ejecución de S&OP (Sales and Operations Planning) en diferentes contextos, utilizando el marco TOGAF para analizar y optimizar las

capas arquitectónicas involucradas. El estudio de caso, realizado durante 19 meses en una empresa química europea, empleó diversas técnicas de recopilación de datos, incluyendo entrevistas cualitativas, visitas a las instalaciones y revisión de documentos internos, con el fin de garantizar la fiabilidad de los resultados. Los autores proponen una metodología estructurada en cinco pasos, basada en TOGAF: entender el contexto empresarial, identificar los retos específicos de S&OP, diseñar y establecer la estructura organizacional, implementarla y supervisarla, y promover la mejora continua. Los hallazgos del estudio revelan que la aplicación de EAM puede ser altamente efectiva para resolver los desafíos del proceso S&OP en varias industrias, más allá del sector químico.

El estudio realizado por Chawviang et al. (2023) presenta un marco conceptual enfocado en la gestión colaborativa e inteligente dentro de las organizaciones cooperativas, utilizando la estructura empresarial y el modelo TOGAF como base para su análisis. Este enfoque tiene como objetivo crear una fundación sólida mediante un análisis exhaustivo del contenido organizativo. Los autores subrayan la relevancia de promover una cultura de cooperación, ofrecer capacitación continua a los miembros y asegurar la infraestructura tecnológica adecuada como factores esenciales para la implementación exitosa del modelo propuesto. En resumen, los hallazgos del estudio indican que la adopción de este enfoque puede ser clave para mejorar la gobernanza, los servicios y la gestión dentro de las organizaciones cooperativas, facilitando así su desarrollo sostenible a largo plazo.

Girsang y Abimanyu (2021) emplearon el marco TOGAF ADM para diseñar la estrategia empresarial y abordar diversos desafíos, como la desconexión entre la estrategia tecnológica y la empresarial, la falta de comprensión sobre cómo las tecnologías de la información pueden proporcionar ventajas competitivas, y la baja eficiencia de las TI en las operaciones. Su objetivo principal fue asegurar una alineación adecuada entre los objetivos organizacionales y la implementación de la estrategia tecnológica. El estudio reveló una exitosa implementación de la arquitectura empresarial, facilitando una integración más fluida entre la estrategia organizacional y los recursos tecnológicos. En conclusión, la aplicación de TOGAF ADM en este caso práctico permitió optimizar la relación entre la estrategia empresarial y los activos tecnológicos, resultando en una implementación efectiva de la arquitectura empresarial.

Rachmandany et al. (2020) subrayan la importancia de abordar los desafíos empresariales mediante un enfoque estructurado y organizado. En su análisis del caso de PT. Adigas Jaya Pratama, una empresa autorizada por Pertamina dedicada a la distribución de GLP, destacan

varios problemas, como la falta de formalización de los SLA, la gestión manual de inventarios y deficiencias en la comunicación con los clientes. Para resolver estas dificultades, proponen la adopción de una arquitectura empresarial basada en TOGAF, con el fin de optimizar la eficiencia operativa y mejorar la satisfacción del cliente. Además, enfatizan la importancia de cumplir con las normativas gubernamentales durante la implementación de aplicaciones, lo que asegura un proceso de transformación más completo y alineado con los requisitos regulatorios.

En un estudio adicional, se adaptó el modelo TOGAF ADM para mejorar la alineación estratégica entre las empresas y las tecnologías de la información (TI), logrando resultados sobresalientes. Durante el proceso de desarrollo, se diseñó un modelo de alineación estratégica que integraba análisis empresariales, la cadena de valor, el análisis SWOT y los mapas estratégicos del Cuadro de Mando Integral (BSC). Este modelo fue implementado y evaluado en un caso de estudio realizado en la Universidad Dinamika. Los resultados indicaron que la modificación de TOGAF ADM, al enfocarse en la alineación estratégica, facilitó una integración más eficaz entre las estrategias empresariales y las tecnológicas. Como consecuencia, se mejoró la gestión educativa, la calidad de las clases, el rendimiento académico de los estudiantes, así como la capacidad del personal, avanzando también hacia el desarrollo de un campus más inteligente y sostenible (Maulana et al., 2023).

Un aspecto crucial en el contexto organizacional es la integración de la arquitectura empresarial con la gestión de recursos humanos. Es fundamental reconocer que los empleados son un componente esencial dentro de la estructura de la arquitectura empresarial. Para optimizar la gestión de los recursos humanos dentro de este marco, se deben implementar metodologías efectivas de análisis de perfiles y programas de capacitación. Estas estrategias tienen como objetivo abordar los desafíos asociados con la alineación de los objetivos organizacionales y los procesos que intervienen en la creación y gestión de los sistemas de información dentro de las empresas. Al adoptar estas prácticas, se facilita una conexión más estrecha entre las capacidades humanas y los sistemas tecnológicos, mejorando la eficiencia organizacional y contribuyendo al desarrollo de una arquitectura empresarial sólida y coherente (Petrov et al., 2023).

En una investigación llevada a cabo por Saleem y Fakieh (2020), el enfoque se centró en evaluar los beneficios de implementar la Arquitectura Empresarial (AE). A través de entrevistas con expertos, los autores buscaron comprender y validar los beneficios de la AE en las organizaciones. Aunque el estudio proporcionó valiosas conclusiones, algunas limitaciones

fueron evidentes, como la participación de un número reducido de expertos y el análisis de un solo caso de estudio. A pesar de estas restricciones, los resultados revelaron tres beneficios clave de la AE: mejora de la agilidad organizacional, obtención de ventajas competitivas y aumento del valor de productos, servicios y estrategias. Los autores sugirieron que futuras investigaciones deberían abordar estos beneficios de manera más exhaustiva, incluyendo una mayor diversidad de expertos y múltiples casos de estudio, lo cual permitiría obtener una visión más completa y representativa del impacto de la AE en diferentes contextos organizacionales.

En su estudio, Capo et al. (2020) examinan los retos y críticas comunes asociados con la implementación de la arquitectura empresarial a nivel corporativo, haciendo énfasis en el marco TOGAF y otros enfoques generales de la arquitectura empresarial. Los autores también exploran el impacto de las tecnologías de la Industria 4.0 en las empresas manufactureras, observando cómo estas tecnologías están transformando no solo las operaciones, sino también las estructuras organizacionales. A lo largo de su análisis, se destaca la necesidad de adoptar un enfoque más accesible y pragmático en la implementación de la arquitectura empresarial, señalando como un desafío clave la desalineación frecuente entre los departamentos de negocio y tecnología. Un caso concreto ilustrado en el estudio muestra cómo la implementación de la arquitectura empresarial se vio obstaculizada por el uso de terminología excesivamente técnica y una gobernanza compleja. Esto desvió la atención de las necesidades estratégicas y comerciales fundamentales, centrándose en lugar de ello en los resultados inmediatos del proyecto y en la infraestructura tecnológica. Este análisis resalta la importancia de hacer la arquitectura empresarial más comprensible y alineada con las necesidades a largo plazo de la organización, para asegurar su éxito en la integración de tecnologías emergentes y su contribución a los objetivos estratégicos de la empresa.

En su estudio, Dorofeev et al. (2020) critican la implementación de arquitecturas empresariales en el sector de transporte y logística, a pesar de la disponibilidad de sistemas y aplicaciones de información destinados a mejorar el desempeño empresarial en esta industria clave para las economías globales. A pesar de que existen múltiples soluciones tecnológicas, los autores señalan que las implementaciones raramente cumplen con las expectativas de mejora significativa en el rendimiento, logrando solo reducciones marginales en los costos relacionados con el flujo de documentos. Los investigadores subrayan la importancia de coordinar y alinear todos los procesos empresariales con los objetivos estratégicos de la organización, mencionando marcos como el Zachman Framework como herramientas clave

para lograr esa alineación. Sin embargo, argumentan que la verdadera sostenibilidad y el crecimiento no dependen únicamente de una alineación precisa de los componentes de la empresa, como lo propone la arquitectura empresarial convencional, sino también de la interacción efectiva entre estos elementos, lo que genera resultados emergentes. El estudio también destaca que un análisis exhaustivo de las actividades logísticas, utilizando enfoques ontológicos y arquitectónicos, es crucial para mejorar la eficiencia operativa. Además, la pandemia de COVID-19 puso de manifiesto la importancia de la arquitectura empresarial, ya que las soluciones implementadas facilitaron una transición exitosa al trabajo remoto. Finalmente, los autores sugieren que estos enfoques no son exclusivos del sector de transporte, sino que pueden aplicarse a una amplia gama de industrias en su proceso de transformación digital.

En el contexto de las ciudades inteligentes, uno de los mayores desafíos actuales es la integración de sistemas complejos debido a la creciente complejidad tecnológica. Este fenómeno plantea dificultades para asegurar una colaboración eficaz entre los diferentes actores urbanos responsables de la gestión de la ciudad, además de garantizar que los objetivos empresariales y las estrategias tecnológicas estén alineados adecuadamente para ofrecer servicios inteligentes de calidad. En este escenario, la Arquitectura Empresarial (AE) se presenta como una herramienta fundamental. Al proporcionar un enfoque estructurado y organizado, la AE facilita la gestión de la transformación digital dentro de las ciudades inteligentes. Un ejemplo destacado es el estudio de la Movilidad Eléctrica como Servicio (eMaaS) en una ciudad inteligente, el cual muestra cómo el uso de la AE, con el soporte de marcos tecnológicos como el Oracle Enterprise Application Framework (OEAF), permite una integración exitosa de sistemas complejos. Este caso específico ilustra cómo la AE ayuda a conectar y optimizar componentes tecnológicos diversos, tales como vehículos eléctricos, estaciones de carga, cámaras de vigilancia, sensores de tráfico y bases de datos. La integración de estos sistemas mediante la AE no solo mejora la eficiencia operativa de los servicios de movilidad eléctrica, sino que también asegura una oferta más sostenible y de calidad. Así, la AE juega un papel crucial al garantizar que todos los elementos tecnológicos y procesos se alineen con los objetivos estratégicos de la ciudad inteligente, contribuyendo a una gestión más efectiva y adaptada a las necesidades urbanas del futuro (Jnr, 2020).

Enfrentar los desafíos relacionados con las operaciones y procesos en el sector retail puede requerir la implementación de diversos marcos de trabajo. Un caso relevante es el análisis de un cambio en los enfoques comerciales dentro de esta industria, particularmente enfocado en

la mejora de los procesos internos y la reestructuración organizacional. Este cambio es fundamental para adoptar una estrategia omnicanal efectiva en la gestión de pedidos, garantizando así una experiencia fluida para el cliente a través de varios canales. El estudio de seis minoristas que vieron un aumento en las ventas online, aunque estas todavía representan menos del 10% de las ventas totales, identificó cuatro etapas esenciales en la transición hacia el cumplimiento de pedidos omnicanal. Estas etapas resaltan la complejidad y la dinámica del cambio en una industria de retail que continúa evolucionando (Davis-Sramek et al., 2020).

Una contribución adicional a este enfoque es presentada por Panayiotou y Stergiou (2022), quienes desarrollan un modelo de referencia para procesos de la cadena de suministro del retail que integra principios de Lean Six Sigma. Esta propuesta responde a la creciente presión por mejorar la eficiencia operativa y reducir la variabilidad en los procesos, factores críticos para mantener la competitividad en entornos altamente dinámicos. El modelo incluye una estructura que permite a las empresas identificar cuellos de botella, establecer métricas de rendimiento y aplicar iniciativas de mejora continua, alineadas con los objetivos estratégicos de la organización. Esta perspectiva destaca cómo la integración de marcos metodológicos bien establecidos puede optimizar los procesos logísticos y operacionales en el sector retail, facilitando además la transición hacia modelos más resilientes y orientados a la calidad.

En un contexto diferente, la arquitectura se emplea como un marco para la mejora de sistemas mediante el uso de patrones de diseño, con el objetivo de integrar diversas necesidades. En el sector retail, la arquitectura de referencia para los sistemas de información enfrenta el reto de coordinar múltiples elementos del mercado, considerando a los distintos actores en el comercio electrónico y los servicios ofrecidos por plataformas innovadoras. Para abordar este desafío, los autores realizan una investigación exhaustiva basada en la ciencia del diseño, que comienza con la identificación detallada de los problemas existentes, seguida de la definición de objetivos claros y la creación de soluciones arquitectónicas adecuadas. Un aspecto clave de esta propuesta es su vinculación con la arquitectura empresarial, utilizando los principios y estándares de ArchiMate, un lenguaje de modelado reconocido, que forma parte del marco TOGAF de The Open Group. Los resultados demostraron la efectividad de esta metodología, evidenciando que los objetivos planteados fueron alcanzados (Wulfert & Schütte, 2022).

Desde otra perspectiva, es esencial abordar los desafíos específicos que enfrenta el sector retail. Un artículo reciente examina los modelos de negocio en los sectores energético y retail,

identificando las dificultades relacionadas con la implementación de nuevos modelos debido a las regulaciones existentes y la necesidad de adaptar la infraestructura. A través de la recopilación de casos de estudio y las opiniones de expertos, el estudio ofrece recomendaciones clave para lograr la sostenibilidad empresarial en estos sectores. El hallazgo principal subraya la importancia de la modelización empresarial en el contexto de la transformación digital actual, destacando su papel crucial para la adaptación y el éxito en un entorno empresarial en constante cambio (Gitelman, 2023).

Desde una perspectiva distinta, se presenta un estudio que se enfoca en la anticipación de futuros desafíos y en la adaptación de las soluciones arquitectónicas a las competencias necesarias para afrontarlos. En este análisis, se emplean herramientas como las encuestas Delphi para desarrollar modelos específicos como el RPM y RA, los cuales se fundamentan en los resultados obtenidos de los cuestionarios y las opiniones de los panelistas expertos. Estos recursos proporcionan datos esenciales para el desarrollo y la validación de los modelos aplicados. Además, se propone una arquitectura avanzada para la cadena de frío farmacéutica, organizada en tres capas: empresarial, de aplicación y tecnológica, cada una diseñada con componentes y procesos para optimizar la cadena de frío. Este enfoque, ejemplificado mediante un caso de estudio, demuestra la aplicabilidad y los beneficios de la arquitectura propuesta, evidenciando su efectividad dentro del contexto del sector farmacéutico (Divya & Samanchuen, 2023).

Por otro lado, la adopción de la arquitectura empresarial se ha convertido en una práctica común en muchas organizaciones que buscan integrar sus procesos y alinear las estrategias corporativas con las de TI. Este enfoque de alineación es fundamental para lograr objetivos clave como la mejora de los flujos de trabajo, el incremento de la rentabilidad y el fortalecimiento de la ventaja competitiva. No obstante, la implementación de la arquitectura empresarial presenta desafíos considerables, ya que muchos especialistas señalan la frecuente desconexión entre la estrategia de negocio y la estrategia de TI. Esta desconexión lleva a las organizaciones a recurrir a herramientas complementarias para lograr una implementación efectiva. Un ejemplo de estas herramientas es ArchiMate, un marco de modelado que permite representar de manera clara la estrategia empresarial. Para ilustrar su aplicabilidad, se presenta el caso de una empresa familiar en el sector de alimentos y bebidas, que está en proceso de desarrollar su estrategia empresarial. Este proceso incluye la definición de misión y visión, el análisis de factores externos en distintos entornos, la creación de la estrategia y su posterior

implementación. ArchiMate facilita la transición desde la arquitectura operativa mediante el uso de modelos de elementos básicos, lo que ayuda a explorar el funcionamiento de estos elementos dentro de los modelos de análisis y monitoreo de la gestión estratégica y de la arquitectura empresarial (Kitsios et al., 2022).

Es relevante destacar la herramienta ArchiMate en el contexto de la representación de la arquitectura empresarial. Un estudio reciente hace uso de esta herramienta para crear casos de prueba orientados a servicios empresariales basados en esta arquitectura. El artículo subraya la importancia de este proceso, que busca garantizar el éxito organizacional, y propone una metodología que combina minería de datos y análisis de redes semánticas, utilizando los marcos TOGAF y ArchiMate. El hallazgo principal de este estudio es una implementación exitosa que logró reducir en un 50% las revisiones y ajustes en un departamento de marketing. Aunque el enfoque adoptado difiere de otros modelos, se destaca que los autores emplearon herramientas clave para la arquitectura empresarial, lo que contribuyó a la efectividad de la solución (Rahmanian et al., 2022).

En el ámbito de las administraciones locales, se presentan ejemplos sobre la adopción de la arquitectura empresarial, destacando el uso de ArchiMate como un componente esencial en la estrategia de digitalización. El artículo aborda inicialmente la disparidad en la provisión de servicios digitales en los municipios, un problema generado por la falta de directrices claras y las diferencias en los procesos de digitalización entre las diversas localidades. Para enfrentar estos retos, el estudio propone una metodología específica de arquitectura empresarial adaptada a los gobiernos locales. Su aplicación en varios municipios de Chile condujo a una mejora notable en la eficiencia de los servicios digitales y a una reducción significativa de los costos operativos. Este caso resalta la importancia de alinear las tecnologías de la información con la estrategia administrativa del sector gubernamental, utilizando ArchiMate como herramienta clave para facilitar esta integración (Gallegos-Baeza et al., 2021).

En el contexto de las ciudades inteligentes, la implementación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) plantea varios desafíos que requieren enfoques innovadores. Para abordar estos desafíos, un grupo de autores propone un metamodelo de Arquitectura Empresarial (AE) basado en ArchiMate, que facilita la clasificación y gestión eficiente de los dominios de aplicaciones en entornos urbanos. Este modelo ofrece un marco estructurado que mejora la planificación y gestión de los servicios urbanos, contribuyendo a una mayor efectividad y calidad de vida en las ciudades inteligentes. La AE, en este sentido,

se establece como un pilar fundamental para una integración y optimización de los servicios urbanos (Bastidas et al., 2022).

Un enfoque innovador propuesto por un grupo de investigadores utiliza la evaluación de resonancia funcional y la simulación de Monte Carlo para identificar los procesos clave dentro de una organización, evaluar su impacto y desarrollar estrategias para manejar posibles fallos. Esta metodología, que integra la arquitectura empresarial y ArchiMate, destaca por su capacidad para mejorar la resiliencia y eficiencia de los sistemas críticos. Aunque se aplica a un caso específico, su potencial de adaptación a otros sectores hace de esta propuesta una herramienta valiosa para optimizar la gestión de procesos y sistemas en diversas industrias (Zhou et al., 2023).

Como se puede observar, estos recursos brindan una variedad de perspectivas, metodologías y enfoques que pueden ser adaptados y aplicados de manera efectiva para abordar los desafíos específicos en cuestión. Por lo tanto, el análisis de estos recursos establece una base sólida para investigar y desarrollar estrategias que apunten a optimizar los procesos de comercialización en empresas del sector retail, facilitando la implementación de soluciones más eficaces y alineadas con los objetivos comerciales de las organizaciones.

2.3 Modelos, estándares y buenas prácticas

En el ámbito de la gestión de la arquitectura empresarial, Martínez-López et al. (2023) destacan que este enfoque se centra en la planificación y coordinación de la estructura y actividades de una organización con el fin de lograr una alineación eficaz entre los procesos de negocio, la tecnología de la información y el personal, en consonancia con los objetivos y metas de la empresa. La arquitectura empresarial ofrece una perspectiva holística de la organización, incluyendo sus procesos comerciales, sistemas de información, infraestructura tecnológica y otros aspectos relevantes. Entre los beneficios que ofrece la arquitectura empresarial se incluyen:

1. Mejora la coherencia entre los procesos comerciales y la tecnología.
2. Disminuye la complejidad y elimina redundancias.
3. Favorece la adaptación a cambios en el entorno empresarial.
4. Aumenta la eficiencia y efectividad de los procesos.

5. Potencia la calidad de productos y servicios.

6. Contribuye a la reducción de costos operativos.

En este contexto, TOGAF se presenta como un marco completo de mejores prácticas orientado al diseño y gestión de la arquitectura empresarial, tal como indican Martínez-López et al. (2023). Estas prácticas abarcan diversas áreas, como la arquitectura empresarial en los ámbitos de negocios, datos, aplicaciones y tecnología. Algunas de las recomendaciones fundamentales de TOGAF incluyen:

1. Tener una comprensión clara de los objetivos del negocio.
2. Desarrollar una visión integral de la arquitectura.
3. Establecer principios fundamentales para la arquitectura.
4. Definir un marco de gobierno arquitectónico.
5. Adoptar un enfoque por fases para el desarrollo arquitectónico.
6. Aprovechar los activos y estándares ya existentes.
7. Involucrar a todas las partes interesadas.
8. Realizar un seguimiento y evaluación continua de la arquitectura.
9. Gestionar los requisitos de forma eficiente.
10. Implementar un enfoque basado en modelos.
11. Crear una estrategia de migración.
12. Implementar un proceso de medición y evaluación.
13. Promover la colaboración y el trabajo en equipo.

Estas prácticas están orientadas a permitir que las organizaciones desarrollen y gestionen arquitecturas empresariales eficaces, que fortalezcan sus objetivos comerciales y optimicen su desempeño dentro de un entorno empresarial en constante evolución.

2.4 Cumplimiento normativo

La norma ISO/IEC 42010 juega un papel crucial en la definición y comprensión de la arquitectura, al describirla como "los conceptos clave o características vinculadas a una entidad dentro de su entorno, junto con los principios que guían su creación y desarrollo, así como los procesos asociados a su ciclo de vida". Esta definición establece una base sólida para la arquitectura empresarial (EA) y su implementación dentro de las organizaciones (Martínez-López et al., 2023).

Martínez-López et al. (2023) integran esta definición en su enfoque de la arquitectura empresarial, que aborda elementos esenciales tanto del ámbito comercial como tecnológico. Esta visión busca equilibrar la estabilidad de los cimientos organizacionales con la capacidad de adaptarse a los cambios constantes del entorno empresarial. De esta manera, la arquitectura empresarial, basada en la norma ISO/IEC 42010, se establece como un pilar clave para preservar los principios fundamentales de la organización mientras se permite su evolución.

La norma ISO/IEC 42010 fundamenta la arquitectura empresarial como una disciplina que analiza el presente, pasado y futuro de una organización, considerando sus metas a largo plazo. Según Greefhorst y Proper (2011, como se cita en Martínez-López et al., 2023) destacan cómo esta perspectiva resulta clave para abordar retos y guiar decisiones estratégicas dentro de las empresas.

La norma ISO/IEC 42010 se integra con marcos como TOGAF y el Marco Zachman, los cuales aplican enfoques y métodos especializados para desarrollar arquitecturas empresariales que satisfagan las demandas comerciales y tecnológicas de las organizaciones. En este sentido, la norma ISO/IEC 42010 juega un papel crucial al ofrecer una base conceptual robusta, que sirve como guía clave para la creación e implementación efectiva de la arquitectura empresarial en las empresas contemporáneas.

Por otro lado, dentro del contexto peruano, las micro y pequeñas empresas (MYPE) deben cumplir con una serie de normas y marcos legales que buscan promover su formalización, competitividad y protección de derechos. Entre ellas se encuentra la Ley N.º 28015 de Promoción y Formalización de la Micro y Pequeña Empresa, la cual establece mecanismos para su incorporación al sector formal y acceso a beneficios tributarios (Ley 28015, 2003). Asimismo, se deben considerar normas la promovida por el Código de protección y defensa del consumidor (2010), que garantiza derechos fundamentales en las relaciones de consumo. En el ámbito de la libre competencia, la Ley de Defensa de la

Competencia vela por el funcionamiento adecuado de los mercados, impidiendo prácticas anticompetitivas (Ley 25156, 1999). Además, la legislación general de las PYMES en el Perú articula políticas orientadas al fortalecimiento institucional, al fomento de la innovación y a la mejora del entorno empresarial (Decreto Legislativo 1034, 2008).

En conjunto, estos marcos regulatorios y técnicos refuerzan la necesidad de implementar una arquitectura empresarial sólida que no solo responda a criterios técnicos, sino que también se alinee con las exigencias legales y regulatorias del entorno donde operan las MYPE.

3 CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL

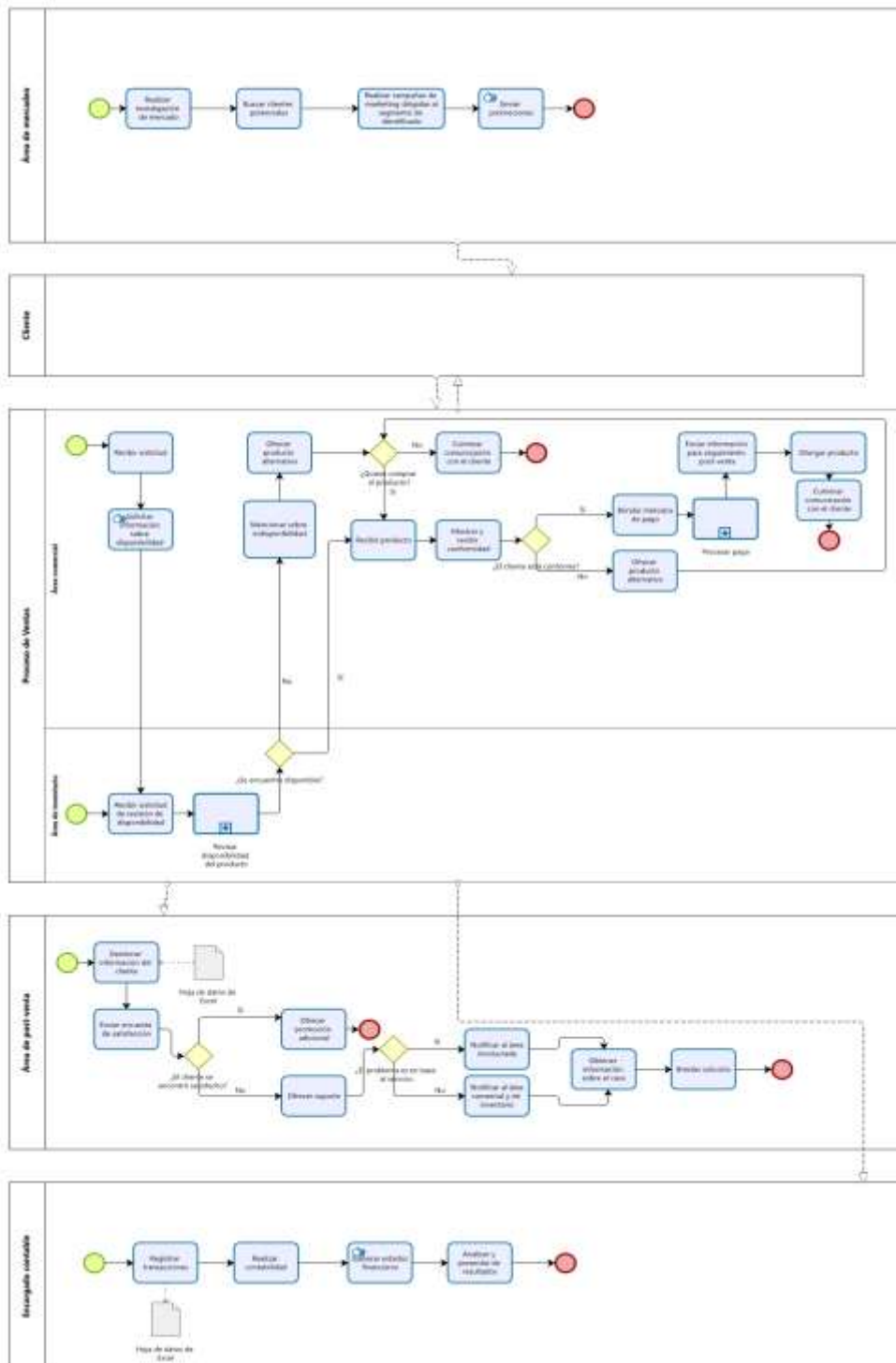
3.1 Análisis del problema en el sector

3.1.1 Análisis y representación por notación BPMN

El sector retail enfrenta diversos desafíos cruciales en áreas como la gestión de ventas, el manejo de datos y la distribución de productos. Uno de los principales inconvenientes es la falta de integración entre los sistemas utilizados, lo que impide una consolidación eficiente de la información de ventas y clientes proveniente de múltiples canales. Esta falta de conexión entre los sistemas tecnológicos da lugar a una visión fragmentada de las operaciones, dificultando la capacidad para tomar decisiones informadas. Además, muchos comercios siguen operando con procesos manuales, lo que no solo aumenta el riesgo de errores, sino que también causa retrasos en las tareas diarias, afectando directamente la eficiencia operativa. Estos problemas no solo impactan la productividad interna, sino que también pueden generar una experiencia negativa para los clientes, lo que afecta la competitividad de las empresas en el mercado (Armas et al., 2023).

- **Situación actual**

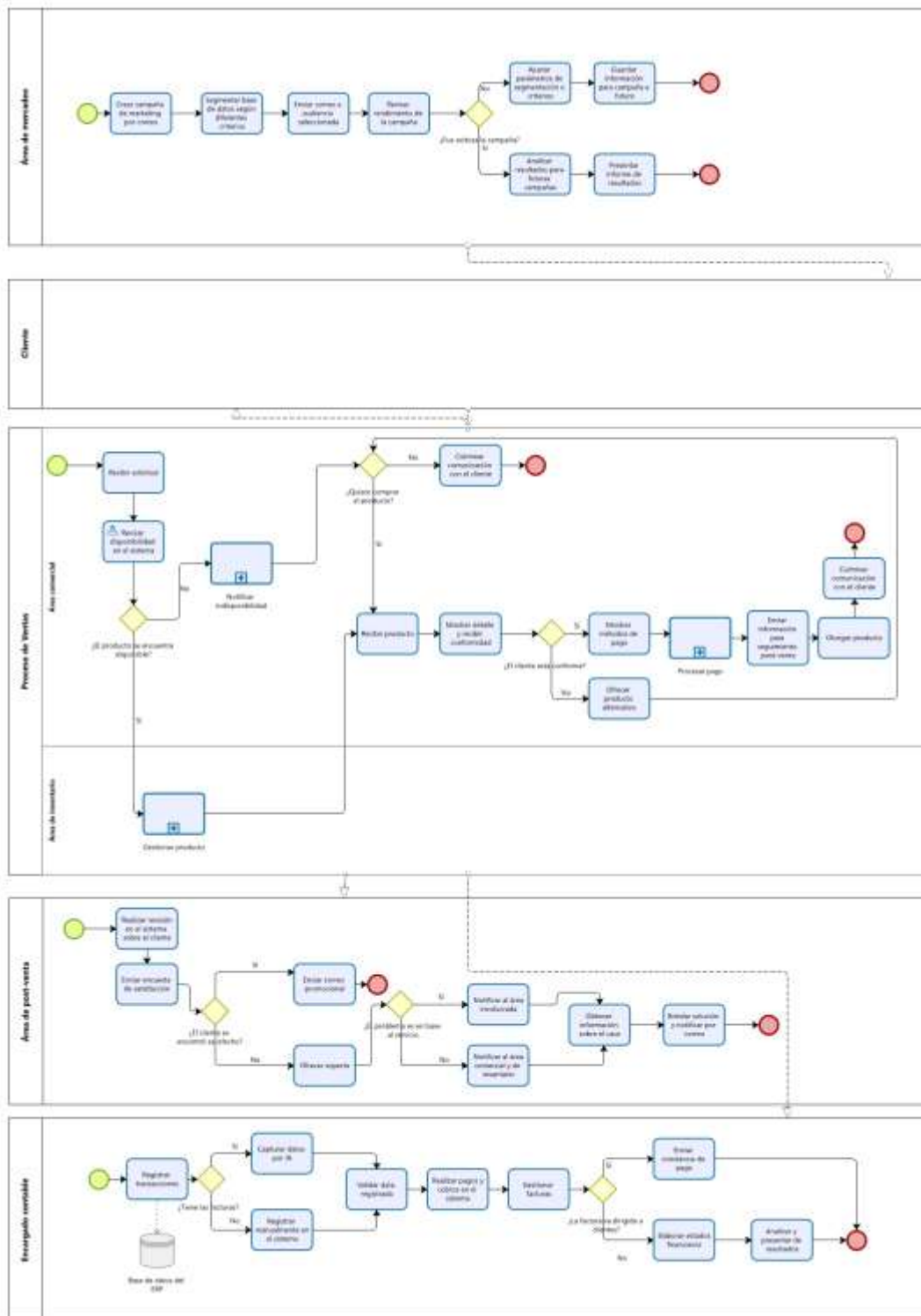
Figura 1
Proceso de ventas en su estado actual (AS-IS)



Nota. Se ha realizado el diagrama BPMN del proceso de ventas AS-IS en MYPES.

- Situación deseada

Figura 2
Proceso de ventas en su estado futuro (TO-BE)



Nota. Se ha realizado el diagrama BPMN del proceso de ventas TO-BE en MYPES.

Como se observa, el fortalecimiento de la integración de sistemas y la automatización de los procesos no solo incrementa la eficiencia operativa, sino que también mejora la calidad

de los datos y la capacidad de respuesta ante las demandas del mercado. Además, proporciona más opciones al cliente en el escenario planteado, reduce los tiempos de operación y facilita un servicio cada vez más omnicanal.

3.1.2 Arquitectura empresarial actual

Con el fin de lograr una propuesta solución acertada y específica para nuestro caso de estudio, se analizará una arquitectura empresarial realizada y diseñada para el sector retail.

Fase preliminar:

En la etapa inicial, es necesario establecer los principios de la arquitectura y los principios de negocio (Silveira & Mamede, 2024). Además, durante esta fase, se lleva a cabo un análisis general de la empresa que implementará la nueva arquitectura empresarial, identificando sus problemas principales, su evolución a lo largo del tiempo, el análisis de sus capacidades empresariales y realizando un diagnóstico. De acuerdo con Silveira y Mamede (2024), es fundamental analizar los siguientes principios:

- Ambiente de trabajo híbrido
- Sostenibilidad energética
- Flexibilidad tecnológica
- Practicas sostenibles
- Seguridad de datos y privacidad

Todo esto debe estar relacionado a los principios del negocio definidos en cada empresa retail.

Fase A – Visión de la arquitectura empresarial:

De acuerdo con Silveira y Mamede (2024), en la fase A de la Visión de la arquitectura empresarial, es crucial identificar a las personas clave involucradas en el desarrollo de la arquitectura. En este sentido, para el sector retail, los principales actores identificados son:

- **Área de gerencia:** Son los encargados de alinear la arquitectura con la estrategia empresarial.
- **Área de TI:** Son los responsables de garantizar que la arquitectura cumpla con los

requisitos tanto técnicos como de seguridad.

- **Área postventa:** Son los encargados de enfocarse a la satisfacción del cliente y calidad.
- **Área de almacén:** Son los encargados de realizar el inventario de los productos.
- **Área de ventas:** Son los encargados de gestionar las ventas de cada producto.
- **Área administrativa:** Son los encargados del desarrollo económico y sostenibilidad, y el cumplimiento normativo.
- **Proveedores:** Son los encargados de mantener buenas relaciones comerciales y proveer al almacén.

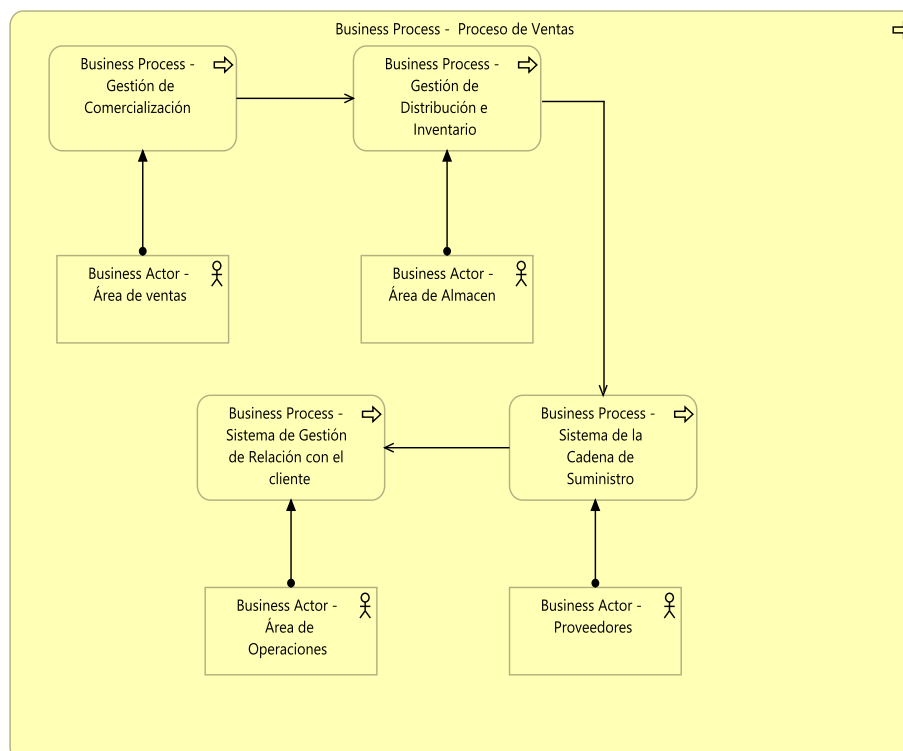
Fase B – Arquitectura de negocio:

Esta fase del ciclo ADM se enfoca en la creación de la arquitectura de negocio y su ajuste a los objetivos estratégicos y empresariales (Silveira & Mamede, 2024).

En esta fase, se llevará a cabo un análisis del estado actual del proceso de ventas en las empresas del sector retail.

Figura 3

Estado actual de las empresas del sector retail



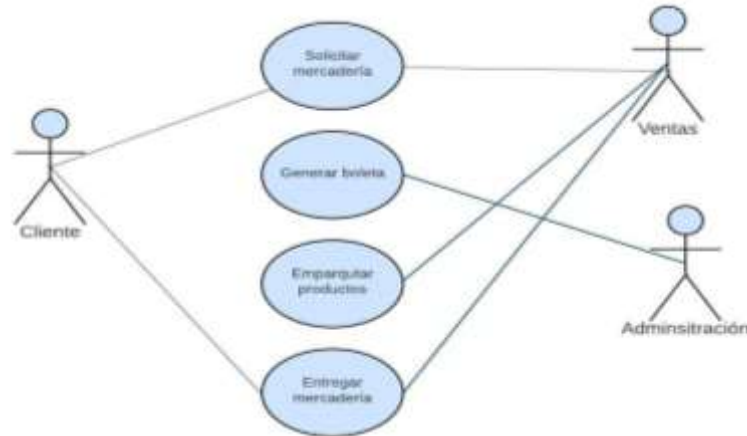
Nota. Se ha realizado el diagrama de proceso de negocio en Archi.

Según Silveira y Mamede (2024) mencionan que en base a los actores identificados y los procesos que realizan cada uno, muchos de estos necesitan de una computadora que contenga un software que pueda manejar los procesos de productos almacenados, administración, postventa y proveedores. Asimismo, se menciona que estos hacen uso de aplicaciones de Office 365, como Excel, para la exportación de datos. Esto es porque esta aplicación es menos costosa y sencilla de aprender.

En esta etapa, además del análisis, se debe poner énfasis en la seguridad dentro de la arquitectura empresarial. Esto incluye identificar las vulnerabilidades presentes durante la evaluación del estado actual, como la pérdida de datos. A partir de allí, se deben definir medidas de seguridad para reducir la exposición a amenazas y ataques. También es necesario visualizar el ciclo de vida de las ventas dentro de la organización y cómo estas varían a lo largo del año. Por último, se debe desarrollar un diagrama de casos de uso que describa detalladamente el proceso de ventas en el sector retail.

