UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**PROPUESTA DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL
PARA UNA EMPRESA DE ENVASADO Y
DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS**

TESIS

Para optar por el título profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR

AUCCASI JULIÁN RENÉ - 0000-0002-5889-4735

GUTIERREZ SIERRA JAVIER - 0000-0001-6367-3462

ASESOR DE TESIS

ARMAS AGUIRRE, JIMMY ALEXANDER 0000-0002-1176-8969

Lima, junio de 2018

A nuestras familias por el constante apoyo.

RESUMEN

La presente tesis ilustra una propuesta de arquitectura comercial para una empresa de embalaje y distribución de bebidas no alcohólicas. Dicha arquitectura comercial permite que las organizaciones alineen su estrategia de sistemas con su estrategia comercial a través del desarrollo de los cuatro dominios de la arquitectura (negocios, datos, aplicaciones y tecnología) en función de la situación actual y la situación deseada. De esta forma, a partir del análisis de las brechas entre la arquitectura de origen y de destino, se obtiene una cartera de proyectos que agrega valor a los objetivos estratégicos de la organización. Habiendo determinado la cartera de proyectos, se elige uno de los proyectos para aplicarle metodologías ágiles de desarrollo de software. Asimismo, se analizan las fortalezas y debilidades del equipo que lo llevará a cabo. Después del análisis mencionado, se realiza un diagnóstico grupal, se identifica la dinámica, el equipo de trabajo y las herramientas necesarias para garantizar el éxito del proyecto. Finalmente, se realiza una propuesta que busca mejorar la eficiencia del proceso de despacho alineado con los objetivos estratégicos de la organización.

Palabras clave: Arquitectura empresarial, metodologías ágiles de desarrollo de software, logística, despacho.

ABSTRACT

This thesis presents a proposal of a business architecture for a packaging and distribution company for non-alcoholic beverages. This business architecture provides organizations to align the system strategy with the business one through the development of the four domains of the architecture (business, data, applications and technology) based on the current situation and the desired situation. In this way, along with the analysis of the gaps between the origin and the destination architecture, a portfolio of projects which brings value to the strategic objectives of the organization is obtained. After determining the project portfolio, one of the projects is chosen to apply agile methodologies of software development. Additionally, the strengths and weaknesses of the team that will carry the application out will be analyzed. Having done this analysis, a group diagnosis is made and the dynamics, the work team and the tools necessary to ensure the success of the project are identified. Finally, a proposal that seeks to improve the efficiency of the dispatch process aligned with the strategic objectives of the organization.

Keywords: Enterprise architecture, agile software development methodologies, logistics, outbound.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	18
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROYECTO	19
OBJETO DE ESTUDIO	19
ORGANIZACIÓN OBJETIVO.....	19
MISIÓN	20
VISIÓN	20
IMPERATIVOS ESTRATÉGICOS	20
MODELO DE LIDERAZGO	21
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	21
ORGANIGRAMA	26
ALCANCE DEL PROYECTO	26
OBJETIVOS DEL PROYECTO	27
OBJETIVO GENERAL.....	27
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27

BENEFICIOS DEL PROYECTO.....	28
BENEFICIOS TANGIBLES	28
BENEFICIOS INTANGIBLES.	28
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	30
ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	30
CONCEPTO GENERAL.....	30
MARCOS DE REFERENCIA.....	31
CASO DE ÉXITO DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL	36
METODOLOGÍAS ÁGILES.....	39
SCRUM.....	42
CASO DE ÉXITO DE SCRUM	45
DESARROLLO DE SOFTWARE	46
CYNEFIN	48
FODA.....	53
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DEL PROYECTO.....	55
ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	55
PETICIÓN DEL TRABAJO DE ARQUITECTURA	55
DOCUMENTO DE DEFINICIÓN DE ARQUITECTURA	64
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y MIGRACIÓN.....	150
MÉTODOS ÁGILES DE DESARROLLO DE SOFTWARE	155
IDENTIFICACIÓN DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES	155
DIAGNÓSTICO DE GRUPO	160
IDENTIFICACIÓN DE LAS DINÁMICAS PROPUESTAS.....	164
COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS DE TRABAJO.....	168
DEFINICIÓN DE LAS HERRAMIENTAS A UTILIZAR	191
COSTOS DEL PROYECTO	207
CAPÍTULO 4: PROPUESTA DEL PROYECTO.....	212
RESUMEN EJECUTIVO.....	212
MARCO TEÓRICO.....	213

ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	213
SCRUM.....	214
ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN.	214
FEFO: LA GESTIÓN DE ALMACÉN QUE SE ADAPTA A LA DEMANDA	215
VAN (VALOR ACTUAL NETO).....	216
TIR (TASA INTERNA DE RETORNO)	217
WACC (EL COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL)	218
GESTIÓN DE PROYECTOS.....	219
SISTEMAS DE INFORMACIÓN CON GEOGRÁFICA	222
DEFINICIONES DE CAPEX y OPEX	228
POSICIONAMIENTO.....	229
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	229
OBJETIVOS	232
BENEFICIOS DEL PROYECTO.....	233
INDICADORES DE ÉXITO	234
ALCANCE DEL PROYECTO	239
RESTRICCIONES.....	240
IMPACTO EN LA ORGANIZACIÓN	241
ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	243
EQUIPO DEL PROYECTO	243
INTERESADOS DEL PROYECTO	246
RECURSOS REQUERIDOS PARA EL PROYECTO.....	248
FASES E HITOS	250
ENFOQUE DE TRABAJO.....	264
RIESGOS Y MITIGACIÓN.....	266
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	270
BIBLIOGRAFÍA	274
CONCLUSIONES	277
RECOMENDACIONES.....	279

GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	280
SIGLARIO	281
BIBLIOGRAFÍA	282
ANEXOS	288
ANEXO 1 – ACTA DE ACEPTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN OBJETIVO	288
ANEXO 2 – EFICIENCIA EN PROGRAMACIÓN DE PEDIDOS	290
ANEXO 3 – DESECHO POR VENCIMIENTO.....	291
ANEXO 4 – EFICIENCIA EN RECOLECCIÓN DE PEDIDOS.....	292
ANEXO 5 – DICCIONARIO DE DATOS DE ARQUITECTURA ORIGEN.....	293
ANEXO 6 – DICCIONARIO DE DATOS DE ARQUITECTURA DESTINO.....	298
ANEXO 7 – ESTIMADO DE NUEVA EFICIENCIA EN PROGRAMACIÓN DE PEDIDOS.....	304
ANEXO 8 – ESTIMADO DE NUEVA EFICIENCIA EN RECOLECCIÓN DE PEDIDOS	305

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	<i>Objetivos estratégicos de la organización</i>	24
Tabla 2	<i>Objetivos estratégicos vs macro procesos</i>	25
Tabla 3	<i>Dominios de Cynefin</i>	50
Tabla 4	<i>Cuadro de estrategias de FODA</i>	54
Tabla 5	<i>Problemas actuales del proceso de despacho</i>	57
Tabla 6	<i>Indicadores asociados a los problemas actuales del proceso de despacho</i>	59
Tabla 7	<i>Indicadores del proceso de despacho estimados con nuevos objetivos de negocio.</i> .	61
Tabla 8	<i>Cuadro de soluciones propuestas</i>	61
Tabla 9	<i>Principales problemas de la arquitectura de TI.</i>	63
Tabla 10	<i>Reglas de negocio</i>	65
Tabla 11	<i>Principios de arquitectura de datos</i>	68
Tabla 12	<i>Principios de arquitectura de aplicaciones</i>	69
Tabla 13	<i>Principios de Arquitectura Tecnológica</i>	70
Tabla 14	<i>Funciones del negocio de la arquitectura de negocio de línea base</i>	74

Tabla 15	<i>Arquitectura de negocio de línea base - Matriz de objetivos estratégicos vs proceso de despacho</i>	75
Tabla 16	<i>Arquitectura de negocio de línea base - Roles de despacho</i>	77
Tabla 17	<i>Arquitectura de negocio de línea base - Matriz RACI del proceso de despacho</i>	78
Tabla 18	<i>Arquitectura de datos de línea base - Lista de Entidades</i>	84
Tabla 19	<i>Arquitectura de datos de línea base - Matriz de entidad de datos vs macro procesos</i>	88
Tabla 20	<i>Arquitectura de aplicaciones origen - Lista de aplicaciones</i>	90
Tabla 21	<i>Fundamento y justificación – Principales propuestas a los problemas de negocio</i>	97
Tabla 22	<i>Fundamento y justificación – Principales propuestas a los problemas de la arquitectura de TI</i>	99
Tabla 23	<i>Arquitectura de negocio destino - Matriz de procesos y funciones de negocio</i>	103
Tabla 24	<i>Arquitectura de negocio de destino - Matriz de objetivos estratégicos vs proceso de despacho</i>	104
Tabla 25	<i>Arquitectura de negocio destino - Roles de despacho</i>	106
Tabla 26	<i>Arquitectura de negocio destino - Matriz RACI del proceso de despacho</i>	107
Tabla 27	<i>Arquitectura de datos destino – Lista de entidades</i>	115
Tabla 28	<i>Matriz de entidad de datos y procesos destino</i>	118
Tabla 29	<i>Arquitectura de aplicaciones destino</i>	120
Tabla 30	<i>Codificación de actividades del sub proceso programación de pedidos</i>	127
Tabla 31	<i>Codificación de actividades del sub proceso recolección de mercadería</i>	128
Tabla 32	<i>Codificación de actividades del sub proceso despacho de carga</i>	128
Tabla 33	<i>Matriz de trazabilidad de brechas del subproceso de programación de pedidos.</i>	129
Tabla 34	<i>Matriz de trazabilidad de brechas del subproceso de recolección de mercadería.</i>	133
Tabla 35	<i>Matriz de trazabilidad de brechas del subproceso de despacho de carga.</i>	138
Tabla 36	<i>Codificación de actividades del sub proceso programación de pedidos</i>	139
Tabla 37	<i>Matriz de brechas de arquitectura de datos</i>	140
Tabla 38	<i>Matriz de brechas de arquitectura de aplicaciones</i>	144

Tabla 39	<i>Matriz de brechas de arquitectura tecnológica</i>	147
Tabla 40	<i>Plan de migración</i>	150
Tabla 41	<i>Riesgos del plan de migración</i>	152
Tabla 42	<i>Cuadro enfoque de la secuencia de implementación</i>	153
Tabla 43	<i>Product Backlog del proyecto PR02 - Automatización de la recolección de mercadería</i>	194
Tabla 44	<i>Estimación de esfuerzo para el proyecto PR02 - Automatización de la recolección de mercadería</i>	196
Tabla 45	<i>Sprint Backlog del Sprint Cero</i>	199
Tabla 46	<i>User Stories seleccionadas para el primer Sprint</i>	199
Tabla 47	<i>User Stories seleccionados para el primer Sprint</i>	200
Tabla 48	<i>Sprint Backlog del primer Sprint</i>	201
Tabla 49	<i>Costos del Sprint Cero</i>	208
Tabla 50	<i>Costos de primer Sprint</i>	209
Tabla 51	<i>Calculo de cantidad total de Sprints en orden de magnitud</i>	210
Tabla 52	<i>Resumen general de los costos del proyecto</i>	211
Tabla 53	<i>Resumen de problemas y soluciones propuestas</i>	230
Tabla 54	<i>Resumen de problemas de la arquitectura de TI</i>	232
Tabla 55	<i>Indicadores de éxito de la propuesta</i>	234
Tabla 56	<i>Resumen de objetivos estratégicos de la organización alineados a la propuesta</i>	237
Tabla 56	<i>Indicadores de éxito del proyecto</i>	237
Tabla 57	<i>Relación de roles requeridos en el proyecto</i>	245
Tabla 58	<i>Resumen de recursos requeridos en el proyecto</i>	248
Tabla 59	<i>Resumen de hitos del proyecto</i>	255
Tabla 60	<i>Resumen general del análisis de riesgos del proyecto</i>	267
Tabla 61	<i>Análisis cuantitativo de los riesgos del proyecto</i>	269
Tabla 62	<i>Resumen de costos del proyecto</i>	270
Tabla 63	<i>Beneficios del proyecto</i>	271
Tabla 64	<i>Resumen de costos y beneficios</i>	272

Tabla 65	<i>Indicadores financieros del análisis de rentabilidad del proyecto.....</i>	272
Tabla 66	<i>Resultado del análisis de sensibilidad para encontrar punto de equilibrio</i>	273
Tabla 67	<i>Eficiencia en programación de pedidos</i>	290
Tabla 68	<i>Desecho por vencimiento</i>	291
Tabla 69	<i>Eficiencia en recolección de pedidos.....</i>	292
Tabla 70	<i>Diccionario de datos d arquitectura origen</i>	293
Tabla 71	<i>Diccionario de datos de la arquitectura destino</i>	298
Tabla 72	<i>Estimación de mejora de eficiencia en programación de pedidos</i>	304
Tabla 73	<i>Estimación de mejora de eficiencia en recolección de pedidos.....</i>	305

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Marco estratégico de la organización objetivo. Adaptado de “Memoria anual”, por ACL, 2016.....	21
<i>Figura 2.</i> Macro procesos de la organización objetivo. Elaboración propia.	22
<i>Figura 3.</i> Organigrama de la organización objetivo. Elaboración propia.	26
<i>Figura 4.</i> Marco de referencia ZACHMAN. Publicación realizada desde la página oficial de Zachman International, por Zachman International, 2018.....	31
<i>Figura 5.</i> El ciclo de desarrollo de arquitectura, adaptado de “El ciclo de desarrollo del método de la arquitectura”, por Josey, 2013.....	33
<i>Figura 6.</i> Componentes de la arquitectura empresarial de TOGAF, adaptado de “¿Qué es Arquitectura Empresarial?” por Molano, 2015.....	36
<i>Figura 7.</i> Comparativo entre metodologías ágiles y metodologías tradicionales, adaptado de “Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software”, por Canós et Al, 2012.....	41
<i>Figura 8.</i> Vista general de Scrum. ¿Adaptado de “What is Scrum?”, por Scrum Institute, 2016.....	43

<i>Figura 9.</i> Flujo de Scrum para un Sprint, Adaptado de “Una guía para el conocimiento de Scrum”, por Satpathy, 2013.	45
<i>Figura 10.</i> Organización distribuida de equipos Scrum, adaptado de “Spotify y las metodologías ágiles”, por Ruíz, 2018.	46
<i>Figura 11.</i> Modelo de desarrollo de software en cascada. Elaboración propia.	48
<i>Figura 12.</i> Modelo de desarrollo de software RUP. Adaptado de “Best Practices for Software Development Teams”, por RUP, 1998.	48
<i>Figura 13.</i> Arquitectura de negocio de línea base - Organigrama del proceso de despacho. Elaboración propia.	72
<i>Figura 14.</i> Arquitectura de negocio de línea base - Mapa de procesos de distribución. Elaboración propia.	73
<i>Figura 15.</i> Arquitectura de negocio de línea base - Proceso de despacho. Elaboración propia.	80
<i>Figura 16.</i> Arquitectura de negocio de línea base - Subproceso de programación de pedidos. Elaboración propia.	81
<i>Figura 17.</i> Arquitectura de negocio de línea base - Subproceso de recolección de mercadería, Elaboración propia.	82
<i>Figura 18.</i> Arquitectura de negocio de línea base - Subproceso de despacho de carga. Elaboración propia.	83
<i>Figura 19.</i> Arquitectura de datos de línea base - Modelo de datos. Elaboración propia.	87
<i>Figura 20.</i> Arquitectura de aplicaciones de línea base - Diagrama de aplicaciones. Elaboración propia.	91
<i>Figura 21.</i> Arquitectura tecnológica de línea base – Componentes de tecnología y su relación con las aplicaciones. Elaboración propia.	93
<i>Figura 22.</i> Arquitectura tecnológica origen – Componentes de tecnología y su relación con las aplicaciones. Elaboración propia.	94
<i>Figura 23.</i> Arquitectura tecnológica de línea base - Infraestructura de centro de datos, conexiones y acceso. Elaboración propia.	95

<i>Figura 24. Arquitectura tecnológica de línea base - Mapa de calor de red inalámbrica.</i>	
Elaboración propia.....	96
<i>Figura 25. Arquitectura de negocio de destino - Organigrama del proceso de despacho.</i>	
Elaboración propia.	101
<i>Figura 26. Arquitectura de negocio de destino - Mapa de procesos de distribución.</i>	
Elaboración propia.	102
<i>Figura 27. Arquitectura de negocio destino - Proceso de despacho. Elaboración propia.....</i>	110
<i>Figura 28. Arquitectura de negocio destino - Subproceso de programación de pedidos.</i>	
Elaboración propia.	111
<i>Figura 29. Arquitectura de negocio destino - Subproceso de despacho de carga. Elaboración propia.</i>	112
<i>Figura 30. Arquitectura de negocio destino - Subproceso de despacho de carga. Elaboración propia.</i>	113
<i>Figura 31. Arquitectura de datos destino - Modelo de datos lógico. Elaboración propia.....</i>	117
<i>Figura 32. Arquitectura de aplicaciones destino - Diagrama de aplicaciones. Elaboración propia.</i>	121
<i>Figura 33. Arquitectura tecnológica destino - Componentes de tecnología y su relación con las aplicaciones. Elaboración propia.....</i>	123
<i>Figura 34. Arquitectura tecnológica origen – Componentes de tecnología y su relación con las aplicaciones. Elaboración propia.....</i>	124
<i>Figura 35. Arquitectura tecnológica de línea base - Infraestructura de centro de datos, conexiones y acceso. Elaboración propia.</i>	125
<i>Figura 36. Arquitectura tecnológica destino - Cobertura de WI-FI en almacén modelo. Elaboración propia.</i>	126
<i>Figura 37. Estructura de desglose de trabajo del proyecto. Elaboración propia.</i>	154
<i>Figura 38. Matriz FODA para el proyecto PR02, Automatización de la recolección de mercadería. Adaptado de http://www.enaxis.com/swot/.</i>	156

<i>Figura 39.</i> Brecha entre la situación actual y la situación óptima para el proyecto PR02, Automatización de la recolección de mercadería. Adaptado de http://www.enaxis.com/swot/	157
<i>Figura 40.</i> Análisis de problemas potenciales para el proyecto PR02, Automatización de la recolección de mercadería. Elaboración propia.	161
<i>Figura 41.</i> Diagnóstico del contexto según CYNEFIN para el proyecto PR02, Automatización de la recolección de mercadería. Elaboración propia.....	162
<i>Figura 42.</i> Análisis de estrategias potenciales para el proyecto PR02, Automatización de la recolección de mercadería. Elaboración propia.	163
<i>Figura 43.</i> Roles en SCRUM. Adaptado de “Una guía para el conocimiento de Scrum”, por Satpathy, 2013.....	174
<i>Figura 44.</i> Scrum Burndown Chart del primer Sprint para el Proyecto. Elaboración propia	204
<i>Figura 45.</i> Scrum Taskboard del primer Sprint para el Proyecto PR02, Adaptado de https://trello.com	206
<i>Figura 46.</i> Cómo se calcula la TIR, Adaptado de “Tasa Interna de Retorno (TIR)”, por Economipedia, 2015.	218
<i>Figura 47.</i> Matriz de Poder/Interés con Interesados, Adaptado de “Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)-Quinta Edición”, por Project Management Institute, 2013.....	222
<i>Figura 48.</i> Cálculo de la ruta óptima según el Algebra de mapas, Adaptado de “Georreferenciación. Revista de Información, Tecnología y Sociedad”, por Canqui, 2012.....	223
<i>Figura 49.</i> Actividades del proceso de venta y distribución del case de estudio. Adaptado de “Automatización Del Proceso De Ventas Y Distribución Utilizando Tecnología Móvil Y Geolocalización”. Por Ventura (2012).....	225
<i>Figura 50.</i> Distribución guiada por un software de mapas. Adaptado de “Automatización Del Proceso De Ventas Y Distribución Utilizando Tecnología Móvil Y Geolocalización”. Por Ventura (2012).	226
<i>Figura 51.</i> Macro procesos de la organización objetivo. Elaboración propia.	242

<i>Figura 52. Organigrama del proyecto. Elaboración propia.</i>	<i>244</i>
<i>Figura 53. Interesados del proyecto. Elaboración propia.</i>	<i>247</i>
<i>Figura 54. Primera parte de la estructura de desglose de trabajo, análisis del proyecto. Elaboración propia.</i>	<i>251</i>
<i>Figura 55. Segunda parte de la estructura de desglose de trabajo, Fase 1 - Programa de automatización de la recolección de mercadería. Elaboración propia.</i>	<i>252</i>
<i>Figura 56. Tercera parte de la estructura de desglose de trabajo, Fase 2 - Implementar Programa de automatización de la programación de pedidos. Elaboración propia.</i>	<i>253</i>
<i>Figura 57. Cuarta parte de la estructura de desglose de trabajo, Gestión del proyecto. Elaboración propia.</i>	<i>254</i>
<i>Figura 58. Primera parte de los hitos del proyecto, análisis del proyecto. Elaboración propia.</i>	<i>257</i>
<i>Figura 59. Segunda parte de los hitos del proyecto, Fase 1, PR03 - Ampliación de capacidades de red LAN. Elaboración propia.</i>	<i>258</i>
<i>Figura 60. Tercera parte de los hitos del proyecto, Fase 1, PR05 - Adquisición de equipos móviles. Elaboración propia.</i>	<i>259</i>
<i>Figura 61. Cuarta parte de los hitos del proyecto, Fase 1, PR02 - Automatización de la recolección de mercadería. Elaboración propia.</i>	<i>260</i>
<i>Figura 62. Quinta parte de los hitos del proyecto, Fase 2, Análisis del proyecto PR01. Elaboración propia.</i>	<i>261</i>
<i>Figura 63. Sexta parte de los hitos del proyecto, Fase 1, PR04- Automatización de la recolección de mercadería. Elaboración propia.</i>	<i>262</i>
<i>Figura 64. Séptima parte de los hitos del proyecto, Fase 1, PR01 - Automatización de la programación de pedidos con Geo referencia. Elaboración propia.</i>	<i>263</i>
<i>Figura 65. Mapa de la propuesta solución. Elaboración propia.</i>	<i>265</i>
<i>Figura 66. Clasificación de riesgos del proyecto. Elaboración propia.</i>	<i>266</i>

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las organizaciones consideran al área de tecnología de información como un área estratégica, por lo cual las expectativas es que esta área responda con propuestas que agreguen valor a la estrategia del negocio. Para lograrlo, los planes del área de tecnología de la información deben estar alineados a los de la estrategia del negocio, con ello se asegura un eficiente uso del esfuerzo y de las inversiones de la organización.

La organización objetivo es una compañía líder en su sector, con productos de reconocidos y con una historia reconocida a nivel nacional. Esta organización se dedica al envasado y distribución de bebidas no alcohólicas. El alcance del proyecto es proponer una arquitectura empresarial para esta organización.

En este documento se aplica el marco de referencia TOGAF para desarrollar los cuatro dominios de la arquitectura empresarial (negocio, datos, aplicaciones y tecnología), para lo cual se analiza el proceso de despachos. Como resultado del desarrollo de estas cuatro arquitecturas origen y destino se obtiene una relación de brechas, las cuales se consolidan en un plan de migración, asegurando en todo momento su trazabilidad con los objetivos estratégicos de la organización. Adicionalmente, y alineado con las tendencias del mercado, se plantea la implementación de uno de los proyectos de la cartera bajo una metodología ágil, en este caso bajo el marco de *Scrum*. Para asegurar que el proyecto sea exitoso, se analizaron las fortalezas y debilidades del equipo. Luego se realiza un diagnóstico de grupo y se plantean las dinámicas, el equipo de proyecto y las herramientas necesarias.

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROYECTO

OBJETO DE ESTUDIO

ORGANIZACIÓN OBJETIVO

El objeto de estudio de la presente propuesta una empresa que se dedica a envasar y distribuir bebidas no alcohólicas, en adelante organización objetivo, que fue fundada en 1910 y actualmente es líder del mercado en su rubro.

La organización objetivo es el mayor fabricante de bebidas gaseosas, no carbonatadas, bebidas rehidratantes y jugos de fruta del Perú, operando mediante franquicia otorgada por The Coca Cola Company, el mayor operador de bebidas no alcohólicas del mundo. La organización objetivo fue fundada en 1910 e inició sus operaciones en el Distrito del Rímac, teniendo como razón social inicial: Fábrica de Aguas Gasificadas Santa Rosa.

En 1928 la empresa familiar se transforma en la sociedad anónima José R. L. e hijos S.A. y en el año 1935, con motivo del Cuarto Centenario de la fundación de Lima, lanza al mercado el producto INCA KOLA, marca de bebidas gaseosas que se ha constituido en el tiempo como un símbolo de la peruanidad. Durante los siguientes 25 años la empresa continúa actualizando e incrementando su capacidad de producción lanza una nueva presentación de Inca Kola, empleando botellas de vidrio con el logotipo y la imagen del inca en alto relieve. En 1962 inicia la expansión de su marca Inca Kola en el territorio nacional.

En 1997 la empresa familiar se disuelve sin liquidarse y se constituye la Corporación José R. L. S.A. En 1999 la Corporación realiza una alianza estratégica con The Coca Cola Company, ampliando su portafolio de marcas con Coca Cola, Fanta, Sprite y Crush entre otras.

En el 2004, la empresa adquiere Embotelladora latinoamericana S.A (ELSA), empresa de sólida trayectoria en el mercado de gaseosas con más de 100 años de vida institucional, que producía y distribuía los productos de la marca Coca Cola en el centro, norte y sur del Perú, conformando el grupo embotellador líder del Perú del mercado de bebidas no alcohólicas.

En 2015 firma un acuerdo de alianza estratégica con la Mexicana Arca Continental con la finalidad de agregar nuevos productos en su cartera de bebidas como snack, lácteos, botanas entre otros. La organización objetivo cuenta con 8 plantas y con de 70 centros de Distribución a nivel nacional, quienes son los responsables de llevar los productos al punto de ventas; se estima que cuenta con más de 360 000 clientes.

MISIÓN

“Operar con excelencia para ser la opción preferida de clientes y consumidores, logrando un crecimiento rentable y sostenible, y generando valor a nuestro público de interés”. (ACL, 2016, p. 4).

VISIÓN

“Ser la empresa peruana de clase mundial líder en bebidas no alcohólicas”. (ACL, 2016, p. 4).

IMPERATIVOS ESTRATÉGICOS

“Nuestros medios para llegar a nuestro destino:” (ACL, 2016, p. 4).

- Talento comprometido
- Infraestructura moderna
- Productividad óptimo servicio
- Al mercado sustentabilidad

MODELO DE LIDERAZGO

“Para consolidar el liderazgo del negocio:” (ACL, 2016, p. 4).

- Foco al cliente y consumidor
- Orientación a resultados
- Gestión de excelencia

Figura 1. Marco estratégico de la organización objetivo. Adaptado de “Memoria anual”, por ACL, 2016.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

La organización objetivo cuenta con un proceso de planificación estratégica que se encarga de definir los pilares del rumbo de la organización. A continuación, se presenta la relación de objetivos estratégicos definidos como parte del plan estratégico 2018-2020. Estos objetivos están en constante medición y actualización por parte de los altos mandos de la organización objetivo y cambian en función a los resultados y grandes acontecimientos del mercado.

Adicionalmente, la organización objetivo posee un marco estratégico, alineado con su misión y visión; también tiene sus “imperativos estratégicos” que son los medios para llevar

alcanzar sus objetivos: talento, comprometido, infraestructura moderna, productividad, óptimo servicio al mercado, sostenibilidad.

Los macro procesos que la organización objetivo organiza para llevar a cabo su misión se dividen en macro procesos primarios y de soporte. Los macro procesos primarios se clasifican como macro procesos para la gestión de suministros y macro procesos para la comercialización tal como se describe en la figura 2. Señalando al proceso de Distribución como uno de los macro-procesos clave y centralizando la atención sobre el proceso de despacho que requiere mejorar la eficiencia frente a los nuevos retos de la organización. Actualmente, es uno de los procesos de negocio con mayor potencial para implementar proyectos de tecnología debido al bajo nivel de automatización.

Figura 2. Macro procesos de la organización objetivo. Elaboración propia.

Estos macro procesos se organizan en función a los objetivos estratégicos que la organización objetivo ha definido para alcanzar su visión. En la Tabla 1 se describen los objetivos

estratégicos de la organización objetivo. Estos objetivos se dividen en cuatro perspectivas: procesos internos, financieros, clientes y factor humano.

Tabla 1

Objetivos estratégicos de la organización

PERSPECTIVA	ID	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS
Procesos internos	P1	Reducir el tiempo de entrega de pedidos de 5h a 4h dentro del año 2020.
	P2	Reducir el tiempo de recolección de mercadería de 5h a 4h para el año 2020.
	P3	Reducir el tiempo de programación de pedidos de 5h a 4h para el año 2020.
	P4	Contar con el mapa de proceso de la compañía al 100% al cierre de año.
Financieros	F1	Creecer en un 12% en ingresos anual respecto a su año anterior.
	F2	Reducir los costos en no menos de 6% por medio de uso de tecnologías para todas las áreas a cierre de año 2020.
Clientes	C1	Mejorar la percepción de las calificaciones de los clientes de bueno a mejor para fin de año.
	C2	Incrementar la cartera de clientes en 2% más con respecto al periodo pasado.
	C3	Reducir en 30% el número de devoluciones de pedidos para el año 2020.
Factor humano	H1	Subir la satisfacción del clima laboral en 5% con respecto al año anterior.
	H2	Disminuir los sobretiempos en 15% con respecto al año anterior durante el periodo del plan estratégico.

Nota: Lista de objetivos estratégicos de la organización objetivo. Elaboración propia.

Los objetivos estratégicos son visibles a lo largo de toda la organización, donde cada proceso se alinea específicamente a algunos como se describe en la Tabla 2.

Tabla 2

Objetivos estratégicos vs macro procesos

Macro proceso	Trazabilidad entre objetivos estratégicos y macro procesos										
	P1	P2	P3	P4	F1	F2	C1	C2	C3	H1	H2
Investigación y desarrollo				X							
Logística y materiales				X					X		X
Producción			X	X		X					X
Logística y producción		X	X	X					X		
Ventas				X	X			X			
Marketing				X	X			X			
Distribución	X	X	X	X			X		X		
Despacho	X	X	X	X			X				
Reparto				X			X		X		
Servicio al cliente				X	X		X	X			
Finanzas / Contabilidad				X	X						X
Recursos humanos				X			X			X	X
Tecnologías de la información				X		X					X

Nota: Se describe la relación entre los procesos de la organización y los objetivos estratégicos. Elaboración propia.

Para que la organización objetivo logre estos objetivos y sus procesos funciones requiere de un equipo de personas, estas personas están organizadas bajo un organigrama jerárquico tal como se presenta en la figura 3.

ORGANIGRAMA

Figura 3. Organigrama de la organización objetivo. Elaboración propia.

ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del proyecto es desarrollar una propuesta de arquitectura empresarial para la compañía considerando las necesidades de la organización y alineando a los objetivos estratégicos. Esta propuesta está enfocada principalmente en las necesidades del proceso de despacho, que pertenece al macro-proceso de distribución.

Dentro del alcance de arquitectura empresarial se desarrollarán los artefactos petición de trabajo de arquitectura, documento de definición de arquitectura y plan de la implementación de la migración. La petición de trabajo de arquitectura incluye los límites de tiempo, los límites financieros, la descripción del trabajo de la arquitectura enfocada en el proceso clave de despacho y la descripción actual de la arquitectura de tecnología de la información. El

documento de definición de arquitectura describe los principios de arquitectura, las arquitecturas base, los fundamentos y justificación de los enfoques arquitectónicos, la arquitectura destino y el análisis de brechas. En el plan de implementación de migración se describe un cuadro resumen con el plan y una estructura de desglose de trabajo de los proyectos identificados.

Adicionalmente, dentro del alcance se incluye aplicar el enfoque de desarrollo de software ágil. Para ello, se desarrolla el análisis de fortalezas y debilidades del equipo para llevar a cabo los proyectos. Luego se realiza un diagnóstico de grupo y se proponen las dinámicas, la composición del grupo y las herramientas que deben incorporarse para el éxito del proyecto. Finalmente, se indica el costo estimado del proyecto

OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una propuesta de Arquitectura Empresarial para la organización objetivo, que permita alinear los proyectos de TI a las estrategias del negocio; incorporando metodologías ágiles de desarrollo y enfocado en el proceso de despacho.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- OE1: Identificar los objetivos estratégicos y la cadena de valor de la organización objetivo.
- OE2: Seleccionar un proceso estratégico e identificar su relación con los objetivos estratégicos de la organización objetivo.
- OE3: Desarrollar los cuatro dominios de arquitectura base y destino enfocadas en el proceso de despacho.
- OE4: Identificar las brechas entre las arquitecturas base y destino desarrolladas.
- OE5: Definir un plan de migración para alcanzar la arquitectura destino.

- OE6: Identificar las fortalezas y debilidades del equipo para afrontar un proyecto del plan de migración.
- OE7: Realizar un diagnóstico de los grupos de trabajo que van a ejecutar el proyecto de manera ágil.
- OE8: Identificar las dinámicas que deben implementarse para ejecutar el proyecto de manera ágil.
- OE9: Identificar el equipo de personas que debe participar en el proyecto de manera ágil.
- OE10: Identificar las herramientas que se deben utilizar en el proyecto de manera ágil.

BENEFICIOS DEL PROYECTO.

BENEFICIOS TANGIBLES

- La presente propuesta permitirá al negocio contar con los siguientes beneficios tangibles:
 - Reducir los tiempos de programación de pedidos por lo menos en un 25%.
 - Reducir la eliminación de productos por vencimiento mensual por lo menos en un 20%.
 - Eliminar 100% la impresión de la hoja de *picking*.
 - Reducir los tiempos de recolección de pedidos por lo menos en un 25%.
 - Reducir el esfuerzo para la generación de indicadores operativos al 100%.

BENEFICIOS INTANGIBLES.

- Mejora en el alineamiento de los proyectos a los objetivos estratégicos de la compañía.
- Consistencia entre las soluciones de tecnología de la información y la situación problemática del negocio.
- Priorización de los aspectos más relevantes de la organización: procesos, software, infraestructura tecnológica y personas.

- Estandarización en el lenguaje por el uso de modelos arquitectónicos.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

ARQUITECTURA EMPRESARIAL

CONCEPTO GENERAL

La arquitectura empresarial permite desarrollar un modelo de la organización que contempla sus procesos, sus sistemas de información y su infraestructura alineado con la estrategia de la empresa. Según, Lankhorst (2005:3) “es un conjunto coherente de principios, métodos y modelos que se utilizan en el diseño y la realización a nivel empresarial de la estructura organizacional, los procesos de negocio, los sistemas de información y la infraestructura.”

Por su parte ISO (2011) define a la arquitectura empresarial como “la organización fundamental de un sistema, representada por sus componentes, sus relaciones entre ellos y con su entorno, y los principios que gobiernan su diseño y evolución.” (p. 8).

Los proyectos de Sistemas de información son vitales para las organizaciones. “El éxito del negocio y los costos que ello conlleva dependen cada vez más de sus sistemas de información, los cuales requieren de un enfoque y una disciplina para la gestión de los mismos.” (Zachman 1987: 454).

La arquitectura empresarial permite orientar a las organizaciones a lograr sus objetivos. Una arquitectura empresarial es un proceso de planeamiento estratégico que traduce la visión y estrategias de negocio de una organización en un efectivo plan de cambio empresarial

Las empresas en la actualidad son complejas y requieren ser soportados por TI y un conjunto de directrices arquitectónicas que usualmente parten de la misión, estrategias hasta las actividades del negocio (Arango et al, 2010).

TOGAF

TOGAF es un marco de referencia de arquitectura. “En términos simples, TOGAF es una herramienta para asistir en la aceptación, creación, uso, y mantenimiento de arquitecturas. Está basado en el modelo interactivo de procesos apoyado por las mejores prácticas y un conjunto reutilizable de activos arquitectónicos existentes” (Josey, 2103, p. 21).

Es un esquema (o marco de trabajo) de Arquitectura Empresarial que proporciona un enfoque para el diseño, planificación, implementación y gobierno de una arquitectura empresarial de información. Esta arquitectura está modelada, por lo general, en cuatro niveles o dimensiones: Negocios, Tecnología (TI), Datos y Aplicaciones. Cuenta con un conjunto de arquitecturas base que buscan facilitarle al equipo de arquitectos cómo definir el estado actual y futuro de la arquitectura Josey (2103).

La clave de TOGAF es el método ADM (*TOGAF Architecture Development Method*) para el desarrollo de una arquitectura empresarial que se ocupa de satisfacer las necesidades del negocio (The Open Group, 2018).

Este método cíclico que está compuesto de diferentes etapas. De tal forma que en cada ciclo de ejecución del ADM se incremente la madurez de la solución de la Arquitectura y en todo momento, el ciclo ADM se desarrolla en paralelo a la actividad de gestión de requisitos Empresarial de la organización y el valor que aporta al negocio. En la figura siguiente se presenta TOGAF – ADM (The Open Group, 2018):

Figura 5. El ciclo de desarrollo de arquitectura, adaptado de “El ciclo de desarrollo del método de la arquitectura”, por Josey, 2013.

Resumen breve de las fases de TOGAF (The Open Group: 2018) y Ares (2014):

Fase Preliminar: En esta etapa se define todo lo requerido de la organización para cumplir con la iniciativa de crear una EA¹, se define el marco de la EA y los principios que se aplicarán. Además, dado que TOGAF es un marco estándar con el objetivo de adaptarse a cualquier organización y sector, debería ser adaptado a los requisitos específicos de la empresa. Por último, deben implementarse las herramientas necesarias para el desarrollo de la arquitectura.

¹ EA Arquitectura Empresarial por sus siglas en Inglés Enterprise Architecture.

Fase A – Visión de Arquitectura: En esta fase se inicia el ADM², se establece el proyecto de arquitectura junto con el alcance de la Arquitectura Empresarial. Se deben identificar las partes interesadas, sus inquietudes y requerimientos de negocio, también en esta fase se debe buscar las aprobaciones. En esta fase, es el momento en el que también se deben confirmar los principios de arquitectura y desarrollar el documento de visión de arquitectura para poder proporcionar una visión general de los cambios que se llevarán a cabo en la organización como resultado de la iniciativa de AE.

Fase B – Arquitectura de Negocios | Fase C – Arquitectura de Sistemas de Información |

Fase D – Arquitectura de Tecnología: En estas tres fases, se desarrolla la línea base de arquitectura (AS-IS³) y la arquitectura final (es decir, la arquitectura objetivo de la iniciativa de EA, TO-BE⁴) y esto por cada dominio de arquitectura (negocio, datos, aplicaciones y tecnología). Tras realizar las arquitecturas AS-IS y TO-BE, se debe realizar un análisis de brechas entre ambas arquitecturas para producir la hoja de ruta de arquitectura (*Roadmap Architecture*) que es el faltante para llegar a la arquitectura TO-BE. El entregable principal de esta etapa es el documento de definición de arquitectura. Este documento contiene los artefactos arquitectónicos básicos creados durante el proyecto y toda la información importante relacionada. El documento de definición de arquitectura abarca todos los dominios de la arquitectura (negocios, datos, aplicaciones y tecnología) y también examina todos los estados relevantes de la arquitectura (AS-IS, transición y TO-BE).

Fase E – Oportunidades y Soluciones: En esta fase, se define la planificación inicial para llegar a la arquitectura objetivo, se identifican y agrupan los principales paquetes de trabajos necesarios como proyectos, programas y portafolios, así como las posibles arquitecturas de transición (es decir, arquitecturas intermedias hacia la arquitectura objetivo). Además, debe definirse la estrategia de alto nivel para la implementación y la migración a la arquitectura TO-BE.

² ADM, método para la definición de la Arquitectura por sus siglas en inglés.

³ AS-IS arquitectura base.

⁴ TO-BE arquitectura destino.

Fase F – Planificación de Migración: En esta fase; se priorizan los proyectos, programas y portafolios identificados en la fase anterior. Para ello, se debe realizar la evaluación coste/beneficio, análisis de riesgo y la asignación del valor para el negocio que se obtiene con ellos. En esta fase se confirma la hoja de ruta de arquitectura, se actualiza el documento de definición de arquitectura y se finaliza el plan de implementación y migración.

Fase G – Gobernanza de la Implementación: En esta fase, se confirma y supervisa el alcance y las prioridades de los proyectos de implementación. También, se garantiza el cumplimiento de EA con los proyectos de implementación, así como las revisiones de post-implementación para validar cualquier proyecto respecto a la arquitectura definida.

Fase H – Gestión de Cambios de Arquitectura: En esta fase, se establecen los procedimientos necesarios para poder gestionar el cambio en la EA, la implementación, así como el seguimiento y la gestión de riesgos.

Gestión de Requerimientos: Se trata de una actividad paralela responsable de la identificación, seguimiento y documentación de requerimientos, además de ser la encargada de informar a la fase apropiada acerca de cualquier modificación o alta de requerimientos a tener en cuenta.

