UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una
empresa pyme del sector muebles

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR(ES)

Palma-Caffo Vega, Gianfranco Sthevenson (0000-0002-9994-7338)

Rojas Villarreyes, Edinson (0000-0002-3062-9809)

ASESOR

Subauste Oviden, Daniel Alejandro (0000-0003-1131-1384)

Lima, 04 de diciembre del 2020

DEDICATORIA

Dedicamos el proyecto de tesis en primer lugar a Dios por permitirnos realizar este desafío y a nuestros seres queridos, quienes siempre nos han apoyado en alcanzar nuestros objetivos.

AGRADECIMIENTOS

El equipo de trabajo tiene un especial agradecimiento hacia los docentes, quienes, a través de sus enseñanzas, nos proporcionaron la base de conocimientos y su experiencia profesional para lograr el objetivo propuesto.

Asimismo, brindar un agradecimiento especial a nuestros familiares y amigos cercanos que directa o indirectamente nos apoyaron durante esta etapa académica.

Por último, pero no menos importante, queremos agradecer infinitamente a nuestra alma mater, por permitir nutrirnos de vastos conocimientos profesionales, así como el desarrollo una serie de valores que, en conjunto, nos forman como personas íntegras y con un ferviente deseo de apoyar y contribuir a nuestro querido Perú.

RESUMEN

El presente proyecto de tesis tiene como principal alcance brindar una propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos a través de una solución tecnológica para una empresa del sector muebles.

El objetivo general y los objetivos específicos del proyecto surgen en base a la necesidad de implementar mecanismos que permitan automatizar los procedimientos manuales relacionados a la distribución de muebles, cuya actividad es requerida una vez culminado el proceso de ventas. De igual manera, con la solución propuesta, se conseguirá resolver problemas de inconsistencia de información generada por la ejecución manual del proceso.

Para la elaboración del proyecto se cuenta con 7 capítulos. El primero brinda una introducción sobre el sector muebles, así como los beneficios alcanzados en el proyecto. El segundo detalla información de la empresa objetivo, que incluye la visión, misión, objetivos estratégicos, así como los objetivos del proyecto e indicadores de éxito. El tercero describe el cumplimiento de los *Student Outcomes* planteados por la universidad. El cuarto presenta los fundamentos teóricos que sustentan de forma adecuada la base de conocimientos para la solución propuesta. El quinto detalla el desarrollo del proyecto donde se realiza el análisis del negocio, ingeniería del proceso (AS-IS), solución propuesta (TO-BE), modelado del negocio, requerimientos, modelado del sistema y diseño de la arquitectura de software propuesta para la automatización del proceso de distribución de pedidos. El sexto muestra los resultados del proyecto de tesis según lo analizado en el capítulo anterior. Finalmente, el séptimo capítulo presenta la gestión de proyecto.

Palabras clave: Distribución de Pedidos en Sector Muebles; Industria de Muebles Perú; Zachman; TOGAF; PMBOK; *Cloud Computing*; *Chatbot*, Modelo C4.

Proposal to automate the order distribution process in an SME company in the furniture sector

ABSTRACT

The main scope of this thesis project is to provide a proposal for the automation of the order distribution process through a technological solution for a company in the furniture sector.

The general objective and the specific objectives of the project arise based on the need to implement mechanisms that allow the automation of manual procedures related to the distribution of furniture, whose activity is required once the sales process is completed. Similarly, with the proposed solution, it will be possible to solve data inconsistency problems generated by the manual execution of the process.

For the development of the project there are 7 chapters. The first one provides an introduction to the furniture sector, as well as a summary of the benefits achieved by the project. The second details information about the company, which includes the vision, mission, strategic objectives, among others. The third describes compliance with the Student Outcomes proposed by the university. The fourth presents the theoretical foundations that adequately support the knowledge base for the proposed solution. The fifth details the development of the project where the business analysis, process engineering (AS-IS), proposed solution (TO-BE), business modeling, requirements, system modeling and design of the software architecture proposed for automation of the order distribution process. The sixth shows the results of the thesis project as analyzed in the previous chapter. Finally, the sixth chapter presents the project management and tools used.

Keywords: Distribution of Orders in the Furniture Sector; Furniture Industry Peru; Zachman; TOGAF; PMBOK; Cloud Computing; Chatbot; Model C4.