Figura 4

Escenarios de uso del sector retail

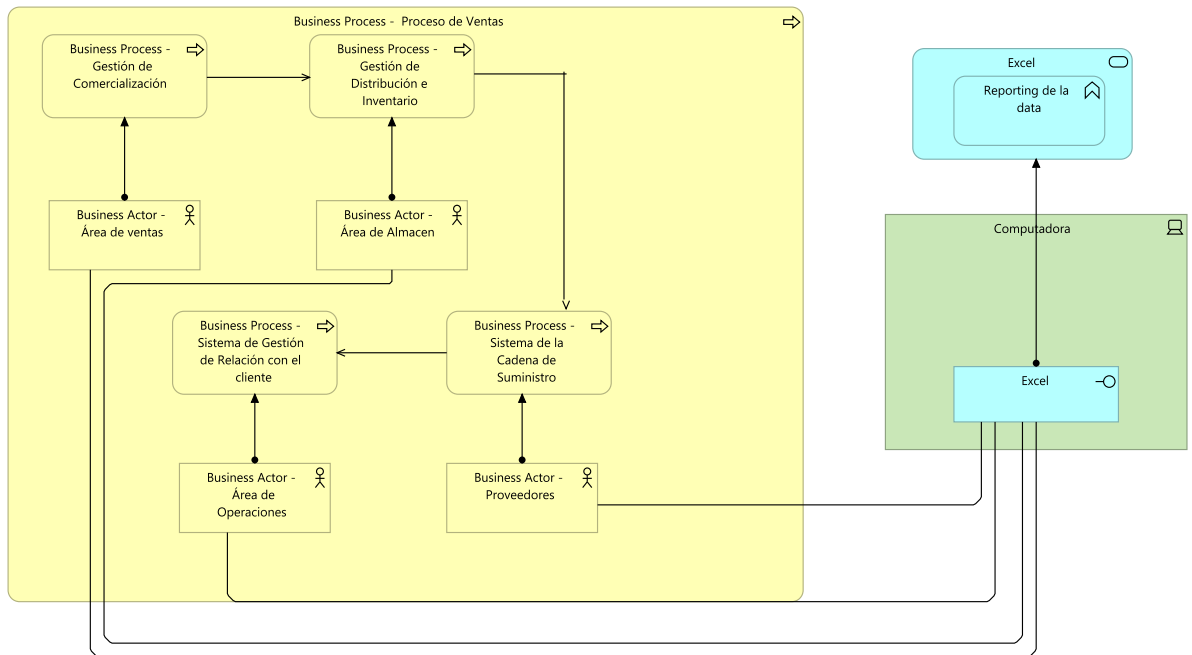


Nota. Se ha realizado el escenario de uso del sector.

Fase C – Arquitectura de Sistemas de Información - Arquitectura de Aplicaciones:

Aquí se examinan las aplicaciones utilizadas por las empresas del sector retail para procesar sus sistemas actuales.

Figura 5
Situación actual de empresas retail



Nota. Se ha realizado el diagrama Archimate de la situación actual del sector enfocado en la Fase C.

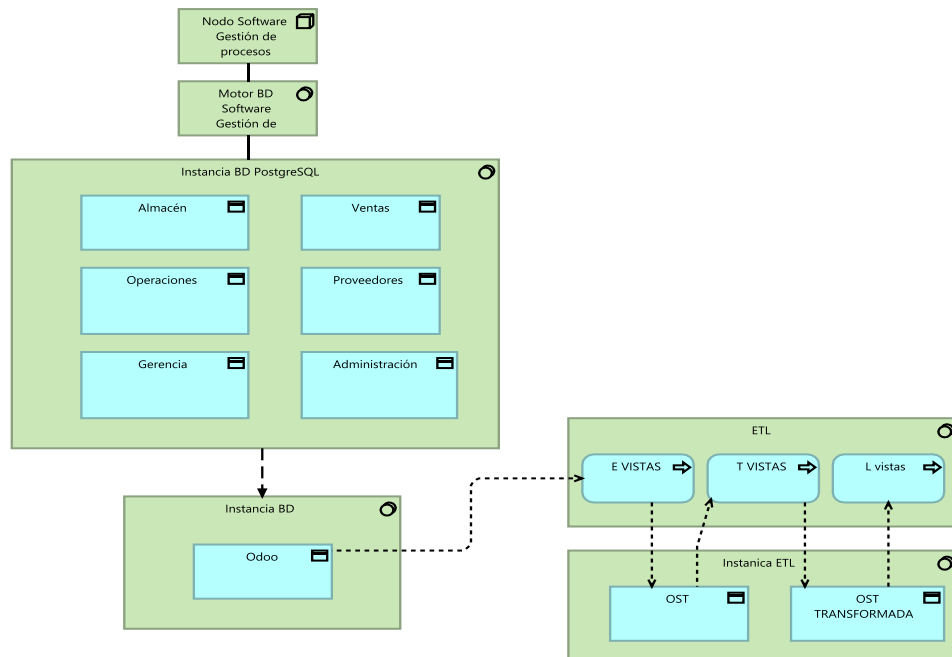
Según Silveira y Mamede (2024) mencionan que en base a los actores identificados y los procesos que realizan cada uno, muchos de estos necesitan de una computadora que contenga un software que pueda manejar los procesos de productos almacenados, administración, postventa y proveedores. Asimismo, se menciona que estos hacen uso de aplicaciones de Office 365, como Excel, para la exportación de datos. Esto es porque esta aplicación es menos costosa y sencilla de aprender.

Además, en esta fase se deben identificar el catálogo de portafolio de aplicaciones, mencionando todas las aplicaciones que cuenta el negocio.

Fase C – Arquitectura de Sistemas de Información - Arquitectura de Datos:

Aquí se evalúa la comunicación entre los sistemas existentes, bases de datos, software e instancias en las empresas del sector retail.

Figura 6
Situación actual de empresas retail



Nota. Se ha realizado el diagrama Archimate de la situación actual del sector enfocado en la Fase C.

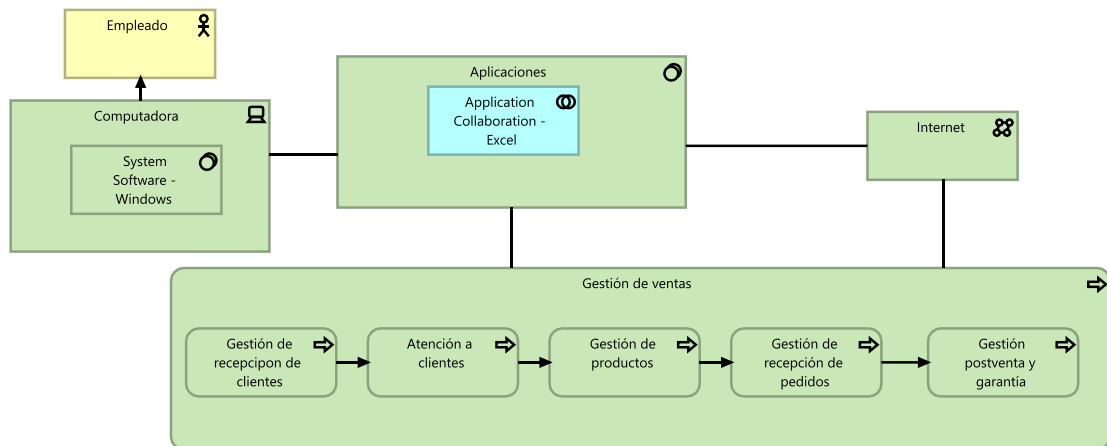
Se evidencia que la arquitectura actual de empresas genéricas retail no soportan todas sus áreas en un solo ERP, lo que por consecuencia causa que estos tengan que usar aplicaciones de bajo costo como de Office 365 para poder soportar sus demás procesos. Esto causa que el ingreso de cualquier dato sea manual, lo que ocasiona que si existen problemas estos den paso a brechas de inseguridad y datos imprecisos.

Por otro lado, en esta fase se debe especificar la vista, modelos y artefactos de la arquitectura de datos. Esto permite conocer cuales son las entidades y componentes que se harán uso al adquirir una solución, como puede ser la implementación de un nuevo ERP. Asimismo, se debe especificar el tema de seguridad de datos, donde se analizan las restricciones a tomar para lograr cubrir la brecha de inseguridad.

Fase D – Arquitectura de Tecnología:

Aquí se lleva a cabo un análisis de los recursos tecnológicos empleados en las empresas del sector retail, los cuales son fundamentales para respaldar sus operaciones y procesos de ventas. Tal como señalan Silveira y Mamede (2024), la arquitectura tecnológica debe especificar los elementos tanto lógicos como físicos requeridos para garantizar el soporte adecuado a la arquitectura de datos y aplicaciones.

Figura 7
Situación actual de empresas retail

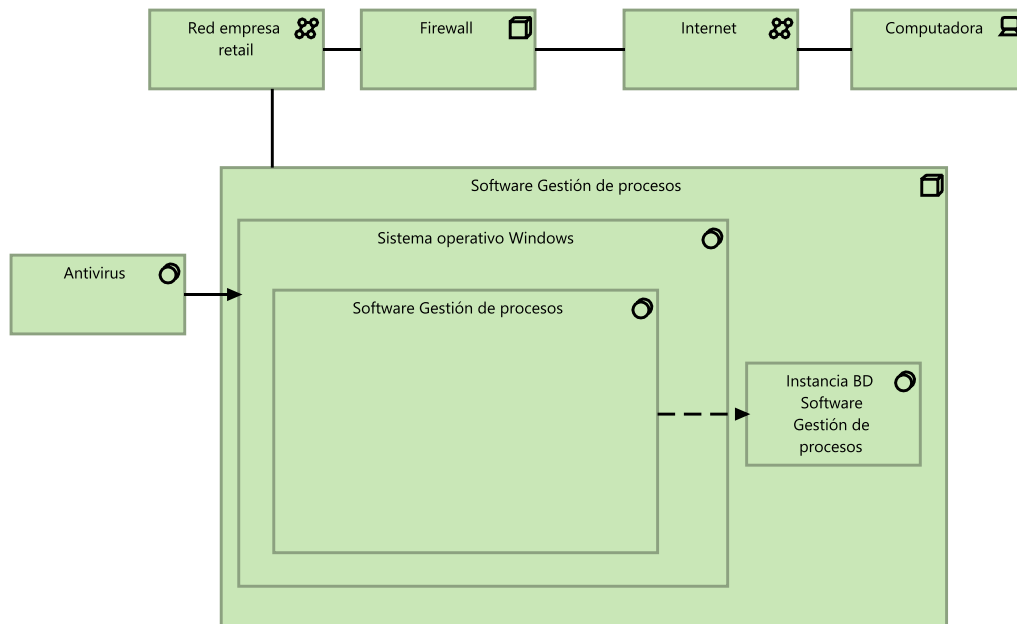


Nota. Se ha realizado el diagrama Archimate de la situación actual del sector enfocado en la Fase D.

Según Wulfert y Schütte (2022), mencionan que el negocio en una empresa retail para lograr su introducción en el mercado digital, estos deben contar con una computadora sistema operativo Windows y una aplicación que pueda gestionar sus procesos empresariales. En el caso de la gestión de ventas, estos mencionan que esta aplicación debe estar conectada a Internet para poder trabajar en la nube y que estos datos se encuentren respaldados con un backup de emergencia. Así, en la situación actual se puede observar como el actor se conecta a través de una computadora hacia la aplicación conectada a internet para poder realizar la gestión de ventas retail.

Al igual que en las arquitecturas anteriores, es necesario evaluar la implementación de medidas de seguridad relacionadas con la tecnología y los datos, además de diseñar la infraestructura tecnológica recomendada.

Figura 8
Infraestructura tecnológica



Nota. Se ha realizado el diagrama Archimate de la situación actual del sector enfocado en la Fase D.

En cuanto a la arquitectura de redes y comunicaciones se debe analizar la infraestructura de la red, el despliegue y componentes de los activos tecnológicos. En la infraestructura de la red se deben identificar la cantidad de servidores, routers, switches, computadoras, smartphones necesitará la empresa para lograr una arquitectura exitosa.

Por otro lado, se debe identificar la distribución física de cada local de la empresa. Al contar con la ubicación física la asignación de IP para cada local sea más sencillo.

Fase E, F – Implementación de la Arquitectura empresarial:

En esta fase se deben establecer los planes de retiro del sistema, implementación, así como la técnica de implementación y migración y conversión de datos (The Open Group, s.f.). Cabe resaltar que en esta fase se debe entregar un cronograma de implementación y este debe ser capaz de adoptar nuevas tecnologías y prácticas necesarias para el cumplimiento de objetivos.

Fase G, H – Gobierno y Continuidad:

Según Wulfert y Schütte (2022), enfatizan la importancia de establecer una gobernanza sólida de la arquitectura empresarial y garantizar su continuidad para lograr una alineación

efectiva con la estrategia organizacional. Esto implica una adecuada gestión y análisis de riesgos, así como una supervisión constante en la implementación de la arquitectura, la creación de un plan de recuperación ante desastres, la gestión de la seguridad y la planificación del despliegue de la arquitectura. Es crucial, por tanto, elaborar una propuesta integral de gobernanza que cubra todas las etapas del ciclo de vida de la arquitectura empresarial, desde su desarrollo hasta su implementación y mantenimiento continuo.

3.2 Identificación de necesidades

3.2.1 Historias de Usuario

Tabla 2
Historias de Usuario para el proyecto

Enunciado de la Historia				
Identificador (ID) de la Historia	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Épica
HU01	Como trabajador	Necesito gestionar clientes	Con el objetivo de mantener la información organizada y al día, facilitando así la gestión de las relaciones con los clientes.	EPICA01: Gestión y seguimiento de usuarios
HU02	Como trabajador	Necesito registrar ventas	Con el objetivo de tener un registro documentado y optimizar el proceso.	EPICA02: Gestión del core del negocio
HU03	Como trabajador	Necesito procesar órdenes	Con la finalidad de monitorearlas prosteriormente.	EPICA02: Gestión del core del negocio
HU04	Como trabajador	Necesito gestionar el inventario	Con la finalidad de monitorear el estado de los productos.	EPICA02: Gestión del core del negocio

HU05	Como trabajador	Necesito administrar las finanzas	Con el propósito de tomar decisiones clave para el desarrollo del negocio.	EPICA02: Gestión del core del negocio
HU06	Como trabajador	Necesito analizar las ventas	Con la finalidad de identificar patrones, tendencias de compra.	EPICA02: Gestión del core del negocio
HU07	Como trabajador	Necesito gestionar la distribución de los productos	Con la finalidad de llevar un monitoreo ideal de los productos.	EPICA02: Gestión del core del negocio
HU08	Como trabajador	Necesito gestionar la información post-venta	Con el objetivo de solucionar cualquier problema de manera efectiva y proporcionar un servicio de excelencia.	EPICA01: Gestión y seguimiento de usuarios
HU09	Como trabajador	Necesito gestionar facturación	Con la finalidad de cumplir con las regulaciones necesarias que el negocio requiere.	EPICA02: Gestión del core del negocio
HU10	Como trabajador	Necesito ofertar/promocionar productos	Con la finalidad de generar mayores ventas.	EPICA02: Gestión del core del negocio
HU11	Como trabajador	Necesito que el sistema sea escalable	Con el propósito de ajustarlo a las demandas de un negocio en continuo crecimiento.	EPICA03: Gestión de rendimiento no funcional

HU12	Como trabajador	Necesito que el sistema sea seguro para realizar las operaciones	Con el objetivo de mitigar riesgos, resguardar la integridad de los datos y asegurar la reputación de la empresa.	EPICA03: Gestión de rendimiento no funcional
HU13	Como trabajador	Necesito que el sistema esté disponible lo mayor posible	Con la finalidad de evitar pérdidas económicas por interrupciones del servicio.	EPICA03: Gestión de rendimiento no funcional
HU14	Como trabajador	Necesito que el sistema sea rápido y fácil de usar	Con la finalidad de poder realizar las transacciones o procesos ágilmente.	EPICA03: Gestión de rendimiento no funcional
HU15	Como trabajador	Necesito que el sistema sea intuitivo y de uso sencillo para los usuarios finales	Con la finalidad de reducir costes asociados a la formación y asistencia técnica	EPICA03: Gestión de rendimiento no funcional
HU16	Como trabajador	Necesito que el sistema tenga flexibilidad para ajustarse a las necesidades en constante evolución del negocio	Con la finalidad de asegurar la competitividad continua de la empresa.	EPICA03: Gestión de rendimiento no funcional
HU17	Como trabajador	Necesito que el sistema se integre sin problemas con las tecnologías y plataformas actuales	Con la finalidad de minimizar los costes de implementación y mantenimiento.	EPICA03: Gestión de rendimiento no funcional
HU18	Como gerente	Necesito que se pueda acceder con un usuario y contraseña registrado internamente	Con el propósito de reducir los riesgos asociados a accesos no autorizados.	EPICA01: Gestión y seguimiento de usuarios

HU19	Como trabajador	Necesito que el sistema me pueda notificar la cantidad promedio de los productos que venderé en fechas específicas	Con la finalidad de coordinar con los proveedores.	EPICA02: Gestión del core del negocio
-------------	-----------------	--	--	---------------------------------------

Nota. Se ha realizado las historias de usuario que indican y hacen referencia a épicas mencionadas para su cumplimiento.

3.2.2 Product Backlog

Tabla 3

Product Backlog del proyecto

Código	Nombre	Descripción	Prioridad	Riesgo
HU01	Gestionar clientes	Como trabajador necesito gestionar clientes con la finalidad de mantener la información actualizada y ordenada para facilitar la gestión de relaciones con los clientes.	Alto	Bajo
HU02	Registrar ventas	Como trabajador necesito registrar ventas con la finalidad de llevar documentado y agilizar dicho proceso.	Alto	Bajo
HU03	Procesar órdenes	Como trabajador necesito procesar órdenes con la finalidad de monitorearlas posteriormente.	Alto	Medio
HU04	Gestionar el inventario	Como trabajador necesito gestionar el inventario con la finalidad de monitorear el estado de los productos.	Alto	Medio

HU05	Administrar las finanzas	Como trabajador necesito administrar las finanzas con la finalidad de tomar decisiones estratégicas que beneficien al negocio.	Alto	Bajo
HU06	Analizar las ventas	Como trabajador necesito analizar las ventas con la finalidad de identificar patrones, tendencias de compra.	Alto	Bajo
HU07	Gestionar la distribución de los productos	Como trabajador necesito gestionar la distribución de los productos con la finalidad de llevar un monitoreo ideal de los productos.	Alto	Medio
HU08	Gestión de la información post-venta	Como trabajador necesito gestionar la información post-venta con la finalidad de resolver cualquier incidencia de forma eficiente y ofrecer un servicio de calidad.	Alto	Medio
HU09	Gestionar facturación	Como trabajador necesito gestionar facturación con la finalidad de cumplir con las regulaciones necesarias que el negocio requiere.	Alto	Alto
HU10	Ofertar/promocionar productos	Como trabajador necesito ofertar/promocionar productos con la finalidad de generar mayores ventas.	Medio	Bajo
HU11	Escalabilidad para adaptarse al crecimiento del negocio	Como trabajador necesito que el sistema sea escalable para poder ajustarlo a las	Alto	Medio

		necesidades de un negocio en continuo crecimiento.		
HU12	Seguridad de datos confidenciales	Como trabajador necesito que el sistema sea seguro con la finalidad de evitar riesgos legales y proteger la reputación de la empresa.	Alto	Bajo
HU13	Disponibilidad continua para asegurar la continuidad del negocio	Como trabajador necesito que el sistema esté disponible lo mayor posible con la finalidad de evitar pérdidas económicas por interrupciones del servicio.	Alto	Medio
HU14	Rendimiento óptimo para una experiencia de usuario satisfactoria	Como trabajador necesito que el sistema sea rápido y fácil de usar con la finalidad de poder realizar las transacciones o procesos ágilmente.	Alto	Bajo
HU15	Facilidad de uso para los usuarios finales	Como trabajador necesito que el sistema sea fácil de usar para los usuarios finales con la finalidad de reducir los costes de formación y asistencia técnica.	Alto	Bajo
HU16	Flexibilidad para adaptarse a cambios en el negocio y en las necesidades del mercado	Como trabajador necesito que el sistema sea flexible para poder ajustarlo a las necesidades cambiantes del negocio, con el objetivo de asegurar la competitividad de la empresa.	Alto	Bajo
HU17	Compatibilidad con sistemas y	Como trabajador necesito que el sistema sea compatible con los	Alto	Bajo

	tecnologías existentes	sistemas y tecnologías existentes con la finalidad de minimizar los costes de implementación y mantenimiento.		
HU18	Acceso al sistema	Como gerente necesito que se pueda acceder con un usuario y contraseña registrado internamente con el objetivo de reducir los riesgos asociados a accesos no autorizados.	Alto	Alto
HU19	Predecir inventario	Como trabajador necesito que el sistema me pueda notificar la cantidad promedio de los productos que venderé en fechas específicas con la finalidad de coordinar con los proveedores.	Medio	Bajo

Nota. Se ha elaborado el Product Backlog del proyecto para identificar la prioridad y riesgo de las historias de usuario.

3.2.3 Benchmarking

3.2.3.1 Comparativo de tecnologías

El propósito del benchmarking es detectar áreas de oportunidad, investigar y estudiar enfoques científicos que permitan llevar a cabo un análisis exhaustivo para resolver problemas de menor importancia. Dado que el enfoque del trabajo se centra en la incorporación de nuevas tecnologías para la automatización, el benchmarking se orienta a examinar minuciosamente diversas tecnologías de gestión de recursos empresariales en las organizaciones MYPES/PYMES. Esto se debe a la necesidad de evaluar cada propuesta de manera detallada para determinar cuál se ajusta de manera óptima a las necesidades específicas (Perera et al., 2023).

A continuación, se ofrecerá un resumen de tres investigaciones científicas, destacando los problemas que cada una aborda y las soluciones propuestas para superarlos. Este análisis proporcionará una comprensión más profunda de los enfoques de los autores y permitirá

obtener conclusiones más específicas sobre la aplicabilidad y efectividad de las soluciones planteadas.

Propuesta 1: Alharbi (2021) analiza la implementación del sistema ERP de código abierto Odoo en un curso de diseño de sistemas ERP, parte del programa de Maestría en Tecnología de la Información Empresarial en la Universidad de Jeddah, Arabia Saudita. El enfoque pedagógico se basó en la teoría del aprendizaje experiencial de Kolb, combinando actividades como conferencias, estudios de caso y proyectos en grupo. Los resultados de la evaluación, que incluyeron exámenes, discusiones y trabajos prácticos, reflejaron una comprensión profunda de los sistemas ERP, tanto en sus aspectos teóricos como aplicados. Una encuesta realizada entre los estudiantes mostró que su conocimiento sobre los sistemas ERP mejoró significativamente, así como su percepción de la relevancia de este conocimiento para sus carreras profesionales futuras. En resumen, el uso de Odoo dentro de este enfoque educativo favoreció una notable mejora en los resultados del curso y permitió reducir los costos y tiempos de formación típicos de los sistemas ERP comerciales. Cabe destacar que Odoo es una plataforma modular, de código abierto, que ofrece soluciones integradas para CRM, ventas, facturación, contabilidad, inventario y marketing, lo que la convierte en una opción atractiva y flexible para pequeñas y medianas empresas (Odoo S.A., s.f.).

Propuesta 2: Kadasah y Alrwais (2022) realizan una evaluación de los módulos de formación en ERP de código abierto, enfocándose en una comparación de las funcionalidades entre diferentes proveedores de ERP, incluyendo Dolibarr. En su análisis, señalan que varios módulos clave para la capacitación, como los informes sobre el entrenamiento de empleados, están ausentes en las versiones gratuitas de estos sistemas y requieren compras adicionales o programación personalizada para integrarse como complementos. Esta evaluación pone de manifiesto la necesidad de desarrollar sistemas de gestión de capacitación que cubran las demandas de las empresas, incluidas aquellas que operan con Dolibarr. Además, se aborda la carencia de un sistema de gestión de capacitación integrado en Dolibarr y la posible necesidad de crear o incorporar soluciones que mejoren la funcionalidad del ERP para satisfacer mejor las necesidades de las organizaciones que lo emplean. Dolibarr, por su parte, es una solución ERP y CRM de código abierto que permite gestionar diversos aspectos empresariales desde una plataforma web sencilla, ideal para pequeñas empresas con requerimientos básicos y recursos limitados (Dolibarr, s.f.).

Propuesta 3: Perera et al. (2023) subrayan que la gestión empresarial moderna demanda soluciones tecnológicas eficaces para facilitar la toma de decisiones. En este contexto,

SAP proporciona herramientas completas para automatizar procesos y aumentar la productividad. No obstante, su implementación puede ser compleja y enfrentar obstáculos debido a la limitación de recursos. Por lo tanto, es fundamental elegir adecuadamente a los proveedores y socios para garantizar el éxito del proceso. SAP Business One, especialmente en su versión Starter Package, ofrece funcionalidades básicas como finanzas, compras, ventas, inventario y CRM, adaptadas a empresas pequeñas en crecimiento (Hanami8, s.f.). Sin embargo, se requiere una inversión significativa tanto en términos de licenciamiento como de infraestructura tecnológica, lo que puede representar un desafío para muchas MYPES. Asimismo, la necesidad de contar con medidas robustas de ciberseguridad durante la implementación de SAP Business One Cloud ha sido destacada por expertos, dado que la exposición de datos en entornos digitales plantea riesgos importantes si no se aplican estrategias adecuadas de protección de la información (Corrons, 2022).

Criterios de comparación:

Balić et al. (2022) menciona sobre la importancia de seleccionar un sistema ERP (Enterprise Resource Planning) adecuado para una organización, es así que surgen ciertos criterios de evaluación que a continuación que muestran.

- A. **Escalabilidad:** Se resalta que el ERP debe ser lo suficientemente flexible y escalable para ajustarse al crecimiento de la organización, permitiéndole gestionar el incremento de transacciones, usuarios y datos conforme la empresa se expande y evoluciona.
- B. **Integración:** Se menciona la necesidad de que el ERP se integre sin problemas con otros sistemas de la organización, como sistemas CRM, SCM y HRM, garantizando una comunicación fluida entre diferentes áreas y procesos empresariales.
- C. **Personalización y Flexibilidad:** Se subraya la importancia de que el ERP permita cierto grado de personalización para adaptarse a los procesos comerciales específicos de la organización y que sea flexible en la configuración de campos, flujos de trabajo y informes.
- D. **Facilidad de uso:** Se destaca que la interfaz de usuario del ERP debe ser intuitiva y fácil de usar para garantizar que los empleados puedan adoptar rápidamente el sistema, junto con la importancia de la capacitación y el soporte adecuados.
- E. **Costo:** Se señala que, además del gasto inicial para la compra e implementación del ERP, es esencial tener en cuenta los costos recurrentes, tales como las licencias, el mantenimiento, las actualizaciones y el soporte técnico a lo largo del tiempo.

Parámetros de medición

- A. **Escalabilidad:** Se determinará si la solución es adaptable.
- B. **Integración:** Se determinará si es posible integrarse con otras tecnologías.
- C. **Personalización y Flexibilidad:** Se valorará el grado de personalización y flexibilidad.
- D. **Facilidad de uso:** Se determinará si es intuitivo y fácil de manejar.
- E. **Costo:** Se valorará la solución con variedad de planes y la comodidad de estos para el sector de enfoque.

Se aplicará la escala de medición de 5 puntos de Likert, según lo descrito por Zhang et al. (2024), para evaluar los criterios de comparación y determinar la tecnología más adecuada. Esta escala permite calificar los criterios desde "muy inadecuado" hasta "muy adecuado", facilitando así la identificación del mejor framework.

Tabla 4
Escala de medición 5 puntos de Likert

Escala	Descripción
1	Totalmente insuficiente
2	Insuficiente
3	Promedio
4	Satisfactorio
5	Excelente

Nota. Se ha descrito la escala de Likert y descripción.

Tabla 5
Tabla de recuento de factores de comparación

Criterio	A	B	C	D	E	Conteo	Ponderación
Escalabilidad		1	0	1	1	3	16,67%
Integración	1		1	1	1	4	22,22%
Personalización y flexibilidad	0	1		1	1	3	16,67%
Facilidad de uso	1	1	1		1	4	22,22%
Costo	1	1	1	1		4	22,22%

Nota. Se ha elaborado la table de recuento para identificar la ponderación de cada criterio de medición.

Tabla 6
Cuadro de comparativo de la ponderación en cada propuesta por criterio

Criterio	Ponderación	Odoo		Dolibarr		SAP Business One		Promedio
		Puntaje	Promedio	Puntaje	Promedio	Puntaje	Promedio	
Escalabilidad	16,67%	5	1,0	5	1,0	5	1,0	16,67%
Integración	22,22%	5	1,0	5	1,0	5	1,0	22,22%

n									
Personalización y flexibilidad	16,67%	5	1,1	5	1,1	4	0,9	16,67%	16,67%
Facilidad de uso	22,22%	5	1,2	4	0,9	4	0,9	22,22%	22,22%
Costo	22,22%	5	1,3	4	1,0	3	0,8	22,22%	22,22%
Escalabilidad	100,00%		5,5		5,0		4,5		

Nota. Se ha elaborado un cuadro comparativo para determinar el promedio de propuesta por criterio.

Selección de la alternativa:

Después de un análisis exhaustivo de los resultados del benchmarking, se ha determinado que la propuesta que hace uso del ERP Odoo resultó ser la alternativa seleccionada, superando en puntaje a las demás opciones en los criterios de comparación establecidos. Odoo ofrece una solución integral a nuestras necesidades empresariales, especialmente en el sector minorista de las MYPES, a un costo asequible. Su enfoque en la experiencia del usuario y su integración con herramientas de comercio electrónico lo convierten en una opción atractiva para optimizar el proceso de ventas.

La elección de Odoo se basa en su capacidad para proporcionar una solución completa a nuestros requerimientos empresariales, así como en su flexibilidad y personalización a un costo accesible. Además de ofrecer un amplio conjunto de aplicaciones modulares que se pueden adaptar a nuestros procesos de ventas, Odoo es un sistema ERP de código abierto que permite una mayor flexibilidad y personalización. Al implementar el ciclo ADM de TOGAF, podemos garantizar una arquitectura empresarial sólida y escalable que se alinea con nuestras estrategias comerciales y tecnológicas a largo plazo (Alharbi, 2021; Lubis et al., 2021). Es preciso indicar de igual forma, que Odoo al ofrecernos integradamente la aplicación de comercio electrónico dentro del mismo pago de las herramientas del ERP, no se consideró una segunda validación acerca de la plataforma de E-commerce a proponer, ya que esta de por sí viene incluida.

3.2.3.2 Comparativo de frameworks

El propósito del benchmarking es identificar áreas de mejora, aprender y estudiar investigaciones científicas que faciliten un análisis exhaustivo y detallado, ofreciendo soluciones a problemas que no son de gran relevancia. Dado que el foco de la investigación es el diseño de arquitecturas empresariales, el benchmarking se orienta hacia un análisis

minucioso de las arquitecturas empresariales utilizadas en organizaciones del sector retail, así como los frameworks implementados en cada caso. Esto se debe a la necesidad de comprender a fondo cómo se estructuró cada arquitectura empresarial, qué marco de trabajo se empleó para respaldarla, y qué métodos y técnicas se utilizaron para la toma de decisiones, todo con el objetivo de cumplir los objetivos planteados (Martínez-López et al., 2023).

A continuación, se presentarán de forma resumida tres investigaciones científicas, en las cuales se detallará el problema que se abordó y las soluciones implementadas para resolverlo. Esta descripción permitirá obtener una comprensión más clara de los temas tratados por cada autor, así como los resultados obtenidos, brindando fundamentos sólidos sobre la aplicabilidad y efectividad de las soluciones propuestas.

Propuesta 1: Hardi y Legowo (2023) sugieren la implementación de una arquitectura empresarial renovada, enfocada en la transformación digital, utilizando el marco TOGAF y el ciclo ADM. Los autores se centran en las primeras cinco fases del ciclo ADM como herramientas clave para lograr una transformación digital que ha resultado difícil de alcanzar para muchas empresas debido a los efectos de la pandemia de COVID-19. Además, proponen integrar la norma ISO 27001 para fortalecer la seguridad de la información y prevenir posibles vulnerabilidades. Esta propuesta busca alinear eficientemente los procesos operativos, evitando su dispersión y garantizando su cohesión a través de una estructura unificada.

Propuesta 2: Gerber et al. (2020) llevaron a cabo un estudio en diversos sectores como tecnología, consultoría empresarial, telecomunicaciones, auditoría, contabilidad, desarrollo de software, servicios financieros, legales y construcción. Los autores concluyeron que las empresas investigadas no presentan etapas claras o hitos de crecimiento medibles. En cambio, el crecimiento parece ser un fenómeno fluido, dependiente de múltiples factores externos y del entorno particular en el que las empresas operan. Este hallazgo sugiere que, en las PYMEs, el desarrollo no sigue una trayectoria fija, sino que se adapta a las condiciones específicas del contexto en el que realizan sus actividades.

Propuesta 3: Feng et al. (2023) proponen un modelo que integra ontologías y la arquitectura UAF para describir las perspectivas estratégicas y operativas de los sistemas de sistemas (SoS). El objetivo de su investigación es simplificar la comprensión y adaptar el marco UAF a las necesidades de los ingenieros que trabajan en SoS. Al identificar los procesos arquitectónicos necesarios para desarrollar estas perspectivas utilizando UAF, los autores

facilitan a los ingenieros la aplicación práctica de los marcos arquitectónicos, mejorando su eficiencia en escenarios reales.

Criterios de comparación:

- A. **Escalabilidad:** Este criterio describe la capacidad de una arquitectura empresarial para ajustarse a las necesidades y requisitos en constante cambio, así como para ser aplicada en distintos sectores a lo largo del tiempo (Bastidas et al., 2022).
- B. **Técnicas usadas:** La habilidad de la solución para apoyar el diseño y la creación de una arquitectura empresarial. Esto facilita la identificación de los componentes y las partes interesadas involucradas en el desarrollo de la nueva arquitectura (Bastidas et al., 2022).
- C. **Innovación:** El concepto de innovación se refiere a cómo la solución puede facilitar la integración de nuevas aplicaciones dentro del proceso de transformación digital, complementando la arquitectura existente para mejorar la eficiencia de los procesos (Liao & Wang, 2021).
- D. **Impacto:** El criterio de impacto evalúa cómo la solución influye en el negocio, generando transformaciones positivas en sus procesos operativos, estructura organizacional y en los roles dentro de la empresa (Liao & Wang, 2021).
- E. **Adaptabilidad:** Este criterio hace referencia a la habilidad de los marcos de trabajo para adaptar sus tácticas y procesos a medida que se producen cambios continuos en el entorno empresarial (Yang et al., 2023).

Parámetros de medición

En la siguiente sección, se establecerán las unidades de medida para cada uno de los criterios de comparación mencionados previamente. El propósito de esto es ofrecer datos tanto cuantitativos como cualitativos según su importancia, lo que permitirá realizar una comparación detallada de las investigaciones. Además, estos parámetros servirán para asignar un nivel, ya sea cuantitativo o cualitativo, a cada propuesta en la tabla.

- A. **Escalabilidad:** Se determinará si la solución propuesta puede ser usada en distintos sectores.
- B. **Técnicas usadas:** Se establecerá la cantidad de técnicas empleadas para apoyar el desarrollo de la arquitectura empresarial.
- C. **Innovación:** Se evaluará si la propuesta conduce al uso de tecnologías innovadoras para optimizar los procesos.

D. **Impacto:** Se medirá de acuerdo al grado de impacto que tenga la solución en el caso de estudio.

E. **Adaptabilidad:** Este criterio se medirá de acuerdo a la facilidad que los autores entregan la solución para su implementación.

Con el objetivo de realizar una comparación más precisa y seleccionar el framework que mejor se ajuste a los criterios definidos, se utilizará la escala de medición de 5 puntos de Likert. Según lo planteado por Zhang et al. (2024), esta escala permite evaluar los criterios de comparación en un rango de 1 a 5, donde 1 indica "muy inadecuado" y 5 "muy adecuado". Esta metodología se refleja de manera detallada en la Tabla 1. Al aplicar la escala de Likert, se podrá identificar el framework más eficiente de acuerdo con los criterios previamente establecidos.

Comparativo de propuestas:

Tabla 7

Escala de medición 5 puntos de Likert

Escala	Descripción
1	Totalmente insuficiente
2	Insuficiente
3	Promedio
4	Satisfactorio
5	Excelente

Nota. Se ha descrito la descripción por cada escala de Likert.

Tabla 8

Tabla de evaluación de los criterios de comparación

Criterio	A	B	C	D	E	Conteo	Ponderación
Escalabilidad		1	1	1	1	4	22.22%
Técnicas Usadas	1		0	1	1	3	16,67%
Innovación	1	0		1	1	3	16,67%
Impacto	1	1	1		1	4	22.22%
Adaptabilidad	1	1	1	1		4	22.22%

Nota. Se ha elaborado una evaluación de los criterios de comparación para determinar su ponderación.

Tabla 9

Comparativa con el puntaje de los parámetros de medición

Criterio	Ponderación	TOGAF	ZFEA	UAF	Promedio			
Escalabilidad	22.22%	5	1.25	4	1.00	4	0.75	22.22%
Técnicas Usadas	16,67%	5	1.36	4	1.09	4	0.55	16,67%
Innovación	16,67%	3	1.00	4	1.00	3	1.00	16,67%
Impacto	22,22%	4	1.09	4	1.09	3	0.82	22,22%
Adaptabilidad	22,22%	5	1.25	4	1.00	5	0.75	22,22%
Promedio Total	100,00%		5.56		4.89		4.55	

Nota. Se ha elaborado una comparativa con el puntaje de los parámetros de medición para determinar el promedio por criterio.

Selección de la alternativa:

En resumen, tras identificar los criterios de comparación, establecer sus parámetros y puntajes de medición para evaluar cada propuesta, y analizar los resultados en función de los mejores puntajes, la propuesta seleccionada es la número 1, que utiliza el framework TOGAF y el ciclo ADM. Este destaca por la variedad de técnicas empleadas para complementar el diseño, desarrollo, migración, implementación y gobernanza de la arquitectura empresarial. Estas características facilitan la comprensión de los recursos para los lectores y proporcionan una base sólida y confiable para sustentar cada paso de la investigación. Además, la innovación juega un papel clave, ya que en la era moderna, la rápida evolución tecnológica exige que la arquitectura sea capaz de soportar los cambios derivados de la digitalización y la transformación digital. Su implementación permite la incorporación de nuevas tecnologías que incrementan la eficacia y mejoran la adaptabilidad organizacional. El impacto de la propuesta es considerable, ya que ha sido aplicada teóricamente en un caso de estudio específico, donde se analizaron los problemas de la empresa y se concluyó que la mejor solución era el diseño de una nueva arquitectura empresarial que integre un ERP para automatizar los procesos no sistematizados. No obstante, es importante señalar que esta propuesta está enfocada en el sector retail, lo que limita su escalabilidad hacia otros sectores. Este aspecto podría mejorarse en futuras investigaciones, ampliando su alcance más allá de una industria específica.

3.3 Planteamiento de la solución

En este apartado, se expondrá la solución planteada en el estudio de investigación, la cual consiste en la adopción de una arquitectura empresarial para mejorar el proceso de ventas en las compañías del sector retail, tomando como base el ciclo ADM de TOGAF. Asimismo, se incluirán análisis y definiciones relevantes sobre el sector, con el fin de asegurar el éxito en la optimización del proceso de ventas.

De acuerdo con Cameron y Malik (2013, como se cita en Liao & Wang, 2021), el objetivo de una arquitectura empresarial es proporcionar a una organización un control sobre sus procesos, la complejidad de sus sistemas de información, la demanda de datos y el análisis de interfaces. Esta arquitectura ofrece una visión integral del funcionamiento de la empresa, presentando una perspectiva común de los negocios y todas las interrelaciones dentro de la organización como un sistema unificado. Además, incluye metodologías que ayudan a estructurar conceptos fundamentales para la gestión, utilizando lenguajes de modelado como ArchiMate y métodos avanzados para crear y aplicar marcos como TOGAF (Petrov et al., 2023). Para desarrollar una nueva arquitectura empresarial, es crucial examinar y evaluar las arquitecturas existentes, identificar sus fallos y evitar repetirlos en el diseño de una nueva que logre proporcionar una visión global y un control completo de la organización como un todo unificado.

El marco TOGAF (The Open Group Architecture Framework) ofrece herramientas y directrices que facilitan la validación, el desarrollo y la implementación de una arquitectura empresarial, garantizando que se adopten las mejores prácticas en su aplicación.

Tabla 10
Dominios de la arquitectura según TOGAF

Dominios de la arquitectura	Descripción
Arquitectura de negocio	Define la estrategia corporativa, la estructura de gobernanza, la organización y los procesos clave del negocio.
Arquitectura de datos	Describe la estructura de los datos, tanto a nivel conceptual como físico, dentro de una

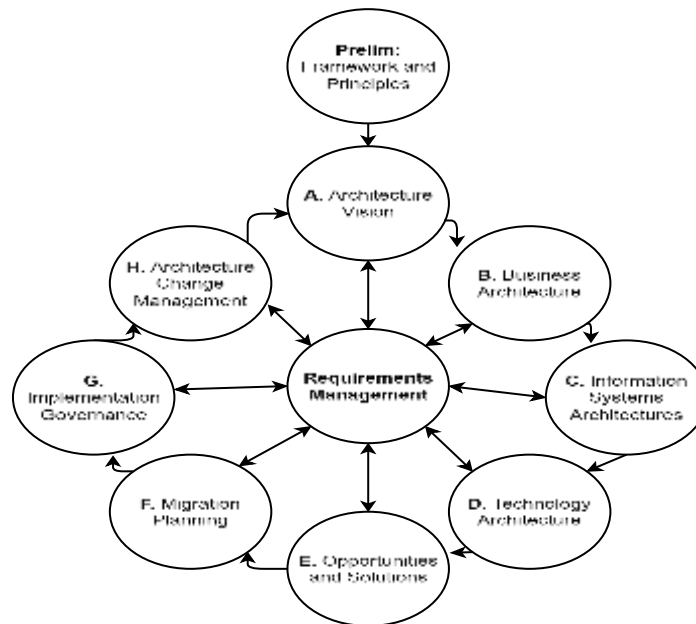
Arquitectura de aplicación	entidad, así como los recursos empleados para gestionarlos. Proporciona una estrategia para las aplicaciones específicas, sus conexiones y cómo se integran con los procesos clave de la organización.
Arquitectura tecnológica	Define las capacidades esenciales, tanto de software como de hardware, necesarias para operar los servicios empresariales, datos y aplicaciones. También incluye la infraestructura tecnológica, como middleware, redes, comunicaciones y otros procesos relacionados.