Figura 6. Componentes de la arquitectura empresarial de TOGAF, adaptado de “¿Qué es Arquitectura Empresarial?” por Molano, 2015.

CASO DE ÉXITO DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL

Un caso de éxito en implementaciones de arquitectura empresarial la presenta Barredo y Valdéz (2013). La organización presentada es Bancolombia.

INFORMACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Bancolombia es un banco fundado en 1875 es el segundo banco en crearse en Colombia, como organización, hasta el año 2013, tenía representaciones a nivel nacional e internacional contaba con 16 mil empleados y más de 700 sucursales; además, contaba con más de 6 millones de clientes e ingresos anuales de 3.7 millones de dólares.

A partir del año 1998 inició un proceso de expansión por medio de la adquisición de cooperativas y bancos más pequeños; llegando a consolidarse como el segundo más importante de Colombia y como la entidad financiera nro. 246 más importante del mundo.

CASO APLICADOS A ARQUITECTURA EMPRESARIAL

Barredo y Valdéz (2013) añaden, sobre la expansión de Bancolombia:

en los últimos años, esta entidad fue sufriendo un crecimiento exponencial a nivel de envergadura, pues fue absorbiendo distintas entidades financieras (Banco de Colombia, Conavi, Corfinsura), lo que significa ofrecer sus servicios a más clientes e incremento en sus utilidades, sin embargo, también absorben los procesos de cada entidad, con sus falencias y problemas, su información, su desorganización y complejidad, y demás factores que complican aún más el manejo de la empresa desde una visión tanto ejecutiva, como tecnológica. (p. 67).

El adquirir nuevas entidades financiera hizo que Bancolombia adquiriera complejidad, diversidad y estructuras fuera de su estándar. Luego de analizar su situación identificaron estas necesidades⁵:

- Unificación de las soluciones de TI (Sistemas, hardware, software, documentos, etc.).
- Integración de los servicios.
- Centralización de ciertos procesos en las filiales.
- Integración de las necesidades de negocio de la organización con la tecnología y los procesos.

Tras el análisis de la situación y con fines a estandarizarse Bancolombia forma el equipo de Arquitectura Empresarial compuesto por ejecutivos de negocio y funcionarios de TI

⁵ (Barredo y Valdéz, 2013, p.67)

respaldado por el CIO de la organización. Muy aparte de la estandarización como organización, Bancolombia busca explorar nuevas tecnologías que permitieran interconectarse entre sucursales; por ello nace el uso de arquitecturas como SOA⁶ trabajando básicamente con servicios web bajo la metodología de J2EE. A esto se le sumó una renovación y actualización de los componentes de hardware, adquiriendo la última tecnología en el mercado que les permita aprovechar todos los recursos lo máximo posible.

TRANSFORMACIÓN

La implementación de una Arquitectura Empresarial generó un impacto en la organización en la forma de trabajar y en el uso de la información. Se menciona lo más resaltante.

- Fácil integración entre aplicaciones y procesos.
- Gestión en materia de riesgos.
- Unificación de estándares de seguridad.
- Eficiencia en los procesos de negocio.
- Alta disponibilidad y flexibilidad de la información.

PROBLEMÁTICA DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN

Todo cambio en cualquier organización genera un nuevo clima y la implementación de la Arquitectura Empresarial en Bancolombia no fue la excepción. Según la investigación de Barredo y Valdéz (2013) estas son las más importantes.

- Cambios en las especificaciones funcionales ya definidas.
- Ajustes adicionales después de iniciado el proceso de implementación de AE.
- Diferencias entre las expectativas definidas al inicio del proyecto con los entregables finales en cada etapa.

⁶ Arquitectura orientada a servicios.

BENEFICIOS

Según la investigación de Barredo y Valdéz (2013) estas son las más importantes.

- Centralización de servicios de banca bajo un estándar. Que permitió atender más clientes de manera óptima y de alcanzar la fidelización.
- Optimización de procesos a nivel corporativo. Permitted la administración de manera más sencilla y con ellos generar mejores resultados financieros.
- Nuevo modelo de negocio por medio del autoservicio, gracias a la tecnología web lo que hizo que el banco ganara nueva presencia.
- Centralización de la infraestructura en un Data Center. Lo que permitió reducir costos y un adecuado uso compartido.

FACTORES DE ÉXITO

Según la tesis de Barredo y Valdéz (2013) estas son las más importantes.

- Creación de grupo dedicado al manejo del proceso de diseño e implementación de AE conformado por funcionarios de negocio y por funcionarios de TI.
- Que el líder del comité de AE dentro de Bancolombia haya sido liderado por el CIO y no por el CEO (como normalmente se practica en las empresas).
- Que los miembros del comité hayan estado 100% capacitados en temas de AE antes de inicializar el proyecto.
- Colaboración por parte de todos los miembros de la empresa.

METODOLOGÍAS ÁGILES

Las metodologías ágiles nacen bajo la necesidad de centrarse en el desarrollo del software y entregar productos que sean usables antes que la documentación o procesos estrictos para

lograrlo⁷. Para Canós et al (2012) las metodologías ágiles no son siempre la solución: “Estas propuestas han demostrado ser efectivas y necesarias en un gran número de proyectos, pero también han presentado problemas en otros muchos” (p.1). La fuerza de las metodologías ágiles radica en un cambio en la forma de concebir el desarrollo de software. Centrado en la persona y no en las formas de crear el producto, así lo indica Canós et al (2012): “Esta es la filosofía de las metodologías ágiles, las cuales dan mayor valor al individuo, a la colaboración con el cliente y al desarrollo incremental del software con iteraciones muy cortas” (p.1).

La necesidad estaba dada, requerir una nueva forma de desarrollar software, y es en febrero 2001 nace el manifiesto ágil, Agile Alliance (2001):

Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software

Estamos descubriendo formas mejores de desarrollar software tanto por nuestra propia experiencia como ayudando a terceros. A través de este trabajo hemos aprendido a valorar:

Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas

Software funcionando sobre documentación extensiva

Colaboración con el cliente sobre negociación contractual

Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan

Esto es, aunque valoramos los elementos de la derecha, Valoramos más los de la izquierda. (p.1)

Breve explicación del manifiesto ágil, según Canós et al (2012):

Al individuo y las interacciones del equipo de desarrollo sobre el proceso y las herramientas. La gente es el principal factor de éxito de un proyecto software. Es más importante construir un buen equipo que construir el entorno. Muchas veces se comete el error de construir primero el entorno y esperar que el equipo se adapte automáticamente. Es mejor crear el equipo y que éste configure su propio entorno de desarrollo en base a sus necesidades.

⁷ Pérez (2011).

Desarrollar software que funciona más que conseguir una buena documentación.

La regla a seguir es “no producir documentos a menos que sean necesarios de forma inmediata para tomar una decisión importante”. Estos documentos deben ser cortos y centrarse en lo fundamental.

La colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato. Se propone que exista una interacción constante entre el cliente y el equipo de desarrollo. Esta colaboración entre ambos será la que marque la marcha del proyecto y asegure su éxito.

Responder a los cambios más que seguir estrictamente un plan. La habilidad de responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto (cambios en los requisitos, en la tecnología, en el equipo, etc.) determina también el éxito o fracaso del mismo. Por lo tanto, la planificación no debe ser estricta sino flexible y abierta.

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo
Especialmente preparados para cambios durante el proyecto	Cierta resistencia a los cambios
Impuestas internamente (por el equipo)	Impuestas externamente
Proceso menos controlado, con pocos principios	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible	Existe un contrato prefijado
El cliente es parte del equipo de desarrollo	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio	Grupos grandes y posiblemente distribuidos
Pocos artefactos	Más artefactos
Pocos roles	Más roles
Menos énfasis en la arquitectura del software	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos

Figura 7. Comparativo entre metodologías ágiles y metodologías tradicionales, adaptado de “Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software”, por Canós et Al, 2012.

SCRUM

En 1995 Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beedle presentaron este concepto en la conferencia *Object-Oriented Programming, Systems, Languages & Applications* (OOPSLA) en Austin, Texas. En ella define un marco para la gestión de proyectos, que se ha utilizado con éxito durante los últimos 10 años. Asimismo, Canós et Al (2012) añade:

Está especialmente indicada para proyectos con un rápido cambio de requisitos. Sus principales características se pueden resumir en dos: el desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas *sprints*, con una duración de 30 días. El resultado de cada sprint es un incremento ejecutable que se muestra al cliente; y la segunda característica importante son las reuniones a lo largo proyecto, entre ellas destaca la reunión diaria de 15 minutos del equipo de desarrollo para coordinación e integración. (p.7).

Para Schwaber & Sutherland (2017) “*Scrum* se basa en la teoría de control de procesos empírica o empirismo. El empirismo asegura que el conocimiento procede de la experiencia y de tomar decisiones basándose en lo que se conoce. *Scrum* emplea un enfoque iterativo e incremental para optimizar la predictibilidad y el control del riesgo”. (p.4)

Scrum es un marco que se adapta muy bien en escenario muy cambiantes y donde la comunicación para un correcto entendimiento sea prioridad. Ya sea con el grupo que está desarrollando o con el cliente al cual debe atender. Además, *Scrum* se nutre de las experiencias en cada ciclo y además entrega valor desde en sus primas presentaciones.

Figura 8. Vista general de Scrum. ¿Adaptado de “What is Scrum?”, por Scrum Institute, 2016.

VALORES SCRUM

Scrum promueve valores que ayudan a clarificar los procedimientos de la metodología y contribuye a garantizar el cumplimiento y la evolución de *Scrum*; los cuales son:

Empoderamiento y compromiso de las personas:

Se procura delegar y atribuir responsabilidades a los miembros del equipo para que se puedan auto-organizar y tomar decisiones sobre el desarrollo del proyecto.

“Un miembro del equipo no puede tomar decisiones acertadas si no está involucrado en el proceso de desarrollo del software” (Pérez, 2011, p11).

Foco en desarrollar lo comprometido: Los miembros del equipo de trabajo están comprometidos a lo acordado con el cliente y con el resto del equipo.

Transparencia y visibilidad del proyecto: Se debe mantener informado al equipo de cualquier anomalía y proceder con transparencia, pues cualquier falla o error que no se informe puede afectar el resto del proceso. También se recomienda hacer visible los avances durante el desarrollo del proyecto. (Pérez, 2011, p11).

Respeto entre las personas: Los miembros del equipo, deben confiar entre ellos y respetar sus conocimientos y capacidades, pues las cualidades de cada uno son las fortalezas de todo el equipo. (Pérez, 2011, p11).

Coraje y responsabilidad: “Se debe tener responsabilidad y auto-disciplina (no disciplina impuesta), cada miembro del equipo debe estar presto a sortear dificultades y responder positivamente a los cambios que se puedan generar”. (Pérez, 2011, p11).

EVENTOS SCRUM

SPRINT

Un Sprint es una iteración *time-boxed* de una a seis semanas de duración durante el cual el *Scrum Team* crea y trabaja en el Sprint *deliverables*⁸.

Según Satpathy (2013): “Una fortaleza clave de *Scrum* radica en el uso de equipos multifuncionales, auto-organizados, y con poder que dividen su trabajo en ciclos de trabajo cortos y concentrados llamados *Sprints*.”

Para Schwaber & Sutherland (2017):

El corazón de *Scrum* es el Sprint, es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto “Terminado” utilizable y potencialmente desplegable. Es más conveniente si la duración de los *Sprints* es consistente a lo largo del esfuerzo de desarrollo. Cada nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint anterior. (p. 9).

Asimismo, Satpathy (2013), añade:

Durante el Sprint, se llevan a cabo *Daily Standup Meetings* cortos y muy concretos donde los miembros del equipo discuten progresos diarios. A medida que concluye el *Sprint*, un *Sprint Planning Meeting* se lleva a cabo en el cual al *Product Owner* y a los *Stakeholders* relevantes se les proporciona una demostración de los bienes y servicios. El *Product Owner* acepta las entregas sólo si cumplen con los *Acceptance Criteria* predefinidos. El ciclo de Sprint termina con un *Retrospect Sprint Meeting*, donde el equipo presenta *Imodoss* para mejorar los procesos y el rendimiento a medida que avanzan al siguiente Sprint. (p. 22)

⁸ Entregables.

Figura 9. Flujo de Scrum para un Sprint, Adaptado de “Una guía para el conocimiento de Scrum”, por Satpathy, 2013.

CASO DE ÉXITO DE SCRUM

Se ha hablado mucho sobre *Scrum* y sobre su factibilidad dentro de empresas con grupos pequeños, pero existen casos como la de Spotify donde *Scrum* se aplica en grupos muy grandes y con gente distribuida; y con éxito. En un blog publicado por Kniberg (2015) nos muestra cómo la compañía ha podido organizar su grupo de desarrollo de software en pequeños grupos independientes, pero unidos transversalmente; sin perder el objetivo general: de desarrollar productos integrados.

Este modelo consta de pequeños grupos *Scrum* conocidos como *squads*⁹, que se agrupan en *Tribes*¹⁰; cada *Tribe* tiene un líder que dirige a todo el grupo y estas pueden ser la tribu APP iOS, Android, Mac, PC, etc.; Spotify indica que estas tribus pueden estar desplegadas en diferentes localidades. Dentro de los diferentes *Squads* que conforman cada tribu existen personas con intereses similares o que llevan a cabo un trabajo parecido. Estas personas pueden agruparse en unidades organizacionales llamadas *Chapters* que favorecen la colaboración entre equipos y la innovación. Los integrantes de los *Chapters* se reúnen

⁹ Escuadrones en español.

¹⁰ Tribus en español.

periódicamente para discutir sobre temas de interés que puedan favorecer a la tribu. El *Chapter Lead* es la persona que ejecuta el liderazgo dentro de los *Chapters* aportando normalmente una amplia experiencia y conocimiento técnico.

Figura 10. Organización distribuida de equipos Scrum, adaptado de “Spotify y las metodologías ágiles”, por Ruíz, 2018.

Similar a los *Chapter* son los *Guilds*¹¹, con la diferencia de ellos es que estos últimos son inter *Tribes*; tratan temas de interés por ejemplo sobre código, sobre herramientas o sobre buenas prácticas; y mantienen relaciones que ayudan a compartir objetivos.

DESARROLLO DE SOFTWARE

Para Pérez (2011) las metodologías tradicionales eran: “Estas metodologías tenían una carga de trabajo pesada en planificación, diseño y documentación, absorbiendo gran parte del tiempo destinado al desarrollo del sistema” (p.1). Pero esto no quita que hayan sido del todo

¹¹ Gremios en español.

malo. Es por los años 80 que se inicia con las herramientas CASE¹² un desarrollo de software más tecnificado: planificación, diseño, desarrollo, pruebas y documentación¹³. Para los años 90 ya existía una necesidad por contar con mejores técnicas para el desarrollo de software, centrando más en la construcción y poco menos en documentación.

Por el año 1998 nace el RUP (*Rational Unified Process*) una metodología con el fin de ordenar y estructurar el desarrollo de software.

También, Pérez (2011), señala sobre el método RUP como el tradicional desarrollo en cascada:

El RUP es un proceso basado en los modelos en Cascada y por Componentes, el cual presenta las siguientes características: Es dirigido por los casos de uso, es centrado en la arquitectura, iterativo e incremental (Booch, Rumbaugh y Jacobson, 2000), lo cual es fundamental para el proceso de desarrollo de software. (p.2).

¹² CASE: ingeniería de software asistido por computador.

¹³ Pérez (2011)

Figura 11. Modelo de desarrollo de software en cascada. Elaboración propia.

Figura 12. Modelo de desarrollo de software RUP. Adaptado de “Best Practices for Software Development Teams”, por RUP, 1998.

CYNEFIN

Cynefin es un marco de referencia basado en la Ciencia de Complejidad, que permite a los ejecutivos ver las cosas desde nuevos puntos de vista, asimilar conceptos complejos y abordar problemas y oportunidades del mundo real¹⁴. Basado en contextos permite a los líderes tomar decisiones según la perspectiva de 4 dominios: simple, complicado, complejo y caótico. Para Snowden & Boone (2007) el 5to elemento corresponde a Desordenado, que implica que el escenario no se ha podido identificar y que pertenece a uno de los 4 anteriores. Cada dominio requiere diferentes acciones; los contextos simples y complicados suponen un universo ordenado, donde las relaciones de causa y efecto son perceptibles, y las respuestas correctas pueden determinarse en función de los hechos. Los contextos complejos y caóticos están

¹⁴ Snowden & Boone (2007)

desordenados; no hay una relación inmediatamente aparente entre causa y efecto, y el camino a seguir se determina según los patrones emergentes.

Tabla 3

Dominios de Cynefin

Dominio	Características del Contexto	Trabajo del líder	Señales Peligrosas	Respuesta a las señales
SENCILLO Liderazgo basada en hechos	Patrones repetitivos y eventos consistentes Claras relaciones de causa y efecto evidentes para todos; la respuesta correcta existe Conocimientos conocidos	Sentido común Asegurar que los procesos apropiados estén en su lugar Delegar Utiliza las mejores prácticas Comunicación clara y directa Comprender que la comunicación interactiva extensa puede no ser necesaria	Complacencia y comodidad Deseo de hacer que los problemas complejos sean simples Pensamiento atrapado Ningún desafío de sabiduría recibida Exceso de confianza en las mejores prácticas si el contexto cambia	Crear comunicación canales para desafiar la ortodoxia Mantente conectado sin micro gestión No asumas que las cosas son simples Reconocer tanto el valor como las limitaciones de las mejores prácticas
	Se requiere de un diagnóstico de experto Relaciones de causa y efecto detectable pero no inmediatamente aparente para todos; más de una respuesta correcta posible. Conocidos desconocidos	Sentir, analizar, responder Crear paneles de expertos Escuchar consejos contradictorios	Los expertos confían demasiado en sus propias soluciones o en la eficacia de soluciones anteriores Parálisis de análisis Paneles de expertos Puntos de vista de inexpertos excluidos	Aliente a las partes interesadas externas e internas a desafiar las opiniones de los expertos para combatir el pensamiento atrapado Usa experimentos y juegos para obligar a las personas a pensar fuera de lo familiar

Nota: Primera parte del cuadro resumen de los dominios de Cynefin, Liderazgo basado en hechos. Tomado de Snowden & Boone (2007)

Tabla 3

Dominios de Cynefin (Continuación)

Dominio	Características del Contexto	Trabajo del líder	Señales Peligrosas	Respuesta a las señales
COMPLEJO Liderazgo basado en patrones	Flujo e imprevisibilidad No hay respuestas correctas patrones instructivos emergentes Sin nada conocido. Muchas ideas competitivas La necesidad de una creativa y enfoques innovadores.	Sondear, detectar, responder. Crear entornos y experimentos que permiten que surjan patrones. Aumenta los niveles de interacción y comunicación. Use métodos que puedan ayudar a generar ideas: abrir la discusión; establecer barreras; estimular atractores; alentar el disenso y la diversidad; y administrar las condiciones de inicio y monitorear para la emergencia.	Tentación de volver al modo habitual de comando y control La tentación de buscar hechos en lugar de permitir que surjan patrones Deseo de resolución acelerada de problemas o explotación de oportunidades	Sé paciente y deja tiempo para la reflexión Utilice enfoques que fomenten la interacción para que puedan surgir patrones

Nota: Segunda parte del cuadro resumen de los dominios de Cynefin, Liderazgo basado en hechos. Tomado de Snowden & Boone (2007).

Tabla 3

Dominios de Cynefin (Continuación)

Dominio	Características del Contexto	Trabajo del líder	Señales Peligrosas	Respuesta a las señales
CAÓTICO Liderazgo basado en patrones	Alta turbulencia No hay relaciones claras de causa y efecto, así que no tiene sentido buscar respuestas correctas Muchas decisiones para tomar y no hay tiempo para pensar Tensión alta	Actúa, siente, responde Busque lo que funciona en lugar de buscar respuestas correctas Tomar medidas inmediatas para restablecer el orden (comando y control) Proporcione una comunicación clara y directa	Aplicando un enfoque de comando y control más tiempo de lo necesario "Culto del líder" Oportunidad perdida para la innovación El caos no disminuyó	Establecer mecanismos (como equipos paralelos) para aprovechar las oportunidades que brinda un entorno caótico Aliente a los asesores a desafiar su punto de vista una vez que la crisis haya disminuido Trabajar para cambiar el contexto de caótico a complejo

Nota: Tercera parte del cuadro resumen de los dominios de Cynefin, Liderazgo basado en hechos. Tomado de Snowden & Boone (2007).

FODA

Según la USDA (2009) un análisis FODA tiene importancia debido a: “Un análisis SWOT puede ayudarle a lograr una comprensión del pasado y pensar en las posibles soluciones para problemas existentes o potenciales — tanto para negocios existentes como para nuevas empresas” (p.2).

Para Espinoza (2007) el análisis FODA es una herramienta de gestión que facilita el proceso de planeación estratégica, proporcionando la información necesaria para la implementación de acciones y medidas correctivas, y para el desarrollo de proyectos de mejora.

Añade, Espinoza (2007) que, en el proceso de análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, el análisis FODA, considera los factores económicos, políticos, sociales y culturales que representan las influencias del ámbito externo, que inciden sobre su quehacer interno, ya que potencialmente pueden favorecer o poner en riesgo el cumplimiento de la Misión de una organización.

También, Espinoza (2007), añade que el análisis de cada elemento en el FODA es situacional y temporal; situacional porque una institución depende de una Misión, una Visión (aunque sea propuesta) y objetivos; y temporal, porque no siempre una amenaza será una amenaza ni una oportunidad permanecerá siempre aprovechable.

Por su parte Talancón (2006), añade que es posible agregar al análisis FODA un peso o una calificación a fin de poder cuantificar y dar énfasis a los resultados.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS FACTORES INTERNOS (MEFI).

Talancón (2006) explica:

Una vez elaborada la Matriz FODA, que enlista cuales son los factores internos y externos que influyen en el desempeño de una organización, el siguiente paso es evaluar primeramente la situación interna de la compañía, esto mediante la Matriz de

El procedimiento para la elaboración de una MEFI se constituye por cinco etapas, y la diferencia se tomará solamente para realizar la evaluación de las fortalezas y debilidades de la organización y los valores de las calificaciones. (p. 4).

Con esta herramienta podemos dar pesos y/o valores cuantitativos a cada elemento del FODA y dar una nueva forma de analizar.

Tabla 4

Cuadro de estrategias de FODA

FODA	AMENAZAS	OPORTUNIDADES
FUERZAS	Estrategia FA (Maxi–Mini) Maximiza las fortalezas internas para enfrentar las amenazas externas y esperar a que estas se disipen. No se tiene que ir en búsqueda de amenazas, sólo estar preparado para afrontarlas.	Estrategia FO (Maxi–Maxi) Es la que maximiza tanto las fortalezas como las oportunidades. Es una posición que cualquier organización desearía estar todo el tiempo.
DEBILIDADES	Estrategia DA (Mini–Mini) Trata de minimizar las debilidades y las amenazas. Encontrarse en esta posición es desfavorable para la organización ya que sólo buscar luchar contra lo adverso comúnmente conduce a la desaparición.	Estrategia DO (Mini–Maxi) Busca minimizar las debilidades y exaltar las oportunidades. Una organización educativa puede tener oportunidades externas, pero contar con debilidades internas que le limite aprovechar las primeras. El camino a seguir es mejorar las condiciones internas para no tener que dejar pasar las buenas condiciones externas.

Nota: Cuadro resumen de estrategias de FODA, Tomado de Espinoza (2009).

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DEL PROYECTO

ARQUITECTURA EMPRESARIAL

La arquitectura empresarial permite cumplir con la visión y objetivos empresariales de la organización objetivo, usando utilizando el método ADM de TOGAF, a través de cuatro perspectivas: de negocio, de datos, de aplicaciones y la tecnológica, considerando sus principios (Reglas de negocio). Se desarrolla diagnóstico actual, los fundamentos y propuestas de mejora para cerrar con un plan de proyectos, denominado plan de migración, to esto enfocado en el proceso clave de despachos.

PETICIÓN DEL TRABAJO DE ARQUITECTURA

LIMITACIONES DE TIEMPO

La organización objetivo define el año fiscal como restricción para entregar resultados. En caso un proyecto requiera más de un año de tiempo, debe ser dividido en sub-proyectos que generen resultados medibles durante los años en los que sea ejecutado. Los objetivos estratégicos están comprometidos para el año 2020, sin embargo, la implementación de los proyectos de mejora debe ser iniciada el año 2018.

LIMITACIONES ORGANIZACIONALES

La propuesta para la organización objetivo abarca a la Gerencia de Distribución del depósito principal de Lima Metropolitano y a la Gerencia de Tecnologías de la Información; las demás organizaciones no estarán involucradas en la propuesta de arquitectura.

LIMITACIONES FINANCIERAS

La organización objetivo cuenta con utilidades anuales de S/ 240 millones; de las cuales ha definido un presupuesto para el 2018 de S/ 226,000 para proyectos de mejora continua sobre

los sistemas de logística de distribución. Este presupuesto está destinado para mejoras sobre el sistema SIPAN y otros sistemas satélites que den soporte al macro proceso. De igual manera, el presupuesto debe cubrir proyectos de desarrollo de software e infraestructura.

LIMITACIONES EXTERNAS Y DE NEGOCIO

La organización objetivo está condicionada a normas de organismos reguladores como a Superintendencia nacional de administración tributaria, (SUNAT), Instituto nacional de defensa civil (INDECI), Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), Municipalidades distritales, regionales y gobierno central.

Adicionalmente, cuenta con regulaciones relacionadas con el medio ambiente como (Ministerio de Producción, Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Ministerio de Salud, Ministerio del Ambiente, Autoridad Nacional del Agua y Ministerio de Agricultura. También, los aspectos relacionados con las obtenidas a lo largo de su historia FSSC 22000 de Inocuidad Alimentaria, además de HACCP, ISO 9001, OHSAS 18001 e ISO 14001. Finalmente, aspectos sindicales y gremios como AMCHAM, CONFIEP, SNI, ANDA, ASBEGA).

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL NEGOCIO

La organización objetivo es la compañía líder del mercado en la venta de bebidas no alcohólicas. Actualmente, la compañía está en un proceso de constante inversión para alcanzar la excelencia operativa y la eficiencia en costos. Dada esta coyuntura, el presente trabajo está alineado con alcanzar dichas metas y, a través de la arquitectura empresarial, sustentar con bases sólidas los cambios necesarios.

El proceso de despacho es clave dentro de la cadena de valor y es considerado por la organización objetivo como uno de los procesos con mayores oportunidades de mejora debido a las constantes postergaciones en su renovación tecnológica. De igual manera,

porque los principales reclamos de los clientes están referidos a las condiciones de entrega de sus pedidos sobre los cuales podemos detallar lo siguiente:

Tabla 5

Problemas actuales del proceso de despacho

Problema	Enunciado	Descripción	Consecuencias
PN1	Secuencia y asignación de entrega de despachos ineficiente	La programación manual que actualmente se usa deja de considerar variables como distancia, desbalanceadas. incidentes en ruta (Obras, huelgas) y otros aspectos importantes para el cumplimiento de las entregas.	Entregas fuera de tiempo y sobrecosto por rutas
PN2	Incremento de productos vencidos	Los sistemas que consultan los inventarios omiten la fecha de vencimiento, ni las ubicaciones dentro de los racks del almacén.	Sobrecosto por incrementos de productos vencidos. Entregas fuera de tiempo, más sobrecosto, por demoras en la recolección de productos en almacén.
PN3	Asignación de tareas de recolección ineficiente	La programación de trabajos de recolección carece de una base de datos actualizada de los operarios disponibles y el coordinador utiliza tareas adicionales para incorporarlas.	Entregas fuera de tiempo y sobrecosto por altos tiempos de asignación de recolección.
PN4	Tiempos de recolección ineficientes	La recolección se hace según la secuencia asignada por el programador de pedidos, sin embargo, hay confusiones en la	Entregas fuera de tiempo y sobrecosto por altos tiempos de recolección.

ubicación de mercadería.

Nota: Primera parte de la relación de problemas actuales del proceso de despacho. Elaboración propia.

Tabla 5

Problemas actuales del proceso de despacho (continuación)

Problema	Enunciado	Descripción	Consecuencias
PN5	Esfuerzo operativo para generar indicadores de gestión	Los actuales indicadores de gestión para el proceso de despachos se basan en tomas manuales, por lo general no están a tiempo y al ser manuales tienen un margen de error.	Oportunidades de mejora en la gestión y el control indicadores

Nota: Segunda parte de la relación de problemas actuales del proceso de despacho. Elaboración propia.

Estos problemas ya identificados por la organización pueden ser solucionados desarrollando a través de mejoras en las aplicaciones, sin embargo, en el enfoque de arquitectura empresarial se deben revisar todas las perspectivas (negocio, datos, aplicaciones y tecnología.).

Para medir cuantitativamente la magnitud de los problemas generados, se han diseñado indicadores que permitirán gestionarlos adecuadamente.

La eficiencia en tiempos de programación de despachos (IN1) actualmente se mide dividiendo la cantidad de horas tomadas desde que se inicia la jornada de programación hasta que la programación es entrega al área de recolección entre la cantidad esperada de horas que debe tener el proceso. Para el año 2016, el promedio es de cinco horas y 36 minutos; y para el año 2017 cinco horas y 28 minutos. Considerando los objetivos del proceso de despachos, de reducir a Para mayores detalles, ver Anexo 1.

El porcentaje de productos desechados (IN2) actualmente se mide dividiendo la cantidad de toneladas de producto desechado por mes entre la cantidad de toneladas de producto producido. Para el año 2016, el promedio es de XXX toneladas por mes; y para el año 2017 YYY toneladas por mes. Para mayores detalles, ver Anexo 2.

La eficiencia en tiempos de recolección, actualmente se mide dividiendo la cantidad de horas tomadas desde que se inicia la jornada de recolección hasta que la programación es entregada al área de recolección entre la cantidad esperada de horas que debe tener el proceso. Para el año 2016, el promedio es de cinco horas y 36 minutos; y para el año 2017 cinco horas y 28 minutos. Considerando los objetivos del proceso de despachos, de reducir a Para mayores detalles, ver Anexo 3.

El indicador de eficiencia de asignación de recolección (IN3) actualmente no es medido, sin embargo, el negocio manifiesta que existe un cuello de botella desde que el coordinador asigna las actividades de recolección hasta que se inicia la recolección.

Tabla 6

Indicadores asociados a los problemas actuales del proceso de despacho

Indicador	Indicador	Valor esperado	Promedio 2016	Promedio 2017
IN1	Eficiencia en tiempos de programación de despachos	5 horas/día 100%	5:29 horas/día 93%	5:11 horas/día 97%
IN2	Valor de productos desechados por vencimiento	No definido	No definido	363 675 PEN por mes
IN3	Eficiencia de asignación de recolección	Actualmente, no se encuentra con un mecanismo de medición.		
IN4	Eficiencia de tiempo de recolección.	5 horas/día 100%	6:55 horas/día 72%	5:30 horas/día 92%
IN5	Cantidad de indicadores automatizados	0	0	0

Nota: Indicadores asociados a los problemas de la situación actual de negocio. Elaboración propia.

Si observamos los objetivos del negocio, que buscan reducir el valor esperado de cinco horas a cuatro horas, en los procesos de programación y recolección de pedidos, el valor de los

indicadores caería considerablemente como se describe en la Tabla 7. Por ello que es urgente para el negocio adoptar medidas de optimización y automatización de actividades que tengan una duración más larga.

Tabla 7

Indicadores del proceso de despacho estimados con nuevos objetivos de negocio.

Indicador	Indicador	Valor esperado	Promedio 2016	Promedio 2017
IN1	Eficiencia en tiempos de programación de despachos	4 horas/día 100%	5:29 horas/día 74%	5:11 horas/día 59%
IN2	Porcentaje de productos desechados por vencimiento	< 0.25 toneladas/mes Pendiente	Pendiente toneladas/mes Pendiente	Pendiente toneladas/mes Pendiente
IN3	Eficiencia de asignación de recolección	Actualmente, no se encuentra con un mecanismo de medición.		
IN4	Eficiencia de tiempo de recolección.	4 horas/día 100%	6:55 horas/día 85%	5:30 horas/día 62%

Nota: Indicadores estimados con los nuevos objetivos del negocio. Elaboración propia.

Estos problemas ya identificados por la organización pueden ser solucionados desarrollando a través de mejoras en las aplicaciones, o con nuevas aplicaciones, sin embargo, en el enfoque de arquitectura empresarial se deben revisar todas las perspectivas (negocio, datos, aplicaciones y tecnología). Las soluciones propuestas se describen en la Tabla 8.

Tabla 8

Cuadro de soluciones propuestas

Solución propuesta	Enunciado
SP01	Automatizar el sub proceso de programación de pedidos
SP02	Automatizar el sub proceso de recolección de mercadería

Nota: Soluciones propuestas están orientadas a la automatización. Elaboración propia.

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ARQUITECTURA DE TI

Las inversiones tecnológicas en la organización objetivo deben cumplir con un proceso de evaluación de inversión. La compañía cuenta con una infraestructura tecnológica robusta que cumple satisfactoriamente la demanda actual de sus procesos y sistemas de información, además es gestionada a través de empresas terceras. Por otro lado, arquitectura de aplicaciones no ha sido actualizada en los últimos cuatro años por lo que los requisitos de datos y procesos nuevos se han venido trabajando de manera manual que puede ser mejorado a través de implementación de nuevas funciones de software.

Las plataformas tecnológicas principales en la organización objetivo son SAP y AS400, donde residen sus sistemas principales SAP R/3 y SIPAN respectivamente. En la siguiente tabla se describen ambos sistemas de información de manera general:

Tabla 9

Principales problemas de la arquitectura de TI.

Problema	Enunciado	Descripción	Consecuencias
PA1	Débil alineamiento de los proyectos de TI sobre hacia el planeamiento estratégico	Existe un planeamiento de tecnología de la información y empresarial, sin embargo, en la ejecución de proyectos se generan cambios constantes en las prioridades.	Sobrecostos en las inversiones por no tener una secuencia de proyectos certera.
	Escasa documentación y estandarización de las arquitecturas	No se cuenta con documentación actualizada de las aplicaciones, y por infraestructura y los modelos de datos existentes en la compañía.	Sobrecosto por tiempo demandado en cada proyecto que se generar con un inventario de aplicaciones, infraestructura y modelos de datos.
PA2			Altos tiempos de implementación y controles de cambio constantes en los proyectos.
	Retorno de inversión de los proyectos de TI incierto	El retorno de inversión de los proyectos de TI cambia durante la ejecución de los retornos de inversión por cambios en el alcance producto elementos no contemplados en fases iniciales	Proyecciones de rentabilidad afectadas por ineficiencia en los retornos de inversión proyectados.
PA3			

Nota: Principales problemas de la arquitectura de TI. Elaboración propia.

DOCUMENTO DE DEFINICIÓN DE ARQUITECTURA

ALCANCE

El alcance a cubrir en el campo de arquitectura empresarial está delimitado al proceso clave seleccionado, el proceso de despacho de la organización objetivo. En la actualidad, el proceso cuenta con numerosas oportunidades de mejora y toda eficiencia generada a lo largo de sus actividades contribuye significativamente con los objetivos estratégicos de la organización objetivo.

El marco de trabajo sobre el cual se desarrolla la arquitectura empresarial es TOGAF, del cual se desarrolla la petición de trabajo arquitectura, el documento de definición de arquitectura y el plan de implementación de la migración. El periodo de tiempo requerido es de seis semanas de esfuerzo.

Adicionalmente, se definen los cuatro dominios de la arquitectura empresarial: arquitectura de negocio, la arquitectura de sistemas (datos y aplicaciones) y la arquitectura tecnológica, todo ello en un periodo de cuatro semanas. Con el análisis de brechas del de las arquitecturas base y destino desarrolladas, desarrollado en una semana adicional, se determina una propuesta de proyectos que la organización objetivo debe desarrollar para contribuir con el logro de sus objetivos estratégicos.

PRINCIPIOS DE ARQUITECTURA

PRINCIPIOS DE NEGOCIO

Tabla 10

Reglas de negocio

Principio	Enunciado	Fundamento	Repercusión
RN01	Se debe cumplir con el despacho del 100% órdenes de despacho dentro del plazo de 24 horas. las excepciones deben ser autorizadas y justificadas a la gerencia logística.	El producto que proporciona la organización objetivo es de alta rotación y sujeto a vencimiento. Así mismo, existe una alta competencia.	Pérdida de ventas, prestigio y desperdicio de productos.
RN02	La información que generen los procesos debe ser custodiados en la base de datos de la organización	Toda información que sea generada y almacenada en repositorios ajenos a la base de datos de la organización es vulnerable y su pérdida es un riesgo inminente.	Corrupción de datos, Pérdida de Ventas, Re trabajo, No se alimenta la base conocimientos, Exposición a espionaje empresarial.
RN03	La información de los procesos es propiedad de la organización objetivo y no debe ser distribuida sin autorización.	Es importante que la información sea protegida frente a riesgos de incorrecta manipulación o divulgación no autorizada.	Corrupción de datos, Pérdida de Ventas, Re trabajo, No se alimenta la base conocimientos, Exposición a espionaje empresarial.

Nota: Primera parte de la relación de reglas de negocio, Elaboración propia.

Tabla 8

Reglas de negocio (Continuación)

Principio	Enunciado	Fundamento	Repercusión
RN04	La ejecución de la planificación no debe exceder de 4 horas.	Se requiere que la planificación no exceda de ese tiempo porque atenta con la atención de los pedidos.	Corrupción de datos, Pérdida de Ventas, Re trabajo, No se alimenta la base conocimientos, Exposición a espionaje empresarial.
RN05	La ejecución de la recolección de mercadería no debe exceder de 4 horas.	Se requiere que el recolección de mercadería no exceda de ese tiempo porque atenta con la atención de los pedidos.	Corrupción de datos, Pérdida de Ventas, Re trabajo, No se alimenta la base conocimientos,
RN06	Se debe priorizar todo proyecto o iniciativa que genere reducción de costos, incremento de productividad y sinergias con otras operaciones.	Se debe reducir la mayor cantidad de actividades manuales que puedan ser soportadas por programas informáticos o a través del uso de las herramientas que tiene actualmente la organización.	Desperdicios, sobrecosto, subutilización de activos y recursos actuales.

Nota: Segunda parte de la relación de reglas de negocio, Elaboración propia.

Tabla 8

Reglas de negocio (Continuación)

Principio	Enunciado	Fundamento	Repercusión
RN07	El orden de la salida de despacho es inverso al orden de la secuencia de reparto.	Se debe ingresar primero a la unidad de reparto los pedidos que son para las zonas más alejadas o que serán repartidos al final.	Genera ineficiencia en el reparto y posible incumplimiento en la entrega de los pedidos.
RN08	Todo proyecto de tecnología debe ser aprobado por la gerencia de tecnología de la información, gerencia de negocio, por la gerencia financiera y la gerencia general.	Si los proyectos no superan los 150,000 soles y se encuentran en el presupuesto anual pueden ser aprobados por gerencia financiera para su ejecución. En todos los demás casos, deben pasar por aprobación de la gerencia general.	No contar con un flujo financiero adecuado para llevar a cabo el proyecto. No contar con el apoyo de las áreas involucradas.

Nota: Tercera parte de la relación de reglas de negocio, Elaboración propia.

PRINCIPIOS DE DATOS

Tabla 11

Principios de arquitectura de datos

Principio	Enunciado	Fundamento	Repercusión
RD01	Se debe evitar la redundancia de datos.	La data maestra y transaccional debe residir en los sistemas Core. Si otro sistema, aplicación o servicio requiere datos debe extraerlos del sistema Core o garantizar una réplica segura.	Generar información inconsistente para las operaciones y para la toma de decisiones.
RD02	La información debe ser respaldada y archivada.	Se deben programar copias de respaldo (<i>backup</i>) de toda la información y un archivado que mantenga la eficiencia en las operaciones	Continuidad de servicio.

Nota: Relación de reglas de arquitectura de datos, *Elaboración propia*.

PRINCIPIOS DE APLICACIONES

Tabla 12

Principios de arquitectura de aplicaciones

Principio	Enunciado	Fundamento	Repercusión
RA01	Promover funcionalidad estándar.	Es importante que para desarrollar una aplicación se verifique si puede ser implementada de manera estándar por SAP o SIPAN. Caso contrario se debe elaborar un sustento apropiado y aprobado por el área de tecnología de la información.	Desarrollos e inversiones innecesarias y riesgos durante la actualización en los sistemas <i>core</i> .
RA02	Toda aplicación debe ser validada por el equipo de TEST	Se debe contar con un mínimo indispensable de calidad en las aplicaciones.	Problemas operativos que interrumpan los servicios cotidianos.

Nota: Relación de reglas de arquitectura de aplicaciones, Elaboración propia.

PRINCIPIOS DE TECNOLOGÍA

Tabla 13

Principios de Arquitectura Tecnológica

Principio	Enunciado	Fundamento	Repercusión
RT01	Todos los servicios de sistemas deben contar con servidores en los dos centros de datos (<i>sites</i>) de la compañía.	Se debe garantizar altos niveles de disponibilidad en los servicios de sistemas para la compañía.	Problemas con la continuidad de negocio.
RT02	Los sistemas deben garantizar la seguridad de la información.	Se deben cumplir las políticas de seguridad establecidas en la organización objetivo	Pérdida de información, plagio o espionaje empresarial

Nota: Relación de reglas de arquitectura tecnológica, Elaboración propia.