TABLA DE CONTENIDOS

1	CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
2	CAPÍTULO 2: DEFINICIÓN DEL PROYECTO	3
2.1	OBJETO DE ESTUDIO	3
2.2	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	4
2.3	OBJETIVOS DEL PROYECTO	5
2.3.1	Objetivo general	5
2.3.2	Objetivos específicos	5
2.3.3	Indicadores de éxito.....	6
2.4	BENEFICIO DEL PROYECTO.....	7
2.4.1	Beneficios tangibles.....	7
2.4.2	Beneficios intangibles	7
3	CAPÍTULO 3: LOGROS DE LOS STUDENT OUTCOMES.....	8
4	CAPÍTULO 4: MARCO TEÓRICO	11
4.1	FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE EL NEGOCIO.....	11
4.1.1	Ámbito de las empresas del sector maderero y la industria del mueble.....	11
4.1.2	Modelado de procesos BPM.....	15
4.1.3	<i>Unified Modeling Language</i> - UML.....	16
4.2	FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE TENDENCIAS TECNOLÓGICAS.....	18
4.2.1	Marco de trabajo Zachman	18
4.2.2	Marco de trabajo TOGAF	19
4.2.3	Modelo C4	20
4.2.4	<i>Cloud Computing</i>	22
4.2.5	<i>Chatbot</i>	24
5	CAPÍTULO 5: DESARROLLO DEL PROYECTO.....	25
5.1	ANÁLISIS DEL NEGOCIO	25
5.1.1	Motivación / <i>why</i> / ¿por qué?	25
5.1.2	Funciones / <i>how</i> / ¿cómo?	29
5.1.3	Personas / <i>who</i> / ¿quiénes?	31
5.1.4	Datos / <i>what</i> / ¿qué?	34
5.1.5	Redes / <i>where</i> / ¿dónde?	41

5.1.6	Alineamiento de objetivo estratégicos versus procesos	42
5.1.7	Alineamiento de procesos de negocio vs áreas responsables	45
5.1.8	Alineamiento de datos vs procesos.....	48
5.1.9	Diagrama de niveles	51
5.1.10	Definición del problema	52
5.2	INGENIERÍA DE PROCESO.....	54
5.2.1	Motivación / <i>why</i> / ¿por qué?	54
5.2.2	Funciones / <i>how</i> / ¿cómo?	55
5.2.3	Personas / <i>who</i> / ¿quiénes?	56
5.2.4	Datos / <i>what</i> / ¿qué?	57
5.2.5	Redes / <i>where</i> / ¿dónde?	57
5.2.6	Tiempos / <i>when</i> / ¿cuándo?	58
5.2.7	Definición del proceso (AS-IS)	59
5.2.8	Diagrama causa y efecto de proceso de distribución.....	69
5.2.9	Indicadores del proceso de distribución	70
5.3	PROPUESTA DE SOLUCIÓN (TO-BE).....	73
5.3.1	Subproceso: Gestionar solicitud de pedidos.....	74
5.3.2	Subproceso: Preparar despacho de pedidos.....	76
5.3.3	Subproceso: Entregar pedidos	79
5.3.4	Propuesta de Solución tecnológica para la Gestión de distribución de pedidos	
	83	
5.4	MODELADO DEL NEGOCIO	84
5.4.1	Actores de negocio	85
5.4.2	Casos de uso de negocio	85
5.4.3	Diagrama de casos de uso de negocio	85
5.4.4	Reglas de negocio	86
5.5	REQUERIMIENTOS.....	88
5.5.1	Requerimientos funcionales	88
5.5.2	Requerimientos no funcionales	93
5.5.3	Restricciones.....	96
5.5.4	Matriz trazabilidad requerimientos funcionales y no funcionales.....	98
5.6	MODELADO DEL SISTEMA	101
5.6.1	Actores de sistema	101

5.6.2	Casos de uso de sistema	102
5.6.3	Diagrama general de casos de uso de sistema	108
5.6.4	Historias de usuario	111
5.6.5	Matriz de requerimientos funcionales vs casos de uso del sistema.....	138
5.7	ARQUITECTURA DE SOFTWARE	141
5.7.1	<i>Drivers</i> arquitectónicos.....	141
5.7.2	Escenarios de calidad.....	147
5.7.3	Matriz de trazabilidad de casos de uso del sistema vs drivers de arquitectura 149	
5.7.4	Decisiones de diseño	151
5.7.5	Conceptos y estilos empleados	153
5.7.6	Matriz de trazabilidad tácticas vs <i>drivers</i>	159
5.7.7	Modelo C4	163
6	CAPÍTULO 6: RESULTADOS DEL PROYECTO.....	187
7	CAPÍTULO 7: GESTIÓN DEL PROYECTO.....	188
7.1	INICIO	188
7.2	PLANIFICACIÓN	189
7.2.1	Línea base del alcance	190
7.2.2	Línea base del cronograma	224
7.2.3	Línea base del costo.....	264
7.2.4	Plan de gestión de recursos.....	288
7.2.5	Plan de gestión de calidad	316
7.2.6	Plan de respuesta a los riesgos.....	322
7.2.7	Plan de gestión de los interesados	328
7.2.8	Plan de gestión de las comunicaciones.....	333
7.3	EJECUCIÓN MONITOREO Y CONTROL.....	338
8	CONCLUSIONES	350
9	RECOMENDACIONES	351
10	GLOSARIO.....	352
11	BIBLIOGRAFÍA	353
12	ANEXOS	356