Nota. Se ha descrito cada dominio de la arquitectura.

El método de desarrollo de arquitectura (ADM) de TOGAF es un enfoque estructurado que se compone de nueve fases interrelacionadas, cada una de las cuales describe en detalle los pasos y requisitos necesarios para el diseño y desarrollo de arquitecturas empresariales. Estas fases incluyen desde la creación de un marco arquitectónico inicial hasta la construcción de los componentes específicos de la arquitectura, pasando por la planificación de la transición y la gestión de su implementación dentro de la organización. El proceso no solo aborda el diseño y desarrollo de la arquitectura en sí, sino también la forma en que se implementarán, gestionarán y evaluarán estos diseños a lo largo de su ciclo de vida. A continuación, se presenta un esquema que ilustra las distintas etapas del proceso TOGAF ADM y su interrelación.

Figura 9

Proceso de desarrollo del ciclo de vida de ADM



Nota. Se muestra las distintas fases del ciclo ADM.

Los autores Hardi y Legowo (2023), definen las dos primeras fases del ADM:

- **Fase preliminar:** Esta etapa comienza con el diseño del marco de investigación, la definición del alcance organizacional, la conformación de equipos, la identificación y establecimiento de principios, así como la selección y adaptación del marco arquitectónico.
- **Fase A – Visión de Arquitectura:** En esta etapa se realiza un análisis de los requisitos estratégicos y la eficiencia de los procesos empresariales. Además, fomenta la comunicación entre diversas perspectivas sobre las necesidades arquitectónicas que deben satisfacerse para alcanzar los objetivos de la organización.

En adición, Loiza y Lévano (2018, como se cita en Castañeda & Espinal, 2022), interpretan el resto de las fases del ADM:

- **Fase B, C y D – Arquitectura de Negocios, Arquitectura de Sistemas de información (Arquitectura de Aplicaciones y Arquitectura de Datos) y Arquitectura de Tecnología:** En estas tres fases, se lleva a cabo el diseño y la implementación de la arquitectura actual (AS-IS) y la arquitectura futura (TO-BE), organizadas según los distintos tipos de arquitectura establecidos.
- **Fase E – Oportunidades y Soluciones:** En esta etapa, se establece el plan de acción

inicial que marca el comienzo del desarrollo de la arquitectura futura. También se inicia la elaboración del Roadmap y las posibles arquitecturas intermedias, con el objetivo de facilitar la implementación tecnológica dentro de la organización.

- **Fase F – Planificación de Migración:** Durante esta etapa, se espera que el diseño de la arquitectura, el plan de ejecución y la estrategia de transición estén completamente desarrollados y actualizados según las necesidades actuales.
- **Fase G – Gobierno de la implementación:** Proporciona monitoreo y control de las prioridades del plan de ejecución desde un enfoque arquitectónico. También define acuerdos formales para asegurar el cumplimiento y la correcta implementación de la arquitectura empresarial.
- **Fase H - Gobierno de Cambios de Arquitectura:** En esta fase, se establecen los enfoques para gestionar el cambio hacia la nueva arquitectura. Además, se asegura que la arquitectura propuesta genere un valor superior en relación con los requisitos del negocio.
- **Gestión de Requerimientos:** Esta fase controla la gestión de los requerimientos arquitectónicos a lo largo de todo el ciclo ADM.

Según lo mencionado, se incorporará una evaluación y definición de métodos en cada fase que lograrán el éxito del proceso a optimizar. Para ello se determina lo siguiente:

- **Fase preliminar,** será necesario evaluar las áreas de mejora que están relacionadas al proceso de ventas y sistemas relacionados a estas.
- **Fase A,** se necesitará establecer metas claras y medibles para el mejoramiento de las ventas, alineadas con las metas estratégicas de la empresa.
- **Fase B, C y D,** será necesario evaluar la ineficiencia actual del proceso de ventas y visualizar oportunidades de mejora, seleccionar tecnologías adecuadas para ello y diseñar la infraestructura contemplando lo anterior.
- **Fase E,** desarrollar estrategias de ventas que aprovechen las tecnologías determinadas.
- **Fase F,** proporcionar capacitación para adoptar un buen manejo de las tecnologías y prácticas necesarias para cumplir con los objetivos destinados.
- **Fase G,** implementar las mejoras planteadas.
- **Fase H,** evaluar continuamente el rendimiento de las ventas y compararlo con los objetivos y KPIs establecidos, realizar ajustes en observaciones que surjan.

Adicionalmente al seguimiento a las fases de ADM, se plantea ciertas tecnologías que resultan de gran aporte en el enfoque tecnológico que conforma parte de esta. En este contexto, se plantean una serie de sistemas de gestión empresarial y plataformas de E-commerce para la continuidad y optimización del proceso de ventas en nuestro sector de enfoque.

3.4 Diseño

3.4.1 Diseño de la propuesta de arquitectura empresarial

Con el objetivo de entregar una arquitectura integral, aplicaremos todas las fases del ciclo ADM de TOGAF. A través de este framework, podremos llevar a cabo el diseño, implementación, gobernanza y asegurar la continuidad de la arquitectura empresarial.

3.4.1.1 Fase Preliminar

- **Modelo de Negocio**

En este apartado se debe analizar el propósito de la empresa e información relevante. Esta información debe contener el inicio de sus actividades, ubicación y como se encuentra actualmente. Estas mypes del sector retail son ferreterías, tiendas, venta de productos, confecciones de ropa, etc.

- **Análisis del Problema Empresarial**

En base a la recopilación de información, se define un problema principal en la MYPE. Asimismo, se debe explicar que deficiencias causa esta problemática empresarial. Por otro lado, se analiza como manejan los datos y algunos activos de seguridad, los cuales pueden ser motivo para una mejora de seguridad o propuesta para mejorar estos procesos.

- **Propuesta de Solución**

Para abordar la problemática identificada, es crucial desarrollar una arquitectura empresarial adaptada a los requerimientos de una MYPE, integrando elementos de seguridad en su diseño. Tras el análisis comparativo de herramientas de gestión empresarial, se seleccionó a Odoon como el ERP ideal, respaldado por la opinión de directivos de una MYPE entrevistada, quienes consideran que esta plataforma es adecuada para gestionar sus datos. La propuesta sugiere una versión de Odoon adaptada al tamaño y necesidades de la empresa, incluyendo aplicaciones específicas como CRM,

Ventas, Facturación, Contabilidad, Inventario y Marketing por correo electrónico, así como una plataforma de comercio electrónico y un módulo de análisis predictivo propio. Esta selección se sustenta en la flexibilidad, escalabilidad y naturaleza de código abierto de Odoo, lo cual permite personalizaciones sin costos adicionales por licencias (Odoo S.A., s.f.).

Durante la fase de planificación de la arquitectura, se propone el uso de herramientas especializadas como Microsoft Project Pro 2021, que permitirá una gestión detallada de cronogramas, recursos y dependencias del proyecto, asegurando una visión estructurada desde la concepción hasta la implementación (3 Clics, s.f.). En cuanto al equipo humano y la infraestructura tecnológica, se contempla el uso de laptops con procesadores Intel Core i7 de octava generación, almacenamiento híbrido (HDD y SSD M.2), y 8GB de RAM, garantizando un rendimiento adecuado para el manejo de aplicaciones empresariales y de análisis en tiempo real (Mercado Libre, s.f.).

Adicionalmente, se considera fundamental incorporar herramientas de ciberseguridad desde el diseño inicial. En este aspecto, Microsoft Defender for Cloud, una solución ofrecida por Microsoft Azure, será empleada para proteger cargas de trabajo en la nube, monitorear vulnerabilidades y mitigar amenazas a través de inteligencia automatizada (Microsoft, s.f.-b). De forma complementaria, se recomienda implementar Microsoft 365, una plataforma de productividad que incluye aplicaciones como Excel, Word, y Power Point, lo cual facilitará la colaboración remota y el trabajo en equipo entre los miembros del proyecto (Microsoft, s.f.-a). Esta integración también permitirá una administración centralizada de la información y mayor seguridad de los datos corporativos.

Asimismo, se plantea asegurar la identidad digital de la empresa mediante el registro de un dominio personalizado bajo la extensión .pe, a través de la plataforma oficial Punto Pe. Esta acción no solo reforzará la presencia digital y confianza de la marca, sino que también permitirá contar con direcciones de correo institucionales y una página web corporativa con identidad local (Punto Pe., s.f.).

Para garantizar la disponibilidad y continuidad del sistema, se incluirá el uso de HAProxy, un balanceador de carga confiable y de alto rendimiento que permitirá

gestionar el tráfico HTTP/HTTPS, mejorar el tiempo de respuesta y distribuir las solicitudes entre múltiples servidores, evitando caídas o interrupciones críticas (HAProxy, s.f.). La arquitectura propuesta considerará todos estos elementos y evaluará el equipo humano involucrado en las etapas de planificación, validación, implementación y continuidad del proyecto, garantizando así una solución integrada, segura y alineada a las capacidades reales de una MYPE..

- **Evolución Empresarial**

- **Visión y Estrategia:** Es fundamental analizar e identificar la estrategia de la MYPE para expandirse en el mercado peruano, determinando cómo pretende diferenciarse y posicionarse frente a la competencia. También es necesario evaluar la visión de la empresa y examinar la forma en que sus procesos actuales contribuyen a alcanzar este propósito de crecimiento. Este análisis permitirá entender si los procesos están alineados con sus objetivos estratégicos y si cuentan con la flexibilidad y eficiencia necesarias para adaptarse a las demandas del mercado.
- **Operaciones:** Se analiza e identifica el sistema operativo de la MYPE para lograr satisfacer sus necesidades.
- **Innovación y Desarrollo:** Se identifica cual es el factor diferenciador de la MYPE para mantener a flote sus ventas actuales y poder competir en el cambiante mercado peruano.

- **Análisis de las Capacidades Empresariales**

Se identifican las capacidades empresariales de acuerdo con cada MYPE. Las siguientes son las más comunes entre estas.

- Fidelización de Clientes
- Conocimiento del Mercado
- Adaptabilidad Tecnológica
- Atención al Cliente
- Visión y Objetivos Claros

- **Diagnóstico Empresarial**

A continuación, se lleva a cabo un análisis de las MYPES mediante las herramientas FODA y PESTEL, con el propósito de identificar los factores internos y externos que impactan su posición en el mercado:

FODA:

Tabla 11
Análisis FODA aplicado a MYPES

Aspecto	Descripción
Fortalezas	Mantener capacitaciones constantes del personal para el incremento de ventas y valor agregado.
	Compromiso y transparencia con los productos ofrecidos.
	Crecimiento potencial en redes sociales para lograr alcanzar a un público mayor.
Oportunidades	Creación de nuevos productos de limpieza ante necesidades de los clientes.
Debilidades	Presupuesto limitado al ser una empresa pequeña.
	Equipo sin mantenimiento necesario.
Amenazas	Grandes empresas en el mismo mercado ya posicionadas.

Necesidad de clientes fieles.

Nota. Se ha realizado un análisis FODA enfocado en MYPES por cada aspecto.

PESTEL:

Tabla 12
PESTEL para el análisis de la MYPE

Factor	Descripción
Político	Se opera en el Perú, por lo que está sujeta a las políticas y regulaciones del gobierno peruano. La incertidumbre política y económica influye en el flujo de capital y en las decisiones de inversión de la empresa.
Económico	La base de clientes es reducida y no crece debido a la falta de promoción. El incremento en el ahorro impulsado por la situación económica actual puede afectar los hábitos de consumo y gasto de los clientes.
Social	Este factor se establece de acuerdo a los productos y el mercado que trabaja la mype.

La relevancia de la confianza y la fidelización de los clientes destaca que la relación con ellos es un aspecto fundamental para el éxito de la empresa.

Se busca implementar un sistema de ventas que le permita consolidar sus procesos y ventas mediante la implementación del ERP Odoo.

Tecnológico

Su objetivo es ajustarse a las plataformas digitales y optimizar la eficacia en la administración de datos.

Tiene presente el consumo de servicios básicos como agua, energía y gas.

Ambiental

Si la empresa usa productos químicos, tiene presente los daños químicos que generan la producción de productos de limpieza.

Se sujeta a las normativas ambientales que se exijan.

Legal

La empresa está obligada a cumplir con las normativas

legales y fiscales, lo cual incluye mantener registros contables y satisfacer las exigencias de la SUNAT (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria) en Perú.

La empresa opera conforme a normativas legales, fiscales, laborales y comerciales, lo cual asegura el cumplimiento integral de las regulaciones necesarias para su adecuado funcionamiento.

Nota. Se ha realizado un análisis PESTEL enfocado en MYPES por cada aspecto.

- **Áreas de la empresa que participan en el proceso de ventas**

- Área de Marketing
- Área de Administración y Finanzas
- Área de Operaciones
- Área de Mercadeo

Comúnmente, todas estas áreas se ven notificadas para su relación continua mediante correo, llamadas o en todo caso WhatsApp.

3.4.1.2 Fase A – Visión de la Arquitectura

- **Visión General de la Arquitectura**

Una MYPE está altamente preocupada por la complejidad y magnitud de la problemática previamente analizada y descrita. Esta situación es de suma importancia para la organización, ya que involucra la necesidad urgente de que su sistema ERP integre los módulos clave y estratégicos directamente vinculados con su actividad central y, en especial, con su proceso de ventas.

A esta preocupación principal se añade otra de igual importancia: la necesidad urgente de implementar mecanismos de seguridad adecuados en la empresa. Esto

responde a la creciente amenaza de ciberataques, llevados a cabo por delincuentes cada vez más sofisticados y peligrosos. Estas amenazas digitales incrementan la vulnerabilidad de los sistemas de la empresa, poniendo en riesgo la integridad de sus datos, su reputación y su capacidad para operar eficazmente.

En respuesta a este complejo contexto empresarial, la organización ha decidido adoptar una arquitectura empresarial basada en el marco teórico TOGAF. Esta elección se fundamenta en la convicción de que dicho enfoque ofrecerá las herramientas y metodologías necesarias para enfrentar y resolver eficazmente los desafíos actuales de la empresa. A su vez, se pretende lograr una mejora sustancial en los procesos y procedimientos internos, lo que impactará positivamente en la eficiencia organizacional.

La solución planteada se basa en la automatización y el uso de tecnologías avanzadas, lo cual la convierte en una opción viable y prometedora. Se anticipa que esta iniciativa permitirá a la empresa consolidarse como líder en su sector, ampliando su alcance, fortaleciendo su reconocimiento y prestigio, y manteniéndose a la vanguardia frente a la competencia en un entorno empresarial en constante cambio.

Asimismo, se espera que la implementación de la nueva arquitectura empresarial impulse notablemente el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades blandas de los empleados. Este crecimiento potenciará su capacidad para interactuar de forma eficiente y eficaz tanto a nivel personal como en equipo. La mejora en estas habilidades interpersonales resulta fundamental para el éxito de la organización en un entorno de negocios cada vez más colaborativo y conectado.

De esta manera, la solución tecnológica se convierte en una herramienta clave para alcanzar los objetivos de la empresa. Se anticipa que esta transformación esté acompañada y fortalecida por un entorno laboral de excelencia, que fomente el compromiso y la participación activa del personal en la gestión y uso eficaz del sistema automatizado. La integración de tecnología avanzada junto a un equipo motivado y comprometido se considera fundamental para asegurar el éxito y la sostenibilidad de la empresa a largo plazo.

Tabla 13
Visión - arquitectura empresarial

Visión de la Arquitectura	
• Arquitectura de Información:	Ordenar y organizar la información dentro de los sistemas digitales.
• Arquitectura de Negocio:	Definir y reflejar las actividades y procesos que lleva a cabo una empresa.
• Arquitectura de Aplicaciones:	Crear aplicaciones que sean funcionales, eficientes y seguras.
• Arquitectura Tecnológica:	Planificar y estructurar los elementos tecnológicos necesarios para respaldar las actividades de la empresa.
• Oportunidades y soluciones:	Se aplican en diversos contextos para abordar problemas y facilitar la toma de decisiones.
• Portafolio de Proyectos:	Grupo de proyectos interrelacionados que una organización administra de forma integrada y estratégica.
• Gobierno de Implementación:	Conjunto de actividades esenciales para llevar a cabo la implementación exitosa de un proyecto.

Nota. Se ha descrito las fases de la visión de la arquitectura.

• **Análisis de Requerimientos**

Considerando la situación actual de la empresa y sus problemas relacionados con la eficiencia en la gestión de información y la presencia de un ERP inadecuado, esta investigación propone el desarrollo de una arquitectura empresarial fundamentada en el marco teórico TOGAF.

Tabla 14
Evaluación de Requerimientos por Capa de Arquitectura

Capa de Arquitectura	Requerimientos	
	Requerimientos funcionales	Requerimientos no funcionales
Arquitectura de negocios	Obtener alertas sobre los inconvenientes ocasionados por los proveedores.	Garantizar alto nivel de competencia empresarial.
	Obtener solicitudes de soporte de manera	Garantizar tiempo de respuesta

	<p>inmediata a través de las redes para permitir una evaluación rápida del problema.</p> <p>Tomar decisiones informadas y derivarlas adecuadamente.</p>	<p>adecuado para las solicitudes de pedidos.</p> <p>Registro de todo tipo de información.</p>
Arquitectura de aplicaciones	<p>Gestión de la información.</p> <p>Generación de reportes.</p>	<p>Normativas de seguridad para evitar alteraciones no autorizadas.</p> <p>Creación de backups.</p>
Arquitectura de datos	<p>Monitorear el avance del ciclo de ventas.</p> <p>Realizar indicadores de los problemas identificados.</p>	<p>Evitar manipulaciones.</p> <p>Gestionar el ERP de forma sencilla.</p>
Arquitectura de Tecnología	<p>Mantener organización en el sistema de datos.</p> <p>Ajustar y configurar un firewall según la carga de trabajo y la estructura de la empresa.</p>	<p>Acceso a servicios internos y externos de la empresa.</p> <p>Contar con acceso completo a todas las aplicaciones utilizadas por la empresa.</p>

Disponer de computadoras adecuadas para el uso de las aplicaciones.

Nota. Se han identificado los requerimientos funcionales y no funcionales por cada capa de arquitectura.

- **Metas para el mejoramiento de las ventas**

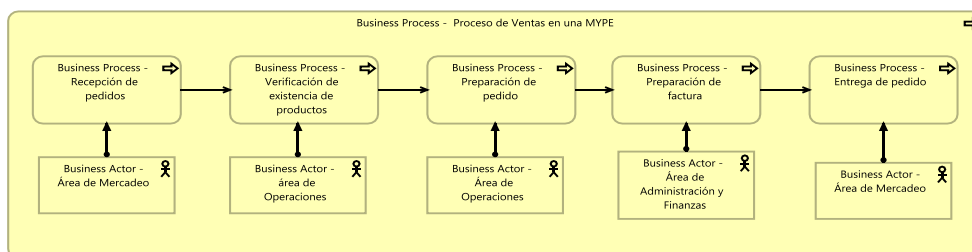
- **Ciclo de Vida de la Venta:** Tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta. Un ciclo de vida más corto indica un proceso de ventas óptimo.
- **Precisión del Inventario:** Este KPI evalúa la precisión de los registros de inventario en relación con el inventario físico existente. Un alto nivel de exactitud en los registros facilita una mejor planificación y reduce discrepancias.
- **Tiempo de revisión del inventario:** Este KPI mide el tiempo en que el usuario revisa el stock de un producto solicitado hasta su entrega y venta.
- **Accesibilidad de la Información:** Este KPI mide el tiempo y la facilidad con que los empleados acceden a información clave. Un acceso rápido y sencillo mejora la eficiencia operativa y la toma de decisiones.

3.4.1.3 Fase B – Arquitectura de Negocio

- **Evaluación del estado actual**

Figura 10

Estado actual en las MYPES



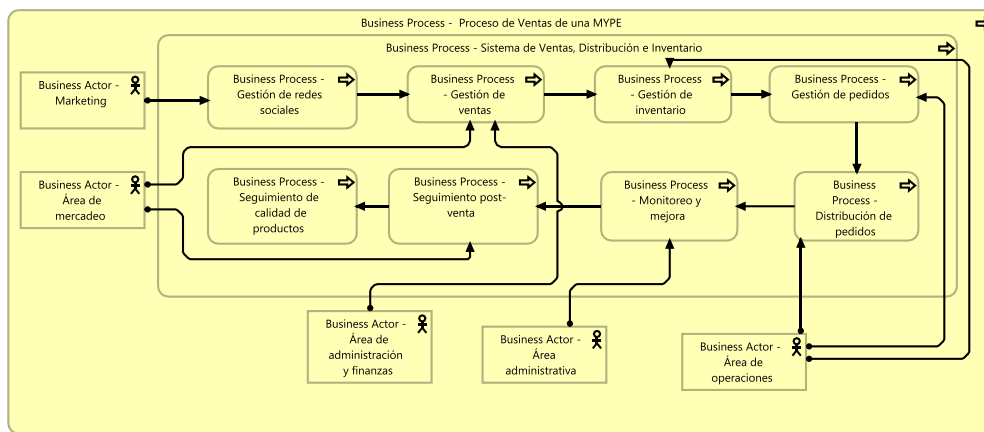
Nota. Se ha realizado el diagrama de proceso de negocio en Archi.

En el diseño se presenta el diagrama de proceso de ventas de una MYPE. Cada área participa en un proceso de negocio que abarca desde la recepción de pedidos hasta la entrega de productos. La recepción de pedidos puede realizarse a través de canales de comunicación en línea o de manera presencial. Al analizar este proceso, se observa que los actores y las

actividades involucradas son diversos y requieren la intervención de diferentes áreas antes de poder avanzar en el proceso, lo que genera una interrupción o irregularidad. Es necesario reorganizar estos procesos, asegurando que estén mejor distribuidos, alineados y relacionados de manera coherente, para que el flujo de trabajo sea continuo y eficiente, eliminando dependencias innecesarias.

- **Diseño de la situación deseada**

Figura 11
Situación deseada de las MYPES



Nota. Se ha realizado el diagrama de proceso de negocio en Archi.

En la arquitectura de negocio propuesta, se observa un proceso de ventas más detallado, con una mejor distribución de los subprocessos involucrados en la situación actual. Además, se destacan las interrelaciones entre los distintos actores y sus roles en cada etapa. Esto implica que los procesos previos al de ventas también se consideran, logrando un enfoque integral. Gracias a esta nueva estructura, la empresa optimizará su proceso de ventas, identificando las actividades clave de cada actor y utilizando un sistema de gestión de procesos para asegurar la eficacia de cada uno. Además, se incorpora el área de Marketing, lo que facilitará la captación de nuevos clientes, beneficiando así al proceso de ventas.

- **Protección en la arquitectura de negocio**

Las MYPES suelen contar con sistemas de seguridad elementales, como contraseñas simples, lo que genera vulnerabilidades en la protección de la información. En este contexto, se identifican dos problemas clave relacionados con la seguridad en la arquitectura empresarial de una MYPE peruana.

- **Pérdida de datos al ingresarlos manualmente:** Muchas MYPES solo maneja sus procesos mediante Excel. Esto genera una brecha de seguridad y posible vulneración

de los datos al ingresar cada dato manualmente. Así, dejando acceso libre hacia malintencionados que logren ingresar al sistema.

- ***Vulnerabilidad a ataques cibernéticos:*** Las MYPES carecen de un sistema de detección de ciberataques y no han participado en capacitaciones sobre cómo reaccionar ante amenazas como el phishing u otros tipos de ataques cibernéticos.

Ahora, tras identificar con mayor precisión las brechas de seguridad que enfrentan muchas MYPES, en este trabajo de investigación se presentará una arquitectura empresarial que incluirá las siguientes implementaciones:

- ***Implementación de un firewall:*** La implementación de un sistema de seguridad más avanzado, con el objetivo de prevenir ataques cibernéticos y garantizar la integridad de la empresa.
 - ***Migración al ERP Odoo Estándar:*** La migración a un nuevo ERP es crucial, dado que el principal desafío de la empresa radica en la ineficiencia de los procesos y la entrada manual de datos clave. Este ERP ofrece una solución efectiva, ya que, alineado con los procesos identificados, cubre cada una de sus necesidades y automatiza las tareas de cada área, facilitando la integración de los sistemas en una plataforma unificada.
- **Vistas, modelos y artefactos de la arquitectura de negocio**
 - **Ciclo de vida (Diagrama)**

De acuerdo con el artículo de PRODUCE (2023), las MYPES lograron ventas cercanas a los S/409,000 en ferias comerciales durante los primeros cuatro meses de 2023. Esto refleja que, a través de estas ferias, las MYPES tienen la oportunidad de llegar a nuevos públicos, lo que provoca un incremento notable en sus ventas, alcanzando una etapa de madurez en sus transacciones dentro de este corto período.

Figura 12
Ciclo de vida de una MYPE

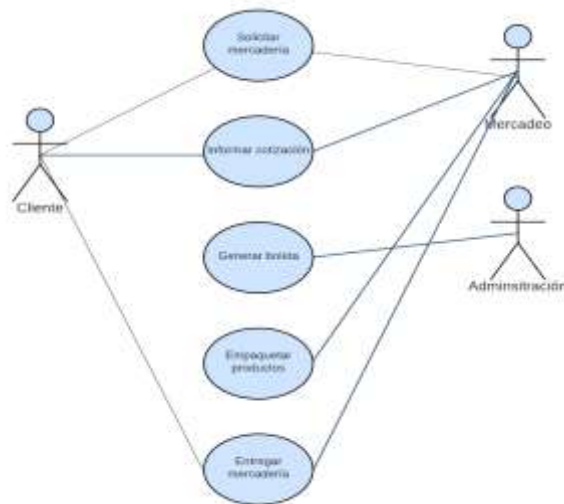


Nota. Se ha realizado el diagrama de ciclo de vida de las MYPES.

- **Escenarios de casos de uso**

El diagrama de casos de uso ilustra las interacciones entre los actores y los servicios proporcionados por una MYPE, destacando las relaciones existentes. Además, muestra cómo los actores participan e interactúan en los distintos procesos, reflejando las conexiones entre ellos.

Figura 13
Escenarios de aplicación para las MYPES



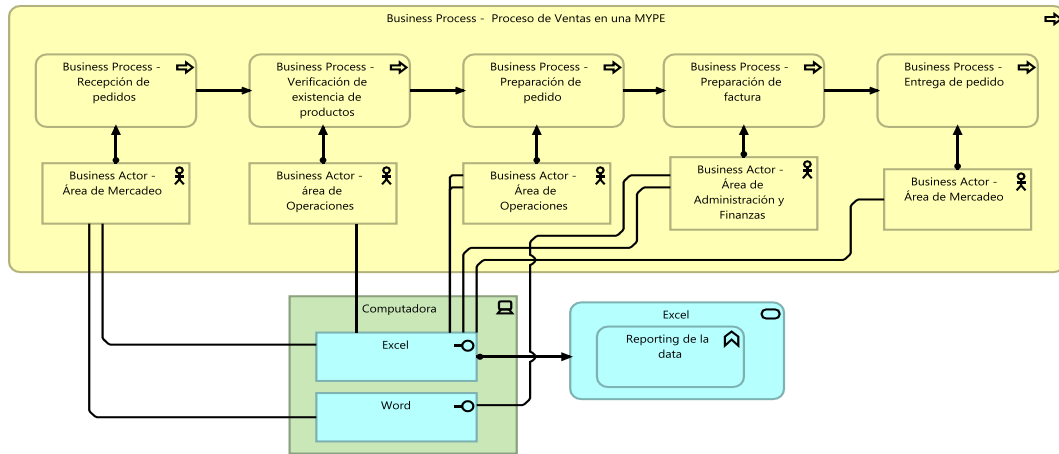
Nota. Se ha realizado el diagrama de escenarios de aplicación de la solución en MYPES.

3.4.1.4 Fase C – Arquitectura de Sistemas de Información – Arquitectura de Aplicaciones

- **Evaluación del estado actual**

Figura 14

Situación actual en las MYPES



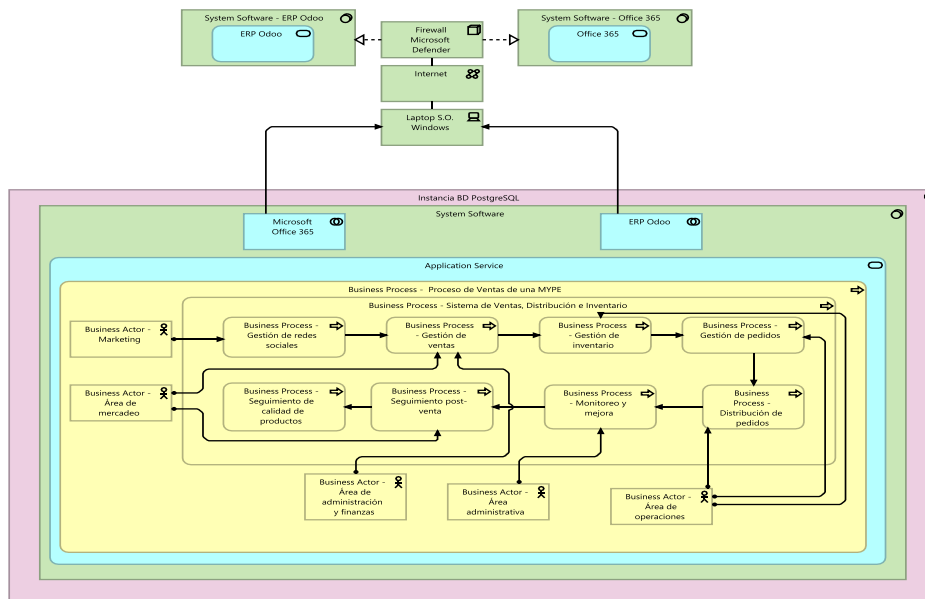
Nota. Se ha realizado el diagrama Archimate de la situación actual en MYPES enfocado en la Fase C.

El análisis de la situación actual revela los subprocessos involucrados en la gestión de ventas de la empresa, los cuales son operados desde una computadora. En esta, se emplea Excel para realizar todos los procedimientos de forma manual, y se recurre adicionalmente a Word para apoyar y completar el proceso de ventas.

- **Diseño de la situación deseada**

Figura 15

Situación deseada de las MYPES



Nota. Se ha realizado el diagrama Archimate de la situación deseada en MYPES enfocado en la Fase C.

El diseño actual de la arquitectura de aplicaciones presenta una situación deseada orientada a mejorar el estado actual de una MYPE. Esta arquitectura permite visualizar la integración del proceso de ventas en la organización, especificando las aplicaciones necesarias para su implementación. Destaca el uso de una laptop con el sistema operativo Windows y la suite Microsoft 365, en conjunto con una instancia de base de datos PostgreSQL que sustenta el ERP. El ERP elegido es Odoo, integrado junto a Office 365 en la misma laptop. Este diseño facilita una integración más eficiente de cada proceso en la MYPE propuesta.

- **Protección en la arquitectura de aplicaciones**

El marco de seguridad de la red informática abarca una serie de políticas, procedimientos y controles destinados a salvaguardar tanto los datos como los sistemas de una organización. Por otro lado, la arquitectura de seguridad de aplicaciones se enfoca de manera más específica en proteger las redes informáticas. El objetivo primordial de esta arquitectura es asegurar la protección total de los datos, resguardar su privacidad y evitar el acceso no autorizado a los sistemas de la empresa. Para lograrlo, se implementan medidas y controles de seguridad que defienden la red contra cualquier tipo de vulnerabilidad. En el caso particular de la empresa, se ha decidido incorporar medidas de seguridad adicionales, como la instalación de un firewall para proteger la red interna (LAN) de accesos no deseados provenientes de internet. Asimismo, se instalará un software antivirus en los dispositivos y computadoras de la empresa. Estas soluciones ayudarán a reforzar la seguridad de la infraestructura tecnológica de la empresa, reduciendo el riesgo de amenazas y garantizando la confianza tanto de los socios comerciales como de los clientes.

- **Vistas, modelos y artefactos de la arquitectura de aplicaciones**

- **Portafolio de aplicaciones**

En este apartado, se presentarán las herramientas y aplicaciones que son fundamentales para los procesos operativos de las MYPES. Estas aplicaciones ayudan a mejorar la eficiencia en áreas como marketing, gestión administrativa y operaciones, permitiendo una mejor organización, optimización de tiempos y una mayor eficacia en el desarrollo de las actividades diarias dentro de la empresa.

- **Office 365:** Plataforma de productividad basada en la nube. Al acceder a esta plataforma, los usuarios pueden utilizar una variedad de aplicaciones,

tales como Microsoft Teams, Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneDrive, entre otras, para facilitar la colaboración y mejorar la eficiencia en el trabajo.

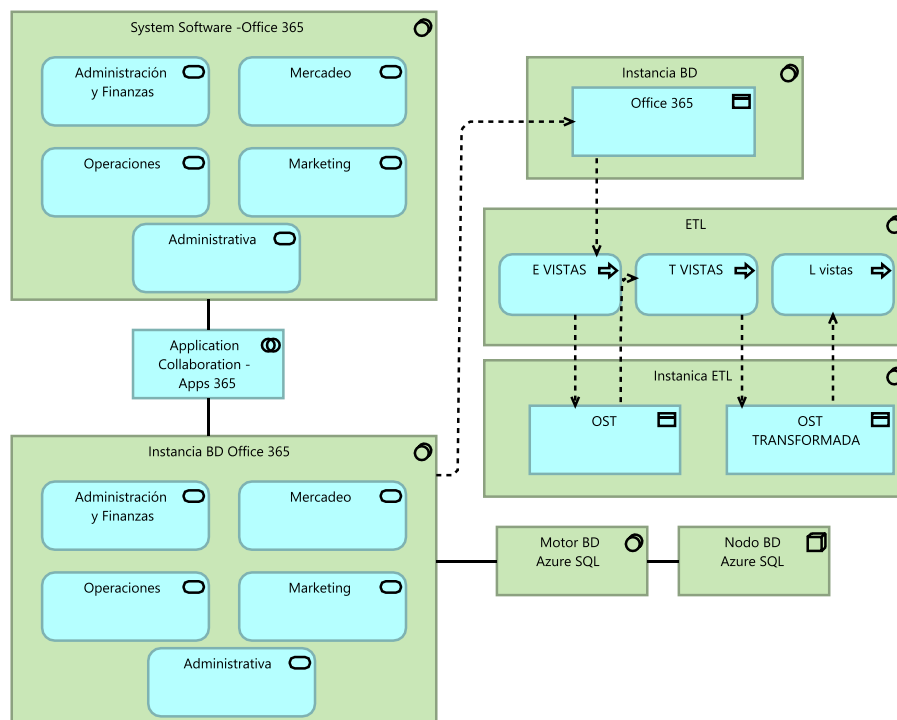
- **ERP Odoo:** Un sistema ERP (Planificación de Recursos Empresariales) que centraliza y coordina todos los procesos y departamentos clave dentro de una empresa, como la gestión de ventas, inventarios, comercio electrónico, y más, con el fin de optimizar la eficiencia y la toma de decisiones.

3.4.1.5 Fase C – Arquitectura de Sistemas de Información – Arquitectura de Datos

- **Evaluación del estado actual**

Figura 16

Situación actual en las MYPES



Nota. Se ha realizado el diagrama Archimate de la situación actual en MYPES enfocado en la Fase C.

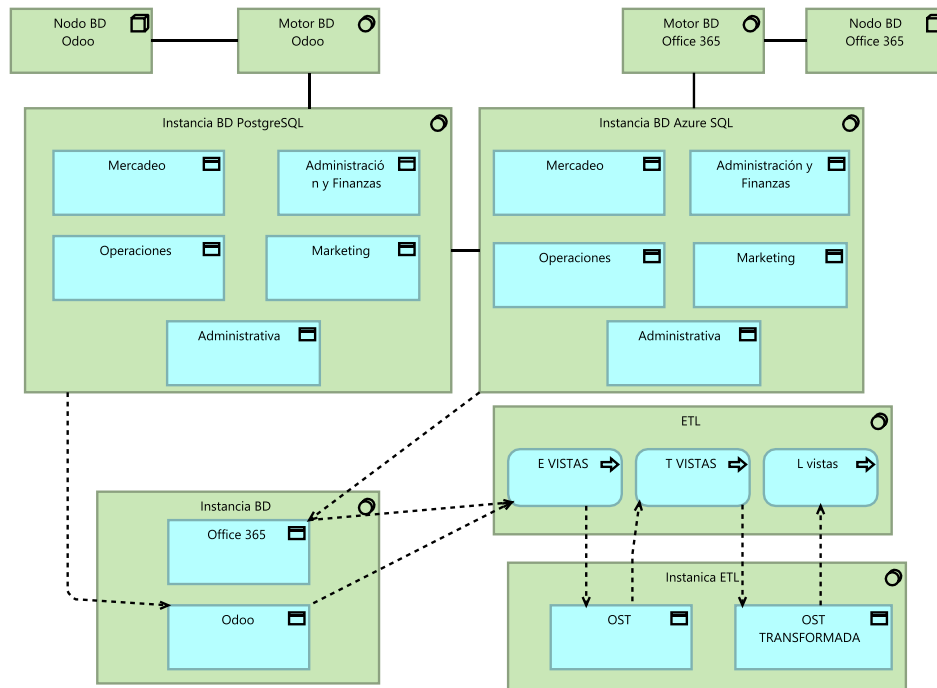
Como se puede observar en el diseño actual de la arquitectura de datos, se emplean diversas aplicaciones de Office 365 para gestionar cada uno de los procesos dentro de una MYPE. Sin embargo, es importante destacar que estos procesos son totalmente manuales, comenzando de cero cada vez que se inician. Aunque la utilización de esta plataforma pueda ofrecer soluciones inmediatas, genera varios riesgos de seguridad, ya que no existe un mecanismo de validación para los datos ingresados, lo que puede dar lugar a posibles brechas

de seguridad. Adicionalmente, se contempla el uso de un proceso ETL (Extract, Transform, Load) que integra datos provenientes de diferentes fuentes, debido a la utilización de diversas aplicaciones, para almacenarlos en un repositorio centralizado, concretamente en la base de datos de Office 365, Azure SQL.

- **Diseño de la situación deseada**

Figura 17

Situación deseada de las MYPES



Nota. Se ha realizado el diagrama Archimate de la situación deseada en MYPES enfocado en la Fase C.

Esta arquitectura de datos muestra la integración del motor de base de datos PostgreSQL, incluido en el ERP Odoo, junto con el motor de base de datos de Office 365, Azure SQL. Esta integración facilita una gestión de datos más eficiente, permitiendo una migración de datos ágil, segura y mucho más efectiva en comparación con el manejo manual de datos en diversas aplicaciones. Además, se observa que ambas instancias contienen las mismas áreas, ya que el ERP actúa como la aplicación principal, mientras que las aplicaciones de Office 365 complementan la documentación y otras funciones auxiliares. Ambos motores de base de datos están centralizados en la base de datos de la MYPE, lo que permite ejecutar el proceso ETL y consolidar la información en una base de datos principal. Esta nueva infraestructura mejora significativamente la gestión de los datos del negocio, optimizando la operación y representando una mejora directa frente a la situación actual de la organización.

- **Protección de la arquitectura de datos**

Una MYPE que carece de mecanismos de seguridad adecuados puede enfrentarse a incidentes como transacciones bancarias no autorizadas, como sucedió en este caso, cuando un empleado realizó una operación sin permiso. Afortunadamente, gracias a la intervención oportuna del equipo de trabajo, la transacción fue detectada y anulada antes de que causara daños. Sin embargo, esta situación revela la vulnerabilidad de la empresa ante futuros ataques cibernéticos, dado que no cuenta con medidas de seguridad robustas. Este incidente pone de manifiesto cómo la ausencia de controles adecuados en procesos con múltiples involucrados puede generar brechas de seguridad significativas, exponiendo a la empresa a mayores riesgos.

