

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



“EFECTIVIDAD EN EL DESEMPEÑO DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO DE LA AGROVETERINARIA LA FORTALEZA SRL DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES ODOO BAJO LA METODOLOGÍA IPEE”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

Bach. JAIME LLANOS BARDALES

ASESOR:

MSc. Ing. MANUEL ENRIQUE MALPICA RODRÍGUEZ

CAJAMARCA – PERÚ

Enero, 2017

COPYRIGHT © 2017
JAIME LLANOS BARDALES
Todos los Derechos Reservados ®

Agradecimiento

*Doy las gracias a Dios, por permitirme escribir, por vivir y por caminar
por haber permitido conocer a personas que forjaron mi vida,
a mi madre María Angélica que camina en los cielos,
a mi hermana Beatriz, a mis sobrinas Milagros y Mariela.
a mis docentes, que apoyaron mi camino a convertirme en profesional,
a mi asesor Ing. Manuel E. Malpica Rodríguez
por el apoyo constante en el desarrollo de esta investigación
a todas las personas, amigos, y compañeros de clase,
por el tiempo, de correr con ellos rumbo a nuestros sueños
y sobre todo a la persona que será mi inspiración toda la vida Julissa.
por quien estoy Aquí.*

Dedicatoria

*El conocimiento es para compartir,
dedico a todo aquel que os sirva unas líneas de este texto,
para sus investigaciones y
a Dios por permitirme estar aquí.*

CONTENIDO

<i>Agradecimiento</i>	iii
<i>Dedicatoria</i>	iv
Contenido	v
Índice de Tablas.....	x
Índice de Figuras	xiii
Índice de Graficas.....	xiv
Resumen	xvii
Abstract.....	xviii
1 CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	4
2.1 Antecedentes Teóricos de la Investigación.....	4
2.2 Bases teóricas.....	7
2.2.1 Procesos de Negocio.....	7
2.2.2 Modelo de Negocio	8
2.2.3 Automatización.....	11
2.2.4 Automatización de Procesos.....	11
2.2.5 Administración o Gestión de Procesos de Negocio (BPM)	11
2.2.6 Modelado de Procesos de Negocio – BPMN	12
2.2.7 Mejora de procesos.....	13
2.2.8 Teoría de Eficiencia y Eficacia.....	13

2.2.9	Metodología IPEE	15
2.2.10	Sistema	17
2.2.11	Sistema de Información	18
2.2.12	Aplicaciones empresariales	18
2.2.13	Enterprise Resource Planning (ERP).....	19
2.2.14	Software de fuente abierta	19
2.2.15	Odoo	19
2.2.16	Python.....	21
2.2.17	PostgreSQL.....	21
2.2.18	Proceso de Ventas.....	21
2.3	Definición de términos básicos	23
2.3.1	Proceso	23
2.3.2	Automatización.....	23
2.3.3	Automatización de Procesos.....	23
2.3.4	Proceso de Negocio	23
2.3.5	Modelo de Negocio	24
2.3.6	Sistema	24
2.3.7	Sistema de Información	24
2.3.8	Sistema de Información Integrado.....	24
2.3.9	ERP.....	24
2.3.10	PYMEs	25

2.3.11	Eficacia.....	25
2.3.12	Eficiencia.....	25
2.3.13	Efectividad.....	25
3	CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS	26
3.1	Procedimiento	26
3.1.1	Descripción de la Empresa	26
3.1.2	Establecimiento de técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	33
3.1.3	Establecimiento de técnicas de procesamiento de datos	34
3.1.4	Validación de Instrumentos de Recolección de Datos	36
3.1.5	Selección de prueba estadística	37
3.1.6	Pre-Prueba	39
3.1.7	Desarrollo de la propuesta	49
3.1.8	Post-Prueba.....	80
3.1.9	Cuadro resumen.....	82
3.2	Tratamiento y análisis de datos y presentación de resultados.....	84
3.2.1	Consolidación de los resultados de la Ficha de Observación tanto en pre y post prueba.	85
3.2.2	Consolidación de los resultados de la Ficha de Encuesta en post prueba con su contrastación de hipótesis.....	87
4	CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	92
4.1	Introducción	92
4.2	Resultados Ficha Encuesta N° 1	92

4.2.1	Dimensión Entendibilidad	92
4.2.2	Dimensión Funcionalidad.....	94
4.3	Resultados Ficha Encuesta 2.....	96
4.3.1	Dimensión Aprendizaje: % Funciones de sistema aprendidas por parte del usuario en una semana mayores al 50% del total.....	96
4.4	Resultados Ficha Observación Pre y Post Prueba	97
4.4.1	Dimensión Tiempo: % Tiempo en realizar los procesos del área de Recursos Humanos reducido en un 50%.	98
4.4.2	Dimensión Tiempo: % Tiempo en Realizar los procesos del área de Administración y Finanzas reducido en un 50%.....	99
4.4.3	Dimensión Tiempo: % Tiempo en Realizar los procesos del área de Logística y Compras reducido en 50%.	100
4.4.4	Dimensión Tiempo: % Tiempo en Realizar los procesos del área de Ventas reducido en un 60%.....	101
4.4.5	Dimensión Tiempo: % Tiempo en Realizar los procesos del área de Marketing reducido en un 50%.	103
4.5	Prueba Hipótesis	104
4.5.1	Formulación de hipótesis estadística.	106
4.5.2	Nivel de significancia	106
4.5.3	Valor estadístico del procedimiento	106
4.5.4	Establecer región crítica	107
4.6	Toma de la decisión	108
4.7	Prueba de Efectividad	108
4.8	Discusión de Resultados con las teorías que sustentan ésta investigación	112

5	CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	115
5.1	Conclusiones	115
5.2	Recomendaciones	116
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118
	ANEXOS	123
	ANEXO 1: Ficha de Observación N°1	123
	ANEXO 2: Ficha de Observación N°2	123
	ANEXO 3: Ficha de Observación N°3	124
	ANEXO 4: Ficha de Observación N°4	125
	ANEXO 5: Ficha de Observación N°5	126
	ANEXO 6: Ficha de Encuesta N°1	127
	ANEXO 7: Ficha de Encuesta N°2	132
	ANEXO 8: Validación de Instrumentos de Recolección de Datos.....	135
	ANEXO 9: Implementación de Odoo en la Fortaleza SRL.....	142
	ANEXO 10: Ficha de Evaluación Odoo - Requerimientos Funcionales.....	148
	ANEXO 11: Ficha de Evaluación Odoo - Requerimientos No Funcionales.....	150
	ANEXO 12: Resumen Post-Prueba	150

Índice de Tablas

TABLA 1: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD.	14
TABLA 2:LISTA DE PROCESOS POR ÁREA	27
TABLA 3: ESTRUCTURA MATRIZ DE MEDICIÓN FICHA OBSERVACIÓN PARA PRE-TEST Y POST-TEST.....	34
TABLA 4: ESTRUCTURA DE LA MATRIZ DE TOMA DE TIEMPO X ACTIVIDADES DE UN PROCESO ESPECIFICO.	35
TABLA 5: ESTRUCTURA MATRIZ FICHA ENCUESTA 1	36
TABLA 6: ESTRUCTURA MATRIZ FICHA ENCUESTA 2	36
TABLA 7:MEDICIÓN DE TIEMPO X ACTIVIDAD ESPECÍFICA DE LOS PROCESOS DE RECURSOS HUMANOS	39
TABLA 8: MEDICIÓN PRE-TEST RECURSOS HUMANOS	39
TABLA 9: MEDICIÓN DE TIEMPO X ACTIVIDAD ESPECÍFICA DE LOS PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS PARTE 1	40
TABLA 10: MEDICIÓN DE TIEMPO X ACTIVIDAD ESPECÍFICA DE LOS PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS PARTE 2.....	41
TABLA 11: MEDICIÓN PRE-TEST ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS	42
TABLA 12: MEDICIÓN DE TIEMPO X ACTIVIDAD ESPECÍFICA DE LOS PROCESOS DE LOGÍSTICA Y COMPRAS PARTE 1	42
TABLA 13: MEDICIÓN DE TIEMPO X ACTIVIDAD ESPECÍFICA DE LOS PROCESOS DE LOGÍSTICA Y COMPRAS PARTE 2	43
TABLA 14: MEDICIÓN DE TIEMPO X ACTIVIDAD ESPECÍFICA DE LOS PROCESOS DE LOGÍSTICA Y COMPRAS PARTE 3	44
TABLA 15: MEDICIÓN PRE-TEST LOGÍSTICA Y COMPRAS.....	45
TABLA 16: MEDICIÓN DE TIEMPO X ACTIVIDAD ESPECÍFICA DE LOS PROCESOS DE VENTAS PARTE 1	45
TABLA 17: MEDICIÓN DE TIEMPO X ACTIVIDAD ESPECÍFICA DE LOS PROCESOS DE VENTAS PARTE 2.....	46
TABLA 18: MEDICIÓN DE TIEMPO X ACTIVIDAD ESPECÍFICA DE LOS PROCESOS DE VENTAS PARTE 3	47
TABLA 19: MEDICIÓN PRE-TEST VENTAS	47
TABLA 20: MEDICIÓN DE TIEMPO X ACTIVIDAD ESPECÍFICA DEL PROCESO DE MARKETING	48

TABLA 21: MEDICIÓN PRE-TEST MARKETING	48
TABLA 22: DATOS DE LA EMPRESA (LOCAL PRINCIPAL)	49
TABLA 23: DATOS DE LA EMPRESA (LOCAL SUCURSAL)	49
TABLA 24: CARACTERÍSTICAS DE SERVIDOR PRIVADO VIRTUAL EN LA NUBE (VPC)	68
TABLA 25: PROMEDIO PRUEBA DE CONFIABILIDAD DE LAS FICHAS DE OBSERVACIONES	80
TABLA 26: CONFIABILIDAD FICHA ENCUESTA 1	81
TABLA 27: CONFIABILIDAD FICHA ENCUESTA 2	81
TABLA 28: PASOS A SEGUIR PRE-PRUEBA	82
TABLA 29: PASOS A SEGUIR PROPUESTA	83
TABLA 30: PASOS A SEGUIR POST-PRUEBA	83
TABLA 31: TIPO Y DISEÑO INVESTIGACIÓN	84
TABLA 32: TIPO DE INDICADORES.	84
TABLA 33: MATRIZ DE VARIABLES E INDICADORES.	85
TABLA 34: RECURSOS HUMANOS - TIEMPO DEL PRE-TEST Y POST-TEST DE LOS PROCESOS	85
TABLA 35: ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS - TIEMPO DEL PRE-TEST Y POST-TEST DE LOS PROCESOS.....	86
TABLA 36: LOGÍSTICA Y COMPRAS - TIEMPO DEL PRE-TEST Y POST-TEST DE LOS PROCESOS.....	86
TABLA 37: VENTAS - TIEMPO DEL PRE-TEST Y POST-TEST DE LOS PROCESOS	87
TABLA 38: MARKETING: - TIEMPO DEL PRE-TEST Y POST-TEST DE LOS PROCESOS	87
TABLA 39: DEFINICIÓN DE IMPACTO USO / APRENDIZAJE SISTEMA ODOO.....	88
TABLA 40: MATRIZ EVALUACIÓN IMPACTO USO / APRENDIZAJE SISTEMA ODOO.....	88
TABLA 41: RESULTADO ENTENDIBILIDAD POST-PRUEBA.....	89
TABLA 42: RESULTADO FUNCIONALIDAD SISTEMA ODOO POST-PRUEBA	89
TABLA 43: FUNCIONALIDAD INTERFAZ SISTEMA ODOO POST-PRUEBA.....	90
TABLA 44: RESULTADO FACILIDAD APRENDIZAJE DEL SISTEMA ODOO POST-PRUEBA... ..	90
TABLA 45: RESULTADO TIEMPO APRENDIZAJE SISTEMA ODOO POST-PRUEBA	91
TABLA 46: TABLA RESUMEN (TIEMPO EN MINUTOS)	105
TABLA 47: MATRIZ DE PUNTUACIÓN PARA LA EFICACIA.....	108
TABLA 48: MATRIZ DE PUNTUACIÓN PARA LA EFICIENCIA.....	108
TABLA 49: EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL ÁREA DE RECURSOS HUMANOS.....	109
TABLA 50: EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS	110

TABLA 51: EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL ÁREA DE LOGÍSTICA Y COMPRAS ...	110
TABLA 52: EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL ÁREA DE MARKETING	111
TABLA 53: ANEXO 1 - FICHA DE OBSERVACIÓN N° 1.....	123
TABLA 54: ANEXO 2 - FICHA DE OBSERVACIÓN N° 2.....	123
TABLA 55: ANEXO 3 - FICHA DE OBSERVACIÓN N° 3.....	124
TABLA 56: ANEXO 4 - FICHA DE OBSERVACIÓN N° 4.....	125
TABLA 57: ANEXO 5 - FICHA DE OBSERVACIÓN N° 5.....	126
TABLA 58: ANEXO 6 – RESUMEN FICHA DE ENCUESTA N° 1.....	131
TABLA 59: ANEXO 7 – RESUMEN FICHA DE ENCUESTA N° 2.....	134
TABLA 60: FICHA DE OBSERVACIÓN 1 - VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS EN SPSS	135
TABLA 61: ESCALA DE CONFIABILIDAD - FICHA DE OBSERVACIÓN 1.....	135
TABLA 62: FICHA DE OBSERVACIÓN 2 - VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS EN SPSS	136
TABLA 63: ESCALA DE CONFIABILIDAD - FICHA DE OBSERVACIÓN 2.....	136
TABLA 64: FICHA DE OBSERVACIÓN 3 - VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS EN SPSS	136
TABLA 65: ESCALA DE CONFIABILIDAD - FICHA DE OBSERVACIÓN 3.....	137
TABLA 66: FICHA DE OBSERVACIÓN 4 - VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS EN SPSS	137
TABLA 67: ESCALA DE CONFIABILIDAD - FICHA DE OBSERVACIÓN 4.....	137
TABLA 68: FICHA DE OBSERVACIÓN 5 - VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS EN SPSS	138
TABLA 69: ESCALA DE CONFIABILIDAD - FICHA DE OBSERVACIÓN 5.....	138
TABLA 70: FICHA DE ENCUESTA 1 - VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS EN SPSS ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS	139
TABLA 71: ESCALA DE CONFIABILIDAD - FICHA DE ENCUESTA 1	140
TABLA 72: FICHA DE ENCUESTA 2 - VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS EN SPSS	140
TABLA 73: ESCALA DE CONFIABILIDAD - FICHA DE ENCUESTA 2.....	141
TABLA 74: FICHA DE EVALUACIÓN ODOO - REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	148
TABLA 75: FICHA DE EVALUACIÓN ODOO - REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	150
TABLA 76: MEDICIÓN POST-TEST ÁREA RECURSOS HUMANOS	150
TABLA 77: MEDICIÓN POST-TEST ÁREA MARKETING.....	151
TABLA 78: MEDICIÓN POST-TEST ÁREA ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS	151
TABLA 79: MEDICIÓN POST-TEST ÁREA LOGÍSTICA Y COMPRAS.....	152
TABLA 80: MEDICIÓN POST-TEST ÁREA VENTAS.....	152

Índice de Figuras

FIGURA 1: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL PROCESO	8
FIGURA 2: VENTAJAS AL DESEMPEÑO CON PROCESOS ESTRUCTURADOS PARA TRAER CAMBIO	12
FIGURA 3: METODOLOGÍA IPEE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP.....	15
FIGURA 4: ARQUITECTURA DE APLICACIONES EMPRESARIALES.....	18
FIGURA 5: EL PROCESO DE CUMPLIMIENTO DE PEDIDOS	22
FIGURA 6: MODELO DE NEGOCIO COLA LARGA (LONG TAIL).....	26
FIGURA 7: FORTALEZA MULTISERVICIOS AGROPECUARIOS SRL	50
FIGURA 8: DIAGRAMA DE GANTT: CRONOGRAMA DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO ...	67
FIGURA 9: DOMINIO WEB LAFORTALEZASRL.COM	142
FIGURA 10: EC2 AMAZON VPC	142
FIGURA 11: INSTALACIÓN ODOO	143
FIGURA 12: CONFIGURACIÓN DATOS EMPRESA.....	143
FIGURA 13: MÓDULOS A INSTALAR	144
FIGURA 14: SELECCIÓN PLANTILLA SITIO WEB.....	144
FIGURA 15: CONFIGURACIÓN WEBSITE ADMIN	144
FIGURA 16: PRIMERA VISTA SITIO WEB	145
FIGURA 17: PRIMERA VISTA ECOMMERCE.....	145
FIGURA 18: OPTIMIZACIÓN SITIO WEB CON SEO	146
FIGURA 19:MODULO PUNTO DE VENTA	146
FIGURA 20:MODULO WEB SITE.....	147
FIGURA 21:MODULO COMERCIO ELECTRONICO	147

Índice de Graficas

GRÁFICA 1: MAPEO PROCESOS LA FORTALEZA SRL	28
GRÁFICA 2: FLUJO DE PROCESOS ÁREA RECURSOS HUMANOS.....	29
GRÁFICA 3: FLUJO DE PROCESOS ÁREA MARKETING	29
GRÁFICA 4: FLUJO DE PROCESOS ÁREA ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS.....	30
GRÁFICA 5: FLUJO DE PROCESOS ÁREA LOGÍSTICA Y COMPRAS	31
GRÁFICA 6: FLUJO DE PROCESOS ÁREA DE VENTAS.....	32
GRÁFICA 7: CONTRASTE UNILATERAL: COLA A LA IZQUIERDA DE LA DISTRIBUCIÓN T DE STUDENT	38
GRÁFICA 8: RECURSOS HUMANOS - FLUJO GESTIONAR INFORMACIÓN DEL PERSONAL ..	56
GRÁFICA 9: ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS: GESTIÓN DE PAGO A PROVEEDOR.	56
GRÁFICA 10: ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS - GESTIÓN DE COBRO A CLIENTE.	57
GRÁFICA 11: ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS - GENERAR REPORTES DE VENTAS MENSUALES O SEGÚN NECESIDAD	57
GRÁFICA 12: ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS - GENERAR REPORTE DE COMPRAS MENSUALES O SEGÚN NECESIDAD	58
GRÁFICA 13: ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS - GESTIONAR NOTA DE CRÉDITO DE CLIENTE.	58
GRÁFICA 14: ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS - GESTIONAR NOTA DE CRÉDITO DE PROVEEDOR.	58
GRÁFICA 15: ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS - REGISTRO DE COMPROBANTE DE COMPRA.	59
GRÁFICA 16: LOGÍSTICA Y COMPRAS - REGISTRAR REQUERIMIENTO.....	59
GRÁFICA 17: LOGÍSTICA Y COMPRAS - GENERAR PEDIDO DE COMPRA.	60
GRÁFICA 18: LOGÍSTICA Y COMPRAS - REGISTRAR INGRESO DE PRODUCTO.....	60
GRÁFICA 19: LOGÍSTICA Y COMPRAS - REGISTRAR SALIDA DE PRODUCTO.....	60
GRÁFICA 20: LOGÍSTICA Y COMPRAS - GENERAR ORDEN DE SALIDA CON REQUERIMIENTO	61
GRÁFICA 21: LOGÍSTICA Y COMPRAS - GENERAR ORDEN DE SALIDA SIN REQUERIMIENTO.	61
GRÁFICA 22: LOGÍSTICA Y COMPRAS - GESTIONAR INFORMACIÓN DE PROVEEDOR.....	62
GRÁFICA 23: LOGÍSTICA Y COMPRAS - GESTIONAR PRODUCTO POR ALMACÉN.	62
GRÁFICA 24: VENTAS - APERTURA DE CAJA CHICA.	62

GRÁFICA 25: VENTAS - CIERRE Y RENDICIÓN DE CAJA CHICA.	63
GRÁFICA 26: VENTAS - VENTA POR PEDIDO.	63
GRÁFICA 27: VENTAS - VENTA DIRECTA.....	64
GRÁFICA 28: VENTAS - GESTIONAR LA INFORMACIÓN DE CLIENTES.	65
GRÁFICA 29: VENTAS - GENERAR COMPROBANTES DE VENTA.	65
GRÁFICA 30: MARKETING - GESTIÓN E-COMMERCE CON LOS CLIENTES.	66
GRÁFICA 31: CREACIÓN BASE DATOS ODOO	69
GRÁFICA 32: SELECCIÓN DE MÓDULOS DE ODOO A INSTALAR.....	70
GRÁFICA 33: MODULO INVENTARIO.....	71
GRÁFICA 34: MODULO DE VENTAS	71
GRÁFICA 35: MODULO PUNTO DE VENTA	72
GRÁFICA 36: MODULO CONTABILIDAD Y FINANZAS	72
GRÁFICA 37:MODULO COMPRAS.....	73
GRÁFICA 38: MODULO CONTACTOS	73
GRÁFICA 39: MODULO DISEÑADOR WEB	74
GRÁFICA 40: MODULO COMERCIO ELECTRÓNICO	74
GRÁFICA 41: MODULO CRM.....	75
GRÁFICA 42: CONVERSIÓN DE DATOS FORMATO CSV, EXCEL	75
GRÁFICA 43: IMPORTANDO DATOS CSV O EXCEL A ODOO	76
GRÁFICA 44: PEDIDO COTIZACIÓN VENTA	76
GRÁFICA 45: TICKET EMITIDO EN EL PUNTO DE VENTA	77
GRÁFICA 46: PRUEBAS PEDIDO DE VENTAS EN LÍNEA.....	77
GRÁFICA 47: REPORTE EN FACTURA EN PDF	78
GRÁFICA 48: MÓDULOS IMPLEMENTADOS	78
GRÁFICA 49: EVALUACIÓN ODOO - REQUISITOS FUNCIONALES	79
GRÁFICA 50: EVALUACIÓN ODOO - REQUISITOS NO FUNCIONALES	80
GRÁFICA 51: CLARIDAD Y ENTENDIMIENTO DE LAS FUNCIONES ODOO	93
GRÁFICA 52: PROPORCIONA AYUDA PARA EL ENTENDIMIENTO DE LAS FUNCIONES ODOO	93
GRÁFICA 53: FACILIDAD RECORDAR DE LAS FUNCIONES ODOO	94
GRÁFICA 54: FUNCIONALIDAD ODOO.....	95
GRÁFICA 55: INTERFAZ INTERACTIVA Y ATRACTIVA ODOO.....	95
GRÁFICA 56:FACILITA EL APRENDIZAJE ODOO	96
GRÁFICA 57: TIEMPO APRENDIZAJE FUNCIONES ODOO.....	97

GRÁFICA 58: TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS ÁREA RECURSOS HUMANOS	98
GRÁFICA 59: EFECTIVIDAD PROCESOS ÁREA RECURSOS HUMANOS	98
GRÁFICA 60: TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS ÁREA ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS	99
GRÁFICA 61: EFECTIVIDAD PROCESOS ÁREA ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS	99
GRÁFICA 62: TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS ÁREA LOGÍSTICA Y COMPRAS .	100
GRÁFICA 63: EFECTIVIDAD PROCESOS ÁREA LOGÍSTICA Y COMPRAS.....	101
GRÁFICA 64: TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS ÁREA VENTAS.....	102
GRÁFICA 65: EFECTIVIDAD PROCESOS ÁREA VENTAS	102
GRÁFICA 66: TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS ÁREA MARKETING	103
GRÁFICA 67: EFECTIVIDAD PROCESOS ÁREA MARKETING.....	103
GRÁFICA 68: REGIÓN CRITICA DISTRIBUCIÓN T DE STUDENT	107

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de determinar cuan efectivo es el desempeño de los procesos de negocio de la Agroveterinaria la Fortaleza SRL de la ciudad de Cajamarca con un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales llamado Odoo implementado bajo la metodología IPEE. Se analizó el estado actual de la empresa, determinándose que no posee sistema de información, así pues, todas las tareas realizadas eran manuales generando esto inconvenientes al momento de la toma de decisiones debido a que no se tiene una información organizada e integra.

El primer paso para lograr nuestro objetivo fue identificar y documentar el estado de los procesos de negocio actuales, obteniendo resultados preliminares con ayuda de los instrumentos de medición de tiempos. El segundo paso, fue empezar a aplicar cada uno de los pasos de la metodología IPEE, los cuales permitieron identificar en la fase de inicio los requisitos funcionales y no funcionales de diferente área, a partir de estos realizar el estudio y mejora de los procesos a fin de hacerlos más efectivos. La fase de planificación permitió determinar los responsables y el tiempo para llevar a cabo el proyecto. En la fase de ejecución se capacito al personal y por ende se desplego el sistema para las pruebas necesarias, desde la instalación, configuración, proceso ETL, pruebas y puesta en producción. La fase final de la metodología corresponde a la evaluación, para el cual se aplicó el instrumento de encuesta elaborado a base de la ISO 9241, que evalúa la experiencia y usabilidad de un sistema respecto del usuario.

En el tercer paso recopilar información con los instrumentos en una post-prueba, dichos instrumentos fueron validados con la prueba de fiabilidad Alfa de Cronbach. Permitió obtener buenos resultados con la modificación de los flujos de sus procesos, logrando reducir el tiempo de la ejecución los procesos y aumentando la eficiencia en la realización de cada uno de ellos. Esto se determinó validando la hipótesis con la prueba T-Student, que, la utilización del Sistema de Planificación de Recursos Empresariales Odoo bajo la metodología IPEE es efectivo al mejorar el desempeño en los procesos de negocio de la Agroveterinaria la Fortaleza SRL de la ciudad de Cajamarca.

Palabras Clave: Efectividad, Desempeño, Procesos de Negocio, ERP, Odoo, Metodología IPEE.

ABSTRACT

The present investigation was carried out with the objective of determining how effective is the performance of the business processes of Agroveterinaria la Fortaleza SRL of the city of Cajamarca with a System of Planning of Business resources called Odoo implemented under the IPEE methodology. The current state of the company was analyzed, being determined that it does not have an information system, so all the tasks performed were manual, generating this inconvenience at the moment of decision making due to the lack of organized and integrated information.

The first step to achieve our goal was to identify and document the state of the current business processes, obtaining preliminary results with the help of time measurement instruments. The second step was to begin to apply each of the steps of the IPEE methodology, which allowed identifying in the initial phase the functional and non-functional requirements of different area, from these to carry out the study and improvement of the processes to Order to make them more effective. The planning phase made it possible to determine the people responsible and the time to carry out the project. In the execution phase the personnel are trained and therefore the system is deployed for the necessary tests, from the installation, configuration, ETL process, tests and put into production. The final phase of the methodology corresponds to the evaluation, for which the survey instrument based on ISO 9241 was applied, which evaluates the experience and usability of a system with respect to the user.

In the third step to collect information with the instruments in a post-test, these instruments were validated with the Alpha reliability test of Cronbach. It allowed to obtain good results with the modification of the flows of its processes, managing to reduce the time of the execution of the processes and increasing the efficiency in the realization of each of them. This was determined by validating the hypothesis with the T-Student test, which, using the Odoo Business Resource Planning System under the IPEE methodology, is effective in improving performance in the business processes of Agroveterinaria la Fortaleza SRL in the city of Cajamarca.

KEY WORDS: Effectiveness, Performance, Business Processes, ERP, Odoo, IPEE Methodology.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Uno de los principales factores que impiden el crecimiento y productividad de las MYPE¹ es la deficiencia en sus procesos, principalmente debido a la carente organización de procesos y retraso en la adaptación tecnológica, es así que una de las soluciones más viable para gestionar dichos procesos de negocio es mediante un sistema integral denominados ERP², que permita conocer y controlar información en tiempo real, lo cual permite aprovechar la tecnología y las aplicaciones de negocios, para lograr la efectividad del desempeño de los procesos de negocio. La presente investigación se desarrolla en la Agroveterinaria LA FORTALEZA SRL Servicios Generales de la ciudad de Cajamarca, cuyo problema surge ante la necesidad de conocer **¿De qué manera la utilización de un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales Odoo bajo la metodología IPEE, será efectivo en el desempeño de los procesos de negocio³ de la Agroveterinaria la Fortaleza SRL?. Al mencionar IPEE⁴, es la metodología que se usa para implementar un módulo específico del sistema ERP, el cual es la gestión de ventas, en función a éste, se planteó la siguiente hipótesis: **La utilización del Sistema de Planificación de Recursos Empresariales Odoo bajo la metodología IPEE es efectivo en el desempeño de los procesos de negocio de la Agroveterinaria la Fortaleza SRL,****

Los Procesos de Negocio, el cual es materia en esta investigación, la Agroveterinaria no los tienes bien organizadas, al no contar con un sistema, dado que realiza manualmente todas sus actividades básicas. Asimismo, dichos procesos no están estandarizados, ni definidos, ni registrados aún más ni en proceso de elaboración. Antes éstas limitaciones observadas, se pretende minimizar el tiempo requerido para la ejecución de los procesos y minimizar el porcentaje de tareas manuales, además, mejorar el flujo de los procesos mediante la utilización de un sistema ERP Odoo el cual utiliza una tecnología robusta, probada y creada con las mejores prácticas en sistemas empresariales que cumplen con

¹ MYPE: La Micro y Pequeña empresa es la unidad constituida por una persona natural o jurídica, bajo forma de organización o gestión comercial contemplada en la legislación vigente, que tiene como objeto desarrollar actividades de extracción, transformación, producción, comercialización de bienes y prestación de servicios.

² ERP: Sistema de Planeación de Recursos Empresariales

³ Enfoca a 25 procesos distribuidos en 5 áreas específicas a evaluar: Recursos Humanos (1), Administración y Finanzas (7), Logística y Compras (8), Ventas (6) y Marketing (1).

⁴ IPEE (Inicio, Planificación Ejecución y Evaluación): Metodología de implementación de un ERP para la gestión del proceso de ventas

estándares ISO9000⁵, CMMI⁶, el mismo que permitirá realizar las actividades de manera automatizada, centralizando y procesando la información de manera transparente, haciendo más efectivo el desempeño de los procesos de negocio, aumentando el conjunto de comportamientos y resultados obtenidos en un determinado periodo reduciendo costos y acelerando procesos.

Dentro de las actividades realizadas en esta investigación, se partió desde el **diagnóstico de los procesos** de la empresa, específicamente los procesos de **ventas, compras, almacén, control de personal** y algunos aspectos de **marketing**, luego se realizó el **mapeo de procesos**, incluido la reingeniería de los mismos con un software de diseño de procesos. Posterior la implementación, el cual se realizó en un VPC (Servidor Virtual Privado en la Nube), con una dirección de dominio web para tener el sistema en alta disponibilidad.

Para alcanzar dichos resultados, el objetivo a seguir es **determinar la efectividad que produce la utilización del Sistema de Planificación de Recursos Empresariales Odoo bajo la metodología IPEE en el desempeño de los procesos de negocio de la Agroveterinaria La Fortaleza SRL**, básicamente para ello se parte con **Identificar y documentar** los procesos de negocio actuales de la Agroveterinaria, luego se realiza el **análisis de requerimientos** de los procesos de la Agroveterinaria bajo metodología IPEE, esto para diseñar los procesos de negocio clave afectados con la utilización Odoo, asimismo se **planifica las etapas de configuración** del sistema ERP con la metodología IPEE de acuerdo a los requerimientos funcionales de la Agroveterinaria en cada uno de sus procesos de negocio, por ultimo **ejecutar las etapas de configuración** del sistema Odoo según la metodología IPEE adaptados a las necesidades de la Agroveterinaria y para así poder **determinar la efectividad que produce la utilización del Sistema de Planificación de Recursos Empresariales Odoo bajo la metodología IPEE en el desempeño de los procesos de negocio de la Agroveterinaria la Fortaleza SRL de la ciudad de Cajamarca**.

⁵ ISO9000: Estándar de mejoramiento continuo de la Calidad

⁶ CMMI: Integración de modelos de madurez de capacidades

Esta Investigación está desarrollada en 6 capítulos, en el apartado inicial detalla la parte **Introdutoria**, en el **Capítulo 2: Marco Teórico**, describe las investigaciones que existen sobre el tema en estudio, incluyendo los fundamentos teóricos y definición de los términos básicos. Asimismo, en el **Capítulo 3: Materiales y Métodos** describe el procedimiento detallado de la investigación, además del acopio, tratamiento y análisis de los datos obtenidos, que posteriormente en el **Capítulo 4: Análisis y Discusión de Resultados**, se discuten los resultados obtenidos y se contrasta la hipótesis con los resultados de las literaturas, explicando las coincidencias y divergencias en el trabajo de investigación. Dicho esto, en el **Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones**, describe las conclusiones del trabajo de Investigación en base a los objetivos planteados y desde luego las recomendaciones del mismo. Por último, en el **Capítulo 6: Anexos**, se encuentra todos los formatos, encuestas y demás instrumentos que se han empleado en esta investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Teóricos de la Investigación

Arcos Rodríguez [1], en su tesis “Implementación de Sistemas ERP en las PYMES” de la Universidad Veracruzana, trata de buscar respuesta del por qué las PYMES de Xalapa (México) no utilizan Sistemas ERP y luego proponer una solución para que los empresarios decidan utilizar ERP’s dentro de su organización. La metodología aplicada [2] fue del tipo exploratorio para examinar los sistemas ERP, descriptivo para identificar el desconocimiento de los ERP en pymes y Correlacional para dar respuesta a preguntas, obteniendo como resultados, que cada día más empresas están adoptando nuevas formas de trabajo e integración con sus proveedores y clientes, incluso con la misma competencia, pero a cierto nivel, para ello se considera al ERP como parte importante de la arquitectura del negocio y a los otros sistemas enlazados con sus proveedores, el cual brinda información en tiempo real y con sistemas intercomunicados en alta disponibilidad. Sirve de guía a la presente investigación referente a tener una ventaja competitiva con el uso de ERP

Rojas Tobar [3], en su tesis “Implantación de una herramienta ERP software libre y desarrollo del anexo transaccional para la Empresa de Distribución de Leche Andina para Imbabura”, realiza la comparación de ERP’s de Software libre para obtener la mejor opción y ser implementado en dicha empresa. Llegando a concluir que el uso de herramientas en software libre nos brinda muchas oportunidades dentro del campo del negocio porque no estamos obligados a adquirir una licencia para usarlo, solamente necesitamos estudiar su funcionamiento e instalarlo en nuestra empresa. Apoya a la presente investigación en conocer el uso de ERP de característica software libre para mejorar la eficiencia de sus procesos.

Tenesaca Gómez y Bravo Campoverde [4], en su proyecto “Estudio e implementación del sistema OpenERP en la Empresa de Economía Solidaria Pakariñan Turismo comunitario”, realiza la integración del sistema OpenERP al Centro de Facilitación y Operación Turística “Pakariñan Turismo Comunitario” en la gestión y administración de las actividades operativas y comerciales involucradas en la prestación de los servicios turísticos. Cuyo resultado sirve como una base técnica para la implementación e implantación del sistema OpenERP en organizaciones con políticas diferentes a las

convencionales, como es nuestro caso, el cual sigue un lineamiento de economía social y solidaria⁷ (horizontal). Sirve de guía a la presente investigación en la forma como lograr administrar actividades operativas y comerciales, en diferentes economías.

Terol Borrás [5], en su proyecto “Implantación de OpenERP y programación de un conector con básculas MAPAL”, logra aprovechar los módulos ya existentes como son la gestión de almacén, la contabilidad y la facturación para crear un módulo que le permita realizar el proceso de extracción de datos de las básculas. La empresa MAPAL, que no dispone de ninguna aplicación de extracción de datos, simplemente tiene una interfaz web de gestión básica que no provee capacidad de actualización ni modificación después de ensamblada la máquina. El resultado obtenido en este proyecto es un ERP personalizado para PYMES a un coste razonable, donde resalta la instalación y formación de usuarios de la aplicación, dejando de lado, la mayoría de las veces, los altos costes en desarrollo que suelen acarrear otros ERP más complejos y que, en realidad, no aportan una utilidad mayor que la de éste. Se aplica a la presente investigación los criterios para personalizar y crea un nuevo módulo en base a los existentes y/o desde cero y sobre todo como enfocarse en capacitar al personal.

Farro Orrego [6], en su tesis “Estudio de los Sistemas de Gestión de Recursos Empresariales (ERP) en el Perú orientado a PYMES”, logra elaborar un catálogo de consulta, para las pymes de la región, de los ERPs disponibles en el mercado peruano. Inicia con el análisis de las pymes, buscando mostrar la tecnología empleada, evaluando sus necesidades en su manejo de información, resaltando carencias; logrando observar que existe mucha ignorancia en los temas de tecnología de información. El resultado de su investigación indica que, toda empresa, sea pequeña o mediana necesita contar con desarrollos tecnológicos que le permitan ser eficientes en su toma de decisiones además de contar con un sistema de gestión de recursos empresariales (ERP) que le permita tener un control total de todas las áreas de su empresa, y el ROI de un ERP puede ser recuperable en un corto plazo, debido a que se tomaran mejores decisiones, la optimización de los procesos internos, de planificación, control y ejecución. Apoya a la

⁷ Economía social y solidaria: Orientada al trabajo concediendo a las personas, sus necesidades, capacidades y trabajo un valor por encima del capital, como modelo socioeconómico más redistributivo y equitativo.

presente investigación en orientar a elegir el mejor ERP para Pymes que permita optimizar sus procesos en beneficio de la empresa.

Fuentes Tenorio y Peña Mendoza [7], en su tesis “Contribución de un ERP para el proceso de información en las áreas Administrativas en la Empresa Corporación Agrolatina S.A.C”, determina la contribución de un sistema de planeación de recursos empresariales en el proceso de información, en las áreas administrativas de la empresa Corporación Agrolatina S.A.C., analiza los procesos de información de las áreas de recursos humanos, logística, almacén y finanzas de la empresa, evaluando los tiempos que consume los procesos de información administrativos utilizando un sistema de planeación de recursos empresariales, así como también los errores que presentan los procesos de información administrativos utilizando un sistema de planeación de recursos empresariales. Obteniendo como resultados que un Sistema de Planeación de Recursos Empresariales contribuye significativamente en mejorar los procesos de información administrativos de la empresa, según los resultados obtenidos. Sirve de apoyo a la presente investigación como caso de estudio de los beneficios de un ERP en procesos similares a los que se va a tratar.

López Martos [8], en su tesis “Mejoramiento del Desempeño en los Procesos de Negocio de la Empresa AKUNTA CORPORATION EIRL en el Distrito de Cajamarca Utilizando el Sistema de Planificación de Recursos Empresariales OpenERP”, describe el proceso de integrar en un sistema ERP los distintos sistemas de información que funcionaban aislados, logrando así mejorar el desempeño de los procesos de negocio, para lo cual se tuvo que estudiar las necesidades de la empresa, para el aseguramiento exitoso de la implantación del ERP desde el punto de vista, económico (código abierto), pero también por lo sencillo e intuitivo de la interfaz. La metodología de desarrollo investigativa que utilizó fue RUP⁸, basándose en los requerimientos para crear políticas de utilización del software (módulos), y así lograr establecer un lineamiento horizontal en la organización del personal en la empresa, cuya política sea basada en la asignación de responsabilidades las cuales son compartidas, solo talento humano responsable y colaborador en las actividades que se presenten. Para ello se elaboró cada una de las etapas de esta metodología desde la puesta en marcha de OpenERP, hasta el monitoreo para observar el

⁸ RUP: Proceso Unificado de Negocio, es una metodología cuyo fin es entregar un producto de software de alta calidad

funcionamiento de las actividades de la empresa, de esa manera se corrigieron errores y cambios que se presentaron, todo en beneficio de la empresa. Sirve como guía base, a la presente tesis de investigación como dato que se realizó en una empresa de la ciudad, y sirve de apoyo para todo el proceso desde como diagnosticar, definir los requerimientos, analizar, construir el sistema personalizado, hasta alcanzar los beneficios para la empresa.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Procesos de Negocio

Un proceso de negocio es un conjunto de tareas relacionadas lógicamente llevadas a cabo para lograr un resultado de negocio definido. Cada proceso de negocio tiene sus entradas, funciones y salidas. Los procesos poseen las siguientes características, pueden ser medidos y están orientados al rendimiento, tienen resultados específicos, entregan resultados a clientes o “stakeholders”, responden a alguna acción o evento específico y las actividades deben agregar valor a las entradas del proceso. [9] por tanto deben contener.

- Estructura (extensión de la tarea proceso definido, con intervención humana y/o sin definir)
- Grado de Involucramiento (Alcance personas asociadas al proceso, interno como externo de la empresa)
- Nivel de Integración (Tiempo de respuesta en comunicación a otros procesos – Organización y Productividad)
- Ritmo (Frecuencia y predictibilidad de ocurrir el proceso)
- Manejo de complejidad (Cantidad de Interacciones)
- Grado de confianza en la tecnología (Tareas automatizadas según estructura y tareas manuales que involucran creatividad y decisión)
- Atención de errores y excepciones (procedimiento de respuesta a los sucesos)

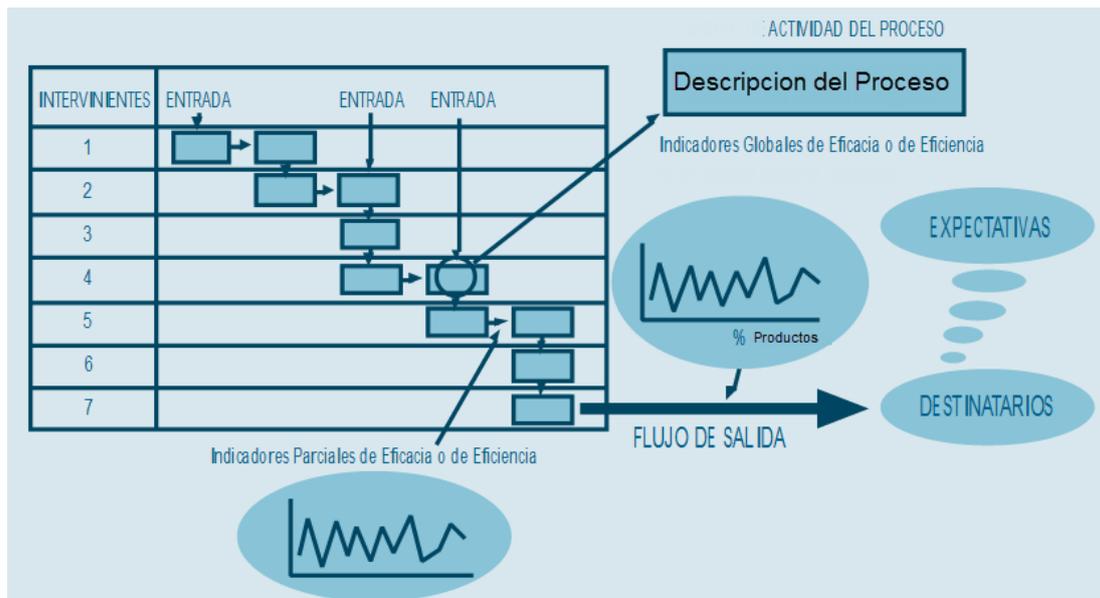


Figura 1: Representación Gráfica del Proceso

Fuente: Euskalit [10]. Gestión y Mejora de Procesos

Este proceso tiene un desempeño, el cual se debe medir a través de:

- **Medir sus Variables:** Características del Servicio o Producto, como peso longitud, volumen o tiempo que pueda medirse.
- **Medir sus Atributos:** Característica del servicio o producto que pueda contabilizarse

2.2.2 Modelo de Negocio

El modelo de negocio de una empresa es una representación simplificada de la lógica de negocio. Describe lo que un negocio ofrece a sus clientes, cómo llega a ellos, y cómo se relaciona con ellos, y en fin como la empresa gana dinero. [11] Por tanto le permite crear o innovar un modelo de negocio existente. Debe poseer las siguientes características:

Propuesta de Valor: Hace referencia al producto o servicio por el que los clientes están dispuestos a pagar y por lo general contiene ciertos atributos que resuelven una necesidad.

Preguntas por hacer:

- ¿Qué necesidades estamos satisfaciendo?
- ¿Qué problema estamos ayudando a resolver?
- ¿Qué soluciones estamos aportado?

- ¿Qué productos y/o servicios ofrecemos a cada cliente?

Segmentos de Mercado: Son los clientes a los cuales va dirigida nuestra propuesta de valor. Habría que dividir el mercado en segmentos de clientes con características similares (ej. ubicación, edad, estilo de vida, cultura, actividad, etc...), y describir sus necesidades, averiguar información geográfica y demográfica, deseos, gustos, etc. y tener alguna estadística actualizada. Si el modelo va dirigido a varios segmentos de clientes es necesario hacer el análisis para cada segmento. Preguntas por hacer:

- ¿Para quién estamos creando la propuesta de valor?
- ¿Quiénes son nuestros clientes más importantes?
- ¿Podemos clasificarlos en grupos homogéneos?

Canales de distribución: Los canales hacen referencia a los puntos de contacto con los clientes y se relacionan con las actividades de difusión, recogida de opinión, venta, entrega y postventa. Suelen ser diversos y complementarios (ej. locales de venta, web, medios de comunicación, actividades informativas, publicaciones, Internet, contacto directo, visitas comerciales). Preguntas por hacer:

- ¿A través de que canales prefiere ser atendido cada segmento de clientes?
- ¿Cómo lo estamos haciendo ahora?
- ¿Cómo están relacionados nuestros canales?
- ¿Cómo podemos integrarlos en las actividades habituales de los clientes?