ARQUITECTURA DE LÍNEA BASE

ARQUITECTURA DE NEGOCIO

ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN

Como es indicado en secciones anteriores, el desarrollo de la arquitectura empresarial se realiza con enfoque en el proceso de Despacho. El proceso de Despacho pertenece al macro proceso de Distribución y comparte el mismo alineamiento sobre los objetivos estratégicos de la organización objetivo.

La máxima autoridad del proceso de despachos es el Jefe de despachos, sin embargo, esta posición debe seguir los lineamientos del Gerente de Operaciones Logística, a quien reporta directamente, y del Director de distribución. El jefe de despachos cuenta con un equipo de coordinadores, programadores, recolectores y despachadores. Actualmente, para el proceso de despacho se tienen un coordinador, dos programadores, cuatro recolectores y tres despachadores.

Equipo de Despacho

Figura 13. Arquitectura de negocio de línea base - Organigrama del proceso de despacho. Elaboración propia.

MAPA DE PROCESOS Y FUNCIONES DE NEGOCIO.

El proceso de despacho está ubicado dentro del macro proceso de Distribución y se comunica con los procesos de ventas, facturación, abastecimiento, inventario y reparto.

Figura 14. Arquitectura de negocio de línea base - Mapa de procesos de distribución. Elaboración propia.

Los procesos de ventas, facturación, abastecimiento, inventario y reparto cumplen funciones específicas para que el despacho logre su objetivo tal como se describe en la siguiente tabla:

Tabla 14

Funciones del negocio de la arquitectura de negocio de línea base

Procesos	Funciones de negocio
Ventas	En este proceso se realiza la venta en el cliente.
Inventarios	En este proceso se encargan de velar para que las cantidades físicas de los productos sean reflejados en el sistema.
Abastecimiento	En este proceso se encargan de aprovisionar productos ante cualquier faltante.
Programación de pedidos	En este proceso se encargan de planificar el reparto de pedidos hacia los clientes.
Recolección de mercadería	En este proceso se encargan de recolectar dentro del Almacén los productos requeridos por programación.
Despacho de carga	En este proceso se encargan de realizar la subida de productos al camión que realizará el reparto.
Facturación	En este proceso se encarga de generar la factura de venta para el cliente, el cual el transportista llevará; además de generar la guía de remisión.
Reparto	En este proceso se encargan de provisionar los vehículos para el reparto así como realizar el reparto de pedidos hacia los clientes.

Nota: Relación de arquitectura de negocio de línea base - Matriz de procesos y funciones de negocio.

Elaboración propia.

MATRIZ DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS CON PROCESOS DE NEGOCIO

Tabla 15

Arquitectura de negocio de línea base - Matriz de objetivos estratégicos vs proceso de despacho

ID	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	Proceso de despacho			
		Programación de pedidos	Recolección de mercadería	Despacho de carga	
P1	Reducir el tiempo de entrega de pedidos de 5h a 4h dentro del año 2020.	X	X	X	
P2	Incrementar la velocidad de atención del proceso de recolección de mercadería de 5h a 4h para el año 2020.	X	X		
P3	Reducir el tiempo de programación de pedidos de 5h a 4h para el año 2020.	X			
P4	Contar con el mapa de proceso de la compañía al 100% al cierre de año.	X	X	X	
C1	Mejorar la percepción de las calificaciones de los clientes de bueno a mejor para fin de año.	X	X		

Nota: relación de Arquitectura de objetivos estratégicos vs proceso de despacho. Elaboración propia.

PROCESO DE NEGOCIO SELECCIONADO Y SU DESCRIPCIÓN

El proceso de despachos pertenece al macro proceso de distribución y tiene 3 sub-procesos las cuales son: la programación de pedidos, la recolección de mercadería y el despacho de cargas al camión para su posterior entrega al cliente. Este proceso se centra en poder atender el pedido del cliente.

El proceso se inicia a las 6pm de cada día laborable y esto es una regla porque en ese momento se cierran los pedidos del día. El coordinador verifica la cantidad de pedidos a atender y gestiona la cantidad de Camiones que se usarán para el reparto de pedidos que usualmente es el día siguiente del pedido.

Por su parte el programador de despachos, una vez que recibe la posta; comienza a asignar los pedidos a cada vehículo, considera la prioridad de entrega y además usa un mapa para considerar las rutas de transporte. Una vez cubierto los pedidos y la capacidad de carga de cada vehículo, se genera la Hoja de Ruta que es el documento que usará el transportista para hacer su recorrido de entrega de pedidos; además, genera el documento Hoja para recolección de mercadería que es un documento de las cantidades que debe seleccionar el recolector para abastecer a los camiones. Para finalizar, el coordinador verifica los pedidos que no fueron programados para entrega, los motivos pueden ser fuera de ruta, pedido muy pequeño, sin stock, etc. las cuales informa por el sistema a área de ventas.

El segundo sub-proceso es la recolección de mercadería que inicia a las 11pm, una vez que el programador ha terminado la programación con las hojas para hacer la recolección de mercadería; el coordinador asigna cada hoja a cada operador de almacén que hará la recolección de los productos serán despachados a los clientes. Con dicha hoja el recolector ubica el pasadizo de los productos con stock y se dispone a bajar los productos de los racks (para ellos usa montacargas), anota si hay faltantes de algún producto; una vez que ubicado el producto lo mueve a la zona de despacho el cual es un ambiente para cargar cada camión. Para finalizar, el coordinador verifica si hay motivos por los cuales no se completó con la hoja de recolección de mercadería; usualmente se debe a productos que tienen día cercano a la fecha de vencimiento o producto no conforme para ser atendido. Con estos datos el coordinador hace las gestiones con Abastecimiento e Inventarios, con Abastecimientos para que analice la rotación de productos y puedan asegurar stock para cumplir con los pedidos y con Inventarios para reemplazar los productos que están por vencer.

El despacho de carga es el último sub-proceso antes del inicio del reparto y consiste en abordar la mercadería al camión. El inicio de esta operación está dado a las 4am. El despachador verifica las cargas en la zona de despachos verifica la hoja de recolección de mercadería en busca de faltantes para hacer los cambios en la guía y la factura del cliente. Una vez conforme con los datos se inicia el proceso de carga de pedidos al camión esta debe mantener el orden de atención de pedidos, luego se entrega al transportista la documentación de las guías y las facturas para los clientes. Para finalizar, de haber diferencias el coordinador hace los registros para facturación a fin de indicar los motivos por las cuales se modifica la factura.

ROLES DEL NEGOCIO

Tabla 16

Arquitectura de negocio de línea base - Roles de despacho

Código	Rol	Descripción
R1	Programador	Rol responsable de planificar las actividades operativas relacionadas con el despacho de la mercadería para el área de Despachos.
R2	Recolector	Rol responsable de seleccionar la mercadería y empacarla para que esté lista para su despacho
R3	Despachador	Responsable de verificar la mercadería recolectada y entregarla al proceso de reparto.
R4	Coordinador	Responsable de coordinar los requerimientos del área de despacho con otras áreas como abastecimiento, almacén y otros.
R5	Sistema SIPAN	Sistema encargado de actualizar la programación de pedidos, calcular la capacidad vehicular requerida para reparto, generar las hojas de ruta e imprimirlas.
R6	Sistema SAP	Sistema encargado de verificar los pedidos.

Nota: Relación de roles de despacho de la arquitectura de negocio de línea base.

Tabla 17

Arquitectura de negocio de línea base - Matriz RACI del proceso de despacho

Sub proceso	Actividad	Roles					
		R1	R2	R3	R4	R5	R6
Programación de Pedidos	Actualiza estado de pedidos a programación				I	R	
	Actualizar estado de pedidos				I		R
	Actualizar pedidos no atendidos	I			R		
	Actualizar Pedidos por Vehículo	R					
	Asignar pedidos por Vehículo	R					
	Calcula Vehículos requeridos	I				R	
	Compaginar y preparar documentos	R					
	Coordinar vehículos para reparto	I			R		
	Generar Hoja de Ruta y recolección	I			R		
	Imprimir Hojas de Ruta y de recolección	I				R	
	Priorizar pedidos por vehículo	R			I		
	retira pedidos sin stock				I	R	
	Verificar pedidos				R		

Nota: Primera parte de la matriz RACI del proceso de despacho de la arquitectura de negocio de línea base.

Elaboración propia.

Tabla 17

Arquitectura de negocio de línea base - Matriz RACI del proceso de despacho.

(Continuación)

Sub proceso	Actividad	Roles					
		R1	R2	R3	R4	R5	R6
Recolección de Mercadería	Actualizar cantidad retirada	R					
	Asignar Trabajo				R		
	Cerrar <i>picking</i>				R		
	Colocar en zona de embarque	R					
	Coordinar con abastecimiento				R		
	Coordinar Inventario				R		
	Registrar faltante	R			I		
	Revisar Hoja de <i>picking</i> asignada	R			C		
	Seleccionar cantidad solicitada	R					
	Ubicar Mercadería	R					
Despacho de carga	Cargar a Vehículo			R			
	Confirmar Salida			R	A		
	Coordinar con Facturación			I	R		
	Despachar Vehículo			R			
	Preparar documentación			R			
	Registrar diferencias			R	A		
	Verificar de Carga			R			

Nota: Segunda parte de la matriz RACI del proceso de despacho de la arquitectura de negocio de línea base.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Figura 15. Arquitectura de negocio de línea base - Proceso de despacho. Elaboración propia.

Figura 16. Arquitectura de negocio de línea base - Subproceso de programación de pedidos. Elaboración propia.

Figura 17. Arquitectura de negocio de línea base - Subproceso de recolección de mercadería, Elaboración propia.

Figura 18. Arquitectura de negocio de línea base - Subproceso de despacho de carga. Elaboración propia.

ARQUITECTURA DE DATOS

MODELO DE DATOS LÓGICO

La arquitectura de datos del proceso de despacho está compuesta por información, principalmente proporcionada por el área de ventas y sobre los recursos principales utilizados en este proceso. En la Tabla 18; **Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** se presenta la relación de los conceptos de información más importantes. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se realiza la representación gráfica del modelo. El diccionario de datos puede ser examinado en el ANEXO 5 – DICCIONARIO DE DATOS DE ARQUITECTURA ORIGEN.

Tabla 18

Arquitectura de datos de línea base - Lista de Entidades

Entidades	Descripción
Cliente	Esta entidad contiene la información de los clientes
Departamento	Esta entidad contiene la lista de departamentos con las cuales se trabaja
DetallePedido	Entidad que contiene el pedido a nivel de artículo
Distribuidor	Entidad que guarda información de los Distribuidores
Distrito	Entidad que contiene la lista de distritos con las cuales se trabaja
HojaRecoleccion	Entidad que indica los pedidos que irán en un vehículo.
HojaRuta	Entidad que indica la secuencia en la cual se va atender al cliente

Nota: Primera parte de la lista de Entidades de arquitectura de datos de línea base. Fuente: elaboración propia.

Tabla 18

Arquitectura de datos de línea base - Lista de Entidades (Continuación)

Entidades	Descripción
Pedido	Entidad que contiene el pedido del cliente
Producto	Entidad que engloba todos los productos con la cual se cuenta
ProveedorTransporte	Entidad que guarda información de los proveedores de transporte
Provincia	Entidad que contiene la lista de provincias con las cuales se trabaja
Región	Entidad que contiene la lista de región con las cuales se trabaja
Stock	Entidad que contiene las cantidades de productos con las cuales se cuenta para atender a los clientes
TipoBebida	Entidad que agrupa en categorías a los productos
TransportistaProveedor	Entidad que guarda los datos del conductor del vehículo de transporte del proveedor
VehiculoProveedor	Entidad que lista todos los vehículos de los proveedores con los cuales se trabaja
Vendedor	Entidad que guarda los datos del quien hizo el pedido.
Zona	Entidad que agrupa en zonas a los distritos

Nota: Segunda parte de la lista de Entidades de arquitectura de datos de línea base. Fuente: elaboración propia.

Figura 19. Arquitectura de datos de línea base - Modelo de datos. Elaboración propia.

MATRIZ DE ENTIDAD DE DATOS VS PROCESO DE NEGOCIO

Tabla 19

Arquitectura de datos de línea base - Matriz de entidad de datos vs macro procesos

Matriz de Datos \ Macro procesos	Investigación y desarrollo	Logística y materiales	Producción	Logística y producción	Ventas	Marketing	Distribución	Servicio al cliente	Finanzas / Contabilidad	Recursos humanos
Cliente	X				X	X	X	X	X	
Departamento	X		X	X	X	X	X	X		
DetallePedido					X		X	X		
Distribuidor		X		X	X		X	X	X	X
Distrito	X		X	X	X	X	X	X	X	
HojaRecoleccion							X			
HojaRuta				X			X			
Pedido					X		X	X	X	
Producto	X	X	X	X	X	X	X	X		
ProveedorTransporte							X			
Provincia	X	X		X	X	X	X	X	X	
Recolector							X			X
Region	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Nota: Primera relación de entidades de datos vs macro procesos de la arquitectura de datos de línea base.

Tabla 19

Arquitectura de datos de línea base - Matriz de entidad de datos vs macro procesos(Continuación)

Matriz de Datos \ Macro procesos	Investigación y desarrollo	Logística y materiales	Producción	Logística y producción	Ventas	Marketing	Distribución	Servicio al cliente	Finanzas / Contabilidad	Recursos humanos
Stock		X	X	X	X		X		X	
TipoBebida	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
TransportistaProveedor							X			
VehiculoProveedor							X			
Vendedor					X		X	X		X
Zona	X		X		X	X	X			

Nota: Segunda relación de entidades de datos vs macro procesos de la arquitectura de datos de línea base.

ARQUITECTURA DE APLICACIONES

La arquitectura de aplicaciones del proceso de despacho de la organización objetivo cuenta con dos sistemas principales, los cuales dan el soporte operativo para ejecutar las actividades de despacho. Las principales necesidades del despacho son el control de inventario y la eficiencia de la recolección y la carga de mercadería en vehículos. A continuación, se presenta una descripción corta de los sistemas que dan soporte al proceso actual.

PRINCIPALES APLICACIONES

Tabla 20

Arquitectura de aplicaciones origen - Lista de aplicaciones

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
AL1	SIPAN	Sistema que gestiona los pedidos de los clientes y el inventario localizado. Este sistema genera un resumen de pedidos aprobados para sus despachos, y todos los documentos operativos para que el personal de logístico realice su trabajo. Entre los reportes más importantes del proceso de despacho podemos mencionar la hoja de ruteo, la hoja de recolección.
AL2	SAP	Plataforma que gestiona todos los recursos de la organización. la información más importante para el proceso de despacho se compone de: el inventario, stock disponible, stock comprometido, stock en tránsito,

Nota: Relación de aplicaciones de la arquitectura de aplicaciones origen. Elaboración propia.

Diagrama de arquitectura de aplicaciones

Figura 20. Arquitectura de aplicaciones de línea base - Diagrama de aplicaciones. Elaboración propia.

ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

La organización objetivo cuenta con tecnología de punta y un centro de datos contratado a IBM. las plataformas tecnológicas y el soporte de aplicaciones son sólidos, es decir, han mantenido una continuidad de servicio que no afecta a las operaciones actuales. Sin embargo, la iluminación de la señal inalámbrica del almacén no permite un desplazamiento abierto a todas las ubicaciones dentro y alrededor de los almacenes. El acceso a la data center es estable y los cortes de comunicación no son una preocupación para la compañía.

Las principales plataformas tecnológicas de las aplicaciones son SAP y AS400 sobre Unix. El control de accesos se soporta en directorio activo y los equipos de usuario final tienen sistema

operativo Windows protegidos con antivirus McAfee. Los terminales de almacén son Symbol y la iluminación del WI-FI esta principalmente soportada con equipos CISCO. la red de telecomunicaciones se soporta con una línea de alta disponibilidad donde se ha contratado a *Level 3*(primario) y Claro (secundario).

Respecto a la infraestructura tecnológica de hardware, no se ha recopilado información detallada. Los servidores contratados con IBM son virtuales, exclusivos para la organización objetivo. la tecnología de virtualización es VMWARE en Data Center en los distritos de la Molina y en San Isidro, interconectados a través de fibra óptica gestionada por IBM cuyos niveles de servicio garantizar la alta disponibilidad.

El principal problema detectado en la arquitectura tecnológica es la señal WI-FI de los almacenes, en la cual no se ha realizado la inversión suficiente para lograr la iluminación de toda el área del almacén. la cobertura del WI-FI no permite un libre desplazamiento y ocasiona la perdida de paquetes, baja en la productividad y riesgo de errores en la recolección de datos; incluso, en la confiabilidad de los inventarios.

COMPONENTES DE TECNOLOGÍA

Figura 21. Arquitectura tecnológica de línea base – Componentes de tecnología y su relación con las aplicaciones. Elaboración propia.

PLATAFORMA TECNOLÓGICA Y SU DESCOMPOSICIÓN

Figura 22. Arquitectura tecnológica origen – Componentes de tecnología y su relación con las aplicaciones. Elaboración propia.

AMBIENTES, UBICACIONES, ESPECIFICACIONES DE HARDWARE Y RED

Figura 23. Arquitectura tecnológica de línea base - Infraestructura de centro de datos, conexiones y acceso. Elaboración propia

COMUNICACIONES FÍSICAS DE RED

Figura 24. Arquitectura tecnológica de línea base - Mapa de calor de red inalámbrica. Elaboración propia

FUNDAMENTOS Y JUSTIFICACIÓN DEL ENFOQUE ARQUITECTÓNICO

El sustento del cambio de arquitectura empresarial para la organización objetivo se basa en la lista de problemas identificados en las arquitecturas de negocio, datos, aplicaciones y tecnológica. A continuación, se detallan estos problemas con un análisis preliminar sobre la cual se fundamenta y justifica la arquitectura propuesta:

Tabla 21

Fundamento y justificación – Principales propuestas a los problemas de negocio

Problema	Enunciado	Análisis preliminar
PN1	Secuencia y asignación de entrega de despachos ineficiente	Implementar una aplicación que considere las posiciones geográficas de los clientes y las distancias entre ellos a fin de poder hacer una ruta de entrega de pedidos eficiente, también el sistema puede considerar el sentido del tráfico automotriz y rutas de calles a fin de poder considerar calcular el menor recorrido por cada entrega. Con esto se puede cumplir con los objetivos estratégicos P1, C1 y C3.
	Incremento de productos vencidos	Implementar una aplicación que apoye al recolector en la recolección; para el recolector debe ser visible la posición a recolectar y las cantidades a tomar. Previo el sistema debe haber considerado la fecha de vencimiento del producto como prioridad. Con esto se puede cumplir con los objetivos estratégicos P2 y C3 ya que una parte de los rechazos se debe a los productos que están cerca de vencer.

Nota: Primera parte de la relación de principales propuestas a los problemas de negocio. Elaboración propia.

Tabla 21

Fundamento y justificación – Principales propuestas a los problemas de negocio
(Continuación)

Problema	Enunciado	Análisis preliminar
PN3	Asignación de tareas de recolección ineficiente	Implementar una aplicación que asigne de manera automática las tareas de recolección, una vez que el recolector marca su hora de ingreso ya debe contar con las tareas que él debe realizar. Con esto se puede cumplir con los Objetivos estratégicos P2.
PN4	Tiempos de recolección ineficientes	Implementar una aplicación que apoye al recolector en su labor que considere la ruta más eficiente para recolectar. Debe ser tan específico como un cronograma de actividades y a la vez sea apoyado por un sistema móvil para leer los productos por códigos de barra. Con esto se puede cumplir con los Objetivos estratégicos P2.

Nota: Segunda parte de la relación de principales propuestas a los problemas de negocio. Elaboración propia.

Tabla 22 *Fundamento y justificación – Principales propuestas a los problemas de la arquitectura de TI*

Problema	Enunciado	Análisis preliminar
PA1	Débil alineamiento de los proyectos de TI sobre hacia el planeamiento estratégico	Manteniendo el orden de las faces propuestas por TOGAF, podemos fortalecer significativamente el alineamiento de los cambios propuestos ayudaran a los procesos de negocio a alcanzar sus objetivos.
PA2	Escasa documentación y estandarización de las arquitecturas	La exploración de todos los dominios de la arquitectura proporciona material importante, un lenguaje estándar, para solucionar la escasa documentación que actualmente existe.
PA3	Retorno de inversión de los proyectos de TI incierto	Integrando el alineamiento y la exploración de todos los dominios, se tiene identificado con mayor certeza el impacto del cambio, con lo que todo caso de negocio que se elabora a partir de estos artefactos tendrá mayor consistencia y veracidad.

Nota: Principales propuestas a los problemas de la arquitectura de TI. Elaboración propia.

ARQUITECTURA DESTINO

ARQUITECTURA DE NEGOCIO

ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN

Como es indicado en secciones anteriores, el desarrollo de la arquitectura empresarial se realiza con enfoque en el proceso de Despacho. El proceso de Despacho pertenece al macro proceso de Distribución y comparte el mismo alineamiento sobre los objetivos estratégicos de la organización objetivo.

En la arquitectura destino, el Jefe de despachos se mantiene como máxima autoridad del proceso de despachos y también debe seguir los lineamientos del Gerente de Operaciones Logística, a quien reporta directamente, y del Director de distribución. El jefe de despachos contará con un equipo de coordinadores, programadores, recolectores y despachadores. En la arquitectura destino, se estima mantener un coordinador, un programador, cuatro recolectores y tres despachadores.

Equipo de Despacho

Figura 25. Arquitectura de negocio de destino - Organigrama del proceso de despacho. Elaboración propia.

MAPA DE PROCESOS Y FUNCIONES DE NEGOCIO

El proceso de despacho está ubicado dentro del macro proceso de Distribución y se comunica con los procesos de ventas, facturación, abastecimiento, inventario y reparto.

Figura 26. Arquitectura de negocio de destino - Mapa de procesos de distribución. Elaboración propia.

Los procesos de ventas, facturación, abastecimiento, inventario y reparto cumplen funciones específicas para que el despacho logre su objetivo tal como se describe en la tabla 21.

Tabla 23

Arquitectura de negocio destino - Matriz de procesos y funciones de negocio

Procesos	Funciones de negocio
Ventas	En este proceso se realiza la venta en el cliente.
Inventarios	En este proceso se encargan de velar para que las cantidades físicas de los productos sean reflejados en el sistema.
Abastecimiento	En este proceso se encargan de aprovisionar productos ante cualquier faltante.
Programación de pedidos	En este proceso se encargan de planificar el reparto de pedidos hacia los clientes.
Recolección de mercadería	En este proceso se encargan de recolectar dentro del Almacén los productos requeridos por programación de despachos.
Despacho de carga	En este proceso se encargan de realizar la subida de productos al camión que realizará el reparto.
Facturación	En este proceso se encarga de generar la factura de venta para el cliente, el cual el transportista llevará; además de generar la guía de remisión.
Reparto	En este proceso se encargan de provisionar los vehículos para el reparto así como realizar el reparto de pedidos hacia los clientes.

Nota: Relación de procesos y funciones de negocio de la arquitectura de negocio destino. Elaboración propia.

MATRIZ DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS CON PROCESOS DE NEGOCIO

Tabla 24

Arquitectura de negocio de destino - Matriz de objetivos estratégicos vs proceso de despacho

ID	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	Proceso de despacho				
		Programación de pedidos	Recolección de mercadería	Despacho de carga		
P1	Reducir el tiempo de entrega de pedidos de 5h a 4h dentro del año 2020.	X	X	X		
P2	Incrementar la velocidad de atención del proceso de recolección de mercadería de 5h a 4h para el año 2020.	X	X			
P3	Reducir el tiempo de programación de pedidos de 5h a 4h para el año 2020.	X				
P4	Contar con el mapa de proceso de la compañía al 100% al cierre de año.	X	X	X		
C1	Mejorar la percepción de las calificaciones de los clientes de bueno a mejor para fin de año.	X	X			

Nota: Matriz de objetivos estratégicos vs proceso de despacho de la arquitectura de negocio de destino.

Elaboración propia.

PROCESO DE NEGOCIO SELECCIONADO Y SU DESCRIPCIÓN

La arquitectura de negocio propuesta para el presente trabajo, o arquitectura de negocio destino presenta una serie de mejoras orientadas a la reducción de tareas manuales y uso de tecnología. El proceso de despacho de la organización objetivo incorpora automatizaciones por medio de nuevo software, así como nuevos servicios de información que proporcionan la inteligencia en procesos como la secuencia en la recolección y en el despacho de vehículos.

El primer sub-proceso que cambia es el de programación de pedidos, que incorpora nuevas actividades asistidas por un renovado sistema de información. la expectativa es que el sistema de información proponga automáticamente los vehículos y la carga de pedidos asignada por vehículo. De igual manera, se eliminan las actividades de impresión de hojas de recolección, puesto que en las actividades posteriores no serán necesarias.

En el proceso de recolección de mercadería, se elimina el uso de las hojas de recolección, dado que la recolección se realiza dirigida por los dispositivos RF. De igual manera, ya no es necesario asignar tareas a los recolectores, sino, el sistema asignara automáticamente las tareas pendientes en la medida que los recolectores terminen su trabajo previo. Otra de las ventajas es la nueva característica de contar con la información actualizada en línea del estado de los pedidos.

Otro cambio importante se observa en el proceso de despacho de carga, pues tampoco se utiliza el documento físico de hoja de ruteo. Este proceso también es dirigido por un dispositivo móvil que ayude al personal (dispositivo móvil). De igual manera, permite actualizar en línea el estado de los pedidos en la medida que son entregados a los responsables correspondientes una vez que la mercadería haya sido correctamente despachada.

ROLES DEL NEGOCIO

Tabla 25

Arquitectura de negocio destino - Roles de despacho

Código	Rol	Descripción
R1	Programador	Rol responsable de planificar las actividades operativas relacionadas con el despacho de la mercadería para el proceso de Despacho de Cargas.
R2	Recolector	Rol responsable de seleccionar la mercadería y empacarla para que esté lista para su despacho.
R3	Despachador	Responsable de verificar la mercadería recolectada y entregarla al proceso de reparto.
R4	Coordinador	Responsable de coordinar los requerimientos del área de despacho con otras áreas como abastecimiento, almacén y otros.
R5	Sistema SIPAN	Sistema encargado de actualizar la programación de pedidos, calcular la capacidad vehicular requerida para reparto y generar las Secuencia de recolección.
R6	Sistema SAP	Sistema encargado de verificar los pedidos.
R7	Servicio Geo Referencial	Sistema de información que integra la tecnología de geo referencias y proponer escenarios para la distribución de pedidos usando la geo posición de los clientes.
R8	SIPAN Móvil	Sistema móvil que se encarga de mostrar las tareas asignadas al Recolector y llevar el control de sus tareas.

Nota: Roles de despacho de la arquitectura de negocio destino.

Tabla 26

Arquitectura de negocio destino - Matriz RACI del proceso de despacho

Sub proceso	Actividad	Roles							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
Programación de Pedidos	Actualizar estado de pedidos				I		I		
	Actualizar estado de pedidos a programación				I	R			
	Actualizar pedidos no atendidos	I			R				
	Actualizar Pedidos por Vehículo	R							
	Asignar pedidos por Vehículo	R							
	Calcular Vehículos requeridos	I				R			
	Compaginar y preparar documentos	I			R				
	Coordinar vehículos para reparto	I			R				
	Determinar rutas cortas	I						R	
	Enviar secuencia de entrega	I						R	
	Generar Hoja de Ruta y recolección	I			R				
	Priorizar pedidos	R			I				
	Recibe datos de clientes y geo referencia	C						R	
	retirar pedidos sin stock				I	R			
	Verificar pedidos				R				

Nota: Matriz RACI del proceso de despacho de la arquitectura de negocio destino. Elaboración propia.

Tabla 25

Arquitectura de negocio destino - Matriz RACI del proceso de despacho
(Continuación)

Sub proceso	Actividad	Roles							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
Recolección de Mercadería	Asignar Hoja de Recolección a usuario				I				R
	Cerrar picking		R		I				
	Colocar en zona de embarque		R						
	Coordinar con abastecimiento				R				
	Coordinar Inventario				R				
	Leer código de barras con cantidad solicitada		R						
	Registrar estado de Recolección				I				R
	Registrar faltante		R		I				
	Registrar sus datos en Dispositivo Móvil		R						
	Seguir la secuencia de las tareas		R						
	Ubicar Mercadería		R						
	Verificar diferencias				I	R			

Nota: Segunda parte de la matriz RACI del proceso de despacho de la arquitectura de negocio destino.

Elaboración propia.

Tabla 25

Arquitectura de negocio destino - Matriz RACI del proceso de despacho
(Continuación)

Sub proceso	Actividad	Roles							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
Despacho de carga	Cargar a Vehículo			R					
	Confirmar Salida			R	A				
	Coordinar con Facturación			I	R				
	Despachar Vehículo			R					
	Preparar documentación			R					
	Registrar diferencias			R	A				
	Verificar de Carga			R					

Nota: Tercera parte de la matriz RACI del proceso de despacho de la arquitectura de negocio destino.

Elaboración propia.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Figura 27. Arquitectura de negocio destino - Proceso de despacho. Elaboración propia

Figura 28. Arquitectura de negocio destino - Subproceso de programación de pedidos. Elaboración propia.

Figura 29. Arquitectura de negocio destino - Subproceso de despacho de carga. Elaboración propia.

Figura 30. Arquitectura de negocio destino - Subproceso de despacho de carga. Elaboración propia.

ARQUITECTURA DE DATOS

MODELO DE DATOS LÓGICO

La arquitectura de datos del proceso de despacho está compuesta por información, principalmente proporcionada por el área de ventas y sobre los recursos principales utilizados en este proceso. En la Tabla 27 se presenta la relación de los conceptos de información más importantes. En la se realiza la representación gráfica del modelo. El diccionario de datos puede ser examinado en el ANEXO 6 – DICCIONARIO DE DATOS DE ARQUITECTURA DESTINO.

Tabla 27

Arquitectura de datos destino – Lista de entidades

Entidades	Descripción
Cliente	Esta entidad contiene la información de los clientes, para el caso del TO BE se incorporará la geo-referencia
Departamento	Esta entidad contiene la lista de departamentos con las cuales se trabaja
DetallePedido	Entidad que contiene el pedido a nivel de artículo
Distribuidor	Entidad que guarda información de los Distribuidores
Distrito	Entidad que contiene la lista de distritos con las cuales se trabaja
HojaRecoleccion	Entidad que indica los pedidos que irán en un vehículo.
HojaRuta	Entidad que indica la secuencia en la cual se va atender al cliente
Pedido	Entidad que contiene el pedido del cliente
Producto	Entidad que engloba todos los productos con la cual se cuenta
ProveedorTransporte	Entidad que guarda información de los proveedores de transporte
Provincia	Entidad que contiene la lista de provincias con las cuales se trabaja

Nota: Lista de entidades de la *arquitectura de datos destino*. *Elaboración propia*.

Tabla 27

Arquitectura de datos destino – Lista de entidades(Continuación)

Entidades	Descripción
Recolector	Entidad que almacena los datos personales de los colaboradores que hacen recolección de productos para atender a los pedidos
Región	Entidad que contiene la lista de región con las cuales se trabaja
Stock	Entidad que contiene las cantidades de productos con las cuales se cuenta para atender a los clientes
TipoBebida	Entidad que agrupa en categorías a los productos
TransportistaProveedor	Entidad que guarda los datos del conductor del vehículo de transporte del proveedor
VehiculoProveedor	Entidad que lista todos los vehículos de los proveedores con los cuales se trabaja
Zona	Entidad que agrupa en zonas a los distritos
SecuenciaRecoleccion	Entidad que indica la secuencia en la cual se debe recolectar los productos a fin de atender un pedido.
Ubicación	Entidad que contiene el stock a nivel de racks, es decir fila, columna y piso.
Vendedor	Entidad que guarda los datos del quien hizo el pedido.

Nota: Segunda parte de la lista de entidades de la arquitectura de datos destino. Elaboración propia.

Figura 31. Arquitectura de datos destino - Modelo de datos lógico. Elaboración propia

MATRIZ DE ENTIDAD DE DATOS VS PROCESO DE NEGOCIO

Tabla 28

Matriz de entidad de datos y procesos destino

	MATRIZ ENTIDADES VS PROCESOS DEL NEGOCIO										
	Investig. y desarrollo	Logística y materiales	Producción	Logística y producción	Ventas	Marketing	Distribución	Servicio al cliente	Finanzas /	Contabilidad	Recursos humanos
Cliente	X				X	X	X	X	X		
Departamento	X		X	X	X	X	X	X			
DetallePedido					X		X	X			
Distribuidor		X		X	X		X	X	X		X
Distrito	X		X	X	X	X	X	X	X		
HojaRecoleccion							X				
HojaRuta				X			X				
Pedido					X		X	X	X		
Producto	X	X	X	X	X	X	X	X			
ProveedorTransporte							X				
Provincia	X	X		X	X	X	X	X	X		
Recolector							X				X
Region	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

Nota: Primera parte de la Matriz de entidad de datos y procesos destino. Elaboración propia.

Tabla 28

Matriz de entidad de datos y procesos destino(Continuación)

MATRIZ ENTIDADES VS PROCESOS DEL NEGOCIO										
	Investig. y desarrollo	Logística y materiales	Producción	Logística y producción	Ventas	Marketing	Distribución	Servicio al cliente	Finanzas /	Recursos humanos
Stock		X	X	X	X		X		X	
SecuenciaRecoleccion							X			
TipoBebida	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
TransportistaProveedor							X			
Ubicacion			X	X			X			
VehiculoProveedor							X			
Vendedor					X		X	X		X
Zona	X		X		X	X	X			

Nota: Segunda parte de la Matriz de entidad de datos y procesos destino. Elaboración propia.

ARQUITECTURA DE APLICACIONES

La arquitectura de aplicaciones destino del proceso de despacho de la organización objetivo requiere cambios específicos en el sistema SIPAN con el objetivo de utilizar información de un nuevo servicio de geo-referencias. Adicionalmente, requiere implementar una serie de automatizaciones para cubrir las necesidades de los cambios propuestas en la arquitectura de negocios.

PRINCIPALES APLICACIONES

Tabla 29

Arquitectura de aplicaciones destino

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
AL1	SIPAN	Sistema que gestiona los pedidos de los clientes y el inventario localizado. Este sistema genera un resumen de pedidos aprobados para sus despachos, y toda la información operativa para que el personal del proceso realice su trabajo. la información para las tareas operativas será accedida vía terminal RF.
AL2	SAP	Plataforma que gestiona todos los recursos de la organización. la información más importante para el proceso de despacho se compone de: el inventario, stock disponible, stock comprometido, stock en tránsito,
AL3	SIPAN Móvil	Aplicación Mobile que permite ejecutar tareas de recolección de mercadería y despacho de carga sin documentos físicos y en tiempo real
AL4	Servicio geo referencial	Plataforma que permite incorporar algoritmos de geo-referencia con el objetivo de establecer prioridades y rutas óptimas pronosticadas.

Nota: relación de aplicaciones de la arquitectura de aplicaciones destino. Elaboración propia.

Arquitectura de aplicaciones

Figura 32. Arquitectura de aplicaciones destino - Diagrama de aplicaciones. Elaboración propia.

ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

La arquitectura tecnológica de la organización objetivo ha sido dimensionada para soportar crecimiento de procesamiento de datos y para asegurar el control de accesos al sistema. la contratación de servicios de terceros en este rubro le permite crecer sin necesidad de grandes inversiones y dimensionar de manera dinámica en función a nuevos dimensionamientos de carga de proceso y crecimientos de negocio.

El cambio más importante en la arquitectura tecnológica señala a los aspectos de nuevos servicios de plataforma y aplicación de las capacidades de señal inalámbrica en los almacenes donde se ejecuta el despacho. Los nuevos servicios, o nuevas plataformas de servicio, se sostienen en la necesidad de usar tecnología de geo-referencias para ejecutar la secuencia automática de recolección, basado en la secuencia de despacho y distribución. la capacidad de señal inalámbrica se refiere a la necesidad de contar con iluminación de señal en toda el área de despacho, de esa manera garantizar altos niveles de productividad.

COMPONENTES DE TECNOLOGÍA

Figura 33. Arquitectura tecnológica destino - Componentes de tecnología y su relación con las aplicaciones. Elaboración propia.

PLATAFORMA TECNOLÓGICA Y SU DESCOMPOSICIÓN

Figura 34. Arquitectura tecnológica origen – Componentes de tecnología y su relación con las aplicaciones. Elaboración propia.

AMBIENTES, UBICACIONES, ESPECIFICACIONES DE HARDWARE Y RED

Figura 35. Arquitectura tecnológica de línea base - Infraestructura de centro de datos, conexiones y acceso. Elaboración propia.

COMUNICACIONES FISICAS DE RED

Figura 36. Arquitectura tecnológica destino - Cobertura de WI-FI en almacén modelo. Elaboración propia.

ANÁLISIS DE BRECHAS

BRECHAS DE ARQUITECTURA DE NEGOCIO

Con el objetivo de organizar la información de la matriz de brechas, se deben considerar la siguiente codificación para las actividades de negocio:

Tabla 30

Codificación de actividades del sub proceso programación de pedidos

Actividades de programación de pedidos	
Código	Actividad
PR01	Actualizar estado de pedidos
PR02	Actualizar estado de pedidos a programación
PR03	Actualizar pedidos no atendidos
PR04	Actualizar Pedidos por Vehículo
PR05	Asignar pedidos por Vehículo
PR06	Calcular Vehículos requeridos
PR07	Compaginar y preparar documentos
PR08	Coordinar vehículos para reparto
NPR01	Determinar rutas cortas
NPR02	Enviar secuencia de entrega
PR09	Generar Hoja de Ruta y recolección
PR10	Imprimir Hojas de Ruta y de recolección
PR11	Priorizar pedidos por vehículo
NPR03	Recibir datos de clientes y geo referencia
PR12	Retirar pedidos sin stock
PR13	Verificar pedidos

Nota: Se ha codificado la relación de actividades del sub proceso de programación de pedidos.

Tabla 31

Codificación de actividades del sub proceso recolección de mercadería

Actividades de Recolección de mercadería	
Código	Actividad
NRE01	Asignar Hoja de Recolección a usuario
RE01	Actualizar cantidad retirada
RE02	Asignar Trabajo
RE03	Cerrar <i>picking</i>
RE04	Colocar en zona de embarque
RE05	Coordinar con abastecimiento
RE06	Coordinar Inventario
NRE02	Leer código de barras con cantidad solicitada
NRE03	Registrar estado de Recolección
RE07	Registrar faltante
NRE04	Registrar sus datos en Dispositivo Móvil
NRE05	Seguir la secuencia de las tareas
RE08	Revisar Hoja de picking asignada
RE09	Seleccionar cantidad solicitada
RE10	Ubicar Mercadería
NRE06	Verificar diferencias

Nota: Se ha codificado la relación de actividades del sub proceso de recolección de mercadería.

Tabla 32

Codificación de actividades del sub proceso despacho de carga

Despacho de mercadería	
Código	Actividad
DE01	Cargar a Vehículo
DE02	Confirmar Salida
DE03	Coordinar con Facturación
DE04	Despachar Vehículo
DE05	Preparar documentación
DE06	Registrar diferencias
DE07	Verificar de Carga

Nota: Se ha codificado la relación de actividades del sub proceso de despacho de carga.

PROGRAMACIÓN DE PEDIDOS

Tabla 33

Matriz de trazabilidad de brechas del subproceso de programación de pedidos.

Actividad de línea base	Brechas para programación de pedidos destino															Eliminar
	PR01	PR02	PR03	PR04	PR05	PR06	PR07	PR08	NPR01	NPR02	PR09	PR11	NPR03	PR12	PR13	
PR01	M															
PR02		M														
PR03			M													
PR04				M												
PR05					M											
PR06						M										
Agregar									N	N			N			

Nota: Primera parte de la matriz de brechas de arquitectura de negocio - Sub proceso de programación de pedidos. M= se mantiene, N = Nuevo/Implementar, C = Cambio, E = Eliminar. Elaboración propia.

Tabla 33

Matriz de trazabilidad de brechas del subproceso de programación de pedidos. (Continuación)

Actividad de línea base	Brechas para programación de pedidos destino															
	PR01	PR02	PR03	PR04	PR05	PR06	PR07	PR08	NPR01	NPR02	PR09	PR11	NPR03	PR12	PR13	Eliminar
PR07							M									
PR08								M								
PR09											C					
PR10																E
PR11												C				
PR12														M		
PR13															M	
Agregar									N	N			N			

Nota: Segunda parte de la matriz de brechas de arquitectura de negocio - Sub proceso de programación de pedidos. M= se mantiene, N = Nuevo/Implementar, C = Cambio, E = Eliminar. Elaboración propia.