- **Vistas, modelos y artefactos de la arquitectura de datos**

- **Principio de datos**

Con el fin de adherirse a los principios fundamentales de la gestión de datos en la arquitectura de datos, se adoptan las siguientes directrices:

- **Declaraciones:** La manipulación y gestión de datos estará reservada exclusivamente para el área administrativa. Aunque estos datos podrán ser visualizados por otras áreas, no se permitirá su modificación sin la autorización previa del área administrativa.
- **Justificación:** Se llevará un registro detallado de cualquier manipulación de datos o asuntos pendientes, con el propósito de mantener una documentación completa de todas las acciones realizadas sobre los datos.
- **Implicancia:** La implementación de la arquitectura de datos y los controles de seguridad será realizada a través del nuevo ERP Odoo, asegurando que todos los procesos de manejo de datos sean completamente seguros y conformes a las políticas establecidas.

- **Entidades y componentes**

Los módulos y aplicaciones que gestionarán y manipularán datos en una MYPE incluyen: CRM, Ventas, Facturación, Contabilidad, Inventario, Mesa de Ayuda y Marketing por correo electrónico, además de una plataforma para comercio electrónico. También es relevante destacar que dentro de la aplicación de Inventario se ha desarrollado un módulo especializado para la predicción de inventario, el cual permitirá calcular con mayor precisión la cantidad de productos necesarios para diferentes meses.

En este contexto y al plantear como solución Odoo, las aplicaciones que se harán en el ERP son:

- **CRM:** Herramienta que permite enfocarse en los clientes y sus necesidades. En adición, te permite seguir los leads generados, recibir pronósticos y cerrar oportunidades.
 - **Ventas:** Aplicación que permite crear cotizaciones profesionales para la administración y gestión de las ventas.
 - **Facturación:** Aplicación que permite simplificar el proceso contable, creando facturas profesionales para agilizar los pagos.
 - **Contabilidad:** Aplicación que permite gestionar la contabilidad, brindando reportes en tiempo real, diferir ingresos y gastos, definición de impuestos, seguimiento y facturación electrónica. Asimismo, tiene la asistencia de IA para poder capturar los datos de una factura.
 - **Inventario:** Aplicación que permite tener una gestión de inventario más personalizada con la gestión de envíos entrantes y salientes, gestionar el almacén en tiempo real, reducir movimientos de recolección y etiquetar paquetes.
 - **Optimización de inventario:** Este módulo es clave para las empresas que desean perfeccionar su control de inventarios, asegurando que haya suficiente stock para cubrir la demanda sin generar costos adicionales por un inventario en exceso. Así, se facilita una planificación más precisa y eficiente, optimizando los recursos y evitando pérdidas por productos no vendidos.
 - **Marketing por correo electrónico:** Esta aplicación sirve para crear un correo electrónico profesional y poder enviar publicidad a una audiencia segmentada.
 - **E-commerce:** Aplicación de sitio web para poder crear, gestionar, diseñar y personalizar el sitio web adecuado para cada mype.
- **Seguridad de datos**
- Odoo ERP está diseñado con altos estándares de seguridad para garantizar la protección y privacidad de los datos. Posee la certificación ISO/IEC 27001, asegurando el cumplimiento con las mejores prácticas en la gestión de seguridad

de la información. También cuenta con certificaciones SOC 1 Tipo II, SOC 2 Tipo II y PCI-DSS, que refuerzan su fiabilidad en el control de procesos financieros. Además, Odoo ha sido certificado en seguridad en la nube por CSA STAR, SecNumCloud y CISPE, lo que valida su robustez en cuanto a protección en entornos de almacenamiento y procesamiento de datos en la nube.

Es relevante destacar que Odoo implementa los siguientes protocolos de seguridad en la nube:

- **Protección en entornos de nube:** Cada base de datos dispone de 14 copias de seguridad completas, distribuidas en un mínimo de tres centros de respaldo diferentes. Asimismo, se implementan firewalls y sistemas de detección y prevención de intrusiones para asegurar la protección contra posibles amenazas.
- **Conmutación por error de hardware:** En caso de error de hardware físico, se implementa una replicación local en modo de espera con monitoreo y procesos manuales menores a 5 minutos.
- **Seguridad de la contraseña:** Las contraseñas están protegidas mediante el estándar de encriptación PBKDF2+SHA512. Además, el restablecimiento de contraseñas solo puede ser realizado por el usuario, no por el personal de Odoo. Las credenciales de inicio de sesión se transmiten de manera segura a través de HTTPS. Finalmente, los administradores de la base de datos tienen la capacidad de configurar un límite de intentos de inicio de sesión para reforzar la seguridad.
- **Cifrado de datos:** Todas las comunicaciones de datos a las instancias se cifran por SSL de 256 bits. Asimismo, Odoo mantiene sus servidores bajo parches actualizados contra las últimas vulnerabilidades SSL.

○ **Migración de datos**

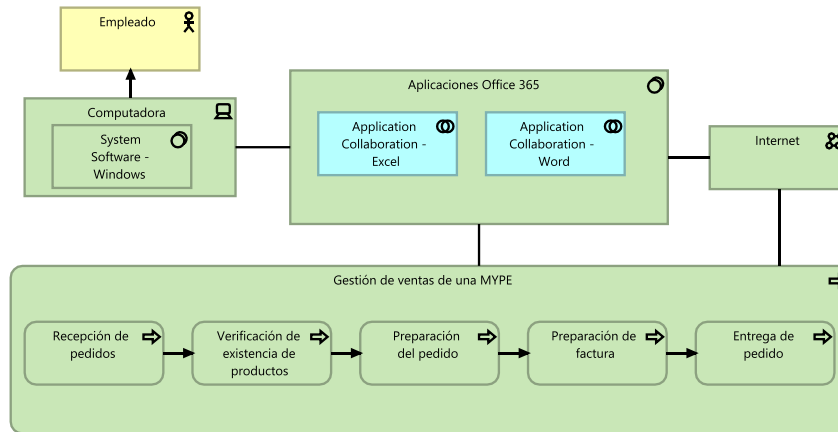
Para la migración de datos, Odoo Estándar cuenta con la opción de importar datos históricos como registro de ventas, clientes y más. Estos pueden ser importados gracias a herramientas integradas dentro de Odoo. Asimismo, al importar estos datos, al realizarle la copia de seguridad, estos ya se encontrarán en la nube de Odoo, por lo que mantiene todos los beneficios mencionados en el punto anterior.

3.4.1.6 Fase D – Arquitectura de Tecnología

- **Evaluación del estado actual**

Figura 18

Situación actual en las MYPES



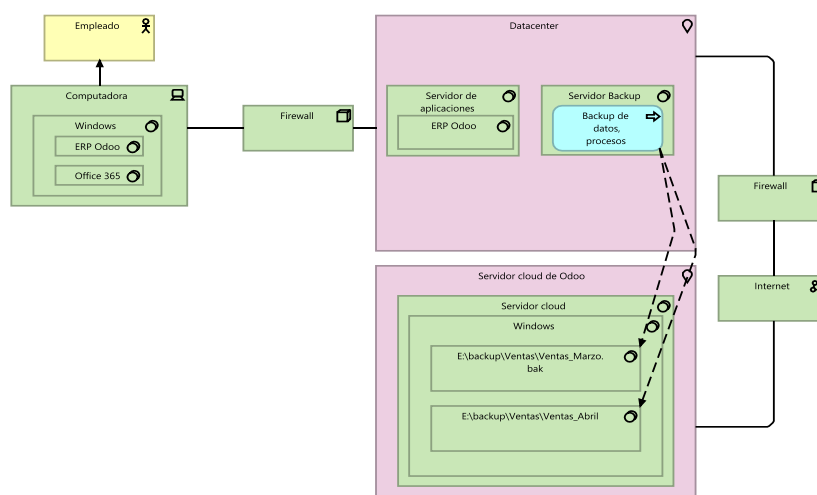
Nota. Se ha realizado el diagrama Archimate de la situación actual en MYPES enfocado en la Fase D.

En la arquitectura tecnológica presentada, se observa el uso de varias aplicaciones para gestionar el proceso de ventas en una MYPE. Además, se puede notar que los empleados tienen acceso directo a estas aplicaciones para manipular los datos relacionados con las ventas. Sin embargo, la red de internet carece de mecanismos de seguridad, lo que aumenta el riesgo de ser atacada o comprometida con facilidad.

- **Diseño de la situación deseada**

Figura 19

Situación deseada de las MYPES



Nota. Se ha realizado el diagrama Archimate de la situación deseada en MYPES enfocado en la Fase D.

En la nueva arquitectura tecnológica, se evidencia un avance hacia la integración de los procesos de negocio y la protección de datos, todo gestionado a través de un servidor en la nube para asegurar la recuperación en caso de pérdidas. Dado que el manejo de datos es un aspecto crítico para cualquier organización, se implementan medidas de seguridad, como firewalls, para proteger la red empresarial. Además, con la migración de datos al servidor en la nube de Odoo, se asegura la creación de copias de seguridad de los procesos más cruciales, lo que facilita una administración de la información más eficiente y segura.

- **Protección en la arquitectura de tecnología**

- **Aplicado al negocio y sus aplicaciones**

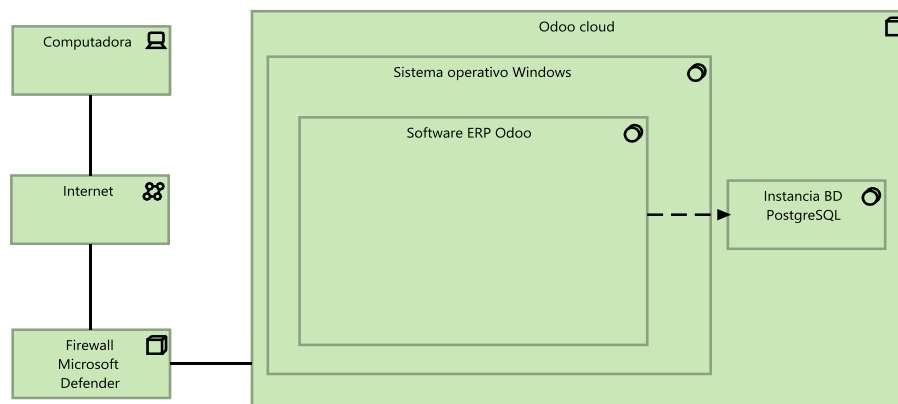
Como parte de la estrategia de seguridad para la empresa y sus aplicaciones, según lo propuesto en la arquitectura tecnológica, se sugiere la incorporación de nuevos servicios que garanticen la protección de la organización, tales como:

- **Implementación de Firewall Microsoft Defender:** Este servicio tiene como objetivo establecer una capa de defensa contra intrusiones o ciberataques, especialmente dado que la empresa maneja diversos tipos de datos en distintas sedes del país.

- **Aplicado a los datos**

Odoo Estándar ofrece un servidor en la nube que se configura automáticamente durante la instalación local de Odoo. Este servidor cuenta con robustas medidas de seguridad y certificaciones que aseguran la protección de los datos almacenados.

Figura 20
Infraestructura tecnológica

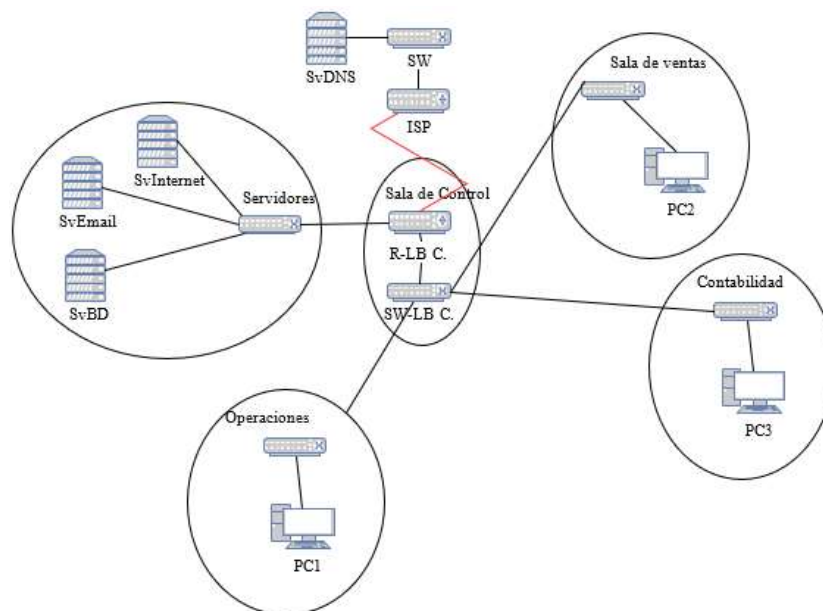


Nota. Se ha realizado el diagrama Archimate de la infraestructura tecnológica para MYPES.

- **Vistas, modelos y artefactos de la arquitectura de datos**
 - **Arquitectura de redes y sistemas de comunicación**

En el ámbito corporativo, los modelos de red desarrollados en Packet Tracer representan una configuración esencial para el funcionamiento eficiente de diversos departamentos dentro de la empresa. Es fundamental construir una infraestructura robusta a través de la correcta implementación de seis servidores, seis switches, un router principal y un router secundario no seguro. Estos servidores estarán encargados de realizar funciones específicas, tales como almacenar bases de datos, gestionar correos electrónicos, administrar archivos y controlar las páginas web de la empresa.

Figura 21
Estructura de red

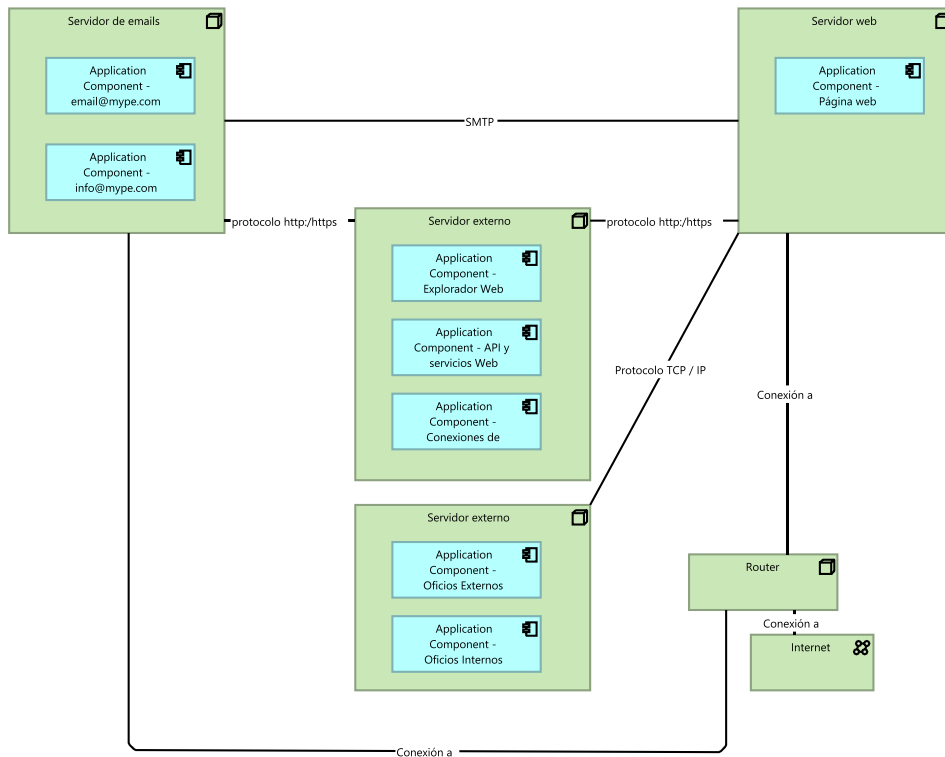


Nota. Se ha realizado el diagrama de redes para MYPES.

- **Descripción de los nodos / Esquema de implementación y Elementos**

Como se estableció previamente en el diseño de la arquitectura de redes, este sistema se integra por componentes interconectados entre sí. Al llevar a cabo la caracterización de los nodos, se obtiene información detallada sobre los servidores, la localización física de la empresa y las funciones que cada nodo desempeña dentro de la organización. Esto se debe a que cada nodo tiene aplicaciones que interactúan con los diferentes servidores.

Figura 22
Implementación y elementos



Nota. Se ha realizado el diagrama de redes para MYPES.

Tabla 15
Descripción de los nodos

Nodo	Función	Descripción
Servidor de correo electrónico	Equipo o sistema servidor	El servidor de correo electrónico juega un papel fundamental en la comunicación interna de la empresa. Este sistema se encarga de guardar todos los correos electrónicos enviados y recibidos por los empleados, centralizándolos en un único repositorio.

Servidor externo	Equipo o sistema servidor	<p>Un servidor CDN (Content Delivery Network) es un sistema que almacena en caché el contenido de varios sitios web. Cuando un usuario solicita un contenido, el servidor CDN más cercano a su ubicación se encarga de entregarlo, lo que reduce significativamente el tiempo de carga para el usuario.</p>
Servidor web	Equipo o sistema servidor	<p>El servidor proporciona a los clientes los recursos y servicios esenciales para satisfacer sus necesidades principales. Responde y ofrece los servicios de manera eficiente, según las solicitudes de los clientes. Así, juega un papel clave en la atención de dichas solicitudes, asegurando una experiencia confiable y</p>

satisfactoria.

Sistemas servidor FTP / DHCP

Equipo o sistema servidor

El servidor de mensajería interna facilita el intercambio seguro y eficiente de información entre los empleados de una organización.

Utilizando protocolos de seguridad robustos, garantiza que los mensajes sean privados y estén protegidos. Además, organiza los datos de manera efectiva, asegurando que cada usuario reciba la información necesaria según sus roles o requerimientos dentro de la empresa.

Nota. Se ha descrito los nodos, su función y descripción para su uso.

○ **Distribución física**

Las MYPES en Perú muestran una distribución heterogénea influenciada por las condiciones locales como acceso a servicios, logística y mercados. Lima concentra el 12.4% del total debido a su mayor densidad poblacional, mientras que en el norte destacan Piura, Lambayeque y Loreto, y en el sur, zonas de Lima e Ica. Por sectores, la producción se concentra en Cajamarca y Pasco, con MYPES más antiguas y menor registro contable. El comercio predomina en Apurímac, con alta representación femenina y menor remuneración promedio.

Los servicios son prominentes en Áncash y Lima, con empresas más jóvenes y mayor inclusión financiera. La informalidad es más alta en Tumbes, norte y oriente del país, y Huancavelica y Puno, con hasta un 92% de MYPES informales. Regiones de la sierra y el sur, así como Lima y Madre de Dios, presentan menor informalidad aunque sigue siendo significativa. Esta variada distribución refleja cómo las características empresariales, como el sector y la inclusión financiera, influyen en la formalidad y localización de las MYPES (ComexPeru, 2022).

○ **Matriz Sistema / Tecnología**

Tabla 16
Análisis de requerimientos según capa de arquitectura

Aspecto	Estado Actual	Necesidades	Impacto
Digitalización	Muchas MYPES aún no han adoptado plenamente las herramientas digitales.	Capacitación en tecnologías digitales, acceso a internet de alta calidad, herramientas accesibles.	Mejora la eficiencia operativa, expansión del mercado, y facilita la gestión empresarial.
Infraestructura Tecnológica	Desigualdad en el acceso a infraestructura tecnológica entre zonas urbanas y rurales.	Inversión en infraestructura tecnológica en regiones menos desarrolladas, políticas que faciliten acceso.	Mejora la conectividad y capacidad operativa, aumentando la competitividad.
Sistemas de Gestión	Predominio de métodos manuales y tradicionales	Implementación de sistemas ERP, capacitación y	Incremento en la eficiencia, mejor control de inventarios,

	la gestión empresarial.	soporte técnico continuo.	finanzas y recursos humanos.
Adopción de Nuevas Tecnologías	Limitada adopción de tecnologías emergentes como comercio electrónico y soluciones fintech.	Fomentar la innovación tecnológica, incentivos para el adopción de nuevas tecnologías, y apoyo a startups.	Transformación de modelos de negocio, aumento de la competitividad y apertura a nuevos mercados.

Nota. Se ha realizado un análisis de los requerimientos enfocados en las capas de arquitectura descritas.

- **Estrategia de ventas**

- **Implementación de Herramientas de Gestión de Ventas:** Odoos cuenta con una aplicación específica para la gestión de ventas, el cual incluye procesos automatizados para su gestión.
- **Personalización basada en Datos:** Aprovechar los datos recolectados para adaptar las ofertas y recomendaciones de productos, mejorando así la relevancia y la satisfacción del cliente.
- **Capacitación del Equipo de Ventas en Tecnología:** Ofrecer capacitación constante sobre el uso eficiente de herramientas tecnológicas para incrementar las ventas y optimizar la atención al cliente.
- **Desarrollo e integración de un submódulo para la mejora y previsión del inventario:** Se ha creado un submódulo dentro de la aplicación de inventario para poder predecir y optimizar el nivel de stock que se necesita para cierto producto en una fecha determinada.

3.4.1.7 Fase E, F – Oportunidades, Soluciones y Plan de Migración

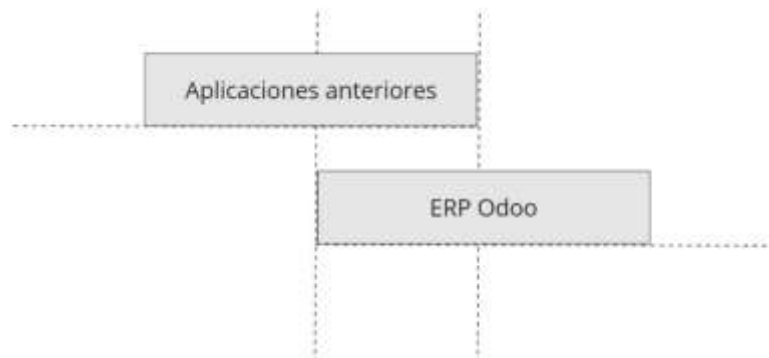
- **Plan de retiro de sistemas**

- **Técnica de implantación**

Para asegurar una transición sin contratiempos ni pérdida de datos durante la implementación del nuevo ERP, se ha optado por la estrategia de implantación

paralela. Esta técnica consiste en operar de manera simultánea tanto las aplicaciones tradicionales, como Excel y Word, como el nuevo sistema durante un período de 10 días. Durante este tiempo, se realizan pruebas de rendimiento para evaluar la eficacia de la nueva solución. El objetivo es garantizar que los procesos se hayan optimizado correctamente y que el nuevo sistema funcione de manera independiente sin generar inconvenientes.

Figura 23
Plan para implementar el sistema



Nota. Se ha realizado una representación gráfica del plan de implementación de la nueva tecnología.

- **Migración y transformación de información**

En esta etapa, el equipo de administración tiene la responsabilidad principal de llevar a cabo el proceso de transferencia y transformación de los datos existentes hacia la nueva infraestructura, con el objetivo de trasladar la información histórica al nuevo ERP Odoo.

1. **Migración de Software:** Migración hacia el nuevo ERP Odoo.
2. **Migración de Información:** El área administrativa debe asegurar la transferencia completa de todos los datos históricos gestionados en aplicaciones previas hacia Odoo, garantizando que no haya pérdida de información.

- **Plan de implementación**

- **Plan de implementación y migración**

Para llevar a cabo la implementación y migración de datos conforme a la arquitectura propuesta de manera adecuada, se considerarán diversos factores, como los beneficios de la migración, el valor comercial, la cantidad de

actividades o paquetes de trabajo, el tiempo y los costos estimados, la evaluación de los resultados, así como los posibles problemas o riesgos asociados.

○ **Arquitectura de la empresa**

El objetivo de este trabajo de investigación es optimizar el proceso de ventas y resolver los problemas que enfrentan las organizaciones del sector retail debido a la falta de una arquitectura empresarial adecuada. Al desarrollar una arquitectura empresarial centrada en todos los procesos, se ofrece una solución eficaz que proporciona ventajas significativas, como la reducción de riesgos, costos, entre otros.

○ **Administración de cartera/proyectos**

En esta sección se describirán los tres proyectos identificados. El primero consiste en el análisis del sistema actual, cuyo objetivo es evaluar el funcionamiento del sistema de la empresa y los factores a considerar para la implementación de la nueva arquitectura. El segundo proyecto, dentro de este marco, es la implementación del ERP Odoo, en el cual la MYPE debe integrarse con Odoo Estándar. Finalmente, el tercer proyecto relacionado con la arquitectura es la implementación de la seguridad tecnológica.

○ **Gestión de operaciones**

Se detectaron inconsistencias en los procesos debido a la entrada manual de datos sin medidas de seguridad establecidas. Además, el uso de Excel y Word como herramientas de soporte en todas las áreas de la empresa genera vulnerabilidades al emplear diversas aplicaciones para las mismas funciones, lo que incrementa los riesgos y las brechas de seguridad. Por lo tanto, se concluyó que es necesario implementar una arquitectura empresarial que aborde estos desafíos, mediante el uso del ERP Odoo Estándar, con el fin de tener un control total sobre todos los procesos y asegurar que cada uno se ejecute con medidas de seguridad confiables.

○ **Alcance del proyecto**

▪ **Integración de las tecnologías antiguas y nuevas**

- **Simplificación de procesos:** Odoo Estándar (ERP dentro de la solución) proporciona las aplicaciones esenciales para la gestión integrada de una MYPE, automatizando todos los procesos requeridos dentro de la plataforma. Como resultado, se reducen

los sistemas en las diferentes áreas, se disminuirá la carga de trabajo de los colaboradores y los procesos se agilizarán significativamente.

- **Migración a la nube:** Odoo realiza copias de seguridad en sus propios servidores en la nube, los cuales cuentan con certificaciones que garantizan la seguridad de los datos. Además, se contempla la implementación de copias de seguridad locales para reforzar el nivel de protección. Este enfoque responde a la necesidad de definir claramente el alcance de un proyecto, entendido como el conjunto de objetivos, entregables y límites que guiarán su ejecución y evitarán desviaciones innecesarias (Lucid Software Incorporation, s.f.).

- **Adopción de tecnologías y prácticas necesarias para el cumplimiento de objetivos**

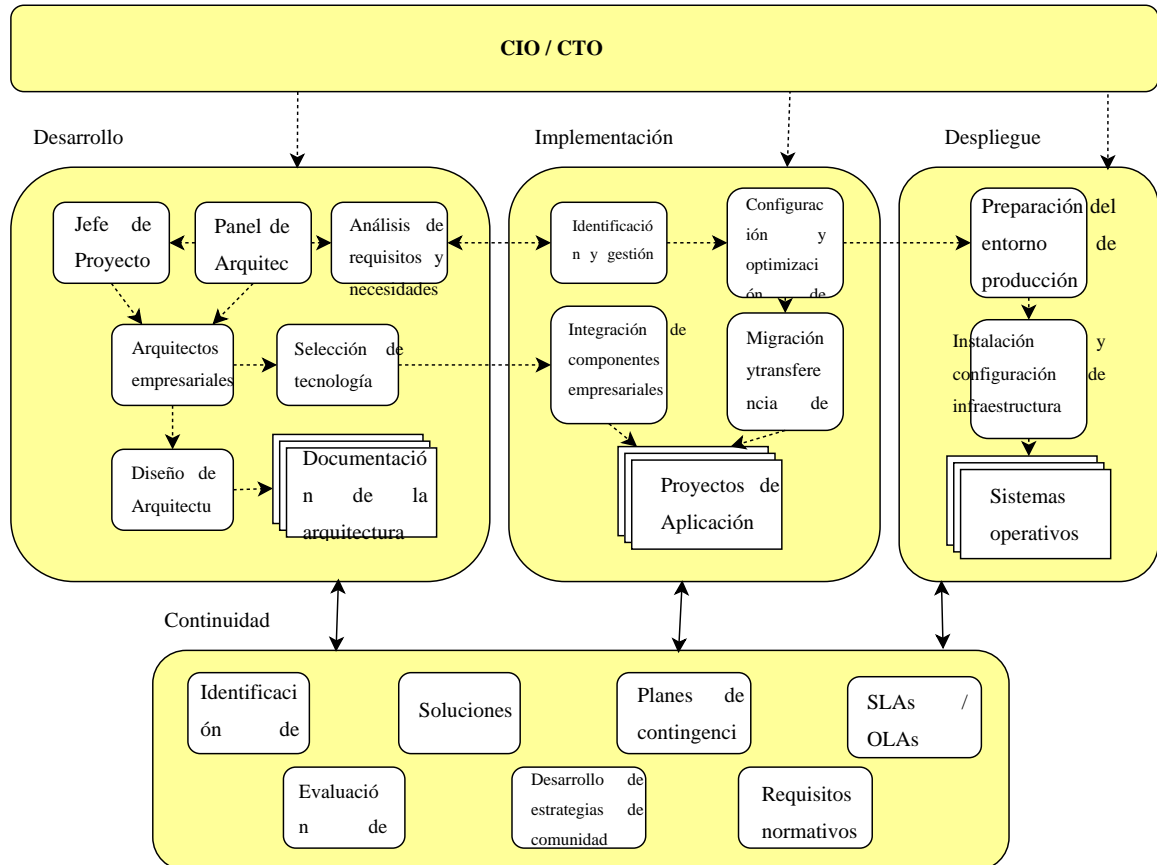
Se llevará a cabo un programa de capacitación integral para asegurar que todo el personal adquiera las competencias necesarias para aprovechar al máximo las nuevas tecnologías y prácticas empresariales. Este programa incluirá sesiones de formación sobre el uso del nuevo sistema, con énfasis en áreas como la gestión de ventas, el seguimiento de clientes y la optimización de procesos. Además, se proporcionará formación especializada en prácticas de seguridad cibernética para proteger los datos empresariales y prevenir posibles ciberataques. El objetivo es garantizar que todos los empleados cuenten con el conocimiento y las habilidades necesarias para contribuir al logro de los objetivos empresariales establecidos.

3.4.1.8 Fase G, H – Gobierno y Continuidad

- **Propuesta para una gestión de la Arquitectura Empresarial**

Figura 24

Propuesta para la gestión de la arquitectura empresarial



Nota. Se ha realizado una representación gráfica de la propuesta de arquitectura empresarial según distintas fases.

Desarrollo

- **Jefe de proyecto:** Responsable de dirigir y supervisar el proyecto desde su inicio hasta su finalización, asegurando el cumplimiento de los objetivos.
- **Arquitecto Empresarial:** Experto en la planificación, diseño y alineación estratégica de la arquitectura empresarial.
- **Especialista en tecnología:** Especialista en garantizar el entendimiento e implementación de las nuevas tecnologías.
- **Diseño de Arquitectura empresarial:** Proceso de desarrollo de un plan para abordar las necesidades identificadas.

- **Elección de Tecnología:** Proceso de selección de las herramientas adecuadas para realizar el trabajo.
- **Documentación de la arquitectura:** Proceso de documentación del plan para garantizar su comprensión por parte de todos.
- **Panel de Arquitectura:** Representación visual de la arquitectura empresarial de una organización.
- **Análisis de requisitos y necesidades:** Proceso de recolección de información sobre los objetivos empresariales.

Implementación

- **Planificación y gestión del proyecto:** Asegurar la viabilidad y la eficiencia en la implementación.
- **Configuración y optimización de sistemas:** Ajustar los sistemas a las necesidades específicas de la organización.
- **Integración de componentes empresariales:** Lograr que los componentes trabajen de manera conjunta.
- **Migración y transferencia de datos:** Transferir los datos a los nuevos sistemas.
- **Proyectos de Aplicación:** Incorporar nuevas aplicaciones y sistemas al entorno.

Despliegue

- **Preparación del entorno de producción:** Configurar el entorno para soportar los nuevos sistemas y aplicaciones.
- **Instalación y configuración de infraestructura:** Implementar y ajustar la infraestructura física y lógica requerida.
- **Sistemas Operativos:** Elegir, instalar y configurar los sistemas operativos requeridos para los sistemas en el entorno de producción.

Continuidad

- **Identificación de los recursos clave:** Identificar los elementos fundamentales para el funcionamiento de la MYPE.
- **Análisis de riesgos y amenazas:** Comprender los peligros que inciden en la organización.

- **Alternativas:** Emplear recursos y enfoques para asegurar la continuidad.
- **Elaboración de estrategias de continuidad:** Diseñar un plan para mantener las operaciones en caso de adversidades.
- **Planes de respuesta ante contingencias:** Elaborar un plan específico para abordar situaciones problemáticas.
- **Simulacros y pruebas de continuidad:** Ensayar el plan de contingencia.
- **Acuerdos de Nivel de Servicio (SLAs) / Acuerdos de Nivel Operativo (OLAs):** Definir pactos entre las partes involucradas para asegurar el rendimiento y la rendición de cuentas.
- **Monitoreo de objetivos y KPIs:** Se realizará un análisis constante del desempeño de las ventas, comparando los resultados con los objetivos y los indicadores clave de rendimiento (KPIs) previamente definidos. Este proceso se llevará a cabo de forma periódica para detectar posibles desviaciones entre los resultados obtenidos y las metas establecidas. Se estudiarán minuciosamente los datos de ventas, como el volumen de ventas, la tasa de retención de clientes, la eficiencia en el proceso de ventas y otros indicadores pertinentes.

1. Plan de continuidad

1.1. Medidas preventivas

- Previsión desde la perspectiva de los usuarios:
 - Realizar copias de seguridad de los datos e información en intervalos regulares.
 - Evitar compartir información confidencial de la organización o proporcionar acceso a personas no autorizadas.
 - Registrar todos los problemas identificados junto con las soluciones sugeridas.
 - Asumir plena responsabilidad por cada rol dentro de la empresa y en el sistema.
- Medidas preventivas en el centro de sistemas:
 - Cada empleado debe tener un usuario y contraseña exclusivos para acceder al sistema.
 - Supervisión constante de los accesos.
 - Modificación regular de las contraseñas.
 - Todos los empleados deben aprobar exámenes médicos y psicológicos, y

no deben tener antecedentes negativos.

- Cumplir con la confidencialidad de los datos según la norma ISO 27001 y la guía ISO 27002:2013.

1.2. Plan de contingencia ante desastres

Tabla 17

Plan de contingencia ante desastres

Recuperación ante desastres		
Plan de recuperación ante desastres (PRD)		
Antes del desastre	Durante el desastre	Después del desastre
Elaborar un plan de contingencia que identifique potenciales escenarios de desastre y defina protocolos específicos para su adecuada gestión y respuesta.	Implementar el plan de reparación de desastres. Activar el equipo de recuperación de desastres. Asegurar la información respaldada.	Asegurar que las copias actualizadas del Documento de Requisitos del Proyecto (PRD) estén almacenadas en un repositorio accesible, garantizando que todo el equipo de respuesta esté familiarizado con los protocolos establecidos.
Establecer y capacitar un equipo de operaciones encargado de la ejecución del plan de respuesta.	Documentar y corregir cualquier problema.	Documentar y corregir cualquier nuevo que surja en el sistema.
Crear y entrenar un equipo de evaluación responsable de analizar los daños e impactos causados		Restaurar los datos desde las copias de respaldo en caso de pérdida para asegurar la continuidad de los procesos.

por un desastre.

Implementar respaldos de datos regulares para asegurar su recuperación en caso de pérdida o corrupción.

Establecer reuniones periódicas para revisar y actualizar los protocolos de gestión de desastres.

Nota. Se ha elaborado el Plan de Recuperación ante Desastres.

1.3. Monitoreo

El monitoreo continuo es una práctica clave para garantizar la continuidad operativa de la empresa, ya que permite identificar de manera temprana riesgos y amenazas, así como definir las acciones necesarias al detectarlos. En el contexto de la migración dentro del plan arquitectónico desarrollado, es esencial supervisar este proceso, dado que implica la adopción de una nueva arquitectura empresarial y sistema, los cuales deben asegurar el buen funcionamiento de los procesos existentes. Este monitoreo debe cubrir desde la fase de planificación y preparación de datos hasta la implementación, pruebas y despliegue, asegurando la integridad y consistencia de los datos migrados. Además, es fundamental realizar revisiones y pruebas periódicas que verifiquen que la arquitectura propuesta cumpla con los requisitos establecidos. De esta forma, se podrán identificar posibles dificultades y aplicar correcciones en tiempo real.

1.4. Análisis de riesgos

Tabla 18
Análisis de riesgos

ID	Descripción	Probabilidad de Impacto Riesgo		
		de Ourrencia	o	o
R-001	Arquitectura empresarial inadecuada	Bajo	Alto	Medio
R-002	Pérdida de respaldos de datos de la empresa	Media	Bajo	Medio
R-003	Filtrado de información de distintas áreas	Alta	Medio	Alto
R-004	Filtrado de contraseñas a terceros	Alto	Medio	Alto
R-005	No respaldar traslados de sistemas	Medio	Medio	Medio
R-006	Eliminar registros antiguos	Bajo	Alto	Medio
R-007	No realizar restricciones de acceso no autorizado a los datos	Medio	Bajo	Medio
R-008	La solución	Bajo	Bajo	Bajo

	no es apta			
	para el			
	registro de			
	información			
	No elaborar			
	plan de			
R-009	respuesta ante	Medio	Alto	Alto
	accidente en			
	los datos			

Nota. Se han elaborado los riesgos, identificando su ocurrencia, riesgo e impacto.

1.5. Gestión de seguridad

La gestión de seguridad está orientada a asegurar la integridad y disponibilidad constante de los datos críticos de una organización. Se propone el uso del ERP Odoo, ya que cuenta con certificaciones ISO y estándares de seguridad para su uso seguro en la nube. Adicionalmente, se plantea la implementación de medidas de seguridad como el firewall Windows Defender como una capa de protección adicional para la red empresarial. Seguidamente, se detallan las características de seguridad del software Odoo.

- **Autenticación y gestión de usuarios:** Ofrece herramientas para la gestión de usuarios y asignación de roles, los cuales son administrados por el usuario administrador.
- **Cifrado:** Garantiza la seguridad mediante el cifrado de comunicaciones, datos en reposo, datos almacenados, copias de seguridad y disponibilidad. Esto con cifrado SSL de 256 bits para salvaguardar la información.
- **Privacidad de datos:** Salvaguarda la confianza y anonimato de los datos almacenados al alojar cada base de datos de los usuarios en servidores independientes.
- **Revisión de cuentas:** Al ser un software de código abierto, los usuarios están en constante monitoreo para poder garantizar su seguridad.
- **Software seguro:** Todos los procesos integrados en Odoo contienen pasos de revisión para los códigos que incluyen aspectos de seguridad.
- **Seguridad en la plataforma:** Ofrece copias de seguridad que se replican en,

como mínimo, tener centros de datos para asegurar la protección de la información. Además, permite la creación de respaldos manuales según sea necesario.

Al identificar y detallar estos mecanismos de seguridad, es posible ejecutar las siguientes acciones:

- Brindar protección contra amenazas en la red.
- Implementar permisos establecidos por la empresa.
- Detectar y bloquear vulnerabilidades.
- Realizar monitoreo constante a usuarios y recursos con fines de auditoría.
- Aplicar políticas de cifrado y privacidad de datos.
- Establecer políticas de retención de datos y crear copias de seguridad.
- Promover el mantenimiento continuo para prevenir el acceso de usuarios no autorizados.

Con las acciones definidas, se definen las políticas de seguridad que refuerzan la protección de los sistemas y datos empresariales. Esto permite realizar actividades de mitigación de riesgos, manteniendo la política de seguridad clara y robusta.

1.6. Plan de despliegue

El plan de despliegue define distintas etapas, fases, responsables, descripciones y plazos para la finalización del proyecto. Así, el objetivo del trabajo de investigación se puede cumplir estructuradamente, asegurando la implementación efectiva de los cambios.

Tabla 19
Fases y responsables del despliegue

#	Fase	Responsable	Descripción
1	Preparación y selección de requerimientos	Jefe del proyecto Especialista en tecnología	Un equipo especializado será responsable de analizar en detalle los requisitos y herramientas de la

		Arquitecto empresarial	empresa, lo que les permitirá comprender las necesidades empresariales y asegurar que las tecnologías implementadas se alineen con las expectativas organizacionales.
2	Instalación y configuración de aplicaciones de trabajo	Especialista en tecnología Arquitecto empresarial	Cada miembro del equipo tendrá la tarea de instalar los programas y herramientas necesarios, según lo definido en la arquitectura propuesta. Esto contribuirá a una distribución eficiente de las responsabilidades y garantizará el cumplimiento de los protocolos de seguridad establecidos por la organización para proteger los datos sensibles.

- | | | | |
|----------|---|----------------------------|---|
| 3 | Puntos de inflexión y análisis de riesgos | Arquitecto empresarial | Se llevarán a cabo pruebas exhaustivas en los sistemas y equipos de la empresa para identificar y corregir cualquier inconveniente antes de la puesta en marcha. Este proceso asegurará que los sistemas operen de manera óptima y cumplan con los requisitos empresariales establecidos. |
| 4 | Capacitación y formación de los equipos | Especialista en tecnología | El personal será capacitado en el uso de las nuevas herramientas de software y equipos, mediante sesiones interactivas que incluirán materiales de instrucción y seguimiento. El objetivo es que los |

empleados
adquieran las
habilidades
necesarias para
usar las
herramientas de
forma eficiente y
cómoda.