Relación con los Clientes: Es la forma en la que vamos a interactuar con nuestros clientes para establecer contacto y relaciones a largo plazo. Preguntas por hacer:

- ¿Qué tipo de relación esperan los segmentos mantener con nosotros?
- ¿Qué relaciones hemos establecido?
- ¿Qué costo tiene el tipo de relaciones con los clientes?
- ¿Cómo se integran con el resto del negocio?

Fuentes de Ingresos: La forma en la que se van a generar los ingresos provenientes de los segmentos de mercado, así como el sistema de pago; algunos ejemplos son venta, comisión, servicio único, o periódicos como suscripción, licencia, alquiler, etc. Preguntas por hacer:

- ¿Actualmente cómo paga cada segmento de clientes?
- ¿Cómo prefieren pagar?
- ¿Es eficaz la forma de pago?
- ¿Cuánto aporta cada fuente de ingreso a los ingresos generales?

Recursos Clave: son las personas, medios intelectuales, tecnológicos y físicos para operar el negocio. Preguntas por hacer:

- ¿Qué recursos clave requiere nuestra propuesta de valor?
- ¿Y nuestros canales de distribución?
- ¿Y nuestras relaciones con los clientes?
- ¿Y nuestras fuentes de ingresos?
- ¿Y nuestras actividades clave?
- ¿Qué personas son necesarias para todo lo anterior?

Actividades Clave: Son las actividades necesarias para disponer y entregar nuestra propuesta de valor. Preguntas por hacer:

- ¿Qué actividades clave se requieren para disponer la propuesta de valor?
- ¿Y para entregarla?
- ¿Y nuestros canales?
- ¿Y nuestras fuentes de ingresos?

Socios Claves: Hace referencia a las organizaciones más importantes con quienes trabajamos para que la empresa funcione. Pueden contemplarse diferentes formas de relación como alianzas, proveedores, colaboradores, entidades o redes de conocimiento.

Preguntas por hacer:

- ¿Quiénes son los aliados clave?
- ¿Quiénes son los proveedores clave?
- ¿Quiénes son los colaboradores clave?
- ¿Qué recursos clave adquirimos de nuestros contactos?

Estructura de Costos: Se trata de todos los costos de la empresa relacionados con las actividades y recursos descrito anteriormente. Es importante tener en cuenta todas las

variables que suponen un desembolso económico (ej. instalaciones, equipos, materiales, producción, difusión, distribución, administración, etc). Preguntas por hacer:

- ¿Cuáles son los costos más importantes en nuestro modelo de negocio?
- ¿Qué parte de la estructura tiene mayor costo?
- ¿Qué actividades son las que tienen mayor costo?

2.2.3 Automatización

Es el uso de una máquina o mecanismo diseñado para seguir un patrón determinado y una secuencia repetitiva de operaciones respondiendo a instrucciones predeterminadas, sustituyendo el esfuerzo físico humano o la rutina por la observación o toma de decisiones, esto quiere decir que se refiere a una amplia variedad de sistemas y procesos que operan con mínima o sin intervención del ser humano. [12]

2.2.4 Automatización de Procesos

La Automatización de Procesos de Negocio o BPA implica la utilización de sistemas tecnológicos para automatizar las actividades y/o servicios de una función o unidad de negocio determinada. De esta manera, procesos de negocio tales como los que desempeñan las áreas de ventas, administración, operaciones, abastecimiento y distribución, cobranzas, recursos humanos o TI pueden ser automatizados mediante la utilización de paquetes informáticos especializados para desarrollar tal función. El BPA permite liberar al personal de labores rutinarias, para que en contraste, éstos se concentren en actividades que maximicen el valor agregado de toda la operación. [13]

2.2.5 Administración o Gestión de Procesos de Negocio (BPM)

Es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM es una colaboración entre personas de negocio y tecnólogos para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes. BPM abarca personas, sistemas, funciones, negocios, clientes, proveedores y socios. Dimensiones:

- **El negocio: la dimensión de valor** facilita directamente los fines y objetivos de negocio de la compañía;
- **El proceso: la dimensión de transformación**, Los procesos operacionales transforman los recursos y materiales en productos o servicios para clientes y consumidores finales en efectividad, transparencia y agilidad en los procesos;
- **La gestión: la dimensión de capacitación**, puede aunar todos los sistemas, métodos, herramientas y técnicas de desarrollo de procesos y la gestión de procesos en un sistema estructurado, completo, con la visibilidad y los controles necesarios para dirigirlo y afinarlo [14]

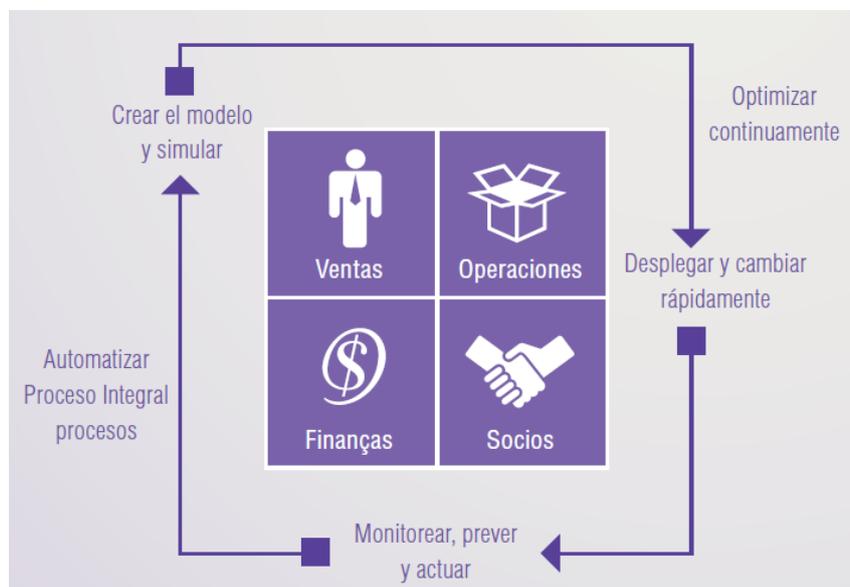


Figura 2: Ventajas al desempeño con procesos estructurados para traer cambio

Fuente: IBM [15]. Impacte al desempeño del negocio con los procesos que lo definen

2.2.6 Modelado de Procesos de Negocio – BPMN

“Procesos de Negocio” involucran la captura de una secuencia ordenada de las actividades e información de apoyo. Modelar un Proceso de Negocio implica representar cómo una empresa realiza sus objetivos centrales, representado en niveles de modelado de procesos: **Mapa de Procesos**, simples diagramas de flujo de las actividades; un diagrama de flujo sin más detalle que el nombre de las actividades y tal vez las condiciones de decisión más generales. **Descripción de Procesos**, proporcionan información más extensa acerca del proceso, como las personas involucradas en llevarlo a cabo (roles), los datos, información, etc. **Modelos de Procesos**, diagramas de flujo detallados, con suficiente información como para poder analizar el proceso y simularlo.

Además, esta clase de modelo más detallado permite ejecutar directamente el modelo o bien importarlo a herramientas que puedan ejecutar ese proceso (con trabajo adicional). [16].

2.2.7 Mejora de procesos

La mejora de los procesos, significa optimizar la efectividad y la eficiencia, mejorando también los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y las demandas de nuevos y futuros clientes. La mejora de procesos es un reto para toda empresa de estructura tradicional y para sistemas jerárquicos convencionales. Todos los procesos se degradan con el tiempo dado que, surgen nuevas necesidades empresariales o nuevas tecnologías. [10]

Tipos de mejora del proceso:

- **Mejoras estructurales:** Se puede mejorar un proceso a base de aportaciones creativas, imaginación y sentido crítico. Este tipo de mejoras son fundamentalmente conceptuales.
- **Mejoras en el funcionamiento:** Se puede mejorar la forma en que funciona un proceso intentando que sea más eficaz. Para este tipo de mejoras son útiles las Herramientas Clásicas de resolución de problemas, los Sistemas de Sugerencias, el Diseño de Experimentos y otras basadas en datos.

2.2.8 Teoría de Eficiencia y Eficacia

Eficiencia es «**hacer bien las cosas**», es decir, hacer las cosas buscando la mejor relación posible entre los recursos empleados y los resultados obtenidos. La eficiencia es «**cómo**» se hacen las cosas. Eficacia es «**hacer las cosas correctas**», es decir, hacer las cosas que mejor conducen a la consecución de los resultados. La eficacia es «**qué**» cosas se hacen. [17]

Efectividad

Efectividad es «**hacer bien las cosas correctas**», es decir, hacer las cosas de forma eficiente y eficaz. La efectividad es «**qué**» cosas se hacen y «**cómo**» se hacen esas cosa. [17]

Los modelos de evaluación de resultados en cuestiones de eficiencia que suelen aplicarse, generalmente han sido diseñados para la evaluación de la gestión en áreas de utilidad, o sea, las que cumplen funciones de administración de productos, atención de clientes y generación de ingresos. Pero, es frecuente no disponer de buenas herramientas con relación a las demás áreas de la empresa. De allí surgieron los indicadores genéricamente llamados de efectividad y eficacia, los cuales, en su origen, se derivan de los procedimientos de medición de resultados empleados por el ejército de los Estados Unidos, utilizados con posterioridad exitosamente en las más diversas actividades económicas. [18]

La calidad se mide, la productividad se cuantifica y la eficiencia se determina. Lo que no se mide, no mejora. [19]

En cualquier área de organización siempre será posible definir un resultado esperado (expresado como una meta, una cantidad, una variación, un porcentaje, etc.), un costo estimado y un tiempo especificado para llevar a cabo la labor que se propone como meta o tarea. Pues bien, la combinación de esos elementos, o sea, **el resultado, el costo y el tiempo, permiten medir objetivamente el grado de efectividad y eficacia de un área de organización**, y hacer comparaciones entre áreas aún disímiles en el contenido de la labor.

Tabla 1: Matriz de Evaluación de la Efectividad.

EFICACIA		EFICIENCIA		EFECTIVIDAD
RA / RE		$\frac{(RA / CA * TA)}{(RE / CE * TE)}$		$\frac{\text{Puntaje eficiencia} + \text{Puntaje eficacia}}{2}$
				Máximo puntaje
RANGOS	PUNTOS	RANGOS	PUNTOS	La efectividad se expresa en porcentaje (%)
0 – 20%	0	Muy eficiente > 1	5	
21 – 40%	1	Eficiente = 1	3	
41 – 60%	2			
61 – 80%	3	Ineficiente < 1	1	
81 – 90%	4			
>91%	5			

Donde R = Resultado, E = Esperado, C = Costo, A = Alcanzado, T = Tiempo

Fuente: PLANNING – Consultores Gerenciales

2.2.9 Metodología IPEE

Es una metodología para la implementación del módulo de gestión de ventas de un ERP, cuyas etapas son: **Inicio:** Análisis de requisitos y Estudio y mejora del proceso (ventas*), **Planificación:** Constitución del equipo del proyecto y Planificación del proyecto, **Ejecución:** Capacitación al personal y Configuración e instalación del sistema ERP y **Evaluación.** [20]

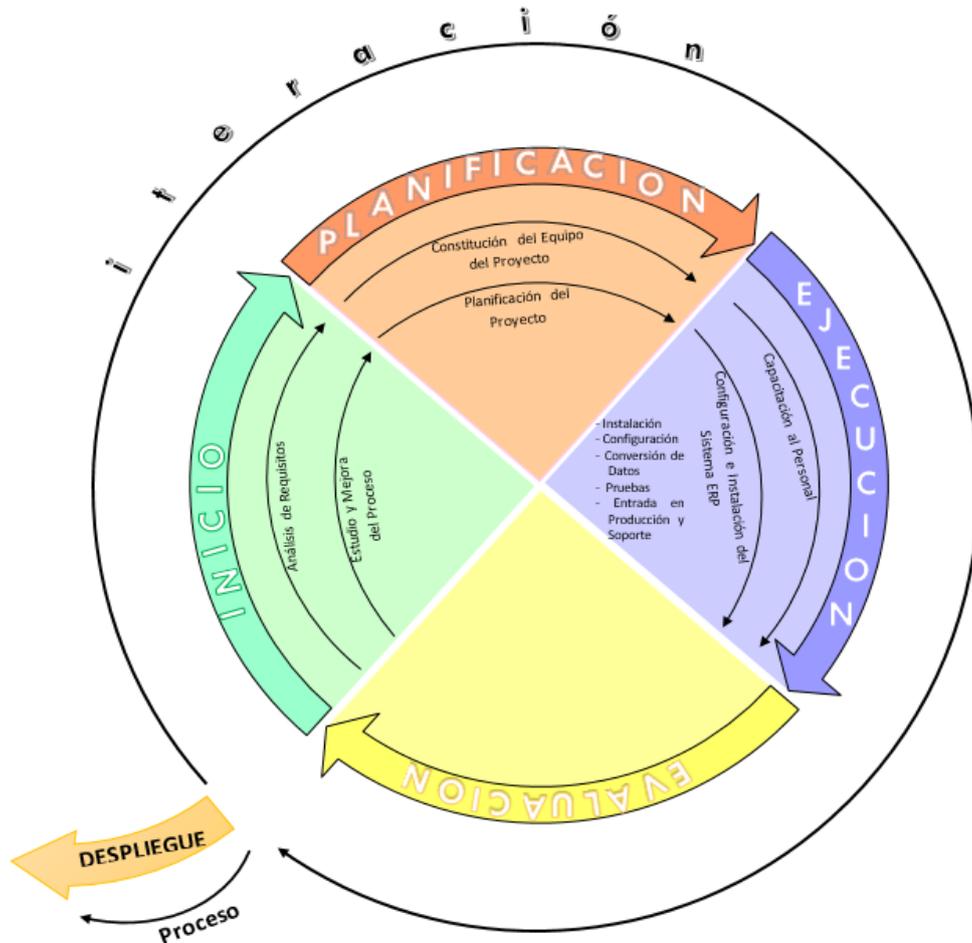


Figura 3: Metodología IPEE para la implementación de un ERP

Fuente: Tesis de Maestría, Manuel E. Malpica Rodríguez, Universidad de Piura. Agosto 2015

2.2.9.1 Inicio

Establece los elementos necesarios para el lanzamiento del proyecto (alineamiento de objetivos, alcance, expectativas y una planeación inicial)

Análisis de requisitos: Relevamiento de los requisitos del cliente respecto de sus procesos de negocio.

Estudio y mejora del proceso (ventas*): El equipo de implementación necesita comprender los procesos de la organización (en una primera iteración el proceso de ventas), analizarla y determinar si los requisitos de la organización pueden ser satisfechos.

2.2.9.2 Planificación

Se asignan roles y responsabilidades, se revisan las mejores prácticas y se define el programa final de implementación.

Constitución del equipo del proyecto: La constitución del equipo de proyecto tiene sus propias características derivadas de la previsible escasez o carencia de recursos de tipo técnico por lo que se recomienda trabajar con un equipo de implementación con experiencia y dedicado a trabajar con el personal de la empresa en donde se implementa la solución ERP. En esta fase se integra al equipo de implementación personal de la empresa, se recomienda el gerente de la empresa y un usuario que conoce del proceso a implementar.

Planificación del proyecto: Se establece un cronograma del proyecto para el control de las actividades, avance del proyecto y aplicación de medidas correctivas en caso fuere necesario.

2.2.9.3 Ejecución

Las dos tareas propuestas se realizan de manera paralela puesto que los procesos a implementar no deben de ser grandes. El primer proceso del negocio a implementar es el de ventas.

Capacitación al personal: Entrenar a los operadores del sistema ERP para la realización de sus tareas diarias en el nuevo sistema. El entrenamiento de los usuarios se realiza de manera paralela a la configuración e instalación del sistema con datos de prueba inicialmente y posteriormente interactuando con datos reales. En una primera etapa cada usuario se entrena en las funcionalidades que tendrá que interactuar. El entrenamiento incluye, entre otros aspectos específicos, los siguientes temas:

- Entrada y salida del sistema
- Conocer el entorno de trabajo y las funciones básicas del sistema
- Navegar entre las diferentes opciones y conocer la utilidad de las que tiene acceso

- Pruebas de transacciones en el sistema de las funcionalidades específicas.

Configuración e instalación del sistema ERP: Se busca una implementación con muy pocas modificaciones a los procesos estándar, cuya validez está garantizada, renunciando a grandes esfuerzos en la personalización del sistema.

1. **Instalación:** Una vez verificado los requisitos mínimos de hardware se procede a la instalación del sistema ERP, teniendo en cuenta los requisitos del sistema, es decir activando solamente aquellas funcionalidades que sean necesarias, permitiendo de esta manera presentar un sistema sencillo.
2. **Configuración:** Incluye la configuración del sistema, así como las modificaciones requeridas para ajustar la solución a los requisitos del cliente descubiertos en el análisis de requisitos.
3. **Conversión de datos:** En caso de que sea necesario se pueden migrar los datos de un sistema existente a la solución ERP, siempre y cuando se presten las facilidades técnicas.
4. **Pruebas:** Se realizan las pruebas en un entorno operativo similar al de puesta en marcha. Se apunta a obtener satisfacción final respecto a las adaptaciones realizadas y las decisiones tomadas a nivel de prototipo.
5. **Entrada en producción y soporte:** Se migra del ambiente de pruebas a producción. Un grupo dentro de la organización debe de ser preparado para atender problemas de los usuarios finales y brindar soporte.

2.2.9.4 Evaluación

Se evalúa si lo que se ha realizado funciona correctamente, de lo contrario, hay que volver a iniciar la iteración de la metodología has cubrir con los requisitos del usuario. En caso de tener una evaluación satisfactoria se puede iniciar una nueva iteración para implementar un nuevo módulo del Sistema ERP.

2.2.10 Sistema

Un sistema es una matriz de componentes que colaboran para alcanzar una meta común, o varias, al aceptar entradas, procesarlas y producir salidas de una manera organizada.

[21]

2.2.11 Sistema de Información

Conjunto de elementos o componentes interrelacionados que recaban (entrada), manipulan (proceso), almacenan y distribuyen (salida) datos e información y proporciona una reacción correctiva (mecanismo de retroalimentación) si no se ha logrado cumplir un objetivo. El mecanismo de retroalimentación es el componente que ayuda a las organizaciones a cumplir sus objetivos, tales como incrementar sus ganancias o mejorar sus servicios al cliente. [22]

2.2.12 Aplicaciones empresariales

Las aplicaciones empresariales automatizan procesos que abarcan varias funciones de negocios y diversos niveles organizacionales, y se pueden extender fuera de la organización, ya sea con los proveedores a través de la cadena de suministro o con los clientes a través de los sistemas de administración de las relaciones con los clientes. [23]

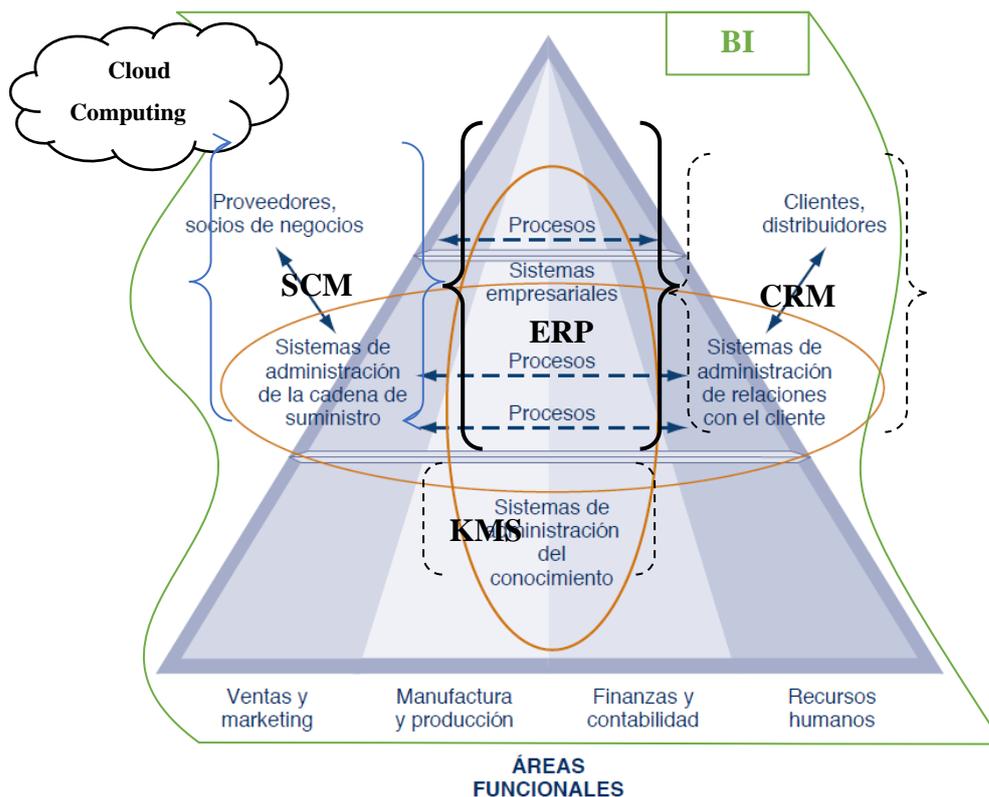


Figura 4: Arquitectura de Aplicaciones Empresariales

Fuente: K. Laudon & J. Laudon *Sistemas de Información Gerencial*, 2012

2.2.13 Enterprise Resource Planning (ERP)

Es una completa herramienta de gestión de empresa donde todo lo necesario está integrado en una misma aplicación. La aplicación suele estar formada por diferentes módulos que dan diferentes funcionalidades y abarcan distintas necesidades de la empresa: producción, ventas, compras, logística, contabilidad (de varios tipos), gestión de proyectos, gestión de almacén, inventarios y control de almacenes, pedidos, nóminas etc. Por lo tanto, un ERP sería la integración de todas estas partes. Lo contrario sería una empresa que sólo usara un programa de contabilidad. Un ERP integra todo lo necesario para el funcionamiento de los procesos de negocio de la empresa. La arquitectura de software facilita la integración transparente de los módulos, proporcionando un flujo de información entre todas las funciones dentro de la empresa de una manera consistente visible [24]

2.2.14 Software de fuente abierta

El software de fuente abierta está disponible para todos sin costo alguno, en un formato que puede modificarse fácilmente, promocionada por la Open Source Initiative (OSI⁹). Los usuarios descargan el código fuente y fabrican el software ellos mismos, o los desarrolladores pueden hacer versiones ejecutables junto con la fuente [22]. Por ellos los softwares utilizados para esta investigación son de código abierto tales como:

- **Odoo:** ERP Software de gestión empresarial
- **PostgreSQL:** Motor de Base de Datos con soporte MVCC
- **Python:** Lenguaje de Programación Interpretado¹⁰

2.2.15 Odoo

Odoo (anteriormente conocido como OpenERP) desarrollado en el marco de OpenObject, es un software de código abierto integrado con ERP (Enterprise Resource Planning ó Planificación de Recursos Empresariales en español) manufacturado por Odoo S.A y multiplataforma (Linux, Windows, Mac-OS), el cual provee una suite completa de aplicaciones de negocio de manera modular, los cuales incluyen los siguientes módulos

⁹ **OSI:** Es una corporación sin fines de lucro dedicada al desarrollo y promoción de software de fuente abierta www.opensource.org

¹⁰ **Interpretado:** Capaz de analizar y ejecutar otros programas

estándares: Gestión de ventas, Gestión de compras, CRM, Gestión de proyectos, Sistema de gestión de almacenes (SGA), Fabricación, Contabilidad, Punto de venta, Gestión de activos, Gestión de recursos humanos (RH), E-commerce, Diseño Web y CMS. [25]

Su arquitectura permite adaptar fácilmente a las necesidades e integrar con otros productos, como Business Intelligence, para optimizar la toma de decisiones en la empresa.

2.2.15.1 Fortalezas de Odoo

- ✓ **Libertad:** sin dependencia del proveedor.
- ✓ **Filosofía Open:** puede contratar únicamente lo que necesite.
- ✓ **Código abierto:** al ser software libre, podrá disponer del código para realizar cualquier mejora sobre los módulos ya existentes, o crear uno nuevo adaptado a sus necesidades.
- ✓ **Conectividad:** visualización de informes en formato estándar PDF, importación y exportación con MS Office Excel o CSV, conectores E-commerce y con la posibilidad de conexión con casi cualquier software utilizando web services.
- ✓ **Flexibilidad:** Odoo es una solución modular. Puede comenzar utilizando solamente un módulo, ir integrando más módulos posteriormente, todos ellos compartiendo el mismo flujo de trabajo y la misma base de datos.
- ✓ **Gratuito:** Odoo es un producto que no tiene coste de licencias.
- ✓ **Multiplataforma:** la interfaz web de Odoo le permite acceder desde cualquier ordenador independientemente del sistema operativo (**Linux, Mac o Windows**), e incluso tablets y smartphones con **Android** o **iOS**. La versión “**mobile**” simplifica las vistas y lo hace más agradable y sencillo de manejar desde pantallas de tamaño reducido.
- ✓ **OpenObject:** el framework de Odoo permite un desarrollo rápido de funcionalidades o conectividad con otras plataformas.
- ✓ **Variedad:** Odoo es un sistema en crecimiento que cuenta actualmente con centenares de módulos liberados que se pueden combinar y/o servir como base para construir casi cualquier tipo de solución vertical.
- ✓ **Integración:** módulos de gestión y aplicaciones web propias para construir portales web, tiendas online, chat en vivo, foros o eventos.
- ✓ **PostgreSQL,** el motor de base de datos de Odoo.
- ✓ **Fácil migración:** la herramienta importa y exporta datos maestros en formato .csv

2.2.15.2 Debilidades de Odoo

Desafortunadamente, la implementación de los sistemas ERP puede ser difícil y proclive a error. Algunas de las principales desventajas de estos sistemas incluyen el elevado gasto y tiempo que se requieren para su implementación, lo que hace difícil implantar los múltiples cambios de procesos empresariales que acompañan al sistema, y agudizan los problemas de su integración con otros sistemas, los riesgos asociados con realizar un gran compromiso con un solo proveedor y el potencial fracaso de la implementación.

2.2.16 Python

Python es un lenguaje de programación de alto nivel cuya filosofía hace hincapié en una sintaxis muy limpia y que favorezca un código legible. Se trata de un lenguaje de programación multi-paradigma ya que soporta orientación a objetos, programación imperativa y, en menor medida, programación funcional. [26]

2.2.17 PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD, 100% ACID¹¹, de Alta concurrencia. Mediante un sistema denominado MVCC¹² (Acceso concurrente multiversión, por sus siglas en inglés), permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. Cada usuario obtiene una visión consistente de lo último a lo que se le hizo commit., permitiendo realizar Backup en caliente (Online/hot backups) [27]

2.2.18 Proceso de Ventas

La relación que existe entre un ERP y el proceso de negocio de ventas; depende del tipo de empresa, por lo que cada vez más organizaciones deciden reemplazar los sistemas dispares y antiguos con aplicaciones empresariales que apoyan todas o casi todas las actividades empresariales descritas, aunque no sólo se usan para planificar, sino para administrar las operaciones diarias.

¹¹ **ACID**: Acrónimo de Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad, indica que éste permite realizar transacciones. Ref. <https://es.wikipedia.org/wiki/ACID>

¹² **MVCC**: (Multi-Version Concurrency Control) Control simultáneo de varias versiones

El proceso de ventas es un punto de partida para otros procesos del negocio, pero además hay que tener en cuenta que los paquetes ERP son muy complejos. Debido a que no están adaptados a las necesidades de clientes específicos, suelen requerir ajustes y afinación para determinadas organizaciones. Por lo tanto, su instalación y prueba suelen requerir expertos, por lo general empleados del vendedor del software o profesionales certificados por el vendedor.

Para un correcto funcionamiento, el módulo de ventas deberá estar integrado con los módulos de *almacén*, *logística*, *módulo financiero*, etc. Así mismo, cada vez exige un mayor nivel de integración entre ventas y compras, reflejo de una progresiva orientación a una operativa bajo pedido.

2.2.18.1 Pedido de Ventas

El pedido de ventas es el conjunto de actividades que deben realizarse para capturar la orden de venta de un cliente. Algunos pasos esenciales que lo componen son registrar los artículos de compra, establecer el precio de venta, registrar la cantidad solicitada, determinar el costo total del pedido incluyendo gastos de entrega, y confirmar el crédito disponible del cliente. La determinación de los precios de venta puede convertirse en una tarea bastante complicada, pues suele incluir descuentos por volumen, promociones e incentivos. Después de determinar el costo total del pedido, es necesario verificar el crédito disponible del cliente para ver si este pedido lo coloca sobre su límite de crédito. Muchas pequeñas y medianas empresas recurren al software ERP para facilitar que sus clientes grandes coloquen sus pedidos [22].

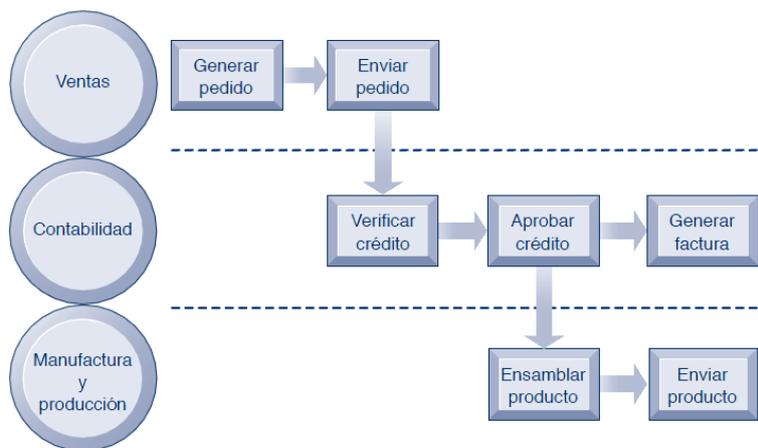


Figura 5: El Proceso de Cumplimiento de Pedidos

Fuente: K. Laudon & J. Laudon *Sistemas de Información Gerencial*, 2012

La recolección de datos, que comienza con una transacción (por ejemplo, tomar el pedido de un cliente), resulta en datos que sirven como entrada a los sistemas transaccionales. Éstos deben capturarse en su fuente y registrarse con precisión en forma oportuna, con mínimo esfuerzo manual y en formato electrónico o digital que pueda ingresarse de manera directa en la computadora, este enfoque descrito por Stair & Reynolds [22] se llama automatización de datos.

2.3 Definición de términos básicos

2.3.1 Proceso

Un proceso es una secuencia de pasos dispuesta con algún tipo de lógica que se enfoca en lograr algún resultado específico. [28]

2.3.2 Automatización

Tecnología que trata de la aplicación de sistemas mecánicos, electrónicos y de bases computacionales para operar y controlar un proceso, donde se trasfiere tareas habitualmente hechas por operarios humanos a un conjunto de elementos tecnológicos constituyendo así en la mejora y simplificación de procesos, integración de procesos internos, ahorro de tiempo a través de un sistema [29] [30]

2.3.3 Automatización de Procesos

La utilización de sistemas tecnológicos para automatizar las actividades y/o servicios de una función o unidad de negocio determinada, tales como los que desempeñan las áreas de ventas, administración, operaciones, abastecimiento y distribución, cobranzas, recursos humanos o TI pueden ser automatizados mediante la utilización de paquetes informáticos especializados para desarrollar tal función. [12]

2.3.4 Proceso de Negocio

Un proceso de negocio es un conjunto de tareas relacionadas lógicamente llevadas a cabo para lograr un resultado de negocio definido. Cada proceso de negocio tiene sus entradas, funciones y salidas. [9]

2.3.5 Modelo de Negocio

Un modelo de Negocios describe la lógica sobre como una organización crea, entrega y captura valor. [31].

2.3.6 Sistema

Un conjunto de elementos dinámicamente relacionados que realizan una actividad pueden alcanzar un objetivo los cuales pueden operar sobre datos para proveer información, en tanto al interactuar un humano con un sistema que posee tecnología se constituye un sistema informático que forma parte de una empresa u organización. [32]

2.3.7 Sistema de Información

Un sistema de información se puede definir técnicamente como un conjunto de componentes relacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. [33]

2.3.8 Sistema de Información Integrado

Es un software que supone una aproximación estructurada a la optimización de los procesos internos de la cadena de valor de la empresa, lo que hace realmente es organizar, codificar y estandarizar los procesos de negocio y datos de una empresa, transformando los datos transaccionales en información útil, y agrupa datos para que puedan ser analizados. De este modo los datos pueden soportar las decisiones de negocio de la empresa. [34]

2.3.9 ERP

La aplicación suele estar formada por diferentes módulos que dan diferentes funcionalidades y abarcan distintas necesidades de la empresa: producción, ventas, compras, logística, contabilidad (de varios tipos), gestión de proyectos, gestión de almacén, inventarios y control de almacenes, pedidos, nóminas etc.

2.3.10 PYMEs

Siglas de micro y pequeña empresa, es la unidad económica constituida por una persona natural o jurídica, bajo cualquier forma de organización o gestión empresarial, cuyas características se encuentran amparadas bajo la Ley de Promoción y Formalización de la Micro y Pequeña empresa - Ley N° 28015 (estudio Caballero Bustamante, 2013). En el documento referido como Pyme.

La ley caracteriza a la MYPE de la manera siguiente:

- **Microempresa:** Tiene de 1 a 10 trabajadores y poseen el rango de ventas brutas anuales máximo de 150 UIT.
- **Pequeña empresa:** Tiene de 11 a 49 trabajadores, facturan más de 150 UIT anuales
- **Mediana:** Sobrepasan los 250 UIT. (UIT = S. / 3 850 nuevos soles⁷).

2.3.11 Eficacia

Grado en que se logran los objetivos y metas de un plan, es decir, cuánto de los resultados esperados se alcanzó. La eficacia consiste en concentrar los esfuerzos de una entidad en las actividades y procesos que realmente deben llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos formulados. Los indicadores de efectividad y eficacia son susceptibles de ser utilizados para todo tipo de áreas de organización. [18]

2.3.12 Eficiencia

Es el logro de un objetivo al menor costo unitario posible. En este caso estamos buscando un uso óptimo de los recursos disponibles para lograr los objetivos deseados. [18]

2.3.13 Efectividad

Este concepto involucra la eficiencia y la eficacia, es decir, el logro de los resultados programados en el tiempo y con los costos más razonables posibles. Supone hacer lo correcto con gran exactitud y sin ningún desperdicio de tiempo o dinero. [18]

CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se ha desarrollado en la empresa, Agroveterinaria LA FORTALEZA SRL Servicios Generales de la ciudad de Cajamarca, se utiliza la información para el diagnóstico, análisis, procesamiento y muestra de resultados. La presente investigación se realizó entre los meses de mayo y octubre del año 2016.

3.1 Procedimiento

3.1.1 Descripción de la Empresa

La Agroveterinaria LA FORTALEZA SRL Servicios Generales, cuenta con dos locales puntos de venta principal y sucursal, ubicado en el Jr. San Martín de Porres N° 522 – N° 214 respectivamente y un almacén general en la Av. Mártires de Uchuracay N° 1617, administrado por Ronald Enrique Ampuero Chico.

La Agroveterinaria comercializa servicios y productos agropecuarios y agroquímicos al por mayor y menor, orientado a la satisfacción total de sus clientes para establecer una relación de largo plazo, asimismo tiene una moderada rentabilidad empresarial y una perspectiva de desarrollo, en la actualidad cuenta con 04 trabajadores. La empresa tiene un modelo de negocio basado en distribución, venta de insumos y de carácter multinivel¹³. Asimismo, adopta el Modelo de negocio de cola larga, es uno de los modelos de negocio más innovadores que han surgido en los últimos tiempos. La innovación del modelo de negocio de larga cola (long tail) se caracteriza porque oferta un amplio abanico de artículos con poca demanda, pero que pueden convertirse en negocios rentables y generar beneficios debido a un gran volumen de ventas pequeñas.

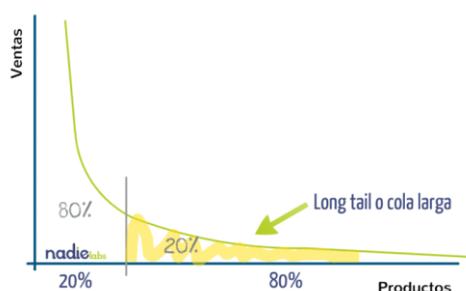


Figura 6: Modelo de Negocio Cola Larga (Long Tail)

Fuente: INNOKABI [35]

¹³ **Multinivel:** Los distribuidores compran la mercancía al fabricante y reciben un descuento, el cual se convierte en su ganancia al momento de realizar la venta.

3.1.1.1 Situación Actual de la Agroveterinaria

Para el análisis, vamos primero a identificar los procesos de cada área de la empresa, además esto nos permitirá identificar los roles para el sistema.

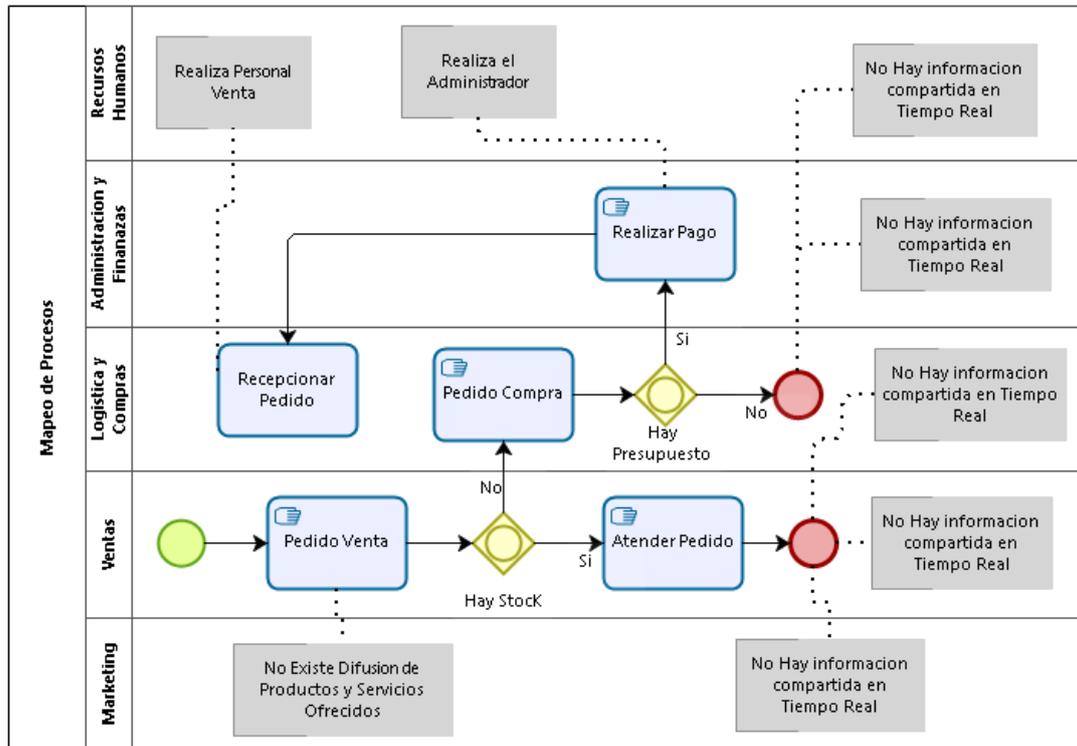
Tabla 2: Lista de Procesos por Área

Área	Código	Proceso	Nº Procesos x Área
Recursos Humanos	PGRH1	Gestionar la información del personal.	1
Administración y Finanzas	PAF1	Gestión de pago a proveedor.	7
	PAF2	Gestión de cobro a cliente.	
	PAF3	Generar reportes de ventas mensuales o según necesidad	
	PAF4	Generar reporte de compras mensuales o según necesidad	
	PAF5	Gestionar nota de crédito de cliente.	
	PAF6	Gestionar nota de crédito de proveedor.	
	PAF7	Registro de comprobante de compra.	
Logística y Compras	PLC1	Registrar Requerimiento.	8
	PLC2	Generar Pedido de Compra.	
	PLC3	Registrar ingreso de producto.	
	PLC4	Registrar salida de producto.	
	PLC5	Generar orden de salida con requerimiento	
	PLC6	Generar orden de salida sin requerimiento.	
	PLC7	Gestionar información de proveedor.	
	PLC8	Gestionar producto por almacén.	
Ventas	PV1	Apertura de caja chica.	6
	PV2	Cierre y rendición de caja chica.	
	PV3	Venta por pedido.	
	PV4	Venta Directa.	
	PV5	Gestionar la información de clientes.	
	PV6	Generar Comprobantes de Venta.	
Marketing	PM1	Gestión E-Commerce con los clientes.	1
Total =			23

Fuente: Elaboración Propia

3.1.1.2 Mapeo Actual de los Procesos

Se ha elaborado los flujos de los procesos actuales de los procesos de acuerdo a cada área, para lo cual se ha utilizado la metodología BPM con la notación BPMN en el software Bizagi.

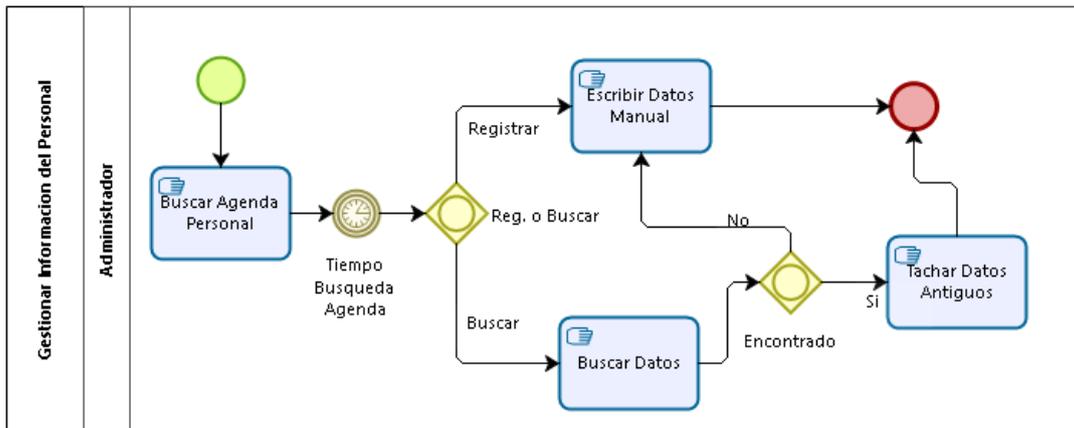


Gráfica 1: Mapeo Procesos La Fortaleza SRL

Fuente: Elaboración Propia

La información no es integra dado que no tienen sistema de información básico para almacenar información. Toda la información requerida para la toma de decisiones lleva tiempo en estructurarla y por consiguiente lo obtenido no siempre refleja lo real y tiende a influir en una toma de decisiones poco acertadas.