ABNE01 - GENERAR HOJA DE RUTA Y RECOLECCIÓN

Se ha encontrado una oportunidad de mejora cambiando la actividad de generar la hora de ruta y recolección. Antes era una hoja impresa que era un resumen de cantidades de productos a recolectar (estos componen la totalidad de productos pedidos), ahora se pide que sea una secuencia de tareas a realizar. Para ello se va usar los procedimientos que el almacén ya considera como parte de sus labores y esto es: guardar productos en un anaquel un mismo lote, es decir una misma fecha de vencimiento y no hay 2 lotes en un anaquel; además, los productos no se mezclan, es decir en un anaquel de 3x2m no hay más productos que uno solo: todos Coca Cola, todos Fanta, todos Sprite, etc. Usando lógica basado en FEFO, el primero en expirar es el primero en despacharse, para los productos. El sistema generará una secuencia de recolección indicando el ANAQUEL donde se encuentra.

ABNE02 - PRIORIZAR PEDIDOS POR VEHÍCULO

Se ha encontrado una oportunidad de mejora cambiando la priorizar pedidos por vehículo. El usuario determinará los pedidos por irán por cada vehículo, para ello considerará la capacidad del vehículo. Luego usando el servicio de geo referencia obtendrá la mejor ruta para la secuencia de entrega. Para esto se valdrá de la geo referencia que se tiene de cada cliente.

ABNE03 - RECIBIR DATOS DE CLIENTES Y GEO REFERENCIA

Se ha encontrado una oportunidad de mejora agregando una actividad de recibir datos de clientes y geo referencia. Proceso externo que recibe como parámetro la geo referencia de cada cliente.

ABNE04 - DETERMINAR RUTAS CORTAS

Se ha encontrado una oportunidad de mejora agregando una actividad de determinar rutas cortas. El servicio usando sus algoritmos determinará la ruta más corta de entrega de pedidos; para ello considerará el sentido de tránsito y las distancias entre clientes. Este cambio busca reducir considerablemente el tiempo y esfuerzo invertido en la priorización, se proyecta disminuir más de una hora de tiempo efectivo.

ABNE05 - ENVIAR SECUENCIA DE ENTREGA

Se ha encontrado una oportunidad de mejora agregando una actividad de enviar secuencia de entrega. El servicio enviará el orden en que cada cliente será atendido: considerando tiempos de recorrido, sentido del tránsito; también, considera si hubiese vías en reparación. Aparte de entregar la información anterior, generará un mapa con el recorrido para el transportista.

ABNE06 - IMPRIMIR HOJAS DE RUTA Y DE RECOLECCIÓN

Se ha encontrado una oportunidad de mejora eliminando la actividad imprimir hojas de ruta y de recolección. Esta actividad carece de valor y pierde continuidad por las nuevas operaciones. El tiempo de impresión es aproximadamente de 30 minutos, es tiempo ganado a favor del proceso.

RECOLECCIÓN DE MERCADERÍA

Tabla 34

Matriz de trazabilidad de brechas del subproceso de recolección de mercadería.

Actividad de línea base	Brechas para recolección de mercadería destino												Eliminar
	NRE01	RE03	RE04	RE05	RE06	NRE02	NRE03	RE07	NRE04	NRE05	RE10	NRE06	
RE01													E
RE02													E
RE03		C											
RE04			M										
RE05				M									
RE06					M								
Agregar	N					N	N		N	N		N	

Nota: Primera parte de la matriz de brechas de arquitectura de negocio - Sub proceso de recolección de mercadería. M= se mantiene, N = Nuevo/Implementar, C = Cambio, E = Eliminar. Elaboración propia.

Tabla 34

Matriz de trazabilidad de brechas del subproceso de recolección de mercadería. (Continuación)

Actividad de línea base	Brechas para recolección de mercadería destino												Eliminar
	NRE01	RE03	RE04	RE05	RE06	NRE02	NRE03	RE07	NRE04	NRE05	RE10	NRE06	
RE07								C					
RE08													E
RE09													M
RE10											C		
Agregar	N					N	N		N	N		N	

Nota: Primera parte de la matriz de brechas de arquitectura de negocio - Sub proceso de recolección de mercadería. M= se mantiene, N = Nuevo/Implementar, C = Cambio, E = Eliminar. Elaboración propia.

ABNE07 - Cerrar picking

Se ha encontrado una oportunidad de mejora cambiando la actividad cerrar *picking*. El proceso de cierre será a través del dispositivo móvil.

ABNE08 - REGISTRAR FALTANTE

Se ha encontrado una oportunidad de mejora cambiando la actividad registrar faltante. En el proceso anterior se hacía en el papel impreso que luego era transcrito al sistema, para este nuevo proceso se hace en la pantalla de un dispositivo móvil. Ya no se requerirá un posterior proceso de digitación, la información se actualizará en línea.

ABNE09 - UBICAR MERCADERÍA

Se ha encontrado una oportunidad de mejora cambiando la actividad ubicar mercadería. En el proceso anterior consistía en buscar el rack del producto; para este nuevo proceso el anaquel a buscar será la que indica el sistema. Dado que se trata de información en línea, la probabilidad de no encontrar la mercadería se reduce considerablemente. Adicionalmente los recorridos de búsqueda deben ser eficientes para reducir los recorridos lo menos posible. Se podrá evitar re-trabajos de recolección.

ABNE10 - ASIGNAR HOJA DE RECOLECCIÓN A USUARIO

Se ha encontrado una oportunidad de mejora agregando la actividad asignar hoja de recolección a usuario. Cuando un usuario toma un dispositivo móvil, aquel ya carga las actividades de recolección de mercadería. El sistema asigna el predeterminado con el usuario quien registra. Además, marca el inicio de la hora de recolección. Con esta actividad reducimos aproximadamente en 30 minutos

ABNE11 - LEER CÓDIGO DE BARRAS CON CANTIDAD SOLICITADA

Se ha encontrado una oportunidad de mejora agregando la actividad leer código de barras con cantidad solicitada. Esta actividad es nueva y consiste en leer el código de barras del anaquel para validar que corresponde a lugar indicado por el sistema como parte de las tareas a realizar por parte del recolector.

ABNE12 - REGISTRAR ESTADO DE RECOLECCIÓN

Se ha encontrado una oportunidad de mejora agregando la actividad registrar estado de recolección. Una actividad del sistema que consiste en cerrar el trabajo de recolección, también marca la hora de finalización. Permitirá generar una base de datos estadística para luego explotar indicadores.

ABNE13 - REGISTRAR SUS DATOS EN DISPOSITIVO MÓVIL

Se ha encontrado una oportunidad de mejora agregando la actividad registrar sus datos en dispositivo móvil. Esta actividad es nueva, para este instante ya existen las tareas de recolección y con este paso se asocia el trabajo de recolección al usuario y además se da por iniciado la tarea de recolección.

ABNE14 - SEGUIR LA SECUENCIA DE LAS TAREAS

Se ha encontrado una oportunidad de mejora agregando la actividad seguir la secuencia de las tareas. Esta actividad es nueva y sólo aclara que el usuario debe seguir la secuencia de tareas asignadas. Las tareas ya fueron establecidas desde antes.

ABNE15 - VERIFICAR DIFERENCIAS

Se ha encontrado una oportunidad de mejora agregando la actividad verificar diferencias. Esta tarea se activa después del cerrado de recolección y verifica los motivos por los cuales no se completó la recolección.

ABNE16 - ACTUALIZAR CANTIDAD RETIRADA

Se ha encontrado una oportunidad de mejora eliminando la actividad actualizar cantidad retirada. Tarea manual que ha sido reemplazado por el uso de un sistema móvil.

ABNE17 - ASIGNAR TRABAJO

Se ha encontrado una oportunidad de mejora eliminando la actividad asignar trabajo. Tarea manual que ha sido reemplazado por una tarea automática. Este cambio reducirá tiempo manual de distribución de trabajo que actualmente demora alrededor de 30 minutos.

ABNE18 - REVISAR HOJA DE PICKING ASIGNADA

Se ha encontrado una oportunidad de mejora eliminando la actividad revisar hoja de *picking* asignada. Tarea manual que ha sido reemplazado por una tarea actividad automatizada.

DESPACHO DE CARGA

Tabla 35

Matriz de trazabilidad de brechas del subproceso de despacho de carga.

Actividad de línea base	Brechas para Despacho de Carga destino							Eliminar
	DE01	DE02	DE03	DE04	DE05	DE06	DE07	
DE01	M							
DE02		M						
DE03			M					
DE04				M				
DE05					M			
DE06						M		
DE07							M	
Agregar								

Nota: Primera parte de la matriz de brechas de arquitectura de negocio - Sub proceso de despacho de carga. Este proceso no sufre cambios. M= se mantiene, N = Nuevo/Implementar, C = Cambio, E = Eliminar. Elaboración propia.

BRECHAS DE ARQUITECTURA DE DATOS

Con el objetivo de organizar la información de la matriz de brechas, se deben considerar la siguiente codificación para las entidades de negocio:

Tabla 36

Codificación de actividades del sub proceso programación de pedidos

Código	Actividad
EN01	Cliente
EN02	Departamento
EN03	DetallePedido
EN04	Distribuidor
EN05	Distrito
EN06	HojaRecoleccion
EN07	HojaRuta
EN08	Pedido
EN09	Producto
EN10	ProveedorTransporte
EN11	Provincia
EN12	Recolector
EN13	Región
NEN01	SecuenciaRecoleccion
EN14	Stock
EN15	TipoBebida
EN16	TransportistaProveedor
NEN02	Ubicación
EN17	VehiculoProveedor
EN18	Vendedor
EN19	Zona

Nota: Se ha codificado la relación de entidades del negocio.

Tabla 37

Matriz de brechas de arquitectura de datos

Entidades de la arquitectura de datos de línea base	Brechas en arquitectura de datos destino																					
	EN01	EN02	EN03	EN04	EN05	EN06	EN07	EN08	EN09	EN10	EN11	EN12	EN13	NEN01	EN14	EN15	EN16	NEN02	EN17	EN18	EN19	Eliminar
EN01	C																					
EN02		M																				
EN03			M																			
EN04				M																		
EN05					M																	
EN06						C																
EN07							C															
EN08								M														
EN09									M													
Agregar														N				N				

Nota: Primera parte de la matriz de brechas de arquitectura de datos. M= se mantiene, N = Nuevo/Implementar, C = Cambio, E = Eliminar

Tabla 37

Matriz de brechas de arquitectura de datos (Continuación)

Entidades de la arquitectura de datos de línea base	Brechas en arquitectura de datos destino																				Eliminar
	EN01	EN02	EN03	EN04	EN05	EN06	EN07	EN08	EN09	EN10	EN11	EN12	EN13	NEN01	EN14	EN15	EN16	NEN02	EN17	EN18	
EN10										M											
EN11											M										
EN12												M									
EN13													M								
EN14															C						
EN15																M					
EN16																	M				
EN17																			M		
Agregar														N				N			

Nota: Segunda parte de la matriz de brechas de arquitectura de datos. M= se mantiene, N = Nuevo/Implementar, C = Cambio, E = Eliminar

Tabla 37

Matriz de brechas de arquitectura de datos (Continuación)

Entidades de la arquitectura de datos de línea base	Brechas en arquitectura de datos destino																					
	EN01	EN02	EN03	EN04	EN05	EN06	EN07	EN08	EN09	EN10	EN11	EN12	EN13	NEN01	EN14	EN15	EN16	NEN02	EN17	EN18	EN19	Eliminar
EN18																				M		
EN19																						M
Agregar														N				N				

Nota: Tercera parte de la matriz de brechas de arquitectura de datos. M= se mantiene, N = Nuevo/Implementar, C = Cambio, E = Eliminar

ABDA01 - CLIENTE

Se ha encontrado una oportunidad de mejora cambiando la entidad cliente. *A esta entidad se le agregará el dato de geo referencia.*

ABDA02 - HOJARECOLECCION

Se ha encontrado una oportunidad de mejora cambiando la entidad HojaRecoleccion. A esta entidad se le agregará más datos asociados a la secuencia de actividades a realizar por parte del recolector. Entre estos datos está la fecha y hora de inicio y fin de recolección. Dato que será usado para medir la eficiencia.

ABDA03 - HOJARUTA

Se ha encontrado una oportunidad de mejora cambiando la entidad HojaRuta. Cambiará de forma, antes era una secuencia de entrega ahora será un mapa del lugar a recorrer con los puntos de ubicación del cliente; además contendrá el número de pedidos a despachar.

ABDA04 - STOCK

Se ha encontrado una oportunidad de mejora cambiando la entidad Stock. Se agregará un nivel de detalle: la ubicación o anaquel.

ABDA05 - SECUENCIARECOLECCION

Se ha encontrado una oportunidad de mejora agregando la entidad SecuenciaRecoleccion. Entidad nueva que contiene las actividades a realizar.

ABDA06 - UBICACIÓN

Se ha encontrado una oportunidad de mejora agregando la entidad Ubicación. Una maestro de ubicaciones/anaquel dentro del almacén.

BRECHAS DE ARQUITECTURA DE APLICACIONES

Tabla 38

Matriz de brechas de arquitectura de aplicaciones

Aplicaciones de la arquitectura de línea base	Brechas para la arquitectura de aplicaciones destino				
	SIPAN	SAP	SIPAN Móvil	Servicio geo referencial	Eliminar
SIPAN	C				
SAP		M			
Agregar			N	N	

Nota: Matriz de brechas de arquitectura de aplicaciones. M= se mantiene, N = Nuevo/Implementar, C = Cambio, E = Eliminar

ABAP01 - SIPAN

Se ha encontrado una oportunidad de mejora cambiando la aplicación SIPAN. La aplicación SIPAN será modificada para soportar los siguientes requerimientos relacionados con el sub proceso de programación de pedidos:

- Generar Hoja de Ruta y recolección - Cambio de lógica de priorización por FEFO y señalando secuencia de ubicaciones (ABNE01).
- Priorizar pedidos por vehículo - usará servicio geo referencial (ABNE03).
- Imprimir Hojas de Ruta y de recolección - Se suprime esta funcionalidad (ABNE06).

ABAP02 - SIPAN Móvil

Se ha encontrado una oportunidad de mejora agregando la aplicación SIPAN Móvil Se debe desarrollar un nuevo módulo basado en tecnología móvil para soportar los siguientes requerimientos:

- Cerrar picking - El sistema debe permitir el cierre de la recolección de mercadería (ABNE07)
- Registrar faltante - Se debe implementar un mecanismo que remplace el registro manual de los faltantes. (ABNE08)
- Ubicar Mercadería - El sistema indicará la ubicación para recolectar la mercadería. (ABNE09 y ABNE18)
- Asignar Hoja de Recolección a usuario - El sistema asignará la secuencia de recolección. (ABNE10 y ABNE17)
- Leer código de barras con cantidad solicitada - El sistema captura la ubicación de donde recolecta la mercadería para actualizar inventario. (ABNE11 y ABNE16)
- Registrar estado de Recolección - Actualiza el estado de la hoja de recolección cuando se termina de recolectar. (ABNE12)
- Registrar sus datos en Dispositivo Móvil - El necesario para que el sistema auto asigne su hoja de recolección. (ABNE13)
- Seguir la secuencia de las tareas - El sistema presenta la tarea inmediata que debe seguir el recolector. (ABNE14 y ABNE17)
- Verificar diferencias - El sistema presenta las diferencias una vez terminada la recolección. (ABNE15)

ABAP03 - Servicio geo referencial

Se ha encontrado una oportunidad de mejora agregando la entidad Ubicación. Se debe desarrollar un nuevo servicio basado en tecnología geo referencial para soportar los siguientes requerimientos:

- Recibir datos de clientes y geo referencia - Debe ser capaz de recibir la relación de clientes a atender y su geo referencia (ABNE03).

- Determinar rutas cortas - en base a la geo referencia y la información en tiempo real determinara las rutas más cortas ((ABNE02 y ABNE04)
- Enviar secuencia de entrega - Informar la secuencia de atención de pedidos. (ABNE05).

BRECHAS DE ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

Tabla 39

Matriz de brechas de arquitectura tecnológica

Arquitectura tecnológica de línea base	Brechas para la arquitectura tecnológica de línea base																
	Componentes Cliente	Componentes de Servidor	Componentes Cloud	Plataforma cliente	Plataforma Servidor	Plataforma Cloud	Ambientes, Ubicaciones y hardware	Especificacion es de red WAN	Especificacion es de Red LAN	Eliminar							
Componentes Cliente	C																
Componentes de Servidor		M															
Plataforma Cliente				C													
Plataforma Servidor					M												
Agregar			N			N											

Nota: Matriz de brechas de arquitectura de aplicaciones. M= se mantiene, N = Nuevo/Implementar, C = Cambio, E = Eliminar. Elaboración propia.

Tabla 39

Matriz de brechas de arquitectura tecnológica (Continuación)

Arquitectura tecnológica de línea base	Brechas para la arquitectura tecnológica de línea base														
	Componentes Cliente	Componentes de Servidor	Componentes Cloud	Plataforma cliente	Plataforma Servidor	Plataforma Cloud	Ambientes, Ubicaciones y hardware	Especificaciones de red WAN	Especificaciones de Red LAN	Eliminar					
Ambientes, Ubicaciones y hardware							M								
Especificaciones de red WAN								C							
Especificaciones de Red LAN									C						
Agregar				N			N								

Nota: Matriz de brechas de arquitectura de aplicaciones. M= se mantiene, N = Nuevo/Implementar, C = Cambio, E = Eliminar. Elaboración propia.

ABTE01 - COMPONENTES CLIENTE

Se ha encontrado una oportunidad de mejora cambiando componentes del lado del cliente. Para la implementación del software móvil, es necesario adquirir equipos móviles. Se estima contar con 5 equipos por centro de distribución. (ABAP02)

ABTE02 - COMPONENTES CLOUD

Se ha encontrado una oportunidad de mejora agregando componentes *cloud*. Para la implementación del servicio geo referencial, se requiere adquirir un servicio de alojamiento Cloud que soporte la integración de algoritmos de geo referencia. (ABAP03)

ABTE03 - PLATAFORMA CLIENTE

Se ha encontrado una oportunidad de mejora cambiando la plataforma cliente. Para la implementación del software móvil, es necesario adquirir el licenciamiento del sistema operativo y software de plataforma móvil. (ABAP02)

ABTE04 - PLATAFORMA CLOUD

Se ha encontrado una oportunidad de mejora agregando plataforma *cloud*. Para la implementación del servicio geo referencial, se requiere adquirir el Servicio de plataforma para la aplicación Cloud. (ABAP03)

ABTE05 - ESPECIFICACIONES DE RED WAN

Se ha encontrado una oportunidad de mejora cambiando las especificaciones de la red WAN. Para la implementación del servicio geo referencial, se requiere cambiar/configurar la salida a internet de la zona de servidores hacia el servicio Cloud contratado. (ABAP03)

ABTE06 - ESPECIFICACIONES DE RED LAN

Se ha encontrado una oportunidad de mejora cambiando las especificaciones de la red LAN. Para la implementación del software móvil, es necesario ampliar las capacidades de la LAN de los centros de distribución, específicamente la señal WI-FI. (ABAP02)

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y MIGRACIÓN

CUADRO RESUMEN DEL PLAN DE MIGRACIÓN

Tabla 40

Plan de migración

Brecha				Proyecto	Problema	Costos	Solución potencial	Riesgos
ABAP01, ABAP03, ABNE02, ABNE03, ABNE04, ABNE05, ABDA03				PR01 - Automatización de la programación de pedidos con Geo referencia	PN1, PN4	25.000 PEN	SP01	R01, R02, R04
ABAP01, ABAP02, ABNE01, ABNE06, ABNE07, ABNE08, ABNE09, ABNE10, ABNE11, ABNE12, ABNE13, ABNE14, ABNE15, ABNE16, ABNE17, ABNE18, ABDA01, ABDA02, ABDA03, ABDA04, ABDA05, ABDA06				PR02 - Automatización de la recolección de mercadería	PN2, PN3, PN4	75.000 PEN	SP02	R03, R04

Nota: Primera parte del cuadro resumen del plan de migración. Elaboración propia.

Tabla 40

Plan de migración

Brecha	Proyecto	Problema	Costos	Solución potencial	Riesgos
ABTE06	PR03 - Ampliación de capacidades de red LAN	PN2, PN3, PN4	10.000 PEN	SP02	R05
ABTE01, ABTE03	PR05 - Adquisición de equipos Mobile	PN2, PN3, PN4	35.000 PEN	SP02	R05
ABTE02, ABTE04, ABTE05	PR04 – Adquisición de servicio Cloud para ordenamiento por Geo referencia.	PN1, PN4	2.500 PEN	SP01	R05

Nota: Segunda parte del cuadro resumen del plan de migración. Elaboración propia.

Tabla 41

Riesgos del plan de migración

Riesgo	Enunciado	Probabilidad	Impacto	Acción
R01	Calidad de mapas cartográficos digitales disponibles	Bajo	Bajo	El programador actualizará la secuencia de aquellas rutas que no cuenten con mapas actualizados
R02	Disponibilidad de proveedor de servicios geo referenciales	Bajo	Bajo	Se buscarán proveedores no solo en el mercado local, sino en el mercado extranjero.
R03	Calidad de la información de inventario con respecto a expiración de mercadería	Moderado	Moderado	Solicitar un inventario y reforzar los procedimientos de actualización de inventarios.
R04	Resistencia al cambio frente al uso de Tecnología Mobile en reemplazo de la tecnología actual	Moderado	Moderado	Realizar campañas de sensibilización y de gestión del cambio con RRHH.
R05	Disponibilidad y tiempo de adquisición de equipos y servicios.	Bajo	Moderado	Alinearse a los procedimientos de compra y conseguir las aprobaciones formales para las adquisiciones.

Nota: Cuadro enfoque de la secuencia de implementación. Probabilidad: Bajo = Menor a 25%, Moderado = Entre 25% y 50%, Alto = Mayor a 50%. Impacto: Bajo = Menor a 5%, Moderado = Entre 5% y 15%, Alto = Mayor a 15% respecto al presupuesto base. Elaboración propia

ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN Y MIGRACIÓN

Tabla 42

Cuadro enfoque de la secuencia de implementación

Portafolio	Programa	Secuencia	Proyecto	Dependencia
Portafolio de proyectos de Despacho	Programa de automatización de la recolección de mercadería	1	PR03 - Ampliación de capacidades de red LAN	No aplica
		1	PR05 - Adquisición de equipos móviles	No aplica
		2	PR02 - Automatización de la recolección de mercadería	PR03 y PR05
	Programa de automatización de la programación de pedidos	1	PR04 – Adquisición de servicio Cloud para ordenamiento por Geo referencia.	No aplica
		2	PR01 - Automatización de la programación de pedidos con Geo referencia	PR04

Nota: Cuadro enfoque de la secuencia de implementación, Elaboración propia.

DESGLOSE DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS Y CARTERAS

Figura 37. Estructura de desglose de trabajo del proyecto. Elaboración propia.

MÉTODOS ÁGILES DE DESARROLLO DE SOFTWARE

De acuerdo con el plan de migración y la estrategia de implementación, a partir de esta sección se especificará el desarrollo del capítulo a la formulación el proyecto PR02: “Automatización de la recolección de mercadería”, bajo un enfoque ágil. Para ello, se analizan las fortalezas y debilidades de la organización. Se realizará un diagnóstico del grupo que llevará a cabo el proyecto, se proponen dinámicas de trabajo para que el grupo pueda llevar positivamente el proyecto, se definen las habilidades de los equipos de trabajo y finalmente se definen las herramientas que se utilizaran para llevar a cabo el proyecto.

IDENTIFICACIÓN DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES

A través del análisis FODA¹⁵ se identifica cuáles son las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta el proceso de despacho, y la organización en general, para llevar a cabo el proyecto PR02. Para efectos de importancia, o peso, de cada uno de los factores analizados se tomará a todos por igual con un valor de 10.

¹⁵ Herramienta para analizar FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES y AMENAZAS.

MATRIZ FODA

Fortalezas		Debilidades	
	Peso		Peso
F001 - Clima laboral del proceso de despachos	10	D001 - Falta de experiencia en proyectos ágiles	10
F002 - Personal experimentado en el proceso de despachos	10	D002 - Carencia de una cultura de auto-gestión de tareas	10
F003 - Personal del área de tecnología altamente comprometido	10	D003 - Asignación a tiempo parcial del personal de despachos	10
F004 - Presupuesto disponible para proyectos del proceso de despacho	10	D004 - Falta de experiencia en tecnología con PDA	10
F005 - Condiciones y herramientas de trabajo disponibles	10		
Total	50	Total	40
Oportunidades		Amenazas	
	Peso		Peso
O001 - Alta promoción de una cultura de proyectos	10	A001 - Rigurosidad y tiempos de los servicios de provisión del área de infraestructura	10
O002 - Facilidad para comunicación y traslados de personal	10		
O003 - Proveedores capacitado en proyectos ágiles	10		
Total	30	Total	10

Figura 38. Matriz FODA para el proyecto PR02, Automatización de la recolección de mercadería. Adaptado de <http://www.enaxis.com/swot/>.

Figura 39. Brecha entre la situación actual y la situación óptima para el proyecto PR02, Automatización de la recolección de mercadería. Adaptado de <http://www.enaxis.com/swot/>

FORTALEZAS

La principal fortaleza (F001) que tiene el equipo del proceso de despachos es el clima laboral. A diferencia de otros procesos, se cuenta con un bajo índice de rotación de personal y una excelente comunicación entre los trabajadores. Esto aplica principalmente a los niveles de jefatura, supervisión y coordinación, dado que el personal operativo es variable y ampliamente supervisado. Como prueba se tiene que la organización está dentro de las 21 empresas con gestión y sostenibilidad del medio.¹⁶

La segunda fortaleza (F002) que tiene el equipo de despachos es la experiencia en el proceso. Por la misma razón de tener un buen clima laboral, existe una tasa baja de rotación y los trabajadores del área son expertos en las actividades cotidianas; pues conocen su trabajo y las herramientas que usan en cada una de sus actividades. Incluso, tienen desarrollados planes de contingencia cuando hay cambios.

La tercera fortaleza (F003), está involucrado con del equipo de tecnología. Si bien, no se han realizado grandes cambios en relación al equipo de tecnología, de negocio y de sistemas; ellos han estado trabajado conjuntamente en varios proyectos de mejora, lo que permite que todos los equipos estén involucrados, se conozcan y mantengan una buena armonía como equipo. Entre ellos se cuenta el proyecto de facturación electrónica donde los equipos de Tecnología, negocios y Desarrollo de sistemas participaron en conjunto.

La cuarta fortaleza (F004) que resalta, es el presupuesto disponible para cambios importantes. La organización objetivo ha definido la eficiencia como uno de los pilares más importantes para el desarrollo de negocio. Como se indicó en el capítulo inicial del presente trabajo, existe una partida de 200,000 PEN disponible para proyectos que permitan fortalecer cada iniciativa que ayude en mejorar la eficiencia.

¹⁶ <http://www.bvl.com.pe/eeff/CI0001/20180319204202/RSCI00012017AIA01.DOCX>.

La quinta fortaleza (F005) radica en las condiciones y herramientas de trabajo disponibles. La empresa cuenta con un buen clima laboral y además proporciona las mejores herramientas para sus trabajadores a fin de que puedan desempeñar sus labores de la mejor forma posible. Razón por la cual toda la compañía cuenta con Office 365 y computadores de última generación.

OPORTUNIDADES

La primera oportunidad (O001) que se presenta en la alta promoción de una cultura de proyectos. Esto es un efecto que se observa a lo largo de toda la organización. El personal, incluyendo al equipo de despachos y del equipo de sistemas de información, han recibido capacitaciones sobre cómo llevar a cabo proyectos, tanto con enfoque tradicional y ágil. Estas capacitaciones han generado optimismo e interés en las personas para enfrentar este tipo de desafíos.

La segunda oportunidad (O002) es la facilidad para comunicación y traslados de personal. En los proyectos la comunicación es uno de los factores críticos de éxito más importantes, y uno de los atributos de la compañía es brindar las facilidades con diversos medios de comunicación y facilitar el transporte físico de sus trabajadores, en especial del equipo de sistemas de información, a cualquiera de las ubicaciones donde existan operaciones.

La tercera oportunidad (O003) es contar con proveedores capacidades en metodologías ágiles. En general, en el mercado de proveedores de tecnología, se ha desarrollado una serie de capacidades y servicios orientados a metodologías ágiles. la cantidad de alternativas en los últimos dos años se ha incrementado considerablemente.

DEBILIDADES

La primera debilidad (D001) es la falta de experiencia en proyectos ágiles por parte del personal de proceso de despacho. Los equipos de negocio no han tenido la experiencia de participar en proyectos ágiles y ello podría generar equivocadas expectativas durante la ejecución de un proyecto de este tipo y debe ser gestionado.

La segunda debilidad (D002) consiste es la carencia de una cultura de autogestión. En la forma habitual de trabajo, cada trabajador tiene funciones específicas y no se ha trabajado antes de manera diferente. La autogestión es una forma de trabajo desconocida y poco habitual, por lo que la falta de experiencia debe ser considerada.

La tercera debilidad (D003) consiste en la disponibilidad del equipo de personas para la ejecución de proyectos. Actualmente, los equipos de proyectos comparten su tiempo con las actividades específicas de las funciones que cumplen en sus áreas habituales de trabajo. Es decir, no hay personal exclusivo para proyectos del lado del proceso de despacho, sin embargo, si existe personal exclusivo para proyectos en los equipos de sistemas de información.

La cuarta debilidad (D004) es la falta de experiencia en tecnologías móviles, y en general, en desarrollos para dispositivos móviles. Una de las especialidades del equipo de sistemas de información en la organización objetivo es bajo plataforma AS400.

AMENAZAS

La tercera amenaza (A003) identificada se basa en los tiempos de los servicios de provisión del área de infraestructura, que pertenece a tecnología de la información. Si bien el área de desarrollo si proporciona flexibilidad y ya ha experimentado algunos proyectos bajo enfoque ágil, el área de desarrollo mantiene procedimientos estrictos para la adquisición y provisión de infraestructura.

DIAGNÓSTICO DE GRUPO

Basado en el análisis FODA de la sección anterior, se determinan los riesgos y problemas potenciales para hacer frente al proyecto PR02. Posterior a esto, se utiliza el marco de referencia CYNEFIN¹⁷ para identificar las condiciones del hábitat del proceso de despachos para afrontar este mismo proyecto.

¹⁷ CYNEFIN es una framework para analizar escenarios.

De acuerdo con las debilidades y amenazas identificadas, se han definidos cuatro riesgos potenciales. El primero, RA001 un potencial retraso y sobrecostos por una posible entrega tardía de infraestructura, dada la rigidez del área de infraestructura para la adquisición de equipos. El segundo, RD001, un potencial incumplimiento por priorizar trabajos de la operación, producto por la falta de experiencia de proyectos ágiles. El tercero, RD003, también un potencial incumplimiento o baja calidad de los entregables por la carencia de cultura de auto-gestión. Finalmente, el cuarto, RD003, potencial riesgo de incumplimiento o baja calidad del producto por falta de experiencia en Tecnología Mobile.

EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS POTENCIALES	
AMENAZAS	DEBILIDADES
A001 - Rigurosidad y tiempos de los servicios de provisión del área de infraestructura	D001 - Falta de experiencia en proyectos ágiles D002 - Carencia de una cultura de auto gestión de tareas D003 - Asignación a tiempo parcial del personal de despachos D004 - Falta de experiencia en tecnología con PDA y Mobile
RA001 - Retraso y/o sobrecostos por entrega tardía de infraestructura.	RD001 - (D004) Incumplimiento por priorizar trabajos de la operacion. RD002 - (D003) Incumplimiento o baja calidad de los entregables por falta de cultura de autogestión. RD003 - (D001,D004) Incumplimiento o baja calidad del producto por falta de experiencia en tecnologías PDA y Mobile.

Figura 40. Análisis de problemas potenciales para el proyecto PR02, Automatización de la recolección de mercadería. Elaboración propia.

En función a los problemas y riesgos identificados, se define que el equipo del proyecto se encuentra en un escenario complicado de acuerdo con el marco de referencia CYNEFIN. Si bien las actividades del negocio están claramente definidas, en el aspecto técnico, se requieren especialidades específicas para alcanzar el éxito del proyecto (RD003). Así mismo, las capacidades de auto-gestión y enfoque ágil deben ser reforzadas para también contribuir con el éxito del proyecto (RA001. RD001, RD002).

Figura 41. Diagnóstico del contexto según CYNEFIN para el proyecto PR02, Automatización de la recolección de mercadería. Elaboración propia

EVALUACIÓN DE PROBLEMAS POTENCIALES	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	F001 - Clima laboral del proceso de despachos F002 - Personal experimentado en el proceso de despachos F003 - Personal del área de tecnología altamente comprometido F004 - Presupuesto disponible para proyectos del proceso de despacho F005 - Condiciones y herramientas de trabajo disponibles	D001 - Falta de experiencia en proyectos ágiles D002 - Carencia de una cultura de auto-gestión de tareas D003 - Asignación a tiempo parcial del personal de despachos D004 - Falta de experiencia en tecnología con PDA y Mobile
OPORTUNIDADES	DF001 - (O001, O002, F001, F002, F003, F004, F005) Realizar charlas y dinámicas para el inicio del proyecto con el equipo elegido exponiendo los objetivos y compromisos del proyecto.	OD001 - (O001, D004) Asignar personal exclusivo para proyecto. OD002 - (O002, D003) Realizar charlas y dinámicas para reforzar cultura de auto-gestión. OD003 - (O003,O004,D001,D004) Tercerizar servicios con proveedores. OD004 - (O002) Contar con un SCRUM Master con experiencia para alinear al equipo con las practicas de SCRUM.
O001 - Alta promoción de una cultura de proyectos O002 - Facilidad para comunicación y traslados de personal O003 - Proveedores capacitado en proyectos ágiles O004 - Proveedores capacitado en tecnología PDA y Mobile		
AMENAZAS	AF001 - (A001, F001, F003,F005) Planificar compra de equipos y/o proyectos previos para asegurar la provision a tiempo de la infraestructura necesaria.	AD001 - (A001, D001) Realizar charlas y dinamicas para involucrar a las personas y explicar las ventajas del agilismo.
A001 - Rigurosidad y tiempos de los servicios de provisión del área de infraestructura		

Figura 42. Análisis de estrategias potenciales para el proyecto PR02, Automatización de la recolección de mercadería. Elaboración propia.

IDENTIFICACIÓN DE LAS DINÁMICAS PROPUESTAS

De acuerdo con el análisis de los factores internos y externos, a continuación, se describen las dinámicas recomendadas para mitigar los riesgos y problemas potenciales. Se propone trabajar con una metodología ágil, para lo cual se utilizan algunas dinámicas del marco de referencia de *Scrum*. El principal beneficio que se busca al proponer *Scrum*, como marco de referencia para el desarrollo del software, es la entrega de funcionalidad y valor al negocio en menor tiempo que una metodología tradicional (Agile Alliance, 2001).

DAILY SCRUM

Esto es una reunión diaria de corta duración de 15 minutos. Los miembros del equipo se reúnen para informar sobre cómo marcha el proyecto, respondiendo a las siguientes tres preguntas:

- ¿Qué terminé ayer?
- ¿Qué voy a terminar hoy?
- ¿Qué obstáculos o impedimentos (si los hay), está enfrentando en la actualidad?

La duración de las reuniones es muy corta y se espera que todos los miembros del *Scrum Team* asistan. La reunión no se cancela o se retrasa si uno o más miembros no pueden asistir.

Con el *Daily Scrum* atendemos los riesgos y problemas que puedan generar incumplimiento en las actividades asumidas por los miembros del equipo de proyecto (RA001, RD001, RD002 y RD003). De esta manera, mitigamos parcialmente todos los riesgos y problemas identificados en el diagnóstico de grupo. Esta dinámica debe durar 15 minutos y cada integrante del *Scrum Team* debe responder las siguientes 3 preguntas: ¿En qué trabajó ayer? ¿En qué trabajará hoy? y ¿Qué impedimentos tiene para realizar su trabajo?

SPRINT PLANNING

La definición dada por EL SBKO es “*Sprint Planning Meeting* se lleva a cabo al comienzo de un Sprint¹⁸, como parte del proceso *Create Sprint Backlog* de *Sprint Backlog*. Es *Time-boxed* por ocho horas durante un Sprint de un mes y se divide en dos partes – *Objective Definition* y *Task Estimation*” (Satpathy, 2013, p. 330).

Para Schwaber & Sutherland (2017) la Planificación de Sprint responde a las siguientes preguntas:

- ¿Qué puede entregarse en el Incremento resultante del Sprint que comienza?
- ¿Cómo se conseguirá hacer el trabajo necesario para entregar el Incremento?

Mientras Satpathy (2013) define que en esta reunión el equipo debe quedar claro con el objetivo y las estimaciones de los trabajos a presentar al final Sprint.

Definición del objetivo: Durante la primera mitad de la reunión, el *Product Owner* explica la máxima prioridad de los *User Stories* o requisitos para el *Scrum Team*, que junto con el *Product Owner* definen el objetivo del Sprint.

Estimación del trabajo: Durante la segunda mitad de la reunión, el *Scrum Team* decide como completar los *Prioritized Product Backlog*¹⁹ seleccionados para cumplir con la meta del Sprint.

Con esta dinámica atendemos las dificultades producto de las debilidades del equipo (RD001, RD002 y RD003). En esta dinámica se debe definir cuál es el alcance objetivo de desarrollar en cada Sprint. Esto se realiza en acuerdo entre el *Scrum Team* y el *Product Owner*. El *Product Owner* decide que *User Stories* es más importante, para priorizarla. El *Scrum Team* propone algún cambio en la prioridad que sea necesario por alguna restricción técnica o

¹⁸ Definición aclarada en el marco teórico.

¹⁹ Pila de productos priorizados.

complejidad. El esfuerzo para desarrollar la funcionalidad de las *User Stories* seleccionada no debe durar más de 2 semanas. Esta reunión debe durar dos horas o menos. Los integrantes del *Scrum Team* deben descomponer en tareas cada *User History* y auto asignarse estas mismas tareas. Para el control de los avances se utiliza un *Scrum Taskboard*. Cada tarea se coloca en el *Scrum Taskboard* con estado pendiente. En la medida que los integrantes del *Scrum Team* avancen con sus tareas, el estado de cada una se actualiza a En progreso, En verificación y Cerrado.

USER STORIES REFINEMENT

Satpathy (2013) nos dice sobre los User Stories:

Los *User Stories* se adhieren a una estructura específica, predefinida y son una manera simplista de la documentación de los requisitos y la funcionalidad del usuario final deseado. Los requisitos expresados en *User Stories* son afirmaciones breves, simples y fáciles de entender lo que resulta en una mejor comunicación entre los *stakeholders* y el equipo. (p. 334).

Los *User Stories* son los requisitos y también son la documentación de esos requisitos.

El *User Stories Refinement* se utilizará para resolver las dudas que existan en el alcance de los requerimientos representados en *User Stories*. Luego de que el *Scrum Team* aclara las dudas sobre el alcance para posteriores etapas, en especial, para la estimación de esfuerzos en el *Sprint Planning*. Esta reunión debe durar como máximo una hora. En el caso que un *User Story* dure más del tiempo de un Sprint, en este caso dos semanas, debe ser dividido en dos *User Stories*. Para el caso específico de este proyecto, ninguno de los *Sprints* ha requerido ser refinado.

SPRINT REVIEW

Según Satpathy (2013) este evento se define como:

Los miembros del *Scrum Core Team* y el/los *Stakeholder(s)* correspondiente(s) participan en *Sprint Review Meetings* para aceptar los entregables en acuerdo con los *User Story Acceptance Criteria*²⁰, y donde se rechazan las entregas inaceptables. Estas reuniones son convocadas al final de cada Sprint. El *Scrum Team* demuestra los logros del Sprint, incluyendo las nuevas funcionalidades o productos creados. Esto proporciona una oportunidad para que el *Product Owner* y el/los *Stakeholder(s)* inspeccionen lo que se ha completado hasta el momento, y para determinar si algún cambio se debe hacer en el proyecto o procesos en *Sprints* posteriores. (p. 266)

En este proyecto le permite al *Product Owner* validar que el entregable funcional cumpla con las expectativas planteadas. El *Product Owner* verifica los *User Stories* planificados en el Sprint y proporciona *feedback* al *Scrum Team*. Esta reunión debe durar como máximo dos horas.

SPRINT RETROSPECTIVE

Según Satpathy (2013) este evento se define como:

Retrospect Sprint Meeting es *Time-boxed* por 4 horas para un *Sprint* de un mes y se lleva a cabo como parte del proceso *Sprint Retrospect*. La longitud se puede escalar hacia arriba o hacia abajo con respecto a la longitud del *Sprint*. Durante esta reunión, el *Scrum Team* se reúne para revisar y reflexionar sobre el Sprint anterior en términos de los procesos que fueron aplicados, las herramientas empleadas, *collaboration* y los mecanismos de comunicación y otros aspectos de interés para el proyecto. (p. 324)

Los propósitos de la Retrospectiva de Sprint (Schwaber & Sutherland, 2017, 1) son:

- Inspeccionar el resultado del último Sprint en cuanto a personas, relaciones, procesos y herramientas.
- Identificar y ordenar los elementos que salieron bien y proponer mejoras; y,

²⁰ Criterios de aceptación para los user stories, consiste en definir parámetros para comprobar su funcionalidad.