5 Pruebas e implementación inicial Jefe del proyecto Especialista en tecnología Arquitecto empresarial Se realizarán evaluaciones para medir el aprendizaje del personal en relación con las nuevas tecnologías. Estas evaluaciones permitirán identificar áreas de mejora antes de los cambios. Esto asegurará que los empleados estén debidamente preparados para desempeñar sus funciones de manera efectiva.

6 Punto de Especialista

inflexión e implementación final	en tecnología Arquitecto empresarial	Las pruebas exhaustivas de integración serán fundamentales para asegurar que el sistema funcione de manera coherente. Estas pruebas verificarán que los distintos componentes del sistema interactúen adecuadamente entre sí, garantizando la compatibilidad con otros sistemas y aplicaciones utilizados por la empresa.
--	--	---

7 Despliegues y mejoras	Jefe del proyecto Especialista en tecnología Arquitecto empresarial	Una vez completadas las fases anteriores, se procederá a la implementación total del sistema. Esto permitirá a los empleados utilizar el sistema sin restricciones. Se proporcionará
--------------------------------	---	--

soporte continuo y formación adicional, así como canales de comunicación para resolver cualquier inconveniente. Este enfoque garantizará una transición exitosa y fluida para todos los empleados.

Nota. Se han descrito las fases y responsables del proyecto.

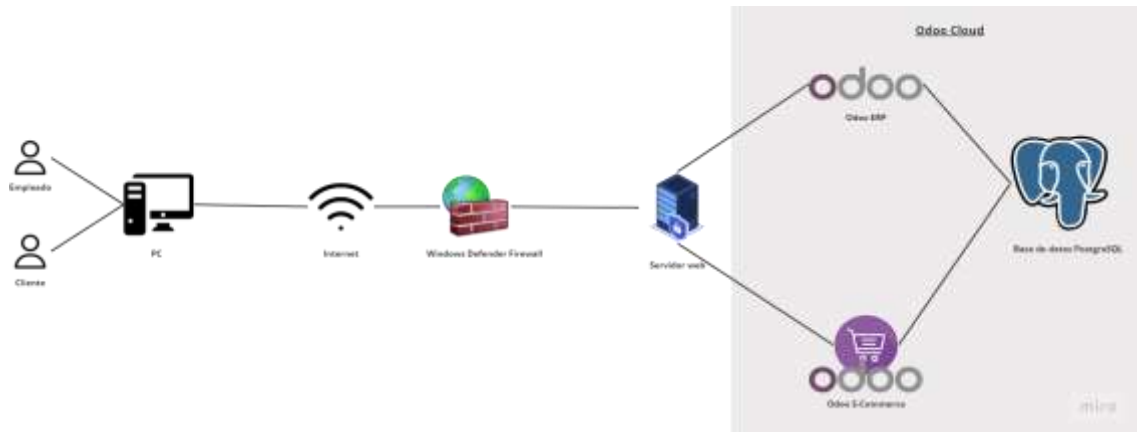
3.4.2 Diseño de la arquitectura física, lógica e integrada

3.4.2.1 Arquitectura física

La arquitectura física se refiere a la disposición y estructura de los componentes tangibles de un sistema, como hardware, sensores y dispositivos de red. Es crucial para garantizar un rendimiento óptimo y facilitar el mantenimiento del sistema (Fett et al., 2024).

En este sentido, se busca implementar un entorno sólido fundamentado en Odoo ERP, una plataforma líder en gestión empresarial. Este sistema se sustenta en una base de datos PostgreSQL, que proporciona una estructura robusta para el almacenamiento y la gestión de datos críticos para la empresa. El acceso a estas capacidades se realiza a través de una PC conectada a internet, la cual actúa como el punto de entrada para los usuarios que interactúan con Odoo ERP. Con el propósito de proteger la integridad y seguridad de las operaciones, se confía en la protección brindada por Windows Defender Firewall, asegurando así la protección de la red contra posibles amenazas externas. Además, se planea realizar las operaciones por medio del servidor web. Esto permitiría dar uso de una plataforma de comercio electrónico de Odoo, brindando a los clientes la opción de realizar transacciones en línea de manera segura y eficiente, mientras se aprovechan nuevas oportunidades de crecimiento y expansión empresarial en el ámbito digital.

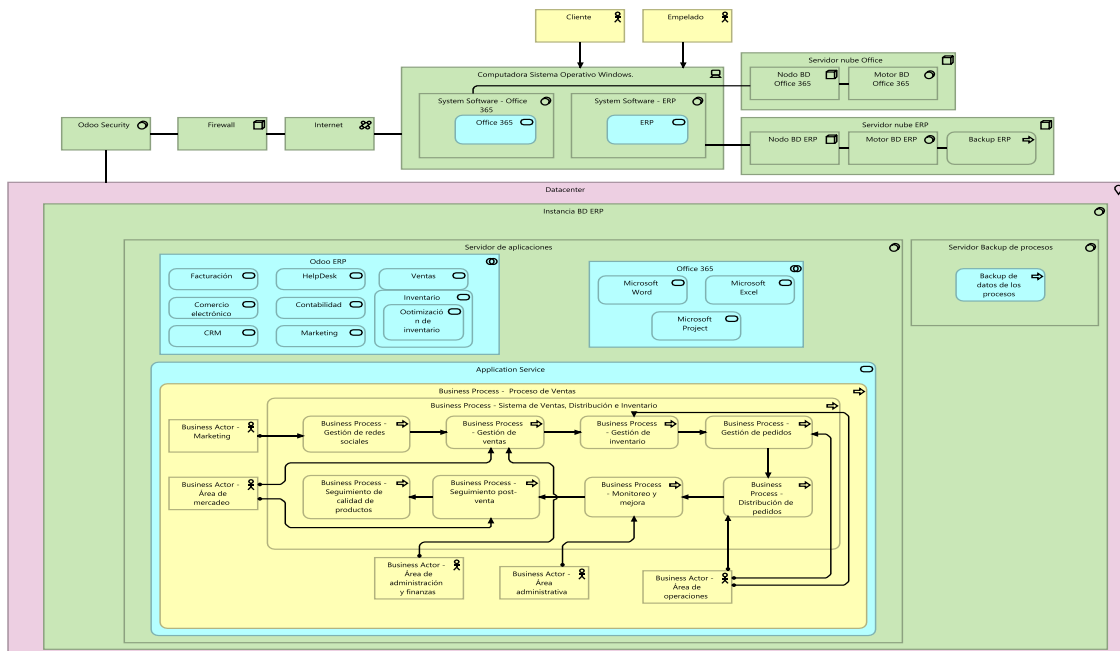
Figura 25
Arquitectura física de la propuesta



Nota. Se ha graficado la arquitectura física de la propuesta, representando las múltiples tecnologías.

En adición, se llevó a cabo la elaboración de la arquitectura física usando la herramienta de modelado ArchiMate. Así, se puede visualizar de una manera más sencilla como los procesos y la solución propuesta se integra a la arquitectura actual del sector. Asimismo, como cada uno de los componentes interactúa entre sí y sus medidas de seguridad.

Figura 26
Arquitectura física de la propuesta a través de ARCHIMATE



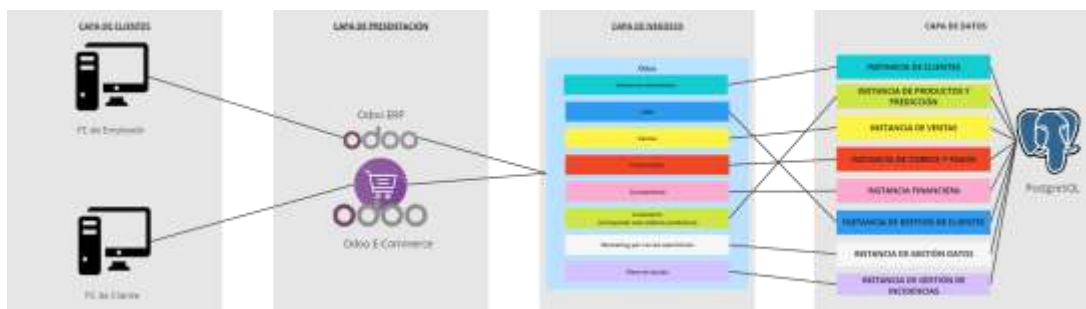
Nota. Se ha graficado la arquitectura física de la propuesta, representando las múltiples capas de Archimate.

3.4.2.2 Arquitectura lógica

La arquitectura lógica se enfoca en la elaboración y la funcionalidad del software necesario para cumplir con las funciones requeridas. Esencialmente, se trata de cómo se organizan y comunican los diferentes componentes de software para lograr los objetivos del sistema (Fett et al., 2024).

Es así que, se abordan diversos niveles de la arquitectura, desde la "Capa de Clientes" hasta la "Capa de Datos", destacando la importancia de cada uno en la operación empresarial. En este contexto, se hace hincapié en el uso de Odoo ERP para gestionar aspectos clave como clientes, productos, ventas, pagos y finanzas. Asimismo, se menciona la relevancia de PostgreSQL para la gestión de datos y la integración con herramientas como contabilidad, inventario y gestión de clientes. Adicionalmente, se contempla la utilización de PC tanto para el acceso al sistema de Odoo E-Commerce y ERP.

Figura 27
Arquitectura lógica de la propuesta



Nota. Se ha graficado la arquitectura lógica de la propuesta, representando las múltiples capas y tecnologías.

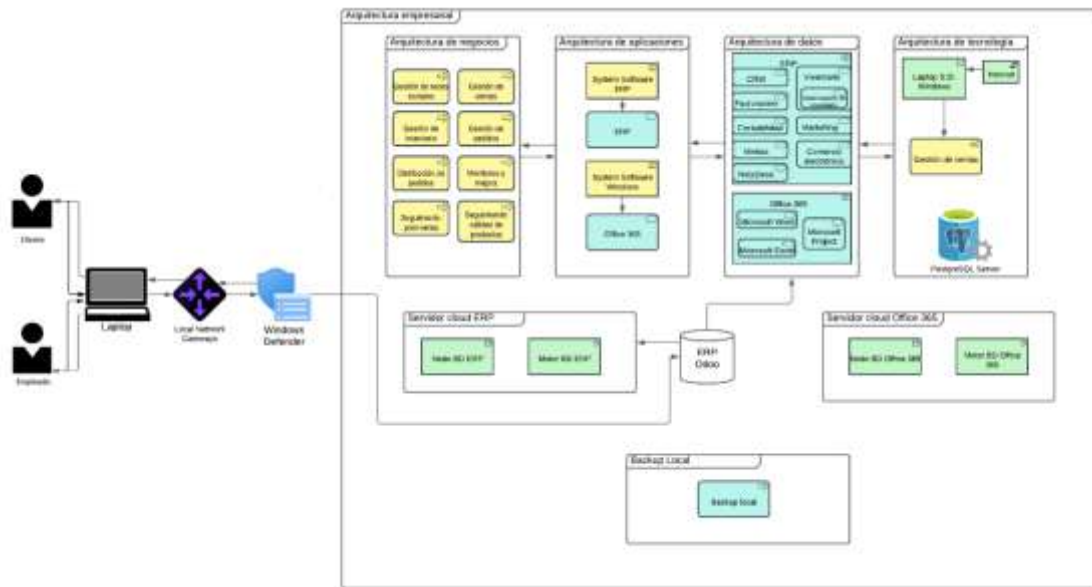
3.4.2.3 Arquitectura integrada

La arquitectura se basa en la combinación de la arquitectura lógica y física de una infraestructura TI. Esta integración ilustra cómo se lleva a cabo el intercambio de datos entre los componentes de hardware y software necesarios para definir las funciones de la arquitectura. Asimismo, detalla que componentes físicos y lógicos serán usados para lograr el funcionamiento correcto de la arquitectura y funciones previamente definidas (Fett et al., 2024).

De esta manera, en la arquitectura integrada se muestra que este inicia con la interacción del colaborador hacia la laptop, la cual contiene la información y solución ERP. Luego, este realiza la conexión hacia internet y como capa de seguridad, se plantea el uso del Firewall Windows Defender para lograr bloquear el acceso no autorizado de otros usuarios hacia el sistema de la empresa. De este modo, al completar con éxito estos pasos,

el colaborador accede directamente al ERP Odoos para gestionar los procesos dentro de la capa de negocios. Odoos trabaja directamente con el proceso de gestión de ventas y las demás áreas contempladas en la fase preliminar. Asimismo, se utiliza PostgreSQL, como gestor base de datos para el ERP. En adición, al encontrarse dentro de la arquitectura empresarial, se puede visualizar las capas más importantes de esta y con cuales el ERP interactúa. Por otro lado, como medidas de seguridad y al encontrarse en un sistema local, se tiene presente una copia de respaldo.

Figura 28
Arquitectura integrada de la propuesta



Nota. Se ha graficado la arquitectura integrada de la propuesta, representando las múltiples capas y tecnologías.

3.5 Desarrollo

3.5.1 Sobre el módulo predictivo

3.5.1.1 ¿De qué trata el módulo?

El módulo de Optimización de Inventario con Algoritmo Simple desarrollado para Odoos se enfoca en mejorar la gestión de inventarios mediante la predicción de la demanda futura basada en datos históricos de ventas. Utiliza un enfoque de media simple y varios factores de ajuste para optimizar los niveles de stock, reduciendo el riesgo de quedarse sin productos (stockout) y optimizando los costos de inventario.

3.5.1.2 Beneficios del módulo

- **Predicción Precisa:** Basado en ventas concretas, lo que posibilita una estimación más exacta de la demanda futura.
- **Ajustes Dinámicos:** Incluye factores de seguridad y estacionalidad, asegurando que el stock se ajuste a las fluctuaciones del mercado y las temporadas.
- **Monitoreo de Costos:** Ayuda a prevenir los costos de quedarse sin inventario, proporcionando un cálculo de los impactos financieros.

3.5.1.3 Fórmula general

La fórmula que estás utilizando es la siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Optimized_Stock} \\ &= \text{Predicted_Demand} \times \text{Safety_Stock_Multiplier} \\ &\times \sqrt{\text{Days_to_Demand_Date}} \times \text{Stock_Seasonality} \end{aligned}$$

3.5.1.4 Componentes clave

3.5.1.4.1 Predicted Demand (Demanda Predicha)

- Esta es la estimación de la demanda futura que se espera cubrir. Se calcula a partir de ventas pasadas y es una medida de cuántos productos se necesitan para un período determinado.
- **Cálculo:**

$$\text{Predicted_Demand} = \frac{\text{Total_Sales_Quantity}}{\text{Número_de_Ventas}}$$

Es decir, es la cantidad total de productos vendidos dividida entre el número de transacciones.

3.5.1.4.2 Safety Stock Multiplier (Multiplicador de Stock de Seguridad)

- Este es un factor que incrementa el stock para agregar un margen de seguridad. Se emplea para reducir la incertidumbre en la demanda o fluctuaciones en los plazos de entrega.

- **Ejemplo:** Un multiplicador de 1.2 significa que se mantendrá un 20% más de stock del necesario para estar protegido contra fluctuaciones imprevistas.

3.5.1.4.3 Days to Demand Date (Días hasta la Fecha de Demanda)

- Es el número de días que faltan hasta que se espera que la demanda ocurra. Al usar la **raíz cuadrada** de este número, se está ajustando el stock de manera proporcional, de modo que el crecimiento del inventario no es lineal sino que disminuye conforme se acerca a la fecha de demanda.
- **Raíz Cuadrada:** Esto refleja que, aunque se necesita más stock cuando la demanda está más lejos, el aumento no debería ser proporcional al número de días, sino más moderado.

3.5.1.4.4 Stock Seasonality (Estacionalidad del Stock)

- Este es un factor que ajusta la cantidad de stock según las fluctuaciones estacionales de la demanda. Si la demanda tiende a ser mayor en ciertas épocas del año, este factor incrementará el stock en esos períodos.
- **Ejemplo:** Un valor de 1.1 implica que se está ajustando el stock en un 10% más para reflejar la mayor demanda en épocas de alta estacionalidad.

3.5.1.5 Flujo general del cálculo

- **Recolectar datos de ventas pasadas:** Calcula cuántas unidades se ha vendido (total_sales_quantity) y la cantidad promedio de unidades vendidas por transacción (predicted_demand).
- **Considerar el margen de seguridad:** Multiplica la demanda predicha por un factor que asegura que no te quedes sin stock debido a incertidumbres.
- **Ajustar según el tiempo:** Usa la raíz cuadrada de los días hasta la demanda para asegurarte de que estás preparado con el stock adecuado conforme se acerca la fecha.
- **Ajustar por estacionalidad:** Aplica un factor estacional que refleje los cambios en la demanda debido a factores como festividades o estaciones.

3.5.2 Información técnica

3.5.2.1 Lenguaje y plataforma

- **Lenguaje:** El código está escrito en **Python**, utilizando el framework **Odoo**, que se basa en un enfoque de desarrollo modular para aplicaciones empresariales. Los archivos manejan **modelos, vistas, y acciones** en el contexto de Odoo.
- **Base de Datos:** Utiliza el ORM (Object Relational Mapping) de Odoo para interactuar con la base de datos y manejar registros de inventario, ventas y optimización de stock.
- **Estructura de Archivos:**
 - **__init__.py:** Importa los modelos que serán utilizados en la aplicación.
 - **stock_optimization.py** y **stock_optimization_historical.py:** Contienen la lógica de optimización y manejo de datos históricos.

3.5.2.2 Detalles técnicos del código

3.5.2.2.1 Modelo stock.optimization

- Se define con la palabra clave **_name = 'stock.optimization'** y utiliza el ORM de Odoo para interactuar con los registros.
- Campos clave:
 - **product_id:** Referencia al producto optimizado.
 - **predicted_demand:** Almacena la demanda futura calculada.
 - **optimized_stock_level:** Nivel óptimo de inventario después de aplicar la fórmula de optimización.
 - **days_to_demand_date:** Determina la cantidad de días entre la fecha de cálculo y fecha de demanda.

3.5.2.2.2 Métodos Clave:

- **_compute_days_to_demand_date():** Utiliza la librería **fields.Date** para determinar la diferencia en días entre la demanda y fecha de cálculo.

- **_predict_demand_sales()**: Realiza una búsqueda en las órdenes de venta pasadas (**sale.order.line**) para obtener las ventas históricas y calcular la demanda promedio usando:

```
total_sales_quantity = sum(sale.product_uom_qty for sale in sales)
predicted_demand = total_sales_quantity / len(sales) if sales else 0
```

- **_optimize_stock_level()**: Aplica una fórmula de optimización de inventario usando:

```
optimized_stock = predicted_demand * safety_stock_multiplier *
math.sqrt(days_to_demand_date) * stock_seasonality
```

Donde:

- **safety_stock_multiplier** es un factor de seguridad (1.2).
 - **stock_seasonality** es un factor de estacionalidad (1.1).
 - **math.sqrt()** calcula la raíz cuadrada del número de días hasta la demanda, considerando la variabilidad de la demanda en función del tiempo.
- **_calculate_stock_out_cost()**: Calcula el costo de stockout cuando el nivel de stock disponible es inferior al nivel optimizado:

```
stock_out_cost = stock_out_quantity * product.standard_price
```

Esto toma en cuenta el precio estándar del producto y la cantidad faltante.

3.5.2.2.3 Interacción con Odoo

- Los métodos interactúan directamente con otros modelos de Odoo, como **sale.order.line** para obtener datos de ventas, **stock.move** para movimientos de stock, y **stock.quant** para cantidades disponibles de productos.

3.5.2.2.4 Estructura del Modelo Relacional

- **Many2one** y **One2many**: Se utiliza la relación **Many2one** para vincular los registros de optimización a los productos (**product_id**) y la relación **One2many** para enlazar con los datos históricos (**historical_data_ids**).

- **Ondelete='cascade'**: Garantiza que cuando un registro de optimización sea eliminado, los datos históricos asociados también se borren.

3.5.2.2.5 Acciones y Seguridad

- **stock_optimization_data.xml**: Define una acción para abrir la vista de optimización de stock en Odoo, disponible en formato **tree, form y graph**.
- **Seguridad**: El archivo `ir.model.access.csv` controla los permisos de acceso, especificando qué grupos de usuarios pueden leer, escribir, crear o eliminar registros de optimización.

3.5.2.2.6 Fórmulas Matemáticas

- **Predicción de demanda:**

`predicted_demand = total_sales_quantity / len(sales) if sales else 0`

Aquí se calcula la demanda promedio basada en las ventas históricas.

- **Optimización del nivel de stock:**

`optimized_stock = predicted_demand * 1.2 * math.sqrt(days_to_demand_date) * 1.1`

Esta fórmula ajusta el nivel de stock predicho usando un multiplicador de seguridad (1.2) y un factor de estacionalidad (1.1). La raíz cuadrada del número de días hasta la demanda atenúa el crecimiento de la demanda en función del tiempo.

3.5.2.2.7 Creación de Alerta

Si el nivel de stock optimizado supera la cantidad disponible, el sistema genera una alerta:

```
if optimized_stock_level > record.product_id.qty_available:
    self.env['stock.replenishment.alert'].create({
        'product_id': record.product_id.id,
        'message': 'El inventario de {} está por debajo del nivel
        óptimo.'.format(record.product_id.name),
```

})

4 CAPÍTULO IV: VALIDACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS

4.1 Objetivo

El proceso de validación nos permitirá conocer los principales aspectos de mejora respecto al proceso de ventas al aplicar la propuesta brindada. Esto se llevará a cabo en la empresa “LIMPIO BE”, “TOQUE BABY PERÚ” y en una simulación en ambiente de pruebas. La primera MYPE se especializa en la comercialización de productos de limpieza para el hogar, ubicada en Monsefú – Chiclayo, Perú. La segunda está dedicada a la venta de ropa y accesorios infantiles, y la tercera, basada en una simulación del sector ferretero en Lima, permitirá evaluar la propuesta en un entorno controlado, considerando referencias del contexto comercial del rubro (Masterferre, 2023).

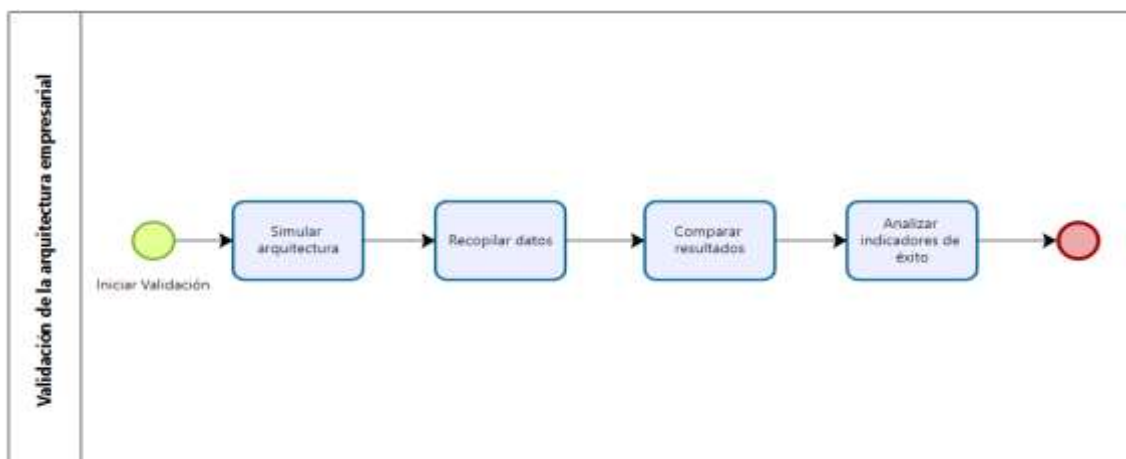
4.2 Metodología

Para validar la arquitectura empresarial, se realizarán dos experimentos: el Experimento 1 será la prueba de la tecnología propuesta dentro de la arquitectura y el Experimento 2 será una encuesta. El Experimento 1 consiste en realizar una prueba de 10 días del ERP Odoos dentro de la empresa, incluyendo módulos específicos como: Comercio Electrónico, CRM, Ventas, Facturación, Contabilidad, Inventario, Mesa de Ayuda y Email Marketing; Además, la seguridad propuesta. El Experimento 2 consiste en una encuesta, la cual se propondrá para evaluar los cambios más importantes que se han obtenido después del Experimento 1, de manera que las variaciones queden documentadas.

Con el objetivo de lograr una validación de la optimización del proceso de ventas en la arquitectura empresarial propuesta, se usa una validación en cuatro pasos.

Figura 29

Método de 4 pasos para la validación



Nota. Se ha graficado el proceso de validación.

4.3 Validación

4.3.1 Simulación

La arquitectura empresarial y el sistema desarrollado se adaptan a la situación actual de la MYPE retail. Se implementa esta arquitectura empresarial con el objetivo de optimizar los procesos y las ventas, permitiendo obtener resultados más eficientes y continuar con el proceso de validación.

4.3.2 Recopilación de datos

La fase de recopilación de datos se basa en recolectar información de los resultados luego de implementar la solución arquitectónica en la MYPE retail. Esta información será recolectada luego de 10 días de la implementación para poder conocer como se ha adaptado a la empresa y cuáles son los cambios con respecto a resultados anteriores. Asimismo, es importante mencionar que, para culminar con la fase de recopilación de datos, se establece una encuesta en línea para poder conocer el nivel de satisfacción de los usuarios con la solución proporcionada e identificar áreas de mejora. La encuesta se medirá aplicando la escala de Likert para preguntas cerradas (1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Ni en acuerdo ni en desacuerdo, 4 = De acuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo). De esta manera, podemos recopilar los resultados dentro de la MYPE.

Tabla 20
Preguntas para la recopilación - Satisfacción

Preguntas de satisfacción del usuario	
Q1	¿Considera que el sistema estuvo disponible durante el tiempo que requirió usarlo?
Q2	¿Considera que el sistema ha optimizado su proceso de ventas?
Q3	¿Qué tan satisfecho está con los módulos elegidos para el funcionamiento de su negocio?

Nota. Se han elaborado las preguntas de satisfacción de usuario.

Tabla 21
Preguntas para la recopilación - Accesibilidad

Preguntas de accesibilidad	
Q4	¿Considera que la aplicación fue intuitiva al momento de navegar en los módulos?
Q5	¿Qué tan de acuerdo está con la velocidad de tiempo de respuesta, como carga inicial o accesibilidad a módulos? ¿Fue óptima?
Q6	¿Considera que los sistemas operativos incluidos en la arquitectura empresarial son suficientes para gestionar su negocio?

Nota. Se han elaborado las preguntas de accesibilidad al sistema.

Tabla 22
Preguntas para la recopilación - Seguridad

Preguntas de seguridad	
Q7	¿Considera que el nivel de seguridad de la aplicación con sus datos fue el adecuado?
Q8	¿Qué tan satisfecho está con las medidas de acceso y autenticación en el sistema?
Q9	¿Considera que el Firewall implementado es suficiente para bloquear accesos no autorizados?

Nota. Se han elaborado las preguntas de seguridad.

Tabla 23
Preguntas para la recopilación - Seguridad

Preguntas de funcionalidad	
Q10	¿Considera que el desarrollo de su página web fue fiel al objetivo de su negocio?
Q11	¿Consideras que la predicción del stock de los productos del inventario de acuerdo con sus ventas fue el adecuado?
Q12	¿Considera que la visualización de los gráficos para conocer el stock en una fecha definida fue adecuada?
Q13	¿Considera que fue sencillo de integrar su empresa al sistema?

Nota. Se han elaborado las preguntas de funcionalidad.

4.3.3 Comparación de resultados

En la fase de comparación de resultados, luego de terminar el periodo de tiempo de la simulación con la propuesta, se analizarán los resultados de la propuesta y como ha rendido en los procesos a mejorar. Asimismo, se lleva a cabo una encuesta para evaluar los indicadores de éxito antes de la implementación de la solución arquitectónica. De esta manera, al comparar el tiempo inicial con el tiempo final de los indicadores antes y luego de la simulación, podemos determinar la mejora de los datos de muestra de cada MYPE y medir su nivel de mejora.

4.3.4 Análisis de indicadores de éxito

La fase de cumplimiento de indicadores de éxito se centra en analizar las conclusiones alcanzadas en la etapa previa al proceso y relacionarlas a los indicadores de éxito establecidos para las MYPES. Esto significa que, en el diseño de la situación deseada, se medirán para medir su nivel de cumplimiento con relación a los indicadores de éxito. De esta manera, aseguramos que los procesos optimizados se cumplan ante una situación real, lo que garantiza que se satisfagan los requisitos de la MYPE.

4.4 Resultados de la validación

4.4.1 Simulación

La propuesta solución se implementa dentro de las MYPES retail durante un periodo de 10 días para poder obtener los resultados de la mejora de cada proceso to-be realizado. Se busca que los microempresarios hagan uso del sistema desarrollado para obtener datos verídicos y validar la optimización real del proceso de ventas.

Tabla 24
Evidencia del uso del ERP



Nota. Se ha desarrollado el sistema para su interacción, mostrando las interfaces de inventario y funcionamiento.

4.4.2 Recopilación de datos

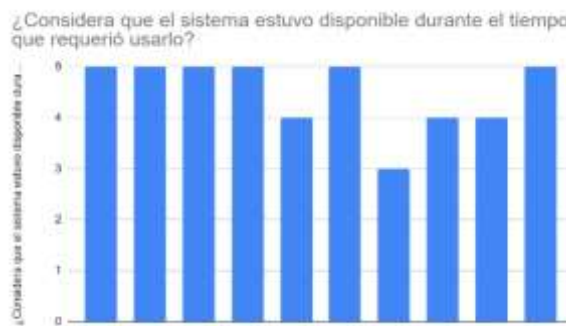
Al haber culminado la simulación del modelo propuesto, se envió una encuesta en línea donde se busca obtener información de satisfacción de usuario, accesibilidad, seguridad y funcionalidad. Esta se envió a los colaboradores de las MYPES “Toque Baby” y “Limpio Be”. Así, se recopilaron los siguientes datos en cada una de las siguientes categorías.

a) Categoría Satisfacción de Usuario:

- Pregunta 1: ¿Considera que el sistema estuvo disponible durante el tiempo que requirió usarlo?

Figura 30

Pregunta 1 de satisfacción de usuario

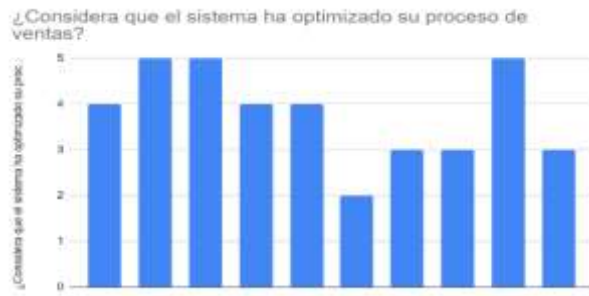


Nota. Se desarrolló la gráfica en base a las preguntas de recopilación de datos.

- Pregunta 2: ¿Considera que el sistema ha optimizado su proceso de ventas?

Figura 31

Pregunta 2 de satisfacción de usuario

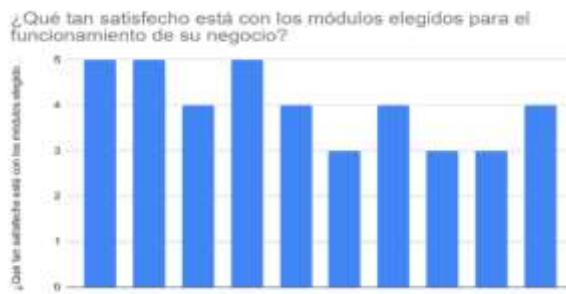


Nota. Se desarrolló la gráfica en base a las preguntas de recopilación de datos.

- Pregunta 3: ¿Qué tan satisfecho está con los módulos elegidos para el funcionamiento de su negocio?

Figura 32

Pregunta 3 de satisfacción de usuario



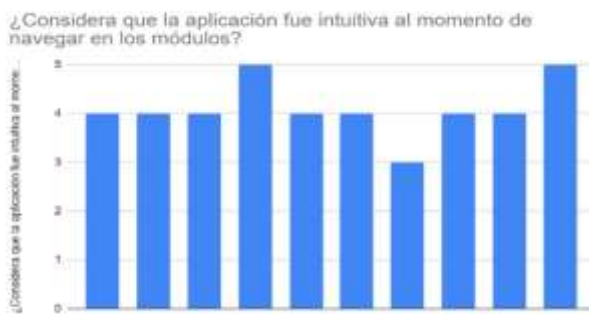
Nota. Se desarrolló la gráfica en base a las preguntas de recopilación de datos.

b) Categoría Satisfacción de Usuario:

- Pregunta 4: ¿Considera que la aplicación fue intuitiva al momento de navegar en los módulos?

Figura 33

Pregunta 4 de accesibilidad

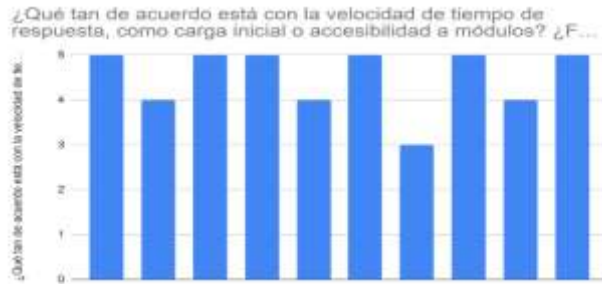


Nota. Se desarrolló la gráfica en base a las preguntas de recopilación de datos.

- Pregunta 5: ¿Qué tan de acuerdo está con la velocidad de tiempo de respuesta, como carga inicial o accesibilidad a módulos? ¿Fue óptima?

Figura 34

Pregunta 5 de accesibilidad

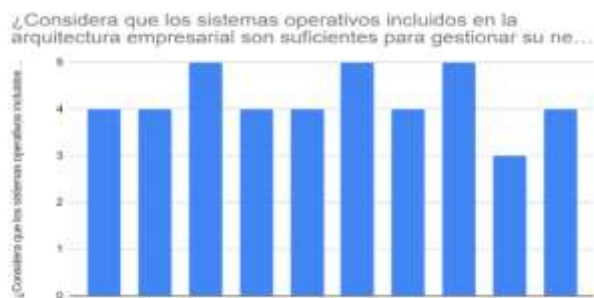


Nota. Se desarrolló la gráfica en base a las preguntas de recopilación de datos.

- Pregunta 6: ¿Considera que los sistemas operativos incluidos en la arquitectura empresarial son suficientes para gestionar su negocio?

Figura 35

Pregunta 6 de accesibilidad



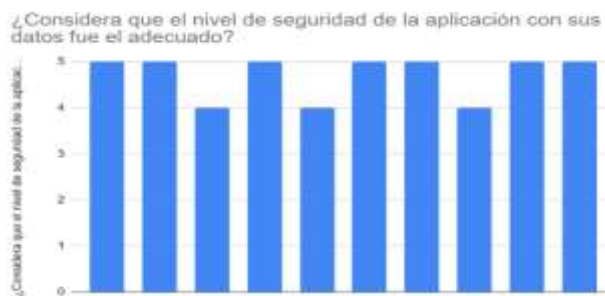
Nota. Se desarrolló la gráfica en base a las preguntas de recopilación de datos.

c) Categoría de Seguridad:

- Pregunta 7: ¿Considera que el nivel de seguridad de la aplicación con sus datos fue el adecuado?

Figura 36

Pregunta 7 de accesibilidad

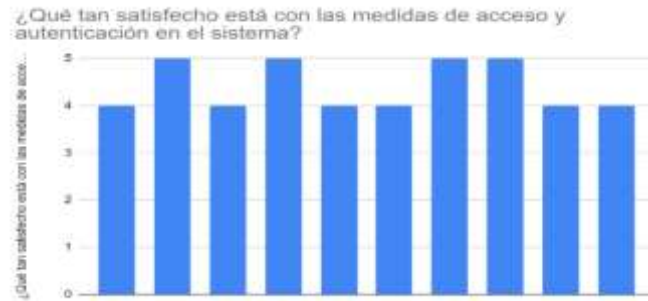


Nota. Se desarrolló la gráfica en base a las preguntas de recopilación de datos.

- Pregunta 8: ¿Qué tan satisfecho está con las medidas de acceso y autenticación en el sistema?

Figura 37

Pregunta 8 de accesibilidad

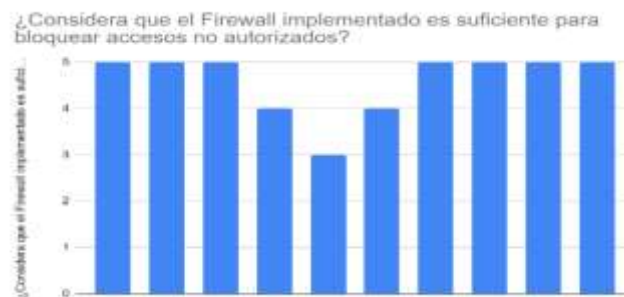


Nota. Se desarrolló la gráfica en base a las preguntas de recopilación de datos.

- Pregunta 9: ¿Considera que el Firewall implementado es suficiente para bloquear accesos no autorizados?

Figura 38

Pregunta 9 de accesibilidad



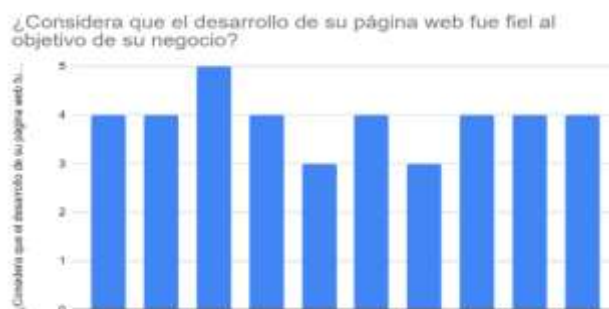
Nota. Se desarrolló la gráfica en base a las preguntas de recopilación de datos.

d) Categoría de Funcionalidad:

- Pregunta 10: ¿Considera que el desarrollo de su página web fue fiel al objetivo de su negocio?

Figura 39

Pregunta 10 de accesibilidad

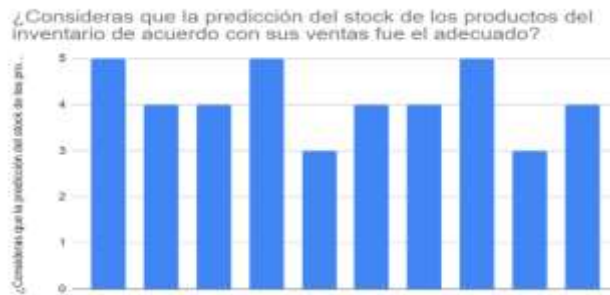


Nota. Se desarrolló la gráfica en base a las preguntas de recopilación de datos.

- Pregunta 11: ¿Consideras que la predicción del stock de los productos del inventario de acuerdo con sus ventas fue el adecuado?

Figura 40

Pregunta 11 de accesibilidad

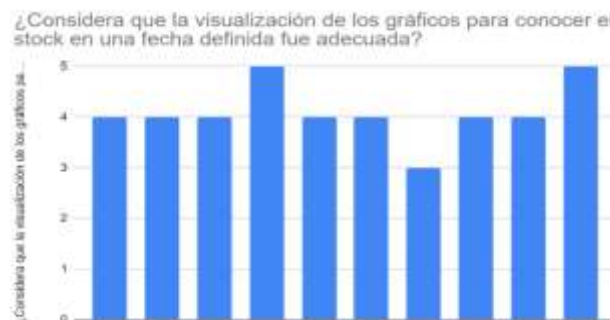


Nota. Se desarrolló la gráfica en base a las preguntas de recopilación de datos.

- Pregunta 12: ¿Considera que la visualización de los gráficos para conocer el stock en una fecha definida fue adecuada?

Figura 41

Pregunta 12 de accesibilidad

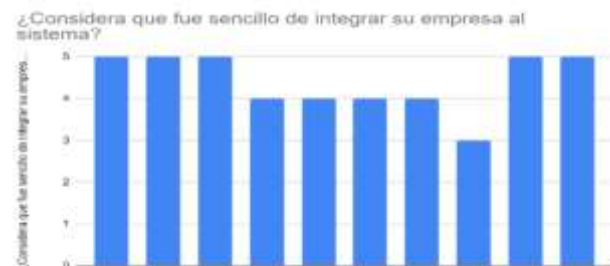


Nota. Se desarrolló la gráfica en base a las preguntas de recopilación de datos.

- Pregunta 13: ¿Considera que fue sencillo de integrar su empresa al sistema?