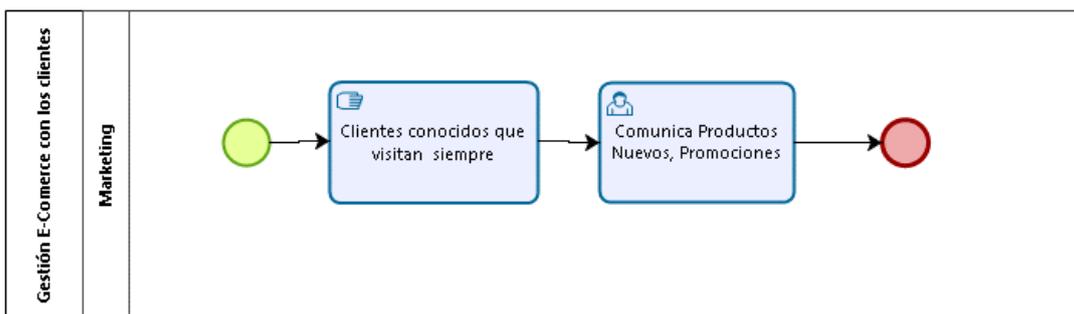
3.1.1.2.1 Área de Recursos Humanos



Gráfica 2: Flujo de Procesos Área Recursos Humanos

Fuente: Elaboración Propia

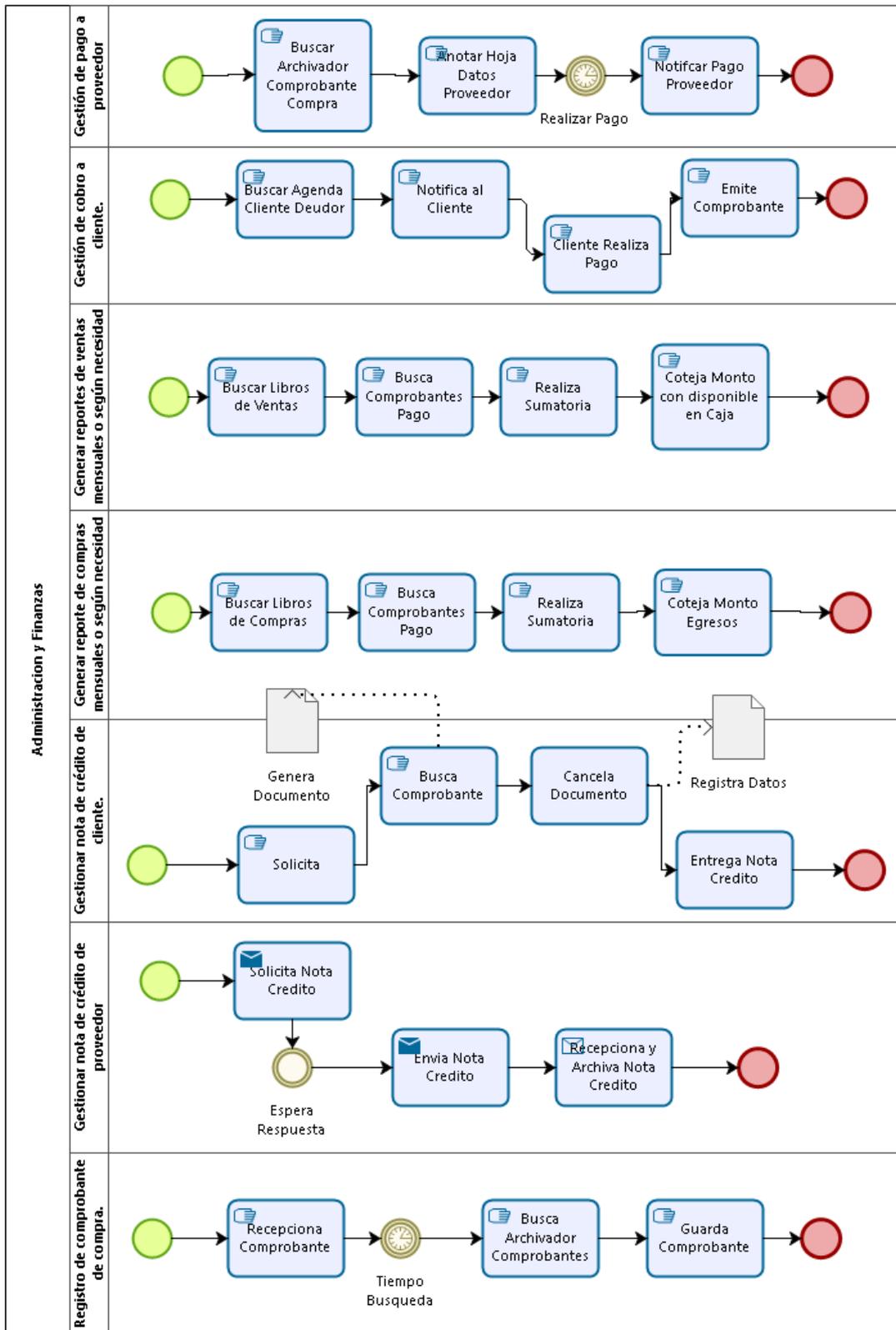
3.1.1.2.2 Área de Marketing



Gráfica 3: Flujo de Procesos Área Marketing

Fuente: Elaboración Propia

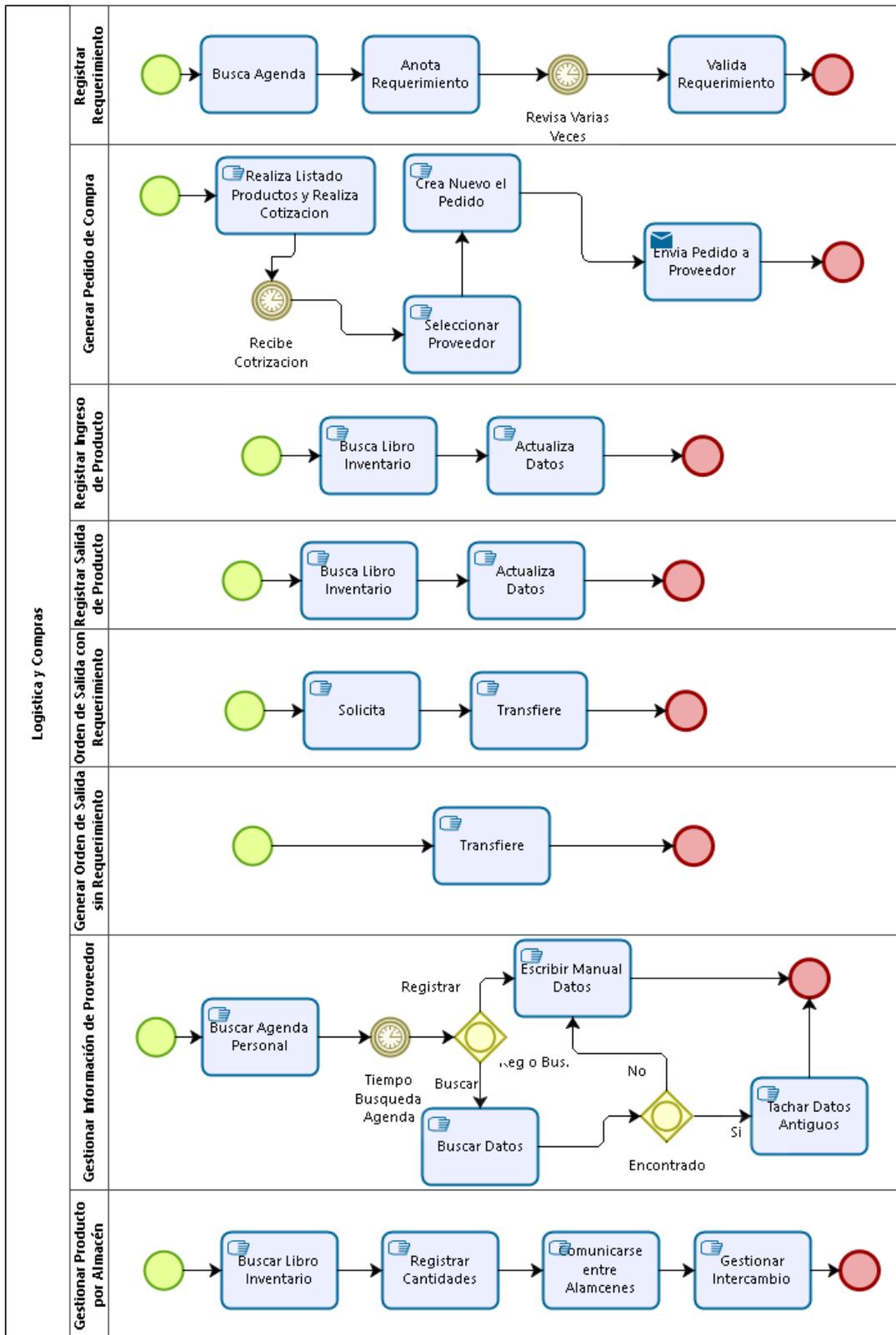
3.1.1.2.3 Área de Administración y Finanzas



Gráfica 4: Flujo de Procesos Área Administración y Finanzas

Fuente: Elaboración Propia

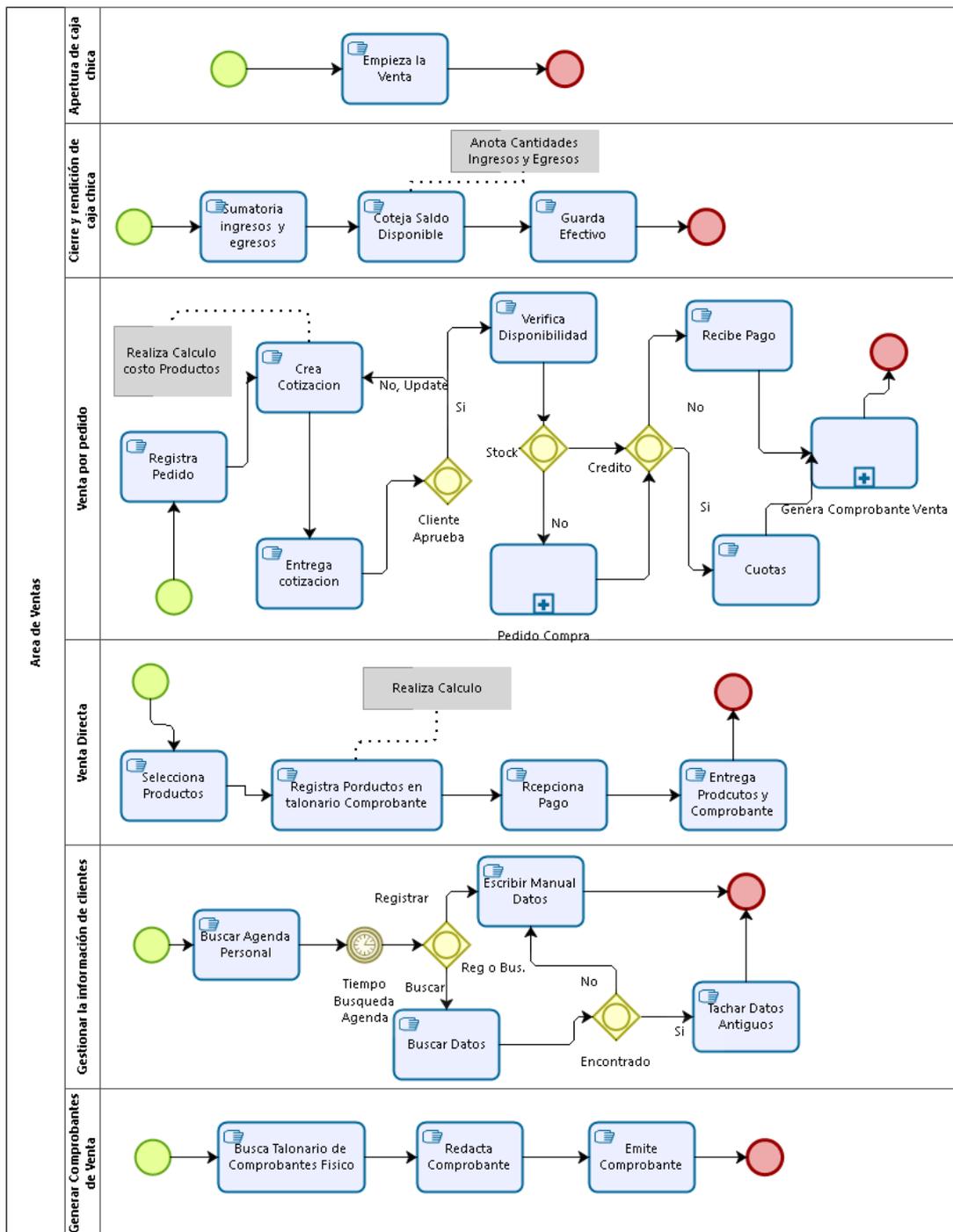
3.1.1.2.4 Área de Logística y Compras



Gráfica 5: Flujo de Procesos Área Logística y Compras

Fuente: Elaboración Propia

3.1.1.2.5 Área de Ventas



Gráfica 6: Flujo de Procesos Área de Ventas

Fuente: Elaboración Propia

Para realizar el estudio de la situación actual de la Agroveterinaria LA FORTALEZA SRL Servicios Generales de la ciudad de Cajamarca, se ha preparado una ficha de observación para cada una de las áreas involucradas en el estudio, tomado en cuenta un listado de procesos de acuerdo a cada área, los cuales serán evaluados de acuerdo a los

indicadores de la variable dependiente. Se emplearán en el pre-test para obtener la línea base de la investigación y en el post-test para obtener los resultados después de aplicar el sistema. Asimismo, se contempla la Ficha de Encuesta, el cual servirá para conocer el avance de adaptación del usuario al sistema. Que puede enmarcarse en el nivel de especificación a capacitar.

3.1.2 Establecimiento de técnicas e instrumentos de recolección de datos

Ficha de Observación

Se desarrolla una ficha de observación para va el desarrollo de un proceso realizado por una persona y se anota el tiempo estimado¹⁴ que toma en ejecutar dichas actividades, el cual tiene por finalidad recoger información sobre su desempeño, se extrae la información para cada proceso perteneciente a cada área de estudio, de Recursos Humanos, Administración y Finanzas, Logística y Compras, Ventas y Marketing.

Ficha de Encuesta

Se desarrolla dos encuestas, la encuesta N° 1, del cual se puedan obtener datos respecto a la complejidad de las funciones de Odoo, y la encuesta N° 2, se desarrolla para medir el tiempo de aprendizaje de usuario para adaptarse a Odoo. Tanto la encuesta 1 como encuesta 2 se pregunta aspectos técnicos de Odoo y del progreso de aprendizaje de los usuarios.

Capacitación

Este método, nos sirve para capacitar durante todo el proceso de despliegue de la solución a fin de alcanzar la efectividad del desempeño de los procesos en la Agroveterinaria. Indicando cuáles son sus ventajas y el bienestar que puede generar al utilizar una solución automatizada. Las capacitaciones tratan de explotar el potencial de aprendizaje de los individuos mediante procesos piloto que sirven para desarrollar las tareas intelectuales, induciendo lo autodidacta, en el personal de la Agroveterinaria, para que puedan ayudar a crecer de alguna forma a la gestión, aportando conocimiento que sirve para lograr la efectividad en el desempeño de los procesos de negocio que persigue esta investigación.

¹⁴ **Tiempo Estimado:** Medido en Minutos

3.1.3 Establecimiento de técnicas de procesamiento de datos

3.1.3.1 Ficha de Observación

Se emplea el programa computacional Microsoft Excel 2013, en el cual se depositan los datos recogidos y se desarrollan una matriz de tiempos correspondientes con su presentación gráfica de los datos recabados que se han analizado. Se forman distintas matrices estadísticas por cada área y conjunto de procesos, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3: Estructura Matriz de Medición Ficha Observación para Pre-Test y Post-Test

MEDICIÓN PRE-TEST POST-TEST													
ÁREA: Nombre													
Ciclos x Trabajador	Procesos												
	Pxyn (Minutos)		Pxyn (Minutos)		Pxyn (Minutos)		Pxyn (Minutos)		...	Pxyn (Minutos)		Pxyn (Minutos)	
	TTM	TTA	TTM	TTA	TTM	TTA	TTM	TTA	...	TTM	TTA	TTM	TTA
Tn-Cn													
Tn-Cn													
Tn-Cn													
...													
Tn-Cn													
Promedio x Tarea													
Promedio General													

Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

- ✓ **nombre:** nombre del área a evaluar (Recursos Humanos, Ventas, ...)
- ✓ **n:** número (1, 2, 3, ...)
- ✓ **Pxyn:** representa al proceso de cada área, donde x e y con las iniciales de las áreas.
- ✓ **Tn-Cn:** representa al trabajador y al ciclo que se está evaluando.
- ✓ **TTA:** tiempo de tareas manuales.
- ✓ **TTM:** tiempo de tareas automatizadas.

Se tomará cinco muestras promedio por cada proceso y que realice cada trabajador.

Tabla 4: Estructura de la Matriz de Toma de Tiempo x Actividades de un Proceso Especifico.

MEDICIÓN PRE-TEST POST-TEST					
ÁREA: Nombre					
Trabajador	Proceso i				
	Actividades (Minutos)			Promedio	
	Actividad y	Actividad y	Actividad y	TTM	TTA
Cx					
Cx					0,00
Cx					
Cx					0,00
Cx					
Promedio x Tarea					0,00

Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

- ✓ **nombre:** nombre del área a evaluar (Recursos Humanos, Ventas, ...)
- ✓ **n, x, y:** número (1, 2, 3, ...)
- ✓ **Proceso i:** representa al proceso de cada área, donde i es la inicial del área.
- ✓ **Cx:** representa el número de toma de datos que realiza un trabajador evaluado.
- ✓ **Actividad y:** representa las actividades identificadas para desempeñar el proceso específico.
- ✓ **TTA:** tiempo de tareas manuales.
- ✓ **TTM:** tiempo de tareas automatizadas.

Se tomará cinco muestras de un proceso, para cada una de sus actividades, y que un trabajador realice.

3.1.3.2 Ficha de Encuesta

Se emplea el programa computacional Microsoft Excel 2013, en el cual se depositan los datos recogidos y se desarrollan las distribuciones de frecuencia correspondientes con su presentación gráfica de los datos recabados que se han analizado.

Tabla 5: Estructura Matriz Ficha Encuesta 1

Ficha de Encuesta N° 1									
Comprensión Funcionalidades de Odoo									
Encuesta / Vez / Empleado	Pregunta								
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	...	P37
E1-V1-T1								...	
E1-V1-T2								...	
E1-V1-T3								...	
E1-V1-T4								...	
Respuestas x Pregunta								...	
Promedio General									

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6: Estructura Matriz Ficha Encuesta 2

Ficha de Encuesta N° 2									
Tiempo de Aprendizajes Funcionamiento de Odoo									
Encuesta / Vez / Empleado	Pregunta								
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
E1-V1-T1									
E1-V1-T2									
E1-V1-T3									
E1-V1-T4									
Respuestas x Pregunta									
Promedio General									

Fuente: Elaboración Propia

3.1.4 Validación de Instrumentos de Recolección de Datos

Para asegurar la calidad de los datos en cuanto a la validez y confiabilidad de los instrumentos se ha realizado lo siguiente:

Los instrumentos para la recolección de datos de la investigación se han evaluado para asegurar la validez de los mismo, cada instrumento ha sido revisado por expertos¹⁵ dando su visto bueno para cada uno de ellos ya que los instrumentos *miden lo que deben medir* para poder contrastar la hipótesis planteada.

Para evaluar la confiabilidad de cada instrumento se ha se aplicado el coeficiente de **Alpha de Cronbach** [36] que se orienta hacia una consistencia interna de una prueba, la evaluación se puede visualizar en el [Anexo 8](#). Cuyo coeficiente es mayor a 7 puntos para

¹⁵ **Expertos:** Estadísticos del Departamento Académico de Sistemas, Estadística e Informática de la Universidad Nacional de Cajamarca.

aceptar la validez de los instrumentos. Para lograr dicha puntuación es necesario como mínimo datos de tareas manuales de 5 ciclos de trabajo en el caso de la ficha de observación y 10 medidas de prueba de las encuestas aleatoriamente aplicadas en diferente momento.

Para controlar la calidad, observamos procedimientos y desenvolvimiento del personal, lo cual incluye vigilar al personal, supervisión sin previo aviso del normal curso de sus actividades. Para el manejo de los datos se rastrea cada pieza de Información en el documento original.

3.1.5 Selección de prueba estadística

Se emplea la Prueba Estadística [37] T de Student [38] para datos pareados o muestras relacionadas, el cual compara El Valor Real de la Pre-Prueba, con el Valor Obtenido de la Post Prueba, ya que estos valores son del tipo “medía”, que se han obtenido de las fichas de observación de tiempos de ejecución de procesos de la Agroveterinaria la Fortaleza SRL determinando que esta prueba exige relación entre ambas muestras.

La prueba T de Student, es una distribución de probabilidad estadística, que se aplica a una población normalmente distribuida cuando la muestra es menor que 30 unidades. Es un método excelente para la determinación de las diferencias entre dos medias muestrales y para la construcción del intervalo de confianza. [39]

Con la prueba t se comparan las medias y las desviaciones estándar de grupo de datos y se determina si entre esos parámetros las diferencias son estadísticamente significativas o si sólo son diferencias aleatorias. Utilizaremos la siguiente fórmula para muestras relacionadas:

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{\sigma d}{\sqrt{N}}}$$

Donde:

- ✓ **t**: Valor estadístico del procedimiento.
- ✓ **\bar{d}** : Valor promedio o media aritmética de las diferencias entre los momentos después y antes.
- ✓ **σd** : Desviación estándar de las diferencias entre los momentos después y antes.

✓ **N**: Tamaño de la muestra

La media aritmética de las diferencias se obtiene de la siguiente manera:

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{N}$$

La desviación estándar de las diferencias se obtiene como sigue:

$$\sigma d = \sqrt{\frac{\sum (d - \bar{d})^2}{N - 1}}$$

Para comprender mejor sobre la decisión que se va a tomar de acuerdo a los valores que se obtienen en cada uno de los indicadores fijamos la Hipótesis Nula (H_0) y la Hipótesis Alternativa (H_a) que se ratifican según sea el indicador de la siguiente Forma:

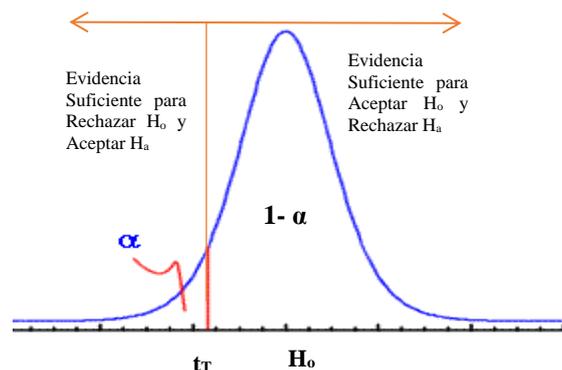
H_0 : El (Indicador) es actualmente mayor o igual que (Indicador) con la solución propuesta:

$$H_0 = (\text{Siglas Indicador}) a - (\text{Siglas Indicador}) d \geq 0$$

H_a : El (Indicador) es actualmente menor que (Indicador) con la solución propuesta:

$$H_a = (\text{Siglas Indicador}) a - (\text{Siglas Indicador}) d < 0$$

Luego de conocer los resultados, se procede al análisis de la gráfica correspondiente con la ubicación de los valores estadísticos hallados:



Gráfica 7: Contraste Unilateral: Cola a la Izquierda de la Distribución T de Student

Fuente: Contraste de Hipótesis¹⁶

¹⁶ Disponible en http://e-stadistica.bio.ucm.es/mod_contraste/contraste14.html

3.1.6 Pre-Prueba

He aquí empieza a tomar rumbo esta investigación, ya se analizó el flujo de procesos, ahora se va tomar muestra de los procesos. Para encaminar en el objetivo que es lograr que los procesos sean efectivos desde el desempeño de los mismos.

3.1.6.1 Área de Recursos Humanos

Para la pre-prueba se tomados el tiempo de cada actividad que desarrolla un proceso, ejecutado por trabajador, y se muestra a continuación.

Tabla 7: Medición de Tiempo x Actividad Específica de los Procesos de Recursos Humanos

MEDICIÓN PRE-TEST					
ÁREA: Recursos Humanos					
Trabajador	Proceso Gestionar Información Personal				
	Actividades (Minutos)			Promedio	
	Buscar Agenda	Buscar / Escribir Datos	Escribir / Tachar Datos	TTM	TTA
C1	2,00	4,00	2,00	8,00	
C2	1,00	2,00	1,00	4,00	0,00
C3	2,00	0,00	1,00	3,00	
C4	2,00	2,00	1,00	5,00	0,00
C5	2,00	4,00	1,00	7,00	
Promedio x Tarea	1,80	2,40	1,20	5,40	0,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8: Medición Pre-Test Recursos Humanos

MEDICIÓN PRE-TEST		
ÁREA: Recursos Humanos		
Ciclos x Trabajador	Procesos	
	PRH1 (Minutos)	
	TTM	TTA
T1-C1	8,00	
T1-C2	4,00	0,00
T1-C3	3,00	
T1-C4	5,00	0,00
T1-C5	7,00	
Promedio x Tarea	5,40	0,00
Promedio General	5,40	

Fuente: Ficha Observación 1 ([Ver Anexo 1](#))

3.1.6.2 Área de Administración y Finanzas

Para la pre-prueba se tomados el tiempo de cada actividad que desarrolla cada uno de los 7 procesos, ejecutado por trabajador, y se muestra a continuación.

Tabla 9: Medición de Tiempo x Actividad Específica de los Procesos de Administración y Finanzas Parte 1

MEDICIÓN PRE-TEST						
ÁREA: Administración y Finanzas						
Trabajador	Gestión de pago a proveedor.					
	Actividades (Minutos)			Promedio		
	Buscar Archivador	Anotar Datos Proveedor	Notificar Pago Proveedor	TTM	TTA	
C1	30,00	15,00	75,00	120,00		
C2	25,00	15,00	63,00	103,00		
C3	20,00	20,00	84,00	124,00		
C4	30,00	15,00	58,00	103,00		
C5	27,00	19,00	75,00	121,00		
Promedio x Tarea	26,40	16,80	71,00	114,20		
Trabajador	Gestión de cobro a cliente.					
	Actividades (Minutos)				Promedio	
	Buscar Agenda Clientes Deudores	Notificar Cliente	Pago Cliente	Emisión de Comprobante	TTM	TTA
C1	15,00	40,00	45,00	10,00	110,00	
C2	13,00	40,00	45,00	8,00	106,00	
C3	15,00	45,00	45,00	11,00	116,00	
C4	12,00	45,00	50,00	10,00	117,00	
C5	15,00	55,00	60,00	19,00	149,00	
Promedio x Tarea	14,00	45,00	49,00	11,60	119,60	
Trabajador	Generar reportes de ventas mensuales o según necesidad					
	Actividades (Minutos)				Promedio	
	Buscar Libro Ventas	Buscar Comprobante Pago	Realizar Sumatoria	Coteja Monto Disponible en Caja	TTM	TTA
C1	45,00	280,00	35,00	360,00	12 h	
C2	30,00	250,00	30,00	350,00	12 h	
C3	32,00	240,00	30,00	298,00	10 h	
C4	45,00	300,00	25,00	290,00	11 h	
C5	45,00	330,00	45,00	300,00	12 h	
Promedio x Tarea	39,40	280,00	33,00	319,60	11 h	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10: Medición de Tiempo x Actividad Específica de los Procesos de Administración y Finanzas Parte 2

MEDICIÓN PRE-TEST						
ÁREA: Administración y Finanzas						
Trabajador	Generar reporte de compras mensuales o según necesidad					
	Actividades (Minutos)				Promedio	
	Buscar Libro Compras	Busca Comprobante Pago	Realiza Sumatoria	Coteja Monto Egreso	TTM	TTA
C1	45,00	350,00	45,00	640,00	18 h	
C2	45,00	280,00	45,00	350,00	12 h	
C3	40,00	380,00	44,00	496,00	16 h	
C4	45,00	350,00	40,00	465,00	15 h	
C5	40,00	350,00	30,00	300,00	12 h	
Promedio x Tarea	43,00	342,00	40,80	450,20	15 h	
Trabajador	Gestionar nota de crédito de cliente.					
	Actividades (Minutos)				Promedio	
	Solicitud	Busca Comprobante	Cancela Documento	Entrega Nota	TTM	TTA
C1	5,00	10,00	25,00	5,00	45,00	
C2	4,00	7,00	20,00	6,00	37,00	
C3	3,00	5,00	24,00	5,00	37,00	
C4	8,00	10,00	33,00	9,00	60,00	
C5	3,00	5,00	20,00	4,00	32,00	
Promedio x Tarea	4,60	7,40	24,40	5,80	42,20	
Trabajador	Gestionar nota de crédito de proveedor.					
	Actividades (Minutos)				Promedio	
	Solicita Nota Crédito	Envía Nota Crédito	Recepciona y Archiva Nota Crédito	TTM	TTA	
C1	10,00	15,00	137,00	162,00		
C2	13,00	10,00	55,00	78,00		
C3	9,00	17,00	71,00	97,00		
C4	17,00	17,00	107,00	141,00		
C5	14,00	15,00	73,00	102,00		
Promedio x Tarea	12,60	14,80	88,60	116,00		
Trabajador	Registro de comprobante de compra.					
	Actividades (Minutos)				Promedio	
	Recepciona Comprobante	Busca Archivar Comprobantes	Guarda Comprobante	TTM	TTA	
C1	5,00	10,00	2,00	17,00		
C2	6,00	12,00	4,00	22,00		
C3	2,00	8,00	3,00	13,00		
C4	1,00	2,00	1,00	4,00		
C5	4,00	7,00	3,00	14,00		
Promedio x Tarea	3,60	7,80	2,60	14,00		

Fuente: Elaboración Propia

Para la pre-prueba se hace uso de la ficha de observación 3, que contiene a siete procesos del cual se toma el tiempo, y se muestra a continuación.

Tabla 11: Medición Pre-Test Administración y Finanzas

MEDICIÓN PRE-TEST														
ÁREA: Administración y Finanzas														
Ciclos x Trabajador	Procesos													
	PAF1 (Minutos)		PAF2 (Minutos)		PAF3 (Minutos)		PAF4 (Minutos)		PAF5 (Minutos)		PAF6 (Minutos)		PAF7 (Minutos)	
	TTM	TTA												
T1-C1	120		110		12 h		18 h		45		162		17	
T1-C2	103	0	106	0	11 h	0	12 h	0	37	0	78	0	22	0
T1-C3	124		116		10 h		16 h		37		97		13	
T1-C4	103	0	117	0	11 h	0	15 h	0	60	0	141	0	4	0
T1-C5	121		149		12 h		12 h		32		102		14	
Promedio x Tarea	114,20	0,00	119,60	0,00	11 h	0,00	15 h	0,00	42,20	0,00	116,00	0,00	14,00	0,00
Promedio General	114,20		119,60		11 h		15 h		42,20		116,00		14,00	

Fuente: Ficha Observación 3 (Ver Anexo 3)

3.1.6.3 Área de Logística y Compras

Para la pre-prueba se tomados el tiempo de cada actividad que desarrolla cada uno de los 8 procesos, ejecutados por trabajador, y se muestra a continuación.

Tabla 12: Medición de Tiempo x Actividad Específica de los Procesos de Logística y Compras Parte 1

MEDICIÓN PRE-TEST					
ÁREA: Logística y Compras					
Trabajador	Registrar Requerimiento.				
	Actividades (Minutos)			Promedio	
	Buscar Agenda	Anotar Requerimiento	Valida Requerimiento	TTM	TTA
C1	15,00	15,00	10,00	40	
C2	20,00	10,00	7,00	37	
C3	5,00	5,00	6,00	16	
C4	2,00	2,00	3,00	7	
C5	5,00	5,00	2,00	12	
Promedio x Tarea	9,40	7,40	5,60	22,40	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13: Medición de Tiempo x Actividad Específica de los Procesos de Logística y Compras Parte 2

MEDICIÓN PRE-TEST						
ÁREA: Logística y Compras						
Trabajador	Generar Pedido de Compra.					
	Actividades (Minutos)				Promedio	
	Realiza Listado Productos	Selecciona Proveedor	Crea Pedido	Envía Pedido Proveedor	TTM	TTA
C1	30,00	5,00	10,00	53,00	98	
C2	25,00	10,00	10,00	7,00	52	
C3	45,00	10,00	25,00	22,00	102	
C4	30,00	15,00	15,00	14,00	84	
C5	45,00	20,00	25,00	16,00	106	
Promedio x Tarea	35,00	12,00	17,00	22,40	88,40	
Trabajador	Registrar ingreso de producto.					
	Actividades (Minutos)		Promedio			
	Busca Libro Inventario	Actualiza Datos	TTM	TTA		
C1	15,00	21,00	36			
C2	17,00	18,00	35			
C3	10,00	5,00	15			
C4	7,00	8,00	15			
C5	8,00	8,00	16			
Promedio x Tarea	11,40	12,00	23,40			
Trabajador	Registrar salida de producto.					
	Actividades (Minutos)		Promedio			
	Busca Libro Inventario	Actualiza Datos	TTM	TTA		
C1	45,00	350,00	23			
C2	45,00	280,00	21			
C3	40,00	380,00	26			
C4	45,00	350,00	24			
C5	40,00	350,00	15			
Promedio x Tarea	43,00	342,00	21,80			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14: Medición de Tiempo x Actividad Específica de los Procesos de Logística y Compras Parte 3

MEDICIÓN PRE-TEST							
ÁREA: Logística y Compras							
Trabajador	Generar orden de salida con requerimiento						
	Actividades (Minutos)		Promedio				
	Solicitud	Transferencia	TTM	TTA			
C1	7,00	15,00	22				
C2	11,00	20,00	31				
C3	12,00	18,00	30				
C4	10,00	13,00	23				
C5	7,00	12,00	19				
Promedio x Tarea	9,40	15,60	25,00				
Trabajador	Generar orden de salida sin requerimiento.						
	Actividades (Minutos)	Promedio					
	Transfiere	TTM	TTA				
C1	17	17					
C2	44	44					
C3	16	16					
C4	25	25					
C5	59	59					
Promedio x Tarea	32,20	32,20					
Trabajador	Gestionar información de proveedor.						
	Actividades (Minutos)			Promedio			
	Busca Agenda	Busca / Escribe Datos	Escribe / Tacha Datos	TTM	TTA		
C1	3,00	3,00	2,00	8			
C2	7,00	5,00	4,00	16			
C3	2,00	3,00	2,00	7			
C4	8,00	8,00	2,00	18			
C5	5,00	4,00	4,00	13			
Promedio x Tarea	5,00	4,60	2,80	12,40			
Trabajador	Gestionar producto por almacén.						
	Actividades (Minutos)				Promedio		
	Busca Libro Inventario	Registra Cantidades	Comunicación entre almacenes	Gestionar Intercambio	TTM	TTA	
C1	15,00	40,00	45,00	30,00	130	130	
C2	15,00	45,00	45,00	64,00	169	169	
C3	10,00	35,00	40,00	10,00	95	95	
C4	12,00	45,00	35,00	12,00	104	104	
C5	15,00	35,00	45,00	23,00	118	118	
Promedio x Tarea	13,40	40,00	42,00	27,80	123,20		

Fuente: Elaboración Propia

Para la pre-prueba se hace uso de la ficha de observación 4, que contiene a ocho procesos del cual se toma el tiempo y se muestra a continuación.

Tabla 15: Medición Pre-Test Logística y Compras

MEDICIÓN PRE-TEST																
ÁREA: Logística y Compras																
Ciclos x Trabajador	Procesos															
	PLC1 (Minutos)		PLC2 (Minutos)		PLC3 (Minutos)		PLC4 (Minutos)		PLC5 (Minutos)		PLC6 (Minutos)		PLC7 (Minutos)		PLC8 (Minutos)	
	TTM	TTA														
T1-C1	40		98		36		23		22		17		8		130	
T1-C2	37	0	52	0	35	0	21	0	31	0	44	0	16	0	169	0
T1-C3	16		102		15		26		30		16		7		95	
T1-C4	7	0	84	0	15	0	24	0	23	0	25	0	18	0	104	0
T1-C5	12		106		16		15		19		59		13		118	
Promedio x Tarea	22,40	0,00	88,40	0,00	23,40	0,00	21,80	0,00	25,00	0,00	32,20	0,00	12,40	0,00	123,20	0,00
Promedio General	22,40		88,40		23,40		21,80		25,00		32,20		12,40		123,20	

Fuente: Ficha Observación 4 (Ver Anexo 4)

3.1.6.4 Área de Ventas

Para la pre-prueba se tomados el tiempo de cada actividad que desarrolla cada uno de los 6 procesos, ejecutados por trabajador, y se muestra a continuación.

Tabla 16: Medición de Tiempo x Actividad Específica de los Procesos de Ventas Parte 1

MEDICIÓN PRE-TEST					
ÁREA: Ventas					
Trabajador	Apertura Caja Chica				
	Actividades (Minutos)	Promedio			
	Apertura Libro Diario	TTM	TTA		
C1	10,00	10			
C2	10,00	10			
C3	2,00	2			
C4	1,00	1			
C5	3,00	3			
Promedio x Tarea	5,20	5,20			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17: Medición de Tiempo x Actividad Específica de los Procesos de Ventas Parte 2

MEDICIÓN PRE-TEST										
ÁREA: Ventas										
Trabajador	Cierre y rendición de caja chica									
	Actividades (Minutos)			Promedio						
	Sumatoria Ingresos / Egresos	Coteja Saldo Disponible	Guarda Efectivo	TTM	TTA					
C1	9,00	3,00	2,00	14						
C2	12,00	6,00	2,00	20						
C3	15,00	4,00	1,00	20						
C4	11,00	5,00	2,00	18						
C5	0,00	2,00	1,00	3						
Promedio x Tarea	9,40	4,00	1,60	15,00						
Trabajador	Venta por pedido.									
	Actividades (Minutos)								Promedio	
	Registra Pedido	Crea Cotización	Entrega Cotización	Verifica Disponi.	Pedido Compra	Pago	Generar Compro. Venta	TTM	TTA	
C1	10,00	7,00	5,00	12,00	10,00	4,00	3,00	51		
C2	15,00	5,00	5,00	10,00	7,00	4,00	4,00	50		
C3	8,00	5,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	26		
C4	20,00	10,00	5,00	9,00	5,00	5,00	5,00	59		
C5	5,00	5,00	2,00	5,00	2,00	3,00	2,00	24		
Promedio x Tarea	11,60	6,40	3,80	7,80	5,20	3,80	3,40	42,00		
Trabajador	Venta Directa									
	Actividades (Minutos)				Promedio					
	Selecciona Productos	Registra Productos Talonario	Recepciona Pago	Entrega Productos	TTM	TTA				
C1	10,00	7,00	5,00	3,00	25					
C2	8,00	8,00	2,00	1,00	21					
C3	15,00	4,00	3,00	1,00	23					
C4	15,00	10,00	2,00	2,00	29					
C5	10,00	3,00	2,00	2,00	17					
Promedio x Tarea	11,60	6,40	2,80	1,80	23,00					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18: Medición de Tiempo x Actividad Específica de los Procesos de Ventas Parte 3

MEDICIÓN PRE-TEST					
ÁREA: Ventas					
Trabajador	Gestionar la información de clientes.				
	Actividades (Minutos)			Promedio	
	Buscar Agenda	Busca Escribe / Datos	Escribe / Tacha Datos	TTM	TTA
C1	4,00	2,00	2,00	9	
C2	3,00	2,00	1,00	5	
C3	6,00	2,00	1,00	9	
C4	10,00	4,00	1,00	15	
C5	8,00	3,00	0,00	11	
Promedio x Tarea	6,20	2,60	1,00	9,80	
Trabajador	Generar Comprobantes de Venta.				
	Actividades (Minutos)			Promedio	
	Busca Talonario	Redacta Comprobante	Emite Comprobante	TTM	TTA
C1	5,00	2,00	1,00	8	
C2	4,00	3,00	2,00	9	
C3	1,00	1,00	1,00	3	
C4	1,00	1,00	1,00	3	
C5	0,00	1,00	1,00	2	
Promedio x Tarea	2,20	1,60	1,20	5,00	

Fuente: Elaboración Propia

Para la pre-prueba se hace uso de la ficha de observación 5, que contiene a seis procesos del cual se toma el tiempo y se muestra a continuación.

Tabla 19: Medición Pre-Test Ventas

MEDICIÓN PRE-TEST												
ÁREA: Ventas												
Ciclos x Trabajador	Procesos											
	PV1 (Minutos)		PV2 (Minutos)		PV3 (Minutos)		PV4 (Minutos)		PV5 (Minutos)		PV6 (Minutos)	
	TTM	TTA										
T1-C1	10		14		51		25		9		8	
T1-C2	10	0	20	0	50	0	21	0	5	0	9	0
T1-C3	2		20		26		23		9		3	
T1-C4	1	0	18	0	59	0	29	0	15	0	3	0
T1-C5	3		3		24		17		11		2	
Promedio x Tarea	5,20	0,00	15,00	0,00	42,00	0,00	23,00	0,00	9,80	0,00	5,00	0,00
Promedio General	5,20		15,00		42,00		23,00		9,80		5,00	

Fuente: Ficha de Observación 5 ([Ver Anexo 5](#))

3.1.6.5 Área de Marketing

Para la pre-prueba se tomara el tiempo de cada actividad que desarrolla un proceso, ejecutado por trabajador, y se muestra a continuación.

Tabla 20: Medición de Tiempo x Actividad Específica del Proceso de Marketing

MEDICIÓN PRE-TEST				
ÁREA: Marketing				
Trabajador	Gestión E-commerce con los Clientes			
	Actividades (Minutos)		Promedio	
	Visita Cliente conocidos	Comunica Productos Nuevos, Promociones.	TTM	TTA
C1	15,00	465,00	8 h	
C2	20,00	460,00	7 h	0,00
C3	15,00	465,00	6 h	
C4	18,00	462,00	4 h	0,00
C5	10,00	470,00	4 h	
Promedio x Tarea	15,60	464,40	6 h	

Fuente: Elaboración Propia

Para la pre-prueba se hace uso de la ficha de observación 2, que contiene a un proceso del cual se toma el tiempo y se muestra a continuación.

Tabla 21: Medición Pre-Test Marketing

MEDICIÓN PRE-TEST		
ÁREA: Marketing		
Ciclos x Trabajador	Procesos	
	PM1 (Minutos)	
	TTM	TTA
T1-C1	8 h	
T1-C2	7 h	0
T1-C3	6 h	
T1-C4	4 h	0
T1-C5	4 h	
Promedio x Tarea	6 h	0
Promedio General	6 h	

Fuente: Ficha Observación 2 ([Ver Anexo 2](#))

3.1.7 Desarrollo de la propuesta

Antes de empezar las fases de desarrollo de la metodología, vamos a especificar más datos necesarios, acerca de la empresa en estudio, para el despliegue del sistema ERP (Odo), cuya finalidad es lograr la efectividad en el desempeño de sus procesos.

Tabla 22: Datos de la Empresa (Local Principal)

Nombre o Razón Social	FORTALEZA MULTISERVICIOS AGROPECUARIOS
RUC	20570781546
Tipo de Sociedad	Sociedad de Responsabilidad Limitada S.R.L
Condición	En actividad
Giro o Rubro	Otros Tipos de Venta por Menor
Dirección Legal	Av. San Martin de Porres Nro.522 BAR. La Florida
CIU	52593
Departamento	Cajamarca
Gerente General	Ronald Enrique Ampuero Chico
Página web	www.lafortalezasrl.com
Teléfonos	(076) 365851 / 976443055
Comprobante de Pago	Factura, Boleta de Venta

Fuente: SUNAT

Tabla 23: Datos de la Empresa (Local Sucursal)

Nombre o Razón Social	RONALD ENRIQUE AMPUERO CHICO
RUC	10419496311
Nombre Comercial	AGROVETERINARIA LA FORTALEZA ¹⁸
Tipo de Sociedad	Persona Natural con Negocio
Condición	En actividad
Giro o Rubro	VTA. MIN. OTROS PRODUCTOS EN ALMACEN
Dirección Legal	Av. San Martin de Porres Nro.214 BAR. Pueblo Libre
CIU	52190
Departamento	Cajamarca
Gerente General	Ronald Enrique Ampuero Chico
Página web	www.lafortalezasrl.com
Teléfonos	(076) 365851 / 976443055
Comprobante de Pago	Recibo por Honorarios, Boleta de Venta

Fuente: SUNAT

¹⁷ FORTALEZA MULTISERVICIOS AGROPECUARIOS S.R.L: Anteriormente se denominaba J.R.L LA FORTALEZA SERVICIOS GENERALES S.R.L, el cual en el presente 13 de setiembre cambio su nombre o razón social.

¹⁸ AGROVETERINARIA LA FORTALEZA: Empresa en Estudio, a partir de la presente va a fusionarse, pasará a formar parte como sucursal de FORTALEZA MULTISERVICIOS AGROPECUARIOS S.R.L.

3.1.7.1.1 Requisitos funcionales

Módulo de Recursos Humanos

RFB¹⁹_01: Cada empleado debe Registrar entradas y salidas diarias.

RFB_02: Registrar y actualizar información del personal que labora en la empresa.

RFS²⁰_03: Buscar personal por diferentes criterios de búsqueda.

Módulo de Contabilidad y Finanzas

RFB_04: Definiciones de impuestos (IGV)

RFB_05: Registrar y anular facturas de compras.

RFB_06: Registrar período de tributos e impuestos

RFB_07: Facturas automáticas desde pedido o guías de salida y entrada.

RFS_08: Buscar tipos de tributos y sus periodos declarados.

RFS_09: Buscar facturas de compras y ventas.

RFS_10: Buscar cuentas pendientes de cobro y cuentas pendientes de pago.

RFR²¹_11: Estado analítico, estado presupuestario, estado de notificaciones, control de caja.

Módulo de Ventas

RFB_12: Gestión de oportunidades, presupuestos, órdenes y entregas.

RFB_13: Gestión de contratos con el cliente, listas de precio y condiciones de pago.

RFB_14: Gestionar las distintas direcciones necesarias para el pedido de venta, siendo estas la dirección y datos del solicitante, del destinatario del pedido.

RFB_15: Los pedidos tendrán distintos estatus dependiendo del estado en el que se encuentren. Estos estatus mostrarán al menos el pedido iniciado, en curso y terminado.

¹⁹ **RFB:** Requisito Funcional Básico

²⁰ **RFS:** Requisito Funcional de Búsqueda

²¹ **RFR:** Requisito Funcional de Reporte

RFB_16: Definir una fecha de facturación y las condiciones individualmente en cada pedido.

RFB_17: Los pedidos se podrán exportar e imprimir de forma sencilla en formato PDF

RFB_18: A partir de los pedidos y con los datos del mismo, se crearán las entregas.

RFB_19: Las entregas recogerán de forma automática los datos del pedido.

RFB_20: Al crear la entrega se realizarán las comprobaciones de stock.

RFB_21: La salida de mercancías en la entrega contabilizará el descuento de stock pertinente.

RFB_22: Los accesos de almacén deberán realizar la entrada y salida de mercancías de forma simple. Las Guías de entrega se podrán exportar e imprimir de forma sencilla

RFB_23: Las facturas se crearán a partir de las entregas, salvo cuando se trate de facturas de cargo o abono, en cuyo caso se podrán crear directamente.

RFB_24: Las facturas poseerán un atributo que las identificará como pagadas o no pagadas.

RFB_25: Las facturas se podrán exportar e imprimir de forma sencilla.

RFB_26: Registrar, buscar, eliminar y actualizar Clientes.

RFB_27: Registrar, buscar, eliminar y actualizar Productos.

RFB_28: Asociadas al producto, se definen las listas de precios o tarifas, tanto de compra, como de venta. Los precios se ajustarán a los cambios de moneda.