- Crear un plan para implementar las mejoras a la vez que el Equipo *Scrum* desempeña su trabajo.

La quinta dinámica propuesta es *Sprint Retrospective* que se realiza después del *Sprint Review*. En esta dinámica, el *Scrum Team* y el *Scrum Master* se reúnen para identificar las lecciones aprendidas y el *feedback* que el *Product Owner* proporcionó en el *Sprint Review*. El objetivo es mejorar el proceso de desarrollo de software y debe durar como máximo una hora.

COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS DE TRABAJO

En esta sección se definen los roles del equipo de trabajo para llevar a cabo el proyecto PR02. Estos perfiles están basados en una metodología ágil y participan en las dinámicas definidas en la sección anterior. Los roles principales son *Scrum Master*, *Product Owner* y miembro del *Scrum Team*. A continuación, el detalle de cada perfil.

SCRUM MASTER

El *Scrum Master* es un facilitador que asegura que el *Scrum Team*²¹ esté dotado de un ambiente propicio para desarrollar el producto. El *Scrum Master* guía, facilita y les enseña prácticas de *Scrum* a todos los involucrados en el proyecto; además, elimina los *impediments*²² que enfrenta el equipo; y asegura que se estén siguiendo los procesos de *Scrum*. Satpathy (2013).

El *Scrum Master* no es el director de proyecto como se suele confundir en *Scrum* no hay nivel jerárquico.

Para este proyecto, el rol corresponde al *Scrum Master*, quien pertenece al área de sistemas de información reportando al gerente de sistemas. No tiene personal directo a cargo y se relaciona con todas las áreas de negocio, en especial, con el *Product Owner* y los miembros del *Scrum Team*. Este rol es el principal facilitador de las herramientas y el flujo continuo de trabajo del equipo para atender los requerimientos de desarrollo del software de acuerdo con

²¹ Equipo Scrum.

²² Impedimentos. Obstáculos que generan retrasos en el fluir del equipo.

los requerimientos del *Product Owner* en los proyectos de desarrollo que le sean asignados en la compañía. Este rol será cubierto por un Analista senior de sistemas de información. Es el principal asesor del equipo para asegurar el cumplimiento de la filosofía ágil, una de las principales debilidades del equipo.

Las principales responsabilidades del rol *Scrum Master* son las siguientes:

- Dominar y usar herramientas complejas y sistemas en diversos niveles de profundidad. Habilidad en la aplicación de metodologías ágiles, conocimiento profesional del campo de ingeniería de sistemas y estándares y prácticas la organización objetivo. Facilita las herramientas y asesoría en el trabajo para el equipo asignado bajo las definiciones de los requerimientos de proyectos asignados, estudiar la viabilidad e impacto de los requerimientos.
- Dar soporte, gestiona y desarrolla relaciones entre los miembros del *Scrum Team* e incluso con el *Product Owner*.
- Su trabajo incluye actividades de asesoría a los miembros del *Scrum Team* sobre el correcto uso de la metodología ágil.
- Familiarizar con los líderes de opinión en la comunidad técnica/profesional dentro de este dominio.
- Coordinar actividades involucrando múltiple experiencia en tecnología de la información, proveedores, etc. Gestiona las relaciones con proveedores.
- Responder a situaciones complejas, inesperadas, o inestables con profesionalismo y bajo los estándares descritos en las normas de la organización objetivo. Usa reglas y herramientas analíticas estándares para detectar una causa raíz y dar una amplia gama de soluciones.
- Trabajar con profesionales senior y no senior facilitando llegar objetivos y planes para el desarrollo de los proyectos asignados.

Las competencias requeridas el rol *Scrum Master* son las siguientes:

- Educación y Certificaciones
 - Inglés intermedio.
 - Educación superior concluida.
 - Grado universitario o superior en Ingeniería de sistemas, informática, industrial.
 - Dominio y buen manejo de Tecnología.
 - *Scrum Master*.
 - Estudios en operaciones y logística
- Experiencia
 - Mínimo cinco años de experiencia en área de sistemas
 - Mínimo tres años de experiencia liderando equipos de trabajo
 - Experiencia como *Scrum Master*.
 - Experiencia en industria de consumo masivo y/o producción de bebidas no alcohólicas
 - Experiencia en procesos logísticos
- Habilidades Blandas
 - Alta capacidad de resolución de problemas y conflictos.
 - Interesado en investigación y nuevas tendencias tecnológicas.
 - Creatividad y pensamiento crítico.
 - Liderazgo y Compromiso.
 - Excelente nivel de comunicación.
 - Capacidad de trabajo en equipo.

- Proactivo.
- Ordenado y organizado.
- Capacidad de autogestión.

PRODUCT OWNER

El *Product Owner* es la persona responsable de maximizar el valor del negocio para el proyecto.

Él/ella es responsable de articular los requisitos del *Customer* y de mantener el *business justification* del proyecto. El *Product Owner* representa la voz del cliente. Satpathy (2013).

Para este proyecto, el rol corresponde al *Product Owner*, quien pertenecerá al área logística reportando al gerente de operaciones y logística. No tiene personal directo a cargo y se relaciona con todas las áreas de negocio, en especial, con el *Scrum Master* y los miembros del *Scrum Team*. Este rol es proveedor de la visión y los requisitos a los pares y especialistas con quienes interactúe con el objetivo de mejorar la productividad de los procesos logísticos y el bienestar de las personas que ejecuten tareas en ese mismo proceso. Este rol será cubierto por el jefe de despachos.

Las principales responsabilidades del rol *Product Owner* son las siguientes:

- Ser el representante de las personas interesadas en la organización y acopiar los requisitos para transmitirlos al *Scrum Team*.
- Da soporte, gestiona las expectativas de los interlocutores y toma decisión ante las discrepancias.
- Define los objetivos, producto o alcance del proyecto al cual es asignado como *Product Owner*.
- Coordinar las actividades involucrando múltiple conocimiento de negocio y gestionar las relaciones con sus interlocutores.

- Responder a situaciones complejas, inesperadas, o inestables con profesionalismo y bajo los estándares descritos en las normas de la organización objetivo. Usa reglas y herramientas analíticas estándares para detectar una causa raíz y dar una amplia gama de soluciones.
- Trabajar con profesionales senior y no senior estableciendo objetivos y planes para el desarrollo de los proyectos asignados.

Las competencias requeridas el rol *Product Owner* son las siguientes:

- Educación y Certificaciones
 - Inglés intermedio
 - Educación superior concluida.
 - Grado universitario o superior en Ingeniería de industrial o sistemas.
 - Dominio y buen manejo de procesos logísticos o de gestión de cadena de suministro.
 - Deseable certificación CSCMP (Council of Supply Chain Management Professional)
 - Estudios y/o certificación *Product Owner*.
 - Estudios en operaciones y logística.
- Experiencia
 - Mínimo cinco años de experiencia en áreas logísticas
 - Experiencia como *Product Owner*.
 - Experiencia en industria de consumo masivo, *retail* y/o producción de bebidas no alcohólicas.
 - Experiencia en procesos logísticos.
- Habilidades Blandas
 - Alta capacidad de negociación u persuasión.

- Alta capacidad de resolución de problemas y conflictos.
- Liderazgo y Compromiso.
- Excelente nivel de comunicación.
- Proactivo.
- Ordenado y organizado.
- Capacidad de autogestión.

SCRUM TEAM

Según Satpathy (2013) el *Scrum Team* es: “un grupo o equipo de personas que son responsables de la comprensión de los *Business requirements*²³ especificados por el *Product Owner*, la estimación de *User Stories*²⁴ y la creación final de los Entregables (*Deliverables*) del proyecto.” (p. 60).

Con respecto al tamaño del equipo, Schwaber & Sutherland (2017) comenta:

El tamaño óptimo del Equipo de Desarrollo es lo suficientemente pequeño como para permanecer ágil y lo suficientemente grande como para completar una cantidad de trabajo significativa. Tener menos de tres miembros en el Equipo de Desarrollo reduce la interacción y resulta en ganancias de productividad más pequeñas.

Tener más de nueve miembros en el equipo requiere demasiada coordinación. Los grandes Equipos de Desarrollo generan demasiada complejidad como para que un proceso empírico les sea de utilidad. (p. 7).

El equipo de *Scrum* es pequeño y multidisciplinario que se encarga de realizar los entregables.

²³ Requisitos del negocio.

²⁴ Historias de usuario, este es un artefacto de Scrum.

Figura 43. Roles en SCRUM. Adaptado de "Una guía para el conocimiento de Scrum", por Satpathy, 2013.

ANALISTA DE NEGOCIO

El Analista de negocio pertenecerá al proceso de distribución. Este rol no tiene personal directo a cargo y se relaciona con todos los integrantes del equipo de despachos, con el *Scrum Master*, con el *Product Owner* y todos los miembros del *Scrum Team* cuando es asignado a un proyecto. Este rol es responsable de identificar los detalles funcionales, particularidades del proceso de despacho y transmitirlos al equipo. Este rol será cubierto por un coordinador de despachos.

Las principales responsabilidades del rol Analista de negocio son las siguientes:

- Diseñar el flujo detallado de actividades de los procesos de negocio del proceso de despachos.
- Definir los detalles de información requerida para el buen funcionamiento del proceso.
- Definir los escenarios de prueba para la certificación de la funcionalidad que desarrollara el *Scrum Team*.
- Extrae, prepara y carga los datos necesarios para la prueba de los escenarios.
- Proporcionar estimaciones de esfuerzo y tiempo al equipo sobre los trabajos realizados e informar oportunamente cualquier desviación sobre fecha y alcances previstos.
- Coordinar las actividades involucrando múltiple conocimiento de diseño y gestionar las relaciones con sus interlocutores.
- Responder a situaciones complejas, inesperadas, o inestables con profesionalismo y bajo los estándares descritos en las normas de la organización objetivo. Usa reglas y herramientas analíticas estándares para detectar una causa raíz y dar una amplia gama de soluciones.
- Trabajar con profesionales senior y no senior estableciendo objetivos y planes para el desarrollo de los proyectos asignados.

Las competencias requeridas el rol Analista de negocio son las siguientes:

- Educación y Certificaciones
 - Educación superior o técnica concluida.
 - Grado universitario o técnico superior en administración, ingeniería de sistemas o industrial.
 - Dominio y buen manejo de Office y herramientas para elaboración de flujos de trabajo.
 - Métodos ágiles de desarrollo

- Experiencia
 - Tres o más años de experiencia comprobada en análisis de procesos de negocio.
 - Tres o más años de experiencia participando en proyectos.
 - Uno o más años de experiencia en proyectos bajo métodos ágiles.
 - Tres o más años de experiencia en industria de consumo masivo y/o producción de bebidas no alcohólicas y/o en procesos logísticos
- Habilidades Blandas
 - Capacidad de Trabajo en equipo.
 - Buen nivel de comunicación.
 - Proactivo.
 - Ordenado y organizado.
 - Capacidad de autogestión.

DISEÑADOR UX/UI

El rol corresponde al Diseñador UX/UI, quien pertenecerá al área sistemas reportando al jefe del área comercial. Este perfil no tiene personal directo a cargo y se relaciona con todos los integrantes del equipo de sistemas, en especial, con el *Scrum Master*, el *Product Owner* y todos los miembros del *Scrum Team* cuando es asignado a un proyecto. Este rol es responsable de diseñar interfaces de usuario alineadas con las necesidades del negocio y aplicando las últimas tendencias, debe enfocar su trabajo bajo metodologías ágiles con autonomía y de acuerdo con los estándares definidos en la organización. Este rol será cubierto por un diseñador del área de Marketing, y será asignado por horas al proyecto de acuerdo a las necesidades de diseño.

Las principales responsabilidades del rol Diseñador UX/UI son las siguientes:

- Diseñar prototipos y esquemas de navegación de la aplicación

- Definir lineamientos de usabilidad y asesorar al equipo, de la misma manera, validar con los demás integrantes del equipo la factibilidad de los diseños.
- Realizar dinámicas de *Design Thinking*, *Customer Experience (CX)*, *Human Computer Interaction (HCI)*.
- Desarrollar técnicas como *impact mapping* y *story mapping*.
- Proporcionar estimaciones de esfuerzo y tiempo al equipo sobre los trabajos realizados e informar oportunamente cualquier desviación sobre fecha y alcances previstos.
- Coordinar las actividades involucrando múltiple conocimiento de diseño y gestionar las relaciones con sus interlocutores.
- Responder a situaciones complejas, inesperadas, o inestables con profesionalismo y bajo los estándares descritos en las normas de la organización objetivo. Usa reglas y herramientas analíticas estándares para detectar una causa raíz y dar una amplia gama de soluciones.
- Trabajar con profesionales senior y no senior estableciendo objetivos y planes para el desarrollo de los proyectos asignados.

Las competencias requeridas el rol Diseñador UX/UI son las siguientes:

- Educación y Certificaciones
 - Inglés intermedio.
 - Educación superior o técnica concluida.
 - Grado universitario o técnico superior en diseño gráfico, publicidad, computación, informática, ingeniería de sistemas o industrial.
 - Estudios sobre desarrollo y configuración sobre plataforma Java.
 - Dominio y buen manejo de técnicas como *Design Thinking*.
 - Dominio y buen manejo de HTML, JavaScript, y CSS.

- Métodos ágiles de desarrollo.
- Experiencia
 - Tres o más años de experiencia comprobada en estructurar, analizar y optimizar el proceso de interacción entre usuario y aplicaciones.
 - Tres o más años de experiencia desarrollando prototipos para aplicaciones móviles.
 - Uno o más años de experiencia en proyectos bajo métodos ágiles.
 - Deseable experiencia en industria de consumo masivo y/o producción de bebidas no alcohólicas.
 - Deseable experiencia en procesos logísticos.
- Habilidades Blandas
 - Creatividad y pensamiento crítico.
 - Capacidad de resolución de problemas.
 - Capacidad de Trabajo en equipo.
 - Buen nivel de comunicación.
 - Proactivo.
 - Ordenado y organizado.
 - Capacidad de autogestión.

DESARROLLADOR FRONT END

El Desarrollador *Front End* pertenecerá al área sistemas reportando al jefe de desarrollo de sistemas. Este rol no tiene personal directo a cargo y se relaciona con todos los integrantes del equipo de sistemas, en especial, con el *Scrum Master* y el *Product Owner* cuando sea asignado a un proyecto. Este rol es responsable de desarrollar *Front End* para aplicaciones móviles con Apache Córdoba, Angular, Java Script, HTML5 de acuerdo con los requisitos recibidos bajo metodologías ágiles con autonomía y de acuerdo con los estándares

definidos en la organización. Las habilidades de desarrollo de este rol están enfocadas a componentes *Front End*. Este rol será cubierto por personal tercero, a través de uno de los proveedores de confianza de la organización objetivo.

Las principales responsabilidades del rol Desarrollador *Front End* son las siguientes:

- Desarrolla software, *Front End*, de acuerdo con los requisitos proporcionados por el *Product Owner*.
- Da soporte a los demás miembros del equipo en el dominio de la plataforma Apache Córdova, Angular, Java Script, HTML5 y hojas de estilo para plataformas móviles.
- Proporcionar estimaciones de esfuerzo y tiempo a sus supervisores sobre los trabajos realizados e informar oportunamente cualquier desviación sobre fecha y alcances previstos.
- Coordinar las actividades involucrando múltiple conocimiento de negocio y gestionar las relaciones con sus interlocutores.
- Responder a situaciones complejas, inesperadas, o inestables con profesionalismo y bajo los estándares descritos en las normas de la organización objetivo. Usa reglas y herramientas analíticas estándares para detectar una causa raíz y dar una amplia gama de soluciones.
- Trabajar con profesionales senior y no senior estableciendo objetivos y planes para el desarrollo de los proyectos asignados.

Las competencias requeridas el rol Desarrollador *Front End* son las siguientes:

- Educación y Certificaciones
 - Inglés intermedio
 - Educación superior o técnica concluida.
 - Grado universitario o técnico superior en sistemas, informática.

- Estudios sobre desarrollo y configuración sobre plataforma Java.
- Dominio y buen manejo de Tecnología.
- Métodos ágiles de desarrollo.
- Estudios de herramientas para desarrollo *Front End*.
- Deseable, estudios en operaciones y logística.
- Experiencia
 - Cinco o más años de experiencia como desarrollador en plataforma Java.
 - Tres o más años de experiencia desarrollando con Java, Python utilizando patrones de diseño y *frameworks* de desarrollo.
 - Uno o más años de experiencia en proyectos con gestores de colas y/o servicios web.
 - Uno o más años de experiencia en proyectos bajo métodos ágiles.
 - Uno o más años de experiencia desarrollando para dispositivos móviles.
 - Deseable experiencia en industria de consumo masivo y/o producción de bebidas no alcohólicas.
 - Deseable experiencia en procesos logísticos.
 - Deseable experiencia en uso de tecnología geo-referencial.
 - Deseable experiencia o conocimiento de herramientas de pruebas en software automatizado, integración continua, DevOps.
- Habilidades Blandas
 - Capacidad de resolución de problemas
 - Trabajo en equipo.
 - Buen nivel de comunicación.
 - Proactivo.

- Ordenado y organizado.
- Capacidad de autogestión

DESARROLLADOR BACK END

El Desarrollador *Back End* pertenecerá al área sistemas reportando al jefe de desarrollo de sistemas. Este rol no tiene personal directo a cargo y se relaciona con todos los integrantes del equipo de sistemas, en especial, con el *Scrum Master* y el *Product Owner* cuando sea asignado a un proyecto. Este rol es responsable de desarrollar software bajo plataforma java y/o python de acuerdo con los requisitos recibidos, bajo metodologías ágiles con autonomía y de acuerdo con los estándares definidos en la organización. Las habilidades de desarrollo de este rol están enfocadas a componentes Back End. Este rol será cubierto por personal externo, a través de uno de los proveedores de confianza de la organización objetivo.

Las principales responsabilidades del rol Desarrollador *Back End* son las siguientes:

- Desarrollar software, *Back End*, de acuerdo con los requisitos proporcionados por el *Product Owner*.
- Dar soporte a los demás miembros del equipo en el dominio de la plataforma Java y Python para plataformas móviles.
- Proporcionar estimaciones de esfuerzo y tiempo a sus supervisores sobre los trabajos realizados e informar oportunamente cualquier desviación sobre fecha y alcances previstos.
- Coordinar las actividades involucrando múltiple conocimiento de negocio y gestionar las relaciones con sus interlocutores.
- Responder a situaciones complejas, inesperadas, o inestables con profesionalismo y bajo los estándares descritos en las normas de la organización objetivo. Usa reglas y herramientas analíticas estándares para detectar una causa raíz y dar una amplia gama de soluciones.

- Trabajar con profesionales senior y no senior estableciendo objetivos y planes para el desarrollo de los proyectos asignados.

Las competencias requeridas el rol Desarrollador *Back End* son las siguientes:

- Educación y Certificaciones
 - Inglés intermedio
 - Educación superior o técnica concluida.
 - Grado universitario o técnico superior en sistemas, informática.
 - Estudios sobre desarrollo y configuración sobre plataforma Java y Phyton.
 - Dominio y buen manejo de Tecnología.
 - Métodos ágiles de desarrollo.
 - Estudios de TCP/IP, móviles e integración de aplicaciones, conexiones con bases de datos DB2/400.
 - Deseable, estudios en operaciones y logística.
- Experiencia
 - Cinco o más años de experiencia como desarrollador en plataforma Java.
 - Tres o más años de experiencia desarrollando con Java, Phyton utilizando patrones de diseño y *frameworks* de desarrollo.
 - Uno o más años de experiencia en proyectos con gestores de colas y/o servicios web.
 - Uno o más años de experiencia en proyectos bajo métodos ágiles.
 - Uno o más años de experiencia desarrollando para dispositivos móviles.
 - Deseable experiencia en industria de consumo masivo y/o producción de bebidas no alcohólicas.
 - Deseable experiencia en procesos logísticos.

- Deseable experiencia en uso de tecnología geo-referencial.
- Deseable experiencia o conocimiento de herramientas de pruebas en software automatizado, integración continua, DevOps.
- Habilidades Blandas
 - Capacidad de resolución de problemas.
 - Trabajo en equipo.
 - Buen nivel de comunicación.
 - Proactivo.
 - Ordenado y organizado.
 - Capacidad de autogestión

DESARROLLADOR AS400

El Desarrollador AS400 pertenecerá al área sistemas reportando al jefe de desarrollo. Este perfil no tiene personal directo a cargo y se relaciona con todos los integrantes del equipo de sistemas, en especial, con el *Scrum Master* y el *Product Owner* cuando sea asignado a un proyecto. Este rol es responsable de desarrollar software bajo plataforma AS400 de acuerdo con los requisitos recibidos bajo metodologías ágiles con autonomía y de acuerdo con los estándares definidos en la organización. Este rol será cubierto por personal propio de la organización objetivo y será asignado a tiempo completo para el proyecto.

Las principales responsabilidades del rol Desarrollador AS400 son las siguientes:

- Desarrollar software de acuerdo con los requisitos proporcionados por el *Product Owner*.
- Da soporte a los demás miembros del equipo en el dominio de la plataforma AS400.
- Proporcionar estimaciones de esfuerzo y tiempo a sus supervisores sobre los trabajos realizados e informar oportunamente cualquier desviación sobre fecha y alcances previstos.

- Coordinar las actividades involucrando múltiple conocimiento de negocio y gestionar las relaciones con sus interlocutores.
- Responder a situaciones complejas, inesperadas, o inestables con profesionalismo y bajo los estándares descritos en las normas de la organización objetivo. Usa reglas y herramientas analíticas estándares para detectar una causa raíz y dar una amplia gama de soluciones.
- Trabajar con profesionales senior y no senior estableciendo objetivos y planes para el desarrollo de los proyectos asignados.

Las competencias requeridas el rol Desarrollador AS400 son las siguientes:

- Educación y Certificaciones
 - Inglés intermedio.
 - Educación superior o técnica concluida.
 - Grado universitario o técnico superior en sistemas, informática.
 - Estudios sobre desarrollo y configuración sobre plataforma AS400.
 - Dominio y buen manejo de Tecnología.
 - Métodos ágiles de desarrollo.
 - Estudios de TCP/IP, tecnologías geo-referenciales e integración de aplicaciones.
 - Deseable con estudios en operaciones y logística.
- Experiencia
 - Cinco o más años de experiencia como desarrollador en plataforma AS400.
 - Tres o más años de experiencia desarrollando con CL, RPGELE, RPG, COBOL.
 - Uno o más años de experiencia en proyectos con gestores de colas.
 - Uno o más años de experiencia en proyectos bajo métodos ágiles.

- Deseable con experiencia en industria de consumo masivo y/o producción de bebidas no alcohólicas.
- Deseable con experiencia en procesos logísticos.
- Deseable con experiencia en uso de tecnología geo-referencial.
- Habilidades Blandas
 - Capacidad de resolución de problemas.
 - Trabajo en equipo.
 - Buen nivel de comunicación.
 - Proactivo.
 - Ordenado y organizado.
 - Capacidad de autogestión

DBA

El DBA pertenecerá al área sistemas reportando al jefe de desarrollo. Este rol no tiene personal directo a cargo y se relaciona con todos los integrantes del equipo de sistemas, en especial, con el *Scrum Master*, el *Product Owner* y el *Scrum Team* cuando sea asignado a un proyecto. Este rol es responsable de desarrollar procedimientos y objetos de base de datos DB2/AS400 de acuerdo con los requisitos recibidos bajo metodologías ágiles con autonomía y de acuerdo con los estándares definidos en la organización. Este rol será cubierto por personal interno y será asignado a tiempo parcial en función a los requerimientos del proyecto.

Las principales responsabilidades del rol DBA son las siguientes:

- Desarrollar software de acuerdo con los requisitos proporcionados por el *Product Owner*.
- Da soporte a los demás miembros del equipo en el dominio de base de datos DB2/AS400.

- Proporcionar estimaciones de esfuerzo y tiempo a sus supervisores sobre los trabajos realizados e informar oportunamente cualquier desviación sobre fecha y alcances previstos.
- Coordinar las actividades involucrando múltiple conocimiento de negocio y gestionar las relaciones con sus interlocutores.
- Responder a situaciones complejas, inesperadas, o inestables con profesionalismo y bajo los estándares descritos en las normas de la organización objetivo. Usa reglas y herramientas analíticas estándares para detectar una causa raíz y dar una amplia gama de soluciones.
- Trabajar con profesionales senior y no senior estableciendo objetivos y planes para el desarrollo de los proyectos asignados.

Las competencias requeridas el rol Desarrollador AS400 son las siguientes:

- Educación y Certificaciones
 - Inglés intermedio.
 - Educación superior o técnica concluida.
 - Grado universitario o técnico superior en sistemas, informática.
 - Estudios sobre desarrollo y configuración sobre plataforma AS400.
 - Dominio y buen manejo de Tecnología.
 - Métodos ágiles de desarrollo.
 - Estudios de TCP/IP, tecnologías geo-referenciales e integración de aplicaciones.
 - Deseable con estudios en operaciones y logística.
- Experiencia
 - Cinco o más años de experiencia trabajando con base de datos DB2/AS400.
 - Uno o más años de experiencia en proyectos bajo métodos ágiles.

- Deseable con experiencia en industria de consumo masivo y/o producción de bebidas no alcohólicas.
- Deseable con experiencia en procesos logísticos.
- Deseable con experiencia en uso de tecnología geo-referencial.
- Habilidades Blandas
 - Capacidad de resolución de problemas.
 - Trabajo en equipo.
 - Buen nivel de comunicación.
 - Proactivo.
 - Ordenado y organizado.
 - Capacidad de autogestión

ANALISTA TÉCNICO

El rol Analista técnico, quien pertenecerá al área sistemas reportando al jefe infraestructura tecnológica. Este rol no tiene personal directo a cargo y se relaciona con todos los integrantes del equipo de sistemas, en especial, con el *Scrum Master*, el *Product Owner* y el *Scrum Team* cuando sea asignado a un proyecto. Este rol es responsable de coordinar las tareas relacionadas con cambios la arquitectura tecnológica con los requisitos recibidos, bajo metodologías ágiles con autonomía y de acuerdo con los estándares definidos en la organización. Este rol será cubierto por personal interno y será asignado a tiempo parcial en función a los requerimientos del proyecto.

Las principales responsabilidades del rol Analista técnico son las siguientes:

- Coordina las tareas de acuerdo con los requisitos proporcionados por el *Product Owner*.
- Da soporte a los demás miembros del equipo en el dominio de la plataforma AS400.

- Proporcionar estimaciones de esfuerzo y tiempo a sus supervisores sobre los trabajos realizados e informar oportunamente cualquier desviación sobre fecha y alcances previstos.
- Coordinar las actividades involucrando múltiple conocimiento de negocio y gestionar las relaciones con sus interlocutores.
- Responder a situaciones complejas, inesperadas, o inestables con profesionalismo y bajo los estándares descritos en las normas de la organización objetivo. Usa reglas y herramientas analíticas estándares para detectar una causa raíz y dar una amplia gama de soluciones.
- Trabajar con profesionales senior y no senior estableciendo objetivos y planes para el desarrollo de los proyectos asignados.

Las competencias requeridas el rol Desarrollador AS400 son las siguientes:

- Educación y Certificaciones
 - Inglés intermedio
 - Educación superior o técnica concluida.
 - Grado universitario o técnico superior en sistemas, informática.
 - Estudios sobre plataformas tecnológicas, infraestructura, telecomunicaciones, plataformas AS400, Windows y Unix.
 - Dominio y buen manejo de Tecnología
 - Métodos ágiles de desarrollo
 - Deseable con estudios en operaciones y logística.
- Experiencia
 - Cinco o más años de experiencia en equipos de infraestructura tecnológica o como arquitecto técnico.

- Tres o más años de experiencia trabajando con infraestructura iSeries y xSeries.
- Deseable con experiencia en proyectos con metodologías ágiles.
- Habilidades Blandas
 - Capacidad de resolución de problemas
 - Trabajo en equipo.
 - Buen nivel de comunicación.
 - Proactivo.
 - Ordenado y organizado.
 - Capacidad de autogestión

ARQUITECTO DE SOLUCIONES

El Arquitecto de Soluciones, quien pertenecerá al área sistemas reportando al jefe de desarrollo. Este rol no tiene personal directo a cargo y se relaciona con todos los integrantes del equipo de sistemas, en especial, con el *Scrum Master*, el *Product Owner* y el *Scrum Team* cuando sea asignado a un proyecto. Este rol es responsable de asegurar el mínimo impacto de todo desarrollo sobre el funcionamiento de las demás aplicaciones de la compañía de acuerdo con los requisitos recibidos bajo metodologías ágiles con autonomía y de acuerdo con los estándares definidos en la organización. Este rol será cubierto por personal interno y será asignado a tiempo parcial en función a los requerimientos del proyecto.

Las principales responsabilidades del rol Arquitecto de Soluciones son las siguientes:

- Proporcionar lineamientos de arquitectura a quienes realizarán el desarrollo de los componentes de acuerdo con los requisitos proporcionados por el *Product Owner* y las mejores prácticas que pueden ser aplicadas en la Organización Objetivo.

- Proponer alternativas de solución ante problemas técnicos complejos presentados por el equipo.
- Proporcionar estimaciones de esfuerzo y tiempo a sus supervisores sobre los trabajos realizados e informar oportunamente cualquier desviación sobre fecha y alcances previstos.
- Coordinar las actividades involucrando múltiple conocimiento de negocio y gestionar las relaciones con sus interlocutores.
- Responder a situaciones complejas, inesperadas, o inestables con profesionalismo y bajo los estándares descritos en las normas de la organización objetivo. Usa reglas y herramientas analíticas estándares para detectar una causa raíz y dar una amplia gama de soluciones.
- Trabajar con profesionales senior y no senior estableciendo objetivos y planes para el desarrollo de los proyectos asignados.

Las competencias requeridas el rol Desarrollador AS400 son las siguientes:

- Educación y Certificaciones
 - Inglés intermedio
 - Educación superior o técnica concluida.
 - Grado universitario o técnico superior en sistemas, informática.
 - Estudios sobre arquitectura y desarrollo de software en múltiples plataformas. En especial con Java, Phyton y AS400.
 - Dominio y buen manejo de Tecnología.
 - Métodos ágiles de desarrollo.
 - Estudios de TCP/IP, tecnologías distribuidas, móviles, servicios e integración de aplicaciones.

- Deseable con estudios en operaciones y logística.
- Experiencia
 - Cinco o más años de experiencia como desarrollador en plataforma AS400.
 - 3+ años de experiencia desarrollando con CL, RPGELE, RPG, COBOL.
 - 1+ años de experiencia en proyectos con gestores de colas.
 - 1+ años de experiencia en proyectos bajo métodos ágiles.
 - 1+ años de experiencia desarrollando para aplicaciones móviles.
 - Deseable con experiencia en industria de consumo masivo y/o producción de bebidas no alcohólicas.
 - Deseable con experiencia en procesos logísticos.
 - Deseable con experiencia en uso de tecnología geo-referencial.
- Habilidades Blandas
 - Capacidad de resolución de problemas.
 - Trabajo en equipo.
 - Buen nivel de comunicación.
 - Proactivo.
 - Ordenado y organizado.
 - Capacidad de autogestión

DEFINICIÓN DE LAS HERRAMIENTAS A UTILIZAR

A través del análisis FODA se identifica cuáles son las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta el proceso de despacho, y la organización en general, para llevar a cabo el proyecto PR02.

USER STORIES

Los *User stories* permiten identificar la funcionalidad que el *Product Owner* ha recopilado de los interesados del negocio para el proyecto, es decir, son los requerimientos del software que se va a desarrollar. Cada *User Story* deberá contar con la siguiente información:

- Nombre de la historia de usuario
- ¿Quién lo solicita?, es decir el rol de negocio que solicita la funcionalidad
- ¿Qué solicita?, es decir, el requerimiento al ejecutar la funcionalidad.
- ¿Por qué lo solicita?, es decir, el beneficio que recibe cuando se ejecuta la funcionalidad.

El formato de historia de usuario debe contener la siguiente estructura: Como < ¿Quién lo solicita?> yo debería < ¿Qué solicita?> a fin de < ¿Por qué lo solicita?>. Por ejemplo: Como Recolector de mercadería, yo debería recibir una asignación de tareas automática a fin de iniciar rápidamente la recolección de mercadería.

USER STORIES DEL PROYECTO

A continuación, se detallan los *User Stories* identificados para el proyecto PR02.

- Como Recolector de Mercadería, yo debería Cerrar el *picking* a fin de identificar el término formal de la actividad de recolección y registrar la hora para la generación de indicadores de gestión. las brechas asociadas a esta *User Story* son: ABNE07, ABDA02 y ABAP01
- Como Recolector de Mercadería, yo debería Ubicar la mercadería a fin de reducir el tiempo de búsqueda y potenciales errores al recolectar la mercadería. las brechas asociadas a esta *User Story* son: ABNE09, ABNE18, ABDA02, ABDA03, ABDA04, ABDA05, ABDA06 y ABAP02
- Como Recolector de Mercadería, yo debería Obtener automáticamente una hoja de recolección al ingresar al sistema a fin de reducir el tiempo de asignación y un mejor balance natural del trabajo entre los recolectores. las brechas asociadas a esta *User Story*

son: ABNE10, ABNE13, ABNE14, ABNE17, ABDA02, ABDA03, ABDA04, ABDA05, ABDA06 y ABAP02

- Como Recolector de Mercadería, yo debería actualizar el inventario cuando realice confirme la recolección a fin de mejorar la eficiencia del proceso y contar con un inventario exacto, en línea. las brechas asociadas a esta *User Story* son: ABNE11, ABNE12, ABNE16, ABDA02, ABDA04 y ABAP02
- Como Recolector de Mercadería, yo debería Registrar los faltantes a fin de mejorar la eficiencia del proceso y contar con un registro de faltantes en línea. las brechas asociadas a esta *User Story* son: ABNE08, ABDA02 y ABAP02
- Como Coordinador de Despacho, yo debería poder verificar las diferencias de los faltantes a fin coordinar de manera eficiente con los procesos de abastecimiento e inventario. las brechas asociadas a esta *User Story* son: ABNE15, ABDA02 y ABAP0

PRODUCT BACKLOG

Para Satpathy (2013) el *product backlog* es “*Prioritized Product Backlog*s²⁵ un documento de requisitos individuales que define el alcance del proyecto, proporcionando una lista de prioridades de las características del producto o servicio a ser entregado por el proyecto.” (p. 319).

Por su parte Schwaber & Sutherland (2017) añaden: “El Dueño de Producto (*Product Owner*) es el responsable de la Lista de Producto, incluyendo su contenido, disponibilidad y ordenación.” (p. 15).

El refinamiento (*refinement*) de la Lista de Producto es el acto de añadir detalle, estimaciones y orden a los elementos de la Lista de Producto. Se trata de un proceso continuo en el cual el Dueño de Producto y el Equipo de Desarrollo colaboran acerca de los detalles de los elementos de la Lista de Producto. Durante el refinamiento de la Lista de Producto, se examinan y revisan sus elementos. El Equipo *Scrum* decide

²⁵ Este es el nombre con la cual la conoce el SBKO del ScrumStudy.

cómo y cuándo se hace el refinamiento. Este usualmente consume no más del 10% de la capacidad del Equipo de Desarrollo. Sin embargo, los elementos de la Lista de Producto pueden actualizarse en cualquier momento por el Dueño de Producto o a criterio suyo. (Schwaber & Sutherland, 2017, 16).

Estas características hacen del Scrum una herramienta centrada en la constante priorización de las funcionalidades a realizar.

El *Product Backlog* contiene la lista de *User Stories* que el *Product Owner* ha comprometido con el negocio. Esta lista debe ser priorizada. Para el presente proyecto se utilizará un esquema simple de priorización basada en *Paired Comparison*, que consiste en comparar las historias de usuarios unas con otras y determinar cuál es más importante con respecto a otra (Satpathy, 2013). En una reunión que el *Product Owner* lleva a cabo con los interesados, debe acordar una comparación entre las historias de usuario y determinar la prioridad de cada historia.

BACKLOG DEL PROYECTO

Tabla 43

Product Backlog del proyecto PR02 - Automatización de la recolección de mercadería

User Stories	Valor
Como Recolector de Mercadería, yo debería Cerrar el <i>picking</i> a fin de identificar el término formal de la actividad de recolección y registrar la hora para la generación de indicadores de gestión.	1
Como Recolector de Mercadería, yo debería Obtener automáticamente una hoja de recolección al ingresar al sistema a fin de reducir el tiempo de asignación y un mejor balance natural del trabajo entre los recolectores.	2
Como Recolector de Mercadería, yo debería Ubicar la mercadería a fin de reducir el tiempo de búsqueda y potenciales errores al recolectar la mercadería.	3
Como Recolector de Mercadería, yo debería actualizar el inventario cuando realice confirme la recolección a fin de mejorar la eficiencia del proceso y contar con un inventario exacto, en línea.	4
Como Recolector de Mercadería, yo debería Registrar los faltantes a fin de mejorar la eficiencia del proceso y contar con un registro de faltantes en línea.	5

Como Coordinador de Despacho, yo debería poder verificar las diferencias de los faltantes a fin coordinar de manera eficiente con los procesos de abastecimiento e inventario.

6

Nota: Se ha asignado un valor que representa la importancia de cada User Story para el negocio. Se ha asignado 3 para las más importantes y uno para las menos importantes. Elaboración propia.

PLANNING POKER

Para Grenning (2002) es una técnica para calcular el tiempo de desarrollo de una funcionalidad en base a un consenso. El *Product Owner* lee la historia de usuario y los desarrolladores estimas el esfuerzo en base a cartas enumeradas que usualmente son 1, 3, 5, 10, 13, 15 y 40 (usualmente son en horas, no se descarta que podrías ser días); antes de estimar el esfuerzo cada desarrollador deberá preguntar a detalle de la funcionalidad a desarrollar, una vez asimilado la historia de usuario cada desarrollador estima el esfuerzo con una carta el cual colocará sobre la mesa. Se eliminará las cartas con mayores y menores números; y se seleccionará los números más centrales. Romeu (2014).

Esta herramienta será usada para fines de estimación de esfuerzo, en algunos casos es llamado *Estimation Poker*. A cada miembro del *Scrum Team* se le entrega una baraja con los siguientes valores: 1, 3, 5, 10 y “?”. Los números representan los días de esfuerzo que puede tomar cada *User Story*. Para el caso del símbolo “?” representa que no pude determinarse, por lo que esta *User Story* especifica debe pasar por un proceso de refinamiento. Finalmente, la carta con la descripción “Break” debe ser usada por algún miembro o por el *Scrum Master* para hacer una pausa en vista de que no se llega a algún acuerdo específico.

ESTIMACIONES CON PLANNING POKER PARA EL PROYECTO

Tabla 44

Estimación de esfuerzo para el proyecto PR02 - Automatización de la recolección de mercadería

User Stories	Esfuerzo en días
Como Recolector de Mercadería, yo debería Cerrar el <i>picking</i> a fin de identificar el término formal de la actividad de recolección y registrar la hora para la generación de indicadores de gestión.	3
Como Recolector de Mercadería, yo debería Obtener automáticamente una hoja de recolección al ingresar al sistema a fin de reducir el tiempo de asignación y un mejor balance natural del trabajo entre los recolectores.	5
Como Recolector de Mercadería, yo debería Ubicar la mercadería a fin de reducir el tiempo de búsqueda y potenciales errores al recolectar la mercadería.	10
Como Recolector de Mercadería, yo debería actualizar el inventario cuando realice confirme la recolección a fin de mejorar la eficiencia del proceso y contar con un inventario exacto, en línea.	10
Como Recolector de Mercadería, yo debería Registrar los faltantes a fin de mejorar la eficiencia del proceso y contar con un registro de faltantes en línea.	5
Como Coordinador de Despacho, yo debería poder verificar las diferencias de los faltantes a fin coordinar de manera eficiente con los procesos de abastecimiento e inventario.	3

Nota: Se ha asignado un esfuerzo en días para cada User Story por parte del Scrum Team. Elaboración propia.

ACCEPTANCE CRITERIA

Satpathy (2013) define como:

Cada *User Story* tiene su *Acceptance Criteria*. Los *User Stories* son subjetivos, por lo que los *Acceptance Criteria* proporcionan la objetividad requerida para que el *User Story* sea considerado como Done²⁶ o no durante el *Sprint Review*. Esto le proporciona claridad al equipo sobre lo que se espera de un *User Story*. (p. 334).

²⁶ Terminado.

Los *Acceptance criteria* son un elemento fundamental a considerar en el proyecto, sin ellos no será posible definir si una *User Story* ha sido concluida o no. Los *Acceptance criteria* son únicos para cada *User Story* y deben ser contrastados con evidencias para cumplir la aceptación.