Figura 42

Pregunta 13 de accesibilidad

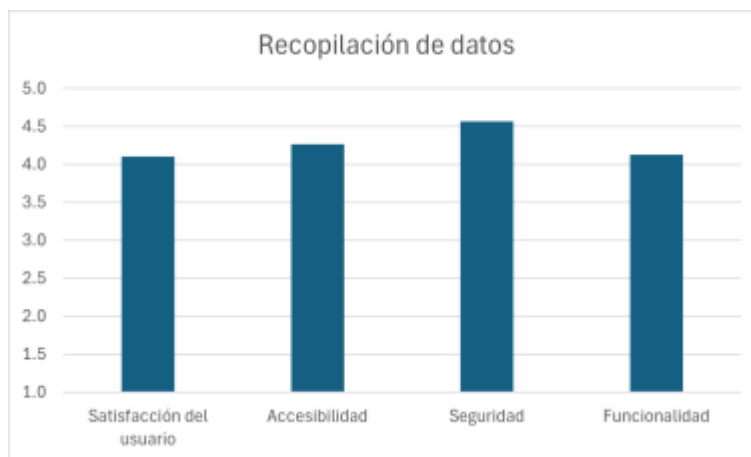


Nota. Se desarrolló la gráfica en base a las preguntas de recopilación de datos.

Al obtener los resultados, se realizó un promedio de cada categoría para determinar un puntaje promedio y conocer, posteriormente, el nivel de mejora luego de la implementación del sistema y arquitectura empresarial.

Figura 43

Resumen de recopilación de datos



Nota. Se desarrolló la gráfica en base a las categorías de recopilación de datos y según una escala del uno al cinco.

A partir de estos resultados, se identifica que la seguridad es la categoría con la valoración más alta entre las microempresas evaluadas. Asimismo, la categoría de satisfacción de usuario presenta un promedio de 4.1, lo que es un resultado favorable hacia la implementación de la arquitectura empresarial por parte de los microempresarios. Por otro lado, en accesibilidad, al obtener un resultado de 4.3, demuestra que la propuesta ERP y arquitectura empresarial ha sido la adecuada y específica para estos, siendo intuitivo de usar. En adición, la categoría de seguridad, al obtener un resultado de 4.5 demuestra que la problemática de seguridad de la información se ha logrado subsanar, cerrando brechas de inseguridad por procesos no automatizados. Finalmente, en funcionalidad, al obtener un resultado de 4.3, demuestra que los procesos diseñados y módulos implementados han sido lo aceptables para adaptarse a la empresa y lograr optimizar el proceso de ventas. Estos resultados demuestran que la implementación del sistema y arquitectura empresarial tienen un resultado favorable y que se adaptaba de manera correcta a MYPE de distintos negocios.

4.4.3 Comparación de resultados

Con el fin de obtener resultados previos a la implementación de la solución arquitectónica, se realizó una encuesta en línea para poder conocer cuatro principales indicadores que se buscan optimizar en complemento a la optimización del proceso de ventas, los cuales son:

Tabla 25
Indicadores de éxito y unidades de medida

Indicador de éxito	Descripción	Unidad de Medida
Tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta.	Se refiere al tiempo, en minutos, desde que un cliente llega hacia el sitio web hasta que se concreta una venta.	Minutos
Exactitud de los registros de inventario en comparación con el inventario físico real.	Se refiere al porcentaje de precisión que existe entre el inventario registrado e inventario real.	Porcentaje
Tiempo en que el usuario revisa el stock de un producto solicitado hasta su entrega y venta.	Se refiere al tiempo, en minutos, en el que un cliente puede visualizar si existe stock del producto que desea comprar hasta finalizar su compra.	Minutos
Tiempo y la facilidad con la que los empleados pueden acceder a la información relevante.	Se refiere al tiempo, en minutos, que los empleados pueden acceder a información importante de la MYPE como verificación de productos, consultas, etc.	Minutos

Nota. Se han descrito los indicadores de éxito y en que unidad de medida serán evaluadas.

Al conocer estos indicadores, se envió una encuesta en línea a diversas MYPES del sector retail para poder conocer e identificar el tiempo y porcentaje de cada indicador previo a la implementación de la solución arquitectónica. De este modo, se muestran los resultados detallados.

Tabla 26
Indicadores de éxito antes de la simulación

Indicadores antes de la simulación			
N °	Indicador	Medida	Unidad de Medida
1	Tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta.	210	Minutos
2	Exactitud de los registros de inventario en comparación con el inventario físico real.	64%	Precisión
3	Tiempo en que el usuario revisa el stock de un producto solicitado hasta su entrega y venta.	30	Minutos
4	Tiempo y la facilidad con la que los empleados	60	Minutos

pueden acceder a
la información
relevante.

Nota. Se han recopilado los datos de los indicadores de éxito antes de la implementación de la arquitectura empresarial desarrollada.

Al observar estos datos, posteriormente, se debe identificar cuáles son mismos resultados para las MYPES a validar que son “Toque Baby”, “Limpio Be” y la simulación en “Empresa ABC” para cada indicador de éxito identificado. Esto se debe realizar luego de la simulación de 10 días de la implementación de la arquitectura empresarial y el sistema ERP desarrollado. Para esto, se envió una encuesta en línea a las MYPES a validar para conocer los datos de los indicadores luego del periodo de simulación, así obteniendo 10 muestras por cada MYPE.

Tabla 27
Datos de muestra por cada indicador de éxito de Limpio Be

Datos de muestra: Limpio Be				
N°	Tiempo promedio desde llegada de un cliente hasta el cierre de la venta (minutos)	Exactitud de los registros de inventario en comparación con el inventario físico real (porcentaje)	Tiempo que el usuario revisa el stock de un producto solicitado hasta entrega venta (minutos)	Tiempo y la facilidad con la que el los empleados pueden acceder a la información y relevante (minutos)
1	30	70%	20	5
2	20	80%	20	4
3	40	80%	25	4
4	60	90%	25	3
5	40	90%	20	3
6	50	90%	25	4
7	90	90%	25	4

8	20	90%	20	4
9	30	90%	25	4
10	30	90%	20	4

Nota. Se han recopilado los datos por indicador para la MYPE Limpio Be.

Tabla 28

Datos de muestra por cada indicador de éxito de Toque Baby

N °	Datos de muestra: Toque Baby			
	Tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta (minutos)	Exactitud de los registros de inventario en comparación con el inventario físico real (porcentaje)	Tiempo que el usuario revisa el stock de un producto solicitado hasta entrega venta (minutos)	Tiempo y la facilidad con la que los empleados pueden acceder a la información relevante (minutos)
1	20	70%	15	5
2	30	80%	10	5
3	30	80%	10	4
4	20	80%	20	4
5	15	90%	15	3
6	20	90%	20	3
7	20	90%	10	3
8	15	90%	10	3
9	20	90%	15	3
10	20	90%	15	3

Nota. Se han recopilado los datos por indicador para la MYPE Toque Baby.

Tabla 29

Datos de muestra por cada indicador de éxito de Empresa ABC

N °	Datos de muestra: ABC			
	Tiempo promedio desde los registros que el usuario	Exactitud de los registros que el usuario	Tiempo en	Tiempo y la facilidad con

	la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta (minutos)	de inventario en comparación con el inventario físico real (porcentaje)	revisa el stock de producto solicitado hasta entrega venta (minutos)	el la que los empleados pueden acceder a la información y relevante (minutos)
1	20	70%	10	4
2	20	80%	10	4
3	20	90%	10	4
4	20	90%	10	4
5	20	90%	10	3
6	20	90%	10	3
7	20	90%	10	3
8	20	90%	10	3
9	20	90%	10	3
10	20	90%	10	3

Nota. Se han recopilado los datos por indicador para la MYPE Empresa ABC.

Al disponer los datos de cada indicador previo a la implementación de la solución arquitectónica y los resultados en las MYPES a validar luego de la implementación de la arquitectura empresarial y el sistema desarrollado, podemos determinar cuánta diferencia existe entre el antes y después de cada indicador para conocer si la solución fue necesaria para optimizar el proceso de ventas. Así, se puede realizar la comparación de los resultados previos y posteriores. Para esto, cabe resaltar que, al obtener una muestra de 10 datos, se realizar un promedio para poder compararlo con los datos previos.

Tabla 30

Resultados del antes y después de la implementación de la solución arquitectónica en Limpio Be

Indicador de éxito	Datos de muestra Limpio Be	
	Antes	Después
Tiempo promedio desde	210	41

la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta (minutos)		
Exactitud de los registros de inventario en comparación con el inventario físico real (porcentaje)	64%	86%
Tiempo en que el usuario revisa el stock de un producto solicitado hasta su entrega y venta (minutos)	30	22,5
Tiempo y la facilidad con la que los empleados pueden acceder a la información relevante (minutos)	60	3,9

Nota. Se han determinado los datos por indicadores de éxito en Limpio Be antes y después de la implementación arquitectónica.

En el cuadro 30 se exponen los resultados previos y posteriores a cada indicador de éxito. Para el indicador del tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de

venta, se mejoró considerablemente, ya que existe una reducción de aproximadamente 170 minutos en comparación a resultados anteriores. Luego, para el indicador 2, vemos que este aumenta en un 22%, mejorando la precisión de actualización del inventario. Asimismo, para el tiempo en que el usuario revisa el stock de un producto solicitado hasta su entrega y venta, vemos que este se reduce en 7.5 minutos, lo que permite tener un tiempo menor para la compra de un producto. Finalmente, para el ultimo indicador, vemos que este se reduce en más de 50 minutos, lo que resulta en que los empleados verifican los datos más relevantes en menos tiempo, logrando atender de una manera más eficaz a cada cliente. Esto demuestra que la solución ha logrado optimizar en cada indicador demostrando su efectividad.

Tabla 31

Resultados del antes y después de la implementación de la solución arquitectónica en Toque Baby

Indicador de éxito	Datos de muestra Toque Baby	
	Antes	Después
Tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta (minutos)	210	21
Exactitud de los registros de inventario en comparación con el inventario físico real (porcentaje)	64%	85%
Tiempo en que el usuario revisa el stock de un producto solicitado hasta su entrega y venta (minutos)	30	14
	60	3,6

Tiempo y la facilidad con la que los empleados pueden acceder a la información relevante (minutos)

Nota. Se han determinado los datos por indicadores de éxito en Toque Baby antes y después de la implementación arquitectónica.

La tabla 31 presenta los resultados obtenidos antes y después en relación con cada indicador de éxito. Para el indicador del tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de venta, se observó una mejora significativa, con una reducción de aproximadamente 190 minutos en comparación con los resultados previos. En cuanto al indicador 2, se incrementó en un 21%, mejorando así la precisión en la actualización del inventario. Asimismo, el tiempo que el usuario emplea para revisar el stock de un producto solicitado hasta su entrega y venta se disminuyó en 15 minutos, lo que facilita una compra más rápida. Finalmente, el indicador 4 se redujo en más de 55 minutos, permitiendo a los empleados verificar los datos más importantes en menos tiempo y atendiendo de manera más eficiente a cada cliente. Esto demuestra que la solución ha optimizado cada indicador, evidenciando su efectividad.

Tabla 32
Resultados del antes y después de la implementación de la solución arquitectónica en Empresa ABC

Indicador de éxito	Datos de muestra Empresa ABC	
	Antes	Después
Tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta (minutos)	210	20
Exactitud de los registros de inventario en comparación con el	64%	87%

**inventario físico real
(porcentaje)**

**Tiempo en que el
usuario revisa el stock
de un producto
solicitado hasta su
entrega y venta
(minutos)**

30 10

**Tiempo y la facilidad
con la que los
empleados pueden
acceder a la
información
relevante (minutos)**

60 3,4

Nota. Se han determinado los datos por indicadores de éxito en Empresa ABC antes y después de la implementación arquitectónica.

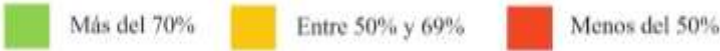
La tabla 32 muestra los resultados obtenidos antes y después de la implementación de cada indicador de éxito. En cuanto al indicador del tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de venta, se observó una mejora significativa, con una reducción de aproximadamente 190 minutos en comparación con los resultados anteriores. En lo que respecta al indicador 2, se incrementó en un 23%, mejorando así la precisión de la actualización del inventario. Además, el tiempo que el usuario emplea para revisar el stock de un producto solicitado hasta su entrega y venta se redujo en 20 minutos, facilitando una compra más rápida. Por último, el indicador 4 se redujo en más de 56 minutos, permitiendo a los empleados verificar los datos más importantes en menos tiempo y atendiendo de manera más eficiente a cada cliente. Esto demuestra que la solución ha optimizado cada indicador, evidenciando su efectividad.

4.4.4 Análisis de indicadores de éxito

Para evaluar el grado de cumplimiento de los indicadores de éxito, se realiza la tabla de indicador de éxito, donde se conocerá el objetivo, fórmula, código, referencia, responsable, punto de lectura de instrumento, frecuencia de medición y reporte. El objetivo

se determina de acuerdo con los tiempos obtenidos por parte de las empresas validadas y su información detallada.

Tabla 33
Ficha de Indicador de Éxito

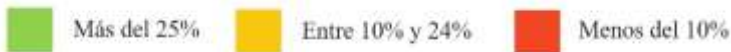
Indicador de éxito: Tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta (minutos).	Código IND-001
1. Objetivo: Optimizar el tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta en un 70%.	
2. Expresión matemática: $\text{Optimización}(\%) = \left(\frac{\text{Tiempo inicial} - \text{Tiempo final}}{\text{Tiempo inicial}} \right) \times 100$	
3. Nivel de Referencia: 	
4. Responsable: Colaborador	
5. Punto de lectura e Instrumento: Punto de lectura: Tiempo promedio de compra Instrumento: Plataforma e-commerce.	
6. Frecuencia de medición y reporte: Medición: Diaria Reporte: Diaria	

Nota. Se desarrolló la ficha del indicador que mide el tiempo promedio transcurrido hasta el cierre de una venta, con el fin de calcular el porcentaje de optimización según los datos recopilados.

Se tiene como objetivo optimizar el tiempo promedio del cierre de venta en un 70% por cliente para conseguir un tiempo de compra más rápido y evitar compras abandonadas y tiempos excesivos.

Tabla 34
Ficha de Indicador de Éxito

Indicador de éxito: Exactitud de los registros de inventario en comparación con el inventario físico real (porcentaje)	Código IND-002
---	-----------------------




1. Objetivo: Optimizar la exactitud de los registros de inventario en comparación con el inventario físico real en 25%.
2. Expresión matemática: $\text{Optimización}(\%) = \left(\frac{\text{Tiempo inicial} - \text{Tiempo final}}{\text{Tiempo inicial}} \right) \times 100$
3. Nivel de Referencia: 
4. Responsable: Colaborador
5. Punto de lectura e Instrumento: Punto de lectura: Precisión de diferencia entre inventario real y registrado Instrumento: ERP Odoo - Inventario
6. Frecuencia de medición y reporte: Medición: Diario Reporte: Diario

Nota. Se desarrolló la ficha del indicador que mide la exactitud del inventario registrado en comparación con el inventario real, con el fin de calcular el porcentaje de optimización según los datos recopilados.

Se tiene como objetivo optimizar la precisión del inventario registrado y real en un 25% para evitar diferencias entre el inventario real y registrado y así no contar con productos que ya no se tiene stock a la venta.

Tabla 35
Ficha de Indicador de Éxito




Indicador de éxito: Tiempo en que el usuario revisa el stock de un producto solicitado hasta su entrega y venta (minutos)	Código IND-003
1. Objetivo: Optimizar el tiempo en que el usuario revisa el stock de un producto solicitado hasta su entrega y venta en 20%.	
2. Expresión matemática: $\text{Optimización}(\%) = \left(\frac{\text{Tiempo inicial} - \text{Tiempo final}}{\text{Tiempo inicial}} \right) \times 100$	
3. Nivel de Referencia:	

 Más del 20%  Entre 10% y 19%  Menos del 10%
4.Responsable: Colaborador
5.Punto de lectura e Instrumento: Punto de lectura: Tiempo de visualización de stock y compra Instrumento: E-commerce
6.Frecuencia de medición y reporte: Medición: Diario Reporte: Diario

Nota. Se desarrolló la ficha del indicador del tiempo de espera que transcurre entre la solicitud del producto y su entrega y venta, con el fin de calcular el porcentaje de optimización con base en los datos recopilados.

Se tiene como objetivo optimizar el tiempo que el usuario revisa el stock hasta el cierre de venta en un 20% para aumentar la velocidad de compra, reducir tiempos de espera y obtener mayores clientes satisfechos.

Tabla 36
Ficha de Indicador de Éxito

Indicador de éxito: Tiempo y la facilidad con la que los empleados pueden acceder a la información relevante (minutos)	Código IND-004
1. Objetivo: Optimizar el tiempo y la facilidad con la que los empleados pueden acceder a la información relevante en 85%.	
2. Expresión matemática:	
$\text{Optimización}(\%) = \left(\frac{\text{Tiempo inicial} - \text{Tiempo final}}{\text{Tiempo inicial}} \right) \times 100$	
3.Nivel de Referencia:	
 Más del 85%  Entre 60% y 84%  Menos del 60%	
4.Responsable: Colaborador	
5.Punto de lectura e Instrumento: Punto de lectura: Tiempo de visualización de información relevante Instrumento: ERP Odoo - Módulos	
6.Frecuencia de medición y reporte:	

Medición: Diaria

Reporte: Diaria

Nota. Se desarrolló la ficha del indicador correspondiente al tiempo de espera en la consulta de información, con el fin de calcular el porcentaje de optimización según los datos recopilados.

Se tiene como objetivo optimizar el tiempo de acceso a la información relevante en un 85% para evitar tiempos de espera, aumentar la retención de clientes, optimizar la toma de decisiones, mejorar la comunicación y aumentar la productividad de la MYPE retail.

Al establecer los objetivos por cada indicador, se debe aplicar la fórmula matemática identificada para cada indicador de éxito y determinar si las MYPES validadas cumplen con las referencias establecidas luego de implementar la solución arquitectónica y la solución ERP desarrollada. De esta forma, se lograron los siguientes resultados para “Toque Baby”, “Limpio Be” y “Empresa ABC”.

Tabla 37

Datos de muestra y optimización por indicador de Limpio Be

Datos de muestra: LIMPIO BE								
N ^o	Tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta (minutos)	Optimización (%)	Exactitud de los registros de inventario en comparación con el inventario físico real (porcentaje)	Optimización (%)	Tiempo en que el usuario revisa el stock de un producto solicitado hasta su entrega y venta (minutos)	Optimización (%)	Tiempo y la facilidad con la que los empleados pueden acceder a la información relevante (minutos)	Optimización (%)
1	30	86%	70%	9,37%	20	33%	5	92%
2	20	90%	80%	25%	20	33%	4	93%
3	40	81%	80%	25%	25	17%	4	93%

4	60	71%	90%	41%	25	17%	3	95%
5	40	81%	90%	41%	20	33%	3	95%
6	50	76%	90%	41%	25	17%	4	93%
7	90	57%	90%	41%	25	17%	4	93%
8	20	90%	90%	41%	20	33%	4	93%
9	30	86%	90%	41%	25	17%	4	93%
10	30	86%	90%	41%	20	33%	4	93%

Nota. Se ha desarrollado en diez muestras el porcentaje de optimización por cada indicador de éxito para la empresa Limpio Be.

Tabla 38

Datos de muestra y optimización por indicador de Toque Baby

N ^o Datos de muestra: TOQUE BABY PERÚ								
		Optimización (%)	Exactitud de los registros de inventario en comparación con el inventario físico real (porcentaje)	Optimización (%)	Tiempo en que el usuario revisa el stock de un producto solicitado hasta su entrega y venta (minutos)	Optimización (%)	Tiempo y la facilidad con la que los empleados pueden acceder a la información relevante (minutos)	Optimización (%)
1	20	90%	70%	9%	15	50%	5	92%
2	30	86%	80%	25%	10	67%	5	92%
3	30	86%	80%	25%	10	67%	4	93%

4	20	90%	80%	25%	20	33%	4	93%
5	15	93%	90%	41%	15	50%	3	95%
6	20	90%	90%	41%	20	33%	3	95%
7	20	90%	90%	41%	10	67%	3	95%
8	15	93%	90%	41%	10	67%	3	95%
9	20	90%	90%	41%	15	50%	3	95%
10	20	90%	90%	41%	15	50%	3	95%

Nota. Se ha desarrollado en diez muestras el porcentaje de optimización por cada indicador de éxito para la empresa Toque Baby.

Tabla 39

Datos de muestra y optimización por indicador de Empresa ABC

Datos de muestra: EMPRESA ABC								
		Tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta (minutos)	Exactitud de los registros de inventario en comparación con el inventario físico real (porcentaje)	Optimización (%)	Tiempo que el usuario revisa el stock de un producto solicitado hasta su entrega y venta (minutos)	Optimización (%)	Tiempo y la facilidad con la que los empleados pueden acceder a la información relevante (minutos)	Optimización (%)
1	20	90%	70%	9%	10	67%	4	93%
2	20	90%	80%	25%	10	67%	4	93%
3	20	90%	90%	41%	10	67%	4	93%
4	20	90%	90%	41%	10	67%	4	93%

5	20	90%	90%	41%	10	67%	3	95%
6	20	90%	90%	41%	10	67%	3	95%
7	20	90%	90%	41%	10	67%	3	95%
8	20	90%	90%	41%	10	67%	3	95%
9	20	90%	90%	41%	10	67%	3	95%
10	20	90%	90%	41%	10	67%	3	95%

Nota. Se ha desarrollado en diez muestras el porcentaje de optimización por cada indicador de éxito para la Empresa ABC.

Al recopilar la información de optimización de los indicadores, basado en muestras obtenidas de MYPES validadas, se mostrará en resumen el porcentaje de optimización por cada indicador en base a las muestras obtenidas por cada MYPE retail.

Tabla 40
Porcentaje de optimización por empresa

Indicador de éxito	Porcentaje de optimización			
	Empresa		Promedio por indicador	
	Limpio Be	Toque Baby	Empresa ABC	
Tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta (minutos)	80%	90%	90%	86.7%
Exactitud de los registros de inventario en	37%	33%	36%	35.3%

**comparación
con el
inventario
físico real
(porcentaje)**

**Tiempo en
que el
usuario
revisa el
stock de un
producto
solicitado
hasta su
entrega y
venta
(minutos)**

25%	53%	67%	48.3%
-----	-----	-----	-------

**Tiempo y la
facilidad con
la que los
empleados
pueden
acceder a la
información
relevante
(minutos)**

93%	94%	94%	93.7%
-----	-----	-----	-------

Nota. Se ha determinado el porcentaje de optimización por cada indicador de éxito en base a los datos obtenidos por las microempresas.

Al analizar los resultados de optimización por cada indicador y empresa, se determina que se logra alcanzar el objetivo para cada indicador. El tiempo promedio de llegada al cliente hasta el cierre de venta superó el 70% esperado, alcanzando un 86.7%, lo que mejora este indicador, obteniendo un menor tiempo de cierre de venta. La

exactitud entre el inventario registrado y el real, tienen como objetivo de mejora del 25%, del cual se optimizó en un 35.3%, superando el objetivo y mejorando la precisión del inventario. El tiempo de revisión de stock y cierre de venta, con un objetivo de optimización del 20%, se redujo en un 48.3%, acelerando el proceso compra desde la verificación del stock. Finalmente, el acceso a información relevante, con un objetivo del 85%, se mejoró en un 93.7%, optimizando considerablemente el tiempo que los empleados tardan en obtener información clave. Así, se valida que la solución arquitectónica y el sistema ERP desarrollados optimizan notablemente el proceso de ventas y sus indicadores de éxito.

4.5 Conclusiones

Tras la validación de la solución arquitectónica en las MYPES del rubro retail, se llega a la conclusión de que esta estrategia ha generado mejoras significativas y medibles en diversos aspectos clave. En primer lugar, se observó un incremento notable en la satisfacción del usuario, con una calificación promedio de 4.2 sobre 5 en la escala Likert utilizada en la encuesta. Este resultado indica una alta aceptación y valoración positiva del sistema implementado.

En segundo lugar, la accesibilidad del sistema experimentó una mejora sustancial, siendo considerada como altamente intuitiva por el 30% de los encuestados. Esta facilidad de uso contribuye a una mejor experiencia para los usuarios y a una mayor eficiencia en la operatividad de la empresa.

En cuanto a la seguridad, se destaca que el 85% de los participantes expresaron que el nivel de seguridad de la aplicación con sus datos fue adecuado. Esta evaluación positiva evidencia la confianza de los usuarios en la protección de su información confidencial, lo que resulta esencial para salvaguardar la integridad y privacidad de los datos empresariales.

Por último, en el aspecto de funcionalidad, se evidenció que el 70% participante en la encuesta en línea, se consideró que el desarrollo de la página web y módulos fue fiel al objetivo del negocio. Esta alineación entre la plataforma tecnológica y las necesidades comerciales de la empresa es crucial para asegurar una operación eficaz y satisfactoria.

Los resultados de la validación confirman que la arquitectura empresarial implementada en las MYPES del sector retail ha generado un efecto favorable en la satisfacción de los usuarios, la accesibilidad, la seguridad de los datos y la funcionalidad del

sistema. Estas mejoras tangibles respaldan la eficacia de la estrategia adoptada y su capacidad para optimizar procesos, impulsar las ventas y sustentar la posición competitiva de las empresas en el mercado.

4.6 Costos y presupuestos

4.6.1 Objetivo

El fin de los costos y presupuestos es especificar los gastos necesarios para llevar a cabo la implementación arquitectónica brindada. En el siguiente capítulo, se especificará desde el alcance en relación con la solución arquitectónica hasta los costos involucrados para la ejecución de la arquitectura. Se desarrollan los costos y presupuestos en general, considerando aspectos de una arquitectura para ser aplicada a cualquier negocio de tipo MYPE, e incluso los relacionados con las empresas validadas; lo último se plantea con el fin de identificar las métricas de rentabilidad como VAN, TIR, B/C y ROI. Al analizar cada una de estas métricas es posible determinar si el es rentable financiera y tecnológicamente.

4.6.2 Alcance

El desarrollo del alcance cubrirá los elementos clave necesarios para lograr estimar los recursos necesarios para ejecutar la arquitectura empresarial orientada a optimizar el ciclo de ventas en MYPES del sector retail. Así, se desarrollarán los siguientes puntos:

- **Estimación de costos:** Se identificarán todos los costos involucrados y necesarios para la correcta implementación de la arquitectura empresarial, teniendo en cuenta los materiales que ya cuenta cada MYPE.
 - **Presupuestación del proyecto:** En base a los costos identificados y el tiempo de uso para cada uno de estos se identificará el presupuesto general de la solución.
 - **Análisis de métricas de rentabilidad:** Se realizará el presupuesto del proyecto en una duración de dos años, teniendo en cuenta los ingresos, inversión y costos para la Arquitectura Empresarial. De esta manera, se determinarán las métricas VAN, TIR, B/C y ROI.

4.6.3 Costos involucrados

En el análisis económico del proyecto, se han identificado dos categorías principales de costos: los costos fijos y la inversión inicial. Los costos fijos representan los gastos recurrentes anuales que se incrementarán en un 10% cada año debido a su carácter renovable. Estos costos incluyen la licencia estándar de Odoo ERP, con un costo anual de S/. 497.28;

el dominio de internet (.pe), con un costo anual de S/. 240.00; y otros recursos adicionales que no generan costos, como Windows Defender, PostgreSQL, Bizagi, Archi y Miro, todos incluidos sin costo adicional. Estos recursos son esenciales para el funcionamiento continuo del sistema, garantizando la sostenibilidad operativa del proyecto.

Por otro lado, la inversión inicial abarca los gastos únicos en recursos humanos y en la adquisición de equipos físicos necesarios. Para esto, es destinado S/. 7 500.80 para la contratación de un especialista en tecnología por un mes y S/. 8 982.00 para la compra de 6 laptops, cada una a un precio de S/. 1 497.00. Este desglose detallado será aplicado tanto en la estimación general del costo del proyecto como en el análisis específico para MYPES validadas, asegurando así una estructura financiera adaptable y escalable que responda a las necesidades y recursos de pequeñas y medianas empresas.

4.6.3.1 Costo general del proyecto

Tabla 41

Roles y Responsabilidades

Roles	Responsabilidades
	Tiene la responsabilidad de liderar el proyecto, monitorear el avance individual de los miembros del equipo y confirmar el alcance establecido del proyecto.
	Responsable de identificar los recursos dentro de la organización.
Jefe del proyecto (Deysi Campos)	Encargado de realizar un análisis exhaustivo de la empresa.
	Analizar y registrar los requisitos del negocio.
	Informar los requisitos establecidos a todo el equipo.

	Asegurar que la implementación del proyecto cumpla con los requisitos definidos
	Definir los objetivos, la visión y el alcance de la arquitectura empresarial.
	Elaborar planes de acción para mejorar la estructura organizacional.
	Desarrollar la arquitectura empresarial.
Arquitecto empresarial (Gianmarco Vargas)	Diseñar la arquitectura empresarial en función de las necesidades identificadas.
	Revisar y aprobar los diseños de soluciones propuestos por otros miembros del equipo.
	Implementar las soluciones tecnológicas dentro de la arquitectura empresarial.
	Responsable del diseño de los modelos ArchiMate en la solución.
	Responsable de desplegar los sistemas y la infraestructura tecnológica necesarios según la solución propuesta.
Especialista en tecnología	Realizar el mantenimiento preventivo de los sistemas actuales para asegurar una transición fluida durante la migración.
	Encargado de la conversión y actualización de los datos para la migración.

Gestionar de manera eficiente los datos dentro del entorno organizacional.

Facilitar el acceso adecuado a las cuentas de los colaboradores en la organización.

Configuración y preparación del nuevo sistema ERP.

Soporte y guía de uso del sistema ERP.

Nota. Se ha descrito los roles y funciones necesarios para el desarrollo de la arquitectura.

Asimismo, la estimación de costos se realizará mediante el enfoque de tres valores. Según Villavicencio (2020) este método define rangos para los roles en tres escenarios: optimista, pesimista y más probable. Así, los costos estimados en soles se ajustan de manera más precisa a la realidad.

- **Jefe del proyecto:** De acuerdo con Computrabajo (s.f.), el rango salarial de un jefe de proyecto varía entre S/. 2,000 y S/. 9,000. Con base en esta información, el salario promedio es de S/. 4,915. Sin embargo, considerando que nosotros asumimos dicho cargo, evitaremos mencionado costo.
- **Arquitecto empresarial:** Según Glassdoor (2023a), los salarios de un Arquitecto empresarial varían de S/. 8 000 hasta S/. 20 000. Con esta información, el salario promedio es S/. 15 000. Sin embargo, considerando que nosotros asumimos dicho cargo, evitaremos mencionado costo.
- **Especialista en tecnología:** Según Glassdoor (2023b), el rango salarial de un especialista en tecnología va desde S/. 5,000 hasta S/. 10,000. En base a estos datos, el salario promedio es de S/. 7,500.

Tabla 42
Estimación basada en tres valores

Roles	Unidad de Medida	Estimación Basada en 3 valores			Costo Estimado (Soles)
		Optimista (cO)	Probable (cM)	Pesimista (cP)	

Especialist Costo por S/. 31.25 S/. 46.88 S/. 62.50 S/. 46.88
a en horas /
tecnología hombres,
: en soles

Nota. Se ha desarrollado la estimación basada en tres valores para determinar el costo del especialista en tecnología.

- **Reserva de contingencia**

La reserva de contingencia ofrece una visión detallada de los riesgos potenciales identificados en la matriz de riesgos, incluyendo su probabilidad de ocurrencia, el impacto económico en el proyecto y el valor monetario esperado. Para garantizar mayor precisión, la escala de la matriz de riesgos se ajustó a un rango porcentual del 1% al 100%. Además, el valor monetario esperado se obtiene multiplicando la probabilidad de ocurrencia por el impacto económico. Esto permite que el proyecto disponga de datos más precisos y fundamentados.

Tabla 43
Reserva de contingencia

Riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Valor monetario esperado
R001	Cambios en la definición y alcance del proyecto	60%	S/ 2 250.24	S/ 1 237.63
R002	Nivel de calidad inadecuado para el proyecto.	50%	S/ 3 797.28	S/ 1 898.64
R003	Pérdida de información pertinente para el proyecto	50%	S/ 1 125.12	S/ 562.56
R004	Propuesta física, lógica e integrada inadecuada	50%	S/ 3 750.40	S/ 1 875.20
R005		50%	S/ 4	S/ 2 062.72

Diseño inadecuado de la
arquitectura

125.44

Nota. Se ha determinado el costo por cada riesgo identificado, considerando su probabilidad e impacto.

- **Presupuesto completo del proyecto**

Tabla 44

Presupuesto completo del proyecto

Nombre de tarea	Costo	Reserva de contingencia	Línea base del proyecto	Reserva de gestión	Presupuesto del proyecto
1.Arquitectura empresarial para la optimización del proceso de ventas utilizando el ciclo ADM de TOGAF en MYPES del sector retail	S/ 33,623.68	S/ 21,293.49	S/ 54,917.17	S/ 5,491.72	S/ 60,408.88
1.2.Fase 1 - Taller de Desempeño Profesional	S/ 21,997.44	S/ 13,956.77	S/ 35,954.21	S/ 3,595.42	S/ 39,549.63
1.2.1. Análisis de las arquitecturas	S/ 21,997.44	S/ 13,956.77	S/ 35,954.21	S/ 3,595.42	S/ 39,549.63
1.2.1.1. Consolidación del proyecto	S/ 20,872.32	S/ 13,956.77	S/ 34,829.09	S/ 3,482.91	S/ 38,312.00
1.2.1.1.1. Capítulo 1 - Definición del Problema	S/ 20,872.32	S/ 13,675.49	S/ 34,547.81	S/ 3,454.78	S/ 38,002.59
1.2.1.1.1.1. Antecedentes	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.2. Problemas de Investigación	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.2.1. Descripción e Importancia del Problema	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00

1.2.1.1.1.2.2.		S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
Análisis del Problema						
1.2.1.1.1.3. Caso de Estudio		S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.3.1. Datos Generales		S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.3.2. Datos específicos		S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.3.3. Formulación del problema		S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.4. Objetivos		S/ 1,328.00	S/ 332.00	S/ 1,660.00	S/ 166.00	S/ 1,826.00
1.2.1.1.1.4.1. Objetivo General		S/ 531.20	S/ 132.80	S/ 664.00	S/ 66.40	S/ 730.40
1.2.1.1.1.4.2. Objetivos Específicos		S/ 796.80	S/ 199.20	S/ 996.00	S/ 99.60	S/ 1,095.60
1.2.1.1.1.5. Propuesta Solución		S/ 19,544.32	S/ 13,343.49	S/ 32,887.81	S/ 3,288.78	S/ 36,176.59
1.2.1.1.1.5.1. Diseño de Solución		S/ 17,294.08	S/ 12,105.86	S/ 29,399.94	S/ 2,939.99	S/ 32,339.93
1.2.1.1.1.5.2. Gestión del Proyecto		S/ 2,250.24	S/ 1,237.63	S/ 3,487.87	S/ 348.79	S/ 3,836.66
1.2.1.1.1.5.2.1. Alcance		S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.5.2.2. Cronograma		S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.5.2.3. Costos		S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.5.2.4. Calidad		S/ 1,125.12	S/ 562.56	S/ 1,687.68	S/ 168.77	S/ 1,856.45
1.2.1.1.1.5.2.5. Riesgos		S/ 1,125.12	S/ 675.07	S/ 1,800.19	S/ 180.02	S/ 1,980.21
1.2.1.1.1.5.2.6. Benchmarking		S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00

1.2.1.1.2. Capítulo 2 - Marco Teórico	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.2.1. Definiciones	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.2.2. Estándares/Buenas Prácticas/Framework s	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.2.3. Normativa Legal	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.3. Capítulo 3 - Estado del Arte	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.3.1. Introducción	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.3.2. Metodología de Búsqueda	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.3.3. Análisis de Resultados	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.3.4. Discusión	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.3.5. Conclusiones	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2. Project Charter	S/ 1,125.12	S/ 281.28	S/ 1,406.40	S/ 140.64	S/ 1,547.04
1.2.1.2.1. Resumen Ejecutivo	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
Marco Teórico	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.2. Posicionamiento	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.2.1. Planteamiento del Problema	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.2.2. Objetivo	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.2.2.1. Objetivo General	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.2.2.2. Objetivos Específicos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00

1.2.1.2.3. Indicadores de Éxito	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.4. Alcance del Proyecto	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.5. Suposiciones y Restricciones	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.6. Impacto en la organización	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7. Organización del Proyecto	S/ 1,125.12	S/ 281.28	S/ 1,406.40	S/ 140.64	S/ 1,547.04
1.2.1.2.7.1. Equipo del Proyecto	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7.2. Stakeholders y Usuarios	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7.3. Recursos Requeridos	S/ 375.04	S/ 93.76	S/ 468.80	S/ 46.88	S/ 515.68
1.2.1.2.7.4. Fases e hitos del Proyecto	S/ 375.04	S/ 93.76	S/ 468.80	S/ 46.88	S/ 515.68
1.2.1.2.7.5. Enfoques de Trabajo	S/ 375.04	S/ 93.76	S/ 468.80	S/ 46.88	S/ 515.68
1.2.1.2.7.6. Riesgo y Mitigación	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7.7. Glosario	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7.8. Siglario	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7.9. Bibliografía	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7.10. Aprobación	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7.11. Anexos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2. Fase 2 - Taller de Proyectos I	S/ 4,125.44	S/ 2,062.72	S/ 6,188.16	S/ 618.82	S/ 6,806.98
1.2.1. Diseño de la Arquitectura Física y Lógica	S/ 4,125.44	S/ 2,062.72	S/ 6,188.16	S/ 618.82	S/ 6,806.98

1.2.1.1. Gestión de Requerimientos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1. Historias de Usuario	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2. Gestión de Proyectos	S/ 375.04	S/ 187.52	S/ 562.56	S/ 56.26	S/ 618.82
1.2.1.2.1. Plan de Gestión del proyecto	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.2. Plan de Gestión del Cronograma	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.3. Lista de Hitos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.4. Plan de Gestión del Costo	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.5. Plan de Gestión de la Calidad	S/ 375.04	S/ 187.52	S/ 562.56	S/ 56.26	S/ 618.82
1.2.1.2.6. Matriz de Asignación de Responsabilidades	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7. Plan de Gestión de Recursos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.8. Hoja de Ruta del Proyecto	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.9. Plan de Gestión de Comunicaciones	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.10. Plan de Gestión de Riesgos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.11. Plan de Gestión de Adquisiciones	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.12. Plan de Gestión del Alcance	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.13. Plan de Gestión de Requerimientos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00

1.2.1.2.14. Enunciado del Alcance del Proyecto	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.15. Plan de Gestión de Cambios	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.3. Gestión de la Propuesta	S/ 3,750.40	S/ 1,875.20	S/ 5,625.60	S/ 562.56	S/ 6,188.16
1.2.1.3.1. Diseño de la arquitectura física	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.3.2. Diseño de la arquitectura lógica	S/ 3,750.40	S/ 1,875.20	S/ 5,625.60	S/ 562.56	S/ 6,188.16
1.2.1.3.3. Diseño de la arquitectura integrada	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.3. Fase 3 - Taller de Proyecto I	S/ 0.00	S/ 3,375.36	S/ 3,375.36	S/ 337.54	S/ 3,712.90
1.3.1. Validación de la Arquitectura física y lógica planteada	S/ 7,500.80	S/ 3,375.36	S/ 10,876.16	S/ 1,087.62	S/ 11,963.78
1.3.1.1. Consolidación del Proyecto	S/ 7,500.80	S/ 3,375.36	S/ 10,876.16	S/ 1,087.62	S/ 11,963.78
1.3.1.1.1 Anexo A - WASC	S/ 7,500.80	S/ 2,250.24	S/ 9,751.04	S/ 975.10	S/ 10,726.14
1.3.1.1.3 Capítulo 3 - Outcomes ABET	S/ 3,750.40	S/ 1,125.12	S/ 4,875.52	S/ 487.55	S/ 5,363.07
1.3.1.1.3 Capítulo 4 - Competencias Generales	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.4. Fase 4 - Taller de Proyectos II	S/ 0.00	S/ 1,898.64	S/ 1,898.64	S/ 189.86	S/ 2,088.50
1.4.1. Plan de Continuidad de la Solución	S/ 0.00	S/ 1,898.64	S/ 1,898.64	S/ 189.86	S/ 2,088.50
1.4.1.1. Consolidación del Proyecto	S/ 3,750.40	S/ 1,898.64	S/ 5,649.04	S/ 564.90	S/ 6,213.94

1.4.1.1.1. Capítulo 2 - Diseño/Desarrollo del proyecto	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.4.1.1.2. Capítulo 3 - Validación y Resultados	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.4.1.1.3. Capítulo 4 - Costos y Presupuestos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.4.1.1.4. Capítulo 5 - Plan de Continuidad	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.4.1.1.5. Capítulo 6 - Atributos de Calidad	S/ 3,797.28	S/ 1,898.64	S/ 5,695.92	S/ 569.59	S/ 6,265.51
1.4.1.1.6. Anexo A - WASC	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.4.1.1.7. Conclusiones y Recomendaciones	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.4.1.2. Gestión de la propuesta	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.4.1.2.1. Desarrollo y Ajuste del Plan de Continuidad	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00

Nota. Se ha desarrollado el costo del proyecto.