RFB_29: Los precios deben gestionarse por tarifas. Los precios se calcularán a partir de un precio base, que será un atributo de cada producto. El precio base se obtendrá por norma general.

RFS_30: Búsqueda de cotizaciones de compra.

RFS_31: Búsqueda de pedidos de venta.

RFS_32: Búsqueda de cliente.

RFR_33: Ventas por periodo, por día o por mes, acumuladas o desagregadas (no acumuladas).

RFR_34: Para una gestión adecuada de los pedidos, se crearán informes que permitan la consulta de los pedidos, pudiendo filtrar los mismos, por estado, cliente y número de pedido.

RFR_35: Se crearán informes de stock que darán una relación detallada del estado de los almacenes, así como detalles sobre un producto o grupo de productos concretos.

RFR_36: Se crearán informes para conocer el estado de las entregas. Se podrán buscar entregas por número de entrega, estado y numero de pedido origen.

Módulo de Compras

RFB_37: Gestión entregas parciales del proveedor y mercancías faltantes.

RFB_38: Monitorizar facturas y realizar el seguimiento de la recepción de materiales solicitados.

RFB_39: Generar borradores de pedidos de compra (Necesidades de compra) automáticamente.

RFB_40: Crear el pedido de compras, informando el proveedor y los materiales solicitados. El pedido se creará en estado *Borrador*.

RFB_41: Tras crear el pedido se podrá exportar el mismo a formato PDF.

RFB_42: Registrar, eliminar y actualizar Proveedores.

RFB_43: Seguimiento de presupuestos o estimación de pedidos.

RFB_44: Múltiples direcciones posibles para un proveedor.

RFB_45: Órdenes de compra manuales o sugeridas según las reglas de gestión definidas.

RFB_46: Reagrupamiento de pedidos de compra.

RFB_47: Las entregas terminadas podrán ser obtenidas en una lista con el fin de facturarlas.

RFB_48: No se puede quitar o poner materiales en una ubicación sin especificar a dónde se llevan o de dónde se traen.

RFB_49: No debe ser posible cambiar el stock de un producto manualmente en ningún caso, sin realizar un movimiento de ajuste.

RFB_50: Realizar órdenes de Salida de Almacén Central con y sin Requerimiento.

RFB_51: Registrar, eliminar y actualizar productos.

RFB_52: Registrar, eliminar y actualizar Unidades de medida.

RFS_53: Buscar requerimientos por fechas o número.

RFS_54: Ver estado del requerimiento.

RFS_55: Buscar Órdenes de Compra.

RFR_56: Reporte de Informes de Requerimientos elaborados.

RFR_57: Reporte de Cantidad de Requerimientos realizados entre fechas.

RFR_58: Reporte de Órdenes de Compra realizadas entre fechas.

Módulo de Almacén

RFB_59: Poder definir almacenes y ubicaciones, pudiendo crearse estructuras arbóreas de ubicaciones que contienen otras ubicaciones, tan complejas como sea necesario.

RFB_60: Los materiales serán siempre movidos de una ubicación a otra conociéndose exactamente el stock de cada una.

RFB_61: Registrar guías de salida para la salida de mercadería.

RFB_62: Registrar guías de entrada para el ingreso de mercadería.

RFB_63: Dar mantenimiento al stock de productos (Dar altas y bajas).

RFS_64: Buscar productos.

RFS_65: Buscar guías de salida entre fechas.

RFS_66: Busca guías de entrada entre fechas.

RFS_67: Buscar Órdenes de Salida pendientes.

RFR_68: Reporte de Stock de producto.

RFR_69: Reportar los productos más solicitados.

RFR_70: Reportar lista de productos con mayor movimiento.

3.1.7.1.2 Requisitos no funcionales

RNF²²_01: El sistema debe tener bajo costo en cuanto a su implementación.

RNF_02: El sistema debe ser escalable.

RNF_03: El tiempo de implementación del sistema dentro de la organización debe ser breve.

RNF_04: El sistema debe accederse a través de un ambiente Web.

RNF_05: Acceso remoto a través de Internet.

²² **RNF:** Requisito No Funcional

RNF_06: El sistema debe de estar en Alta Disponibilidad.

RNF_07: La aplicación debe presentar una interfaz que sea fácil de utilizar.

RNF_08: El sistema debe soportar una gran cantidad de datos.

RNF_09: El formato de salida de los reportes deberá ser PDF

RNF_10: El sistema debe utilizar una configuración de colores serios, dado el uso frecuente de la aplicación, el sistema debe utilizar colores que no cansen la vista del usuario y muestren una vista seria del sistema

RNF_11: El sistema debe ser de rápido aprendizaje para los usuarios, a través de términos que permitan identificar su función, disminuir la inversión de tiempo en el aprendizaje de uso del producto.

RNF_12: El sistema debe ayudar al usuario a no cometer errores, teniendo una secuencia lógica de sus actividades, permitir que los usuarios que no estén familiarizados con el producto puedan realizar sus actividades deseadas sin grandes dificultades.

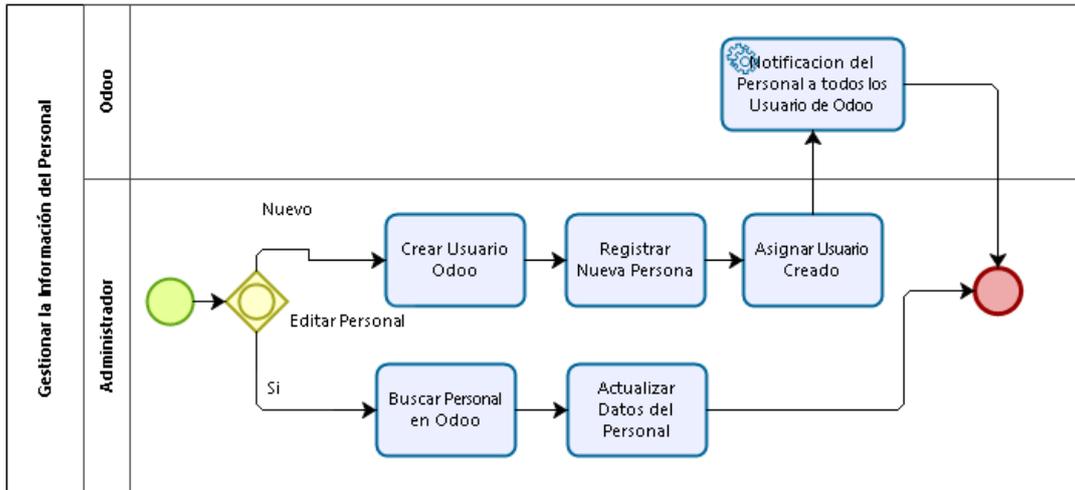
RNF_13: El sistema debe contar con distintos niveles de accesibilidad, hacer que los empleados tengan acceso sólo a los módulos correspondientes a su nivel.

RNF_14: Todas las pantallas del sistema deben poder personalizarse para la entrada de datos, listados, informes, búsqueda entre otros).

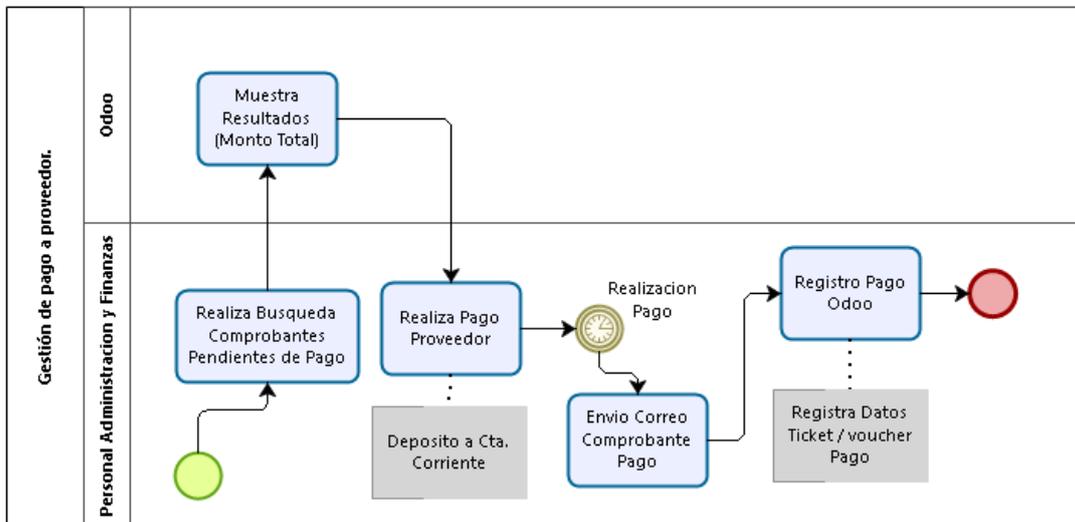
RNF_15: El sistema debe ser extensible a través de muchos módulos opcionales, ya que posteriormente debe tener la opción de poder agregar más módulos de acuerdo a las necesidades que tenga luego la empresa.

3.1.7.2 Estudio y mejora del proceso (Inicio)

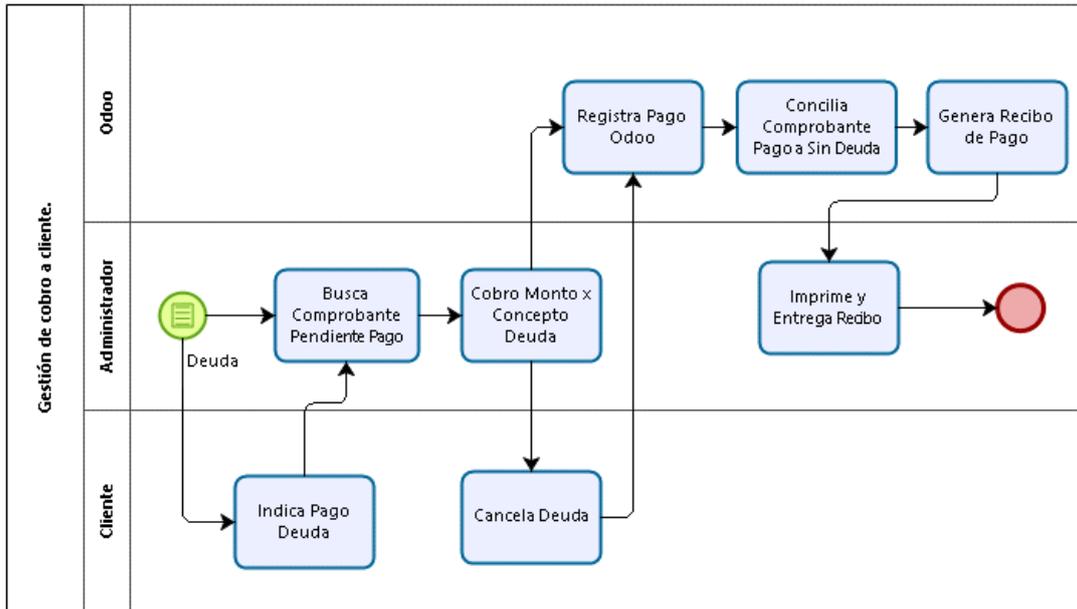
En esta parte se evaluó los procesos de negocio. La misma que se documentan en los diagramas de procesos que se muestra continuación. Estos procesos describen el funcionamiento actual del proceso.



Gráfica 8: Recursos Humanos - Flujo Gestionar Información del Personal
Fuente: Elaboración Propia

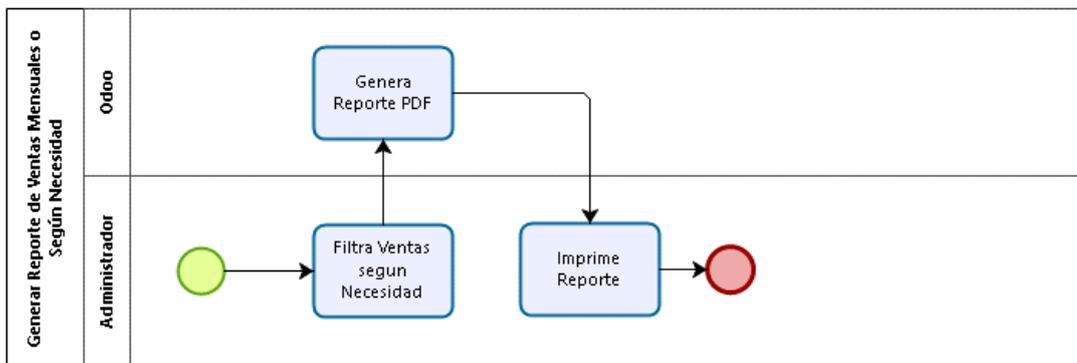


Gráfica 9: Administración y Finanzas: Gestión de pago a proveedor.
Fuente: Elaboración Propia



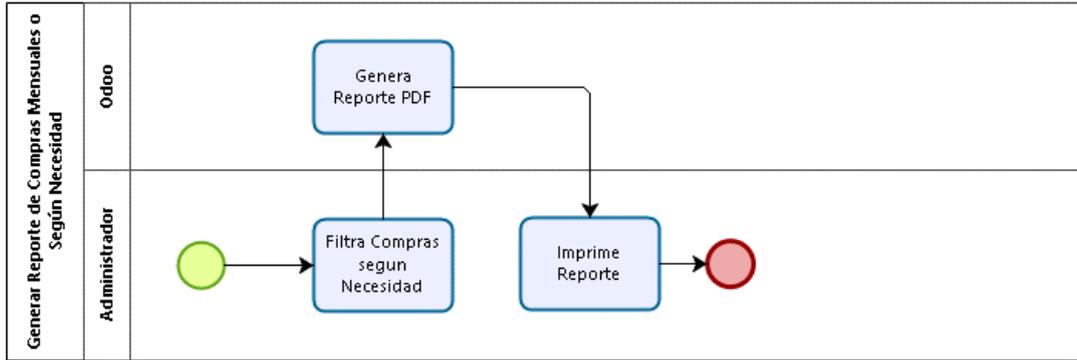
Gráfica 10: Administración y Finanzas - Gestión de cobro a cliente.

Fuente: Elaboración Propia



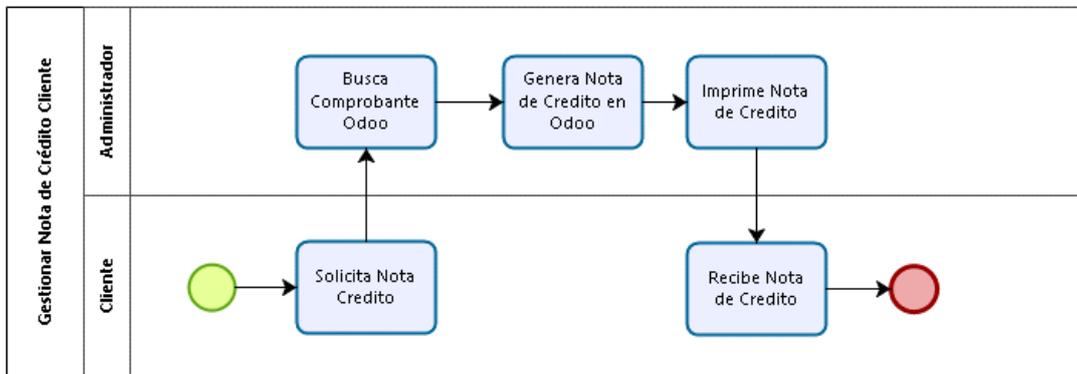
Gráfica 11: Administración y Finanzas - Generar reportes de ventas mensuales o según necesidad

Fuente: Elaboración Propia



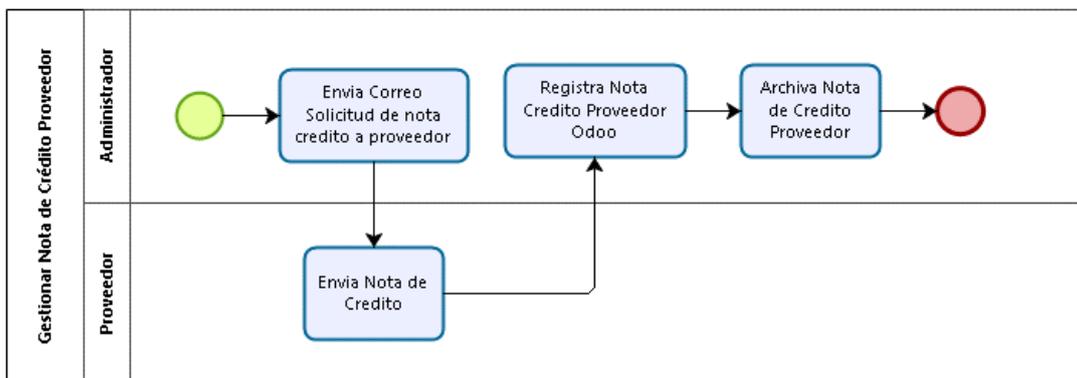
Gráfica 12: Administración y Finanzas - Generar reporte de compras mensuales o según necesidad

Fuente: Elaboración Propia



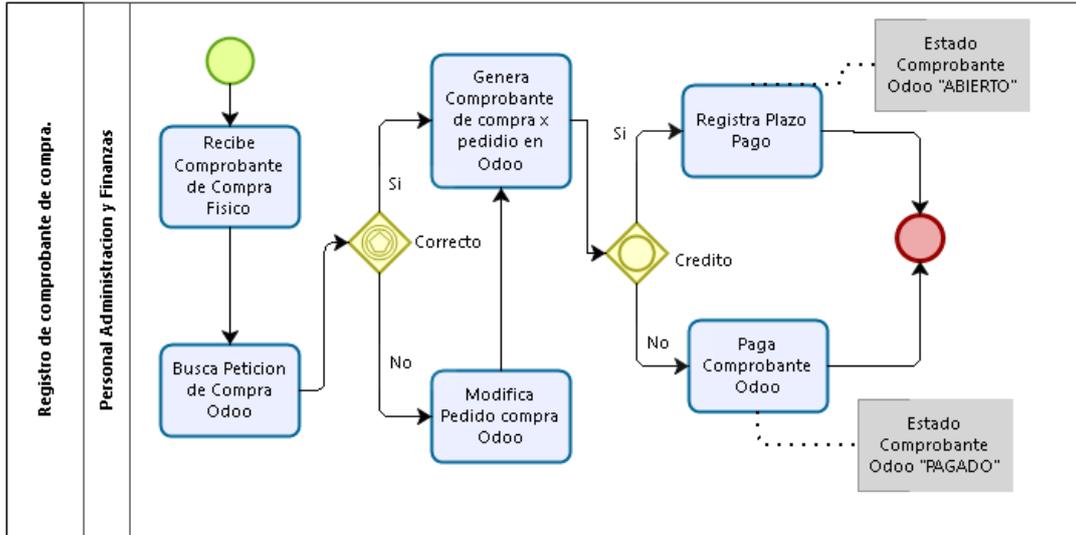
Gráfica 13: Administración y Finanzas - Gestionar nota de crédito de cliente.

Fuente: Elaboración Propia



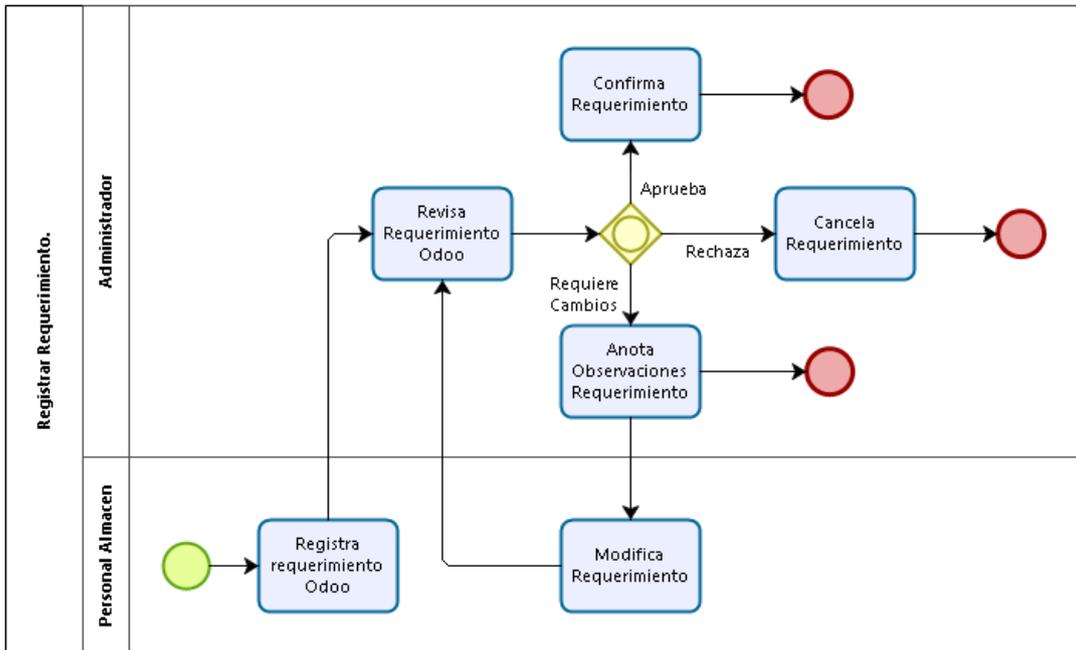
Gráfica 14: Administración y Finanzas - Gestionar nota de crédito de proveedor.

Fuente: Elaboración Propia



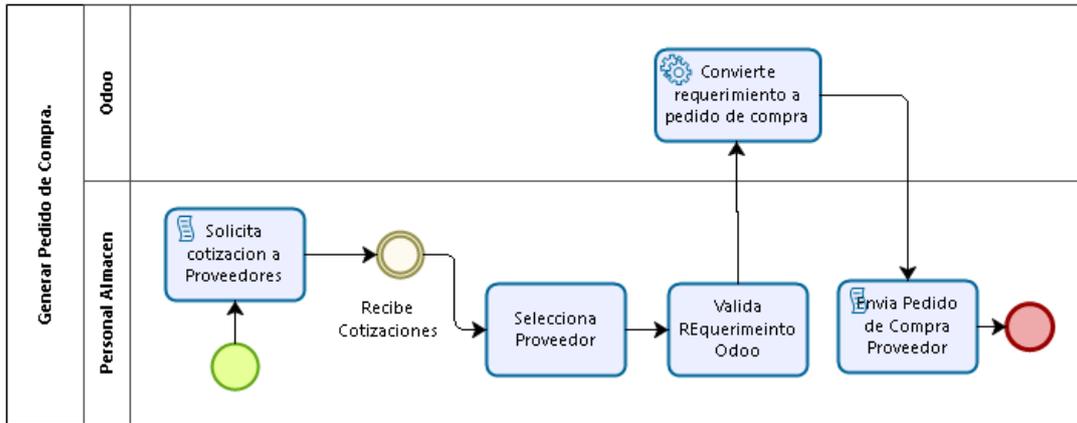
Gráfica 15: Administración y Finanzas - Registro de comprobante de compra.

Fuente: Elaboración Propia

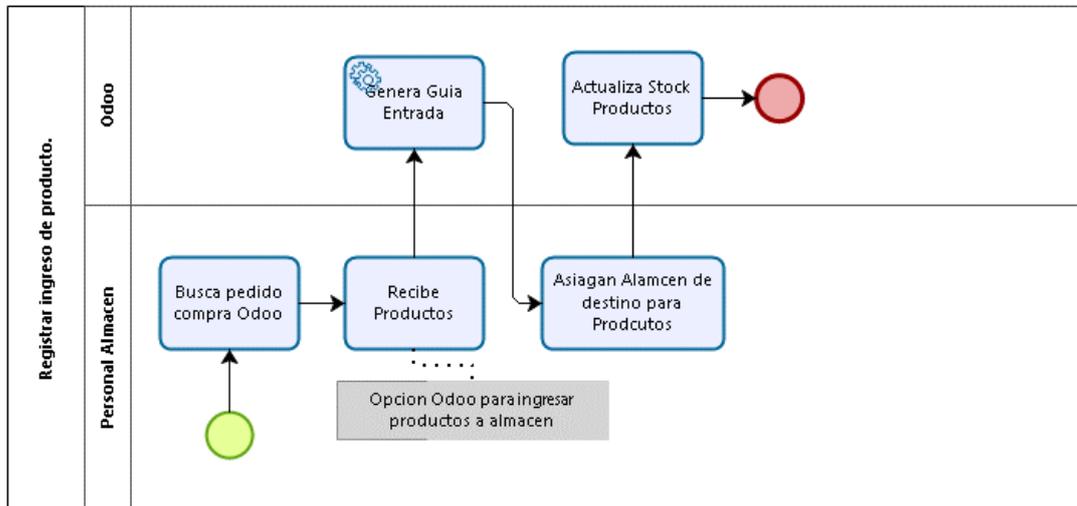


Gráfica 16: Logística y Compras - Registrar Requerimiento.

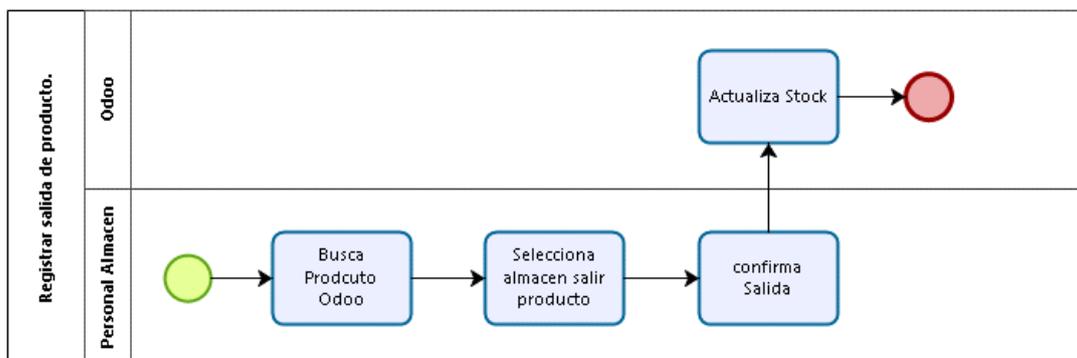
Fuente: Elaboración Propia



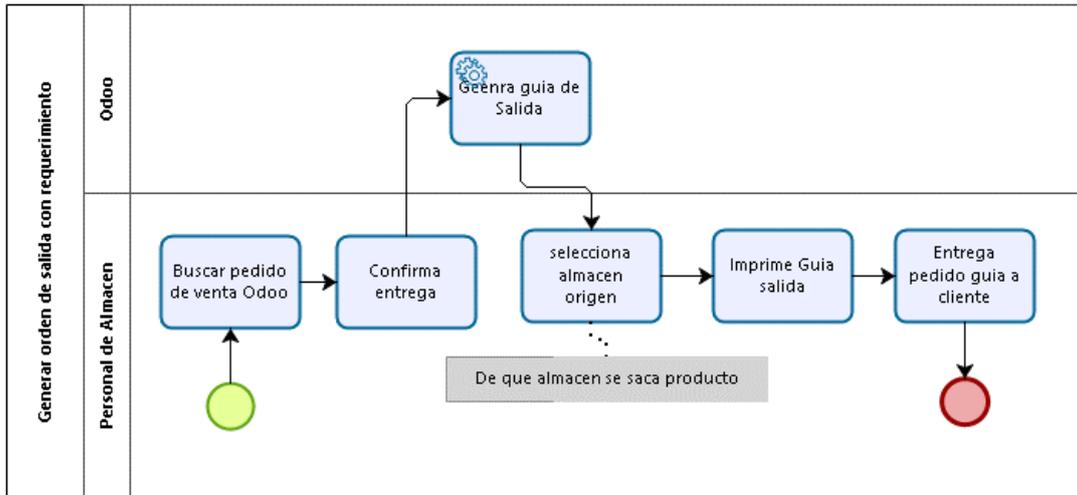
Gráfica 17: Logística y Compras - Generar Pedido de Compra.
Fuente: Elaboración Propia



Gráfica 18: Logística y Compras - Registrar ingreso de producto.
Fuente: Elaboración Propia

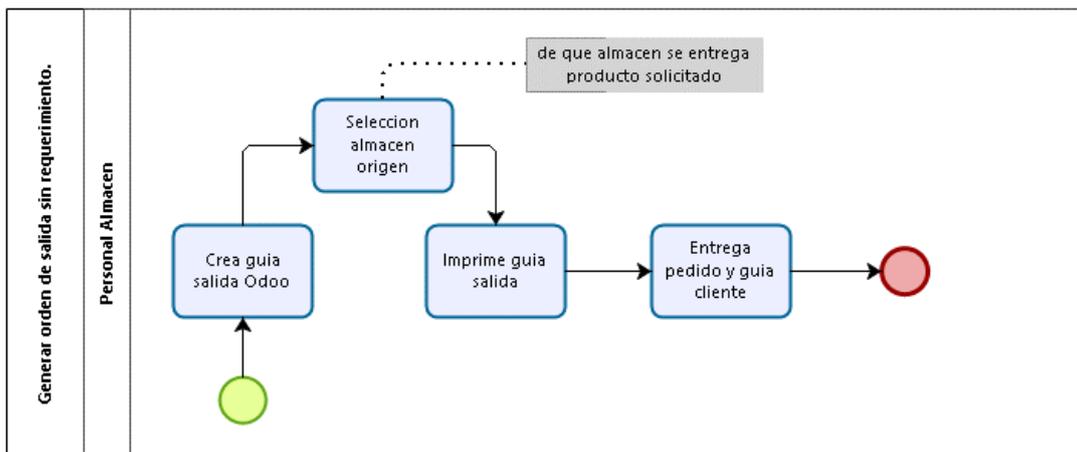


Gráfica 19: Logística y Compras - Registrar salida de producto.
Fuente: Elaboración Propia



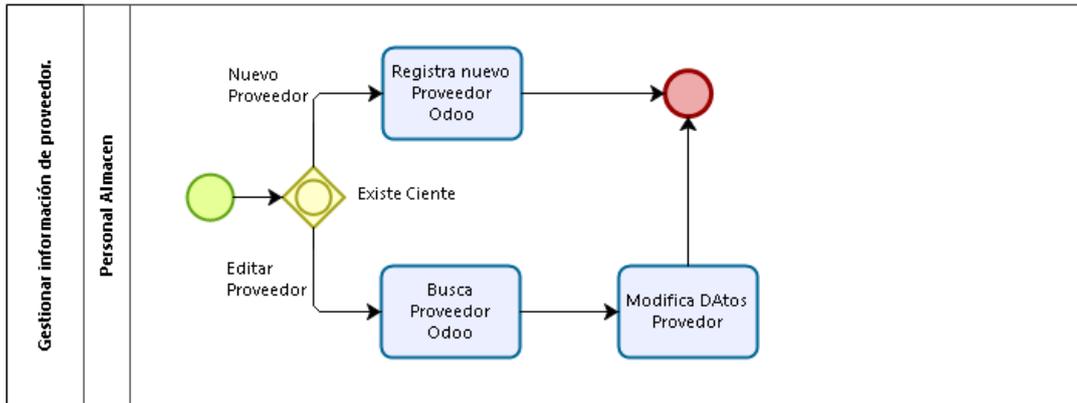
Gráfica 20: Logística y Compras - Generar orden de salida con requerimiento

Fuente: Elaboración Propia



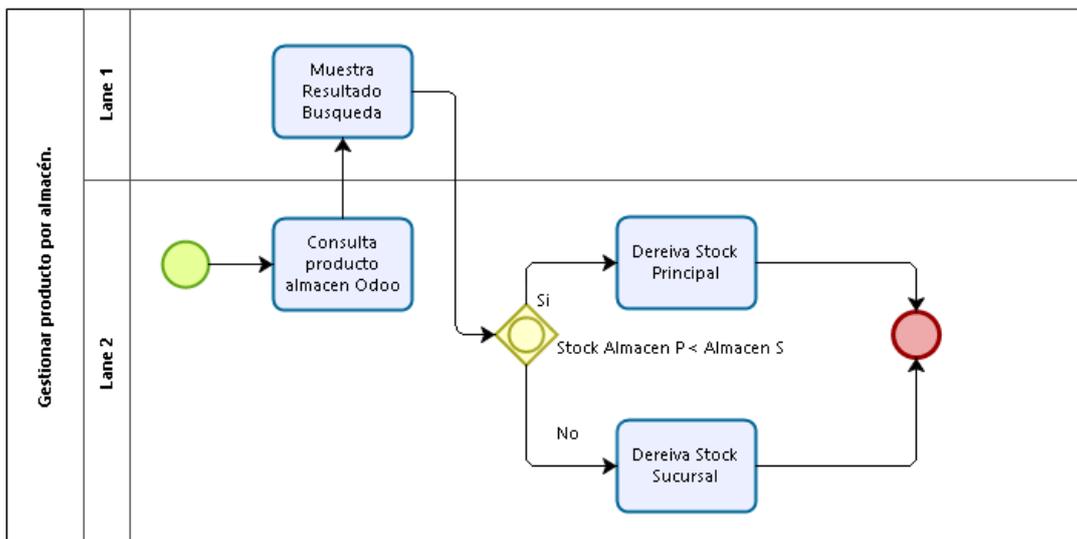
Gráfica 21: Logística y Compras - Generar orden de salida sin requerimiento.

Fuente: Elaboración Propia



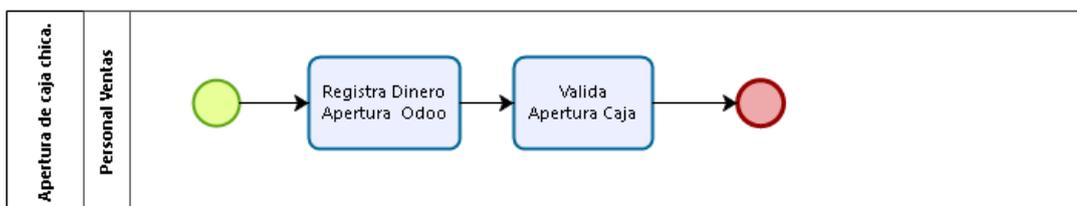
Gráfica 22: Logística y Compras - Gestionar información de proveedor.

Fuente: Elaboración Propia



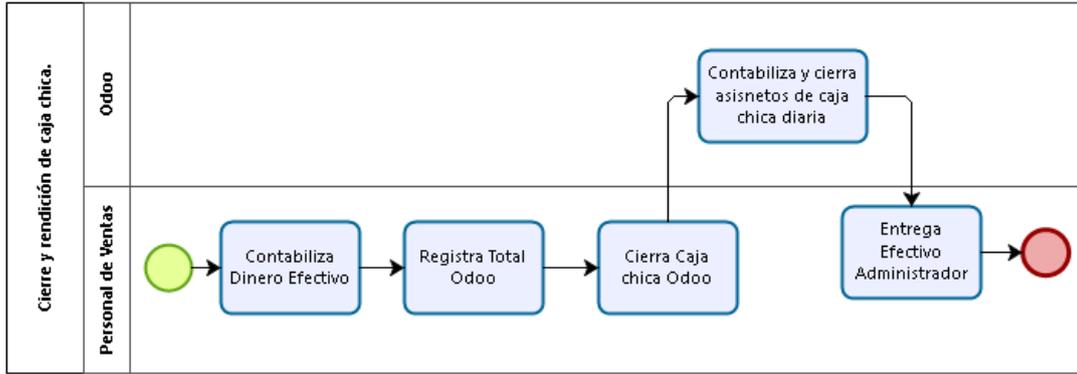
Gráfica 23: Logística y Compras - Gestionar producto por almacén.

Fuente: Elaboración Propia



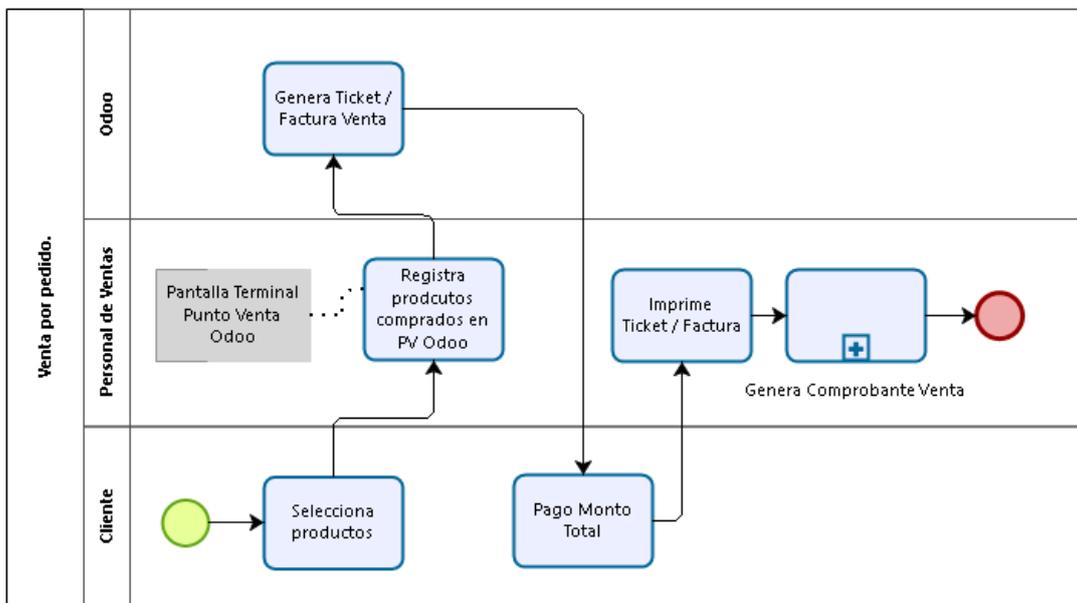
Gráfica 24: Ventas - Apertura de caja chica.

Fuente: Elaboración Propia



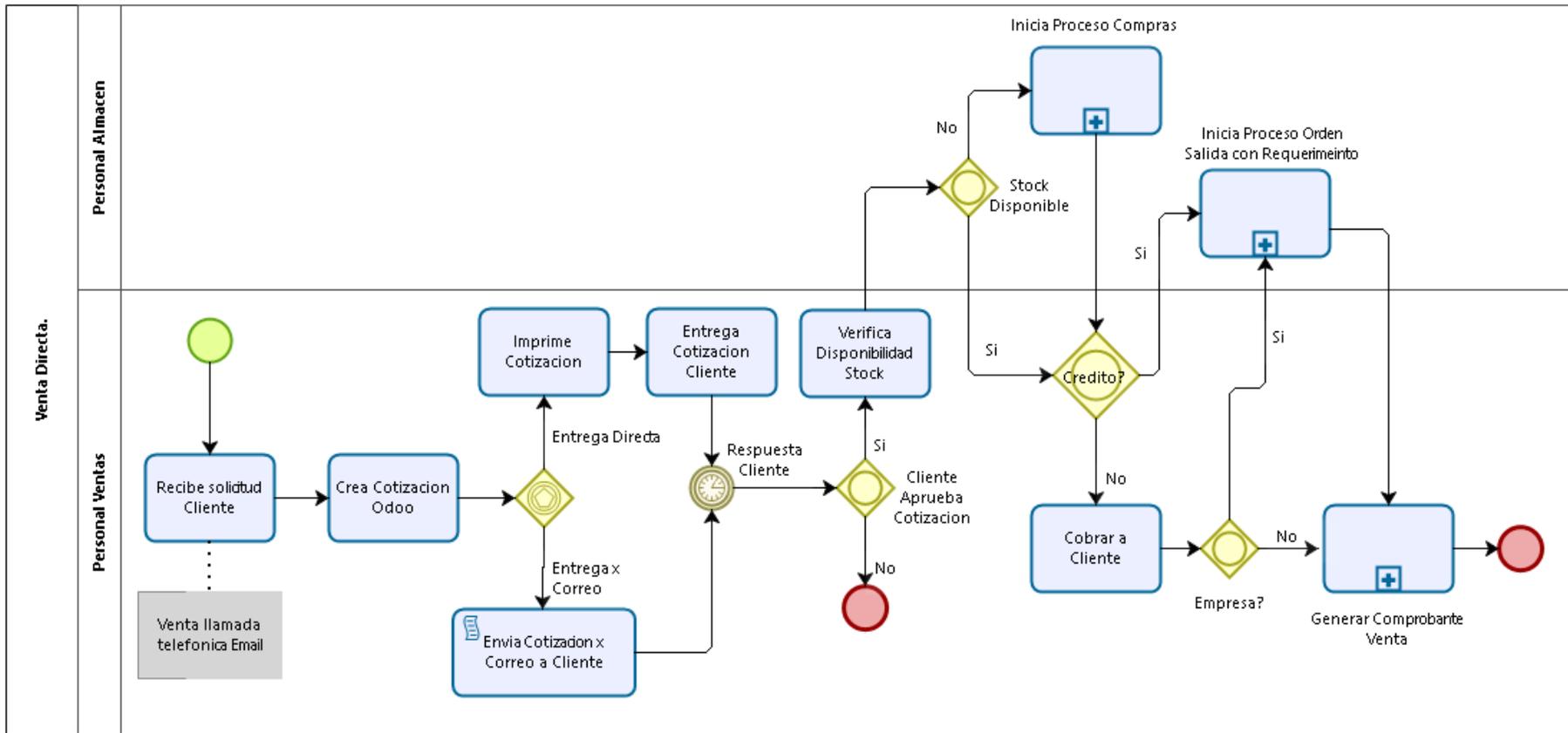
Gráfica 25: Ventas - Cierre y rendición de caja chica.

Fuente: Elaboración Propia



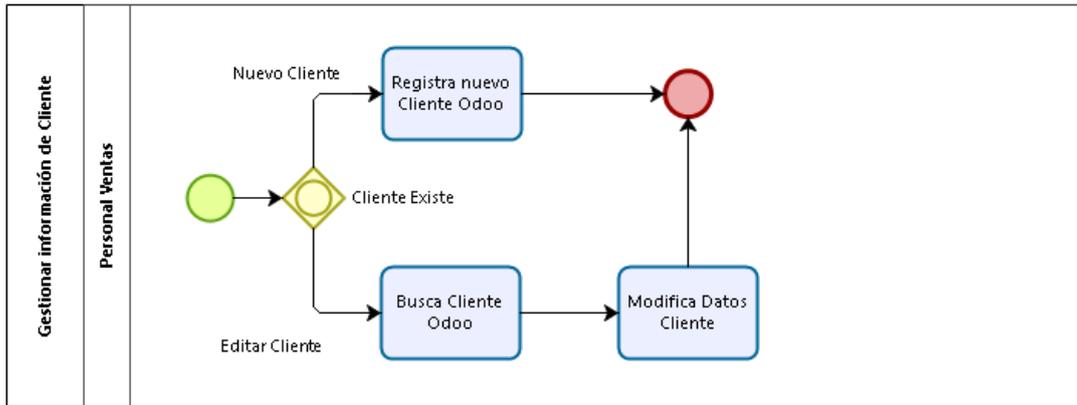
Gráfica 26: Ventas - Venta por pedido.

Fuente: Elaboración Propia



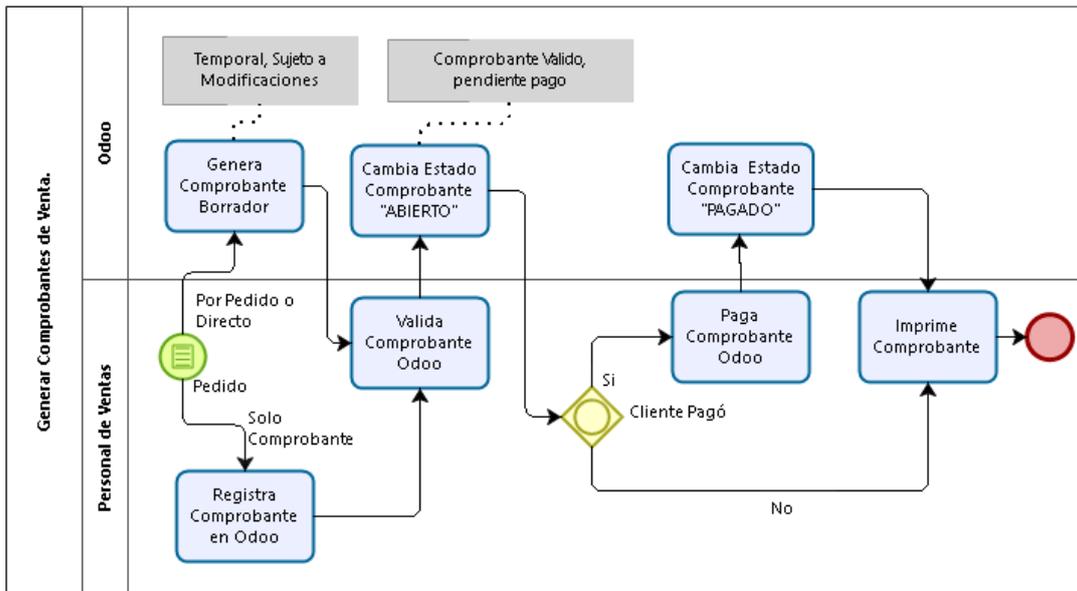
Gráfica 27: Ventas - Venta Directa.