ACCEPTANCE CRITERIA DE LOS USER STORIES SELECCIONADOS

Para el *User Story*: Como Recolector de Mercadería, yo debería Cerrar el *picking* a fin de identificar el término formal de la actividad de recolección y registrar la hora para la generación de indicadores de gestión. El criterio de aceptación identificado es el siguiente:

- La fecha y hora en la que el Recolector de mercadería ha indicado como cierre sea la misma en la que registra desde la aplicación móvil, con una diferencia máxima de 5 segundos.
- El software no debe permitir el cierre de la recolección de mercadería si existen tareas pendientes.

Para el *User Story*: Como Recolector de Mercadería, yo debería Obtener automáticamente una hoja de recolección al ingresar al sistema a fin de reducir el tiempo de asignación y un mejor balance natural del trabajo entre los recolectores.

El criterio de aceptación identificado es el siguiente:

- No debe ser posible que se asigne la misma tarea a más de un recolector de mercadería.
- El tiempo de asignación automática de la tarea no debe ser mayor a cinco segundos.
- Si no existen más tareas, el software debe proporcionar un mensaje indicando que no puede asignar tareas por ese motivo.

SPRINT BACKLOG

Sprint Backlog es una lista de las tareas a ser ejecutadas por el *Scrum Team* en el próximo *Sprint*.

Satpathy (2013) añade sobre el origen del *Sprint Backlog*:

Debe tenerse en cuenta que es la responsabilidad del *Product Owner* es asegurar que los *User Stories*²⁷ aprobados entreguen valor y satisfagan las necesidades y requerimientos de los proyectos de los *stakeholders*. Una vez aprobado, los *User Stories* se estiman por el equipo utilizando las distintas técnicas de estimación tratadas en esta sección. Después de la estimación, el equipo se compromete en un subconjunto de *User Stories* aprobados y estimados que creen que pueden completar en el próximo *Sprint*. Estos *User Stories* son *Approved*, *Estimated*, and *Committed User Stories* que se convertirán en parte del *Sprint Backlog*. (p. 215)

El *Sprint Backlog* viene a ser una parte del *product backlog*, es el compromiso del equipo para hacerlo y también es el producto con valor para el *Product Owner*, es donde convergen ambos.

Como resultado del *Sprint Planning*, el *Scrum Team* acuerda con el *Product Owner* la relación de *User Stories* a desarrollar durante el *Sprint*. De igual manera, se obtiene una lista de tareas y el esfuerzo de cada tarea para realizar el desarrollo del software que cubra el alcance requerido en el *Sprint*.

²⁷ Historias de usuario.

SPRINT BACKLOG PARA SPRINT CERO

En esta sección hemos identificado Sprint Cero a aquel Sprint que agrupa las actividades previas necesarias para iniciar el proyecto. Estas actividades iniciales están relacionadas con la configuración del entorno de desarrollo y la gestión de accesos de los participantes del proyecto.

Tabla 45

Sprint Backlog del Sprint Cero

Tarea	Esfuerzo en horas	Responsable
Confirmar contrataciones de personal tercero	4	<i>Scrum Master</i>
Realizar reunión de inicio de proyecto	2	Product Owner
Verificar equipos comprados	4	Analista técnico
Configurar entorno de desarrollo	4	Arquitecto de soluciones
Proporcionar accesos al entorno de desarrollo	2	Arquitecto de soluciones
Realizar charla acerca marco de trabajo <i>Scrum</i> .	4	<i>Scrum Master</i>
Realizar dinámica para reforzar autogestión.	4	<i>Scrum Master</i>

Nota: Se han seleccionado las actividades necesarias para dar por inicio el proyecto.

USER STORIES SELECCIONADOS PARA PRIMER SPRINT

Tabla 46

User Stories seleccionadas para el primer Sprint

User Stories	Esfuerzo en días
Como Recolector de Mercadería, yo debería Cerrar el picking a fin de identificar el término formal de la actividad de recolección y registrar la hora para la generación de indicadores de gestión.	3
Como Recolector de Mercadería, yo debería Obtener automáticamente una hoja de recolección al ingresar al sistema a fin de reducir el tiempo de asignación y un mejor balance natural del trabajo entre los recolectores.	5

Nota: Se han seleccionado las dos primeras historias de usuario dado que el tiempo de Sprint definido es de dos semanas. Elaboración propia.

SPRINT BAKLOG PARA EL PRIMER SPRINT

En esta sección se han identificado los *User Stories* que se seleccionan para iniciar el primer Sprint de dos semanas de duración. Se han seleccionado los *User Stories* de mayor valor desde el punto de vista del negocio y en acuerdo al esfuerzo que el *Scrum Team* puede atender en el periodo de dos semanas.

Tabla 47

User Stories seleccionados para el primer Sprint

User Stories	Esfuerzo en días
Como Recolector de Mercadería, yo debería Cerrar el <i>picking</i> a fin de identificar el término formal de la actividad de recolección y registrar la hora para la generación de indicadores de gestión.	3
Como Recolector de Mercadería, yo debería Obtener automáticamente una hoja de recolección al ingresar al sistema a fin de reducir el tiempo de asignación y un mejor balance natural del trabajo entre los recolectores.	5

Nota: Se han seleccionado las dos primeras historias de usuario dado que el tiempo de Sprint definido es de dos semanas. Elaboración propia.

De la misma manera, el *Scrum Team* ha definido la relación de tareas y esfuerzo, y cada integrante ha auto-asignado las tareas correspondientes de acuerdo a sus capacidades.

Tabla 48

Sprint Backlog del primer Sprint

Tarea	Esfuerzo en horas	Responsable
Realizar reunión para definir interfaces para cierre y asignación automática de tareas de recolección.	4	Diseñador UX/UI
Diseñar interfaces gráficas para cierre y asignación automática de tareas de recolección.	4	Diseñador UX/UI
Validar Diseños para cierre y asignación automática de tareas de recolección.	1	Diseñador UX/UI
Maquetar interfaces Gráfica para cierre y asignación automática de tareas de recolección.	4	Diseñador UX/UI
Configurar Tablet	4	Analista Técnico
Validar Maqueta en Tablet para cierre y asignación automática de tareas de recolección.	1	Desarrollador <i>Front End</i>
Diseñar arquitectura y flujo de datos entre <i>Front End</i> , <i>Back End</i> y Base de datos para asignación automática y cierre de tareas de recolección	4	Arquitecto de Soluciones
Desarrollar <i>Front End</i> para asignación automática de tareas de recolección	4	Desarrollador <i>Front End</i>
Desarrollar <i>Back End</i> para asignación automática de tareas de recolección	4	Desarrollador <i>Back End</i>
Desarrollar Cambios en Base de datos para asignación automática de tareas de recolección	2	DBA
Desarrollar Proceso asignación automática de tareas de recolección	4	Desarrollador AS400
Definir Formato de carga de datos de prueba para asignación automática de tareas de recolección	1	Analista de Procesos
Preparar datos de prueba para asignación automática de tareas de recolección	4	Analista de Procesos
Verificar datos de prueba para asignación automática de tareas de recolección	1	Analista de Procesos

Nota: Se han seleccionado las dos primeras historias de usuario dado que el tiempo de Sprint definido es de dos semanas. Elaboración propia.

Tabla 49

Sprint Backlog del primer Sprint (continuación)

Tarea	Esfuerzo en horas	Responsable
Cargar datos de prueba para asignación automática de tareas de recolección	1	DBA
Probar unitariamente <i>Front End</i> para asignación automática de tareas de recolección	1	Desarrollador <i>Back End</i>
Probar unitariamente <i>Back End</i> para asignación automática de tareas de recolección	1	Desarrollador <i>Front End</i>
Probar unitariamente Proceso de cierre en BD para asignación automática de tareas de recolección	1	DBA
Validar arquitectura para asignación automática de tareas de recolección	1	Arquitecto de Soluciones
Integrar componentes para asignación automática de tareas de recolección	4	Arquitecto de Soluciones
Realizar prueba integral para asignación automática de tareas de recolección	4	Analista de Procesos
Transportar Componentes a UAT para asignación automática de tareas de recolección	2	Arquitecto de Soluciones
Realizar UAT para asignación automática de tareas de recolección	2	Analista de Procesos
Desarrollar <i>Front End</i> para cierre de tareas de recolección	4	Desarrollador <i>Front End</i>
Desarrollar <i>Back End</i> para cierre de tareas de recolección	4	Desarrollador <i>Back End</i>
Desarrollar Cambios en Base de datos para cierre de tareas de recolección	2	DBA
Desarrollar Proceso para cierre de tareas de recolección	4	Desarrollador AS400
Definir Formato de carga de datos de prueba para cierre de tareas de recolección	1	Analista de Procesos
Preparar datos de prueba para cierre de tareas de recolección	4	Analista de Procesos
Verificar datos de prueba para cierre de tareas de recolección	1	Analista de Procesos
Cargar datos de prueba para cierre de tareas de recolección	1	DBA

Nota: Se han seleccionado las dos primeras historias de usuario dado que el tiempo de Sprint definido es de dos semanas. Elaboración propia.

Tabla 49

Sprint Backlog del primer Sprint (continuación)

Tarea	Esfuerzo en horas	Responsable
Probar unitariamente <i>Front End</i> para cierre de tareas de recolección	1	Desarrollador <i>Back End</i>
Probar unitariamente <i>Back End</i> para cierre de tareas de recolección	1	Desarrollador <i>Front End</i>
Probar unitariamente Proceso de cierre en BD para cierre de tareas de recolección	1	DBA
Validar arquitectura para cierre de tareas de recolección	1	Arquitecto de Soluciones
Integrar componentes para cierre de tareas de recolección	4	Arquitecto de Soluciones
Realizar prueba integral para cierre de tareas de recolección	4	Analista de Procesos
Transportar Componentes a UAT para cierre de tareas de recolección	2	Arquitecto de Soluciones
Realizar UAT para cierre de tareas de recolección	2	Analista de Procesos

Nota: Se han seleccionado las dos primeras historias de usuario dado que el tiempo de Sprint definido es de dos semanas. Elaboración propia.

BURNDOWN CHART

Es un diagrama para saber cuánto tiempo falta para completar el trabajo. En la práctica es un diagrama de dos ejes, en el eje X va el tiempo (puede ser en días) y en el eje Y la cantidad de trabajo comprometida con el cliente, todo esto es respecto al sprint (Romeu, 2013).

Romeu (2013) indica 3 motivos por la cual contar con un *Burndown chart* es útil.

1. Ayuda a poder responder la pregunta: ¿cuánto falta para terminar?
2. Son visuales y fácil de entender.
3. No cuestan nada de mantener: Actualizar el diagrama es tan sencillo como sumar el número de días ideales que quedan tras el día anterior y trazar una línea.

El *Burndown Chart* es una de las herramientas gráficas más importantes que *Scrum* proporciona, pues, su principal función es determinar el esfuerzo pendiente para dar por concluido el Sprint. Esta gráfica también muestra el trabajo realizado por el equipo.

BURNDOWN DEL PRIMER SPRINT

Para el primer *Sprint* se ha identificado 96 horas de esfuerzo. Debido a que el acuerdo inicial es que cada *Sprint* tenga una duración de dos semanas, es decir, 10 días. En la figura 44, se presenta la gráfica de cómo, potencialmente, se comportará el trabajo del equipo durante la ejecución del *Sprint*. En el eje de las ordenadas se identifica el esfuerzo pendiente y en el eje de las abscisas el día del Sprint.

Figura 44. Scrum Burndown Chart del primer Sprint para el Proyecto. Elaboración propia

SCRUM TASKBOARD

Para Albaladejo (2010) el tablero *Scrum* es: “La lista de objetivos a completar en la iteración (*Product Backlog Items*) se puede gestionar mediante un tablero o pizarra de tareas (*Scrum Taskboard*) que actúa como radiador de información” (párr. 1.).

Para Albaladejo (2010) el tablero debe ser visible para todos. Cuenta con 3 columnas: pendiente, en curso y hecho. Estos determinan el estado del *User Story*.

El *Scrum Taskboard* permite obtener visibilidad acerca de las tareas de cada Sprint. Cada Tarea es representada por una Ficha, donde se describe la tarea. Cada tarea está ubicada en una lista inicial y en la medida que cada integrante del *Scrum Team* inicie aquella a la que se comprometió, este la transfiere de la lista inicial a otro grupo denominado En proceso. Finalmente, cuando el integrante del *Scrum Team* concluye la tarea, este la transfiere a otro grupo de Hecho o terminado.

SCRUM TASKBOARD DEL PRIMER SPRINT

El *Scrum Taskboard* del primer Sprint para el proyecto PR02, automatización de la recolección de mercadería, ha sido desarrollado a través de la herramienta Trello. En este, se han registrado las 39 tareas en la columna de lista de tareas. En la medida que las tareas se ejecuten y sean completadas, se moverán a los grupos En proceso y Hecho (terminado).

Figura 45. Scrum Taskboard del primer Sprint para el Proyecto PR02, Adaptado de <https://trello.com>

DEFINITION OF DONE

“Hay una diferencia fundamental entre *Done Criteria* y *Acceptance Criteria*. Mientras que los *Acceptance Criteria* son únicos para los *User Stories* individuales, *Done Criteria* es un conjunto de reglas que se aplican a todas los *User Stories* en un determinado *Sprint*.” (Satpathy, 2013, p.108).

Esta es la definición de “Terminado” para el Equipo *Scrum* y se utiliza para evaluar cuándo se ha completado el trabajo sobre el Incremento de producto.

La *Definition of Done*, DoD, representa los criterios por los cuales un Sprint se da por concluido o no. Estos buscan asegurar la conclusión correcta del software que se desarrolla en el ciclo de Sprint involucrando aspectos de calidad del producto y aceptación del *Product Owner*.

DEFINITION OF DONE DEL PRIMER SPRINT

Los DoD para el primer Sprint para el proyecto PR02, automatización de la recolección de mercadería, son:

- Asegurar de que el diseño sea trabajado con los usuarios
- Asegurarse de que los desarrollos han sido validados por algún par dentro del ciclo de desarrollo.
- Asegurar la participación de un arquitecto de soluciones que valide el cumplimiento de los lineamientos de arquitectura de las aplicaciones.
- Asegurarse que todas las historias en el Sprint tengan definido por lo menos un *acceptance criteria*.
- Obtener la aprobación del *Product Owner*.

COSTOS DEL PROYECTO

Para el primer Sprint, se consideran las horas de las tareas auto asignadas por cada miembro del equipo, así como su participación en las dinámicas elegidas. Para el caso específico de los Desarrolladores (AS400, *Front End* y *Back End*), y el *Scrum Master*, se considera su participación a tiempo completo. En el caso del *Product Owner*, se considera un 50% de asignación al proyecto.

COSTOS DEL SPRINT CERO

Tabla 49

Costos del Sprint Cero

Rol	Asignación en horas			Total de horas	Costo por hora (PEN)	Costo total (PEN)
	Reunión de Inicio	Tareas de Inicio	Dinámicas			
<i>Scrum Master</i>	2	4	8	14,0	35,00	490,00
<i>Product Owner</i>	2		8	10,0	40,00	400,00
Analista de Procesos	2		8	10,0	28,50	285,00
Analista Técnico	2	4	8	14,0	29,50	413,00
Arquitecto de Soluciones	2	6	8	16,0	35,00	560,00
DBA	2		8	10,0	27,50	275,00
Desarrollador AS400	2		8	10,0	32,00	320,00
Desarrollador <i>Back End</i>	2		8	10,0	30,00	300,00
Desarrollador <i>Front End</i>	2		8	10,0	30,00	300,00
Diseñador UX/UI	2		8	10,0	27,50	275,00
Costo total Sprint (PEN)						3 618,00

Nota: Relación de costos por rol del primer Sprint, Elaboración propia.

COSTOS DEL PRIMER SPRINT

Tabla 50

Costos de primer Sprint

Rol	Asignación en horas					Total de horas	Horas de Asignación Real	Costo por hora (PEN)	Costo total (PEN)
	Tareas del Sprint	Sprint Planning	Daily SCRUM	Sprint Review	Sprint Retrospective				
<i>Scrum Master</i>	30	2	2,5	2	1	37,5	80,0	35,00	2800,00
<i>Product Owner</i>	30	2		2		34,0	40,0	40,00	1600,00
Analista de Procesos	24	2	2,5	2	1	31,5	80,0	28,50	2280,00
Analista Técnico	4	2	2,5	2	1	11,5	11,5	29,50	339,25
Arquitecto de Soluciones	18	2	2,5	2	1	25,5	25,5	35,00	892,50
DBA	8	2	2,5	2	1	15,5	15,5	27,50	426,25
Desarrollador AS400	8	2	2,5	2	1	15,5	80,0	32,00	2560,00
Desarrollador <i>Back End</i>	10	2	2,5	2	1	17,5	80,0	30,00	2400,00
Desarrollador <i>Front End</i>	11	2	2,5	2	1	18,5	80,0	30,00	2400,00
Diseñador UX/UI	13	2	2,5	2	1	20,5	20,5	27,50	563,75
Costo total Sprint (PEN)									16 261,75

Nota: Relación de costos por rol del primer Sprint, Elaboración propia

COSTOS TOTAL DEL PROYECTO

Por otro lado, para el costo total del proyecto, se considera en orden de magnitud la elaboración de los cuatro *Sprints*.

Tabla 51

Calculo de cantidad total de Sprints en orden de magnitud

User Stories	Esfuerzo en días	Sprint
Como Recolector de Mercadería, yo debería Cerrar el <i>picking</i> a fin de identificar el término formal de la actividad de recolección y registrar la hora para la generación de indicadores de gestión.	3	1
Como Recolector de Mercadería, yo debería Obtener automáticamente una hoja de recolección al ingresar al sistema a fin de reducir el tiempo de asignación y un mejor balance natural del trabajo entre los recolectores.	5	1
Como Recolector de Mercadería, yo debería Ubicar la mercadería a fin de reducir el tiempo de búsqueda y potenciales errores al recolectar la mercadería.	10	2
Como Recolector de Mercadería, yo debería actualizar el inventario cuando realice confirme la recolección a fin de mejorar la eficiencia del proceso y contar con un inventario exacto, en línea.	10	3
Como Recolector de Mercadería, yo debería Registrar los faltantes a fin de mejorar la eficiencia del proceso y contar con un registro de faltantes en línea.	5	4
Como Coordinador de Despacho, yo debería poder verificar las diferencias de los faltantes a fin coordinar de manera eficiente con los procesos de abastecimiento e inventario.	3	4

Nota: De acuerdo con la estimación, se realizarán cuatro Sprints para concluir con las User Stories. Elaboración propia.

Por lo tanto, el costo total del proyecto, en orden de magnitud es de 16 261,75 PEN por cuatro *Sprints*, lo cual da un total de 65 047,00 PEN. Adicionalmente, los costos del Sprint Cero 3 618,00 PEN, el total es 68 665,00 PEN.

Tabla 52

Resumen general de los costos del proyecto

Sprint	Costo (PEN)
Sprint Cero	3 618,00
Primer Sprint	16 261,75
Segundo Sprint	16 261,75
Tercer Sprint	16 261,75
Cuarto Sprint	16 261,75
Total	68 665,00

Nota: De acuerdo con la estimación de los Sprints, en orden de magnitud, el costo del proyecto es de 68 665,00 PEN.

CAPÍTULO 4: PROPUESTA DEL PROYECTO

RESUMEN EJECUTIVO

La presente propuesta presenta una serie de cambios en la arquitectura empresarial del proceso de distribución de la organización objetivo que, por medio de la automatización de sus actividades, genera importantes beneficios y dirección hacia el plan estratégico con miras al 2020. Esta propuesta consiste en el desarrollo de una Arquitectura Empresarial para la organización objetivo, que permita alinear los proyectos de TI a las estrategias del negocio; incorporando metodologías ágiles de desarrollo y enfocado en el proceso de despacho.

El desarrollo de la propuesta se ha elaborado con los fundamentos del marco de referencia TOGAF y *Scrum*. Los fundamentos de TOGAF han permitido que todas las brechas para alcanzar la situación deseada de la organización mantengan su alineamiento con el plan estratégico. Los fundamentos de *Scrum* han permitido que la ejecución de los proyectos, productos de las brechas, se desarrollen con un enfoque ágil, que permite un retorno más rápido de la inversión.

La inversión requerida está por debajo del presupuesto del proceso de despacho, y cuenta con un análisis financiero que estima una rentabilidad del 37% y un análisis de riesgos que desestima riesgos severos que impidan el desarrollo de la propuesta. La estimación del retorno de la inversión en dos años después de la implementación. Los riesgos se han recopilado de la situación actual de la empresa, del análisis del equipo del proyecto frente al cambio y el análisis de los interesados dentro y alrededor del proyecto.

El alcance del proyecto se restringe al Centro de Distribución principal y al proceso de despacho de la organización objetivo; y es fácilmente replicable a los demás Centros de Distribución de la organización. Los hitos están organizados para que una vez que se logre la aprobación tener los resultados al cierre del 2018.

MARCO TEÓRICO

En este apartado incluimos todos los casos y estudios que sustentan la viabilidad tanto técnica como estadística del proyecto.

ARQUITECTURA EMPRESARIAL

La arquitectura empresarial permite desarrollar un modelo de la organización que contempla sus procesos, sus sistemas de información y su infraestructura alineado con la estrategia de la empresa. Según, Lankhorst (2005:3) “es un conjunto coherente de principios, métodos y modelos que se utilizan en el diseño y la realización a nivel empresarial de la estructura organizacional, los procesos de negocio, los sistemas de información y la infraestructura.”

Por su parte ISO (2011) define a la arquitectura empresarial como “la organización fundamental de un sistema, representada por sus componentes, sus relaciones entre ellos y con su entorno, y los principios que gobiernan su diseño y evolución.” (p. 8).

Los proyectos de Sistemas de información son vitales para las organizaciones. “El éxito del negocio y los costos que ello conlleva dependen cada vez más de sus sistemas de información, los cuales requieren de un enfoque y una disciplina para la gestión de los mismos.” (Zachman 1987: 454).

La arquitectura empresarial permite orientar a las organizaciones a lograr sus objetivos. Una arquitectura empresarial es un proceso de planeamiento estratégico que traduce la visión y estrategias de negocio de una organización en un efectivo plan de cambio empresarial

Las empresas en la actualidad son complejas y requieren ser soportados por TI y un conjunto de directrices arquitectónicas que usualmente parten de la misión, estrategias hasta las actividades del negocio (Arango et al, 2010).

SCRUM

En 1995 Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beedle presentaron este concepto en la conferencia *Object-Oriented Programming, Systems, Languages & Applications* (OOPSLA) en Austin, Texas. En ella define un marco para la gestión de proyectos, que se ha utilizado con éxito durante los últimos 10 años. Asimismo, Canós et Al (2012) añade:

Está especialmente indicada para proyectos con un rápido cambio de requisitos. Sus principales características se pueden resumir en dos: el desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas *sprints*, con una duración de 30 días. El resultado de cada sprint es un incremento ejecutable que se muestra al cliente; y la segunda característica importante son las reuniones a lo largo proyecto, entre ellas destaca la reunión diaria de 15 minutos del equipo de desarrollo para coordinación e integración. (p.7).

Para Schwaber & Sutherland (2017) “*Scrum* se basa en la teoría de control de procesos empírica o empirismo. El empirismo asegura que el conocimiento procede de la experiencia y de tomar decisiones basándose en lo que se conoce. *Scrum* emplea un enfoque iterativo e incremental para optimizar la predictibilidad y el control del riesgo”. (p.4)

Scrum es un marco que se adapta muy bien en escenario muy cambiantes y donde la comunicación para un correcto entendimiento sea prioridad. Ya sea con el grupo que está desarrollando o con el cliente al cual debe atender. Además, *Scrum* se nutre de las experiencias en cada ciclo y además entrega valor desde en sus primas presentaciones.

ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN.

El proceso de recolección de mercadería es conocido como *picking*. Renaud y Ruiz (2008) han realizado estudios empíricos sobre la recolección y la manera óptima en que debería realizarse, esto con fines de mejorar la productividad. En su estudio ellos indican que el recorrido de un recolector de mercaderías para despachos es un factor de tiempo y costo por lo tanto deben ser optimizados.

En su estudio ellos indican la importancia de tener una estrategia de almacenamiento ya que esta ayudará en un 10% a la recolección. Adicionalmente, indica: que si a dicha estrategia de almacenamiento se le agrega un procedimiento optimizado para reducir las distancias de selección de productos; el ahorro en tiempo de recorrido será hasta un 20%. En ese mismo estudio, Renaud y Ruiz (2008) hacen referencia que la optimización anterior puede ser mejorada hasta en un 13% adicional a través de una estrategia de enrutamiento. El estudio concluye que usando una estrategia de almacenamiento en combinación con una estrategia de enrutamiento se puede conseguir mejorar en un 27% en las actividades de recolección. La estrategia de enrutamiento consiste en generar secuencias de rutas predeterminadas que orientan al recolector con el fin minimizar el recorrido del recolector.

Este estudio sustenta una solución dentro de nuestra propuesta, ya que una estrategia de enrutamiento puede ser generado por medio de algoritmos; por otra parte, y apoyado por este mismo estudio, se propone hacer el uso de estrategias de almacenamiento según el método de almacenamiento FEFO que también puede ser implementando por algoritmos de computación (Khodabandeh, 2016).

FEFO: LA GESTIÓN DE ALMACÉN QUE SE ADAPTA A LA DEMANDA

En la actualidad las estrategias de almacenamiento no son ajenas a la optimización por medio de la tecnología, una de ella es el uso de FEFO²⁸ que consiste en despachar primero aquel que está pronto a expirar (fecha de caducidad); esto puede ser sencillo cuando se maneja poco volumen de mercadería, pero cuando esta es muy grande y con alta rotación ya se necesita de otros métodos para realizarlo y ser eficientes. EAE Business school (2017), considera el FEFO como parte de la transformación digital de una Cadena de Sumisitos y que es un gran aporte de la industria del software.

²⁸ first expired – first out; se despacha primero el expira primero.

Un aporte más que hace EAE Business school (2017) (universidad española nro. 65 en maestrías de Cadena de Suministros en Europa y 200 en el mundo)²⁹ es la de indicar como una responsabilidad de la organización de usar esta estrategia en comparación a la estrategia FIFO (primero en despacharse el primero en ingresar).

A los responsables de la gestión de almacén en la cadena de suministro les queda, además de hacer la correcta elección tecnológica; el apostar por el tipo de solución FEFO más adecuada a las características de su negocio. (EAE Business school, 2017, párr. 2).

Tipos de estrategia FEFO soportados por software según EAE Business school:

- Sistemas FEFO básicos, que asocian las fechas de caducidad de los productos con los números de lote de abastecimiento.
- Sistemas FEFO dinámicos, capaces de generar y gestionar automáticamente las fechas de caducidad de los distintos productos almacenados, en base a tecnología de última generación, como son los sensores aplicados al control de temperatura

Para nuestra propuesta planteamos el uso de la estrategia de almacenamiento FEFO Básico, esto con fines de reducir inventarios de productos caducados; así como lo indica EAE Business. school (2017), el usar este tipo de tecnologías es parte de la transformación digital de una organización.

VAN (VALOR ACTUAL NETO)

El VAN³⁰ es un indicador para determinar la viabilidad de un proyecto o comparar qué proyecto es más viable con respecto a otros. También, permite considerar proyecciones de un mismo proyecto al simular diferentes flujos de ingresos y salidas. Por último, ayuda a determinar el precio base de un proyecto si el fin es vender la propuesta.

Según la Universidad ESAN (2017), define el VAN como:

²⁹[https://www.eae.es/masters-y-](https://www.eae.es/masters-y-posgrados?status=nomenu&c=I90343M1001&gclid=CjwKCAjw9e3YBRBcEiwAzjCJuoUd8bt14kWIZ0i0ZeHufjKcmkE5xfGRkGD10GzdkcfVGfekJPVWIRoChG0QAuD_BwE)

[posgrados?status=nomenu&c=I90343M1001&gclid=CjwKCAjw9e3YBRBcEiwAzjCJuoUd8bt14kWIZ0i0ZeHufjKcmkE5xfGRkGD10GzdkcfVGfekJPVWIRoChG0QAuD_BwE](https://www.eae.es/masters-y-posgrados?status=nomenu&c=I90343M1001&gclid=CjwKCAjw9e3YBRBcEiwAzjCJuoUd8bt14kWIZ0i0ZeHufjKcmkE5xfGRkGD10GzdkcfVGfekJPVWIRoChG0QAuD_BwE)

³⁰ Valor Actual Neto

El valor actual neto (VAN) es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable. (párr. 1).

Una conclusión de la Universidad ESAN (2017) sobre esta herramienta es:

“VAN es un indicador que sirve para evaluar situaciones que se pueden dar en el futuro de una empresa.” (párr. 2).

El VAN resume en un solo número toda una situación futura, recoge toda una estimación de varios años y si el resultado es que sí se conseguirá el valor requerido, pero habrá que esperar, entonces vale la pena hacer la inversión. (párr. 3).

INTERPRETACIONES DEL INDICADOR

$VAN = \text{Beneficio neto actualizado (BNA)} - \text{Inversión}$.

El BNA es el valor actual del flujo de caja o beneficio neto proyectado, que ha sido actualizado mediante una tasa de descuento (TD). Esta última es la tasa de rendimiento o rentabilidad mínima que se espera obtener.

- $VAN < 0$ el proyecto no es rentable. Cuando la inversión es mayor que el BNA (VAN negativo o menor que 0) significa que no se satisface la TD.
- $VAN = 0$ el proyecto es rentable, porque ya está incorporado ganancia de la TD. Cuando el BNA es igual a la inversión (VAN igual a 0) se ha cumplido con la TD.
- $VAN > 0$ el proyecto es rentable. Cuando el BNA es mayor que la inversión (VAN mayor a 0) se ha cumplido con dicha tasa y, además, se ha generado una ganancia o beneficio adicional.

TIR (TASA INTERNA DE RETORNO)

Una diferencia entre el VAN y la TIR es que la primera es un indicador de valor y la segunda es un indicador de RETORNO, Universidad ESAN (2017).

Universidad ESAN (2017) define como:

La TIR es la tasa de descuento de un proyecto de inversión que permite que el beneficio neto actualizado (BNA) sea igual a la inversión (esto es, VAN igual a cero). La TIR es la máxima tasa de descuento que un proyecto puede tener para ser rentable, pues una mayor tasa ocasionaría que el BNA sea menor que la inversión (VAN menor que cero) (párr. 2).

Para hallar la TIR es necesario contar con el tamaño de la inversión y el flujo de caja neto proyectado.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1 + TIR)} + \frac{F_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1 + TIR)^n} = 0$$

F_t son los **flujos de dinero** en cada periodo t

I_0 es la inversión realiza en el momento inicial ($t = 0$)

n es el número de periodos de tiempo

Figura 46. Cómo se calcula la TIR, Adaptado de “Tasa Interna de Retorno (TIR)”, por Economipedia, 2015.

Criterio de selección de proyectos según la Tasa interna de retorno

WACC (EL COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL)

El Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPK), también conocido por su acrónimo en inglés de WACC (*Weighted Average Cost of Capital*), es simplemente el costo de las fuentes de capital, que se utilizaron en financiar los activos estructurales (permanentes o de largo

plazo) de la firma. Comúnmente usado para valorizar sus proyectos: Bedoya y Guevara (2017).

Este dato en la propuesta es input que nos brinda la organización objetivo.

GESTIÓN DE PROYECTOS

GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO

La gestión de riesgos consiste en planificar, identificar y tomar respuestas de los posibles riesgos que se puedan presentar durante la ejecución del proyecto. El objetivo de La Gestión de los Riesgos, según el *Project Management Institute* (2013), consiste en minimizar la probabilidad y consecuencias de los riesgos negativos (o amenazas) y maximizar la probabilidad y consecuencias de los riesgos positivos (u oportunidades) identificados para el proyecto de tal forma que los objetivos del proyecto se cumplan.

Los riesgos de un proyecto se ubican siempre en el futuro. Un riesgo es un evento o condición incierta que, si sucede, tiene un efecto en por lo menos uno de los objetivos del proyecto. Los objetivos pueden incluir el alcance, el cronograma, el costo y la calidad. (*Project Management Institute*, 2013, p. 310).

Los riesgos del proyecto tienen su origen en la incertidumbre que está presente en todos los proyectos. Los riesgos conocidos son aquéllos que han sido identificados y analizados, lo que hace posible planificar respuestas para tales riesgos.

Para nuestra propuesta usaremos la herramienta del juicio experto para planificar la gestión de riesgos.

MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO

Una forma sencilla de evaluar el impacto, según el *Project Management Institute* (2013) es catalogar por su grado de importancia:

Una matriz de probabilidad e impacto es una cuadrícula para vincular la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo con su impacto sobre los objetivos del proyecto en caso de que ocurra dicho riesgo. Los riesgos se priorizan de acuerdo con sus implicaciones potenciales de tener un efecto sobre los objetivos del proyecto. El enfoque típico para priorizar los riesgos consiste en utilizar una tabla de búsqueda o una matriz de probabilidad e impacto. La organización es la que fija normalmente las combinaciones específicas de probabilidad e impacto que llevan a calificar un riesgo de importancia “alta”, “moderada” o “baja”. (p. 318).

CREAR LA EDT/WBS

El proceso es subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona una visión estructurada de lo que se debe entregar.

Según el *Project Management Institute* (2013):

La EDT/WBS es una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. La EDT/WBS organiza y define el alcance total del proyecto y representa el trabajo especificado en el enunciado del alcance del proyecto aprobado y vigente (p. 125).

Esta herramienta se usará en la propuesta con fines de tener una visión general de los requerimientos a entregar, estarán a nivel general.

LISTA DE HITOS

Los hitos son una serie de etapas dentro de un mismo proyecto que marcan un evento importante y significativo; y sin duración. El *Project Management Institute* (2013) define:

Un hito es un punto o evento significativo dentro del proyecto. Una lista de hitos consiste en un listado en que se identifican todos los hitos del proyecto y se indica si

éstos son obligatorios, como los exigidos por contrato, u opcionales, como los basados en información histórica. Los hitos son similares a las actividades normales del cronograma, presentan idéntica estructura e idénticos atributos, pero tienen una duración nula, ya que representan un momento en el tiempo (p. 153).

MATRIZ PODER/INTERÉS E INFLUENCIA/IMPACTO

De acuerdo a la Quinta edición de la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (*Project Management Institute*, 2013); un interesado es un individuo, grupo u organización que puede afectar, verse afectado, o percibirse asimismo como afectado por una decisión, actividad o resultado del proyecto.

Entre los modelos de clasificación que menciona la guía PMBOK, están la Matriz de poder/interés³¹, que asocia a los interesados en base al nivel de autoridad y participación que poseen, y la matriz de Influencia/Impacto, que los asocia en base a su participación activa y capacidad para efectuar cambios en la planificación o ejecución del proyecto.

³¹ Project Management Institute, 2013, p. 396.

Figura 47. Matriz de Poder/Interés con Interesados, Adaptado de “Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)-Quinta Edición”, por Project Management Institute, 2013.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN CON GEOGRÁFICA

Los sistemas de información con geográfica (SIG) están siendo cada vez más comunes en organizaciones que desean tener acceso dinámico a mapas geográficos, guía de calles o rutas (Canqui, 2012):

El SIG, es un sistema de información capaz de mantener y usar datos con localizaciones exactas en una superficie terrestre. El software del SIG, es una herramienta de gestión y análisis de la información, colaborar y comunicarse bajo un lenguaje común que es la geografía. (p. 1).

Una de las características en el uso de mapas, añade Canqui (2012), es el uso de superposición de mapas. Esta es una característica que pinta la ruta dentro de un mapa.

Los análisis de datos proporcionados por el raster³² que son por su superposición de conjunto de datos llevan a cabo un proceso conocido como “Álgebra de mapas”, a través de esta se puede tener varias aplicaciones como la figura 2, a través de una función que combina sus valores en una matriz raster. El álgebra de mapas proporciona una gran variación de escalas en un “Modelo índice” que refleja el grado de influencia de fenómenos geográficos (p. 2).

Figura 48. Cálculo de la ruta óptima según el Álgebra de mapas, Adaptado de “Georreferenciación. Revista de Información, Tecnología y Sociedad”, por Canqui, 2012.

³² Modelo de datos matricial.

Este tipo de tecnologías ayudan a determinar rutas cortas entre dos puntos, considerando el sentido del tránsito e incluso el congestionamiento vehicular en un par de puntos dados. Para concluir Canqui (2012) indica:

El alcance sobre el uso de la georreferenciación es amplio y aplicable en varias áreas desde actividades sociales (medios de transporte) hasta áreas militares (localización y ubicación estrategia de puntos para toma de decisiones). Este por proporcionar datos instantáneos y con un alcance exacto, manifiesta un gran alcance y es uno de las primeras innovaciones sobre Cloud Computing (p. 3).

Para nuestra propuesta, este estudio nos ubica en una tecnología existente con amplios usos y en especial en encontrar eficiencia al determinar rutas cortas entre dos puntos.

AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE VENTAS Y DISTRIBUCIÓN UTILIZANDO TECNOLOGÍA MÓVIL Y GEOLOCALIZACIÓN

Esta tesis propuesta por Ventura (2012), nos muestra el caso de una empresa que modificó sus operaciones manuales por tecnología.

En tal sentido el presente trabajo muestra una propuesta de automatización del proceso de ventas, enfocado desde la parte del Cliente y el proceso de distribución enfocada desde el Distribuidor. Para lograrlo se identificaron las fases actuales de los procesos de venta y distribución (p. 7).

Una tarea importante dentro de esta tesis fue reconocer las actividades y comenzar a remplazarlos con tecnología.

Figura 49. Actividades del proceso de venta y distribución del case de estudio. Adaptado de “Automatización Del Proceso De Ventas Y Distribución Utilizando Tecnología Móvil Y Geolocalización”. Por Ventura (2012).

Otro aspecto importante en el aporte de Ventura (2012) es la distribución usando Sistemas de información geográfica.

Figura 50. Distribución guiada por un software de mapas. Adaptado de “Automatización Del Proceso De Ventas Y Distribución Utilizando Tecnología Móvil Y Geolocalización”. Por Ventura (2012).

La conclusión que llega Ventura (2012) con su estudio es:

Luego de probar la aplicación en un circuito cerrado de clientes y en los trabajadores de la empresa, se midió el tiempo de atención de los clientes y se calculó costo de su atención. Produciéndose así una reducción de 25.46 horas a 15.50 horas a favor en la

atención del cliente y reduciéndose el 58.1% los costos de la atención de los mismos (p. 7).

Ventura (2012) cuenta con cuadros de actividades y tiempos con la cual demuestra los porcentajes descritos. Lo aplicable para nuestra propuesta son los pasos que siguió: identificar las actividades de las operaciones y estimar tiempos estándares y luego contrastarlo con las actividades automatizadas.

PROCESO DE GEOCODIFICACIÓN URBANA

En muchas organizaciones hay procesos que necesitan hacer uso de mapas cartográficas y en ellas trazar zonas o hacer rutas de circulación; una de ellas es el proceso de distribución. Para Pérez (2008) el proceso de hacer trazados de punto de referencia en un mapa se puede hacer de forma manual, pero indica que es recomendable hacerlo mediante software y ordenadores.

Es evidente que, aunque este proceso puede realizarse manualmente, su utilización intensiva en la geografía contemporánea se debe al auge de los Sistemas de Información Geográfica y al creciente aumento de la capacidad de almacenamiento de grandes bases de datos, así como de la velocidad de procesamiento de los ordenadores (p. 1).

Este tipo de tecnología no es reciente cuenta con más de 10 de antigüedad, y esto asegura que ya es una tecnología madura.

Por otro lado, ya se encuentra en el mercado cartografías automatizadas, tecnología que se despliega en páginas web y en dispositivos móviles; entre estas tecnologías tenemos: MAPINFO, Google Earth, OpenStreetMap, Apple maps, entre otras.

En su caso de estudio Pérez (2008), nos comenta sobre la necesidad de usar estándares para que los sistemas de información con georeferencia tenga éxito.

Otro aspecto que influye directamente en los resultados de un proceso de geocodificación tiene que ver con la calidad de los datos contenidos en la lista de direcciones a ser localizados. Estos datos deberán ser estandarizados, para que exista agilidad (p. 7)

La experiencia práctica indica que, si una lista de direcciones es sometida previamente a un algoritmo de estandarización, el resultado obtenido en la geocodificación posterior alcanza el suceso en más del 95 % de los casos. Obviamente, un proceso exitoso al 100 % es muy improbable, pero sí es posible mejorar los resultados mediante la repetición con criterios de localización cada vez más relajados en los saldos de cada rodada, como por ejemplo utilizar apenas 5 de los 8 dígitos del código postal (p. 7).

Dentro de nuestra propuesta se usará la geoposición con coordenadas de latitud y longitud con el fin de incrementar el éxito de los sistemas de información con georeferencia. Para llegar a este resultado se requiere que cada cliente tenga su geoposición. Esta recomendación la da Pérez (2008) en el paper:

Se considera que la mejor opción acaba siendo la de tener varias columnas, o sea campos de la base de datos de los atributos descriptivos de los ejes que componen el mapa callejero (p. 10).