El costo de la arquitectura empresarial para la optimización del proceso de ventas en MYPES del sector retail, utilizando el ciclo ADM de TOGAF, es de S/ 60,408.88. Este monto corresponde a la implementación sin considerar el plan de continuidad. Sin embargo, al incluir el plan de continuidad, el costo se ajusta a S/ 61,532.33, desglosado de la siguiente manera: S/ 35,120.69 en implementación, S/ 20,817.80 en mantenimiento, S/ 55,938.49 en operación, y un costo único de continuidad de S/ 5,593.85.

4.6.3.2 Costo aplicado a MYPES validadas

Con el objetivo de garantizar la viabilidad financiera, se toman las empresas Toque Baby, Limpio Be y ABC. Adicionalmente, se solicitaron datos cuantitativos sobre las ventas mensuales de cada empresa para poder conocer el porcentaje de mejora. Por otro lado, se usa el indicador de éxito 1, el cual es Tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta, para poder conocer el porcentaje de optimización cuando la arquitectura

empresarial ya se encuentra implementada. De este modo, es posible usar datos verídicos de las empresas validadas y fundamentar de mejor manera la continuidad financiera. Así, se tienen los siguientes casos:

4.6.3.2.1 Empresa Toque Baby

Toque Baby es una microempresa dedicada a la venta de ropa para niños y cuenta con las áreas de operaciones, comercial, marketing y administración. La empresa se encuentra en un periodo de inactividad comercial. Por lo que ha tratado de ingresar a redes sociales para poder aumentar su volumen de ventas, lo cual no ha sido exitoso. Ante esta situación, la jefa administrativa ha decidido implementar una arquitectura empresarial para poder optimizar sus ventas comerciales y poder ingresar a las ventas en línea, ampliando así su margen de atención.

Consideraciones:

- La implementación debe reestructurar la empresa, eliminando las áreas innecesarias, unificando procesos y reducir costos futuros.
- Se debe implementar un sitio web en línea donde se pueda realizar el inventario real de los productos disponibles y estos deben actualizarse al momento de realizar una venta.
- La empresa solo cuenta con 1 laptop para el funcionamiento del sistema.
- Es necesario implementar medidas de seguridad fundamentales para salvaguardar la información de la empresa.
- La arquitectura empresarial ya se encuentra realizada, por lo que se debe adaptar al contexto de la empresa.

Propuesta de implementación Arquitectura Empresarial:

Inversión (S/.)

Recursos humanos:

Para poder realizar un correcto despliegue de la solución arquitectónica, se necesitan los siguientes roles especializados en brindar soluciones arquitectónicas.

Tabla 45
Recursos humanos para Toque Baby

Roles	Costo Estimado (Horas, en Soles)	Costo Estimado (Meses, en Soles)	Meses	Costo Total
Especialista en Tecnología	S/.46.88	S/.7 500. 8	1	S/.7 500. 80
Total				S/. 7 500.80

Nota. Se ha determinado el costo del Especialista en Tecnología para la MYPE Toque Baby.

Recursos físicos:

Para poder hacer uso del ERP y realizar las actividades necesarias de cada módulo y área correspondiente, se necesitan 4 laptops con especificaciones: RAM: 8GB, Almacenamiento: 500 GB, Procesador: Intel Core I7 8va generación, Modelo: Laptop Lenovo, Sistema Operativo: Windows 10.

Tabla 46
Recursos físicos para Toque Baby

Equipos	Cantidad	Costo por unidad	Costo total
Laptops	1	S/. 1 497	S/. 1 497

Nota. Se ha determinado el costo de los recursos físicos para la MYPE Toque Baby.

Al conocer estos datos para la inversión, se determinan los siguientes gastos de inversión final.

Tabla 47
Inversión de Toque Baby

	Año 0	Año 1	Año 2
Inversión	S/ 8 997.80	-	-

Nota. Se ha determinado la inversión de la MYPE Toque Baby.

Gastos (S/.)

Los gastos se proyectan con un aumento de sus precios en un 10% anual para poder realizar el posterior análisis financiero.

Recursos no físicos:

Con respecto a la solución, incluida dentro de la arquitectura empresarial, se necesita un ERP para complementar el funcionamiento y unificación de procesos.

Tabla 48

Recursos no físicos para Toque Baby

Equipo ERP	Licencia	Costo Mensual	Costo anual	Costo en soles
Odoo Estándar	Licencia Profesional	\$. 11.20	\$.134.40	S/. 497.28

Nota. Se ha determinado el gasto de los recursos no físicos para la MYPE Toque Baby.

Por otro lado, se necesitan los siguientes recursos adicionales para poder desarrollar la arquitectura empresarial de manera correcta y poder brindar un funcionamiento adecuado dentro de la MYPE.

Tabla 49

Recursos adicionales para Toque Baby

Recursos	Tipo	Costo en soles (Mensual)	Costo en soles (Anual)
Punto.pe	Dominio nom.pe net.pe org.pe	S/. 20.00	S/. 240.00
PostgreSQL	Base de datos	S/. 00.00	S/. 00.00
Bizagi	Modelado de procesos	S/. 00.00	S/. 00.00
ARCHI	Diseño de arquitecturas	S/. 00.00	S/. 00.00
MS Project	Estimación de Costos/Tiempo	S/. 74.00	Licencia perpetua
Miro	Diseño	S/. 00.00	S/. 00.00
Total			S/. 314.00

Nota. Se ha determinado el gasto de los recursos adicionales para la MYPE Toque Baby.

Para terminar, en cuanto a equipos de seguridad, se tiene en cuenta usar el siguiente equipo cloud:

Tabla 50
Recursos de seguridad para Toque Baby

Equipo cloud	Costo en dólares (Mensual)	Tiempo	Costo en soles
Windows Defender	Incluido en S.O. Windows	Ilimitado	S/. 00.00

Nota. Se ha determinado el gasto en recursos de seguridad para la MYPE Toque Baby.

De tal forma, al conocer los gastos anuales, se presenta la siguiente proyección:

Tabla 51
Proyección de costos para Toque Baby

	Año 0	Año 1	Año 2
Costos variables	S/ 811.28	S/ 811.01	S/ 892.11

Nota. Se ha determinado la proyección de costos para Toque Baby en los años 0, 1 y 2.

Ingresos (S/.)

En cuanto a los ingresos, Toque Baby cuenta con un ingreso mensual de ventas actual de S/. 350.00, por lo que busca un potenciamiento de sus ventas debido a la nueva arquitectura empresarial. Para esto, el indicador de éxito 1 cuenta con una relación estrecha con el ingreso mensual de ventas. De este modo, se tiene que:

Ingreso actual de Toque Baby:

Tabla 52
Ingreso mensual de Toque Baby

Ingreso Mensual Actual	Ingreso Anual Actual
S/. 350.00	S/. 4 200.00

Nota. Se ha determinado el ingreso mensual de la MYPE Toque Baby.

Ingreso con la arquitectura empresarial:

Tabla 53
Ingreso con la arquitectura empresarial

Tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta (optimización)	Ingreso mensual optimizado con la arquitectura empresarial	Ingreso anual optimizado con la arquitectura empresarial
86.7 %	S/. 653.45	S/. 7 841.40

Nota. Se ha determinado el nuevo ingreso mensual con la implementación de la arquitectura empresarial.

Comparativo de ingreso en ventas por año:

Tabla 54
Ingreso anual de Toque Baby

Ingreso actual anual	Ingreso anual optimizado con la arquitectura empresarial	Optimización de ingresos con la arquitectura empresarial
S/. 4 200.00	S/. 7 841.40	S/. 3 641.40

Nota. Se ha determinado el nuevo ingreso anual con la implementación de la arquitectura empresarial.

De este modo, se determinó que, por año, el ingreso en ventas aumentará en un 86.7% sobre las ventas del año anterior.

Tabla 55
Ingreso con la arquitectura empresarial

	Año 0	Año 1	Año 2
Ventas	-	S/. 7 841.40	S/. 14 639.89

Nota. Se ha determinado el ingreso en los años 1 y 2, considerando que en el año 0 se realiza la inversión.

Al determinar la optimización de ingresos debido a la arquitectura empresarial se obtuvo que es de S/. 3 641.40. Esto muestra que el despliegue de la arquitectura para MYPES retail, ha demostrado lograr un ingreso mayor.

De este modo, se realiza el análisis financiero con los datos mencionados anteriormente.

Flujo de Efectivo

Tabla 56

Flujo de efectivo para Toque Baby

Conceptos	Año	Año 1	Año 2
Ingresos	-	S/ 7,841.40	S/ 14,639.89
totales			
Costos fijos	S/ 811.28	S/ 811.01	S/ 892.11
Inversión	S/ 8,997.80	-	-
Saldo Final	-S/ 9,809.08	S/ 7,030.39	S/ 13,747.79

Nota. Se ha elaborado el flujo de efectivo para determinar las ganancias contando la inversión realizada.

Análisis de Rentabilidad

Tabla 57

Análisis de rentabilidad para Toque Baby

Año	Ingresos	Costos	Flujo de Efectivo	Tasa	Ingreso act.	Egresos act.
0	-	S/ 9,809.08	-S/ - 9,809.08	1.0000000	-	S/ 9,809.089
1	S/ 7,841.40	S/ 811.01	S/ 7,030.39	0.9090909	S/ 7,128.55	S/ 737.28
2	S/ 14,639.89	S/ 892.11	S/ 13,747.79	0.8264463	S/ 12,099.09	S/ 737.28
Total	S/ 22,481.29	S/ 11,512.20			S/ 19,227.63	S/ 11,283.64

Nota. Se ha elaborado el análisis de rentabilidad para Toque Baby.

De esta forma, al conocer los ingresos y egresos actualizados en la proyección del análisis financiero, se determina el Valor Neto Permanente (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Costo Beneficio (B/C) y Retorno de la Inversión (ROI) en la siguiente tabla:

Tabla 58

Métricas financieras

Métrica	Resultado
---------	-----------

VAN	S/. 7 943.99
TIR	60%
B/C	1.70
ROI	70.40%

Nota. Se ha determinado las métricas financieras para conocer la rentabilidad del proyecto.

Como se detallan en los resultados, para VAN se tiene un valor positivo de S/. 7 943.99, lo que significa que el proyecto genera ganancias adicionales por encima de lo invertido y es rentable. EN cuanto al TIR, al ser ese un 60%, esto significa que el proyecto proporciona una rentabilidad más alta que la tasa de descuento esperada. Por otro lado, con un índice B/C de 1.70, se demuestra que por cada S/. 1.00 invertido, el proyecto genera S/. 0.70 en beneficios, lo que avala la viabilidad y rentabilidad de la inversión. Finalmente, el ROI obtenido es de 70.40%, este al ser positivo indica que se obtiene una rentabilidad del 70.40% sobre la inversión. En conclusión, con los resultados calculados, se confirma que invertir en una arquitectura empresarial para Toque Baby es sólida y rentable.

4.6.3.2.2 Empresa Limpio Be

Limpio Be es una MYPE ubicada en Monsefú, Chiclayo. Esta MYPE se enfoca en la distribución de productos para la limpieza del hogar y cuenta con las áreas operativas correspondientes, desarrollo y calidad, marketing y mercadeo y apoyo administrativo. La empresa no ha logrado consolidarse en la era digital por lo que sus ventas se han limitado a sus contactos ya existentes, lo que ha generado pérdida de ventas y clientes potenciales. Por esta razón, Limpio Be ha decidido implementar una arquitectura empresarial para lograr mejorar sus ventas, aumentando sus canales de atención y consolidándose en el mercado digital.

Consideraciones:

- La implementación debe reestructurar la empresa, eliminando las áreas innecesarias, unificando procesos y reducir costos futuros.
- Se debe implementar un sitio web en línea donde se pueda realizar el inventario real de los productos disponibles y estos deben actualizarse al momento de realizar una venta.
- La empresa solo cuenta con 1 laptop para el funcionamiento del sistema.

- Es necesario implementar medidas de seguridad fundamentales para salvaguardar la información de la empresa.
- La arquitectura empresarial ya se encuentra realizada, por lo que se debe adaptar al contexto de la empresa.

Propuesta de implementación Arquitectura Empresarial:

Inversión (S/.)

Recursos humanos:

Para poder realizar un correcto despliegue de la arquitectura, se necesitan los siguientes roles especializados en brindar soluciones arquitectónicas.

Tabla 59
Recursos humanos para Limpio Be

Roles	Costo Estimado (Horas, en Soles)	Costo Estimado (Meses, en Soles)	Meses	Costo Total
Especialista en Tecnología	S/.46.88	S/.7 500. 8	1	S/.7 500. 80
Total				S/. 7 500.80

Nota. Se ha determinado el costo del Especialista en Tecnología para la MYPE Limpio Be.

Recursos físicos:

Para poder hacer uso del ERP y realizar las actividades necesarias de cada módulo y área correspondiente, se necesitan 4 laptops con especificaciones: RAM: 8GB, Almacenamiento: 500 GB, Procesador: Intel Core I7 8va generación, Modelo: Laptop Lenovo, Sistema Operativo: Windows 10.

Tabla 60
Recursos físicos para Limpio Be

Equipos	Cantidad	Costo por unidad	Costo total
Laptops	1	S/. 1 497	S/. 1 497

Nota. Se ha determinado el costo de los recursos físicos para la MYPE Limpio Be.

Al conocer estos datos para la inversión, se determinan los siguientes gastos de inversión final.

Tabla 61
Inversión de Limpio Be

	Año 0	Año 1	Año 2
Inversión	S/ 8 997.80	-	-

Nota. Se ha determinado la inversión de la MYPE Limpio Be.

Gastos (S/.)

Los gastos se proyectan con un aumento de sus precios en un 10% anual para poder realizar el posterior análisis financiero.

Recursos no físicos:

Con respecto a la solución, incluida dentro de la arquitectura empresarial, se necesita un ERP para complementar el funcionamiento y unificación de procesos.

Tabla 62
Recursos no físicos para Limpio Be

Equipo ERP	Licencia	Costo Mensual	Costo anual	Costo en soles
Odoo	Licencia	\$. 11.20	\$.134.40	S/. 497.28
Estándar	Profesional			

Nota. Se ha determinado el gasto de los recursos no físicos para la MYPE Limpio Be.

Por otro lado, se necesitan los siguientes recursos adicionales para poder desarrollar la arquitectura empresarial de manera correcta y poder brindar un funcionamiento adecuado dentro de la MYPE.

Tabla 63
Recursos adicionales para Limpio Be

Recursos	Tipo	Costo en soles (Mensual)	Costo en soles (Anual)
Punto.pe	Dominio nom.pe net.pe org.pe	S/. 20.00	S/. 240.00
PostgreSQL	Base de datos	S/. 00.00	S/. 00.00

Bizagi	Modelado de procesos	S/. 00.00	S/. 00.00
ARCHI	Diseño de arquitecturas	S/. 00.00	S/. 00.00
MS Project	Estimación de Costos/Tiempo	S/. 74.00	Licencia perpetua
Miro	Diseño	S/. 00.00	S/. 00.00
Total			S/. 314.00

Nota. Se ha determinado el gasto de los recursos adicionales para la MYPE Limpio Be.

Para terminar, en cuanto a equipos de seguridad, se tiene en cuenta usar el siguiente equipo cloud:

Tabla 64
Recursos de seguridad para Limpio Be

Equipo cloud	Costo en dólares (Mensual)	Tiempo	Costo en soles
Windows Defender	Incluido en S.O. Windows	Ilimitado	S/. 00.00

Nota. Se ha determinado el gasto en recursos de seguridad para la MYPE Limpio Be.

De tal forma, al conocer los gastos anuales, se presenta la siguiente proyección:

Tabla 65
Proyección de costos para Limpio Be

	Año 0	Año 1	Año 2
Costos variables	S/ 811.28	S/ 811.01	S/ 892.11

Nota. Se ha determinado la proyección de costos para Limpio Be en los años 0, 1 y 2.

Ingresos (S/.)

En cuanto a los ingresos, Limpio Be cuenta con un ingreso promedio mensual de S/.530.00. Debido a esto, busca aumentar de manera exhaustiva sus métodos de ventas y generar mayores ventas.

Ingreso actual de Limpio Be:

Tabla 66

Ingreso mensual de Limpio Be

Ingreso Promedio Mensual Actual	Ingreso Anual Actual
S/. 530.00	S/. 6 360.00

Nota. Se ha determinado el ingreso mensual de la MYPE Limpio Be.

Ingreso con la arquitectura empresarial:

Tabla 67

Ingreso con la arquitectura empresarial

Tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta (optimización)	Ingreso mensual optimizado con la arquitectura empresarial	Ingreso anual optimizado con la arquitectura empresarial
86.7 %	S/. 989.51	S/. 11 874.12

Nota. Se ha determinado el nuevo ingreso mensual para Limpio Be con la implementación de la arquitectura empresarial.

Comparativo de ingreso en ventas por año:

Tabla 68

Ingreso anual de Limpio Be

Ingreso actual anual	Ingreso anual optimizado con la arquitectura empresarial	Optimización de ingresos con la arquitectura empresarial
S/. 6 360.00	S/. 11 874.12	S/. 5 514.12

Nota. Se ha determinado el nuevo ingreso anual para Limpio Be con la implementación de la arquitectura empresarial.

De este modo, se determinó que, por año, el ingreso en ventas aumentará en un 86.7% sobre las ventas del año anterior.

Tabla 69
Ingreso con la arquitectura empresarial

	Año 0	Año 1	Año 2
Ventas	-	S/. 11 874.12	S/. 22 168.98

Nota. Se ha determinado el ingreso en los años 1 y 2, considerando que en el año 0 se realiza la inversión para Limpio Be.

Al determinar la optimización de ingresos debido a la arquitectura empresarial se obtuvo que es del 86.7% con respecto a las ventas del último año. Esto evidencia que la adopción de la arquitectura empresarial en MYPES del sector retail, ha demostrado lograr un ingreso mayor.

De este modo, se realiza el análisis financiero con los datos mencionados anteriormente.

Flujo de Efectivo

Tabla 70
Flujo de efectivo para Limpio Be

Conceptos	Año	Año 1	Año 2
Ingresos	-	S/ 8,961.60	S/ 16,731.31
totales			
Costos	S/ 811.28	S/ 811.01	S/ 892.11
fijos			
Inversión	S/ 8,997.80	-	-
Saldo	-S/ 9,809.08	S/ 8,150.59	S/ 15,839.20
Final			

Nota. Se ha elaborado el flujo de efectivo de Limpio Be para determinar las ganancias contando la inversión realizada.

Análisis de Rentabilidad

Tabla 71
Análisis de rentabilidad para Limpio Be

Año	Ingresos	Costos	Flujo de Efectivo	Tasa	Ingreso act.	Egresos act.
------------	-----------------	---------------	--------------------------	-------------	---------------------	---------------------

0	-	S/	-S/ -	1.0000000	-	S/
		9,809.08	9,809.08			9,809.089
1	S/	S/ 811.01	S/	0.9090909	S/	S/ 737.28
		11,874.12	11,063.11			10,794.65
2	S/	S/ 892.11	S/	0.8264463	S/	S/ 737.28
		22,168.98	21,276.87			18,321.47
Total	S/	S/			S/	S/
	25,692.91	11,512.20			21,974.44	11,283.64

Nota. Se ha elaborado el análisis de rentabilidad para Limpio Be.

De esta forma, al conocer los ingresos y egresos actualizados en la proyección del análisis financiero, se determina el Valor Neto Permanente (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Costo Beneficio (B/C) y Retorno de la Inversión (ROI) en la siguiente tabla:

Tabla 72
Métricas financieras

Métrica	Resultado
VAN	S/. 10 690.80
TIR	75%
B/C	1.95
ROI	94.76%

Nota. Se ha determinado las métricas financieras para conocer la rentabilidad del proyecto en Limpio Be.

Con base en los resultados obtenidos, se detalla que el valor activo neto (VAN) presenta un valor positivo de S/. 10 690.80, lo que demuestra que el proyecto genera beneficios adicionales por encima de lo invertido, confirmando su rentabilidad. El proyecto proporciona una rentabilidad superior a la tasa de descuento esperada, como lo confirma una TIR del 75%. Sin embargo, el B/C es de 1.95, lo que significa que, por cada S/.1.00 invertido, se generan S/. 0.95. de ganancias, lo que confirma la viabilidad del proyecto. Finalmente, el ROI es del 94.76%, lo que significa que se obtiene una rentabilidad del 94.76% sobre la inversión realizada. En resumen, los resultados confirman que la inversión en una arquitectura empresarial para Limpio Be es rentable.

4.6.3.2.3 Empresa ABC

La empresa ABC es una simulación en un entorno real de comercializadora de productos de ferretería y esta cuenta con áreas como compras y abastecimiento, comercial, almacén, administrativa, distribución y marketing (Pérez & Pérez, 2024). Por esta razón, los datos que se usarán son en base a fuentes confiables para lograr un resultado mucho más real. Así, según Ferrovoz (s.f.), menciona que para poder abrir una ferretería se necesita una inversión inicial de S/.500.00. Por otro lado, Masterferre (2023), detalla que las ganancias que se pueden obtener en una ferretería son del 10% al 30% en relación con lo invertido inicialmente. Esto significa que las ganancias obtenidas mensualmente serán aproximadamente S/. 150.00. En nuestro caso, consideraremos una inversión de S/. 1600, esto puede justificarse al tener en cuenta que este monto cubre los costos fundamentales, como la adquisición inicial de inventario, mobiliario, alquiler de un local accesible y los trámites legales necesarios. Con un margen de ganancia del 20%, se proyecta una ganancia mensual de S/. 320, lo cual es consistente con las expectativas del sector, que indica ganancias de entre el 10% y el 30%. Este monto inicial permite establecer una base sólida para operar eficientemente y competir en el mercado, alineándose con estudios previos que sugieren inversiones mínimas para comenzar este tipo de negocio.

Consideraciones:

- La implementación debe reestructurar la empresa, eliminando las áreas innecesarias, unificando procesos y reducir costos futuros.
- Se debe implementar un sitio web en línea donde se pueda realizar el inventario real de los productos disponibles y estos deben actualizarse al momento de realizar una venta.
- La empresa solo cuenta con 1 laptop para el funcionamiento del sistema.
- Es necesario implementar medidas de seguridad fundamentales para salvaguardar la información de la empresa.
- La arquitectura empresarial ya se encuentra realizada, por lo que se debe adaptar al contexto de la empresa.

Propuesta de implementación Arquitectura Empresarial:

Inversión (S/.)

Recursos humanos:

Para poder realizar una correcta implementación de la arquitectura empresarial, se necesitan los siguientes roles especializados en brindar soluciones arquitectónicas.

Tabla 73
Recursos humanos para ABC

Roles	Costo Estimado (Horas, en Soles)	Costo Estimado (Meses, en Soles)	Meses	Costo Total
Especialista en Tecnología	S/.46.88	S/.7 500. 8	1	S/.7 500. 8
Total				S/. 27 147.20

Nota. Se ha determinado el costo del Especialista en Tecnología para la MYPE Empresa ABC.

Recursos físicos:

Para poder hacer uso del ERP y realizar las actividades necesarias de cada módulo y área correspondiente, se necesitan 4 laptops con especificaciones: RAM: 8GB, Almacenamiento: 500 GB, Procesador: Intel Core I7 8va generación, Modelo: Laptop Lenovo, Sistema Operativo: Windows 10.

Tabla 74
Recursos físicos para ABC

Equipos	Cantidad	Costo por unidad	Costo total
Laptops	1	S/. 1 497	S/. 1 497

Nota. Se ha determinado el costo de los recursos físicos para la MYPE Empresa ABC.

Al conocer estos datos para la inversión, se determinan los siguientes gastos de inversión final.

Tabla 75
Inversión de ABC

	Año 0	Año 1	Año 2
Inversión	S/ 8 997.80	-	-

Nota. Se ha determinado la inversión de la MYPE Empresa ABC.

Gastos (S/.)

Los gastos se proyectan con un aumento de sus precios en un 10% anual para poder realizar el posterior análisis financiero.

Recursos no físicos:

Con respecto a la solución, incluida dentro de la arquitectura empresarial, se necesita un ERP para complementar el funcionamiento y unificación de procesos.

Tabla 76
Recursos no físicos para ABC

Equipo ERP	Licencia	Costo Mensual	Costo anual	Costo en soles
Odoo	Licencia	\$. 11.20	\$.134.40	S/. 497.28
Estándar	Profesional			

Nota. Se ha determinado el gasto de los recursos no físicos para la MYPE Empresa ABC.

Por otro lado, se necesitan los siguientes recursos adicionales para poder desarrollar la arquitectura empresarial de manera correcta y poder brindar un funcionamiento adecuado dentro de la MYPE.

Tabla 77
Recursos adicionales para ABC

Recursos	Tipo	Costo en soles (Mensual)	Costo en soles (Anual)
Punto.pe	Dominio nom.pe net.pe org.pe	S/. 20.00	S/. 240.00
PostgreSQL	Base de datos	S/. 00.00	S/. 00.00
Bizagi	Modelado de procesos	S/. 00.00	S/. 00.00

ARCHI	Diseño de arquitecturas	S/. 00.00	S/. 00.00
MS Project	Estimación de Costos/Tiempo	S/. 74.00	Licencia perpetua
Miro	Diseño	S/. 00.00	S/. 00.00
Total			S/. 314.00

Nota. Se ha determinado el gasto de los recursos adicionales para la MYPE Empresa ABC.

Para terminar, en cuanto a equipos de seguridad, se tiene en cuenta usar el siguiente equipo cloud:

Tabla 78
Recursos de seguridad para ABC

Equipo cloud	Costo en dólares (Mensual)	Tiempo	Costo en soles
Windows Defender	Incluido en S.O. Windows	Ilimitado	S/. 00.00

Nota. Se ha determinado el gasto en recursos de seguridad para la MYPE Empresa ABC.

De tal forma, al conocer los gastos anuales, se presenta la siguiente proyección:

Tabla 79
Proyección de costos para ABC

	Año 0	Año 1	Año 2
Costos variables	S/ 811.28	S/ 811.01	S/ 892.11

Nota. Se ha determinado la proyección de costos para Empresa ABC en los años 0, 1 y 2.

Ingresos (S/.)

Los ingresos de la Empresa ABC, como se mencionó anteriormente, debido a la inversión, este es de S/. 320.00 mensual.

Ingreso actual de Empresa ABC:

Tabla 80

Ingreso mensual de ABC

Ingreso Promedio Mensual	Ingreso Anual Actual
Actual	
S/. 320.00	S/. 3 840

Nota. Se ha determinado el ingreso mensual de la MYPE Empresa ABC.

Ingreso con la arquitectura empresarial:

Tabla 81

Ingreso con la arquitectura empresarial

Tiempo promedio desde la llegada de un cliente hasta el cierre de la venta (optimización)	Ingreso mensual optimizado con la arquitectura empresarial	Ingreso anual optimizado con la arquitectura empresarial
86.7 %	S/. 597.44	S/. 7 169.28

Nota. Se ha determinado el nuevo ingreso mensual para Empresa ABC con la implementación de la arquitectura empresarial.

Comparativo de ingreso en ventas por año:

Tabla 82

Ingreso anual de ABC

Ingreso actual anual	Ingreso anual optimizado con la arquitectura empresarial	Optimización de ingresos con la arquitectura empresarial
S/. 3 840	S/. 7 169.28	S/. 3 329.28

Nota. Se ha determinado el nuevo ingreso anual para Empresa ABC con la implementación de la arquitectura empresarial.

De este modo, se determinó que, por año, el ingreso en ventas aumentará en un 86.7% sobre las ventas del año anterior.

Tabla 83
Ingreso con la arquitectura empresarial

	Año 0	Año 1	Año 2
Ventas	-	S/ 7,169.28	S/ 13,385.05

Nota. Se ha determinado el ingreso en los años 1 y 2, considerando que en el año 0 se realiza la inversión para Empresa ABC.

Al analizar la optimización de ingresos generada por la arquitectura empresarial, se concluyó que alcanzó un 86.7% en comparación con las ventas del año pasado. Este resultado demuestra que la implementación de la arquitectura empresarial en las MYPES del sector retail ha logrado un aumento considerable en los ingresos.

De este modo, se realiza el análisis financiero con los datos mencionados anteriormente.

Flujo de Efectivo

Tabla 84
Flujo de efectivo para ABC

Conceptos	Año	Año 1	Año 2
Ingresos	-	S/ 7,169.28	S/ 13,385.05
totales			
Costos	S/ 811.28	S/ 811.01	S/ 892.11
fijos			
Inversión	S/ 8,997.80	-	-
Saldo	-S/ 9,809.08	S/ 6,358.27	S/ 12,492.94
Final			

Nota. Se ha elaborado el flujo de efectivo de Empresa ABC para determinar las ganancias contando la inversión realizada.

Análisis de Rentabilidad

Tabla 85
Análisis de rentabilidad para ABC

Año	Ingresos	Costos	Flujo de Efectivo	Tasa	Ingreso act.	Egresos act.

0	-	S/	-S/ -	1.0000000	-	S/
		9,809.08	9,809.08			9,809.089
1	S/	S/ 811.01	S/	0.9090909	S/	S/ 737.28
	7,169.28		6,358.27		6,517.53	
2	S/	S/ 892.11	S/	0.8264463	S/	S/ 737.28
	13,385.05		12,492.94		11,062.02	
Total	S/	S/			S/	S/
	20,554.33	11,512.20			17,579.55	11,283.64

Nota. Se ha elaborado el análisis de rentabilidad para Empresa ABC.

De esta forma, al conocer los ingresos y egresos actualizados en la proyección del análisis financiero, se determina el Valor Neto Permanente (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Costo Beneficio (B/C) y Retorno de la Inversión (ROI) en la siguiente tabla:

Tabla 86
Métricas financieras

Métrica	Resultado
VAN	S/. 6 295.91
TIR	50%
B/C	1.56
ROI	55.80%

Nota. Se ha determinado las métricas financieras para conocer la rentabilidad del proyecto en Empresa ABC.

Los resultados muestran que el proyecto genera ganancias adicionales sobre la inversión inicial, lo que confirma su rentabilidad, ya que el valor actual neto (VAN) es de S/. 6 295.91. Además, la tasa interna de retorno (TIR) del 50% demuestra que el proyecto ofrece una rentabilidad superior a la tasa de descuento prevista. Sin embargo, la relación beneficio/costo (B/C) es de 1.56, lo que significa que se genera 0.56 soles de beneficio por cada dólar invertido, lo que confirma la viabilidad de la inversión. Por último, el retorno sobre la inversión (ROI) es del 55.80%, lo que significa que se obtendrá una rentabilidad de ese porcentaje sobre lo que se invirtió. En síntesis, al obtener resultados positivos para cada factor de rentabilidad, se garantiza la viabilidad de la implementación arquitectónica.

4.6.3.2.4 Comparativo de viabilidad

Al conocer los resultados de las empresas validadas y realizar el análisis de rentabilidad para cada una de estas. Seguidamente, se realiza un cuadro donde se pueda comparar la rentabilidad para cada MYPE.

Tabla 87
Comparativo de rentabilidad por empresa

Análisis de rentabilidad MYPEs				
	Toque	Limpio Be	Empresa	Promedio
	Baby		ABC	
VAN	S/ 7,943.99	S/ 10,690.80	S/ 6,295.91	S/ 8,310.23
TIR	60%	75%	50%	62%
B/C	1.7	1.95	1.56	1.74
ROI	70.40%	94.76%	55.80%	74%

Nota. Se ha realizado el comparativo para determinar el promedio por cada métrica.

En resumen, al realizar un comparativo de viabilidad con los datos calculados para cada MYPE retail, se determina que el VAN obtuvo un resultado positivo de S/ 8,310.23. Esto indica que el proyecto genera más ingresos de los invertidos en el tiempo establecido. Asimismo, el valor positivo confirma que la implementación de una arquitectura empresarial para la optimización de ventas es rentable, especialmente para las MYPE. En cuanto a la TIR, se obtuvo un valor de 62%, lo cual resulta favorable. Esto significa que el proyecto ofrece un rendimiento atractivo en comparación con distintas inversiones, lo que es más llamativo para las MYPE por su recuperación rápida y flujo de caja positivo. La relación B/C obtenida es de 1.74. Esto señala que, por cada S/. 1.00 invertido, se esperan S/. 0.74 en ganancias. Para las MYPE, esto sugiere que la inversión en tecnología para optimizar sus ventas no solo es recuperable, sino que también genera ganancias. Finalmente, se obtiene un ROI de 74%. Esto evidencia la efectividad del proyecto, demostrando que invertir en una arquitectura empresarial trae beneficios para cada MYPE. Para concluir, los indicadores de rentabilidad determinados demuestran que la implementación de una arquitectura empresarial para MYPE retail para la optimización del proceso de ventas es positiva. Los indicadores positivos resultan atractivos para cada microempresa, ya que no solo se recupera la inversión, sino que también genera ganancias al optimizar el proceso de ventas.

5 CAPÍTULO V: PLAN DE CONTINUIDAD Y SOSTENIBILIDAD

Esta sección expone los procesos que facilitan la adopción de medidas ante cualquier evento que pueda afectar la propuesta a lo largo del tiempo. Este plan abarca los diversos procesos, actores, datos, hardware y software, asegurando su sostenibilidad.

5.1 Objetivo

Asegurar y confirmar que la viabilidad tecnológica y financiera del trabajo de investigación se mantenga a lo largo del tiempo.

- Elaborar un plan de continuidad técnica que asegure la sostenibilidad tecnológica de la propuesta a lo largo del tiempo.
- Elaborar un plan de continuidad financiera que asegure la sostenibilidad económica de la propuesta a lo largo del tiempo.

5.2 Metodología

En la elaboración del plan de continuidad técnica se ha integrado el Ciclo de Deming (PDCA) y las buenas prácticas de ITIL. Para el plan financiero, se ha considerado el método de flujo de caja descontado junto con el método de estimación de tres valores.

- **Ciclo de Deming (PDCA):** Estrategia sistemática para la mejora continua a través de las etapas de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Permite revisar y mejorar periódicamente las actividades y procesos del modelo (Aspilcueta & Avendaño, 2023).
- **ITIL:** Es un conjunto de buenas prácticas para la gestión de servicios de TI, enfocándose en la calidad del servicio, la satisfacción del cliente y la independencia de los métodos y proveedores (Wang et al., 2022).
- **Método de Flujo de Caja Descontado (DCF):** Método de evaluación financiera que determina el valor actual de los flujos de caja futuros en un periodo específico, utilizado para valorar la viabilidad financiera del proyecto (Damodaran, 2002; Fernández, 2012; Maquieira y Espinosa, 2019; Papelu et al., 2019, como se cita en Oporto & Viscaya, 2023).
- **Método de Estimación Basada en Tres Valores:** Según Villavicencio (2020), es una técnica de evaluación que considera tres escenarios (optimista, pesimista y más probable) para prever costos y tiempos.

5.3 Beneficios

Implementar un PCN ofrece los siguientes beneficios:

- Identificación de amenazas y riesgos inherentes al proyecto.
- Garantía de la correcta aplicación del modelo.
- Mejora continua de la propuesta.
- Viabilidad tecnológica y financiera del proyecto a través del tiempo.

5.4 Gestión de mejora continua

La gestión de mejora continua tiene como objetivo actualizar la propuesta según las necesidades cambiantes del negocio, utilizando el Ciclo de Deming (PDCA):

- Planificar
 - **Adquisición de Datos:** Se identifican nuevos módulos que puedan resultar útiles para la empresa.
 - **Resultados de la Información:** Se mejora la presentación de los resultados, haciendo que la información sea más accesible y útil para los tomadores de decisiones.
 - **Infraestructura Tecnológica:** Se planifican actualizaciones a la infraestructura, mejora de equipos, mejora del módulo predictivo de acuerdo a nuevas necesidades y planificación de adquisición de servicios en nube (de acuerdo a necesidad).
 - **Marcos de Seguridad y Privacidad:** Se revisan y ajustan las políticas para cumplir con las normativas nacionales e internacionales en materia de seguridad de la información.
- Hacer
 - **Actualización de las Tecnologías:** Según lo planificado, se implementan las actualizaciones necesarias en la infraestructura tecnológica y en los procesos operativos.
 - **Actualización del Módulo Predictivo:** Se actualiza el módulo predictivo de inventario de acuerdo a necesidades que puedan surgir, esto debido a la madurez que experimente la empresa.

- Verificar
 - Medir los resultados mediante indicadores y pruebas piloto. Evaluar el cumplimiento y generar acciones correctivas si es necesario.
- Actuar
 - Implementar acciones correctivas basadas en los resultados de la fase de verificación, organizadas en un plan de remediación de no conformidades.

5.5 Gestión de cambios

El objetivo de la gestión de cambios es proponer que la arquitectura empresarial, fases desarrolladas del ciclo ADM, modelos de procesos, Odo ERP e indicadores deben ser revisados en frecuencias determinadas para poder mantener y garantizar el correcto funcionamiento de la arquitectura.

- **Revisiones menores:** Se realiza cada 6 meses con el objetivo de identificar ajustes incrementales y asegurar que el objetivo inicial de la arquitectura empresarial siga alineado con los objetivos del negocio y necesidades operativas. Asimismo, se debe monitorear el rendimiento del ERP, la efectividad de las medidas de seguridad propuestas, como el firewall y copias de respaldo.
- **Revisiones mayores:** Se realiza cada 1 año con el objetivo de revisar todas las capas arquitectónicas y reevaluación de la arquitectura en su totalidad. En adición, se debe evaluar la eficiencia del ERP Odo para validar que esta se adecue a las necesidades del negocio. En adición a esto el periodo de costo del ERP está presupuestado por 12 meses., Por otro lado, se deben revisar nuevos riesgos o regulaciones para adecuar las medidas de seguridad a nuevas políticas.

Al realizar revisiones menores o mayores, se debe verificar que el respaldo científico propuesto en el desarrollo de la arquitectura siga siendo vigente. Además, se deben revisar el modelado de los procesos y verificar cada fase del ciclo ADM para garantizar la vigencia de cada tecnología propuesta.

Al identificar la necesidad de cambios dentro de la arquitectura empresarial o propuestas de nuevas implementaciones, estas deben ser propuestas y revisadas detalladamente para su posterior aprobación. Con el fin de conocer si estos son adecuados para adecuarse a la arquitectura, estas se deben medir por los indicadores de escalabilidad, costo, integración,

alineación con los objetivos del negocio y eficiencia. En cuanto a la presentación de la gestión del cambio, se debe seguir la siguiente documentación.

- I. Evaluación del impacto del cambio
- II. Aprobación del cambio
- III. Planificación del cambio
- IV. Documentación del cambio
- V. Implementación del cambio
- VI. Validación y ajustes
- VII. Evaluación y mantenimiento

De esta manera, la gestión de cambios es correctamente implementada y revisada para su garantía de seguir en vigencia.

5.5.1 Plan de implementación

Se detalla el plan de implementación para poder integrar la solución de arquitectura empresarial.

- **Etapa de implementación:** Para la etapa de implementación, al ser una arquitectura enfocada al sector retail, el tiempo de implementación dependerá del contexto actual del negocio y como tienen sus procesos desplegados. Ante este contexto, se propone un rango de duración de dos a cuatro meses para la correcta integración de la arquitectura empresarial y las soluciones propuesta. De esta manera, la etapa se divide en cuatro fases:
 - **Desarrollo de la adaptación de la Arquitectura Empresarial:**
 - **Análisis de Requerimientos Funcionales:** Se recopila la información de los procesos dentro de la MYPE. Asimismo, se identifican la problemática principal a solucionar.
 - **Análisis de Requerimientos No Funcionales:** Se evalúan el nivel de seguridad, escalabilidad actual de la MYPE. Además, se detallan las normas y políticas bajo el cual se desarrolla la arquitectura.
 - **Adaptación de la arquitectura:** Se analiza la arquitectura diseñada, se realizan los cambios necesarios en base a los requerimientos identificados a la MYPE.
 - **Documentación:** Se documenta la arquitectura desarrollada para su posterior implementación.