Fuente: Elaboración Propia



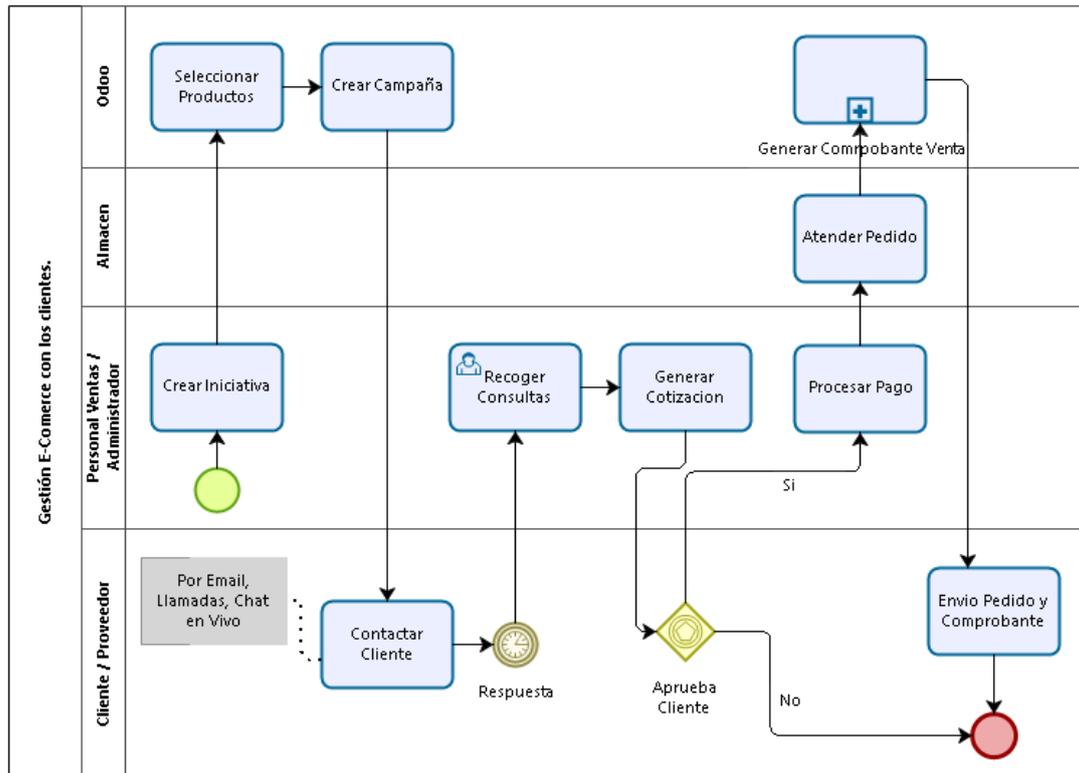
Gráfica 28: Ventas - Gestionar la información de clientes.

Fuente: Elaboración Propia



Gráfica 29: Ventas - Generar Comprobantes de Venta.

Fuente: Elaboración Propia



Gráfica 30: Marketing - Gestión E-commerce con los clientes.

Fuente: Elaboración Propia

3.1.7.3 Constitución del equipo del proyecto (Planificación)

En esta actividad se realiza la definición del equipo de proyecto y la especificación de los roles que se asumirán durante la implantación.

- ✓ Ronald Enrique Ampuero Chico: Administrador de la empresa, cuyo objetivo es tomar la decisión final, en base a la implementación del sistema Odo.
- ✓ Paola Salas Lombardi: Personal de la empresa responsable del sistema. Es la persona encargada de coordinar el proyecto y las actividades del proceso

3.1.7.4 Planificación del proyecto (Planificación)

Se establece un cronograma de actividades que permita contrastar lo planificado con lo actuado y de esta manera poder evaluar el proceso de implementación. La fecha de **Inicio** el 04 de abril, termino 15 de junio, haciendo un total de 53 días. Desplegando 6 módulos básicos.

Cronograma de Actividades

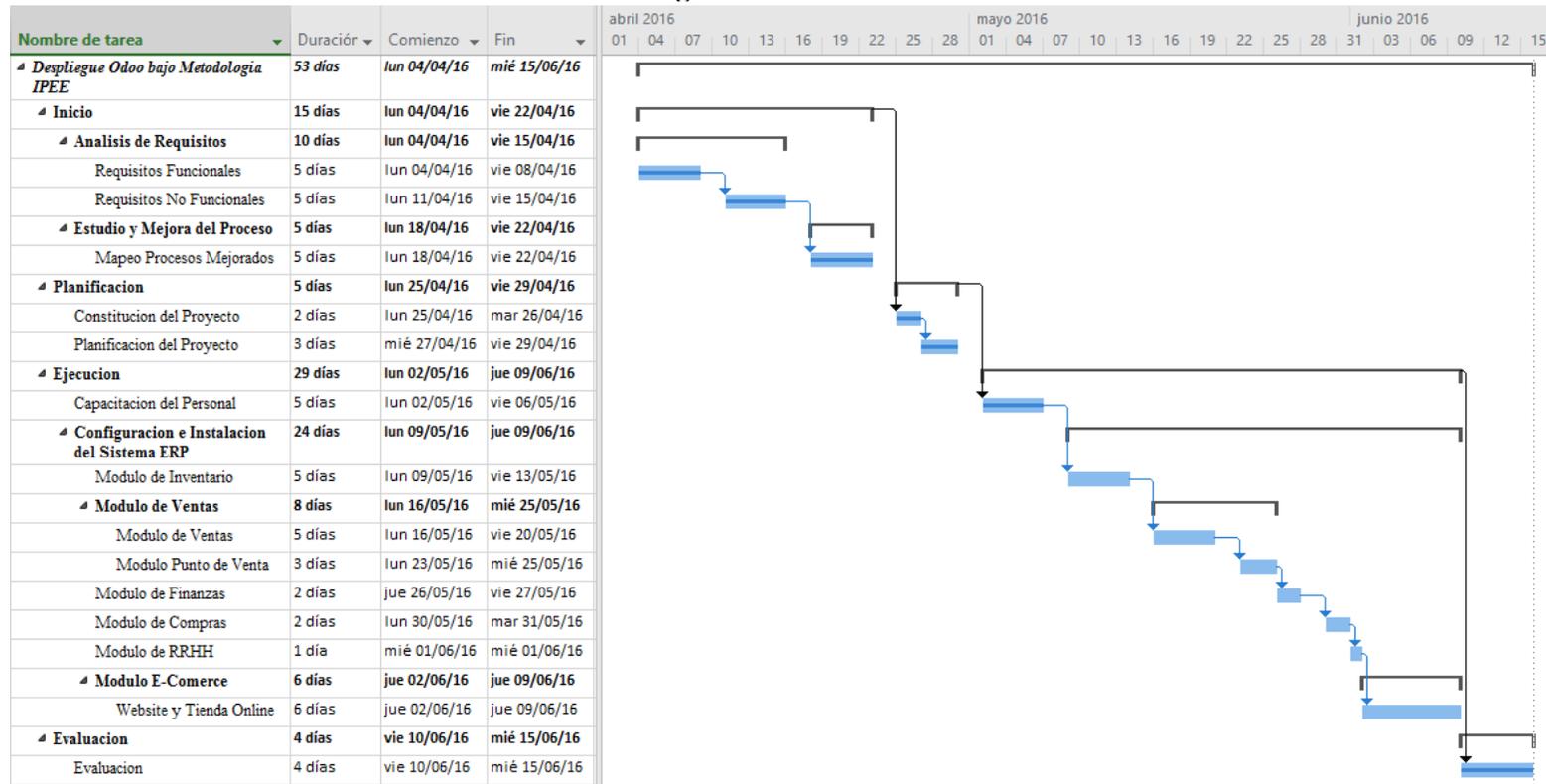


Figura 8: Diagrama de Gantt: Cronograma de Planificación del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

3.1.7.5 Capacitación al personal (Ejecución)

En este proceso se ha ido capacitando al personal respecto de cómo realizar tareas básicas y específicas abordando los siguientes puntos: Entrada y salida del sistema, Conocer el entorno de trabajo y las funciones básicas del sistema, Navegar entre las diferentes opciones y conocer la utilidad de las que tiene acceso, Pruebas de transacciones en el sistema de las funcionalidades específicas, entre Otras. Dicho progreso de Capacitación, se ha medido con la ficha de encuesta N° 1 para identificar la usabilidad, el entendimiento y claridad que posee el sistema respecto a las expectativas del usuario. Con la ficha N° 2, se identifica el aprendizaje del usuario cada una de las funciones fundamentales que presenta Odoo, estas encuestas se detallan en el [Anexo 6](#) y [Anexo 7](#) respectivamente.

3.1.7.6 Despliegue de Odoo (Ejecución)

La accesibilidad a la instalación y configuración de Odoo, se ha logrado gracias a la adquisición un dominio de Internet²³ del tipo nivel superior genérico²⁴, denominado *lafortalezasrl.com*, el .com indica que es un sitio del tipo comercial.

El despliegue de pruebas y puesta en producción se realizó, gracias al alquiler de un servidor virtual privado en la nube (VPC) del tipo EC2²⁵ que proporciona capacidad de cómputo con tamaño modificable en la nube, proporcionado por Amazon, para el despliegue de servicios web multicapa, dado que permite tener una red sólida y segura para sus recursos informáticos en alta disponibilidad y monitoreo constante [41]

Tabla 24: Características de Servidor Privado Virtual en la Nube (VPC)

Estado	: En Línea
Dirección IP	: lafortalezasrl.com
Procesador	: Intel® Xeon CPU E5-2676 v3 2.4 GHZ
Espacio en Disco / RAM	: 30 GB / 1GB
Sistema Operativo	: Windows Server 2012 R2
Arquitectura Servidor	: x64 Bits.

Fuente: Elaboración Propia

²³ **Dominio de Internet:** Es una red de identificación que es asociada a un grupo de dispositivos o equipos conectados a la red Internet.

²⁴ **Nivel Superior Genérico:** Aquel dominio cuyas extensiones son .org, .com, .net, .info, .biz

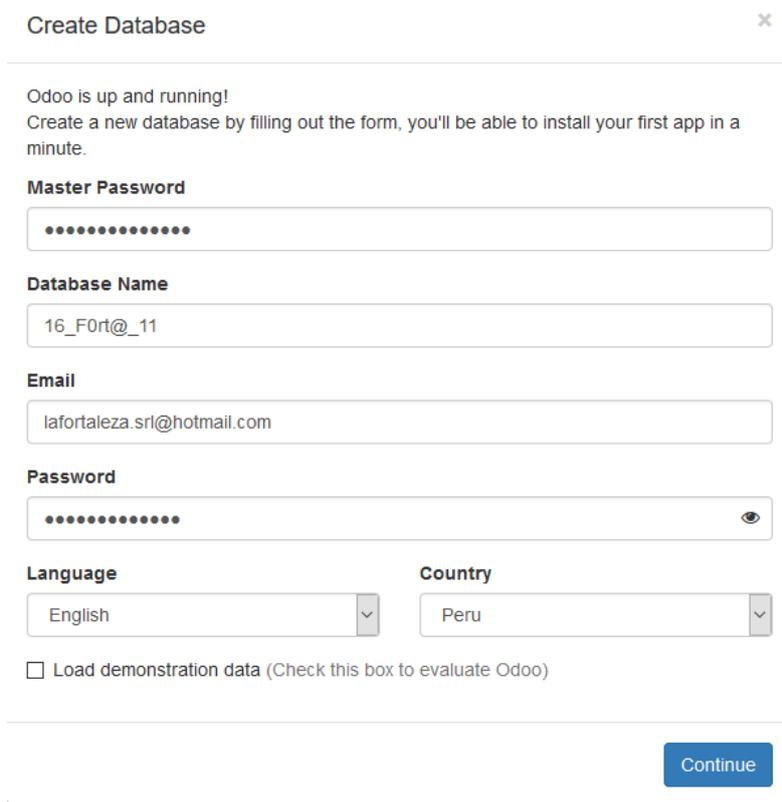
²⁵ **Amazon EC2:** Amazon Elastic Compute Cloud

3.1.7.6.1 Instalación

La instalación del ERP Odoo se realizó en una plataforma Windows cuya arquitectura es de x64 Bits, el proceso es similar a cualquier otra instalación dentro de este sistema operativo, el instalador para este entorno se obtiene desde su repositorio oficial [Odoo Nightly builds](#)²⁶

El primer paso para instalar el ERP, es configurar el Gestor de Base de Datos, PostgreSQL²⁷, con los datos de usuario y contraseña, así como el puerto de comunicación.

Luego instalar el ERP Odoo v10 e iniciar los servicios de sistema, he aquí se crea la base de datos general, que posterior se realizan las configuraciones básicas de los datos de la empresa. ([Ver Anexo 9](#))



Create Database ×

Odoo is up and running!
Create a new database by filling out the form, you'll be able to install your first app in a minute.

Master Password

.....

Database Name

16_F0rt@_11

Email

lafortaleza.srl@hotmail.com

Password

..... 👁

Language English ▼ **Country** Peru ▼

Load demonstration data (Check this box to evaluate Odoo)

[Continue](#)

Gráfica 31: Creación Base Datos Odoo

Fuente: <http://lafortalezasrl.com/web/database/selector>

²⁶ **Odoo:** La versión usada para el entorno de producción es 10.0-20161115, para pruebas se usó versiones anteriores.

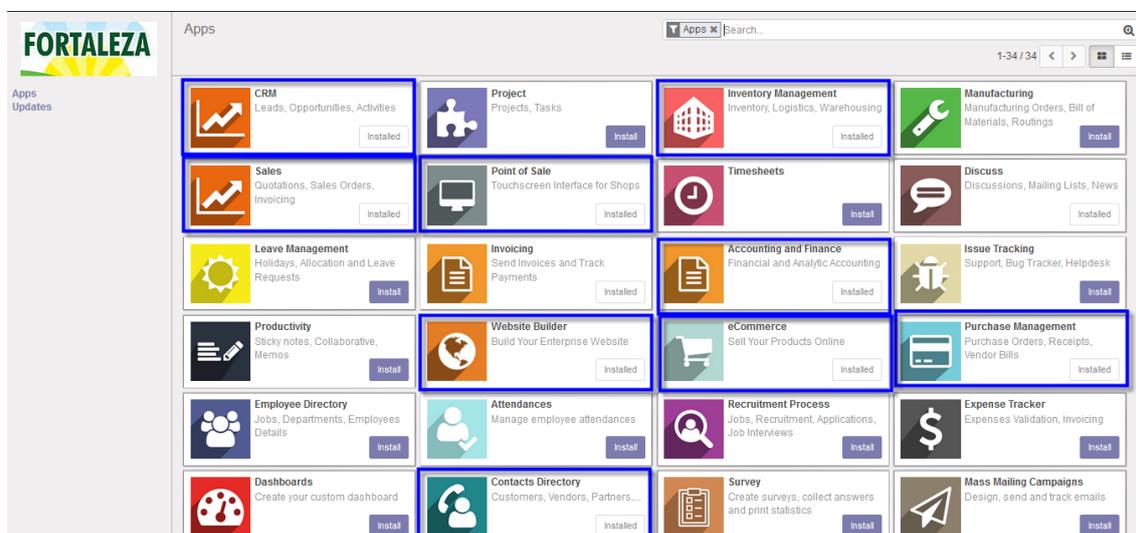
²⁷ **PostgreSQL:** La versión usada es 9.6.1 Arquitectura de x32 Bits

3.1.7.6.2 Configuración

En este apartado, vamos a seleccionar los módulos a instalar, un total de 09, los cuales van a ser instalados en el orden mencionado para que no surjan errores.

El modulo base preinstalado al momento de configurar Odoo es Debates, en cual sirve para la red de comunicación interna entre colaboradores del sistema, así como de canales privados por área.

1. Modulo Inventario
2. Módulo de Ventas
3. Modulo Punto de Venta
4. Módulo Contabilidad
5. Módulo Compras
6. Módulo Contactos
7. Módulo Diseñador Web.
8. Módulo Comercio Electrónico
9. Módulo CRM

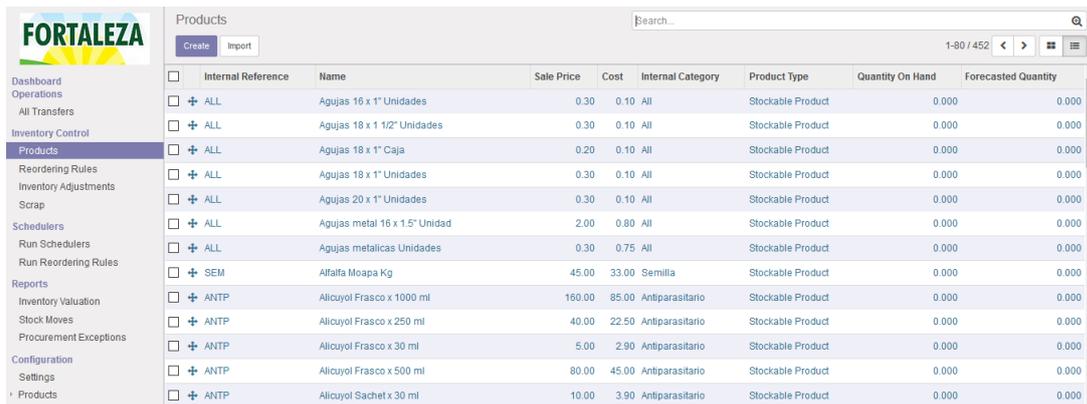


Gráfica 32: Selección de Módulos de Odoo a Instalar

Fuente: <http://lafortalezasrl.com>

Modulo Inventario

Este módulo ofrece la administración general del inventario de la empresa, actualmente cuenta con 452 variedades de productos ya sea del tipo consumible, almacenable o de servicio, así como también los movimientos, reglas de abastecimiento y su respectiva categorización.



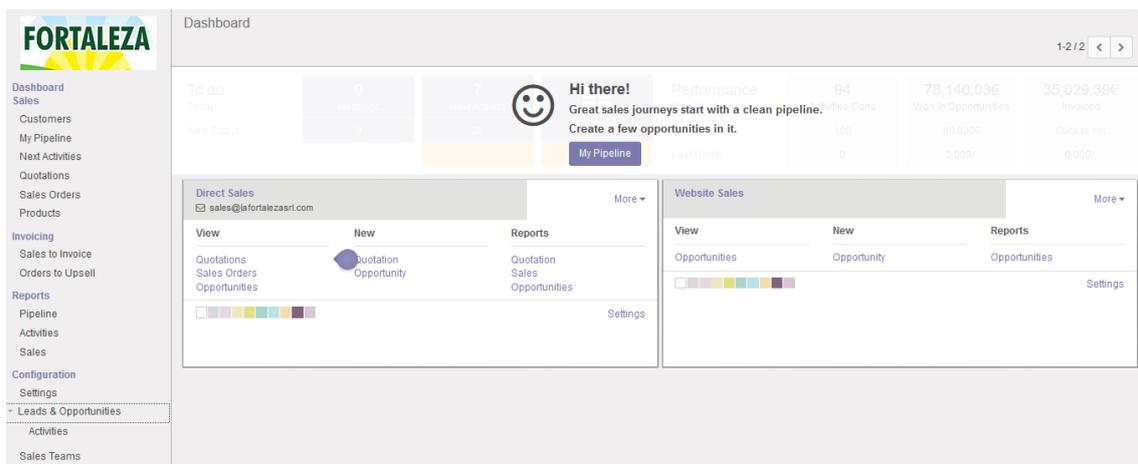
Internal Reference	Name	Sale Price	Cost	Internal Category	Product Type	Quantity On Hand	Forecasted Quantity
+ ALL	Agujas 16 x 1" Unidades	0.30	0.10	All	Stockable Product	0.000	0.000
+ ALL	Agujas 18 x 1 1/2" Unidades	0.30	0.10	All	Stockable Product	0.000	0.000
+ ALL	Agujas 18 x 1" Caja	0.20	0.10	All	Stockable Product	0.000	0.000
+ ALL	Agujas 18 x 1" Unidades	0.30	0.10	All	Stockable Product	0.000	0.000
+ ALL	Agujas 20 x 1" Unidades	0.30	0.10	All	Stockable Product	0.000	0.000
+ ALL	Agujas metal 16 x 1.5" Unidad	2.00	0.80	All	Stockable Product	0.000	0.000
+ ALL	Agujas metalicas Unidades	0.30	0.75	All	Stockable Product	0.000	0.000
+ SEM	Alfalfa Moapa Kg	45.00	33.00	Semilla	Stockable Product	0.000	0.000
+ ANTP	Alicuyol Frasco x 1000 ml	160.00	85.00	Antiparasitario	Stockable Product	0.000	0.000
+ ANTP	Alicuyol Frasco x 250 ml	40.00	22.50	Antiparasitario	Stockable Product	0.000	0.000
+ ANTP	Alicuyol Frasco x 30 ml	5.00	2.90	Antiparasitario	Stockable Product	0.000	0.000
+ ANTP	Alicuyol Frasco x 500 ml	80.00	45.00	Antiparasitario	Stockable Product	0.000	0.000
+ ANTP	Alicuyol Sachet x 30 ml	10.00	3.90	Antiparasitario	Stockable Product	0.000	0.000

Gráfica 33: Modulo Inventario

Fuente: <http://lafortalezasrl.com>

Módulo de Ventas

Este módulo monitorea el flujo de ventas, cotizaciones, seguimiento de actividades pedidos, administración de clientes y también se puede controlar el registro y/o anulación de nuevos productos, además de ver las ventas por facturación.



View	New	Reports
Quotations	Quotation Opportunity	Quotation Sales Opportunities

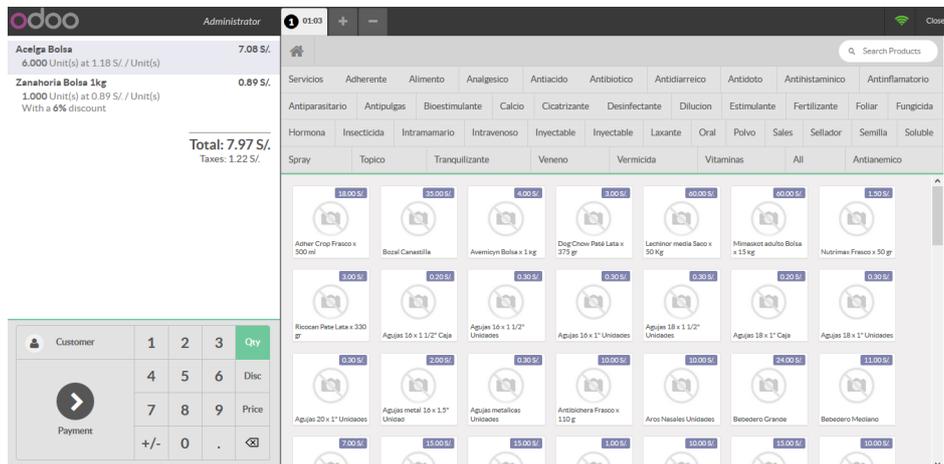
View	New	Reports
Opportunities	Opportunity	Opportunities

Gráfica 34: Modulo de Ventas

Fuente: <http://lafortalezasrl.com>

Modulo Punto de Venta

Este módulo permite administrar las ventas en cualquier punto de venta, básicamente una venta rápida donde el vendedor selecciona la cantidad de productos agrega el cliente, recepción de pago e imprime el ticket o factura.

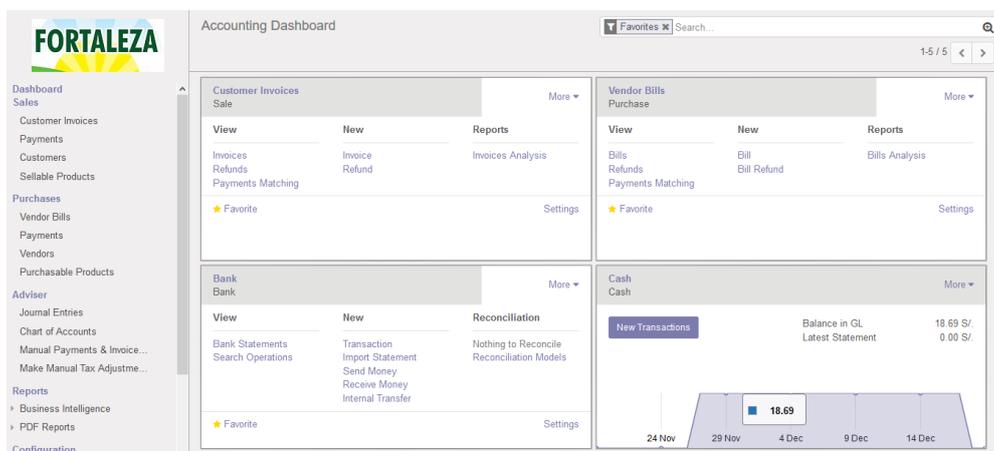


Gráfica 35: Modulo Punto de Venta

Fuente: <http://lafortalezasrl.com>

Módulo Contabilidad

Este módulo funciona básicamente para el control y monitoreo de la Administración Contable y Financiera, de los pagos referente a las ventas y compras, dentro del plan contable²⁸ peruano.



Gráfica 36: Modulo Contabilidad y Finanzas

Fuente: <http://lafortalezasrl.com>

²⁸ Plan Contable: Utiliza el Plan de Cuentas 2011

Módulo Compras

Este módulo se encarga de monitorear las compras, desde las solicitudes de presupuesto, pedido de compras, recepción de productos, facturación, actualización de stock de productos, mantenimiento de información del proveedor.

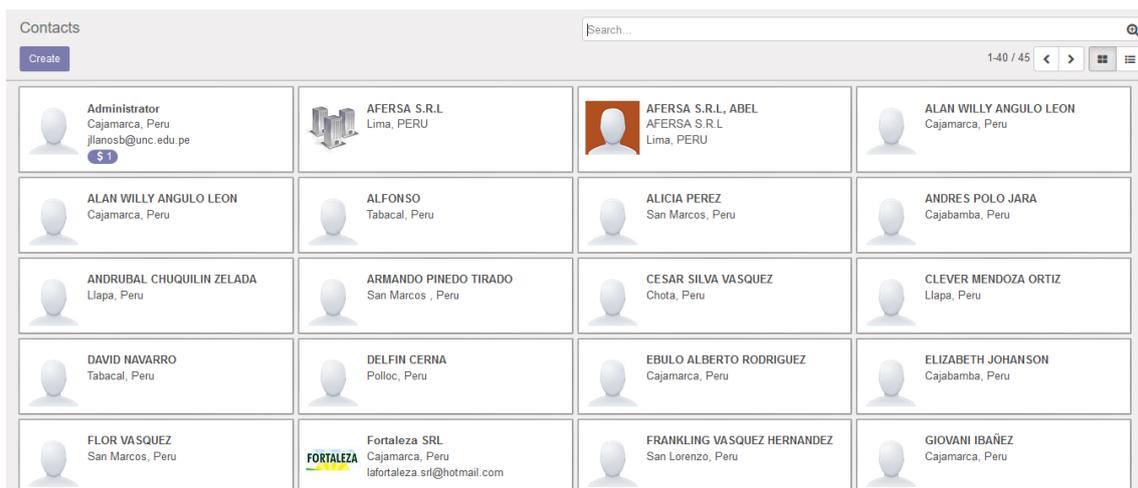


Gráfica 37:Modulo Compras

Fuente: <http://lafortalezasrl.com>

Módulo Contactos

Modulo donde se visualiza el total de usuarios dentro del ERP Odoo, cuya característica es ser cliente y/o proveedor del tipo individual o compañía. Así como los usuarios de administración del sistema. Asimismo, se preinstala automáticamente el modulo Calendario, para gestionar las reuniones, eventos.



Gráfica 38: Modulo Contactos

Fuente: <http://lafortalezasrl.com>

Módulo Diseñador Web.

Este módulo cuyo desarrollo va en mejora, permite diseñar el sitio web de la empresa, con herramientas de diseño preestablecidas según la necesidad del usuario, usando información del ERP Odoo asimismo preinstala un módulo para administrar el Sitio Web.

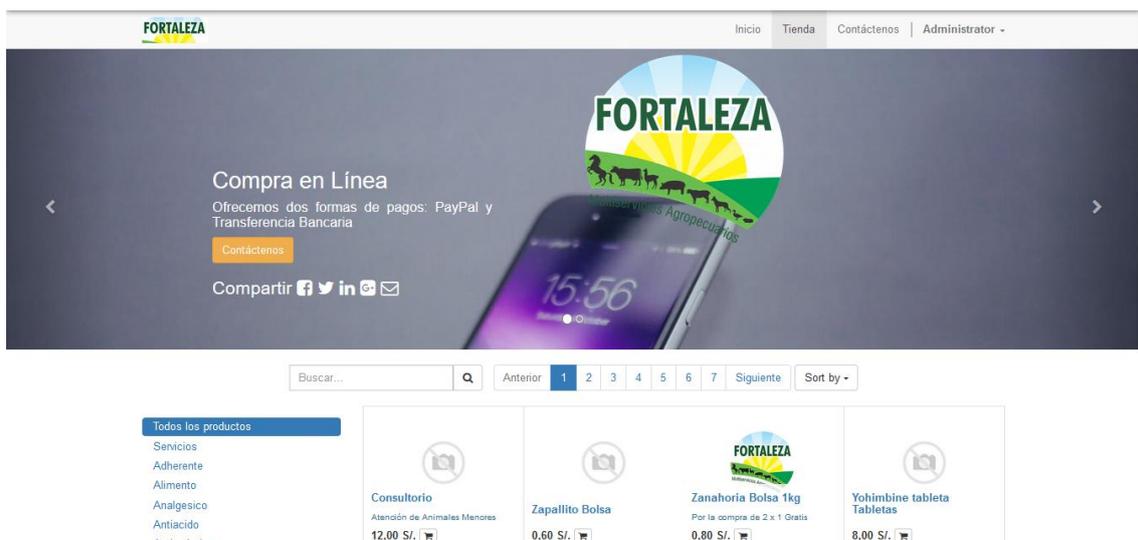


Gráfica 39: Modulo Diseñador Web

Fuente: <http://lafortalezasrl.com>

Módulo Comercio Electrónico

Este módulo permite la comercialización de productos mediante un modelo de negocio de comercio electrónico B2C (Empresa a Usuario final) y M2B (Móvil a Usuario).



Gráfica 40: Modulo Comercio Electrónico

Fuente: <http://lafortalezasrl.com>

Módulo CRM

Aquí se realizan las actividades para atraer más clientes asimismo fidelizar a los presentes, mediante iniciativas del equipo de ventas para con el potencial cliente usando los canales de comunicación, llamadas, emails.

Message Type	Number of days	Sales Team
Email	0	
Call	0	
Task	0	

Gráfica 41: Modulo CRM

Fuente: <http://lafortalezasrl.com>

3.1.7.6.3 Conversión de datos

Para la migración de data utilizaremos una hoja de cálculo donde se encuentran la lista de productos, el archivo se guardará en formato CSV o XLS (Excel).

ID	Name	Product Type	Internal Reference	Cost	Sale price	website_published	Internal Category	Website Product Category	available_in_pos	Point of Sale Category
1	ABZ 12.5 Frasco x 250ml	Stockable Product	ANTP	18	35	VERDADERO	Antiparasitario	Antiparasitario	VERDADERO	Antiparasitario
2	Aceite mineral Frasco x 1000 ml	Stockable Product	LAX	15	25	VERDADERO	Laxante	Laxante	VERDADERO	Laxante
3	Aguijas 16 x 1 1/2 Caja	Stockable Product	ALL	0.1	0.2	VERDADERO	All	All	VERDADERO	All
4	Aguijas 18 x 1 Unidades	Stockable Product	ALL	0.1	0.3	VERDADERO	All	All	VERDADERO	All
5	Aguijas 20 x 1 Unidades	Stockable Product	ALL	0.1	0.3	VERDADERO	All	All	VERDADERO	All
6	Aguijas 18 x 1 1/2 Unidades	Stockable Product	ALL	0.1	0.3	VERDADERO	All	All	VERDADERO	All
7	Aguijas 18 x 1 Caja	Stockable Product	ALL	0.1	0.2	VERDADERO	All	All	VERDADERO	All
8	Aguijas 20 x 1 Unidades	Stockable Product	ALL	0.1	0.3	VERDADERO	All	All	VERDADERO	All
9	Aguijas metal 16 x 1.5 Unidades	Stockable Product	ALL	0.8	2	VERDADERO	All	All	VERDADERO	All
10	Aguijas metalicas Unidades	Stockable Product	ALL	0.75	0.3	VERDADERO	All	All	VERDADERO	All
11	Alifalfa Mospa Kg	Stockable Product	SEM	33	45	VERDADERO	Semilla	Semilla	VERDADERO	Semilla
12	Alicuyol Frasco x 1000 ml	Stockable Product	ANTP	85	160	VERDADERO	Antiparasitario	Antiparasitario	VERDADERO	Antiparasitario
13	Alicuyol Frasco x 250 ml	Stockable Product	ANTP	22.5	40	VERDADERO	Antiparasitario	Antiparasitario	VERDADERO	Antiparasitario
14	Alicuyol Frasco x 30 ml	Stockable Product	ANTP	2.9	5	VERDADERO	Antiparasitario	Antiparasitario	VERDADERO	Antiparasitario
15	Alicuyol Frasco x 500 ml	Stockable Product	ANTP	45	80	VERDADERO	Antiparasitario	Antiparasitario	VERDADERO	Antiparasitario
16	Alicuyol Sachet x 30 ml	Stockable Product	ANTP	3.9	10	VERDADERO	Antiparasitario	Antiparasitario	VERDADERO	Antiparasitario
17	Alicuyol Sachet x 30ml	Stockable Product	ANTP	3.9	10	VERDADERO	Antiparasitario	Antiparasitario	VERDADERO	Antiparasitario
18	Ancafarm Plus Frasco x 1000 ml	Stockable Product	ANTP	23	3	VERDADERO	Antiparasitario	Antiparasitario	VERDADERO	Antiparasitario
19	Ancafarm Plus Frasco x 250 ml	Stockable Product	ANTP	8.25	8.25	VERDADERO	Antiparasitario	Antiparasitario	VERDADERO	Antiparasitario
20	Ancafarm Plus Frasco x 250 ml	Stockable Product	ANTP	8.25	17	VERDADERO	Antiparasitario	Antiparasitario	VERDADERO	Antiparasitario
21	Ancafarm Plus Frasco x 30 ml	Stockable Product	ANTP	0.9	3	VERDADERO	Antiparasitario	Antiparasitario	VERDADERO	Antiparasitario
22	Ancafarm Plus Frasco x 30 ml	Stockable Product	ANTP	0.9	4	VERDADERO	Antiparasitario	Antiparasitario	VERDADERO	Antiparasitario
23	Anemodin Ampollas	Stockable Product	VITA	1.24	5	VERDADERO	Vitaminas	Vitaminas	VERDADERO	Vitaminas
24	Anemodin B12 Frasco x 100 ml	Stockable Product	VITA	7.9	18	VERDADERO	Vitaminas	Vitaminas	VERDADERO	Vitaminas
25	Anemodin B12 Frasco x 50 ml	Stockable Product	VITA	6.21	12	VERDADERO	Vitaminas	Vitaminas	VERDADERO	Vitaminas

Gráfica 42: Conversión de Datos Formato CSV, Excel

Fuente: Elaboración Propia

FORTALEZA Products / Import a File

Validate Import Cancel

Select a CSV or Excel file to import. Help

product.template_23112016.xls Load File Reload File

Map your columns to import

The first row contains the label of the column Show all fields for completion (advanced)

id	Name	Product Type	Internal Reference	Cost	Sale price	website_published
__export__product_template_2	20-20-20	Stockable Product	FERT	106	110	True
__export__product_template_3	ABZ 12.5 Frasco x 250ml	Stockable Product	ANTP	18	35	True
__export__product_template_4	ABZ 12.5 Jeringa x 30 ml	Stockable Product	ANTP	3.9	25	True
__export__product_template_5	Acete mineral Frasco x 1000 ml	Stockable Product	LAX	15	25	True
__export__product_template_6	Acete mineral Frasco x 500 ml	Stockable Product	LAX	11	15	True
__export__product_template_7	Acelga Bolsa	Stockable Product	SEM	0.6	1	True
__export__product_template_8	Adher Crop Frasco x 500 ml	Stockable Product	ADH	10	18	True
__export__product_template_9	Agujas 16 x 1 1/2" Caja	Stockable Product	ALL	0.1	0.2	True
__export__product_template_10	Agujas 16 x 1 1/2" Unidades	Stockable Product	ALL	0.1	0.3	True
__export__product_template_11	Agujas 16 x 1" Unidades	Stockable Product	ALL	0.1	0.3	True

Gráfica 43: Importando datos CSV o Excel a Odoo

Fuente: <http://lafortalezasrl.com>

3.1.7.6.4 Pruebas

Han permitido verificar el buen funcionamiento del sistema e identificar algunos problemas para su corrección.

FORTALEZA Quotations / SO002

Edit Create Print - Action - 1/2 < >

SO002

Customer Administrator
Av. Mártires de Uchuracay 1482
Cajamarca CAJ 0600
Peru

Order Date 11/27/2016 07:56:33

Expiration Date

Payment Terms

Order Lines Other Information

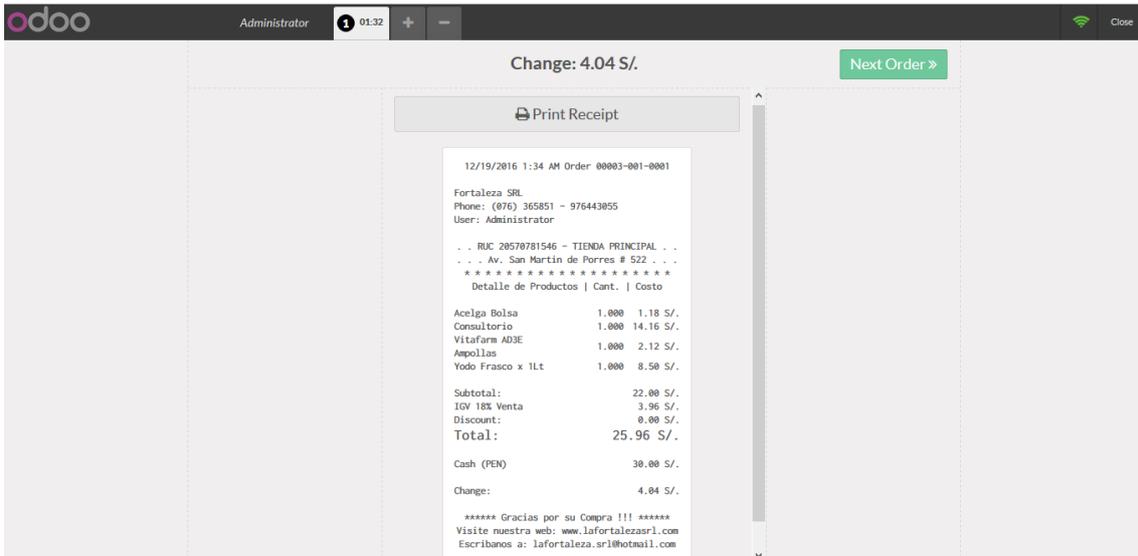
Product	Description	Ordered Qty	Unit Price	Taxes	Subtotal
[SEM] Zanahoría Bolsa 1kg	[SEM] Zanahoría Bolsa 1kg Por la compra de 2 x 1 Gratis	1.000	0.80	IGV 18% Venta	0.80

Untaxed Amount : 0.80S/
Taxes : 0.14S/
Total : 0.94S/

Payment Acquirer : Wire Transfer
Transaction : SO002

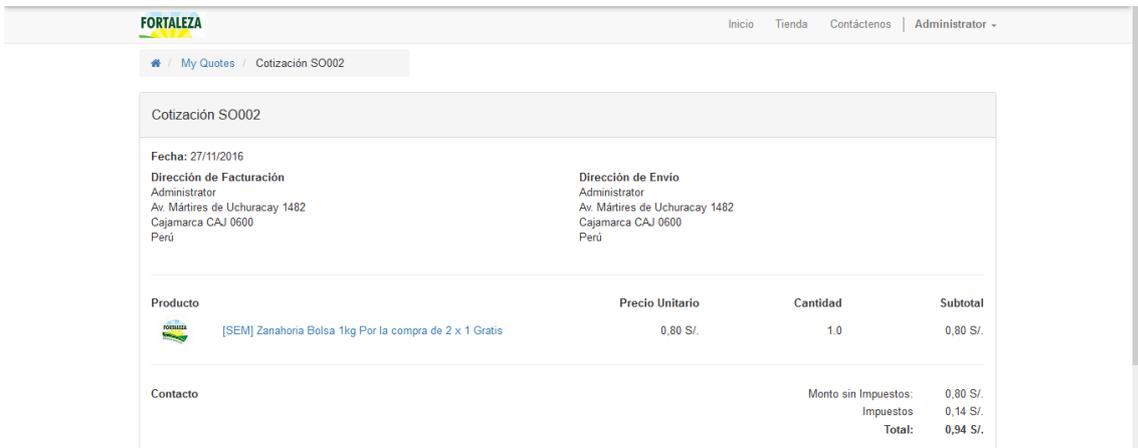
Gráfica 44: Pedido Cotización Venta

Fuente: <http://lafortalezasrl.com>



Gráfica 45: Ticket emitido en el Punto de Venta

Fuente: <http://lafortalezasrl.com>



Gráfica 46: Pruebas Pedido de Ventas en Línea

Fuente: <http://lafortalezasrl.com>

FORTALEZA Multiservicios Agropecuarios
Fortaleza SRL
Av. San Martín de Porres # 522
Av. San Martín de Porres # 214
Cajamarca CAJ
Perú

Jaime Llanos
Av. Martires de Uchuracay1482
Cajamarca CAJ
Perú

Factura INV/2016/0001

Descripción: Almacen/0001 Fecha de la Factura: 27/11/2016 Fuente: Almacen/0001

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Impuestos	Libre de Impuestos
(SEM) Aceña Bolsa	8,000	2,00	IGV 18% Venta	15,84 S/.
Subtotal				15,84 S/.
Impuestos				2,85 S/.
Total				18,69 S/.

Gráfica 47: Reporte en Factura en PDF

Fuente: <http://lafortalezasrl.com>

3.1.7.6.5 Entrada en producción y soporte

La entrada en producción del ERP Odoo se realizó en la versión 9, que posterior se migro²⁹ a la versión 10.

Odoo Information | La For... X +

lafortalezasrl.com/website/info

FORTALEZA Inicio Tienda Contáctenos Registrarse

Fortaleza SRL Versión de Odoo 10.0-20161115
Información sobre Fortaleza SRL instancia de Odoo, el ERP de código abierto.

Aplicaciones instalados

- CRM** Leads, Opportunities, Activities
- Inventory Managem...** Inventory, Logistics, Warehousing
- Sales** Quotations, Sales Orders, Invoicing
- Point of Sale** Touchscreen interface for Shops
- Discuss** Discussions, Mailing Lists, News
- Invoicing** Send Invoices and Track Payments
- Accounting and Fina...** Financial and Analytic Accounting
- Website Builder** Build Your Enterprise Website
- eCommerce** Sell Your Products Online
- Purchase Managem...** Purchase Orders, Receipts, Vendor Bills
- Contacts Directory** Customers, Vendors, Partners,...
- Calendar** Personal & Shared Calendar

Gráfica 48: Módulos Implementados

Fuente: <http://lafortalezasrl.com/website/info>

²⁹ **Migración:** de la versión 9 a la versión 10 el 15 nov 2016

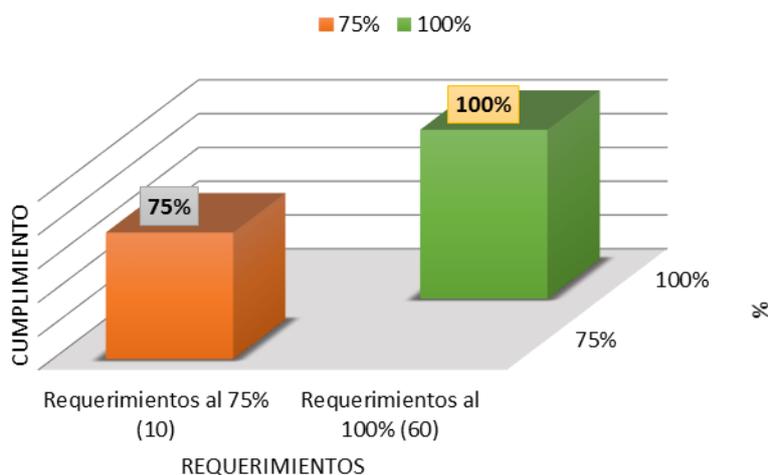
3.1.7.7 Evaluación

Ciertamente ha servido para retroceder hasta los requisitos del usuario y verificar que los procesos de negocio se ajusten a las necesidades de la Empresa Fortaleza Multiservicios Agropecuarios SRL. Para lo cual se ha evaluado mediante una ficha de evaluación identificando en que porcentaje Odoos cumple los requerimientos tanto funcionales como no funcionales.

3.1.7.7.1 Requerimientos Funcionales

La evaluación de estos requerimientos se realizó con la Ficha de Evaluación Odoos ([Ver Anexo 10](#)), de 70, 10 requerimientos de cumplen al 75% de funcionamiento, esto va a mejorar con su aprendizaje del usuario.

EVALUACION REQUISITOS FUNCIONALES



Gráfica 49: Evaluación Odoos - Requisitos Funcionales

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ Un requerimiento de Recursos Humanos cumple al 75%,
- ✓ Un requerimiento de Contabilidad y Finanzas cumple al 75%.
- ✓ Tres requerimientos de ventas cumplen al 75%.
- ✓ Cuatro requerimientos de compra cumplen al 75%.
- ✓ Un requerimiento de Almacén cumple al 75%.