DEFINICIONES DE CAPEX y OPEX

Estas son herramientas que se analiza los aspectos económicos del desarrollo del proyecto, la primera evalúa los costos de inversión (*Capital expenditure*, CAPEX), mientras el segundo los costos de operación (*Operation expenditure*, OPEX).

CAPEX

En pocos términos es CAPEX es disponer de los recursos financieros necesarios al inicio del proyecto y que se empleará sólo para ese fin; y que posterior al proyecto seguirán creando beneficios.

Según Vásquez (2014), CAPEX se puede definir en estos términos tratándose de un proyecto:

Son inversiones de capital que crean beneficios. Una CAPEX se realiza cuando un negocio invierte tanto en la compra de un activo fijo, como para añadir valor a un activo existente con una vida útil que se extiende más allá del año imponible. Los

gastos de puesta en marcha, cubre la parte de despliegue que se deprecia con el tiempo en función de las amortizaciones tanto del equipamiento como de las instalaciones. (p. 79).

OPEX

Esta herramienta supone contrario al CAPEX ya que es un desembolso mensual por el bien que adquirimos a favor del proyecto. Esa cuota se puede dividir en cuotas mensuales que pagamos al proveedor del bien y en otra que pagamos a una entidad financiera que nos financian la compra.

Según Vásquez (2014), OPEX se puede definir en estos términos tratándose de un proyecto:

Es una herramienta para el cálculo de gastos operativos. Los gastos de operación no contribuyen a ampliar la infraestructura de la propia red, motivo por el cual no están sujetos a ningún tipo de depreciación económica. Estos gastos representan los gastos necesarios para mantener la infraestructura en servicio y operativa después de dar el servicio al primer usuario o cliente, incluyendo no solo los aspectos técnicos sino también los aspectos de comercialización del servicio, marketing y publicidad, administración, etc. (p. 79).

POSICIONAMIENTO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La organización objetivo se ha propuesto grandes retos con respecto a la mejora de procesos, por ello la eficiencia operativa es uno de sus pilares estratégicos más importantes³³. Actualmente, el proceso de despachos es considerado uno de los principales centros de atención para alcanzar mejoras en los procesos, razón principal por la cual se propone el

³³ Ver imperativos estratégicos de la organización.

presente proyecto. En la Tabla 53 se describen los principales problemas de este proceso y en la Tabla 54 se describen los problemas del área de sistemas de la información.

Tabla 53

Resumen de problemas y soluciones propuestas

Problema	Enunciado	Solución propuesta
PN1	Secuencia y asignación de entrega de despachos ineficiente	Implementar una aplicación que considere las posiciones geográficas de los clientes y las distancias entre ellos a fin de poder hacer una ruta de entrega de pedidos eficiente, también el sistema puede considerar el sentido del tráfico automotriz y rutas de calles a fin de poder considerar calcular el menor recorrido por cada entrega. Con esto se puede cumplir con el objetivo estratégico P2.
PN2	Incremento de productos vencidos	Implementar una aplicación que apoye al recolector en el proceso del <i>picking</i> ³⁴ ; para el recolector debe ser visible la posición a recolectar y las cantidades a tomar. Previo el sistema debe haber considerado la fecha de vencimiento del producto como prioridad. Con esto se puede cumplir con el objetivo estratégico P2 ya que una parte de los rechazos se debe a los productos que están cerca de vencer.

Nota: Primera parte de la relación de principales propuestas a los problemas de negocio. Elaboración propia.

³⁴ Proceso de recolección

Tabla 53

Resumen de problemas y soluciones propuestas(Continuación)

Problema	Enunciado	Solución propuesta
PN3	Asignación de tareas de recolección ineficiente	Implementar una aplicación que asigne de manera automática las tareas de recolección, una vez que el recolector marca su hora de ingreso ya debe contar con las tareas que él debe realizar. Con esto se puede cumplir con los Objetivos estratégicos P3.
PN4	Tiempos de recolección ineficientes	Implementar una aplicación que apoye al recolector en su labor que considere la ruta más eficiente para recolectar. Debe ser tan específico como un cronograma de actividades y a la vez sea apoyado por un sistema móvil para leer los productos por códigos de barra. Con esto se puede cumplir con los Objetivos estratégicos P3.

Nota: Segunda parte de la relación de principales propuestas a los problemas de negocio. Elaboración propia.

Tabla 54

Resumen de problemas de la arquitectura de TI.

Problema	Enunciado	Solución propuesta
PA1	Débil alineamiento de los proyectos de TI sobre hacia el planeamiento estratégico	Manteniendo el orden de las fases propuestas por TOGAF, podemos fortalecer significativamente el alineamiento de los cambios propuestos ayudaran a los procesos de negocio a alcanzar sus objetivos.
PA2	Escasa documentación y estandarización de las arquitecturas	La exploración de todos los dominios de la arquitectura proporciona material importante, un lenguaje estándar, para solucionar la escasa documentación que actualmente existe.
PA3	Retorno de inversión de los proyectos de TI incierto	Con el alineamiento de la arquitectura empresarial y la ejecución de proyectos con enfoque ágil bajo el marco de referencia Scrum se lograra un mejor retorno de la inversión.

Nota: Principales propuestas a los problemas de la arquitectura de TI. Elaboración propia.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una propuesta de Arquitectura Empresarial para la organización objetivo, que permita alinear los proyectos de TI a las estrategias del negocio; incorporando metodologías ágiles de desarrollo y enfocado en el proceso de despacho.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- OE1: Identificar los objetivos estratégicos y la cadena de valor de la organización objetivo.

- OE2: Seleccionar un proceso estratégico e identificar su relación con los objetivos estratégicos de la organización objetivo.
- OE3: Desarrollar los cuatro dominios de arquitectura base y destino enfocadas en el proceso de despacho.
- OE4: Identificar las brechas entre las arquitecturas base y destino desarrolladas.
- OE5: Definir un plan de migración para alcanzar la arquitectura destino.
- OE6: Identificar las fortalezas y debilidades del equipo para afrontar un proyecto del plan de migración.
- OE7: Realizar un diagnóstico de los grupos de trabajo que van a ejecutar el proyecto de manera ágil.
- OE8: Identificar las dinámicas que deben implementarse para ejecutar el proyecto de manera ágil.
- OE9: Identificar el equipo de personas que debe participar en el proyecto de manera ágil.
- OE10: Identificar las herramientas que se deben utilizar en el proyecto de manera ágil.

BENEFICIOS DEL PROYECTO.

BENEFICIOS TANGIBLES

- La presente propuesta permitirá al negocio contar con los siguientes beneficios tangibles:
 - Reducir los tiempos de programación de pedidos por lo menos en un 20%.
 - Reducir la eliminación de productos por vencimiento mensual por lo menos en un 20%.
 - Eliminar 100% la impresión de la hoja de picking.
 - Reducir los tiempos de recolección de pedidos por lo menos en un 20%.

BENEFICIOS INTANGIBLES.

- Mejora en el alineamiento de los proyectos a los objetivos estratégicos de la compañía.
- Consistencia entre las soluciones de tecnología de la información y la situación problemática del negocio.
- Priorización de los aspectos más relevantes de la organización: procesos, software, infraestructura tecnológica y personas.
- Estandarización en el lenguaje por el uso de modelos arquitectónicos.

INDICADORES DE ÉXITO

Basado en los objetivos específicos de la presente propuesta, se han definido los indicadores de éxito como se describe en la Tabla 55. Adicionalmente, basado en los objetivos estratégicos de la organización se ha establecido una propuesta de arquitectura empresarial cuyos beneficios dirijan al proceso de despacho a la mejora del proceso. En la Tabla 56 se encuentra el resumen de los objetivos del plan estratégico a los que se alinea la propuesta. Luego, en la Tabla 57, se detallan los indicadores de cómo se mide el éxito de la propuesta.

Tabla 55

Indicadores de éxito de la propuesta

Objetivo	Indicador
OE1: Identificar los objetivos estratégicos y la cadena de valor de la organización objetivo.	Presentar Documento con información de la organización objetivo, Objetivos estratégicos y trazabilidad de sus macro-procesos y esos objetivos.
OE2: Seleccionar un proceso estratégico e identificar su relación con los objetivos estratégicos de la organización objetivo.	Presentar documento de definición de arquitectura de negocio con el detalle del proceso seleccionado y su trazabilidad con los objetivos estratégicos.

OE3: Desarrollar los cuatro Presentar documento de definición de arquitectura de dominios de arquitectura base y negocio, de sistemas de información y tecnológica con el destino enfocadas en el proceso de detalle del proceso seleccionado y los demás despacho. componentes de arquitectura que se relacionan con ello.

Nota: Primera parte de la lista indicadores de éxito de la propuesta. Elaboración propia.

Tabla 55

Indicadores de éxito de la propuesta (Continuación)

Objetivo	Indicador
OE4: Identificar las brechas entre las arquitecturas base y destino desarrolladas.	Presentar análisis de Brechas entre las arquitecturas origen y destino de los documentos de definición de arquitectura.
OE5: Definir un plan de migración para alcanzar la arquitectura destino.	Presentar la relación de proyectos, secuencia de ejecución y su relación con las brechas identificadas
OE6: Identificar las fortalezas y debilidades del equipo para afrontar un proyecto del plan de migración.	Presentar análisis FODA, con la matriz de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.
OE7: Realizar un diagnóstico de los grupos de trabajo que van a ejecutar el proyecto de manera ágil.	Presentar análisis de factores externos e internos de la matriz FODA identificada, además del análisis según Cyneyn para identificar las necesidades de los grupos de trabajo que afrontaran el proyecto seleccionado.
OE8: Identificar las dinámicas que deben implementarse para ejecutar el proyecto de manera ágil.	Presentar relación de Dinámicas propuestas por el marco de referencia <i>Scrum</i> .
OE9: Identificar el equipo de personas que debe participar en el proyecto de manera ágil.	Presentar la relación de perfiles y personas de la organización propuestas para esos perfiles. Así como un organigrama que clarifique las jerarquías y funciones.
OE10: Identificar las herramientas que se deben utilizar en el proyecto de manera ágil.	Presentar relación de herramientas propuestas por el marco de referencia <i>Scrum</i> .

Nota: Segunda parte de la lista indicadores de éxito de la propuesta. Elaboración propia.

Tabla 56

Resumen de objetivos estratégicos de la organización alineados a la propuesta

Perspectiva	Id	Objetivos estratégicos
Procesos internos	P1	Reducir el tiempo de entrega de pedidos de 5h a 4h dentro del año 2020.
	P2	Reducir el tiempo de recolección de mercadería de 5h a 4h para el año 2020.
	P3	Reducir el tiempo de programación de pedidos de 5h a 4h para el año 2020.
	P4	Contar con el mapa de proceso de la compañía al 100% al cierre de año.
Cientes	C1	Mejorar la percepción de las calificaciones de los clientes de bueno a mejor para fin de año.

Nota: Lista de objetivos estratégicos de la organización objetivo. Elaboración propia.

Tabla 57

Indicadores de éxito del proyecto

Id	Indicador	Meta al 2017	Promedio 2017	Meta al 2020	Valor estimado con la propuesta
IN1	Eficiencia en tiempos de programación de despachos	5 horas/día 100%	5:11 horas/día 97%	4 horas/día 100%	< a por 4 horas/día 100%
IN2	Valor de productos desechados por vencimiento	0,30%	0,33%	0,30%	< 0,30%
IN3	Tiempo de asignación para inicio de recolección	30 min	> 30 min	30 min	0 min
IN4	Eficiencia de tiempo de recolección.	5 horas/día 100%	5:30 horas/día 92%	4 horas/día 100%	< a por 4 horas/día 100%
IN5	Cantidad de indicadores automatizados	No definida	No definido	No definida	5

Nota: Indicadores asociados a los problemas de la situación actual de negocio. Elaboración propia.

Para el indicador IN1, eficiencia en tiempos de programación de despachos, existe un objetivo de negocio donde se presenten reducir el actual tiempo de 5 horas a 4 horas. Con esta reducción, el negocio estima obtener un beneficio de ahorro en costos de 4.083 PEN por mes en el depósito principal. Por otro lado, el sustento de alcanzar tiempos menos de 4 horas se basa en la automatización del sub proceso de programación. Actualmente, en el subproceso de programación consumo mayor tiempo, más de dos horas por día, en las actividades de secuenciación y priorización de rutas. Con la propuesta, se estima reducir esta tarea a minutos a través de la implementación de un servicio que aplique algoritmos de geo localización.

Para el indicador IN2, valor de productos desechados por vencimiento, con actualmente un valor del 0.33% sobre el inventario total de productos, representa pedidas mayores a 3.030 PEN por mes. Si bien la organización objetivo utiliza FEFO como técnica de salida de mercadería, la decisión manual del recolector, sumado a la falta de información de línea, no garantiza que sea aplicado eficientemente. Con la automatización de la recolección y el uso de dispositivos móviles garantizamos la correcta ejecución del FEFO y una reducción en el desecho de mercadería por vencimiento.

Para el indicador IN3, tiempo de asignación para inicio de recolección, es un indicador que no se mide formalmente en el proceso, sin embargo, se han realizado mediciones específicas para este caso de negocio, que nos lleva a tiempos promedios de 30 minutos. Con la automatización del sub proceso de recolección de mercadería, esta actividad de asignación se elimina y es un algoritmo el que asigna las tareas a los recolectores una vez finaliza las tareas de la programación de pedidos.

Para el indicador IN4, eficiencia de tiempo de recolección, existe también un objetivo de negocio donde se presenten reducir el actual tiempo de 5 horas a 4 horas. Con esta reducción, el negocio estima obtener un beneficio de ahorro en costos operativos de 1.313 PEN por mes en el Centro de Distribución principal. Por otro lado, el sustento de alcanzar tiempos menos a 4 horas se basa en la automatización de subproceso de recolección. Las actividades de

recolección consumen la mayor parte del tiempo y costo, hasta un 75% del mismo, en el recorrido para la recolección. Estudios demuestran que con la automatización de estos procesos se logran reducciones de hasta un 27% de estos costos y tiempos³⁵.

Para el indicador IN5, cantidad de indicadores automatizados, el valor actual es de cero. Actualmente, todos los indicadores registrados y medidos por los coordinadores del proceso son manuales. Con los proyectos de automatización propuestos se contará con una base de datos de información que puede ser extraída y calculada con mayor facilidad, donde el único esfuerzo pendiente será la presentación de cuadros y presentaciones.

ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del proyecto es analizar la organización en base a los objetivos estratégicos y proponer mejoras aplicando los principios de arquitectura empresarial; y para la gestión de los proyectos propone el uso del Marco de referencia *Scrum*. Para este caso específico se analizarán los procesos de Despacho que pertenece a la Gerencia de Distribución.

Dentro del alcance de arquitectura empresarial se desarrollarán los artefactos petición de trabajo de arquitectura, documento de definición de arquitectura y plan de la implementación de la migración. La petición de trabajo de arquitectura incluye los límites de tiempo, los límites financieros, la descripción del trabajo de la arquitectura enfocada en el proceso clave de despacho y la descripción actual de la arquitectura de tecnología de la información. El documento de definición de arquitectura describe los principios de arquitectura, las arquitecturas base, los fundamentos y justificación de los enfoques arquitectónicos, la arquitectura destino y el análisis de brechas. En el plan de implementación de migración se describe un cuadro resumen con el plan y una estructura de desglose de trabajo de los proyectos identificados.

Dentro del alcance del enfoque de desarrollo de software ágil, se desarrolla el análisis de fortalezas y debilidades del equipo para llevar a cabo los proyectos. Luego se realiza un

³⁵ Renaud y Ruiz (2008).

diagnóstico de grupo y se proponen las dinámicas, la composición del grupo y las herramientas que deben incorporarse para el éxito del proyecto. Finalmente, se indica el costo estimado del proyecto.

RESTRICCIONES

LIMITACIONES DE TIEMPO

La organización objetivo define el año fiscal como restricción para entregar resultados. En caso un proyecto requiera más de un año de tiempo, debe ser dividido en sub-proyectos que generen resultados medibles durante los años en los que sea ejecutado. Los objetivos estratégicos están comprometidos para el año 2020, sin embargo, la implementación de los proyectos de mejora debe ser iniciada el año 2018.

LIMITACIONES ORGANIZACIONALES

La propuesta para la organización objetivo abarca a la Gerencia de Distribución del depósito principal de Lima Metropolitano y a la Gerencia de Tecnologías de la Información; las demás organizaciones no estarán involucradas en la propuesta de arquitectura.

LIMITACIONES FINANCIERAS

La organización objetivo cuenta con utilidades anuales de S/ 240 millones; de las cuales ha definido un presupuesto para el 2018 de S/ 226,000 para proyectos de mejora continua sobre los sistemas de logística de distribución. Este presupuesto está destinado para mejoras sobre el sistema SIPAN y otros sistemas satélites que den soporte al macro proceso. De igual manera, el presupuesto debe cubrir proyectos de desarrollo de software e infraestructura.

LIMITACIONES EXTERNAS Y DE NEGOCIO

La organización objetivo está condicionada a normas de organismos reguladores como a Superintendencia nacional de administración tributaria, (SUNAT), Instituto nacional de defensa civil (INDECI), Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), Municipalidades distritales, regionales y gobierno

central. Adicionalmente, cuenta con regulaciones relacionadas con el medio ambiente como (Ministerio de Producción, Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Ministerio de Salud, Ministerio del Ambiente, Autoridad Nacional del Agua y Ministerio de Agricultura. También, los aspectos relacionados con las obtenidas a lo largo de su historia FSSC 22000 de Inocuidad Alimentaria, además de HACCP, ISO 9001, OHSAS 18001 e ISO 14001. Finalmente, aspectos sindicales y gremios como AMCHAM, CONFIEP, SNI, ANDA, ASBEGA).

IMPACTO EN LA ORGANIZACIÓN

La presente propuesta presenta cambios en los cuatro dominios de la arquitectura empresarial de la organización; así mismo, en el enfoque metodológico de cómo se llevan a cabo los proyectos de desarrollo de software enfocados en resolver los problemas, en el proceso de despacho de la organización. Este cambio tiene un impacto en los procesos, personas, costos, calidad y tiempo.

Como resultado del análisis y los documentos de la arquitectura empresarial, se han obtenido brechas en los cuatro dominios de la arquitectura. Esto quiere decir que el impacto de la propuesta se ve reflejado en el proceso de despacho, en los datos que maneja la organización, en las aplicaciones y en la infraestructura que gestiona el área de sistemas de información.

Figura 51. Macro procesos de la organización objetivo. Elaboración propia.

En relación a las personas, el impacto principal se da en el personal del proceso de despachos, el personal de sistemas de información, el personal de los procesos de ventas, inventarios y abastecimientos, quienes interactúan directamente. Los cambios en el proceso incrementan la participación de sistemas de información en las actividades del proceso. Respecto a ventas, la expectativa de un mejor servicio genera mayores expectativas y confianza en el proceso de venta. Respecto a inventarios y abastecimiento, la automatización permite anticipar las necesidades del proceso de despacho frente a las tareas del personal de estas áreas.

En relación a los costos, en la Tabla 63 se detalla la relación de inversiones y gastos que son necesarios para llevar a cabo la propuesta de arquitectura empresarial. Los costos han sido estimados en orden de magnitud de acuerdo con propuestas económicas y estimaciones del desarrollo. También, los costos que el proceso deberá asumir una vez que implemente la nueva arquitectura.

En relación a calidad y tiempo, el proceso de despacho se ve beneficiado principalmente por la reducción de tiempo del proceso y la calidad en la mejora del proceso al reducir

ineficiencias de mermas en productos vencidos. Adicionalmente, este beneficio se traduce directamente en el cliente final.

ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

EQUIPO DEL PROYECTO

A continuación, detallamos la composición del equipo que desarrollará la propuesta de arquitectura empresarial y la cartera de proyectos del plan de migración. En la *Figura 52* se presenta el organigrama propuesto.

ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

Figura 52. Organigrama del proyecto. Elaboración propia.

ROLES Y RESPONSABILIDADES

Los roles propuestos en el organigrama serán ocupados por representantes de la organización a excepción de los desarrolladores *Front End* y *Back End*, quienes serán contratados.

Tabla 58

Relación de roles requeridos en el proyecto

Rol	Miembro	Responsabilidades
Gerente del proyecto	Gerente de Distribución y Logística	Dirigir el proyecto y asegurar el cumplimiento de los beneficios requeridos
Arquitecto Empresarial	Arquitecto de Soluciones	Proporcionar los lineamientos de arquitectura
Arquitecto de Negocio	Jefe de Despacho	Elaborar entregables de la arquitectura de negocio
Arquitecto de Datos	Arquitecto de Soluciones	Elaborar entregables de la arquitectura de datos
Arquitecto de Aplicaciones	Arquitecto de Soluciones	Elaborar entregables de la arquitectura de aplicaciones
Arquitecto Tecnológico	Analista Técnico	Elaborar entregables de la arquitectura tecnológica.
<i>Scrum Master</i>	Analista senior de sistemas	Elaborar entregables de la arquitectura de aplicaciones
<i>Product Owner</i>	Jefe de Despacho	Elaborar entregables de la arquitectura tecnológica.
Analista de negocio	Coordinador de Despachos	Definir los detalles técnicos durante el desarrollo del software.
Diseñador UX/UI	Jefe de Despacho	Realizar los prototipos y maquetas de la funcionalidad que se de programar.
Desarrollador <i>Back End</i>	Nuevo desarrollador	Desarrollar todos los componentes <i>Front End</i> de la solución.
Desarrollador <i>Front End</i>	Nuevo desarrollador	Desarrollar todos los componentes <i>Back End</i> de la solución.
Desarrollador AS400	Desarrollador AS400	Desarrollar todos los componentes requeridos en AS400.

Nota: Primera parte de la relación de roles que participan en el proyecto propuesto.

Tabla 58

Relación de roles requeridos en el proyecto (Continuación)

Rol	Miembro	Responsabilidades
DBA	DBA	Diseñar y optimizar de base de datos
Analista técnico	Analista técnico.	Coordinar con equipo de infraestructura y proveedores los requerimientos de equipo, acceso y otros.

Nota: Segunda parte de la relación de roles que participan en el proyecto propuesto.

INTERESADOS DEL PROYECTO

De acuerdo con el análisis de interesados en el proyecto, se evidencia que existe un contexto positivo dado que la mayoría de interesados contribuye de manera positiva por su alto poder e interés positivo hacia el proyecto. Entre los participantes con alto poder e interés positivo podemos citar a:

- Gerencia General y Plana directiva.
- Gerente de Operaciones Logísticas.
- Gerente de Sistemas.
- Gerente de Ventas.
- Gerente de Recursos Humanos.
- Gerente de Finanzas.

Otro grupo de interesados que poseen interés positivo, aunque su poder dentro de la organización sea bajo, son:

- Personal de despacho.
- Personal de distribución.
- Personal de Sistemas.
- Proveedores de tecnología.

No se identifican interesados con alto poder e intereses negativos. Por otro lado, los únicos interesados con interés negativo, pero con escaso poder, se refiere a los proveedores de cuadrilla, quienes pierden participación cuando se implementan proyectos que apoyen a la eficiencia de los procesos operativos. En la *Figura 53* se representan estos cuatro grupos de interés.

Figura 53. Interesados del proyecto. Elaboración propia.

De acuerdo con las buenas prácticas, se debe mantener muy involucrados a los interesados del cuadrante con alto poder e interés positivo. Deben ser invitados a las reuniones de inicio del proyecto y deben estar siempre informados del progreso del proyecto.

A los interesados del cuadrante con bajo poder e interés positivo, se recomienda mantenerles también informados de las actividades del proyecto. En el caso del cuadrante con bajo poder e interés negativo, es recomendable monitorearlos sin invertir mayor esfuerzo dado el bajo impacto que podría ocasionar.

RECURSOS REQUERIDOS PARA EL PROYECTO

Los recursos para el proyecto están compuestos, principalmente, por personas, equipamiento y servicios externos. En la Tabla 59 se presenta la relación de recursos estimada para llevar a cabo la propuesta.

Tabla 59

Resumen de recursos requeridos en el proyecto

Proyecto	Recursos	Cantidad	Costo unitario PEN	Sub Total PEN
Análisis del proyecto	Arquitecto empresarial	20,00	75,00	1.500,00
	Arquitecto de negocio	80,00	40,00	3.200,00
	Arquitecto de datos	40,00	35,00	1.400,00
	Arquitecto de aplicaciones	40,00	35,00	1.400,00
	Arquitecto tecnológico	40,00	29,50	1.180,00
	Gerente de proyecto	20,00	90,00	1.800,00
	<i>Scrum Master</i>	40,00	35,00	1.400,00
	<i>Product Owner</i>	40,00	40,00	1.600,00
	Sub total			13.480,00
PR05	Analista técnico	40,00	29,50	1.180,00
	Tablet Industrial Rugged Logic Instruments 8"	5,00	4.884,00	24.420,00
	Gerente de proyecto	5,00	90,00	450,00
	Sub total			26.050,00
PR03	Analista técnico	40,00	29,50	1.180,00
	Habilitación de puntos de red.	5,00	89,10	445,50
	Access Point Cisco	4,00	2.475,00	9.900,00
	Gerente de proyecto	5,00	90,00	450,00
	Sub total			11.975,50

Nota: Primera parte de los recursos requeridos para el proyecto están expresados en PEN. Elaboración propia.

Tabla 59

Resumen de recursos requeridos en el proyecto (Continuación)

Proyecto	Recursos	Cantidad	Costo unitario PEN	Sub Total PEN
PR02	<i>Scrum Master</i>	334,00	35,00	11.690,00
	<i>Product Owner</i>	170,00	40,00	6.800,00
	Analista de Procesos	330,00	28,50	9.405,00
	Analista Técnico	60,00	29,50	1.770,00
	Arquitecto de Soluciones	118,00	35,00	4.130,00
	DBA	72,00	27,50	1.980,00
	Desarrollador AS400	330,00	32,00	10.560,00
	Desarrollador <i>Back End</i>	330,00	30,00	9.900,00
	Desarrollador <i>Front End</i>	330,00	30,00	9.900,00
	Diseñador UX/UI	92,00	27,50	2.530,00
Sub total				68.665,00
Análisis del proyecto PR01	Inicio fase análisis proyecto PR01	20,00	90,00	1.800,00
	<i>Scrum Master</i>	40,00	35,00	1.400,00
	<i>Product Owner</i>	40,00	40,00	1.600,00
	Sub total			
PR04	Adquisición de Servicio			10.000,00
PR01	Sprint 0	1	5.000	5.000
	Sprint 1	1	10.000	10.000
	Sprint 2	1	10.000	10.000
	Sub total			

Nota: Segunda parte de los recursos requeridos para el proyecto están expresados en PEN. Elaboración propia.

FASES E HITOS

De acuerdo con los marcos de referencia propuestos, el presente proyecto inicia con la elaboración de entregables de arquitectura empresarial para finalmente obtener una cartera de proyectos que permitan migrar desde la arquitectura origen a la arquitectura destino y alcanzar la situación deseada por la organización objetivo.

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO DEL PROYECTO

En esta sección se define la estructura de desglose de trabajo con la relación de entregables que debe entregar cada fase de la propuesta. Por la dimensión del contenido se ha dividido en tres figuras. En la *Figura 54* se describen los paquetes de trabajo realizados durante el análisis del proyecto. En la *Figura 55* y en la *Figura 56* se presentan los paquetes de trabajo que se desarrollarán si es aceptada la propuesta. La *Figura 57* presenta los paquetes relacionados con la gestión del proyecto.

Figura 54. Primera parte de la estructura de desglose de trabajo, análisis del proyecto. Elaboración propia.

Figura 55. Segunda parte de la estructura de desglose de trabajo, Fase 1 - Programa de automatización de la recolección de mercadería. Elaboración propia.

Figura 56. Tercera parte de la estructura de desglose de trabajo, Fase 2 - Implementar Programa de automatización de la programación de pedidos. Elaboración propia.

Figura 57. Cuarta parte de la estructura de desglose de trabajo, Gestión del proyecto. Elaboración propia.

HITOS DE LA PROPUESTA

De manera similar a la estructura de desglose de trabajo, los hitos estimados para el presente proyecto se describen en tres figuras. En la Figura 58 se describen los hitos realizados durante el análisis del proyecto. Desde la Figura 59 hasta la Figura 61 se presentan los hitos relacionados con la primera fase de la propuesta una vez sea aceptada, está relacionada con los proyectos para la automatización del proceso de recolección de mercadería. Desde la Figura 62 hasta la Figura 64 se presentan los hitos relacionados con la segunda fase de la propuesta una vez sea aceptada, está relacionada con los proyectos para la automatización del proceso de programación de pedidos. El resumen de los hitos puede ser revisado en la.

Tabla 60

Resumen de hitos del proyecto

Proyecto	Hito	Fecha
Análisis del proyecto	Comienzo fase análisis	03/03/2018
	Identificar organización objetivo y plan estratégico	17/03/2018
	Petición de trabajo de arquitectura	07/04/2018
	Documento de definición de arquitectura (Negocio y Datos)	21/04/2018
	Documento de definición de arquitectura (Aplicaciones y Tecnología)	28/04/2018
	Plan de implementación y migración	04/05/2018
	FODA y Diagnostico de grupo	12/05/2018
	Dinámicas y grupos de trabajo	26/05/2018
	Herramientas y costos del proyecto	01/06/2016
	Presentación de propuesta	23/06/2018
	Fin fase análisis	23/06/2018
PR05	Comienzo del proyecto	02/06/2018
	Documento de diseño de características de equipos móviles y Documento de Adquisición	09/06/2018
	Orden de compra	16/06/2018
	Habilitación de equipos móviles	02/08/2018
	Documento de Aceptación	04/08/2018
	Fin del proyecto	04/08/2018
PR03	Comienzo del proyecto	02/06/2018
	Documento de diseño de red y Documento de Adquisición	09/06/2018
	Orden de compra	16/06/2018
	Habilitación de equipos y Mapa de Cobertura actualizado	02/08/2018
	Documento de Aceptación	04/08/2018
	Fin del proyecto	04/08/2018

Nota: primera parte del resumen de hitos del proyecto.

Tabla 60

Resumen de hitos del proyecto (*Continuación*)

Proyecto	Hito	Fecha
PR02	Comienzo del proyecto	06/08/2018
	Sprint 0	13/08/2018
	Sprint 1	20/08/2018
	Sprint 2	03/09/2018
	Sprint 3	17/09/2018
	Sprint 4	01/10/2018
	Fin del proyecto	01/10/2018
Análisis del proyecto PR01	Inicio fase análisis proyecto PR01	16/06/2018
	Inicio fase análisis proyecto PR01	16/06/2018
	Inicio fase análisis proyecto PR01	16/06/2018
	FODA y Diagnostico de grupo	16/06/2018
	Dinámicas y grupos de trabajo	22/06/2016
	Herramientas y costos del proyecto actualizados	16/07/2018
	Cierre fase análisis proyecto PR01	16/07/2018
PR04	Comienzo del proyecto	02/06/2018
	Documento de diseño del servicio y Contrato de servicio	09/06/2018
	Orden de compra	16/06/2018
	Habilitación de equipos y Mapa de Cobertura actualizado	02/08/2018
	Documento de Aceptación	04/08/2018
	Fin del proyecto	04/08/2018
PR01	Comienzo del proyecto	06/08/2018
	Sprint 0	13/06/2018
	Sprint 1	27/06/2018
	Sprint 2	10/09/2018
	Fin del proyecto	08/10/2018

Nota: segunda parte del resumen de hitos del proyecto.

Figura 58. Primera parte de los hitos del proyecto, análisis del proyecto. Elaboración propia.

Figura 59. Segunda parte de los hitos del proyecto, Fase 1, PR03 - Ampliación de capacidades de red LAN. Elaboración propia.

Figura 60. Tercera parte de los hitos del proyecto, Fase 1, PR05 - Adquisición de equipos móviles. Elaboración propia.

Figura 61. Cuarta parte de los hitos del proyecto, Fase 1, PR02 - Automatización de la recolección de mercadería. Elaboración propia.

Figura 62. Quinta parte de los hitos del proyecto, Fase 2, Análisis del proyecto PR01. Elaboración propia.

Figura 63. Sexta parte de los hitos del proyecto, Fase 1, PR04- Automatización de la recolección de mercadería. Elaboración propia.

Figura 64. Séptima parte de los hitos del proyecto, Fase 1, PR01 - Automatización de la programación de pedidos con Geo referencia. Elaboración propia.

ENFOQUE DE TRABAJO

La presente propuesta hace uso de dos marcos de referencia conocidos a nivel global. El primero es TOGAF, el cual nos permite identificar los GAPs necesarios desde una arquitectura de línea base hacia una arquitectura destino y definir una cartera de proyectos para llevarlo a cabo. El segundo es *Scrum*, que nos permite plantear un desarrollo ágil de aquellos proyectos que involucran desarrollo de software en la organización objetivo. Finalmente, para los lineamientos de gestión de proyectos se referencia las buenas practicas del PMI.

METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS

La metodología propuesta en la presente propuesta reúne técnicas, herramientas y prácticas de los marcos de referencia TOGAF, *Scrum* y el PMI. De los fundamentos de TOGAF se utilizan los documentos de Petición de trabajo de arquitectura, Documentos de definición de arquitectura (Negocio, Sistemas y tecnología) y El plan de migración. Con estos documentos y con los fundamentos de TOGAF logramos una cartera de proyectos que se alinea al planeamiento estratégico del proyecto y que cubre brechas en todos los dominios de la arquitectura.

Del marco de referencia *Scrum*, se toman las dinámicas del *Daily Scrum*, *Sprint Planning*, *User Stories Refinement*, *Sprint Review* y *Sprint Retrospective*. Adicionalmente, se incorporan las herramientas *User Stories*, *Product Backlog*, *Planning Poker*, *Acceptance Criteria*, *Sprint Backlog Y Burndown Chart*, *Scrum Taskboard* y *Definition of Done*. Con estas dinámicas y herramientas aseguramos una metodología ágil para los proyectos de desarrollo de software.

El enfoque completo de la propuesta solución puede examinarse en la *Figura 65*

Figura 65. Mapa de la propuesta solución. Elaboración propia.

RIESGOS Y MITIGACIÓN

ANÁLISIS CUALITATIVO

El primer paso es el análisis cualitativo de los riesgos del proyecto. De acuerdo con el juicio de expertos, hemos clasificado la probabilidad en tres categorías: Bajo, cuando la probabilidad es menor a 15%; moderado cuando la probabilidad oscila entre 15% y 35%; y alto cuando la probabilidad es mayor al 35%. De igual manera, el impacto también se ha clasificado en tres categorías: Bajo cuando el impacto se estima menos a 5% del presupuesto del proyecto; moderado cuando el impacto oscila entre 5% y 15%; y finalmente alto cuando el impacto puede ser mayor al 15% respecto al presupuesto base. En la *Figura 66* se clasifican los riesgos de acuerdo a su probabilidad e impacto. De acuerdo con la probabilidad e impacto estimado, se definen tres niveles de exposición: baja, moderada y alta.

		Baja exposición	Moderada exposición	Alta Exposición
Probabilidad	Alto			
	Moderado		R03 - Calidad de la información de inventario con respecto a expiración de mercadería R04 - Resistencia al cambio frente al uso de tecnología Mobile en reemplazo de la tecnología actual R06 - Retraso y sobrecostos por la entrega tardía de infraestructura (A001).	
	Bajo	R01 - Calidad de mapas cartográficos digitales disponibles R02 - Disponibilidad de proveedor de servicios geo referenciales R07 - Los proveedores de las cuadrillas pueden representar una amenaza por su interés negativo.	R05 - Disponibilidad y tiempo de adquisición de equipos y servicios.	
		Bajo - menor a 15%	Moderado	Alto
		Impacto		

Figura 66. Clasificación de riesgos del proyecto. Elaboración propia.

Tabla 61

Resumen general del análisis de riesgos del proyecto

Riesgos	Origen	Enunciado	Probabilidad	Impacto	Acción propuesta
R01	Plan de migración	Calidad de mapas cartográficos digitales disponibles	Bajo	Bajo	Mitigar: El programador actualizará la secuencia de aquellas rutas que no cuenten con mapas actualizados
R02	Plan de migración	Disponibilidad de proveedor de servicios geo referenciales	Bajo	Bajo	Transferir: Se buscarán proveedores no solo en el mercado local, sino en el mercado extranjero.
R03	Plan de migración	Calidad de la información de inventario con respecto a expiración de mercadería	Moderado	Moderado	Solicitar un inventario y reforzar los procedimientos de actualización de inventarios.
R04	Plan de migración	Resistencia al cambio frente al uso de tecnología Mobile en reemplazo de la tecnología actual	Moderado	Moderado	Mitigar: Realizar campañas de sensibilización y de gestión del cambio con RRHH.

Nota: Primera parte del resumen general de los riesgos del proyecto. Probabilidad: Bajo= Menor a 25%, Moderado = Entre 25% y 50%, Alto = Mayor a 50%. Impacto: Bajo= Menor a 5%, Moderado = Entre 5% y 15%, Alto = Mayor a 15% respecto al presupuesto base. Elaboración propia.

Tabla 61

Resumen general del análisis de riesgos del proyecto (continuación)

Riesgos	Origen	Enunciado	Probabilidad	Impacto	Acción propuesta
R05	Plan de migración	Disponibilidad y tiempo de adquisición de equipos y servicios.	Bajo	Moderado	Mitigar: Alinearse a los procedimientos de compra y conseguir las aprobaciones formales para las adquisiciones.
R06	FODA	Retraso y sobre costos por la entrega tardía de infraestructura (A001).	Moderado	Moderado	Mitigar: Involucrar al equipo de infraestructura y desagregar estos entregables en un proyecto previo (PR05).
R07	Interesados del proyecto	Los proveedores de las cuadrillas pueden representar una amenaza por su interés negativo.	Bajo	Bajo	Asumir: La anuencia de los proveedores no es relevante de acuerdo al contexto.

Nota: Segunda parte del resumen general de los riesgos del proyecto. Probabilidad: Bajo= Menor a 25%, Moderado = Entre 25% y 50%, Alto = Mayor a 50%. Impacto:

Bajo= Menor a 5%, Moderado = Entre 5% y 15%, Alto = Mayor a 15% respecto al presupuesto base. Elaboración propia.

ANÁLISIS CUANTITATIVO

Luego del análisis cualitativo, se realiza el análisis cuantitativo, donde a través del juicio de expertos se estiman los valores potenciales de probabilidad e impacto, para así conocer la exposición de estos riesgos en el proyecto. El objetivo del análisis cuantitativo es obtener un presupuesto de contingencia para el proyecto.

Tabla 62

Análisis cuantitativo de los riesgos del proyecto

Riesgos	Enunciado	Probabilidad	Impacto	Exposición
R01	Calidad de mapas cartográficos digitales disponibles	15%	1.250	187,5
R02	Disponibilidad de proveedor de servicios geo referenciales	15%	1.250	187,5
R03	Calidad de la información de inventario con respecto a expiración de mercadería	35%	11.250	3.937,5
R04	Resistencia al cambio frente al uso de tecnología Mobile en reemplazo de la tecnología actual	35%	11.250	3.937,5
R05	Disponibilidad y tiempo de adquisición de equipos y servicios.	15%	11.250	1.687,5
R06	Retraso y sobre costos por la entrega tardía de infraestructura (A001).	35%	11.250	3.937,5
R07	Los proveedores de las cuadrillas pueden representar una amenaza por su interés negativo.	15%	3750	562,5
Presupuesto de contingencia				14.437,5

Nota: Los riesgos han sido cuantificados en base a los valores estimados en el análisis cualitativo.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

COSTOS DEL PROYECTO

Los costos de los proyectos han sido seleccionados de los capítulos anteriores y se presenta un resumen en la Tabla 63.

Tabla 63

Resumen de costos del proyecto

		Montos en PEN		
Concepto	Proyecto	CAPEX	OPEX inicial	OPEX mensual
Análisis de la propuesta	Preliminar	Análisis (Propuesta)	13.480	
	PR05	Adquisición de equipos móviles	26.050	
Infraestructura, servicios y habilitación	PR03	Ampliación de capacidades de red LAN	11.976	
	PR04	Implementación de servicio geo referencial	10.000	500
	Operaciones	Mantenimiento, Soporte y MdA infraestructura		800
Total infraestructura, servicios y habilitación		38.026	10.000	1.300
Consultoría y desarrollo de Software	PR02	Automatización de la recolección de mercadería	68.665	
	PR01	Análisis (Proyecto PR01)	10.000	
	PR01	Automatización de la automatización de pedidos	25.000	
	Operación	MdA aplicaciones		1.200
Total consultoría y desarrollo de Software		103.665		1.200
Sub total		155.171	10.000	2.500
Presupuesto de contingencia		14.438		
Total		169.608	10.000	2.500

Nota: El CAPEX se refiere a inversiones que pueden ser activables y pasan por un proceso de depreciación; la columna OPEX sobre gastos que no pueden ser activados. Elaboración propia.