- **Preparación e Implementación de los Servicios:**
 - **Adquisición de los recursos humanos:** Se realiza la contratación de los expertos en arquitectura empresarial.
 - **Adquisición de los recursos físicos:** Se realiza la compra de los recursos físicos, como laptop.
 - **Adquisición de los recursos no físicos:** Se realiza la compra e implementación de los recursos no físicos, como el ERP Odoo, Punto.pe, PostgreSQL, Bizagi, ArchiMate, MS Project, Miro y Windows Defender como seguridad.
 - **Configuración y optimización de sistemas:** Se analizan los sistemas usados para su optimización y no tener problemas en la migración de datos.
 - **Migración y transferencia de datos:** Se realiza la migración de datos hacia el ERP adquirido para la correcta transferencia de los datos existentes.
- **Despliegue de la Arquitectura Empresarial:**
 - **Implementación de la arquitectura:** Se prepara el entorno de producción para implementar la documentación correcta de la arquitectura empresarial.
 - **Instalación y Configuración:** Se instala los recursos adquiridos dentro del entorno a trabajar. Se realiza la configuración de los recursos adaptándolos a la MYPE.
- **Continuidad de la Arquitectura Empresarial:**
 - **Identificación de Activos:** Se debe desarrollar un inventario completo de los activos críticos de la MYPE.
 - **Evaluación de Riesgos y Amenazas:** Se debe evaluar a posible existencia de riesgos y amenazas posterior a la arquitectura implementada.
 - **Desarrollo de estrategias de continuidad:** Se desarrollan estrategias para mantener el negocio en operación en caso de interrupciones o desastres.
 - **Planes de contingencia:** Se debe desarrollar planes que especifiquen las acciones antes, durante y después del desastre.

El siguiente cronograma de actividades de las fases, muestra una duración recomendada para la correcta implementación de la arquitectura empresarial. Al ser una arquitectura para MYPES retail, las actividades dentro de las fases de desarrollo y despliegue se pueden realizar en simultáneo para optimizar el tiempo y reducir costos. De esta manera, el uso de la arquitectura empresarial es más temprano y los resultados son visibles en menos tiempo.

Tabla 88
Cronograma para la implementación de la arquitectura

	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Análisis de Requerimientos Funcionales																
Análisis de Requerimientos No Funcionales																
Adaptación de la arquitectura																
Documentación																
Adquisición de los recursos humanos																
Adquisición de los recursos físicos																
Adquisición de los recursos no físicos																
Configuración y optimización de sistemas																

Migración y transferencia de datos																		
Implementación de la arquitectura																		
Instalación y Configuración																		
Identificación de Activos																		
Evaluación de Riesgos y Amenazas																		
Desarrollo de estrategias de continuidad																		
Planes de contingencia																		

Nota. Se ha desarrollado el plan de cronograma de la arquitectura.

- **Etapa de estabilización:** En la etapa de estabilización se definen pruebas necesarias para garantizar la correcta implementación y funcionalidad de la arquitectura empresarial con las soluciones propuestas dentro de la MYPE retail. De esta manera, las pruebas a tomar en cuenta son:
 - **Prueba de integración de datos:** Verificar la fluidez de los datos entre los distintos módulos de la arquitectura y ERP.
 - **Pruebas de interoperabilidad:** Validar que la arquitectura empresarial es flexible a la integración de nuevos sistemas.
 - **Pruebas de eficiencia:** Evaluar si la arquitectura realiza la optimización del proceso de ventas usando la cantidad de recursos necesarios, reduciendo costos y mejorando productividad.

- **Prueba de escalabilidad:** Evaluar si el ERP permite la instalación de distintos módulos ofrecidos, fuera de los propuestos dentro de la solución, sin afectar el rendimiento principal.
- **Pruebas de estrés:** Determinar la capacidad del sistema al manejar transacciones de ventas y usuarios simultáneos al ingresar a la página web.
- **Pruebas de carga:** Evaluar como se comporta la solución ante gran cantidad de volúmenes de datos y transacciones en un entorno real de uso diario.
- **Pruebas de velocidad:** Evaluar los tiempos de respuestas al interactuar con el sistema ante un volumen alto de inserción de productos, consulta de inventario, generación de reporte de ventas, procesamiento de pedidos, envío de correos y más.
- **Pruebas end to end:** Validar el correcto funcionamiento del proceso de ventas, analizando el flujo completo de esta operación, validando desde la entrada de un pedido hasta la entrega del producto. Así como también, la actualización constante del inventario dentro del sistema ERP.
- **Pruebas de seguridad:** Validar la correcta protección de datos sensibles que maneja cada MYPE retail, mediante la identificación de vulnerabilidades y brechas de seguridad, en base a las tecnologías implementadas dentro de la arquitectura.
- **Personalización y adaptabilidad:** Verificar que el ERP permite adaptarse a los procesos específicos de acuerdo con cada MYPE como reglas del negocio, productos, ventas, comercio electrónico, flujos, reportes personalizados, etc.
- **Etapa de operación:** En la etapa de operación, se ejecuta cuando la arquitectura ya se encuentra implementada y con la solución funcionando dentro de la MYPE. Por otro lado, se aseguran las operaciones diarias de la arquitectura empresarial validando que el funcionamiento del sistema funcione de manera eficiente y sin interrupciones.

5.5.2 Procesos de soporte para la solución tecnológica

- Gestión de incidentes
 - **Objetivo:** Restaurar la operativa normal minimizando el impacto negativo.

- **Actividades:**
 - **Escala de tiempos:** Definición de tiempos de resolución y respuesta.
 - **Modelos de Incidencia:** Instructivos, responsabilidades, tiempos y escalamiento.
- Gestión de problemas
 - **Objetivo:** Identificar y resolver causas de interrupciones recurrentes.
 - **Actividades:**
 - **Identificación y solución del problema:** Diagnóstico y aplicación de soluciones.
- Gestión de seguridad
 - **Objetivo:** Asegurar la disponibilidad, integridad y confidencialidad de activos de TI.
 - **Actividades:**
 - Elaboración y mantenimiento de políticas de seguridad.
 - Análisis de requerimientos y gestión de acceso.
- Gestión de disponibilidad
 - **Objetivo:** Garantizar que el servicio esté disponible de manera continua y eficiente.
 - **Actividades:** Monitoreo constante de la capacidad de la infraestructura, mejoras en la prestación del servicio y la implementación de una arquitectura de contingencia. Dentro de este punto se plantea la adquisición adicional de una laptop.

Arquitectura de Contingencia

- **Balaneo de Carga y Redundancia:** Implementa un balanceador de carga para distribuir el tráfico entre múltiples servidores. Esto garantiza que, si un servidor falla, otros puedan asumir la carga. Utiliza servidores redundantes para cada componente crítico (por ejemplo, servidores web, bases de datos, etc.). Si uno falla, el otro puede tomar su lugar.
- **Respaldo y Almacenamiento Distribuido:** Realiza copias de seguridad periódicas de los datos críticos y almacénalos en ubicaciones

	Medida	(cO)	(cM)	(cP)	(Soles)
Especialista en tecnología:	Costo por hora / hombre, en soles	S/. 31.25	S/. 46.88	S/. 62.50	S/. 46.88

Nota. Se ha determinado el costo del Especialista en tecnología con estimación basada en tres valores.

Por otro lado, se definen los recursos físicos a usar. Adicionalmente, se propone la adquisición de una laptop de reserva para poder cubrir cualquier riesgo con las laptops presupuestadas. De esta manera, los recursos a usar por los colaboradores son:

Tabla 90
Estimación de costos recursos físicos

Equipos	Especificaciones	Cantidad	Costo por unidad	Costo total
Laptops	RAM: 8GB Almacenamiento: 500 GB Procesador: Intel Core I7 8va generación Modelo: Laptop Lenovo Sistema Operativo: Windows 10	6	S/. 1 497	S/. 8 982
Laptop de reserva	RAM: 8GB Almacenamiento: 500 GB Procesador: Intel Core I7 8va	1	S/. 1 497	S/. 1 497

generación

Modelo:

Laptop

Lenovo

Sistema

Operativo:

Windows 10

Nota. Se ha determinado el costo de los recursos físicos.

Se propone la adquisición del ERP Odoo Estándar como parte de la implementación de la arquitectura empresarial.

Tabla 91

Estimación de costos equipos ERP

Equipos ERP	Licencia	Costo mensual	Costo anual	Costo en soles
Odoo Estándar	Licencia profesional	\$11.20	\$134.40	S/. 497.28

Nota. Se ha determinado los costos de los equipos ERP.

Se definen los siguientes recursos adicionales para poder completar la instalación de los sistemas propuestos y complementar la solución arquitectónica.

Tabla 92

Estimación de costos de recursos adicionales

Recurso	Tipo	Costo en soles por mes	Costo anual
Punto.pe	Dominio nom.pe net.pe org.pe	S/. 20.00	S/. 240.00
PostgreSQL	Base de datos	S/. 00.00	S/. 00.00
Bizagi	Modelado de procesos	S/. 00.00	S/. 00.00
ARCHI	Diseño de	S/. 00.00	S/. 00.00

MS Project	arquitecturas Estimación de Costos/Tiempo	S/74.00	Licencia perpetua
Miro	Diseño	S/. 00.00	S/. 00.00

Nota. Se ha determinado los costos de recursos adicionales.

En cuanto a los servicios de seguridad, se propone el uso del Firewall Windows Defender y el balanceador de carga HAProxy como se define en la arquitectura de contingencia.

Tabla 93
Estimación de costos equipos de seguridad

Equipos Cloud	Costo en dólares por mes	Tiempo	Costo en soles
Windows	Incluido en S.O.	Ilimitado	S/. 00.00
Defender	Windows		
HAProxy Load Balancer	Gratis	Ilimitado	S/. 00.00

Nota. Se ha determinado los costos equipos de seguridad.

● **Presupuesto completo del proyecto de plan de continuidad**

Tabla 94
Presupuesto completo del proyecto plan de continuidad

Nombre de tarea	Costo	Reserva de contingencia	Línea base del proyecto	Reserva de gestión	Presupuesto del proyecto
1.Arquitectura empresarial para la optimización del proceso de ventas utilizando el ciclo ADM de TOGAF en MYPES del sector retail	S/ 35,120.69	S/ 20,817.80	S/ 55,938.49	S/ 5,593.85	S/ 61,532.33
1.2.Fase 1 – Taller de Desempeño Profesional	S/ 23,494.45	S/ 15,004.68	S/ 38,499.13	S/ 3,849.91	S/ 42,349.04

1.2.1. Análisis de las arquitecturas	S/ 23,494.45	S/ 15,004.68	S/ 38,499.13	S/ 3,849.91	S/ 42,349.04
1.2.1.1. Consolidación del proyecto	S/ 22,369.33	S/ 15,004.68	S/ 37,374.01	S/ 3,737.40	S/ 41,111.41
1.2.1.1.1. Capítulo 1 – Definición del Problema	S/ 22,369.33	S/ 14,723.40	S/ 37,092.73	S/ 3,709.27	S/ 40,802.00
1.2.1.1.1.1. Antecedentes	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.2. Problemas de Investigación	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.2.1. Descripción e Importancia del Problema	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.2.2. Análisis del Problema	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.3. Caso de Estudio	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.3.1. Datos Generales	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.3.2. Datos específicos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.3.3. Formulación del problema	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.4. Objetivos	S/ 1,328.00	S/ 332.00	S/ 1,660.00	S/ 166.00	S/ 1,826.00
1.2.1.1.1.4.1. Objetivo General	S/ 531.20	S/ 132.80	S/ 664.00	S/ 66.40	S/ 730.40
1.2.1.1.1.4.2. Objetivos Específicos	S/ 796.80	S/ 199.20	S/ 996.00	S/ 99.60	S/ 1,095.60
1.2.1.1.1.5. Propuesta Solución	S/ 21,041.33	S/ 14,391.40	S/ 35,432.73	S/ 3,543.27	S/ 38,976.00
1.2.1.1.1.5.1. Diseño de Solución	S/ 18,791.09	S/ 13,153.76	S/ 31,944.85	S/ 3,194.49	S/ 35,139.34

1.2.1.1.1.5.2. Gestión del Proyecto	S/ 2,250.24	S/ 1,237.63	S/ 3,487.87	S/ 348.79	S/ 3,836.66
1.2.1.1.1.5.2.1. Alcance	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.5.2.2. Cronograma	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.5.2.3. Costos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1.5.2.4. Calidad	S/ 1,125.12	S/ 562.56	S/ 1,687.68	S/ 168.77	S/ 1,856.45
1.2.1.1.1.5.2.5. Riesgos	S/ 1,125.12	S/ 675.07	S/ 1,800.19	S/ 180.02	S/ 1,980.21
1.2.1.1.1.5.2.6. Benchmarking	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.2. Capítulo 2 – Marco Teórico	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.2.1. Definiciones	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.2.2. Estándares/Buenas Prácticas/Frameworks	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.2.3. Normativa Legal	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.3. Capítulo 3 – Estado del Arte	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.3.1. Introducción	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.3.2. Metodología de Búsqueda	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.3.3. Análisis de Resultados	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.3.4. Discusión	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.3.5. Conclusiones	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2. Project Charter	S/ 1,125.12	S/ 281.28	S/ 1,406.40	S/ 140.64	S/ 1,547.04
1.2.1.2.1. Resumen Ejecutivo	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00

Marco Teórico	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.2. Posicionamiento	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.2.1. Planteamiento del Problema	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.2.2. Objetivo	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.2.2.1. Objetivo General	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.2.2.2. Objetivos Específicos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.3. Indicadores de Éxito	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.4. Alcance del Proyecto	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.5. Suposiciones y Restricciones	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.6. Impacto en la organización	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7. Organización del Proyecto	S/ 1,125.12	S/ 281.28	S/ 1,406.40	S/ 140.64	S/ 1,547.04
1.2.1.2.7.1. Equipo del Proyecto	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7.2. Stakeholders y Usuarios	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7.3. Recursos Requeridos	S/ 375.04	S/ 93.76	S/ 468.80	S/ 46.88	S/ 515.68
1.2.1.2.7.4. Fases e hitos del Proyecto	S/ 375.04	S/ 93.76	S/ 468.80	S/ 46.88	S/ 515.68
1.2.1.2.7.5. Enfoques de Trabajo	S/ 375.04	S/ 93.76	S/ 468.80	S/ 46.88	S/ 515.68
1.2.1.2.7.6. Riesgo y Mitigación	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7.7. Glosario	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7.8. Siglario	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00

1.2.1.2.7.9. Bibliografía	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7.10. Aprobación	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7.11. Anexos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2. Fase 2 – Taller de Proyectos I	S/ 4,125.44	S/ 2,062.72	S/ 6,188.16	S/ 618.82	S/ 6,806.98
1.2.1. Diseño de la Arquitectura Física y Lógica	S/ 4,125.44	S/ 2,062.72	S/ 6,188.16	S/ 618.82	S/ 6,806.98
1.2.1.1. Gestión de Requerimientos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.1.1. Historias de Usuario	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2. Gestión de Proyectos	S/ 375.04	S/ 187.52	S/ 562.56	S/ 56.26	S/ 618.82
1.2.1.2.1. Plan de Gestión del proyecto	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.2. Plan de Gestión del Cronograma	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.3. Lista de Hitos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.4. Plan de Gestión del Costo	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.5. Plan de Gestión de la Calidad	S/ 375.04	S/ 187.52	S/ 562.56	S/ 56.26	S/ 618.82
1.2.1.2.6. Matriz de Asignación de Responsabilidades	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.7. Plan de Gestión de Recursos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.8. Hoja de Ruta del Proyecto	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.9. Plan de Gestión de Comunicaciones	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.10. Plan de Gestión de Riesgos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00

1.2.1.2.11. Plan de Gestión de Adquisiciones	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.12. Plan de Gestión del Alcance	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.13. Plan de Gestión de Requerimientos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.14. Enunciado del Alcance del Proyecto	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.2.15. Plan de Gestión de Cambios	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.3. Gestión de la Propuesta	S/ 3,750.40	S/ 1,875.20	S/ 5,625.60	S/ 562.56	S/ 6,188.16
1.2.1.3.1. Diseño de la arquitectura física	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.2.1.3.2. Diseño de la arquitectura lógica	S/ 3,750.40	S/ 1,875.20	S/ 5,625.60	S/ 562.56	S/ 6,188.16
1.2.1.3.3. Diseño de la arquitectura integrada	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.3. Fase 3 – Taller de Proyecto I	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.3.1. Validación de la Arquitectura física y lógica planteada	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.3.1.1. Consolidación del Proyecto	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.3.1.1.1 Anexo A – WASC	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.3.1.1.3 Capítulo 3 - Outcomes ABET	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.3.1.1.3 Capítulo 4 – Competencias Generales	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.4. Fase 4 – Taller de Proyectos II	S/ 7,500.80	S/ 3,750.40	S/ 11,251.20	S/ 1,125.12	S/ 12,376.32

1.4.1. Plan de Continuidad de la Solución	S/ 7,500.80	S/ 3,750.40	S/ 11,251.20	S/ 1,125.12	S/ 12,376.32
1.4.1.1. Consolidación del Proyecto	S/ 7,500.80	S/ 3,750.40	S/ 11,251.20	S/ 1,125.12	S/ 12,376.32
1.4.1.1.1. Capítulo 2 – Diseño/Desarrollo del proyecto	S/ 3,750.40	S/ 1,875.20	S/ 5,625.60	S/ 562.56	S/ 6,188.16
1.4.1.1.2. Capítulo 3 – Validación y Resultados	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.4.1.1.3. Capítulo 4 – Costos y Presupuestos	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.4.1.1.4. Capítulo 5 – Plan de Continuidad	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.4.1.1.5. Capítulo 6 – Atributos de Calidad	S/ 3,750.40	S/ 1,875.20	S/ 5,625.60	S/ 562.56	S/ 6,188.16
1.4.1.1.6. Anexo A – WASC	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.4.1.1.7. Conclusiones y Recomendaciones	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.4.1.2. Gestión de la propuesta	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
1.4.1.2.1. Desarrollo y Ajuste del Plan de Continuidad	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00

Nota. Se ha determinado el costo del proyecto incluyendo el plan de continuidad.

El costo total para la implementación de la arquitectura empresarial para la optimización del proceso de ventas en MYPES del sector retail, utilizando el ciclo ADM de TOGAF, es de S/ 61,532.33. Este monto incluye el plan de continuidad y un costo único de continuidad de S/ 5,593.85. Sin embargo, excluyendo los recursos iniciales previamente invertidos, que suman S/ 8,982.00, el costo total ajustado sería de S/ 52,550.33.

6 CONCLUSIONES

- Los cuatro objetivos específicos del proyecto están interrelacionados y forman un marco coherente para desarrollar una arquitectura empresarial efectiva para MYPES

del sector retail. El análisis de arquitecturas empresariales (OE1) establece la base para identificar fortalezas y debilidades. Esto se logró a través de exhaustivas investigaciones en fuentes confiables y artículos científicos reconocidos. Además, se realizó un benchmarking comparativo para elegir soluciones ante las problemáticas encontradas. Esto a su vez, permite diseñar una nueva arquitectura física, lógica e integrada (OE2) que responda a las necesidades específicas de las organizaciones, como se menciona en el diagnóstico empresarial y la propuesta de solución. Posteriormente, la validación de esta arquitectura (OE3) se dio mediante la implementación de lo desarrollado en el OE2 en MYPES reales durante un periodo determinado. Esto asegura que cumpla con los requisitos establecidos y funcione adecuadamente en el entorno real, permitiendo realizar ajustes necesarios antes de la implementación, un aspecto que se resalta en los resultados de la validación y dando solución ante la principal problemática, como la desalineación de los procesos empresariales. Finalmente, la propuesta de un plan de continuidad (OE4) es vital para garantizar que la arquitectura se mantenga y adapte a lo largo del tiempo, garantizando su continuidad económica y técnica. La validación y comprobación de la viabilidad de la propuesta, asegura que la implementación de la arquitectura es confiable para MYPES retail, debido a su adaptabilidad y alta escalabilidad ante constantes cambios en el mercado actual.

En conjunto, los objetivos abarcan desde la investigación de artículos científicos y el diseño de arquitecturas, hasta la validación y desarrollo del plan de continuidad de la propuesta. Esto asegura la confiabilidad y funcionalidad de la solución dentro de microempresas reales. Al cumplir estos objetivos, se dió solución a la ineficiencia operativa, el declive en competitividad, la divergencia entre la misión y visión empresarial, y la dificultad para adaptarse a la transformación digital, logrando así una propuesta sólida y sostenible en el tiempo.

7 RECOMENDACIONES

- **Adopción de TOGAF:** Se recomienda la adopción del marco TOGAF para la gestión de la arquitectura empresarial, debido a su flexibilidad y capacidad para alinear los objetivos empresariales con los procesos de desarrollo de sistemas de información.

- **Capacitación Continua:** Es esencial invertir en la capacitación continua del personal en el uso de nuevas tecnologías y prácticas de arquitectura empresarial para asegurar una implementación exitosa.
- **Evaluación y Mejora Constante:** Implementar un ciclo de evaluación y mejora continua para la arquitectura empresarial, asegurando que se mantenga alineada con los objetivos estratégicos y responda a las necesidades cambiantes del mercado.

8 REFERENCIAS

- Agencia Andina. (2023, 22 de junio). *Produce: Ventas minoristas del sector retail superaron los S/ 4,000 millones en abril del 2023*. Andina Agencia Noticiera. Recuperado el 3 de septiembre de 2023, de <https://www.proquest.upc.elogim.com/newspapers/produce-ventas-minoristas-del-sector-retail/docview/2829052190/se-2>
- Alharbi, B. (2021). Development of an ERP System Design Course to Improve Students' Learning Outcomes. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(12), 276-284. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i12.22281>
- Armas, L., Warthon, R., Arambarri, J., Elias, C., & Rojas, J. (2023, 4-6 de diciembre). *Modelo de transformación digital y BPM para mejorar la rentabilidad de una MIPYME minorista de prendas de vestir a través del incremento de la productividad de los procesos de logística y ventas* [Conferencia]. LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development - LEIRD 2023. Virtual. <https://dx.doi.org/10.18687/LEIRD2023.1.1.272>
- Aspilcueta, M. y Avendaño, B. (2023). *Propuesta de una gestión logística basada en el Ciclo de Deming en la Empresa Heraven E.I.R.L., Arequipa, 2022*. [Tesis de titulación, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Continental. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12394/13574>
- Balić, A., Turulja, L., Kuloglija, E., & Bach, M. P. (2022). ERP Quality and the Organizational Performance: Technical Characteristics vs. Information and Service. *Information*, 13(10), 474. <https://doi.org/10.3390/info13100474>
- Bastidas, V., Bezbradica, M., Bilauca, M., Healy, M. J. R., & Helfert, M. (2022). Enterprise Architecture in Smart Cities: Developing an empirical grounded research agenda. *Journal of Urban Technology*, 30(1), 47–70. <https://doi.org/10.1080/10630732.2022.2122681>
- Bokolo, A. J., Petersen, S. A., Helfert, M., Ahlers, D., & Krogstie, J. (2021a). Modeling pervasive platforms and digital services for smart urban transformation using an enterprise architecture framework. *Information Technology & People*, 34(4), 1285–1312. <https://doi.org/10.1108/itp-07-2020-0511>

- Bokolo, A. J., Petersen, S. A., Helfert, M., & Guo, H. (2021b). Digital transformation with enterprise architecture for smarter cities: A qualitative research approach. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 23(4), 355–376. <https://doi.org/10.1108/dprg-04-2020-0044>
- 3 Clics (s.f.). *Microsoft Project Pro 2021*. 3Clics.pe. Recuperado el 01 de mayo de 2024, de <https://www.3clics.pe/index.php/es/computacion-y-software-2/licencias/licencias-office/microsoft-project-pro-2021-detail>
- Capo, D., Levina, A., Dubgorn, A., & Schröder, K. (2020, 20-22 de octubre). *Enterprise Architecture Concept for Digital Manufacturing* [Conferencia]. International Scientific and Practical Conference Environmental Risks and Safety in Mechanical Engineering (ERSME-2020), Rostov-on-Don, Rusia. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1001/1/012044>
- Castañeda, C., & Espinal, H. (2022). *Diseño de un modelo de arquitectura empresarial basado en TOGAF para la mejora del proceso de ventas en MYPES* [Tesis de titulación, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/106573/Castañeda_CA-Espinal_MHA-SD.pdf?sequence=1
- Chawviang, A., Kiattisin, S., Thirasakthana, M., & Mayakul, T. (2023). A Smart Co-Operative Management Framework Based on an EA Concept for Sustainable Development. *Sustainability*, 15(9), 7328. <https://doi.org/10.3390/su15097328>
- Chávez, M., & Villar, L. (2020). Actualización del universo de marcos de trabajo de arquitectura empresarial. Identificación, caracterización y evaluación. *Dirección Y Organización*, 72, 5–33. <https://doi.org/10.37610/dyo.v0i72.584>
- Código de protección y defensa del consumidor. (2010). *Ley 29571*. <https://www.gob.pe/institucion/indecopi/informes-publicaciones/4004028-codigo-de-proteccion-y-defensa-del-consumidor-2da-edicion>
- ComexPeru (2022). *Las micro y pequeñas empresas en el Perú. Resultados en 2022*. COMEX. Recuperado el 3 de mayo de 2023, de <https://www.comexperu.org.pe/upload/articles/reportes/reporte-mypes-2022.pdf>
- Computrabajo. (s.f.). *Salario de Jefe/a de proyecto en Perú*. Computrabajo Perú. Recuperado el 3 de setiembre de 2023, de <https://pe.computrabajo.com/salarios/jefea-de-proyecto>
- Corrons, M. (2022, 18 de agosto). *La importancia de la ciberseguridad con SAP Business One Cloud y sus estrategias*. VisualK Group. Recuperado el 3 de setiembre de 2023, de <https://visualkgroup.com/la-importancia-de-la-ciberseguridad-con-sap-business-one-cloud-y-sus-estrategias-2/>
- Davis-Sramek, B., Ishfaq, R., Gibson, B., & Defee, C. C. (2020). Examining retail business model transformation: a longitudinal study of the transition to omnichannel order fulfillment. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 50(5), 557–576. <https://doi.org/10.1108/ijpdlm-02-2019-0055>

- Decreto Legislativo 1034. (2008). *Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas*. Congreso de la República. [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/A30D50F4AF98FCC1052581DE00560339/\\$FILE/ley-de-defensa-de-la-competenc.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/A30D50F4AF98FCC1052581DE00560339/$FILE/ley-de-defensa-de-la-competenc.pdf)
- Divya, S. L., & Samanchuen, T. (2023). Development of Reference Process Model and Reference Architecture for Pharmaceutical Cold Chain. *Sustainability*, *15*(5), 3935. <https://doi.org/10.3390/su15053935>
- Dolibarr. (s.f.). *Dolibarr ERP & CRM*. Recuperado el 9 de abril de 2024, de <https://www.dolibarr.org/>
- Dorofeev, A. N., Altukhova, N., Filippova, N. A., Pashkova, T., & Ponomarev, M. (2020). Development of Transportation Management System with the Use of Ontological and Architectural Approaches to Ensure Trucking Reliability. *Sustainability*, *12*(20), 8504. <https://doi.org/10.3390/su12208504>
- Feng, Y., Zou, Q., Zhou, C., Liu, Y., & Peng, Q. (2023). Ontology-based architecture process of system-of-systems: From capability development to operational modeling. *Applied Sciences*, *13*(9), 5419. <https://doi.org/10.3390/app13095419>
- Ferrovoz, E. (s.f.). *Las razones por las que debes iniciar tu ferretería*. Ferropolis Perú. Recuperado el 3 de setiembre de 2023, de <https://www.ferropolisperu.com/post/las-razones-por-las-que-debes-iniciar-tu-ferreteria>
- Fett, M., Kraft, M., Wilking, F., Goetz, S., Wartzack, S., & Kirchner, E. (2024). Medium-Level architectures for Digital twins: bridging conceptual reference architectures to practical implementation in cloud, edge and Cloud–Edge deployments. *Electronics*, *13*(7), 1373. <https://doi.org/10.3390/electronics13071373>
- Gallegos-Baeza, D., Caro, Á., Rodríguez, A. S., & Velásquez, I. (2021). Aligning business strategy and information technologies in local governments using enterprise architectures. *Information Development*, *39*(1), 147–168. <https://doi.org/10.1177/02666669211030619>
- Gerber, A., Roux, P. L., & Van Der Merwe, A. (2020). Enterprise Architecture as Explanatory Information Systems Theory for Understanding Small- and Medium-Sized Enterprise Growth. *Sustainability*, *12*(20), 8517. <https://doi.org/10.3390/su12208517>
- Girsang, A. S., & Abimanyu, A. (2021). Development of an Enterprise Architecture for Healthcare using TOGAF ADM. *Emerging Science Journal*, *5*(3), 305–321. <https://doi.org/10.28991/esj-2021-01278>
- Gitelman, L. D., & Kozhevnikov, M. (2023). New business models in the energy sector in the context of revolutionary transformations. *Sustainability*, *15*(4), 3604. <https://doi.org/10.3390/su15043604>

- Glassdoor (2023a). *Sueldo: Arquitecto Empresarial*. Recuperado el 3 de setiembre de 2023, de https://www.glassdoor.es/Sueldos/perú-arquitecto-empresarial-sueldo-SRCH_IL.0,4_IN189_KO5,27.htm?clickSource=searchBtn
- Glassdoor (2023b). *Sueldo: Especialista en tecnología*. Recuperado el 3 de setiembre de 2023, de https://www.glassdoor.es/Sueldos/per%C3%BA-especialista-en-tecnologia-sueldo-SRCH_IL.0,4_IN189_KO5,31.htm?clickSource=searchBtn
- Hanami8. (s.f.). Software Gestión Pyme: Starter Package de SAP Business One. Recuperado el 9 de abril de 2024, de <https://www.hanami8.com/hm/SAP-Business-One-Starter-Package>
- HAProxy. (s.f.). *HAProxy – The reliable, high perf. TCP/HTTP load balancer*. Recuperado el 29 de octubre de 2024, de <https://www.haproxy.org/#desc>
- Hardi, K. V., & Legowo, N. (2023). Enterprise Architecture: Enabling Digital Transformation for Operational Business Process during COVID-19. *HighTech and Innovation Journal*, 4(1), 1–18. <https://doi.org/10.28991/hij-2023-04-01-01>
- Infobae. (2022, 2 de setiembre). *Ventas del sector retail en junio fueron impulsadas por supermercados, ferreterías y farmacias*. Recuperado el 3 de setiembre de 2023, de <https://www.proquest.upc.elogim.com/newspapers/ventas-del-sector-retail-en-junio-fueron/docview/2709491208/se-2>
- Jnr, B. A. (2020). Managing digital transformation of smart cities through enterprise architecture – a review and research agenda. *Enterprise Information Systems*, 15(3), 299–331. <https://doi.org/10.1080/17517575.2020.1812006>
- Kadasah, E., & Alrwais, O. (2022). Evaluation of Training Modules in Open Source ERP. *International Journal of Information Technology*, 1(4), 1-9. https://www.researchgate.net/publication/361326041_EVALUATION_OF_TRAINING_MODULES_IN_OPEN_SOURCE_ERP?enrichId=rgreq-fc6f73741d6a46f3155997dfcd77ed3e-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzM2MTMyNjA0MTtBUzoxMTY3NTE0NTgzMjE5MDM0QDE2NTUzNjg1NzY0NDQ%3D&el=1_x_2&esc=publicationCoverPdf
- Kitsios, F., Kyriakopoulou, M., & Kamariotou, M. (2022). Exploring Business Strategy Modelling with ArchiMate: A Case Study Approach. *Information*, 13(1), 31. <https://doi.org/10.3390/info13010031>
- Kreuter, T., Kalla, C., Luiz, F. S., Antônio Márcio Tavares Thomé, & Hellingrath, B. (2021). Developing and implementing contextualized S&OP designs – an enterprise architecture management approach. [Developing and implementing S&OP designs] *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 51(6), 634-655. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-06-2019-0199>
- Lamey, A. M., Abdelkader, H., Keshk, A., & El-Etriby, S. (2023). A Realistic and

- Practical Guide for Creating Intelligent Integrated Solutions in Higher Education Using Enterprise Architecture. *Sustainability*, 15(11), 8780. <https://doi.org/10.3390/su15118780>
- Ley 28015. (2003). *Ley de Promoción y Formalización de Micro y Pequeñas Empresas*. Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. <https://www.sunat.gob.pe/orientacion/mypes/normas/ley-28015.pdf>
- Ley 25156. (1999). *Ley de defensa de la competencia*. Senado y Cámara de Diputados (Argentina). [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/A30D50F4AF98FCC1052581DE00560339/\\$FILE/ley-de-defensa-de-la-competenc.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/A30D50F4AF98FCC1052581DE00560339/$FILE/ley-de-defensa-de-la-competenc.pdf)
- Liao, M., & Wang, C. T. (2021). Using Enterprise Architecture to Integrate Lean Manufacturing, Digitalization, and Sustainability: A Lean Enterprise Case Study in the Chemical Industry. *Sustainability*, 13(9), 4851. <https://doi.org/10.3390/su13094851>
- Lubis, M., Widjajarto, A., Fiqhiyah, A., Ramadhani, R. I., & Lubis, A. R. (2021). Configuration and performance management of Ansible to deploy CMS platform and development of Odoo server automation engine. *Internetworking Indonesia Journal*, 13(1), 19-25. https://www.researchgate.net/publication/366095698_Configuration_and_Performance_Management_of_Ansible_to_Deploy_CMS_Platform_and_Development_of_Odoo_Server_Automation_Engine
- Lucid Software Incorporation (s.f.). *What is scope in project management?* Lucidchart Blog. Recuperado el 9 de abril de 2024, de <https://www.lucidchart.com/blog/what-is-scope-in-project-management>
- Martínez-López, J. A., García, F., Ruiz, F. y Vizcaíno, A. (2023). Contributions of enterprise architecture to software engineering: A systematic literature review. *Journal of Software: Evolution and Process*, 36(4), 1-29. <https://doi.org/10.1002/smr.2572>
- Masterferre (2023, 2 de mayo). *¿Cuánto deja una ferretería de ganancia con productos ferreteros?* Ferreterías del Perú. Recuperado el 8 de abril de 2024, de <https://ferreteriasdelperu.com/2023/05/02/exciting-new-technologies-business-communication/>
- Maulana, Y. M., Azmi, Z. R. M., & Arshah, R. A. (2023). Modeling of Strategic Alignment to Modify TOGAF Architecture Development Method Based on Business Strategy Model. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 13(1), 180. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.13.1.16565>
- Mercado Libre. (s.f.). *Laptop Core i7-8VA generación, Lenovo HD 1TB + M2 128, 8GB*. Recuperado el 8 de abril de 2024, de <https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-668650582-laptop-core-i7-8va-generacion-lenovo-hd-1tb-m2-128-8gb- JM>

- Microsoft. (s.f.-a). *¿Qué es Microsoft 365? - Soporte técnico de Microsoft*. Recuperado el 3 de setiembre de 2023, de <https://support.microsoft.com/es-es/office/-qu%C3%A9-es-microsoft-365-847caf12-2589-452c-8aca-1c009797678b>
- Microsoft. (s.f.-b). *Precios: Microsoft Defender*. Microsoft Azure. Recuperado el 3 de setiembre de 2023, de <https://azure.microsoft.com/es-es/pricing/details/defender-for-cloud/>
- Ministerio de la Producción. (2021, 8 de setiembre). *Produce: Ventas de sector retail crecen casi 30% durante el primer semestre*. Plataforma digital única del Estado Peruano. Recuperado el 24 de julio de 2025, de <https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/521042-produce-ventas-de-sector-retail-crecen-casi-30-durante-el-primer-semestre>
- Ministerio de la Producción. (2023, 21 de mayo). *Produce: MYPES venden más de S/ 409 000 en ferias comerciales durante los primeros 4 meses de 2023*. Plataforma del Estado Peruano. Recuperado el 3 de setiembre de 2023, de <https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/761071-produce-mypes-venden-mas-de-s-409-000-en-ferias-comerciales-durante-los-primeros-4-meses-de-2023>
- Mutakin, M. I. (2020, 11 de junio). *Designing enterprise architecture for distributor of consumer product using TOGAF ADM* [Conferencia]. 3rd International Conference on Informatics, Engineering, Science, and Technology, Bandung, Indonesia. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/879/1/012063>
- Odoo S.A. (s.f.). *ERP y CRM de código abierto*. Recuperado el 9 de abril de 2024, de https://www.odoo.com/es_ES
- Oporto, B. & Viscaya, J. (2023). *Valoración de Viña y Concha Toro mediante método de flujo de Caja descontado* [Tesis de maestría, Universidad de Chile]. Repositorio Académico de la Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/196162>
- Panayiotou, N. A., & Stergiou, K. E. (2022). Development of a retail supply chain process reference model incorporating Lean Six Sigma initiatives. *International Journal of Lean Six Sigma*, 14(1), 209–251. <https://doi.org/10.1108/ijlss-04-2021-0079>
- Perera, A. G., Amor Jiménez, M., & Sancha, P. (2023). Exploring ERP systems adoption in challenging times. Insights of SMEs stories. *Technological Forecasting and Social Change*, 195, 122795. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122795>
- Pérez, O., & Pérez, O. (2024). *Áreas de venta que no deben faltar en tu ferretería*. Pinturas Doal. Recuperado el 9 de abril de 2024, de <https://pinturasdoal.com/blog/areas-de-venta-que-no-deben-faltar-en-tu-ferreteria/>
- Petrov, I., Zemtsov, M., Malysheva, N., & Beliakov, S. (2023). Transformation enterprise architecture method for company's sustainable development. *E3S Web of Conferences*, 381, 02009. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338102009>

- Punto Pe. (s.f.). *Encuentra tu dominio*. Recuperado el 8 de abril de 2024, de https://punto.pe/search.php?dom_ini=limpiobe
- Rachmandany, A. M., Utama, R. L. L., Lubis, M., & Ambarsari, N. (2020, 13-14 de noviembre). *Analysis and designing enterprise architecture of PT. Adigas Jaya Pratama on sales and service function using TOGAF framework* [Conferencia]. The 5th International Conference on Information Technology and Digital Applications, Yogyakarta, Indonesia. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1077/1/012018>
- Rahmanian, M., Nassiri, R., Mohsenzadeh, M., & Ravanmehr, R. (2022). Test case generation for enterprise business services based on enterprise architecture design. *The Journal of Supercomputing*, 79(2), 1877–1907. <https://doi.org/10.1007/s11227-022-04742-7>
- Rodríguez, M. M. C. (2021). ¿Son reales los beneficios de la arquitectura empresarial? Un análisis desde las capacidades organizacionales. *RAN*, 7(2), 155–174. <https://doi.org/10.29393/ran7-4srmc10004>
- Saleem, F., & Fakieh, B. (2020). Enterprise Architecture and Organizational Benefits: A Case Study. *Sustainability*, 12(19), 8237. <https://doi.org/10.3390/su12198237>
- Silveira, R. A., & Mamede, H. S. (2024). Strengthening the Resilience and Perseverance of Rural Accommodation Enterprises in the Iberian Depopulated Areas through Enterprise Architecture. *Sustainability (Basel)*, 16(2), 533. <https://doi.org/10.3390/su16020533>
- The Open Group. (s.f.). *TOGAF® 9.2 Standard Documentation*. <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>
- Villavicencio, W. (2020). *Gestión del cronograma según el PMBOK*. Walter Villavicencio. Recuperado el 3 de setiembre de 2023, de <https://waltervillavicencio.com/gestion-del-cronograma-segun-el-pmbok/>
- Wang, D., Zhong, D., & Li, L. (2022). A comprehensive study of the role of cloud computing on the information technology infrastructure library (ITIL) processes. *Library Hi Tech*, 40(6), 1954–1975. <https://doi.org/10.1108/lht-01-2021-0031>
- Wulfert, T., & Schütte, R. (2022). Retailer’s dual role in digital marketplaces. *SN Computer Science*, 3(3). <https://doi.org/10.1007/s42979-022-01098-w>
- Xue, G., Wu, Y., & Xu, Y. (2019, 24 - 27 de mayo). *Information enterprise architecture for smart transportation system* [Conferencia]. 2019 IEEE 8th Data Driven Control and Learning Systems Conference (DDCLS), Dali, China. <https://doi.org/10.1109/DDCLS.2019.8908954>
- Yang, Y., Chen, H., & Liang, H. (2023). Did New Retail Enhance Enterprise Competition

during the COVID-19 Pandemic? An Empirical Analysis of Operating Efficiency. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 18(1), 352. <https://doi.org/10.3390/jtaer18010019>

Zhang, M., Gao, Y., Xue, J., Li, K., Zhang, L., Yu, J., Yan, T., & Hou, X. (2024). Development of the assessment standards of the International Classification of Functioning, Disability, and Health (ICF) Geriatric Core Set through a modified Delphi method. *BMC Geriatrics*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-024-04816-6>

Zhou, Z., Matsubara, Y., & Takada, H. (2023). Resilience analysis and design for mobility-as-a-service based on enterprise architecture modeling. *Reliability Engineering & System Safety*, 229, 108812. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2022.108812>