3.1.7.7.2 Requerimientos No Funcionales

De los 15 requerimientos, 1 cumple al 75% de funcionamiento, debido a que para los colaboradores es nuevo el sistema, dado que siempre hacían las labores manualmente.

EVALUACION REQUISITOS NO FUNCIONALES



Gráfica 50: Evaluación Odoo - Requisitos No Funcionales

Fuente: Elaboración Propia

3.1.8 Post-Prueba

3.1.8.1 Aplicación de la Ficha de Observación

La aplicación de la ficha de observación, nos muestra el valor real del tiempo de desempeño de los procesos de negocio para tareas automatizadas con uso del sistema ERP Odoo, mediante la estimación de tiempos. Estas fichas de observación se encuentran en el capítulo de Anexos (Visualizar [Anexo 1](#), [Anexo 2](#), [Anexo 3](#), [Anexo 4](#), y [Anexo 5](#).)

Tabla 25: Promedio Prueba de Confiabilidad de las Fichas de Observaciones

	Estadísticas de fiabilidad	
	Alfa de Cronbach	N de elementos
Ficha Observación 1	1,000	2
Ficha Observación 2	1,000	2
Ficha Observación 3	,630	8
Ficha Observación 4	,751	9
Ficha Observación 5	,747	7
Alfa Promedio	,825	-

Fuente: Elaboración Propia

Al realizar Prueba de Confiabilidad con los datos recolectados en la Pre-Pueba, nos indica que la aplicación de la Ficha de Observación en la Post-Pueba será confiable dado que alcanza una confiabilidad de **0,825**. Para 5 muestras tomadas sobre el desempeño de los procesos con tareas automatizadas y ningún dato excluido.

3.1.8.2 Aplicación de la encuesta

La aplicación de la *encuesta N° 1*, nos muestra el valor real de la usabilidad, entendimiento y claridad del sistema ERP Odoo, respecto de las expectativas que tiene del usuario que realiza sus actividades. Esta encuesta se encuentra en el capítulo de [Anexos 6](#). La aplicación en la Post-Pueba será confiable dado que alcanza una confiabilidad de **0,749**. Para 10 muestras tomadas sobre la usabilidad del sistema Odoo y ningún dato excluido.

Tabla 26: Confiabilidad Ficha Encuesta 1

	Estadísticas de fiabilidad	
	Alfa de Cronbach	N de elementos
Ficha Encuesta 1	,749	38

Fuente: Anexo 9

La aplicación de la *encuesta N° 2*, nos muestra el tiempo real de aprendizaje en días semana o meses incluso sino aprendió el usuario las funcionalidades básicas en el sistema ERP Odoo, respecto de las expectativas que tiene del usuario para realizar sus actividades diarias. Esta encuesta se encuentra en el capítulo de [Anexos 7](#). La aplicación en la Post-Pueba será confiable dado que alcanza una confiabilidad de **0,773**. Para 10 muestras tomadas sobre el tiempo de aprendizaje y ningún dato excluido

Tabla 27: Confiabilidad Ficha Encuesta 2

	Estadísticas de fiabilidad	
	Alfa de Cronbach	N de elementos
Ficha Encuesta 2	,773	10

Fuente: Anexo 9

3.1.8.3 Procesamiento datos obtenidos en la post-prueba

Contando con los datos recolectados en la Fichas de Observación (5 fichas) y la Ficha de Encuesta (2 fichas) luego de aplicar la propuesta, se proceden a establecer los resultados. Estos resultados se muestran en el capítulo Análisis y Discusión de Resultados 4.3.

3.1.8.4 Procesamiento de datos tanto en pre-prueba como en post-prueba.

Habiéndose tomado las encuestas tanto en pre y post-prueba, se procede a analizar los resultados viendo el estado que han experimentado los indicadores en el transcurso de esta investigación. Estos resultados Se muestran en el capítulo Análisis y Discusión de Resultados 4.2 y 4.3. Las pruebas de hipótesis de los indicadores se encuentran en este capítulo en el punto 3.7.

3.1.9 Cuadro resumen.

A continuación, se muestra una tabla a seguir, para que la Investigación sea replicada a posteridad.

Tabla 28: Pasos a Seguir Pre-Prueba

Investigación	Día (D)	Descripción	Instrumento	Tiempo
PRE- PRUEBA	1	Aplicación	Ficha Observación 1 *	1 día
	2	Aplicación	Ficha Observación 2 *	1 día
	3	Aplicación	Ficha Observación 3 *	1 día
	4	Aplicación	Ficha Observación 4 *	1 día
	5	Aplicación	Ficha Observación 5 *	1 día
	6	Procesamiento de Datos	Resultados de la Aplicación de Instrumentos y Técnicas.	Sin Estimar

* Se aplicó 5 veces durante ese periodo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29: Pasos a Seguir Propuesta

Investigación	Día (D)	Descripción	Instrumento	Tiempo
PROPUESTA	7 a 22	Inicio*	Análisis de Requisitos	10 días
			Estudio y Mejora Procesos	5 días
	23 a 27	Planificación*	Constitución del Proyecto	3 días
			Planificación del Proyecto	2 días
	28 a 56	Ejecución*	Capacitación	5 días
			Configuración	24 días
	51 a 53	Evaluación*	Ficha de Evaluación ³⁰	5 días
	54	Procesamiento de Datos	Resultados de la Aplicación de Instrumentos y Técnicas.	Sin Estimar
* Se desarrolla cada una de las fases de la Metodología IPEE				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30: Pasos a seguir Post-Prueba

Investigación	Día (D)	Descripción	Instrumento	Tiempo
POST-PRUEBA	55	Aplicación	Ficha Observación 1 *	1 día
	56	Aplicación	Ficha Observación 2 *	1 día
	57	Aplicación	Ficha Observación 3 *	1 día
	58	Aplicación	Ficha Observación 4 *	1 día
	59	Aplicación	Ficha Observación 5 *	1 día
	29 a 53	Aplicación	Ficha Encuesta 1 **	1 mes
	30 a 53	Aplicación	Ficha Encuesta 2 **	1 mes
	60	Procesamiento de Datos	Resultados de la Aplicación de Instrumentos y Técnicas.	Sin Estimar
* Se aplicó 5 veces durante ese periodo				
** Se aplicó 10 veces durante en ese periodo				

Fuente: Elaboración Propia

³⁰ **Ficha de Evaluación:** Elaborada para tal fin, se puede apreciar en el Anexo 10

3.2 Tratamiento y análisis de datos y presentación de resultados

El diseño de la presente investigación será del tipo experimental, cuyo objetivo es la manipulación de variables independiente para un grupo experimental y la validez interna de las variables dependientes en otro grupo de control equivalente. Asimismo, se va utilizar el tipo de investigación basada en pre-pruebas y post-pruebas para analizar los procesos de negocio, antes y después del tratamiento experimental. Este tipo de investigación utiliza un diseño de dos grupos, uno es experimental el cual recibe la aplicación del Sistema de Planificación de Recursos Empresariales Odoo, manipulando las variables Procesos de Negocio y el otro un grupo de control del que sólo se toma datos al inicio y final para comparar con la propuesta.

Tabla 31: Tipo y Diseño Investigación

Grupo	Toma Datos	Propuesta	Toma Datos Después
RG1	O1	X	O2
RG2	O3	-----	O4

Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

- ✓ **RG1:** Grupo Experimental con aplicación de la Propuesta
- ✓ **RG2:** Grupo de control sin aplicación de Propuesta
- ✓ **X:** Propuesta (Sistema de Planificación de Recursos Empresariales Odoo)
- ✓ **O1, O3:** Toma de datos al inicio (Pre-Prueba)
- ✓ **O2, O4:** Toma de Datos al final (Post-Prueba)

Variables e Indicadores

Para esta Investigación, contamos 2 variables, cuya variable independiente es Sistema de Planificación de Recursos Empresariales Odoo y la variable dependiente los Procesos de Negocio. A continuación, se muestra una tabla que incluye las variables, dimensión e indicadores. En cuanto al Tipo, definimos 2 tipos de indicadores.

Tabla 32: Tipo de Indicadores.

Tipo Indicador	Nomenclatura
Cualitativo	Cualidad (C)
Cuantitativo	Numérico (N)

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 33: Matriz de Variables e Indicadores.

Variable	Dimensión	Indicadores	Tipo
ERP Odoo	Entendibilidad	Número de las funciones que se entienden adecuadamente y comparar con el número total de funciones	N
		Número de funciones de la interfaz donde los propósitos son entendidos fácilmente por el usuario y compararlos con el número de las funciones disponibles para el usuario.	N
		Número de los datos de entrada y de salida entendidos por el usuario y comparar con el número total de estos disponibles para el usuario	N
	Funcionalidad	Número de ítems de conformidad que han sido satisfechos	N
		Número de interfaces que alcanzan la conformidad requerida y comparar con el número de interfaces de conformidad requerida a las especificaciones	N
	Aprendizaje	% Funciones de sistema aprendidas por parte del usuario en una semana mayores al 50% del total.	N
Proceso de Negocio	Tiempo	% Tiempo en realizar los procesos del área de Recursos Humanos reducido en un 50%	N
		% Tiempo en Realizar los procesos del área de Administración y Finanzas reducido en un 50%	N
		% Tiempo en Realizar los procesos del área de Logística y Compras reducido en 50%	N
		% Tiempo en Realizar los procesos del área de Ventas reducido en un 60%	N
		% Tiempo en Realizar los procesos del área de Marketing reducido en un 50%	N

Fuente: Elaboración Propia

3.2.1 Consolidación de los resultados de la Ficha de Observación tanto en pre y post prueba.

3.2.1.1 Dimensión Tiempo: % Tiempo en realizar los procesos del área de Recursos Humanos reducido en un 50%.

Tabla 34: Recursos Humanos - Tiempo del Pre-Test y Post-Test de los Procesos

Área: RECURSOS HUMANOS			
Codigo	Proceso	PRE-TEST	POST-TEST
PRH1	Gestionar información de asistencia.	5,4	2,06

Fuente: Elaboración Propia

3.2.1.2 Dimensión Tiempo: % Tiempo en Realizar los procesos del área de Administración y Finanzas reducido en un 50%.

Tabla 35: Administración y Finanzas - Tiempo del Pre-Test y Post-Test de los Procesos

Área: ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS			
Código	Proceso	PRE-TEST	POST-TEST
PAF1	Gestión de pago a proveedor.	114,2	27,8
PAF2	Gestión de cobro a cliente.	119,6	27,8
PAF3	Generar reportes de ventas mensuales o según necesidad	660	12,4
PAF4	Generar reporte de compras mensuales o según necesidad	900	12,8
PAF5	Gestionar nota de crédito de cliente.	42,2	14,8
PAF6	Gestionar nota de crédito de proveedor.	116	41,6
PAF7	Registro de comprobante de compra.	14	6,4

Fuente: Elaboración Propia

3.2.1.3 Dimensión Tiempo: % Tiempo en Realizar los procesos del área de Logística y Compras reducido en 50%.

Tabla 36: Logística y Compras - Tiempo del Pre-Test y Post-Test de los Procesos

Área: LOGÍSTICA Y COMPRAS			
Código	Proceso	PRE-TEST	POST-TEST
PLC1	Registrar Requerimiento.	22,4	11,6
PLC2	Generar Pedido de Compra.	88,4	12,4
PLC3	Registrar ingreso de producto.	23,4	4,6
PLC4	Registrar salida de producto.	21,8	8
PLC5	Generar orden de salida con requerimiento	25	12,4
PLC6	Generar orden de salida sin requerimiento.	32,2	11,4
PLC7	Gestionar información de proveedor.	12,4	3,4
PLC8	Gestionar producto por almacén.	123,2	36,8

Fuente: Elaboración Propia

3.2.1.4 Dimensión Tiempo: % Tiempo en Realizar los procesos del área de Ventas reducido en un 60%.

Tabla 37: Ventas - Tiempo del Pre-Test y Post-Test de los Procesos

Área: VENTAS			
Código	Proceso	PRE-TEST	POST-TEST
PV1	Apertura de caja chica.	5,2	1,1
PV2	Cierre y rendición de caja chica.	15	3,8
PV3	Venta por pedido.	42	14,8
PV4	Venta Directa.	23	6
PV5	Gestionar la información de clientes.	9,8	2,8
PV6	Generar comprobantes de Venta.	5	2,4

Fuente: Elaboración Propia

3.2.1.5 Dimensión Tiempo: % Tiempo en Realizar los procesos del área de Marketing reducido en un 50%.

Tabla 38: Marketing: - Tiempo del Pre-Test y Post-Test de los Procesos

Área: MARKETING			
Código	Proceso	PRE-TEST	POST-TEST
PM1	Gestión E-Commerce con los clientes.	360	22

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2 Consolidación de los resultados de la Ficha de Encuesta en post prueba con su contrastación de hipótesis.

Para evaluar la usabilidad, entendimiento y aprendizaje sobre el uso del sistema Odoo, establecemos parámetros de medición.

- i. Las columnas rotuladas como frecuencia, indican el número de encuestados que manifestaron: afirmativamente, negativamente o no respondieron.
- ii. La columna impacto indica el nivel de complicaciones que manifestaron en el uso y/o aprendizaje del sistema Odoo.
- iii. Los niveles posibles de impacto se pueden observar en la **Tabla 39**.

Tabla 39: Definición de Impacto Uso / Aprendizaje Sistema Odoo

Impacto	Explicación
Bajo (1)	Aunque es recomendable que se cumpla la afirmación su incumplimiento no implica confusión ni error en el usuario. No daría problemas de usabilidad importantes.
Medio (2)	El incumplimiento puede provocar problemas no muy graves de usabilidad aunque conviene resolverlos ya que se facilitaría el funcionamiento del sistema.
Alto (3)	Produce problemas significativos de comprensión y funcionalidad en el sistema por lo que es primordial que el problema sea solventado. Puede provocar problemas graves de usabilidad

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 40: Matriz Evaluación Impacto Uso / Aprendizaje Sistema Odoo

Criterio	Frecuencia			Impacto
	Siempre	Nunca	No respondió	
Ítem 1	3	1		1 *
Ítem 2	2	2		2 **
Ítem 3	1	3		3 ***
* Impacto Bajo ** Impacto Medio *** Impacto Alto				

Fuente: Elaboración Propia

La asignación de la columna de impacto se obtiene a partir de los siguientes criterios:

1. Si más del 50% de los encuestados respondió la opción "siempre" en la columna frecuencia, corresponde el nivel de impacto bajo (1).
2. Si ninguna opción de la columna frecuencia obtuvo más del 50% de las respuestas, corresponde el nivel de impacto medio (2).
3. Si más del 50% de los encuestados respondió la opción "nunca", corresponde el nivel de impacto alto (3).

3.2.2.1 Dimensión Entendibilidad

Tabla 41: Resultado Entendibilidad Post-Prueba

	Siempre	Nunca	No respondió	Impacto
Entendibilidad				
Los mensajes emitidos son fáciles de entender	3	1		1
El mensaje de error propone una solución	1	3		3
Los tipos y tamaños de letra son legibles y distinguibles	3	1		1
El tamaño de las imágenes e iconos es adecuado para saber qué representan	3	1		1
El lenguaje está más cercano al utilizado por el usuario que al informático o técnico	3	1		1
Ayuda				
El acceso a la ayuda está en una zona visible y reconocible	4			1
La ayuda no interrumpe la tarea del usuario	4			1
La ayuda ofrece área de Preguntas Frecuentes con datos de ayuda a usuarios	3	1		1
El sistema Odoo está diseñada para necesitar el mínimo de ayuda y de instrucciones	4			1
La ayuda está organizada en pasos	1	3		2
Recuerdo en el tiempo				
No se necesita recurrir a la ayuda en caso de no recordar el uso del sistema Odoo	3	1		1
Es fácil de recordar como ejecutar una tarea en el sistema Odoo	3	1		1

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2.2 Dimensión Funcionalidad

Tabla 42: Resultado Funcionalidad Sistema Odoo Post-Prueba

Funciones	Siempre	Nunca	No respondió	Impacto
Autenticación de usuario	4			1
Registro de Información	4			1
Actualizar la información	4			1
Buscar Información	4			1
Duplicar información	3	1		1
Imprimir información	4			1
Listar Datos	3	1		1
Generar Reportes	4			1
Editar roles y perfiles de usuarios	4			1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 43: Funcionalidad Interfaz Sistema Odoo Post-Prueba

Atractivo	Siempre	Nunca	No respondió	Impacto
Los títulos son descriptivos y distintivos	4			1
No despliega excesiva información en la interfaz del sistema Odoo.	4			1
Se utilizan las ventanas emergentes para mostrar información importante	4			1
En los menús desplegables, los elementos de las listas son suficientemente explicativos y se visualizan todos a la vez	3	1		1
La apariencia del sistema Odoo es agradable y sencilla	4			1

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2.3 Dimensión Aprendizaje: % Funciones de sistema aprendidas por parte del usuario en una semana mayores al 50% del total.

Tabla 44: Resultado Facilidad Aprendizaje del Sistema Odoo Post-Prueba

Facilidad de aprendizaje	Siempre	Nunca	No respondió	Impacto
Facilidad para entender los cambios producidos en las operaciones	4			1
Facilidad para entender que datos ingresar y los resultados proporcionados	4			1
Desde cualquier punto un usuario puede salir del sistema Odoo	4			1
En caso que el proceso requiera varios pasos es posible volver a los anteriores para modificar los datos	4			1
La terminología es constante en todo el sistema Odoo	3	1		1
Un mismo elemento aparece igual en toda el sistema Odoo	3	1		1
Se dan indicaciones para completar campos problemáticos	3	1		1
Se identifican fácilmente las figuras, las tablas, las zonas activas y el tipo de acción que se debe ejecutar	4			1
Si una tarea tiene opciones por defecto, están a disposición del usuario	3	1		1
El sistema Odoo no requiere volver a escribir la información solicitada anteriormente	4			1
El sistema Odoo soporta el aprendizaje colaborativo	3	1		1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 45: Resultado Tiempo Aprendizaje Sistema Odoo Post-Prueba

Aprendizaje	1 Día	1 Semana	1 Mes	No aprendió	Impacto
Autenticación de usuario	1	3			2
Registro de Información	1	3			2
Actualizar la información	1	3			2
Buscar Información	2	2			2
Duplicar información	1	3			2
Imprimir información	1	3			2
Listar Datos	1	2	1		2
Generar Reportes	1	3			2
Editar roles y perfiles de usuarios		1	2	1	3

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Introducción

Se llevó a cabo la aplicación de la ficha de observación a cada proceso de negocio definido y también las dos encuestas en la Fortaleza Multiservicios Agropecuarios SRL de la ciudad de Cajamarca. La ficha de observación indica la estimación de tiempo que lleva ejecutarse un proceso de negocio de un área respectiva, asimismo las encuestas responden a indicadores de usabilidad, entendimiento y claridad del ERP Odoó así como también del tiempo estimado que tuvo el usuario en aprender las funciones del ERP Odoó, determinados para esta evaluación. Los Resultados sobre las encuestas pertenecen a la realidad del funcionamiento del ERP Odoó según los datos recogidos de los colaboradores de la Fortaleza SRL, como respuesta a si está conforme al desarrollo de las actividades de forma manual y/o automatizada con ayuda de un software.

A continuación, se presentan los resultados de la investigación en base a la información recogida mediante las técnicas e instrumentos de recolección de datos, las que se objetivizan mediante cuadros y gráficos estadísticos de acuerdo a la hipótesis de trabajo. Para evaluar la variable independiente se aplicó dos encuestas a cada uno del personal de la empresa, en total fueron 4 los encuestados, obteniendo el siguiente resultado:

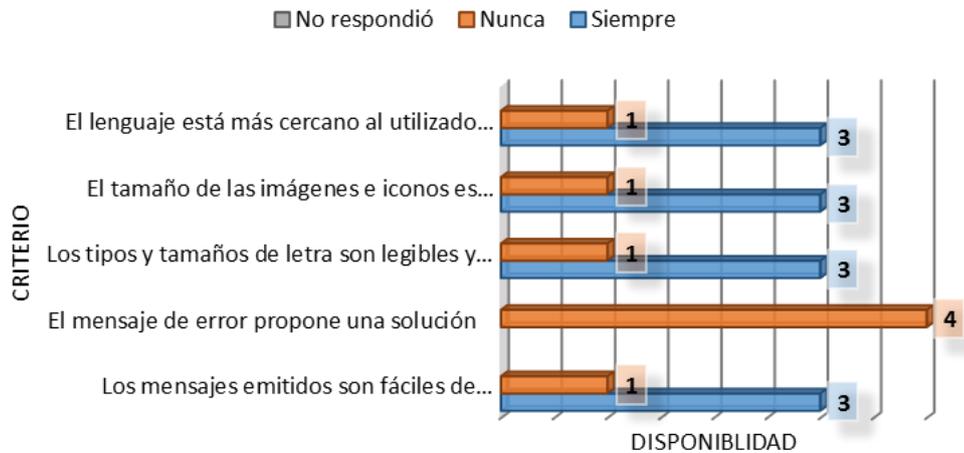
4.2 Resultados Ficha Encuesta N° 1

La obtención de información para calcular: claridad de la descripción, función de comprensión, comprensión de entradas y salidas, propuesta en esta encuesta nos permite medir las tres dimensiones de la matriz de variables e indicadores presente en la Tabla 21, el cual evalúa la variable independiente en este caso Odoó

4.2.1 Dimensión Entendibilidad

Con relación a las *funciones entendidas con claridad en el uso de Odoó*, podemos decir que luego de haber capacitado sobre la utilización de Odoó al personal de la empresa, han entendido con claridad su funcionamiento en cuanto a la utilización de este en la ejecución de los procesos, porque se observa un mayor porcentaje de entendimiento según la evaluación realizada.

ENTENDIBILIDAD



Gráfica 51: Claridad y Entendimiento de las Funciones Odoo

Fuente: Elaboración Propia

Aún está en proceso de capacitación para identificar los errores, poder solucionarlos. Por tanto, se hace énfasis en hacer uso de la sección de ayuda que proporciona Odoo, especificando como buscar y asesorarse con la ayuda propia del sistema. Por lo demás la entendibilidad del sistema es buena y con constante capacitación se va optimizar.

AYUDA

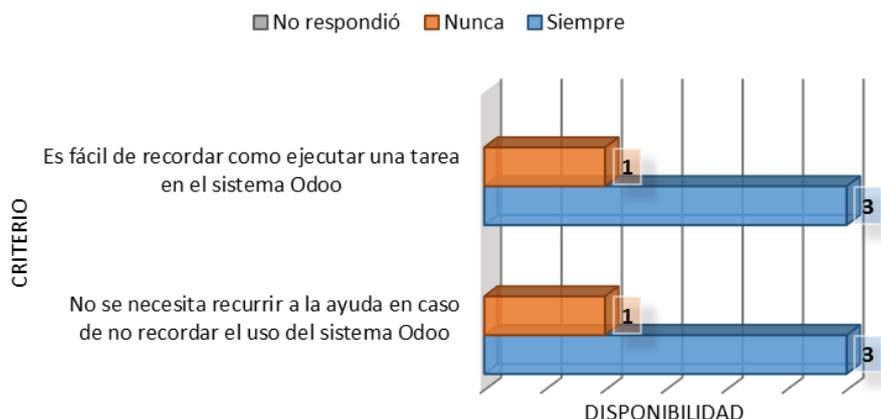


Gráfica 52: Proporciona Ayuda para el Entendimiento de las Funciones Odoo

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, se ha evaluado si el sistema proporciona una interfaz amigable que sea fácil de recordar al momento de ingresar a una sección del sistema. Por lo que es fácil en su mayoría acceder al ejecutar las tareas por parte del usuario.

FACIL DE RECORDAR



Gráfica 53: *Facilidad Recordar de las Funciones Odoo*

Fuente: Elaboración Propia

Por tanto, el sistema responde a nuestros indicadores para esta dimensión como son:

- Número de las funciones que se entienden adecuadamente y comparar con el número total de funciones, **cumple**.
- Número de funciones de la interfaz donde los propósitos son entendidos fácilmente por el usuario y compararlos con el número de las funciones disponibles para el usuario., **cumple**.
- Número de los datos de entrada y de salida entendidos por el usuario y comparar con el número total de estos disponibles para el usuario, **cumple**.

4.2.2 Dimensión Funcionalidad

Las 8 funcionalidades básicas evaluadas, las que aún tiene dificultad el usuario es en listar datos y duplicar información, refiérase esto al manejo de plantillas y llenado correcto de este. Las demás cumplen a cabalidad.

FUNCIONALIDAD

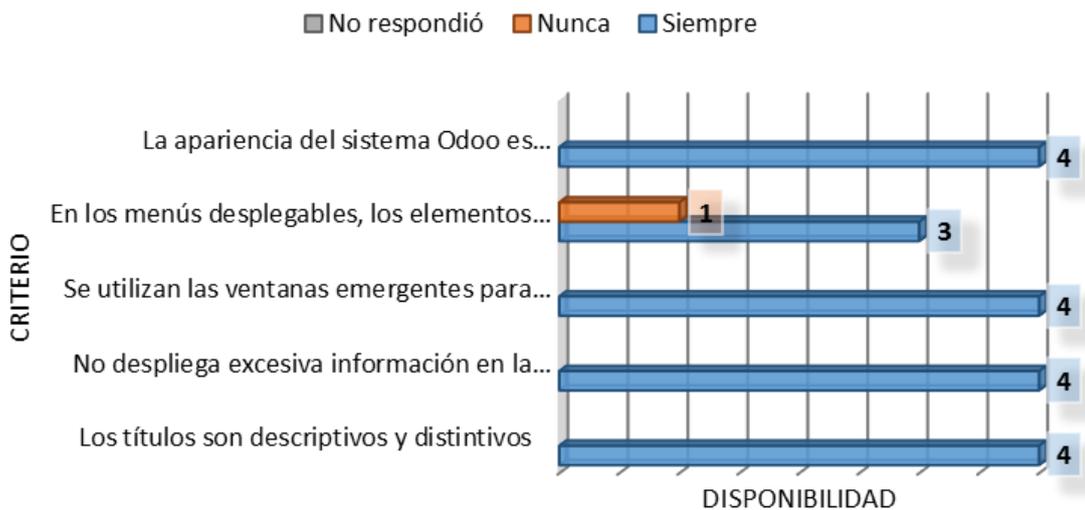


Gráfica 54: Funcionalidad Odoo

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, el sistema por ser atractivo permite ser amigable con el usuario, y brindarle una mejor experiencia. Para el desempeño de sus actividades asignadas.

ATRATIVO



Gráfica 55: Interfaz Interactiva y Atractiva Odoo

Fuente: Elaboración Propia

En esta dimensión se evaluaron a fin de de dar respuesta a los indicadores siguiente:

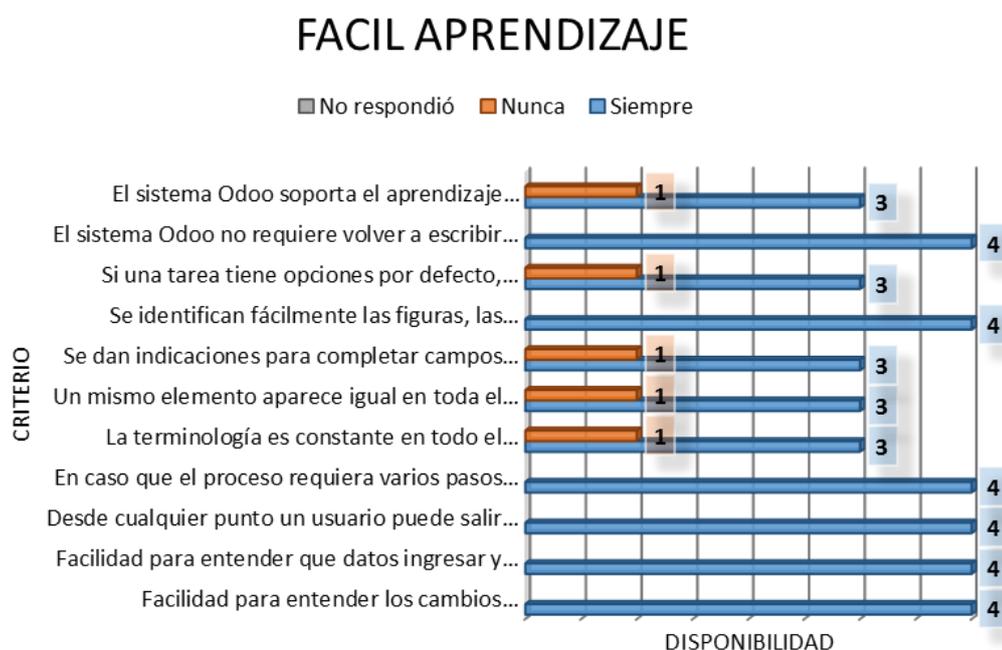
- Número de ítems de conformidad que han sido satisfechos, **cumple**.
- Número de interfaces que alcanzan la conformidad requerida y comparar con el número de interfaces de conformidad requerida a las especificaciones, **cumple**.

4.3 Resultados Ficha Encuesta 2

Con esta encuesta se logró obtener información para calcular: cuan fácil es aprender las funcionalidades de Odoo para realizar una tarea en uso.

4.3.1 Dimensión Aprendizaje: % Funciones de sistema aprendidas por parte del usuario en una semana mayores al 50% del total.

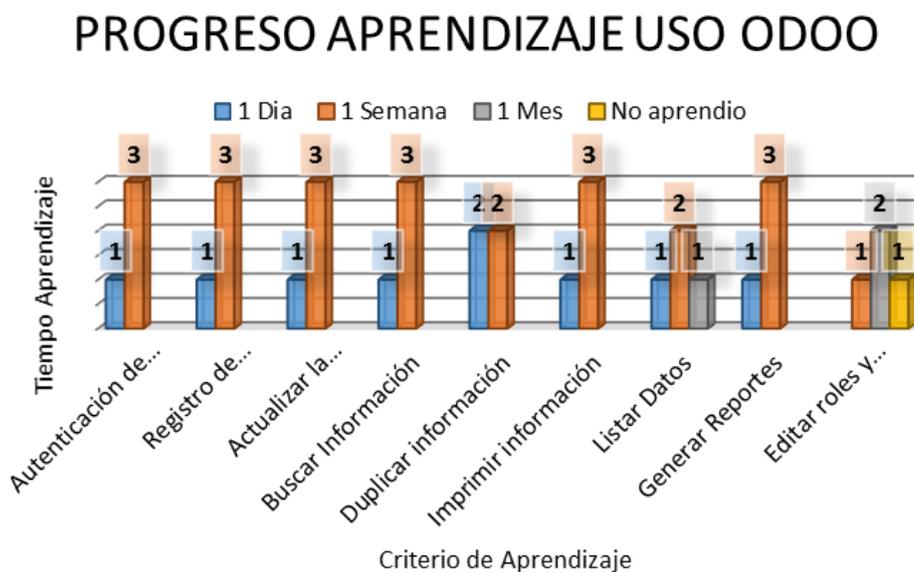
Primero determinamos si el sistema permite un fácil aprendizaje para luego estimar el tiempo promedio que demora en aprender el usuario las funcionalidades del sistema Odoo. Como recientemente el personal pasa de realizar tareas manuales a tareas automatizadas, el progreso de aprendizaje es bueno dado que Odoo permite aprender rápido, debido a su sencilla terminología en varios idiomas.



Gráfica 56:Facilita el Aprendizaje Odoo

Fuente: Elaboración Propia

Por tanto, el aprendizaje es significativo, **se deduce entonces que el usuario aprendió más del 65% de las funciones en una semana.**



Gráfica 57: Tiempo Aprendizaje Funciones Odoo

Fuente: Elaboración Propia

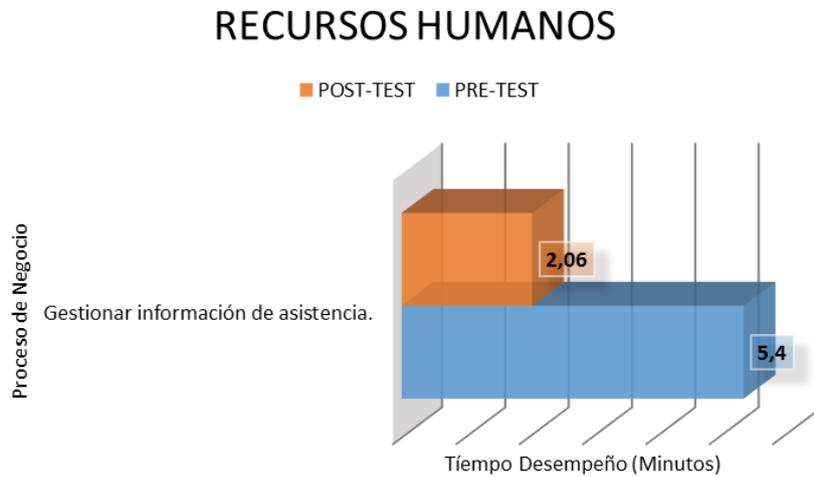
Con relación al *tiempo que les tomó aprender a manejar las funciones de Odoo*, se capacitó al personal de la empresa sobre las funciones de Odoo en la utilización de los procesos de negocio de la empresa, podemos decir que aprender las funciones no es tan complicado ya que un mayor porcentaje del personal lo aprendió en 1 semana, y lo que no fue aprendido es porque no se les capacitó en esos temas ya que no lo van a utilizar en sus tareas diarias.

4.4 Resultados Ficha Observación Pre y Post Prueba

De acuerdo a las fichas de observación elaboradas para contrastar la hipótesis planteada en materia de mejorar el desempeño en los procesos de negocio aplicado al personal de la empresa para evaluar los 23 procesos involucrados en el estudio, se ha elaborado cuadros resúmenes con las fichas aplicadas para el post-test, los cuales se pueden ver en anexos ([Anexo 17](#)), las aplicadas en el pre-test se puede observar en el [ítem 3.3](#), mediante los cuales se ha elaborado graficas mostrando el antes (sin Odoo) y el después (Utilizando Odoo) del estado de los procesos de negocio de la empresa, como se muestra a continuación:

4.4.1 Dimensión Tiempo: % Tiempo en realizar los procesos del área de Recursos Humanos reducido en un 50%.

La optimización del tiempo es de 3,34 minutos, al usar Odo.



Gráfica 58: Tiempo de Ejecución de los procesos Área Recursos Humanos

Fuente: Elaboración Propia



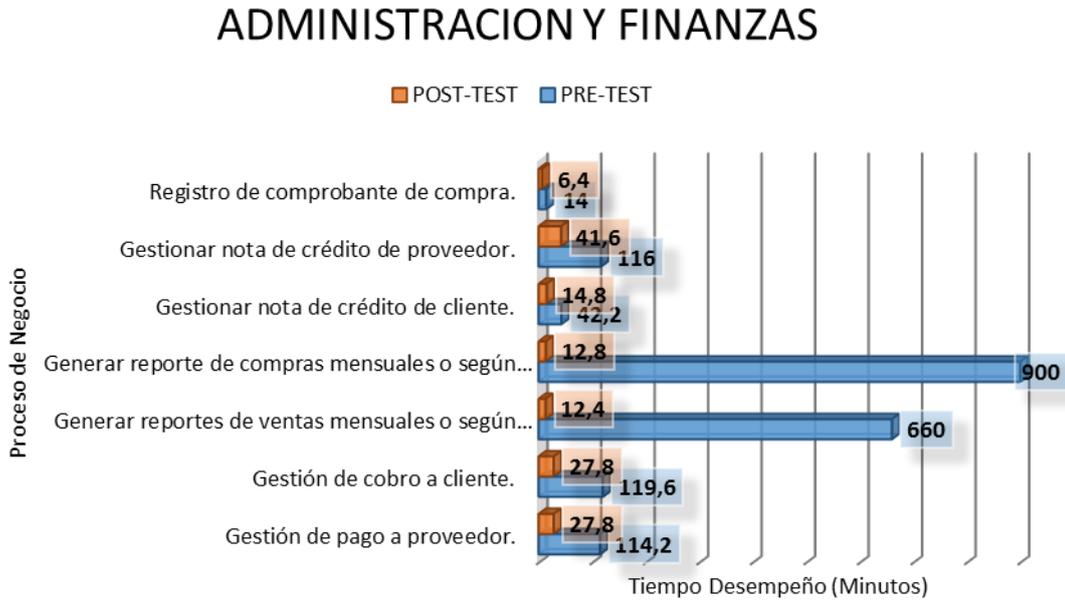
Gráfica 59: Efectividad Procesos Área Recursos Humanos

Fuente: Elaboración Propia

El tiempo de desempeño del proceso Gestionar información de asistencia, con el sistema Odo se ha logrado reducir en un 62%.

4.4.2 Dimensión Tiempo: % Tiempo en Realizar los procesos del área de Administración y Finanzas reducido en un 50%.

La muestra más notoria en optimización del tiempo es los procesos de generar reporte, donde se ha reducido de 15 horas y 11 horas a tan solo 13 minutos aproximadamente.



Gráfica 60: Tiempo de Ejecución de los procesos Área Administración y Finanzas

Fuente: Elaboración Propia



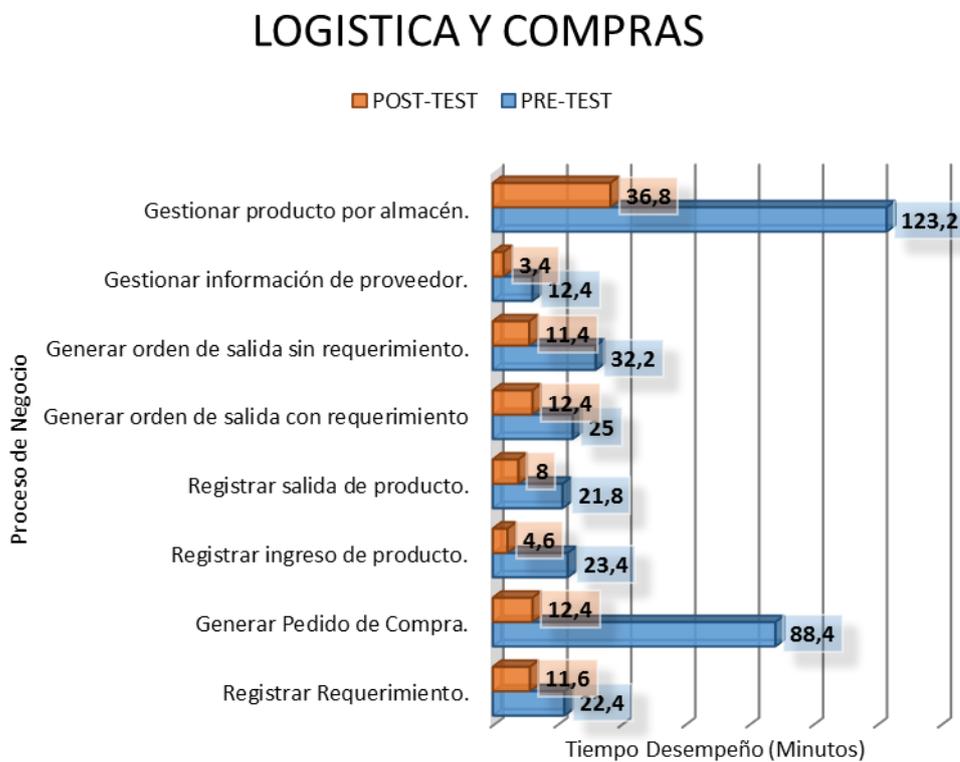
Gráfica 61: Efectividad Procesos Área Administración y Finanzas

Fuente: Elaboración Propia

El tiempo de desempeño promedio de los procesos del área de Administración y Finanzas, con el sistema Odoos se ha logrado reducir en un 76%. Dando mayor significancia de reducción de tiempo del 98 % en la generación de reportes, ya sea mensual o según necesidad.

4.4.3 Dimensión Tiempo: % Tiempo en Realizar los procesos del área de Logística y Compras reducido en 50%.

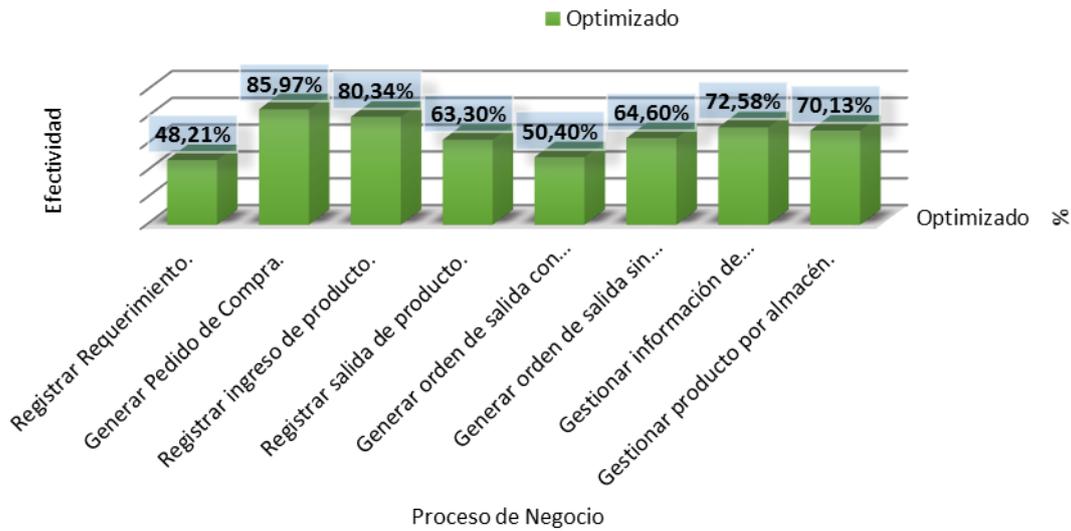
La muestra más notoria en reducción del tiempo son los procesos de gestionar productos y generar pedido.



Gráfica 62: Tiempo de Ejecución de los procesos Área Logística y Compras

Fuente: Elaboración Propia

LOGISTICA Y COMPRAS



Gráfica 63: Efectividad Procesos Área Logística y Compras

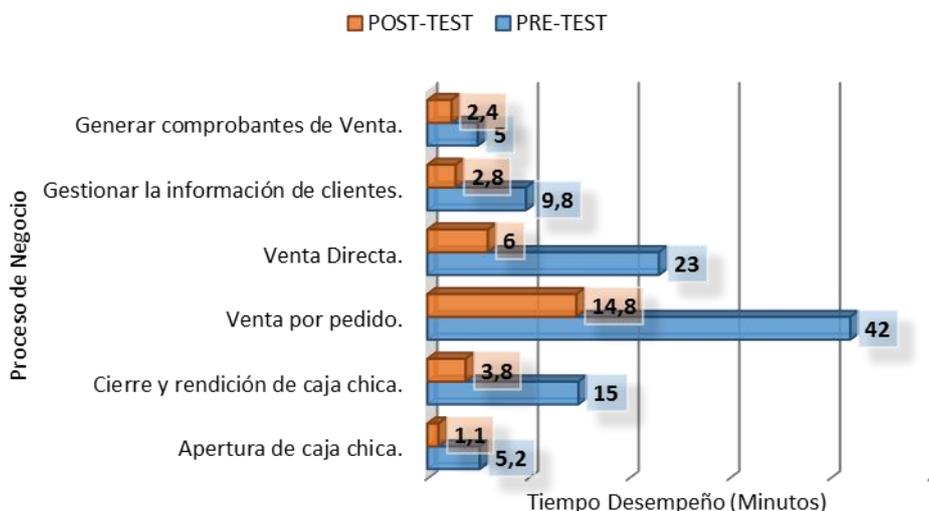
Fuente: Elaboración Propia

El tiempo de desempeño promedio de los procesos del área de Logística y Compras, con el sistema Odoo se ha logrado reducir en un 67%. Dando mayor significancia de reducción de tiempo en un 86 % en la generación de pedido de compra, y un 80 % en registro de productos.

4.4.4 Dimensión Tiempo: % Tiempo en Realizar los procesos del área de Ventas reducido en un 60%.

La muestra más notoria en reducción del tiempo son los procesos de cierre de caja chica y venta por pedido.

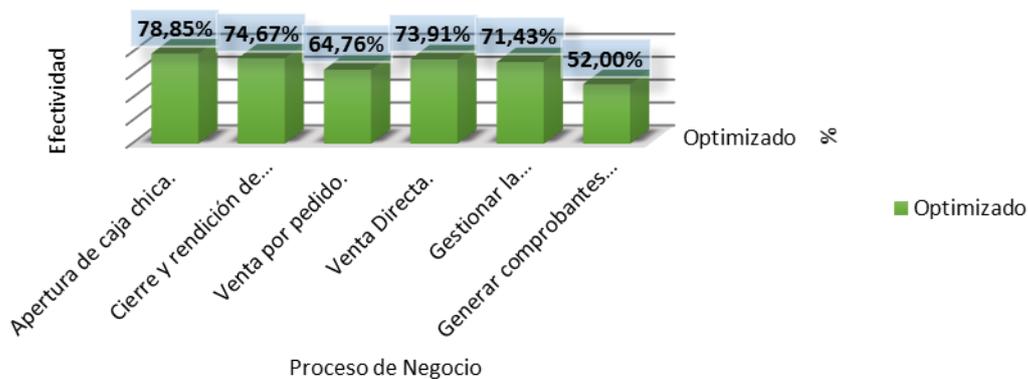
VENTAS



Gráfica 64: Tiempo de Ejecución de los procesos Área Ventas

Fuente: Elaboración Propia

VENTAS



Gráfica 65: Efectividad Procesos Área Ventas

Fuente: Elaboración Propia

El tiempo de desempeño promedio de los procesos del área de Ventas, con el sistema Odoo se ha logrado reducir en un 69%. Dando mayor significancia de reducción de tiempo del 74 % en el cierre de caja chica, venta por pedido al 73 % y 64 % en venta por pedido.