BENEFICIOS DEL PROYECTO

Los beneficios del proyecto han sido estimados en función al juicio de expertos de la operación y soportados por estudios previos de automatización de operaciones logísticas. De acuerdo con Monroy (2008), la automatización y la correcta zonificación de mercadería proporcionan beneficios a las operaciones logísticas, por ejemplo, las mermas logísticas. Adicionalmente, formalizar un sistema de localización, registro de tiempos y trazabilidad de movimientos optimiza radicalmente las tareas del almacén, para la gestión de órdenes de pedidos. Adicionalmente, Renaud y Ruiz (2008), contribuyen con investigaciones que demuestran que la aplicación de tecnología geo referencial mejora la eficiencia de la distribución hasta en un 27%.

Tabla 64

Beneficios del proyecto

Beneficios	Mensual	Anual
Ahorro en personal de recolección (20% de eficiencia)	1.313	15.750
Ahorro en personal de programación (20% de eficiencia)	4.083	49.000
Ahorro por implementación FEFO dirigido (De 0,33% a 0,25%)	3.030	36.364
Ahorro en papel para Hojas de recolección (3 Millones de hojas por año)	150	1.800
Eficiencia en distribución (20%)	2.808	33.696
Total beneficios por año	11.384	136.610

Nota: Los beneficios se calculan en PEN en base a los valores de eficiencia estimados a lograr con la estimación de los proyectos de implementación. Elaboración propia.

El cálculo del ahorro de papel se sustenta mediando la no emisión de hojas impresas de picking. Cada recolector recibe dos hojas impresas por cada camión, que usualmente son de 9 camiones por los 26 días laborables (promedio), el cálculo considerado por cada hoja impresa considerando la tinta de impresión y el costo asignado de la impresora es de 0.32 PEN³⁶.

³⁶ Fuente: departamento de Costos de la organización.

ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

Con los costos y beneficios, de las secciones, calculamos los beneficios netos con una proyección a tres años. Como se puede apreciar en la Tabla 65, el año cero, en que se realiza la inversión, se tiene un beneficio negativo, sin embargo, a partir del primer año se obtiene un beneficio neto de 106 610PEN.

Tabla 65

Resumen de costos y beneficios.

Análisis costo/beneficio	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Beneficios	22.768	136.610	136.610	136.610
Costo	-159.046	-30.000	-30.000	-30.000
Beneficio neto	-136.277	106.610	106.610	106.610

Nota: Se presenta la relación de costos y beneficios netos con una proyección a tres años. Elaboración propia.

Con el cálculo de los beneficios netos, y con el valor del costo promedio de capital de la organización objetivo, o WACC por sus siglas en inglés (*Weighted Average Cost of Capital*), se ha calculado el valor actual neto de la inversión (VAN). Adicionalmente, se ha calculado la tasa interna de retorno. El resultado refleja que el proyecto es rentable

Tabla 66

Indicadores financieros del análisis de rentabilidad del proyecto

Indicadores financieros	Valor
WACC	12,00%
VAN	106.947
TIR	59%

Nota: De acuerdo con el análisis del proyecto, el indicador de VAN y TIR sostienen que el proyecto proporciona beneficios suficientes para aprobar su ejecución. Elaboración propia.

Adicional al análisis de rentabilidad, se realiza un análisis de sensibilidad para encontrar el punto de equilibrio del proyecto, es decir, cuando se recupera la inversión. En la Tabla 67 se presentan los resultados del análisis de sensibilidad concluyendo después de un año y seis meses se estima un retorno completo de la inversión.

Tabla 67

Resultado del análisis de sensibilidad para encontrar punto de equilibrio

Indicadores financieros	Valor
WACC	12,00%
VAN	1.254
TIR	13%

Nota: Al cierre un año y seis meses de implementación del proyecto se ha recuperado la inversión. Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

Canqui, J. E. (2012). Georreferenciación. *Revista de Información, Tecnología y Sociedad*, 22.

Recuperado de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1997-40442012000200010&script=sci_arttext&tlng=es [Consulta: 10 de junio 2018].

Canós, J.; Penadés, C y Letelier, P. (2012). Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. Repositorio institucional de la Universidad de Las Tunas. Recuperado de <http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/476/1/TodoAgil.pdf> [Consulta: 18 de mayo 2018].

EAE Business School, 2017. Retos de Suply chain. EAE Business School. Recuperado de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/fefo-la-gestion-de-almacen-que-se-adapta-a-la-demanda/> [consulta: 8 de junio del 2018].

ECONOMIPEDIA (2015), Tasa Interna de Retorno (TIR) [Captura de pantalla], Recuperado de <http://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html> [Consulta: 08 de junio 2018].

ISO, I. (2011). IEEE: 42010: 2011 systems and software engineering, architecture description. International Standard.

Khodabandeh, E. (2016). Order picking strategies for healthcare warehouses. Recuperado de <https://ir.library.louisville.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3650&context=etd> [Consulta: 08 de junio 2018].

Monroy, C (2008). Diagnóstico y análisis del proceso de administración de órdenes: el caso del centro de distribución en la empresa familiar servicio comercial Garis. (Tesis de Maestría, Instituto tecnológico y estudios superiores de Monterrey. Toluca: México).

Recuperado de

<https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/628508/CEM309790.pdf?sequence=1> [Consulta: 14 de junio 2018].

Lankhorst, M. (2005) Enterprise Architecture at Work -Modeling, Communication, and

Molano, Adriana. (27 de enero 2015). ¿Qué es Arquitectura Empresarial? Colombia Digital.

Recuperado de <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/8123-que-es-arquitectura-empresarial.html> [consulta 17 de abril del 2018].

Pérez. R. (2008). Proceso de geocodificación urbana: ejemplos de su aplicación en la ciudad de Barcelona. Treballs de la Societat Catalana de Geografia, 626-640.

Project Management Institute. (2013). Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)-Quinta Edición (SPANISH). Project Management Institute.

Renaud, J., & Ruiz, A. (2008). Improving product location and order picking activities in a distribution centre. Journal of the Operational Research Society, 59(12), 1603-1613.

Schwaber, K. & Sutherland, J. (2017). La Guía de Scrum. ScrumGuides.org. Recuperado de <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Spanish-SouthAmerican.pdf> [Consulta: 18 de mayo 2018].

Universidad ESAN (2017). Un indicador clave de rentabilidad: la tasa interna de retorno (TIR). Conexión ESAN. Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/01/un-indicador-clave-de-rentabilidad-la-tasa-interna-de-retorno-tir/> [Consulta: 04 de junio 2018].

Universidad ESAN (2017). Fundamentos financieros: el valor actual neto (VAN). Conexión ESAN. Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/apuntes->

empresariales/2017/01/fundamentos-financieros-el-valor-actual-neto-van/ [Consulta: 04 de junio 2018].

- Vásquez, R., & Lino, E. (2014). Diseño de un sistema de transmisión óptica coherente de siguiente generación. (Tesis de Grado, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Lima: Perú). Recuperado de http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/8632/1/rios_ve.pdf [Consulta: 14 de junio 2018].
- Ventura, L (2015). Automatización del proceso de ventas y distribución utilizando tecnología móvil y geolocalización para la empresa líder SRL. (Tesis de grado, Universidad Privada Antenor Orrego, Escuela Profesional De Ingeniería De Computación Y Sistemas. Trujillo: Perú). Recuperado de <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/643> [Consulta: 10 de junio 2018].
- Zachman International. (2018). Zachman International define el framework Zachman como un esquema. Recuperado de https://www.zachman.com/images/ZI_PICs/ZF3.0.jpg [Consulta: 3 de junio de 2018].

CONCLUSIONES

Con la recopilación de los objetivos estratégicos de la organización y su trazabilidad con el macro-proceso de distribución, enfocado en el proceso de despacho, garantizamos que el proceso elegido está alineado con el plan estratégico de la organización y orientada a reducir los tiempos en los subprocesos de programación y recolección de pedidos. Con esto cumplimos los objetivos específicos OE1 y OE2 de la propuesta.

Con el documento de definición de arquitectura enfocado en el proceso de despacho identificamos las arquitecturas origen, destino y las brechas de los cuatro dominios de la arquitectura, lo cual nos asegura conocer las necesidades del proceso de despacho para la transición de la arquitectura origen hacia la arquitectura destino. Con esto cumplimos los objetivos específicos OE3 y OE4 de la propuesta.

Con el plan de migración se tiene la relación de proyectos, la secuencia de ejecución para alcanzar la arquitectura destino. Con el programa de proyectos de recolección de pedidos y de programación de despachos se cubren las brechas y se cumple el objetivo específico OE5. Con esto cumplimos los objetivos específicos OE6 y OE7 de la propuesta.

Las dinámicas y herramientas propuestas, basadas en el marco de referencia *Scrum*, permiten cubrir las necesidades del equipo de trabajo para afrontar el proyecto ágil. Con esto cumplimos los objetivos específicos OE8 y OE10 de la propuesta.

La relación de perfiles propuestos para afrontar el proyecto analizado determina que la mayoría de estos pueden ser asumidos por personal de la organización, sin embargo, los perfiles específicos de desarrollador *Front End* y *Back End* serán contratados a través de una empresa tercera. Con esto se cumple el OE9.

Con el análisis cualitativo y cuantitativo realizado sobre los riesgos ha permitido establecer un presupuesto de contingencia y acciones de mitigación que proporcionan mayor solidez a la propuesta presentada.

Los beneficios que se obtienen, producto de la implementación de las soluciones propuestas no solo atienden a los objetivos planteados por la organización, sino, que adicionalmente proporcionan un valor actual neto positivo y una tasa interna de retorno mayor a la espera por la organización objetivo.

RECOMENDACIONES

Se recomienda ampliar la definición de los dominios de las arquitecturas de los demás procesos de la organización objetivo, en especial, los procesos relacionados con la distribución: la venta y el reparto, pues es posible encontrar sinergias específicas relacionadas con la tecnología geo referencial propuesta en el plan de implementación y migración.

Para la implementación de una metodología ágil en una compañía con una cultura de desarrollo de software tradicional, se recomienda incorporar al equipo un *Scrum Master* experimentado que sirva de guía al equipo.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ADM: Método de desarrollo de arquitectura (del inglés *Architecture Development Method*)

Arquitectura de línea base: Término que se utiliza para definir la arquitectura existente en la organización.

Arquitectura destino: Término que hace referencia a la arquitectura que se desea conseguir en la organización.

Análisis FODA: Herramienta de estudio de la situación de una empresa u organización a través de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, tal como indican las siglas de la palabra y, de esta manera planificar una estrategia del futuro.

Backup: Término comúnmente usado para indicar que se requiere una copia de respaldo para la información que tiene una organización, ya sea física o digital.

Framework: Conjunto de modelos, principios, servicios, métodos, estándares, componentes, configuraciones que guían el desarrollo de una arquitectura empresarial.

Mobile: Término usado para hacer referencia a dispositivos digitales que pueden ser fácilmente transportados y que son de ayuda para capturar o consultar información, como ordenadores de bolsillo.

Principio de Arquitectura: Principios que definen las normas generales para el uso de los recursos de TI en una organización

Sistemas core: Se conoce así a los sistemas de información más importantes y críticos de una organización.

Site: Representa un lugar físico donde se instalan servidores donde residen los sistemas de información, o aplicaciones y datos de la compañía, principalmente, los componentes de la arquitectura tecnológica como servidores, gabinetes, switch, entre otros.

SIGLARIO

ADM: Architecture Development Method

AE: *Arquitectura Empresarial.*

CRM: Customer Relationship Management

EDT: Estructura de Desglose de Trabajo

FEA: Federal Enterprise Architecture

FODA: Fortalezas Oportunidades Debilidades Amenazas

PM: Project Management

TOGAF: The Open Group Architecture Framework

BIBLIOGRAFÍA

- ACL37(2016). Memoria anual. Somos Arca. Recuperado de http://www.arcacontinentallindley.pe/memoria2016/docs/SOMOS_ARCA_CONTINENTAL_LINDLEY.PDF [Consulta: 23 de mayo 2018].
- Agile Alliance. (2001). Manifiesto for Agile Software Development. AGILEMANIFESTO.ORG. Recuperado de <http://agilemanifesto.org/iso/es/manifiesto.html> [Consulta: 18 de mayo 2018].
- Albaladejo, J. (2010). Ejemplo de uso del tablero o pizarra de tareas (Scrum Taskboard). Proyectos Ágiles Org. Recuperado de <https://proyectosagiles.org/2010/09/26/ejemplo-tablero-pizarra-tareas-scrum-taskboard/> [Consulta: 18 de mayo 2018].
- Amaro Calderón, S. D., & Valverde Rebaza, J. C. (2007). Metodologías ágiles. Escuela de Informática. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Analysis. Berlin: Berlin Heidelberg, Springer-Verlag.
- Arango Serna, M. D., Londoño Salazar, J. E., & Zapata Cortés, J. A. (2010). Arquitectura empresarial: una visión general. revista ingenierías universidad de Medellín, 9(16), 101-111.

³⁷ Arca Continental Lindley.

- Ares, Javier. (03 de febrero 2014). Una visión general del ciclo ADM de TOGAF. NetMind. Recuperado de <https://www.netmind.es/knowledge-center/vision-general-del-ciclo-architecture-development-method-adm-de-togaf-33/> [consulta 17 de abril del 2018].
- Barredo Meneses, A. E., & Valdez Peñaflor, M. D. (2013). Arquitectura empresarial en el sector bancario del Perú II. (Tesis de Ingeniería, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería. Lima, Perú)
- Bedoya, L. & Guevara, E. Soluciones al problema de circularidad para determinar el WACC en flujos finitos y variables: su equivalencia con el APV. Conexión ESAN. Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/publicaciones/serie-gerencia-para-el-desarrollo/2017/soluciones-al-problema-de-circularidad-para-determinar-el-wacc-en-flujos-finitos-y-variables-su-equi/> [Consulta: 08 de junio 2018].
- Canós, J.; Penadés, C y Letelier, P. (2012). Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. Repositorio institucional de la Universidad de Las Tunas. Recuperado de <http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/476/1/TodoAgil.pdf> [Consulta: 18 de mayo 2018].
- Departamento de agricultura de Estados Unidos (USDA). (2009). Ejercicio de Análisis SWOT. Washington: USDA. Recuperado de <https://www.rma.usda.gov/pubs/2010/spanishswot.pdf> [Consulta: 18 de mayo del 2018].
- Espinoza, P. (2007). Análisis y Evaluación de la Percepción del FODA en Instituciones Educativas. (Tesis de Maestría, Tecnológico de Monterrey, Escuela de grados en educación. Querétaro: México). Recuperado de https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/568693/DocsTec_6455.pdf?sequence=1&isAllowed=y [consulta: 18 de mayo del 2018].

EAE Business School, 2017. Restos de Suply chain. EAE Business School. Recuperado de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/fefo-la-gestion-de-almacen-que-se-adapta-a-la-demanda/> [consulta: 8 de junio del 2018].

INTERNATIONAL SCRUM INSTITUTE (2018). What is Scrum? International Scrum Institute. Recuperado de https://www.scrum-institute.org/What_Is_Scrum.php [Consulta: 18 de mayo 2018].

ISO, I. (2011). IEEE: 42010: 2011 systems and software engineering, architecture description. International Standard.

Josey, A. (2013). TOGAF® Versión 9.1-Guía de Bolsillo. Van Haren.

Josey, A. (2013). El ciclo de desarrollo del método de la arquitectura, TOGAF® Versión 9.1-Guía de Bolsillo. Van Haren. 31.

Khodabandeh, E. (2016). Order picking strategies for healthcare warehouses. University of Louisville. Recuperado de <https://ir.library.louisville.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3650&context=etd> [consulta: 08 de junio del 2018].

Grenning, J. (2002). Planning poker or how to avoid analysis paralysis while release planning. Hawthorn Woods: Renaissance Software Consulting, 3, 22-23.

Kniberg, Henrik (2015) Spotify engineering culture. Recuperado de <https://labs.spotify.com/2014/03/27/spotify-engineering-culture-part-1/> [consulta: 12 de abril del 2018].

Lankhorst, M. (2005) Enterprise Architecture at Work -Modeling, Communication, and

Molano, Adriana. (27 de enero 2015). ¿Qué es Arquitectura Empresarial? Colombia Digital. Recuperado de <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/8123-que-es-arquitectura-empresarial.html> [consulta 17 de abril del 2018].

Moya, J. (2017). Metodología ágil vs. Metodología tradicional. PMI Madrid. Recuperado de <https://pmi-mad.org/index.php/socios/articulos-direccion-proyectos/1288-metodologia-agil-vs-metodologia-tradicional> [Consulta: 18 de mayo 2018].

Pérez, O. (2011). Cuatro Enfoques Metodológicos Para El Desarrollo De Software Rup – Msf – Xp – Scrum. Inventum. Recuperado de <http://biblioteca.uniminuto.edu/ojs/index.php/Inventum/article/view/9/9> [Consulta: 18 de mayo 2018].

Project Management Institute. (2013). Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)-Quinta Edición (SPANISH). Project Management Institute.

Rational Unified Process (RUP). (1998). Best Practices for Software Development Teams. IBM. Recuperado de https://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/03July/1000/1251/1251_bestpractices_TP026B.pdf [Consulta: 18 de mayo 2018].

Romeu, A. (9 de octubre 2014). Planning poker – ¿Cómo planificar un sprint en Scrum? El informático. Recuperado de <http://albertoromeu.com/scrum-planning-poker/> [Consulta: 18 de mayo 2018].

- Romeu, A. (2 de diciembre 2013). ¿Qué es y cómo hacer un diagrama de Burndown? El informático. Recuperado de <http://albertoromeu.com/como-hacer-un-diagrama-de-burndown/> [Consulta: 18 de mayo 2018].
- Ruíz, Guillermo. (11 de enero 2018). Spotify y las metodologías ágiles. Babel. Recuperado de [http://babel.es/mx/blog/blog/enero-2018-\(1\)/spotify-y-las-metodologias-ágiles](http://babel.es/mx/blog/blog/enero-2018-(1)/spotify-y-las-metodologias-ágiles) [consulta 17 de abril del 2018].
- Satpathy, T. (2013). Una guía para el conocimiento de Scrum (Guía SBOK™). Phoenix, Arizona: SCRUMstudy.
- Schwaber, K. & Sutherland, J. (2017). La Guía de Scrum. ScrumGuides.org. Recuperado de <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Spanish-SouthAmerican.pdf> [Consulta: 18 de mayo 2018].
- Snowden, D. J., & Boone, M. E. (2007). A leader's framework for decision making. Harvard business review, 85(11), 68.
- Talancón, H. P. (2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. Contribuciones a la Economía, 2, 1-16.
- The Open Group. (2018). Introduction to TOGAF. Recuperado de <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf92-doc/arch/> [Consulta: 17 de abril del 2018].
- Trindade, F. D. (2016). A implementação de um sistema WMS em uma empresa de bebidas. Universidade Federal de Ouro Preto. Recuperado de

http://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/186/1/MONOGRAFIA_Implementa%C3%A7%C3%A3oSistemaWarehouse.pdf [Consulta: 08 de junio del 2018].

Zachman International. (2018). Zachman International define el framework Zachman como un esquema. Recuperado de https://www.zachman.com/images/ZI_Pics/ZF3.0.jpg [Consulta: 3 de junio de 2018].

Zachman, J. A. (1987). A framework for information systems architecture. IBM systems journal, 26(3), 454-470.

ANEXOS

ANEXO 1 – ACTA DE ACEPTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN OBJETIVO

APROBACIÓN DE TEMA DE TESIS

Yo, JAVIER GUTIERREZ SIERRA

Código de alumno U512394

Yo, RENÉ AUCCASI JULIÁN

Código de alumno U620632

De la carrera de Ingeniería de Sistemas EPE, autor(a/es) de la Tesis titulada:

PROPUESTA DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA UNA EMPRESA DE ENVASADO Y
DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS

DECLARO QUE:

El tema de tesis es auténtico, siendo resultado de un trabajo personal, que no se ha copiado, y que menciona de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, ilustraciones, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor.

La Empresa CORPORACIÓN LINDLEY S. A tiene conocimiento de la información utilizada en la elaboración del documento y autoriza que concluido el documento tesis, éste quede publicado en la web de la universidad, en la modalidad:

[] pública, lo cual significa que cualquier persona natural o jurídica puede acceder al contenido

[X] privada, lo cual significa que durante los tres primeros años, toda persona natural o jurídica interesada en acceder al contenido, deberá contar con autorización de la empresa. Pasados los tres años el contenido de la tesis pasa a modo público.

En este sentido, soy (somos) consciente(s) de que el hecho de no respetar los derechos de autor, y/o no tener el consentimiento de la empresa objeto de estudio, son objeto de sanciones universitarias y/o legales.

Lima 28 de JUNIO de 2018

Alumno 1: JAVIER GUTIERREZ SIERRA
Código de alumno. U512394

Alumno 2: RENÉ AUCCASI JULIÁN
Código de alumno. U620632

Elio Flores Chávez
Jefe de sistemas Comerciales

ANEXO 2 – EFICIENCIA EN PROGRAMACIÓN DE PEDIDOS

Tabla 68

Eficiencia en programación de pedidos

Programación de pedidos	Indicador con objetivo actual				Indicador con nuevo objetivo	
	Inicio	Fin	Duración	Eficiencia	Duración	Eficiencia
Valor esperado	18:00	23:00	5:00	100%	4:00	100%
ene-16	18:04	22:45	4:40	107%	4:40	86%
feb-16	18:07	0:19	6:12	81%	6:12	64%
mar-16	18:12	22:56	4:44	106%	4:44	84%
abr-16	18:06	23:24	5:18	94%	5:18	75%
may-16	18:10	23:15	5:04	99%	5:04	79%
jun-16	18:02	23:38	5:35	90%	5:35	71%
jul-16	18:06	23:17	5:10	97%	5:10	77%
ago-16	18:12	23:53	5:40	88%	5:40	70%
sep-16	18:03	23:33	5:29	91%	5:29	73%
oct-16	18:12	0:55	6:42	75%	6:42	60%
nov-16	18:05	23:34	5:29	91%	5:29	73%
dic-16	18:10	23:51	5:40	88%	5:40	70%
Promedio 2017	18:06	23:37	5:29	92%	5:29	74%
ene-17	18:12	23:01	4:49	104%	4:49	83%
feb-17	18:10	0:37	6:26	78%	6:26	62%
mar-17	18:05	22:51	4:45	105%	4:45	84%
abr-17	18:01	22:44	4:43	106%	4:43	85%
may-17	18:09	22:53	4:43	106%	4:43	85%
jun-17	18:13	23:10	4:57	101%	4:57	81%
jul-17	18:12	23:04	4:51	103%	4:51	82%
ago-17	18:02	22:50	4:47	105%	4:47	83%
sep-17	18:06	22:50	4:44	106%	4:44	84%
oct-17	18:00	23:08	5:07	98%	5:07	78%
nov-17	18:10	23:41	5:30	91%	5:30	73%
dic-17	18:00	0:45	6:45	74%	6:45	59%
Promedio 2017	18:07	23:18	5:11	98%	5:11	78%

Nota: Adaptado de indicadores operativos del proceso de despachos, ACL (2018)

ANEXO 3 – DESECHO POR VENCIMIENTO

Tabla 69

Desecho por vencimiento

Periodo	Valor de Inventario (PEN)	Valor de Pérdida (PEN)	Ratio de pérdida
Mensual	108 639 421	363 675	0,33%
Anual	1.303 673 061	4 364 100	0,33%

Nota: Adaptado de indicadores operativos del proceso de despachos, representa el porcentaje de productos desechados del depósito principal, ACL (2018)

ANEXO 4 – EFICIENCIA EN RECOLECCIÓN DE PEDIDOS

Tabla 70

Eficiencia en recolección de pedidos

Recolección de pedidos	Indicador con objetivo actual				Indicador con nuevo objetivo	
	Inicio	Fin	Duración	Eficiencia	Duración	Eficiencia
Valor esperado	23:00	4:00	5:00	100%	4:00	100%
ene-16	22:45	5:49	7:03	71%	7:03	57%
feb-16	0:19	4:36	4:16	117%	4:16	94%
mar-16	22:56	4:21	4:21	115%	4:21	92%
abr-16	23:24	4:04	4:39	107%	4:39	86%
may-16	23:15	4:04	4:49	104%	4:49	83%
jun-16	23:38	4:32	4:54	102%	4:54	82%
jul-16	23:17	4:24	5:06	98%	5:06	78%
ago-16	23:53	4:04	4:11	120%	4:11	96%
sep-16	23:33	4:18	4:45	105%	4:45	84%
oct-16	0:55	4:12	3:17	152%	3:17	122%
nov-16	23:34	4:26	4:51	103%	4:51	82%
dic-16	23:51	6:40	6:48	73%	6:48	59%
Promedio 2016	18:06	4:32	4:55	105%	4:55	85%
ene-17	23:01	4:41	5:40	88%	5:40	71%
feb-17	0:37	4:58	4:20	115%	4:20	92%
mar-17	22:51	4:42	5:51	85%	5:51	68%
abr-17	22:44	4:10	5:25	92%	5:25	74%
may-17	22:53	4:30	5:37	89%	5:37	71%
jun-17	23:10	4:43	5:32	90%	5:32	72%
jul-17	23:04	4:51	5:47	86%	5:47	69%
ago-17	22:50	4:31	5:40	88%	5:40	71%
sep-17	22:50	4:05	5:14	95%	5:14	76%
oct-17	23:08	4:27	5:19	94%	5:19	75%
nov-17	23:41	4:46	5:04	98%	5:04	79%
dic-17	0:45	4:14	6:29	77%	6:29	62%
Promedio 2017	18:06	4:33	5:30	92%	5:30	73%

Nota: Adaptado de indicadores operativos del proceso de despachos, ACL (2018)

ANEXO 5 – DICCIONARIO DE DATOS DE ARQUITECTURA ORIGEN

Tabla 71

Diccionario de datos d arquitectura origen

Entidad	Atributo	Descripción	Tipo	Longitud
Cliente	codigoPersona	Código de persona	Número	5
	condicionPago	Condición de pago	Char	2
	datosPersonales	Datos personales	Char	45
	direccion	Dirección del cliente	Char	45
	fechaInscripcion	Fecha de registro del cliente	Fecha	
	numeroDocumento	Número de documento	Char	12
	tipoDocumento	Tipo de documento	Char	1
Departamento	codigo	Código de departamento	Char	3
	descripcion	Nombre del departamento	Char	45
	botellas	Cantidad de botellas pedidas por el cliente	Número	5
Distribuidor	cajas	Cantidad de cajas pedidas por el cliente	Número	5
	codigoDistribuidor	Código de Distribuidor	Char	2
	nombreDistribuidor	Razón Social del Distribuidor	Char	45

Nota: Primera parte del modelo de datos de la arquitectura origen. Elaboración propia.

Tabla 71

Diccionario de datos d arquitectura origen (Continuación)

Entidad	Atributo	Descripción	Tipo	Longitud
HojaRuta	fechaAtencion	Fecha de atención de hoja de ruta	Fecha	
	horaCaragaVehículo	Hora en que se carga el pedido al vehículo	Char	8
	ordenServicio	Nro de la Orden de servicio	Número	8
Pedido	estado	Estado de pedido	Char	1
	fechaDespacho	Fecha programada de despacho	Fecha	
	fechaRecepcion	Fecha de recepción	Fecha	
Producto	numeroPedido	Número de pedido	Número	8
	codigo	Código de Producto	Char	8
	descripcion	Descripción de producto	Char	45
	codigoPersona	Código de persona	Número	5
ProveedorTransporte	datosPersonales	Datos personales	Char	45
	fechaInscripcion	Fecha de registro del transportista	Fecha	
	numeroDocumento	Número de documento	Char	12
	tipoDocumento	Tipo de documento	Char	1

Nota: Segunda parte del modelo de datos de la arquitectura origen. Elaboración propia.

Tabla 71

Diccionario de datos d arquitectura origen (Continuación)

Entidad	Atributo	Descripción	Tipo	Longitud
Provincia	codigo	Código de provincia	Char	2
	descripcion	Descripción de provincia	Char	45
	codigoPersona	Código de persona	Número	5
	datosPersonales	Datos personales	Char	45
Recolector	numeroDocumento	Número de documento	Char	12
	tipoDocumento	Tipo de documento	Char	1
	turno	Turno de recolector	Char	2
Region	codigo	Código de región	Char	2
	descripcion	Nombre de región	Char	45
	botellas	Stock en botellas	Número	5
Stock	cajas	Stock en cajas	Número	5
	tipo	Tipo de bebida	Char	2
TipoBebida	codigo	Código de tipo de bebida	Char	8
	descripcion	Descripción de tipo de bebida	Char	45

Nota: Tercera parte del modelo de datos de la arquitectura origen. Elaboración propia.

Tabla 71

Diccionario de datos d arquitectura origen (Continuación)

Entidad	Atributo	Descripción	Tipo	Longitud
VehiculoProveedor	capacidad	Capacidad en m3 del vehículo	Número	5
	placa	Nro de placa	Char	12
	codigoPersona	Código de persona	Número	5
	datosPersonales	Datos personales	Char	45
Vendedor	diasVenta	Días de venta	Número	2
	numeroDocumento	Número de documento	Char	12
	rutaVenta	Rutas de venta	Char	3
	tipoDocumento	Tipo de documento	Char	1
Distrito	codigo	Código de Distrito	Char	2
	descripcion	Nombre del distrito	Char	45
Zona	codigo	Código de zona	Char	3
	descripcion	Descripción de zonas	Char	45

Nota: Cuarta parte del modelo de datos de la arquitectura origen. Elaboración propia.

Tabla 71

Diccionario de datos d arquitectura origen (Continuación)

Entidad	Atributo	Descripción	Tipo	Longitud
HojaRecoleccion	fechaRecoleccion	Fecha en que se hará la recolección	Fecha	
	secuenciaAtencion	Nro de secuencia de atención	Número	2
Persona	codigoPersona	Código de persona	Número	5
	datosPersonales	Datos personales	Char	45
	numeroDocumento	Número de documento	Char	12
	tipoDocumento	Tipo de documento	Char	1
	categoria	Categoría de transportista	Char	2
	codigoPersona	Código de persona	Número	5
TransportistaProveedor	datosPersonales	Datos personales	Char	45
	numeroBrevete	Nro de licencia de conducir	Número	12
	numeroDocumento	Número de documento	Char	12
	tipoDocumento	Tipo de documento	Char	1

Nota: Quinta parte del modelo de datos de la arquitectura origen. Elaboración propia.

ANEXO 6 – DICCIONARIO DE DATOS DE ARQUITECTURA DESTINO

Tabla 72

Diccionario de datos de la arquitectura destino

Entidad	Atributo	Descripción	Tipo	Longitud
Cliente	codigoPersona	Código de persona	Número	5
	condicionPago	Condición de pago	Char	2
	datosPersonales	Datos personales	Char	45
	direccion	Dirección del cliente	Char	45
	fechaInscripcion	Fecha de registro del cliente	Fecha	
	geoRefrencia	georeferencia: latitud y longitud	Char	20
	numeroDocumento	Número de documento	Char	12
	tipoDocumento	Tipo de documento	Char	1
Departamento	codigo	Código de departamento	Char	3
	descripcion	Nombre del departamento	Char	45
	botellas	Cantidad de botellas pedidas por el cliente	Número	5
	cajas	Cantidad de cajas pedidas por el cliente	Número	5
Distribuidor	codigoDistribuidor	Código de Distribuidor	Char	2
	nombreDistribuidor	Razón Social del Distribuidor	Char	45

Nota: Primera parte del modelo de datos de la arquitectura destino. Elaboración propia.

Tabla 72

Diccionario de datos de la arquitectura destino (Continuación)

Entidad	Atributo	Descripción	Tipo	Longitud
HojaRecoleccion	fechaRecoleccion	Fecha en que se hará la recolección	Fecha	
	horaFinal	Hora final de recolección	Char	8
	horaInicio	Hora de inicio de recolección	Char	8
	secuenciaAtencion	Nro de secuencia de atención	Número	2
	estado	Estado de pedido	Char	1
Pedido	fechaDespacho	Fecha programada de despacho	Fecha	
	fechaRecepcion	Fecha de recepción	Fecha	
	geoPosicion	Georeferencia: latitud y longitud de entrega de pedido	Char	20
	numeroPedido	Número de pedido	Número	8
Persona	codigoPersona	Código de persona	Número	5
	datosPersonales	Datos personales	Char	45
	numeroDocumento	Número de documento	Char	12
	tipoDocumento	Tipo de documento	Char	1

Nota: Segunda parte del modelo de datos de la arquitectura destino. Elaboración propia.

Tabla 72

Diccionario de datos de la arquitectura destino (Continuación)

Entidad	Atributo	Descripción	Tipo	Longitud
Producto	codigo	Código de Producto	Char	8
	descripcion	Descripción de producto	Char	45
	codigoPersona	Código de persona	Número	5
	datosPersonales	Datos personales	Char	45
ProveedorTransporte	fechaInscripcion	Fecha de registro del transportista	Fecha	
	numeroDocumento	Número de documento	Char	12
	tipoDocumento	Tipo de documento	Char	1
Provincia	codigo	Código de provincia	Char	2
	descripcion	Descripción de provincia	Char	45
	codigoPersona	Código de persona	Número	5
	datosPersonales	Datos personales	Char	45
Recolector	numeroDocumento	Número de documento	Char	12
	tipoDocumento	Tipo de documento	Char	1
	turno	Turno de recolector	Char	2

Nota: Tercera parte del modelo de datos de la arquitectura destino. Elaboración propia.

Tabla 72

Diccionario de datos de la arquitectura destino (Continuación)

Entidad	Atributo	Descripción	Tipo	Longitud
Region	codigo	Código de región	Char	2
	descripcion	Nombre de región	Char	45
SecuenciaRecoleccion	botellas	Cantidad de botellas a recolectar	Número	5
	cajas	Cantidad de cajas a recolectar	Número	5
	codigoProducto	Código de producto a recolectar	Char	8
	Lote	Lote de producto a recolectar	Char	12
	numeroSecuencia	Nro de secuencia de atención	Número	3
	ubicacion	Ubicación o zona de almacén	Char	8
	botellas	Stock en botellas	Número	5
	cajas	Stock en cajas	Número	5
	fechaCaducidad	Fecha de caducidad	Fecha	
Stock	lote	Lote de producción	Char	12
	tipo	Tipo de bebida	Char	2

Nota: Cuarta parte del modelo de datos de la arquitectura destino. Elaboración propia.

Tabla 72

Diccionario de datos de la arquitectura destino (Continuación)

Entidad	Atributo	Descripción	Tipo	Longitud
TransportistaProveedor	categoria	Categoría de transportista	Char	2
	codigoPersona	Código de persona	Número	5
	datosPersonales	Datos personales	Char	45
	numeroBrevete	Nro de licencia de conducir	Número	12
	numeroDocumento	Número de documento	Char	12
	tipoDocumento	Tipo de documento	Char	1
	codigoPersona	Código de persona	Número	5
Vendedor	datosPersonales	Datos personales	Char	45
	diasVenta	Días de venta	Número	2
	numeroDocumento	Número de documento	Char	12
	rutaVenta	Rutas de venta	Char	3
	tipoDocumento	Tipo de documento	Char	1
Zona	codigo	Código de zona	Char	3
	descripcion	Descripción de zonas	Char	45

Nota: Quinta parte del modelo de datos de la arquitectura destino. Elaboración propia.

Tabla 72

Diccionario de datos de la arquitectura destino (Continuación)

Entidad	Atributo	Descripción	Tipo	Longitud
Distrito	codigo	Código de Distrito	Char	2
	descripcion	Nombre del distrito	Char	45
HojaRuta	fechaAtencion	Fecha de atención de hoja de ruta	Fecha	
	horaCaragaVehículo	Hora en que se carga el pedido al vehículo	Char	8
TipoBebida	ordenServicio	Nro de la Orden de servicio	Número	8
	codigo	Código de tipo de bebida	Char	8
VehiculoProveedor	descripcion	Descripción de tipo de bebida	Char	45
	capacidad	Capacidad en m3 del vehículo	Número	5
Ubicación	placa	Nro de placa	Char	12
	fila	Nro de fila dentro del almacén	Número	3
	orden	Nro de orden dentro de la fila	Número	3
	piso	Nro de piso dentro de la fila del almacén	Número	3
	ubicacion	Código de barra de la ubicación	Char	8

Nota: Sexta parte del modelo de datos de la arquitectura destino. Elaboración propia.

ANEXO 7 – ESTIMADO DE NUEVA EFICIENCIA EN PROGRAMACIÓN DE PEDIDOS

Tabla 73

Estimación de mejora de eficiencia en programación de pedidos

Estimación realizada	Tiempo promedio del proceso	Personas	Total Horas esfuerzo	ABNE01	ABNE02	ABNE03	ABNE04	ABNE05	ABNE06	Nuevo esfuerzo estimado	Nuevo personal requerido	% Estimado de mejora
1	4:40	2	9:20	0:15	1:00	1:00	4:00	0:15	0:30	2:20	1	50%
2	6:12	2	12:24	0:15	1:00	1:00	4:00	0:15	0:30	5:24	1	13%
3	4:44	2	9:28	0:15	1:00	1:00	4:00	0:15	0:30	2:28	1	48%
4	5:18	2	10:36	0:15	1:00	1:00	4:00	0:15	0:30	3:36	1	32%
5	5:04	2	10:08	0:15	1:00	1:00	4:00	0:15	0:30	3:08	1	38%
6	5:35	2	11:10	0:15	1:00	1:00	4:00	0:15	0:30	4:10	1	25%
7	5:10	2	10:20	0:15	1:00	1:00	4:00	0:15	0:30	3:20	1	35%
8	5:40	2	11:20	0:15	1:00	1:00	4:00	0:15	0:30	4:20	1	24%
9	5:29	2	10:58	0:15	1:00	1:00	4:00	0:15	0:30	3:58	1	28%
10	6:42	2	13:24	0:15	1:00	1:00	4:00	0:15	0:30	6:24	1	4%
11	5:29	2	10:58	0:15	1:00	1:00	4:00	0:15	0:30	3:58	1	28%
12	5:40	2	11:20	0:15	1:00	1:00	4:00	0:15	0:30	4:20	1	24%
Promedio	5:28	2		0:15	1:00	1:00	4:00	0:15	0:30	3:57	1	29%

Nota: Estimación de reducción de tiempo del proceso de programación de pedidos. Estimaciones basadas en experiencias de automatización de procesos y las brechas identificadas. Elaboración propia.

ANEXO 8 – ESTIMADO DE NUEVA EFICIENCIA EN RECOLECCIÓN DE PEDIDOS

Tabla 74

Estimación de mejora de eficiencia en recolección de pedidos

Estimación realizada	Tiempo promedio del proceso	Personas	Total Horas esfuerzo	ABNE07	ABNE08	ABNE09	ABNE10	ABNE11	ABNE12	ABNE13	ABNE14	ABNE15	ABNE16	ABNE17	ABNE18	Nuevo esfuerzo estimado	Nuevo personal requerido	Tiempo promedio estimado	% Estimado de mejora
1	5:40	3	17:00	0:15	0:15	1:00	0:30	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:00	13:15	3	4:25	22%
2	4:20	3	13:00	0:15	0:15	1:00	0:30	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:00	9:15	3	3:05	29%
3	5:51	3	17:33	0:15	0:15	1:00	0:30	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:00	13:48	3	4:36	21%
4	5:25	3	16:15	0:15	0:15	1:00	0:30	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:00	12:30	3	4:10	23%
5	5:37	3	16:51	0:15	0:15	1:00	0:30	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:00	13:06	3	4:22	22%
6	5:32	3	16:36	0:15	0:15	1:00	0:30	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:00	12:51	3	4:17	23%
7	5:47	3	17:21	0:15	0:15	1:00	0:30	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:00	13:36	3	4:32	22%
8	5:40	3	17:00	0:15	0:15	1:00	0:30	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:00	13:15	3	4:25	22%
9	5:14	3	15:42	0:15	0:15	1:00	0:30	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:00	11:57	3	3:59	24%

Nota: Primera parte de la estimación de reducción de tiempo del proceso de recolección de pedidos. Estimaciones basadas en experiencias de automatización de procesos y las brechas identificadas. Elaboración propia.

Tabla 74

Estimación de mejora de eficiencia en recolección de pedidos (Continuación)

Estimación realizada	Tiempo promedio del proceso	Personas	Total Horas esfuerzo	ABNE07	ABNE08	ABNE09	ABNE10	ABNE11	ABNE12	ABNE13	ABNE14	ABNE15	ABNE16	ABNE17	ABNE18	Nuevo esfuerzo estimado	Nuevo personal requerido	Tiempo promedio estimado	% Estimado de mejora
10	5:19	3	15:57	0:15	0:15	1:00	0:30	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:00	12:12	3	4:04	24%
11	5:04	3	15:12	0:15	0:15	1:00	0:30	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:00	11:27	3	3:49	25%
12	6:29	3	19:27	0:15	0:15	1:00	0:30	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:00	15:42	3	5:14	19%
Promedio	5:28	2		0:15	0:15	1:00	0:30	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:15	0:00	12:44	3	4:14	23%

Nota: Segunda parte de la estimación de reducción de tiempo del proceso de recolección de pedidos. Estimaciones basadas en experiencias de automatización de procesos y las brechas identificadas. Elaboración propia