4.4.5 Dimensión Tiempo: % Tiempo en Realizar los procesos del área de Marketing reducido en un 50%.

La reducción del tiempo es de 5 horas y media, al usar Odoo.



Gráfica 66: Tiempo de Ejecución de los procesos Área Marketing

Fuente: Elaboración Propia



Gráfica 67: Efectividad Procesos Área Marketing

Fuente: Elaboración Propia

El tiempo de desempeño del proceso Gestión E-commerce con el Cliente perteneciente al área de Marketing, con el sistema Odoo se ha logrado en un 94%.

4.5 Prueba Hipótesis

Para la contratación de la hipótesis planteada se va a utilizar la prueba T de Student para datos pareados o muestras relacionadas (Moreno Gil, 1998), el cual corresponde al diseño de investigación realizado, es decir, esta prueba estadística exige dependencias entre ambas muestras, en las que hay dos momentos uno antes y otro después. Con el ello se da a entender que, en el primer periodo, las observaciones servirán de control o testigo, para conocer los cambios que se suscitan después de aplicar la variable independiente.

Con la prueba t se comparan las medias y las desviaciones estándar de grupo de datos y se determina si entre esos parámetros las diferencias son estadísticamente significativas o si sólo son diferencias aleatorias. Utilizaremos la siguiente fórmula para muestras relacionadas:

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{\sigma d}{\sqrt{N}}}$$

Donde:

- ✓ **t**: Valor estadístico del procedimiento.
- ✓ **\bar{d}** : Valor promedio o media aritmética de las diferencias entre los momentos después y antes.
- ✓ **σd** : Desviación estándar de las diferencias entre los momentos después y antes.
- ✓ **N**: Tamaño de la muestra

La media aritmética de las diferencias se obtiene de la siguiente manera:

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{N}$$

La desviación estándar de las diferencias se obtiene como sigue:

$$\sigma d = \sqrt{\frac{\sum (d - \bar{d})^2}{N - 1}}$$

Trabajaremos con la tabla resumen de los datos obtenidos de la evaluación:

Tabla 46: Tabla Resumen (Tiempo en Minutos)

N°	Procesos	PRE-TEST Xa	POST-TEST Xd	d=(Xd-Xa)	d-d'	(d-d') ²
1	PRH1	5,4	2,06	-3,34	104,53	10926,79
2	PAF1	114,2	27,8	-86,4	21,47	461,02
3	PAF2	119,6	27,8	-91,8	16,07	258,29
4	PAF3	660	12,4	-647,6	-539,73	291307,06
5	PAF4	900	12,8	-887,2	-779,33	607353,22
6	PAF5	42,2	14,8	-27,4	80,47	6475,63
7	PAF6	116	41,6	-74,4	33,47	1120,33
8	PAF7	14	6,4	-7,6	100,27	10054,33
9	PLC1	22,4	11,6	-10,8	97,07	9422,84
10	PLC2	88,4	12,4	-76	31,87	1015,78
11	PLC3	23,4	4,6	-18,8	89,07	7933,70
12	PLC4	21,8	8	-13,8	94,07	8849,41
13	PLC5	25	12,4	-12,6	95,27	9076,62
14	PLC6	32,2	11,4	-20,8	87,07	7581,41
15	PLC7	12,4	3,4	-9	98,87	9775,53
16	PLC8	123,2	36,8	-86,4	21,47	461,02
17	PV1	5,2	1,1	-4,1	103,77	10768,48
18	PV2	15	3,8	-11,2	96,67	9345,34
19	PV3	42	14,8	-27,2	80,67	6507,86
20	PV4	23	6	-17	90,87	8257,59
21	PV5	9,8	2,8	-7	100,87	10175,02
22	PV6	5	2,4	-2,6	105,27	11082,05
23	PM1	360	22	-338	-230,13	52959,22
	N=23		$\sum d (Xd-Xa)$	-2481,04	$\sum (d-d')$	1091168,54

Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

- ✓ **Xa:** representa la evaluación de la línea base, es decir los tiempos del pre-test.
- ✓ **Xd:** representa la evaluación de los resultados obtenidos, es decir los tiempos del posttest.
- ✓ **d=(Xd-Xa):** diferencias entre los momentos después y antes, es decir post-test menos pre-test.

4.5.1 Formulación de hipótesis estadística.

Hipótesis Nula (Ho):

La utilización del Sistema de Planificación de Recursos Empresariales Odoos bajo la metodología IPEE no es efectiva en la mejora del desempeño en los procesos de negocio para la empresa Fortaleza Multiservicios Agropecuarios SRL de la ciudad de Cajamarca.

No disminuyendo los tiempos de ejecución de los procesos

$$H_0: \mu_D \geq \mu_A; \mu_D - \mu_A \geq 0$$

Hipótesis alternativa (Ha):

La utilización del Sistema de Planificación de Recursos Empresariales Odoos bajo la metodología IPEE es efectiva al mejorar el desempeño en los procesos de negocio para la empresa Fortaleza Multiservicios Agropecuarios SRL de la ciudad de Cajamarca.

Disminuyendo significativamente los tiempos de ejecución de los procesos.

$$H_a: \mu_D < \mu_A; \mu_D - \mu_A < 0$$

4.5.2 Nivel de significancia

Para esta investigación utilizaremos 5% de nivel de significancia, debido que se trata de un proyecto de investigación, por lo cual se utilizará ese nivel de significancia.

$$\alpha = 0.05$$

4.5.3 Valor estadístico del procedimiento

$$d' = -2481,04/23 = -107,87$$

$$\sigma_d = \text{raíz} (1091168,54/22) = 222,71$$

$$t = -107,87 / (222,71/\text{raíz} (23)) = -2,32$$

De acuerdo a la tabla t-student el valor de la probabilidad p del valor estadístico del procedimiento es el siguiente:

$$p(t < -2.32) = 0,30$$

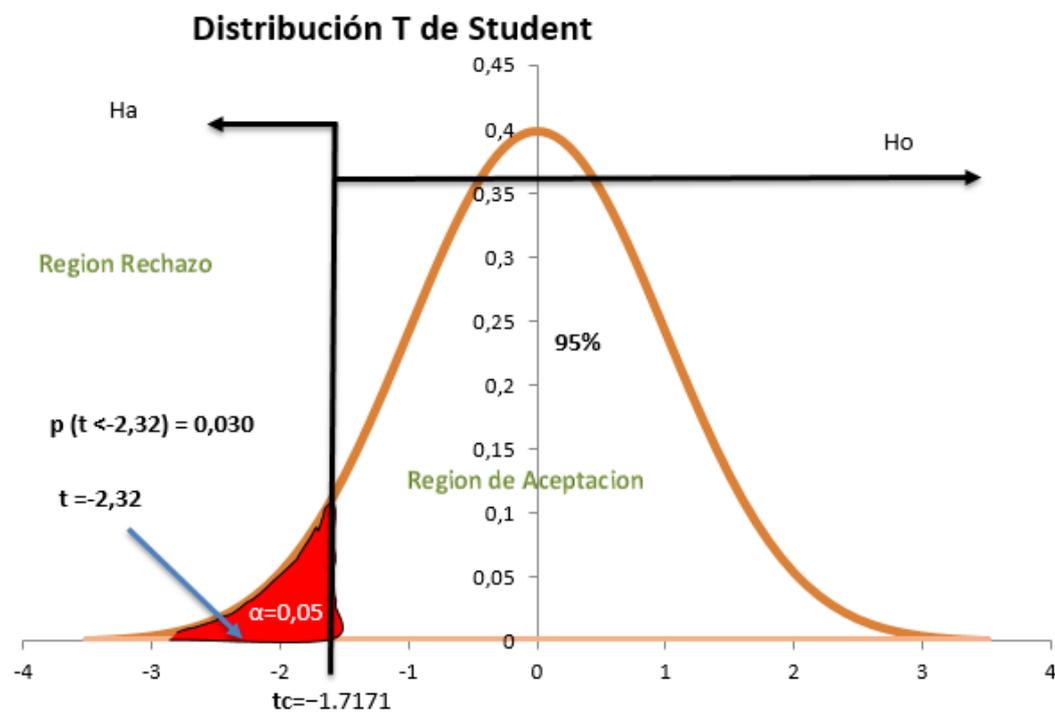
4.5.4 Establecer región crítica

gl: Grados de libertad (N-1)

tt: Distribución t de student

$$gl=22$$

$$tt_{0,05;22} = -1.7171$$



Gráfica 68: Región Crítica Distribución T de Student

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo obtenido:

$$t < tt = -2,32 < -1.7711$$

$$p < \alpha = 0,030 < 0,05$$

Como son verdaderas las dos proposiciones, entonces rechazamos la hipótesis Ho, y aceptamos Ha.

4.6 Toma de la decisión

Aceptamos la hipótesis alternativa y diremos que se puede ratificar que La utilización del Sistema de Planificación de Recursos Empresariales Odoo bajo la metodología IPEE es efectivo al mejorar el desempeño en los procesos de negocio para la empresa Fortaleza Multiservicios Agropecuarios SRL de la ciudad de Cajamarca, con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5%. Los datos confirman la hipótesis parcialmente porque se ha inicializado un cambio y una mejora en cuanto al efectivo desempeño de los procesos de negocio de la empresa Fortaleza, asimismo una proyección y compromiso de llevarlos a cabo aquellos que no son posibles en el corto tiempo; sin embargo, depende de la empresa en que este cambio sea continuo y permanente.

4.7 Prueba de Efectividad

Para evaluar la efectividad, materia de investigación de esta tesis, procedemos de acuerdo a la **Tabla 1**: Matriz de evaluación de la Efectividad que propone PLANNING – Consultores Gerenciales [18]

$$\text{Eficacia} = RA / RE$$

Tabla 47: Matriz de Puntuación para la Eficacia

Rango	Puntos
0 – 20%	0
21 – 40%	1
41 – 60%	2
61 – 80%	3
81 – 90%	4
> 91%	5

Fuente: PLANNING – Consultores Gerenciales [18]

$$\text{Eficiencia} = (RA/(CA * TA)) / (RE/(CE * TE))$$

Tabla 48: Matriz de Puntuación para la Eficiencia

Rango	Puntos
Muy Eficiente > 1	5
Eficiente = 1	3
Ineficiente < 1	1

Fuente: PLANNING – Consultores Gerenciales [18]

$$\text{Efectividad} = ((\text{Puntaje Eficiencia} + \text{Puntaje Eficacia}) / 2) / \text{Máximo Puntaje}^{31}$$

Dónde:

- ✓ **RA**= Resultado Alcanzado = Datos del Post-Test Obtenidos
- ✓ **RE**= Resultado Esperado = Datos del Pre-Test
- ✓ **CA**= Costo Alcanzado = 1000
- ✓ **CE**= Costo Esperado = 1000
- ✓ **TA**=Tiempo Alcanzado = 1 Mes
- ✓ **TE**=Tiempo Esperado = 4 Meses

Entonces, se obtiene que la efectividad alcanzada en el área de Recursos Humanos es del 80 %, significa pues que, se cumple con el indicador **% Tiempo en realizar los procesos del área de Recursos Humanos reducido en un 50%**. Dado que la reducción es de 62% superior a la meta propuesta.

Tabla 49: Evaluación de la Efectividad del Área de Recursos Humanos

RECURSOS HUMANOS				Eficacia		Eficiencia		Efectividad
Código	Proceso	PRE-TEST	POST-TEST	Rango	Puntos	Rango	Puntos	
PRH1	Gestionar información de asistencia.	5,4	2,06	76%	3,00	3	5	80%

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, la efectividad alcanzada en el área de Administración y Finanzas es del 60 %, significa pues que, se cumple con el indicador **% Tiempo en realizar los procesos del área de Administración y Finanzas reducido en un 50%**. Dado que la reducción es de 76% superior a la meta propuesta.

³¹ **Máximo Puntaje:** Equivale a la Puntuación máxima tanto de eficacia y eficiencia

Tabla 50: Evaluación de la Efectividad del Área de Administración y Finanzas

ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS				Eficacia		Eficiencia		Efectividad
Código	Proceso	PRE-TEST	POST-TEST	Rango	Puntos	Rango	Puntos	
PAF1	Gestión de pago a proveedor.	114,2	27,8	49%	2,00	4	5	70%
PAF2	Gestión de cobro a cliente.	119,6	27,8	46%	2,00	4	5	70%
PAF3	Generar reportes de ventas mensuales o según necesidad	660	12,4	4%	0,00	0	1	10%
PAF4	Generar reporte de compras mensuales o según necesidad	900	12,8	3%	0,00	0	1	10%
PAF5	Gestionar nota de crédito de cliente.	42,2	14,8	70%	3,00	6	5	80%
PAF6	Gestionar nota de crédito de proveedor.	116	41,6	72%	3,00	6	5	80%
PAF7	Registro de comprobante de compra.	14	6,4	91%	5,00	7	5	100%
Promedio Efectividad Área =								60%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 51: Evaluación de la Efectividad del Área de Logística y Compras

LOGÍSTICA Y COMPRAS				Eficacia		Eficiencia		Efectividad
Código	Proceso	PRE-TEST	POST-TEST	Rango	Puntos	Rango	Puntos	
PLC1	Registrar Requerimiento.	22,4	11,6	104%	5	8	5	100%
PLC2	Generar Pedido de Compra.	88,4	12,4	28%	1	2	5	60%
PLC3	Registrar ingreso de producto.	23,4	4,6	39%	1	3	5	60%
PLC4	Registrar salida de producto.	21,8	8	73%	3	6	5	80%
PLC5	Generar orden de salida con requerimiento	25	12,4	99%	5	8	5	100%
PLC6	Generar orden de salida sin requerimiento.	32,2	11,4	71%	3	6	5	80%
PLC7	Gestionar información de proveedor.	12,4	3,4	55%	2	4	5	70%
PLC8	Gestionar producto por almacén.	123,2	36,8	60%	2	5	5	70%
Promedio Área =								78%

Fuente: Elaboración Propia

En tanto, la efectividad alcanzada en el área de Logística y Compras es del 78 %, significa pues que, también se cumple con el indicador **% Tiempo en realizar los procesos del área de Logística y Compras reducido en un 50%**. Dado que la reducción es de 76% superior a la meta propuesta.

Por otro lado, la efectividad alcanzada para en el área de Ventas es del 70 %, significa pues que, se cumple con el indicador **% Tiempo en realizar los procesos del área de Ventas reducido en un 60%**. Dado que la reducción es de 69,27% superior a la meta propuesta. Cabe mencionar que la metodología IPEE se enfoca en este módulo específicamente, por tanto, el valor del indicador a obtener es más elevado que de las otras áreas.

VENTAS				Eficacia		Eficiencia		Efectividad
Codigo	Proceso	PRE-TEST	POST-TEST	Rango	Puntos	Rango	Puntos	
PV1	Apertura de caja chica.	5,2	1,1	35%	1	2	5	60%
PV2	Cierre y rendición de caja chica.	15	3,8	42%	2	3	5	70%
PV3	Venta por pedido.	42	14,8	59%	2	4	5	70%
PV4	Venta Directa.	23	6	43%	2	3	5	70%
PV5	Gestionar la información de clientes.	9,8	2,8	48%	2	3	5	70%
PV6	Generar comprobantes de Venta.	5	2,4	80%	3	5	5	80%
Promedio Area =								70%

Fuente: Elaboración Propia

Por último, la efectividad alcanzada en el área de Marketing es del 30%, significa pues que, se cumple el indicador **% Tiempo en realizar los procesos del área de Logística y Compras reducido en un 50% respecto de la reducción del tiempo en un 98%, pero no es efectivo.**

Tabla 52: Evaluación de la Efectividad del Área de Marketing

MARKETING				Eficacia		Eficiencia		Efectividad
Código	Proceso	PRE-TEST	POST-TEST	Rango	Puntos	Rango	Puntos	
PM1	Gestión E-Comerce con los clientes.	360	22	12%	0	1	3	30%

Fuente: Elaboración Propia

Por consiguiente, la efectividad alcanzada con el sistema ERP Odoo, implementado bajo metodología IPEE, en el desempeño de los procesos de negocio de la Agroveterinaria la Fortaleza SRL de la ciudad de Cajamarca es del 64%.

4.8 Discusión de Resultados con las teorías que sustentan ésta investigación

Como manifiesta **Arcos Rodríguez** [1] que el 80% de las MYPES, utilizan software preferentemente para las áreas de ventas, finanzas, y recursos humanos, pero desconocen el mismo porcentaje de la existencia del ERP, así como del software libre, no obstante, con los resultados obtenidos se muestra que el ERP es efectivo en esas áreas mencionadas a bajo coste, y brinda una buena rentabilidad. Asimismo, a esta conclusión llega **Rojas Tobar** [3] con su investigación, además agrega que puede llegar ser muy eficientes si el personal está debidamente capacitado, y acota que el software libre permite la libertad del conocimiento.

Tenesaca Gómez y Bravo Campoverde [4], por su parte menciona que cual fuere la metodología usada, siempre se tendrá que hacer el análisis de requerimientos con la finalidad de cubrir las necesidades básicas de cada una de las áreas y que estas puedan ser adaptadas a la legislación del país, donde se localice la empresa. Por otra parte, coincidimos con su apreciación dado que al modelar los procesos de negocio indagamos en los procesos claves a llevar a cabo para el éxito del uso del ERP, cuya finalidad será hacerla más eficiente. Por su parte menciona también que el ERP puede ser adaptable a cualquier organización no convencional, y muestra en su investigación, que compartimos esa idea, dado que al realizar este proyecto vemos que se adapta a cualquier empresa, sea micro, pequeña, mediana o empresa con gran cantidad de colaboradores.

La tecnología que usa el ERP Odoo, según **Terol Borrás** [5], es muy flexible y se puede ofrecer a pymes a costo razonable, cuando ya se ha logrado personalizar. Por ello que **Farro Orrego** [6] recomienda que la adquisición de un ERP debe ser para empresas que están con crecimiento sostenido, y por ello en su investigación nos muestra como elegir bien un ERP, para tener el retorno de la inversión oportunamente. Asimismo, **Fuentes Tenorio y Peña Mendoza** [7], concluyen después de evaluar sus indicadores que un ERP, contribuye significativamente en mejorar los procesos de información dentro de una empresa.

Y la parte más importante, la investigación de **López Martos**, tiene gran discusión en esta tesis dado que evaluó procesos muy similares, partiendo de que realizó la comunicación entre dos terminales de punto de venta, en nuestro caso también, con la diferencia que tenía un plugin de conexión en la versión usada, respecto de la versión aplicada en esta tesis, además que para la emisión del comprobante de venta en el terminal tuvo que programar en Python, no obstante en nuestro caso solo tuvimos que configurar el funcionamiento. Asimismo, abarcó 5 áreas, en similitud con la nuestra, con la diferencia que en nuestro caso abarcamos algo de administración relaciones con el cliente vía la plataforma E-commerce. Para la implantación utilizo RUP, en nuestro caso IPEE, orientado más como metodología ágil. Evaluamos lo mismo estudio de tiempos de procesos, pero utilizamos la guía de la ISO 9241 en la construcción de nuestra encuesta para determinar la usabilidad del sistema respecto del usuario y su aprendizaje. Ambos planteamos realizar el mapeo de los procesos, tanto en su actual funcionamiento y como propuesta de mejora de los mismos a fin de desplegar el sistema ERP, y tener éxito y poder satisfacer todos los requisitos tanto funcionales como no funcionales. El proceso de implantación fue algo similar con la diferencia de que realizó en sistema Linux y nuestro caso en Windows. Uso solo sistema web de acceso al sistema. nuestro caso desplego la plataforma de comercio electrónico, modulo nuevo así como el creador del propio sitio web y conectividad con Google Analytics.

Con los resultados obtenidos podemos afirmar que efectivamente que la utilización de un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales Odoo (Anterior OpenERP) produce resultados al lograr mejorar significativamente el desempeño en los procesos de negocio para ambas empresas. En su caso uso la investigación tipo pre- experimental el nuestro experimental puro y puesta en producción desde cero. Cuando se decidió optar por una investigación en la empresa Fortaleza, de antemano se había observado que tenía deficiencias para manejar la información en sus diferentes áreas en las cuales se realizan varios procesos, pero solo eran supuestos, pues una vez aplicada la prueba se vieron los resultados. A diferencia que en Akunta, la empresa que estudio López Martos, si usaba algunos sistemas de información.

En un primer momento los integrantes de la empresa no podían estar completamente satisfechos, aunque los resultados eran positivos no podían dar el visto bueno definitivo, porque todavía quedaban partes de la investigación pendientes. Así como no querer adaptarse al cambio rápidamente, seguía aun la filosofía de lo tradicional.

En un segundo momento, cuando la prueba se había aplicado completamente se pudo observar que los resultados seguían siendo excelentes, por lo que se pudo dar como satisfactoria la investigación realizada en dicha empresa. Al comparar los momentos antes y después de la investigación encontramos que los resultados son algo similares en los siguientes puntos, en cuanto a:

Área de Recursos Humanos

- ✓ Se ha reducido el tiempo de ejecución del proceso, ya que con Odoo se ha logrado automatizar las tareas que se realizan en estos procesos.

Área de Administración y Finanzas

- ✓ Se ha mejorado el flujo de tareas de los procesos reduciendo así el tiempo empleado sobre todo en los procesos *Generar Reportes de Ventas Mensuales o según Necesidad* y *Generar Reporte de Compras Mensuales o según Necesidad*, en los cuales se ha minimizado drásticamente el tiempo utilizado para su ejecución.

Área de Logística y Compras

- ✓ Con la utilización de Odoo en sus procesos se ha logrado mejorar el desempeño, logrando así minimizar el tiempo empleado en realizarlos.

Área de Ventas

- ✓ Los procesos de esta área son importantes para la empresa ya que mediante estos se da los ingresos, estos procesos gracias a Odoo se han logrado mejorar haciéndolo más efectivos.

Área de Marketing

- ✓ El proceso de esta área es importante para la empresa ya que mediante este se fidelizará al cliente, así como crear campañas de descuentos, estar en la web gracias a Odoo se han logrado hacer más efectivo y mejorar el desempeño del mismo.

Y, por último, lograr la efectividad de por si es difícil, ya que se opta a veces por eficacia y/o eficiencia, pero se ha tratado de combinar estos aspectos para lograr que los procesos de negocio sean efectivos, la suma de lo eficiente más eficaz, por tanto, este paso le permitirá a la empresa seguir mejorando su desempeño con la guía de su administrador.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- ✓ La empresa en estudio, en la etapa preliminar y como primer objetivo era identificar y documentar los procesos de negocio actuales, por ende, en el diagnóstico se determinó que no tiene plan estratégico vigente, lo cual indica que su visión de crecimiento no es clara. Así pues, el diagnóstico de identificación situacional realizado a los procesos de negocio actuales de la Agroveterinaria, indica que el 97% de sus actividades se realizan de forma manual, dando esto a una inconsistencia de datos a la hora de tomar decisiones. Asimismo, sus procesos por así decirlo, no estaban diseñados, mucho menos en prototipo, no reflejan un óptimo desarrollo de sus actividades. Cabe mencionar que la comunicación entre sus dos locales, es casi nula, la variabilidad de información es sobresaliente. A esto se suma que en el levantamiento de inventario hubo redundancia de información, stock desconocido, categorización errónea de sus productos y por ende la casi nula presencia de funcionamiento de actividades como un conjunto de proceso.
- ✓ El segundo paso seguido correspondiente al objetivo de realizar el análisis de requerimientos, ha permitido identificar un total de 70 requerimientos funcionales, los cuales permitieron automatizar sus procesos, mejorar su desempeño y así lograr la efectividad de los mismos en corto tiempo, también se identificó 15 requerimientos no funcionales, los cuales deben cumplirse, y estos se reflejan con uso del sistema, uno de ellos es la alta disponibilidad, dado que el alojamiento del sistema es Amazon, este es de mucha garantía y la velocidad de acceso es óptima, tanto de computadora o Smartphone.
- ✓ La planificación de las etapas de configuración del sistema Odoo se realizó con ayuda de la metodología IPEE, su fase segunda estimando el cronograma de implementación y los responsables participes del proyecto.

- ✓ El proceso de implementación vario en concordación con el tiempo estimado, dado que se tenía que hacer una reingeniería de productos. Así pues, también se tuvo que realizar un profundo proceso de capacitación que aún sigue vigente, con la finalidad de cambiar la mentalidad, que repentinamente se pasa de hacer las tareas manuales a con un sistema automatizado, y pues la contraparte de estar un poco reactivo al cambio influye en un esfuerzo aun mayor por hacer que la efectividad que produce el sistema en el desempeño de sus procesos de negocio sea mejor. La etapa de implementación se llevó acabo con la metodología, su fase tercera la de ejecución. En un tiempo estimado de 45 días.

- ✓ Para determinar la efectividad que produce el sistema se comparó todos los aspectos evaluados tanto el tiempo de ejecución de los procesos antes y después de la propuesta aplicada, así como las encuestas en cuestión a la adaptabilidad y de su aprendizaje del usuario respecto del sistema. Logrando determinar que el tiempo de desempeño de los procesos se ha reducido en un 73%, un 23% más de objetivo buscado. Asimismo, con las medidas de eficiencia y eficacia, obtenidas se logró determinar que el sistema Odoos logro ser efectivo en el desempeño de los procesos de negocio de la Agroveterinaria la Fortaleza SRL de la ciudad de Cajamarca en un 64%, la cual brinda satisfacción de haber tomado un buen rumbo en la investigación hasta alcanzar el objetivo.

5.2 Recomendaciones

Con esta tesis, se ha logrado satisfacer las necesidades más relevantes de la empresa, sin embargo, vale la pena hacer las siguientes recomendaciones:

El éxito en la implantación del sistema Odoos con la guía de la metodología IPEE se dará cuando el sistema se use por todos los usuarios a pleno rendimiento. Para ello se recomienda:

- ✓ Informar periódicamente a los usuarios sobre los beneficios que ofrece el ERP.
- ✓ Realizar pruebas periódicas para asegurarse del buen funcionamiento del ERP.

Se recomienda participar más en desarrollar sus procesos con el nuevo sistema, cabe mencionar que se está realizando paulatinamente, ya que en corto tiempo pasan de hacer las tareas manuales con un software que automatizo sus actividades.

Se recomienda también, que la proyección a futuro de convertir su dominio a uno de nivel superior geográfico, no supere los 6 meses, el cual se incluya dentro de la región de ventas como será **lafortalezasrl.com.pe**, el cual permitirá tener más presencia y acogida dentro del sector.

Se recomienda, la utilización correcta del manual de usuario, el manual técnico y la documentación pertinente a cada módulo para que se pueda manejar correctamente todos los módulos implementados e implantados dentro del sistema (usuarios), así como también en el caso de que se quiera hacer algún cambio de las características o funcionalidad de alguno de los módulos dentro del Odoo (programadores) en caso de existir algún requerimiento futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] A. Rodríguez, Implementación de Sistemas ERP en las PYMES, Veracruz - Mexico: Universidad Veracruzana., 2010.
- [2] R. Herandez Sampieri, C. Fernandez Collado y M. Baptista Lucio, Metodologia de Invetigacion, Mexico D.F.: McGraw-Hill, 2010.
- [3] R. Tobar, Implementación de una herramienta ERP software libre y desarrollo del anexo transaccional para la Empresa de Distribución de Leche Andina para Imbabura, Ibarra - Ecuador: Universidad Técnica del Norte, 2011.
- [4] Tenesaca Gómez y Bravo Campoverde, Estudio e implementación del sistema OpenERP en la empresa de Economía Solidaria Pakariñan Turismo Comunitario, Cuenca - Ecuador: Cuenca - Ecuador, 2012.
- [5] T. Borrás, Implantación de OpenERP y programación de un conector con báscula MAPAL, Valencia - España: Universidad Politécnica de Valencia, 2010.
- [6] F. Orrego, Estudio de los Sistemas de Gestión de Recursos Empresariales, Piura - Perú: Universidad de Piura, 2007.
- [7] Fuentes Tenorio y Peña Mendoza, Contribución de un ERP para el proceso de informacion en las áreas Adminitrativas en la Empresa Corporación Agrolatina SAC, Ica - Perú: Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, 2012.
- [8] R. M. López Martos, «Mejoramamiento del Desempeño en los Procesos de Negocio de la Empresa AKUNTA CORPORATION EIRL en el Distrito de Cajamarca Utilizando el Sistema de Planificaicon de Recursos Empresariales OPENERP,» Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, 2014.
- [9] Ingti, «Proceso de Negocio,» 22 Septiembre 2011. [En línea]. Available: <https://ingti.wordpress.com/2011/09/27/definicion-de-proceso-de-negocio/>. [Último acceso: 12 Diciembre 2015].
- [10] Euskalit, «GESTIÓN Y MEJORA DE PROCESOS,» [En línea]. Available: <http://www.euskalit.net/pdf/folleto5.pdf>. [Último acceso: 12 Diciembre 2016].
- [11] M. Gross, «Qué es el modelo de negocio. La fuente de tu competitividad,» 16 Octubre 2009. [En línea]. Available: <http://manuelgross.bligoo.com/que-es-un->

- modelo-de-negocio-la-fuente-de-tu-competitividad. [Último acceso: 12 Diciembre 2015].
- [12] «Teoria de Automatizacion,» [En línea]. Available: <http://sergio527-tgs.blogspot.pe/2010/05/es-el-uso-de-una-maquina-o-mecanismo.html>. [Último acceso: 12 Diciembre 2015].
- [13] PUCP - Instituto de la Calidad, «Automatizacion de Procesos,» 07 Agosto 2013. [En línea]. Available: <http://calidad.pucp.edu.pe/el-asesor/que-es-la-automatizacion-de-procesos-de-negocios>. [Último acceso: 12 Diciembre 2015].
- [14] L. W. Garimella, Introducción a BPM para Dummies, Indianápolis: Wiley Publishing., 2008.
- [15] IBM, «Impacte al desempeño del negocio con los procesos que lo definen,» [En línea]. Available: ftp://public.dhe.ibm.com/la/documents/swg/es/websphere/BPM_WEB_WS314001-LAES-00_23fev10.pdf. [Último acceso: 12 Diciembre 2016].
- [16] M. White, Guía de Referencia y Modelado BPMN. Comprendiendo y utilizando BPMN., USA: Future Strategies Inc., 2009.
- [17] Optima Infinito, «Diferencias entre Eficiencia, Eficacia y Efectividad,» 02 Julio 2013. [En línea]. Available: <http://www.optimainfinito.com/2015/09/diferencias-entre-eficiencia-eficacia-y-efectividad.html>. [Último acceso: 21 Diciembre 2015].
- [18] PLANNING - Consultores Generales, «INDICADORES DE EFECTIVIDAD Y EFICACIA,» Octubre 1998. [En línea]. Available: http://www.planning.com.co/bd/valor_agregado/Octubre1998.pdf. [Último acceso: 17 Enero 2017].
- [19] C. A. Mejía C., «PRODUCTIVIDAD, EFICIENCIA Y CALIDAD. LAS CLAVES DE LA SUPERVIVENCIA,» Julio 1997. [En línea]. Available: http://www.planning.com.co/bd/valor_agregado/Julio1997.pdf. [Último acceso: 17 Enero 2017].
- [20] M. E. Malpica Rodriguez, «METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP. CASO: SOFTWARE LIBRE EN LA GESTIÓN DEL PROCESO DE VENTAS EN UNA PYME DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, PERÚ,» Piura, 2015.

- [21] E. Oz, Administración de los sistemas de información, Quinta ed., Cengage Learnin, 2008.
- [22] R. Stair y G. Reynolds, Principios de Sistemas de Información un Enfoque Administrativo, Novena ed., Mexico: CENGAGE Learning., 2009.
- [23] K. Laudon y J. Laudon, Sistemas de Información gerencial, Decimo Segunda ed., Mexico: PEARSON, 2012, p. 640.
- [24] P. R. Hossain, Enterprise Resource Planning: Global Opportunities & Challenges, USA: Idea Group Publishing, 2002.
- [25] OpenERP Spain, «Odoon», [En línea]. Available: <http://openerpspain.com/odoo/>. [Último acceso: 2015 Diciembre 07].
- [26] B. & Tanner, Python 2.1 Bible, New York: Hungry Minds., 2001.
- [27] Group, PostgreSQL 9.6 Documentacion, 2016.
- [28] Definicion, «Definicion de Proceso», [En línea]. Available: <http://definicion.mx/proceso/>. [Último acceso: 12 Diciembre 2015].
- [29] «Automatizacion General», [En línea]. Available: http://galia.fc.uaslp.mx/~cantocar/automatas/PRESENTACIONES_PLC_PDF_S/3_AUTOMATIZACION_GENERAL.PDF. [Último acceso: 20 Octubre 2015].
- [30] J. A. «Que es automatizar», 21 Abril 2012. [En línea]. Available: <http://automatizarimportancia.blogspot.com/>. [Último acceso: 20 Octubre 2015].
- [31] A. Osterwalder y Y. Pigneur, «Generacion de Modelos de Negocio», [En línea]. Available: <http://www.convergenciamultimedial.com/landau/documentos/bibliografia-2016/osterwalder.pdf>. [Último acceso: 12 Noviembre 2016].
- [32] Monografias, «Sistema», [En línea]. Available: <http://www.monografias.com/trabajos11/teosis/teosis.shtml>. [Último acceso: 20 Octubre 2015].
- [33] ITSON, «Introduccion a los Sistemas de Informacion», Inisttuto Tecnico de Sonora, [En línea]. Available: http://biblioteca.itson.mx/oa/dip_ago/introduccion_sistemas/p3.htm. [Último acceso: 12 Diciembre 2015].

- [34] UPC - Departament de Ciència i Enginyeria Nàutiques, «Sistema de Informacion Integrados - ERP,» 2004. [En línea]. Available: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/7001/09Jmmc09de12.pdf?sequence=9>. [Último acceso: 12 Diciembre 2015].
- [35] A. Prim, «7 Ejemplos de modelos de negocio innovadores,» 16 Enero 2015. [En línea]. Available: <http://innokabi.com/mi-modelo-de-negocio-el-de-siempre/>. [Último acceso: 12 Diciembre 2016].
- [36] George y Mallery, «Alfa de Cronbach y consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida,» [En línea]. Available: <http://www.uv.es/~friasnav/AlfaCronbach.pdf>. [Último acceso: 14 Diciembre 2015].
- [37] Anonimo, «Parámetros y Estadísticos,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.um.es/docencia/pguardio/documentos/Tec2.pdf>. [Último acceso: 13 Diciembre 2016].
- [38] A. Rubio Donet, «Estadística General - Apuntes,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.sisman.utm.edu.ec/libros/FACULTAD%20DE%20CIENCIAS%20HUMAN%C3%8DSTICAS%20Y%20SOCIALES/CARRERA%20DE%20TRABAJO%20SOCIAL/01/Estadistica/INTRODUCCION%20A%20LA%20ESTADISTICA%20GENERAL.pdf>. [Último acceso: 13 Diciembre 2016].
- [39] UAM, «Contraste de Hipotesis,» 2013. [En línea]. Available: http://www.uam.es/personal_pdi/psicologia/carmenx/Contraste_Hipotesis.pdf. [Último acceso: 13 Diciembre 2016].
- [40] La Fortaleza SRL, «Nosotros,» Octubre 2016. [En línea]. Available: <http://lafortalezasrl.com/page/aboutus>. [Último acceso: 18 Diciembre 2016].
- [41] Amazon, «AWS | Red Virtual Privada en la Nube (VPC),» [En línea]. Available: <https://aws.amazon.com/es/vpc/>. [Último acceso: 27 Diciembre 2016].
- [42] M. Produccion, «Definicion MYPE segun Decreto Supremo N° 013-2013-PRODUCE,» 27 Diciembre 2013. [En línea]. Available: <http://www2.produce.gob.pe/dispositivos/publicaciones/ds013-2013-produce.pdf>. [Último acceso: 2015 Diciembre 11].
- [43] M. Palomo González, «Los procesos de gestión y la problemática de las PYMES,» Julio 2005. [En línea]. Available:

- <http://www.nacionmulticultural.unam.mx/empresasindigenas/docs/1810.pdf>.
[Último acceso: 11 Diciembre 2015].
- [44] OCDE, «Negocios Internacionales: PYME Emprendiendo sin Limites,» *COMEXPERU*, vol. 18, n° 215, p. 48, Julio 2015.
- [45] Akunta, «Akunta Corporation,» 2014. [En línea]. Available: <http://www.akunta.org/web/>. [Último acceso: 11 Diciembre 2015].
- [46] Odoos, «Libro de OpenERP,» 2015. [En línea]. Available: <https://doc.odoo.com/es/book/>. [Último acceso: 12 Diciembre 2015].
- [47] Ingeos, «Implantacion de Odoos,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.ingeos.es/servicios/implantaci%C3%B3n-odoo>. [Último acceso: 12 Diciembre 2015].
- [48] J. Uriega, «Cinco pasos para medir el desempeño del negocio,» *Search Data Center*, Julio 2014.

ANEXOS

ANEXO 1: Ficha de Observación N°1

INDICACIÓN: La presente ficha de Observación tiene por finalidad recoger información con respecto a los tiempos de la realización de cada proceso involucrado en el área de Recursos Humanos, expresado en minutos.

Tabla 53: Anexo 1 - Ficha de Observación N° 1

EMPRESA		FICHA N°
FORTALEZA SRL	COMIENZO	
	TERMINO	
AREA	PERSONAL:	
RECURSOS HUMANOS	OBSERVADO POR:	
	FECHA:	
HERRAMIENTA	COMPROBADO POR:	
		CICLOS (Minutos)
PROCESOS	TIPO DE TAREA	C-1
PGRH1: Gestionar la información del personal	MANUALES	0,00
	AUTOMATIZADAS	

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 2: Ficha de Observación N°2

INDICACIÓN: La presente ficha de Observación tiene por finalidad recoger información con respecto a los tiempos de la realización de cada proceso involucrado en el área de Marketing, expresado en minutos.

Tabla 54: Anexo 2 - Ficha de Observación N° 2

EMPRESA		FICHA N°
FORTALEZA SRL	COMIENZO	
	TERMINO	
AREA	PERSONAL:	
MARKETING	Observado por:	
	FECHA:	
HERRAMIENTA	Comprobado por:	
		CICLOS (Minutos)
PROCESOS	TIPO DE TAREA	C-1
GCP1: Gestión E-commerce con los Clientes.	MANUALES	0,00
	AUTOMATIZADAS	

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 3: Ficha de Observación N°3

INDICACIÓN: La presente ficha de Observación tiene por finalidad recoger información con respecto a los tiempos de la realización de cada proceso involucrado en el área de Administración y Finanzas, expresado en minutos.

Tabla 55: Anexo 3 - Ficha de Observación N° 3

EMPRESA		FICHA N°						
FORTALEZA SRL	COMIENZO							
	TERMINO							
AREA	PERSONAL:							
ADMINISTRACION Y FINANZAS	Observado por:							
	FECHA:							
HERRAMIENTA	Comprobado por:							
		CICLOS (Minutos)						
PROCESOS	TIPO DE TAREA	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7
PAF1: Gestión de pago a proveedor.	Manuales							
	Automatizadas							
PAF2: Gestión de cobro a cliente	Manuales							
	Automatizadas							
PAF3: Generar reportes de ventas mensuales o según necesidad	Manuales							
	Automatizadas							
PAF4: Generar reporte de compras mensuales o según necesidad	Manuales							
	Automatizadas							
PAF5: Gestionar nota de crédito de cliente	Manuales							
	Automatizadas							
PAF6: Gestionar nota de crédito de proveedor.	Manuales							
	Automatizadas							
PAF7: Registro de comprobante de compra.	Manuales							
	Automatizadas							

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 4: Ficha de Observación N°4

INDICACIÓN: La presente ficha de Observación tiene por finalidad recoger información con respecto a los tiempos de la realización de cada proceso involucrado en el área de Logística y Compras, expresado en minutos.

Tabla 56: Anexo 4 - Ficha de Observación N° 4

EMPRESA		FICHA N°							
FORTALEZA SRL	COMIENZO								
	TERMINO								
AREA	PERSONAL:								
LOGISTICA Y COMPRAS	Observado por:								
	FECHA:								
HERRAMIENTA	Comprobado por:								
		CICLOS (Minutos)							
PROCESOS	TIPO DE TAREA	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8
PLC1: Registrar Requerimientos.	Manuales								
	Automatizadas								
PLC 2: Generar Pedido de Compra.	Manuales								
	Automatizadas								
PLC 3: Registrar ingreso de producto.	Manuales								
	Automatizadas								
PLC 4: Registrar salida de productos.	Manuales								
	Automatizadas								
PLC 5: Generar orden de salida con requerimiento.	Manuales								
	Automatizadas								
PLC 6: Generar orden de salida sin requerimiento.	Manuales								
	Automatizadas								
PLC7: Gestionar información de proveedor.	Manuales								
	Automatizadas								
PLC8: Gestionar producto por almacén.	Manuales								
	Automatizadas								

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 5: Ficha de Observación N°5

INDICACIÓN: La presente ficha de Observación tiene por finalidad recoger información con respecto a los tiempos de la realización de cada proceso involucrado en el área de Ventas, expresado en minutos.

Tabla 57: Anexo 5 - Ficha de Observación N° 5

EMPRESA		FICHA N°					
FORTALEZA SRL	COMIENZO						
	TERMINO						
AREA	PERSONAL:						
VENTAS	Observado por:						
	FECHA:						
HERRAMIENTA	Comprobado por:						
		CICLOS (Minutos)					
PROCESOS	TIPO DE TAREA	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6
PV1: Apertura de caja chica.	Manuales						
	Automatizadas						
PV2: Cierre y rendición de caja chica.	Manuales						
	Automatizadas						
PV3: Venta por pedido.	Manuales						
	Automatizadas						
PV4: Venta Directa.	Manuales						
	Automatizadas						
PV5: Gestionar la información de clientes.	Manuales						
	Automatizadas						
PV6: Generar Comprobantes de Venta.	Manuales						
	Automatizadas						

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 6: Ficha de Encuesta N°1

OBTENCION DE INFORMACION PARA CALCULAR: CLARIDAD DE LA DESCRIPCIÓN, FUNCIÓN DE COMPRENSIÓN, COMPRENSIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS

INSTRUCCIONES GENERALES

Esta encuesta es anónima y personal, dirigida a los colaboradores de la Agroveterinaria la Fortaleza SRL.

INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS

Agradecemos colocar un aspa en el recuadro correspondiente y hacer un brevísimo desarrollo cuando se le solicita aclarar alguna respuesta específica.

N° Encuesta: ____	
ENCUESTA PARA LA VARIABLE: USABILIDAD, ENTENDIMIENTO Y CLARIDAD DEL ERP Odoo	
Nombre del Encuestador:	<u>JAIME LLANOS BARDALES</u>
Entidad:	Agroveterinaria la Fortaleza SRL
<u>DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO</u>	
1. Condición del encuestado	Alta Gerencia <input type="checkbox"/> Dpto. Ventas <input type="checkbox"/> Otro Dpto. <input type="checkbox"/>
2. Sexo	Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>

USABILIDAD, ENTENDIMIENTO Y CLARIDAD DEL ERP Odoo

1 Facilidad de aprendizaje

1.1 Es fácil para usted entender los cambios producidos en las operaciones dentro del sistema.

- a. Siempre
- b. Nunca
- c. No Sabe / No Contesta

1.2 Es fácil para usted entender que datos ingresar y los resultados proporciona son correctos.

- a. Siempre
- b. Nunca
- c. No Sabe / No Contesta

1.3 Desde cualquier punto usted puede salir del sistema o cerrar sesión.

- a. Siempre
- b. Nunca
- c. No Sabe / No Contesta

- 1.4 En caso de que el proceso requiera varios pasos es posible para usted volver a los anteriores pasos para modificar los datos.
- a. Siempre
- b. Nunca
- c. No Sabe / No Contesta
- 1.5 La terminología es constante en todo el sistema para el buen entendimiento.
- a. Siempre
- b. Nunca
- c. No Sabe / No Contesta
- 1.6 Un mismo elemento aparece igual en todo el sistema.
- a. Siempre
- b. Nunca
- c. No Sabe / No Contesta
- 1.7 El sistema le da indicaciones para completar campos que desconoce.
- a. Siempre
- b. Nunca
- c. No Sabe / No Contesta
- 1.8 El sistema permite identificar fácilmente las figuras, las tablas, las zonas activas y el tipo de acción que se debe ejecutar.
- a. Siempre
- b. Nunca
- c. No Sabe / No Contesta
- 1.9 Si una tarea a ejecutar en el sistema tiene opciones por defecto, están siempre a su disposición como usuario dependiendo del nivel de acceso que tenga.
- a. Siempre
- b. Nunca
- c. No Sabe / No Contesta
- 1.10 El sistema le facilita guardar la información y no requiere volver a escribir la información solicitada anteriormente.
- a. Siempre
- b. Nunca
- c. No Sabe / No Contesta
- 1.11 El sistema soporta que usted pueda tener un aprendizaje colaborativo
- a. Siempre
- b. Nunca
- c. No Sabe / No Contesta

2 Ayuda

- 2.1 El acceso a la ayuda está en una zona visible y reconocible
- a. Siempre
- b. Nunca
- c. No Sabe / No Contesta
- 2.2 La ayuda no interrumpe la tarea del usuario.
- a. Siempre
- b. Nunca
- c. No Sabe / No Contesta
- 2.3 La ayuda ofrece área de Preguntas Frecuentes con datos de ayuda a usuario.
- a. Siempre
- b. Nunca
- c. No Sabe / No Contesta
- 2.4 El sistema ERP Odoó está diseñado para necesitar el mínimo de ayuda y de instrucciones.
- a. Siempre
- b. Nunca
- c. No Sabe / No Contesta

- 2.5 La ayuda está organizada en pasos.
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta

3 Recuerdo en el tiempo

- 3.1 No se necesita recurrir a la ayuda en caso de no recordar el uso de alguna función del sistema.
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta
- 3.2 Es fácil de recordar como ejecutar una tarea en el sistema.
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta

4 Entendimiento del Sistema

- 4.1 Los mensajes emitidos son fáciles de entender
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta
- 4.2 El mensaje de error propone una solución.
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta
- 4.3 Los tipos y tamaños de letra son legibles y distinguibles.
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta
- 4.4 El tamaño de las imágenes e iconos es adecuado para saber qué representan.
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta
- 4.5 El lenguaje está más cercano al utilizado usted que al informático o técnico.
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta

5 Atractivo

- 5.1 Los títulos son descriptivos y distintivos
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta
- 5.2 No despliega excesiva información en la interfaz de la herramienta.
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta
- 5.3 Se utilizan las ventanas emergentes para mostrar información importante.
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta
- 5.4 En los menús desplegados, los elementos de las listas son suficientemente explicativos y se visualizan todos a la vez.
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta

- 5.5 La apariencia de la herramienta es agradable y sencilla
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta

6 Funciones

- 6.1 Es fácil ingresar al sistema ERP Odoo para realizar su trabajo.
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta
- 6.2 Se entiende con claridad como Registrar Información en el sistema ERP Odoo
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta
- 6.3 Es fácil Actualizar la información, dentro del sistema ERP Odoo
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta
- 6.4 Buscar Información, está claramente bien definida en el sistema ERP Odoo
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta
- 6.5 Duplicar información, es básicamente rápida y sencilla.
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta
- 6.6 El sistema ERP Odoo tiene todas las facilidades para Imprimir todo tipo de información.
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta
- 6.7 Es sencillo Listar Datos de acuerdo a sus necesidades
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta
- 6.8 Generar Reportes con facilidad y tiempo aceptable.
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta
- 6.9 La asignación, edición de roles y perfiles de usuarios, es prácticamente sencilla.
- a. Siempre
 - b. Nunca
 - c. No Sabe / No Contesta

Tabla 58: Anexo 6 – Resumen Ficha de Encuesta N° 1

Criterios de usabilidad		Siempre	Nunca	N S
1	Facilidad de aprendizaje			
1,1	Facilidad para entender los cambios producidos en las operaciones			
1,2	Facilidad para entender que datos ingresar y los resultados proporcionados			
1,3	Desde cualquier punto un usuario puede salir de la herramienta			
1,4	En caso que el proceso requiera varios pasos es posible volver a los anteriores para modificar los datos			
1,5	La terminología es constante en toda la herramienta			
1,6	Un mismo elemento aparece igual en toda la herramienta			
1,7	Se dan indicaciones para completar campos problemáticos			
1,8	Se identifican fácilmente las figuras, las tablas, las zonas activas y el tipo de acción que se debe ejecutar			
1,9	Si una tarea tiene opciones por defecto, están a disposición del usuario			
1,1	La herramienta no requiere volver a escribir la información solicitada anteriormente			
1,11	La herramienta soporta el aprendizaje colaborativo			
2	Ayuda			
2,1	El acceso a la ayuda está en una zona visible y reconocible			
2,2	La ayuda no interrumpe la tarea del usuario			
2,3	La ayuda ofrece área de Preguntas Frecuentes con datos de ayuda a usuarios			
2,4	La herramienta está diseñada para necesitar el mínimo de ayuda y de instrucciones			
2,5	La ayuda está organizada en pasos			
3	Recuerdo en el tiempo			
3,1	No se necesita recurrir a la ayuda en caso de no recordar el uso de la herramienta			
3,2	Es fácil de recordar como ejecutar una tarea en la herramienta			
4	Entendibilidad			
4,1	Los mensajes emitidos son fáciles de entender			
4,2	El mensaje de error propone una solución			
4,3	Los tipos y tamaños de letra son legibles y distinguibles			
4,4	El tamaño de las imágenes e iconos es adecuado para saber qué representan			
4,5	El lenguaje está más cercano al utilizado por el usuario que al informático o técnico			
5	Atractivo			
5,1	Los títulos son descriptivos y distintivos			
5,2	No despliega excesiva información en la interfaz de la herramienta.			
5,3	Se utilizan las ventanas emergentes para mostrar información importante			
5,4	En los menús desplegados, los elementos de las listas son suficientemente explicativos y se visualizan todos a la vez			
5,5	La apariencia de la herramienta es agradable y sencilla			
6	Funciones			

6,1	Autenticación de usuario			
6,2	Registro de Información			
6,3	Actualizar la información			
6,4	Buscar Información			
6,5	Duplicar información			
6,6	Imprimir información			
6,7	Listar Datos			
6,8	Generar Reportes			
6,9	Editar roles y perfiles de usuarios			

Fuente: Elaboración Propia Guiado de ISO 9241

ANEXO 7: Ficha de Encuesta N°2

OBTENCION DE INFORMACION PARA CALCULAR: FACILIDAD DE APRENDER PARA REALIZAR UNA TAREA EN USO

INSTRUCCIONES GENERALES

Esta encuesta es anónima y personal, dirigida a los colaboradores de la Agroveterinaria la Fortaleza SRL.

INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS

Agradecemos colocar un aspa en el recuadro correspondiente y hacer un brevísimo desarrollo cuando se le solicita aclarar alguna respuesta específica.

N° Encuesta: _____	
ENCUESTA PARA LA VARIABLE: TIEMPO DE APRENDIZAJE	
Nombre del Encuestador:	<u>JAIME LLANOS BARDALES</u>
Entidad:	Agroveterinaria la Fortaleza SRL
<u>DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO</u>	
1. Condición del encuestado	Alta Gerencia <input type="checkbox"/> Dpto. Ventas <input type="checkbox"/> Otro Dpto. <input type="checkbox"/>
2. Sexo	Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>

TIEMPO DE APRENDIZAJE

1. Funciones

1.1 En cuanto tiempo aprendió a ingresar o autenticarse como de usuario en el sistema ERP Odoo.

- | | | |
|----|-------------|--------------------------|
| a. | 1 día | <input type="checkbox"/> |
| b. | 1 semana | <input type="checkbox"/> |
| c. | 1 mes | <input type="checkbox"/> |
| d. | No Aprendió | <input type="checkbox"/> |

1.2 Usted en cuanto tiempo aprendió a realizar todo tipo de Registro de Información dentro del sistema ERP Odoo.

- | | | |
|----|-------------|--------------------------|
| a. | 1 día | <input type="checkbox"/> |
| b. | 1 semana | <input type="checkbox"/> |
| c. | 1 mes | <input type="checkbox"/> |
| d. | No Aprendió | <input type="checkbox"/> |

1.3 En cuanto tiempo logro aprender a Actualizar la información básica y avanzada dentro del sistema ERP Odoo.

- | | | |
|----|-------------|--------------------------|
| a. | 1 día | <input type="checkbox"/> |
| b. | 1 semana | <input type="checkbox"/> |
| c. | 1 mes | <input type="checkbox"/> |
| d. | No Aprendió | <input type="checkbox"/> |

1.4 En cuanto tiempo usted aprendió a realizar todo tipo de Búsqueda de Información dentro del sistema ERP Odoo.

- | | | |
|----|-------------|--------------------------|
| a. | 1 día | <input type="checkbox"/> |
| b. | 1 semana | <input type="checkbox"/> |
| c. | 1 mes | <input type="checkbox"/> |
| d. | No Aprendió | <input type="checkbox"/> |

1.5 Cuanto tiempo dedico para aprender a Duplicar información dentro del sistema ERP Odoo.

- | | | |
|----|-------------|--------------------------|
| a. | 1 día | <input type="checkbox"/> |
| b. | 1 semana | <input type="checkbox"/> |
| c. | 1 mes | <input type="checkbox"/> |
| d. | No Aprendió | <input type="checkbox"/> |

1.6 En cuanto tiempo aprendió a Imprimir la información del sistema ERP Odoo.

- | | | |
|----|-------------|--------------------------|
| a. | 1 día | <input type="checkbox"/> |
| b. | 1 semana | <input type="checkbox"/> |
| c. | 1 mes | <input type="checkbox"/> |
| d. | No Aprendió | <input type="checkbox"/> |

1.7 Cuanto tiempo le tomo realizar un Listado de Datos en el sistema ERP Odoo.

- | | | |
|----|-------------|--------------------------|
| a. | 1 día | <input type="checkbox"/> |
| b. | 1 semana | <input type="checkbox"/> |
| c. | 1 mes | <input type="checkbox"/> |
| d. | No Aprendió | <input type="checkbox"/> |

1.8 Cuanto tiempo le tomo aprender a Generar Reportes con el Sistema ERP Odoo.

- | | | |
|----|-------------|--------------------------|
| a. | 1 día | <input type="checkbox"/> |
| b. | 1 semana | <input type="checkbox"/> |
| c. | 1 mes | <input type="checkbox"/> |
| d. | No Aprendió | <input type="checkbox"/> |

1.9 Cuanto tiempo le tomo aprender a asignar, editar roles y perfiles de usuarios en el sistema ERP Odoo.

- a. 1 día
- b. 1 semana
- c. 1 mes
- d. No Aprendió

Tabla 59: Anexo 7 – Resumen Ficha de Encuesta N° 2

<i>Funciones</i>	<i>Cuanto Tiempo le tomó Aprender?</i>			
<i>Autenticación de usuario</i>	<input type="checkbox"/> 1 día	<input type="checkbox"/> 1 Semana	<input type="checkbox"/> 1 Mes	<input type="checkbox"/> No Aprendió
<i>Registro de Información</i>	<input type="checkbox"/> 1 día	<input type="checkbox"/> 1 Semana	<input type="checkbox"/> 1 Mes	<input type="checkbox"/> No Aprendió
<i>Actualizar la información</i>	<input type="checkbox"/> 1 día	<input type="checkbox"/> 1 Semana	<input type="checkbox"/> 1 Mes	<input type="checkbox"/> No Aprendió
<i>Buscar Información</i>	<input type="checkbox"/> 1 día	<input type="checkbox"/> 1 Semana	<input type="checkbox"/> 1 Mes	<input type="checkbox"/> No Aprendió
<i>Duplicar información</i>	<input type="checkbox"/> 1 día	<input type="checkbox"/> 1 Semana	<input type="checkbox"/> 1 Mes	<input type="checkbox"/> No Aprendió
<i>Imprimir información</i>	<input type="checkbox"/> 1 día	<input type="checkbox"/> 1 Semana	<input type="checkbox"/> 1 Mes	<input type="checkbox"/> No Aprendió
<i>Listar Datos</i>	<input type="checkbox"/> 1 día	<input type="checkbox"/> 1 Semana	<input type="checkbox"/> 1 Mes	<input type="checkbox"/> No Aprendió
<i>Generar Reportes</i>	<input type="checkbox"/> 1 día	<input type="checkbox"/> 1 Semana	<input type="checkbox"/> 1 Mes	<input type="checkbox"/> No Aprendió
<i>Editar roles y perfiles de usuarios</i>	<input type="checkbox"/> 1 día	<input type="checkbox"/> 1 Semana	<input type="checkbox"/> 1 Mes	<input type="checkbox"/> No Aprendió

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 8: Validación de Instrumentos de Recolección de Datos

Evaluación de la confiabilidad de cada instrumento para la recolección de datos, se realizó utilizando la herramienta **SPSS** con el alfa de Cronbach, para coeficiente mayor a 7 puntos

- ✓ Coeficiente alfa >.9 es excelente
- ✓ Coeficiente alfa >.8 es bueno
- ✓ Coeficiente alfa >.7 es aceptable
- ✓ Coeficiente alfa >.6 es cuestionable

Ficha de Observación 1: para evaluar esta ficha se realizó 5 medidas de prueba.

Tabla 60: Ficha de Observación 1 - Validación de Instrumentos en SPSS

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Ítem	5	1	5	3,00	1,581
PRH1	5	3,00	8,00	5,4000	2,07364
Suma	5	3,00	8,00	5,4000	2,07364
N válido (por lista)	5				

Fuente: Datos Ficha Observación 1

Tabla 61: Escala de Confiabilidad - Ficha de Observación 1

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	5	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	5	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
1,000	2

Fuente: Procesado³² en SPSS

³² **Procesamiento:** Para el procesamiento de datos de validación se ha usado IBM SPSS Statistics v.24

Ficha de Observación 2: para evaluar esta ficha se realizó 5 medidas de prueba.

Tabla 62: Ficha de Observación 2 - Validación de Instrumentos en SPSS

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PM1c	5	240,00	480,00	348,0000	107,33126
Suma	5	240,00	480,00	348,0000	107,33126
N válido (por lista)	5				

Fuente: Datos Ficha Observación 2

Tabla 63: Escala de Confiabilidad - Ficha de Observación 2

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	5	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	5	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
1,000	2

Fuente: Procesado en SPSS

Ficha de Observación 3: para evaluar esta ficha se realizó 5 medidas de prueba.

Tabla 64: Ficha de Observación 3 - Validación de Instrumentos en SPSS

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PAF1	5	103,00	124,00	114,2000	10,32957
PAF2	5	106,00	149,00	119,6000	17,03819
PAF3c	5	600,00	720,00	672,0000	50,19960
PAF4c	5	720,00	1080,00	876,0000	156,46086
PAF5	5	32,00	60,00	42,2000	10,98636
PAF6	5	78,00	162,00	116,0000	34,43109
PAF7	5	10,00	22,00	15,2000	4,54973
Suma	5	1726,00	2254,00	1955,2000	195,32716
N válido (por lista)	5				

Fuente: Datos Ficha de Observación 3

Tabla 65: Escala de Confiabilidad - Ficha de Observación 3

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	5	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	5	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,630	8

Fuente: Procesado en SPSS

Ficha de Observación 4: para evaluar esta ficha se realizó 5 medidas de prueba.

Tabla 66: Ficha de Observación 4 - Validación de Instrumentos en SPSS

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PCL1	5	7,00	40,00	22,4000	15,07647
PCL2	5	52,00	106,00	88,4000	21,97271
PCL3	5	15,00	36,00	23,4000	11,05893
PCL4	5	15,00	26,00	21,8000	4,20714
PCL5	5	19,00	31,00	25,0000	5,24404
PCL6	5	16,00	59,00	32,2000	18,72699
PCL7	5	7,00	18,00	12,4000	4,82701
PCL8	5	95,00	169,00	123,2000	28,87386
Suma	5	300,00	405,00	348,8000	44,74036
N válido (por lista)	5				

Fuente: Datos Ficha de Observación 4

Tabla 67: Escala de Confiabilidad - Ficha de Observación 4

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	5	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	5	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,751	9

Fuente: Procesado en SPSS

Ficha de Observación 5: para evaluar esta ficha se realizó 5 medidas de prueba.

Tabla 68: Ficha de Observación 5 - Validación de Instrumentos en SPSS

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PV1	5	1,00	10,00	5,2000	4,43847
PV2	5	3,00	20,00	15,0000	7,14143
PV3	5	3,00	20,00	15,0000	7,14143
PV4	5	17,00	29,00	23,0000	4,47214
PV5	5	5,00	15,00	9,8000	3,63318
PV6	5	2,00	9,00	5,0000	3,24037
Suma	5	39,00	85,00	73,0000	19,27434
N válido (por lista)	5				

Fuente: Datos Ficha Observación 5

Tabla 69: Escala de Confiabilidad - Ficha de Observación 5

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	5	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	5	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,747	7

Fuente: Procesado en SPSS

Ficha de Encuesta 1: para evaluar esta ficha se realizó 10 medidas de prueba.

Tabla 70: Ficha de Encuesta 1 - Validación de Instrumentos en SPSS Estadísticos descriptivos

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
P1	10	1	4	2,00	1,054
P2	10	2	4	3,10	,876
P3	10	3	4	3,70	,483
P4	10	3	4	3,50	,527
P5	10	2	4	2,90	,738
P6	10	3	4	3,50	,527
P7	10	1	4	2,80	1,033
P8	10	2	4	3,40	,699
P9	10	1	4	2,40	,966
P10	10	3	4	3,50	,527
P11	10	1	4	2,90	,994
P12	10	3	4	3,50	,527
P13	10	3	4	3,70	,483
P14	10	0	3	1,50	,850
P15	10	1	3	1,90	,738
P16	10	3	4	3,60	,516
P17	10	2	4	3,40	,699
P18	10	2	4	3,10	,876
P19	10	1	3	2,10	,738
P20	10	0	2	1,30	,675
P21	10	3	4	3,60	,516
P22	10	3	4	3,50	,527
P23	10	0	4	3,00	1,491
P24	10	3	4	3,60	,516
P25	10	3	4	3,70	,483
P26	10	1	4	3,00	,943
P27	10	1	4	3,00	,943
P28	10	1	4	2,50	,850
P29	10	1	4	2,20	1,229
P30	10	3	4	3,40	,516
P31	10	0	4	2,20	1,135
P32	10	1	4	3,10	,876
P33	10	1	4	2,30	,949
P34	10	1	4	3,30	,949
P35	10	1	4	2,40	,966
P36	10	1	4	3,10	,994
P37	10	2	4	2,60	,699
Suma	10	77,00	130,00	108,3000	17,22434
N válido (por lista)	10				

Fuente: Datos Ficha Encuesta 1

Tabla 71: Escala de Confiabilidad - Ficha de Encuesta 1

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	10	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,749	38

Fuente: Procesado en SPSS

Ficha de Encuesta 2: para evaluar esta ficha se realizó 10 medidas de prueba.

Tabla 72: Ficha de Encuesta 2 - Validación de Instrumentos en SPSS

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Autenticación de usuario	10	1	2	1,40	,516
Registro de Información	10	1	2	1,40	,516
Actualizar la información	10	1	3	1,70	,823
Buscar Información	10	0	4	1,90	1,197
Duplicar información	10	0	4	1,80	1,135
Imprimir información	10	0	4	2,20	1,317
Listar Datos	10	0	3	1,60	,843
Generar Reportes	10	0	3	2,00	1,054
Editar Roles de Usuarios	10	0	2	1,40	,699
Suma	10	4,00	24,00	15,4000	6,04060
N válido (por lista)	10				

Fuente: Datos Ficha Encuesta 2

Tabla 73: Escala de Confiabilidad - Ficha de Encuesta 2

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	10	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,773	10

Fuente: Procesado en SPSS

ANEXO 9: Implementación de Odoos en la Fortaleza SRL

Para la implementación se adquirió el dominio lafortalezasrl.com



Figura 9: Dominio Web lafortalezasrl.com

Fuente: [GODADDY](#)

Posterior, se procedió al alquiler de un Servidor Privado en la Nube VPC

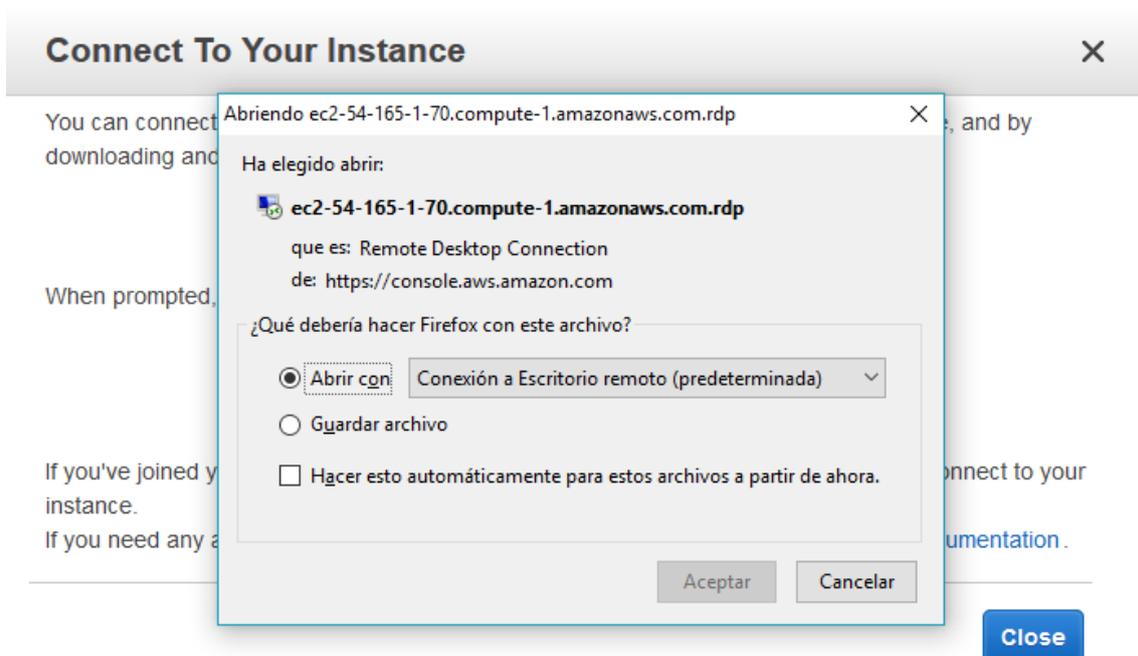


Figura 10: EC2 Amazon VPC

Fuente: Amazon



Figura 11: Instalación Odoo

Fuente: Elaboración Propia

Companies 1



Company Name
Fortaleza SRL

Company Tagline
Multiservicios Agropecuarios

General Information

Address	<input type="text" value="Av. San Martin de Porrea 522"/> <input type="text" value="Av. San Martin de Porrea 214"/> <input type="text" value="Cajamarca"/> <input type="text" value="Cajamarca"/> <input type="text" value="ZIP"/> <input type="text" value="Peru"/>	Phone	<input type="text"/>
		Fax	<input type="text"/>
		Email	<input type="text" value="lafortaleza.srl@hotmail.com"/>
		Tax ID	<input type="text"/>
Website	<input type="text" value="http://www.lafortalezasrl.com"/>	Company registry	<input type="text"/>
		Currency	<input type="text" value="EUR"/> <small>Activate here a new currency before creating a new company.</small>

Figura 12: Configuración Datos Empresa

Fuente: Elaboración Propia

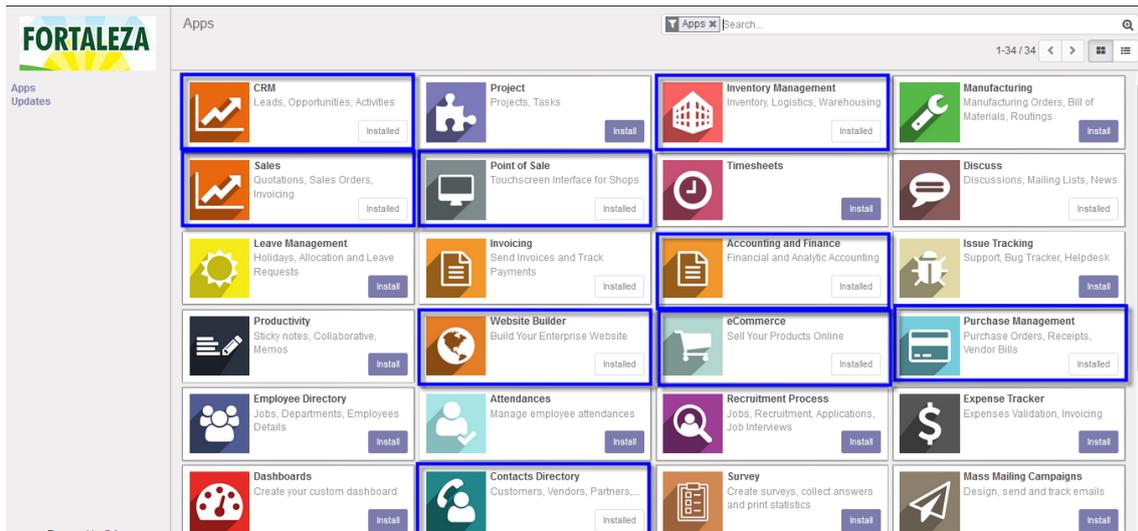


Figura 13: Módulos a Instalar

Fuente: Elaboración Propia



Figura 14: Selección Plantilla Sitio Web

Fuente: Elaboración Propia

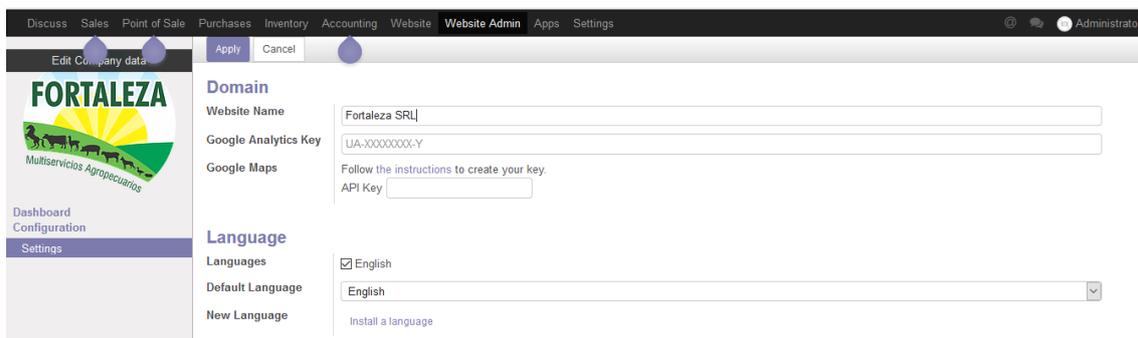


Figura 15: Configuración Website Admin

Fuente: Elaboración Propia

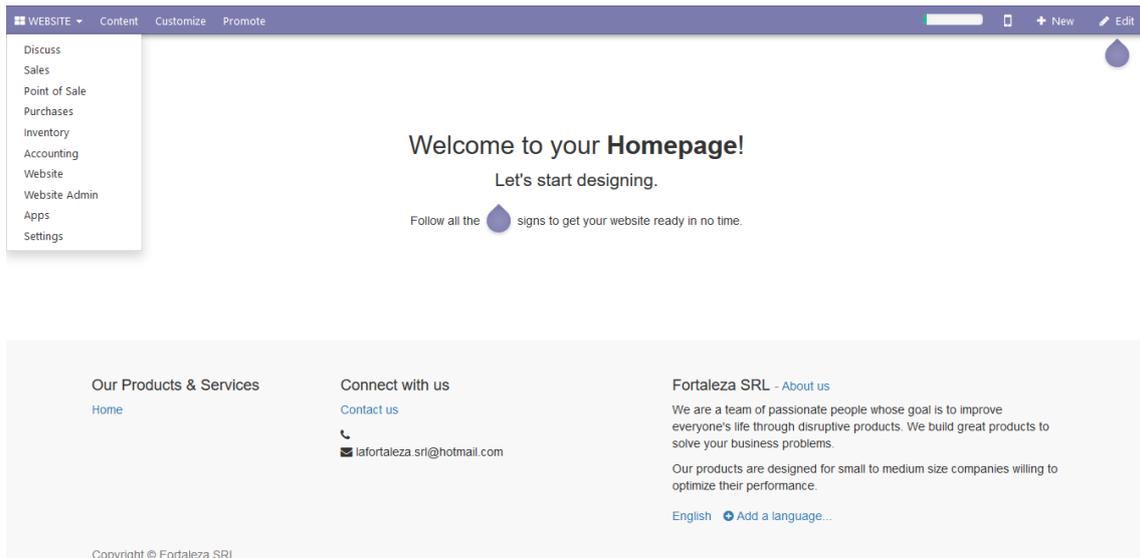


Figura 16: Primera Vista Sitio Web

Fuente: Elaboración Propia

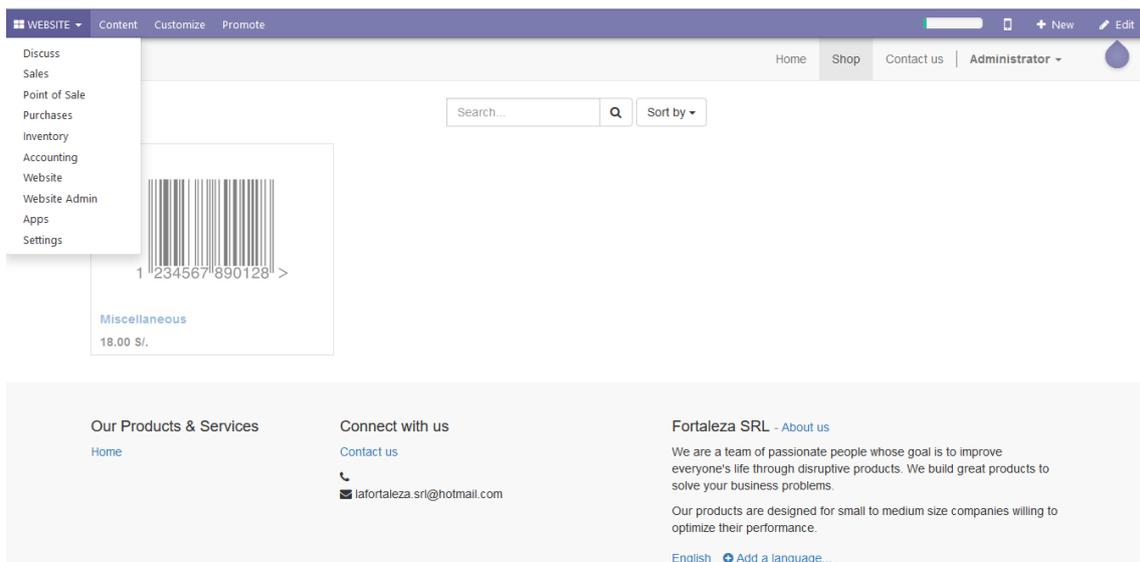


Figura 17: Primera Vista Ecommerce

Fuente: Elaboración Propia

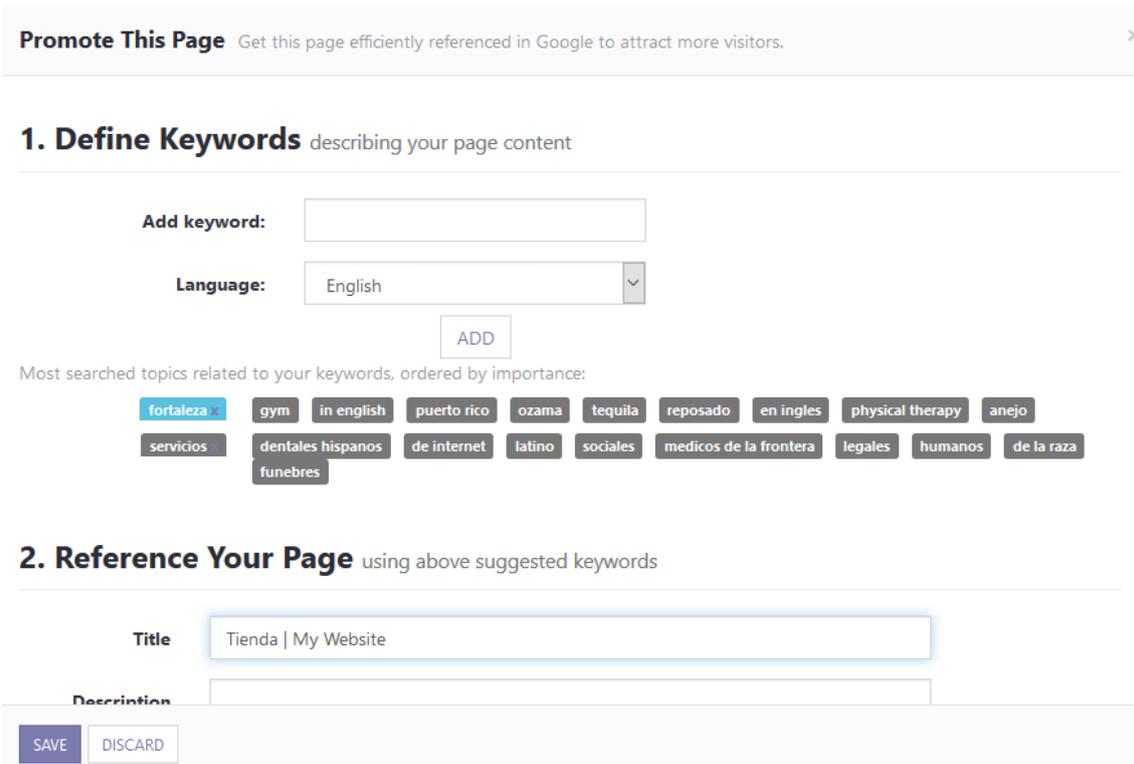


Figura 18: Optimización Sitio Web con SEO

Fuente: Elaboración Propia

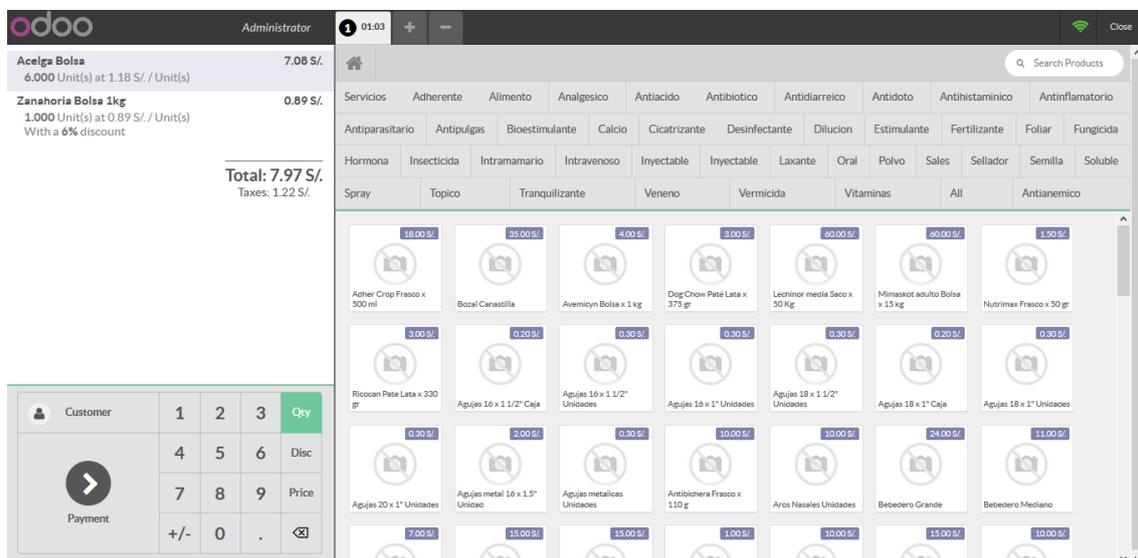


Figura 19: Modulo Punto de Venta

Fuente: Elaboración Propia



Figura 20: Modulo Web Site

Fuente: Elaboración Propia

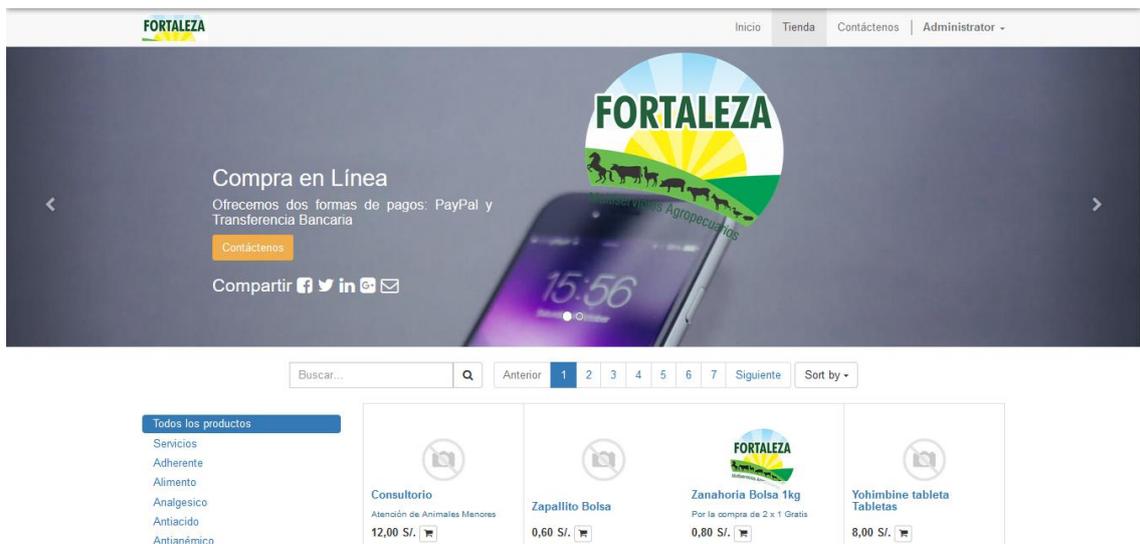


Figura 21: Modulo Comercio Electronico

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 10: Ficha de Evaluación Odoo - Requerimientos Funcionales

Como parte de la Fase 4 concerniente a la Metodología IPEE, se procede a evaluar el ERP Odoo, en comparativa con los requerimientos funcionales y estimar si cumplen en su totalidad, con los módulos más importantes.

Tabla 74: Ficha de Evaluación Odoo - Requerimientos Funcionales

REQUISITOS FUNCIONALES		CUMPLE		
		50%	75%	100%
Módulo de Recursos Humanos	Registro entradas y salidas diarias.			
	Registrar y actualizar información del personal			
	Buscar personal x criterios			
Módulo de Contabilidad y Finanzas	Definición IGV			
	Registrar y anular facturas de compras.			
	Registrar tributos e impuestos			
	Facturas automáticas			
	Buscar tipos de tributos.			
	Buscar facturas de compras y ventas.			
	Buscar cuentas pendientes de cobro y de pago.			
Estado analítico				
Módulo de Ventas	Gestión de presupuestos, órdenes y entregas.			
	Gestión de contratos con el cliente			
	Gestionar direcciones pedido de venta			
	Estado del Pedido.			
	Fecha de facturación y las condiciones x pedido.			
	Pedidos exportar e imprimir PDF			
	Crear las entregas a partir del pedido.			
	Entregas recoge automático datos pedido.			
	Crear comprobaciones de stock.			
	Salida de mercancías actualiza stock			
	Acceso almacén registrar entrada y salida de mercancía			
	Crea facturas a partir de las entregas			
	Estado de la Factura			
	Exportacion e Impresión de facturas de forma sencilla.			
	CRUD Clientes.			
	CRUD Productos.			
	Definen las listas de precios de compra y venta			
	Los precios deben gestionarse por tarifas.			
	Búsqueda de cotizaciones de compra.			
	Búsqueda de pedidos de venta.			
	Búsqueda de cliente.			
	Ventas por periodo			
	Crea informes x criterios.			
Informes de stock.				
Informes estado de las entregas				

Módulo de Compras	Gestión entregas parciales mercancías.			
	Monitorizar facturas y seguimiento, recepción de materiales.			
	Generar borradores de pedidos de compra			
	Crear el pedido de compras			
	Exportar pedido compra a formato PDF.			
	CRUD Proveedores.			
	Seguimiento de presupuestos o estimación de pedidos.			
	Múltiples direcciones posibles para un proveedor.			
	Órdenes de compra manuales o según las reglas definida.			
	Reagrupamiento de pedidos de compra.			
	Entregas terminadas en una lista con el fin de facturarlas.			
	Movimiento productos especificar origen o destino			
	No Actualizar stock manualmente sin realizar un movimiento			
	Realizar órdenes de Salida con y sin Requerimiento.			
	CRUD1 Productos.			
	CRUD Unidades de medida.			
	Buscar requerimientos por fechas o número.			
	Ver estado del requerimiento.			
	Buscar Órdenes de Compra.			
	Informes de Requerimientos elaborados.			
Cantidad de Requerimientos realizados entre fechas.				
Órdenes de Compra realizadas entre fechas.				
Módulo de Almacén	Definir almacenes y ubicaciones			
	Movimientos conociendo el stock de cada una.			
	Registrar guías de salida de mercadería.			
	Registrar guías de entrada de mercadería.			
	Actualización stock de productos (Dar altas y bajas).			
	Buscar productos.			
	Buscar guías de salida entre fechas.			
	Busca guías de entrada entre fechas.			
	Buscar Órdenes de Salida pendientes.			
	Reporte de Stock de producto.			
	Reportar los productos más solicitados.			
	Reportar lista de productos con mayor movimiento.			

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 11: Ficha de Evaluación Odoo - Requerimientos No Funcionales

La otra parte en la Fase 4 de la Metodología IPEE, evalúa el ERP Odoo, con los requerimientos no funcionales y estimar si cumplen en su totalidad.

Tabla 75: Ficha de Evaluación Odoo - Requerimientos No Funcionales

REQUISITOS NO FUNCIONALES	CUMPLE		
	50%	75%	100%
Bajo Costo			
Escalable.			
Tiempo de implementación			
Acceso Web.			
Acceso Remoto			
Alta Disponibilidad.			
Interfaz amigable			
Soporte Grandes Datos			
Reportes en PDF			
Configuración de colores			
De Facil aprendizaje			
Ayuda al usuario			
Niveles de accesibilidad			
Interfaz Personalizable			
Extensible a mas módulos			

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 12: Resumen Post-Prueba

Tabla 76: Medición Post-Test Área Recursos Humanos

MEDICIÓN POST-TEST		
ÁREA: Recursos Humanos		
Ciclos x Trabajador	Procesos	
	PRH1 (Minutos)	
	TTM	TTA
T1-C1		2,50
T1-C2		2,30
T1-C3		2,00
T1-C4		1,50
T1-C5		2,00
Promedio x Tarea		2,06
Promedio General	2,06	

Fuente: Ficha de Observación 1

Tabla 77: Medición Post-Test Área Marketing

MEDICIÓN POST-TEST		
ÁREA: Marketing		
Ciclos x Trabajador	Procesos	
	PM1 (Minutos)	
	TTM	TTA
T1-C1		14
T1-C2		30
T1-C3		15
T1-C4		27
T1-C5		24
Promedio x Tarea		22,00
Promedio General		22,00

Fuente: Ficha de Observación 2

Tabla 78: Medición Post-Test Área Administración y Finanzas

MEDICIÓN POST-TEST															
ÁREA: Administración y Finanzas															
Ciclos x Trabajador	Procesos														
	PAF1 (Minutos)		PAF2 (Minutos)		PAF3 (Minutos)		PAF4 (Minutos)		PAF5 (Minutos)		PAF6 (Minutos)		PAF7 (Minutos)		
	TTM	TTA	TTM	TTA											
T1-C1		30		30		10		10		15		45		5	
T1-C2		25		28		11		15		14		34		7	
T1-C3		26		31		12		12		17		37		9	
T1-C4		27		24		15		14		16		60		7	
T1-C5		31		26		14		13		12		32		4	
Promedio x Tarea		27,80		27,80		12,40		12,80		14,80		41,60		6,40	
Promedio General		27,80		27,80		12,40		12,80		14,80		41,60		6,40	

Fuente: Ficha de Observación 3

Tabla 79: Medición Post-Test Área Logística y Compras

MEDICIÓN POST-TEST																
ÁREA: Logística y Compras																
Ciclos x Trabajador	Procesos															
	PLC1 (Minutos)		PLC2 (Minutos)		PLC3 (Minutos)		PLC4 (Minutos)		PLC5 (Minutos)		PLC6 (Minutos)		PLC7 (Minutos)		PLC8 (Minutos)	
	TTM	TTA	TTM	TTA	TTM	TTA	TTM	TTA	TTM	TTA	TTM	TTA	TTM	TTA	TTM	TTA
T1-C1		15		15		5		7		10		11		4		30
T1-C2		14		10		4		8		11		14		3		45
T1-C3		10		5		3		9		12		13		1		37
T1-C4		11		12		7		11		14		10		4		32
T1-C5		8		20		4		5		15		9		5		40
Promedio x Tarea		11,60		12,40		4,60		8,00		12,40		11,40		3,40		36,80
Promedio General	11,60		12,40		4,60		8,00		12,40		11,40		3,40		36,80	

Fuente: Ficha de Observación 4

Tabla 80: Medición Post-Test Área Ventas

MEDICIÓN POST-TEST													
ÁREA: Ventas													
Ciclos x Trabajador	Procesos												
	PV1 (Minutos)		PV2 (Minutos)		PV3 (Minutos)		PV4 (Minutos)		PV5 (Minutos)		PV6 (Minutos)		
	TTM	TTA	TTM	TTA	TTM	TTA	TTM	TTA	TTM	TTA	TTM	TTA	
T1-C1		1		4		15		5		4		4	
T1-C2		2		3		20		7		3		2	
T1-C3		1		5		14		4		2		2	
T1-C4		0,5		2		10		8		2		1	
T1-C5		1		5		15		6		3		3	
Promedio x Tarea		1,10		3,80		14,80		6,00		2,80		2,40	
Promedio General	1,10		3,80		14,80		6,00		2,80		2,40		

Fuente: Ficha de Observación 5