12.1	CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	356
12.2	ACTA CONFORMIDAD ARQUITECTURA	357
12.3	INFORME DE CIERRE.....	359
12.4	ACTA DE CONSTITUCIÓN	360

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Indicadores de éxito.....	6
Tabla 2	Entidad del negocio - Cliente	36
Tabla 3	Entidad del negocio - Comprobante Venta	36
Tabla 4	Entidad del negocio - Producto	37
Tabla 5	Entidad del negocio - Pedido.....	37
Tabla 6	Entidad del negocio - Solicitud Fabricación	38
Tabla 7	Entidad del negocio - Empleados	39
Tabla 8	Entidad del negocio - Solicitud Compra	39
Tabla 9	Entidad del negocio - Insumo.....	40
Tabla 10	Entidad del negocio - Comprobante de entrega producto	40
Tabla 11	Matriz de alineación de Procesos de Negocio con Objetivos Estratégicos	42
Tabla 12	Matriz de alineación de Procesos de Negocio con Áreas/Responsables	45
Tabla 13	Matriz de alineación de Procesos de Negocio con Datos (Entidades)	48
Tabla 14	Problema y situaciones problemáticas.....	52
Tabla 15	Caracterización por actividades - Gestionar Solicitud de Pedidos (AS-IS)	61
Tabla 16	Caracterización por actividades - Preparar despacho de pedidos (AS-IS)	64
Tabla 17	Caracterización por actividades - Entregar Pedidos (AS-IS)	67
Tabla 18	Caracterización por actividades - Gestionar Solicitud de Pedidos (TO-BE)	75
Tabla 19	Caracterización por actividades - Preparar Despacho de Pedido (TO-BE).....	78
Tabla 20	Caracterización por actividades - Entregar Pedidos (TO-BE)	81
Tabla 21	Actores de negocio	85
Tabla 22	Casos de uso de negocio.....	85
Tabla 23	Reglas de estructura - Dominio de datos.....	86
Tabla 24	Reglas de estructura - Relación	87
Tabla 25	Reglas de operación - Estímulo y respuesta	87
Tabla 26	Reglas de operación - Flujo.....	87
Tabla 27	Requerimientos funcionales	88
Tabla 28	Requerimientos no funcionales - Seguridad.....	93
Tabla 29	Requerimientos no funcionales - Usabilidad.....	94
Tabla 30	Requerimientos no funcionales – Disponibilidad	95

Tabla 31	Requerimientos no funcionales - Performance.....	95
Tabla 32	Requerimientos no funcionales – Modificabilidad.....	96
Tabla 33	Requerimientos no funcionales – Restricciones.....	96
Tabla 34	Matriz trazabilidad requerimientos funcionales y no funcionales.....	98
Tabla 35	Actores del sistema.....	101
Tabla 36	Casos de uso del sistema	103
Tabla 37	Matriz Casos de usos del sistema vs actores	108
Tabla 38	Matriz de requerimientos funcionales vs casos de uso del sistema.....	138
Tabla 39	Drivers funcionales.....	141
Tabla 40	Drivers de atributos de calidad	144
Tabla 41	Drivers de restricciones	146
Tabla 42	Escenarios de calidad	147
Tabla 43	Matriz de trazabilidad de casos de uso del sistema vs drivers de arquitectura..	149
Tabla 44	Conceptos de la arquitectura	154
Tabla 45	Estilos de la arquitectura	155
Tabla 46	Matriz de trazabilidad tácticas vs drivers	159
Tabla 47	Diccionario de la EDT - Tema de tesis aprobado.....	199
Tabla 48	Diccionario de la EDT - Acta de constitución del proyecto.....	200
Tabla 49	Diccionario de la EDT - Plan de proyecto.....	202
Tabla 50	Diccionario de la EDT - Fundamentos teóricos sobre el negocio	203
Tabla 51	Diccionario de la EDT - Análisis del negocio.....	204
Tabla 52	Diccionario de la EDT - Ingeniería de Procesos (AS-IS).....	205
Tabla 53	Diccionario de la EDT - Propuesta solución (TO-BE).....	207
Tabla 54	Diccionario de la EDT - Documento de situación actual, identificación del problema y propuesta solución	208
Tabla 55	Diccionario de la EDT - Casos de uso, actores y reglas de negocio	209
Tabla 56	Diccionario de la EDT - Requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones.....	210
Tabla 57	Diccionario de la EDT - Actores y casos de uso del sistema	211
Tabla 58	Diccionario de la EDT - Especificación detallada de casos de uso del sistema	212
Tabla 59	Diccionario de la EDT - Documento del modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	213

Tabla 60	Diccionario de la EDT - Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales	214
Tabla 61	Diccionario de la EDT - Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad.....	215
Tabla 62	Diccionario de la EDT - Conceptos y estilos de arquitectura	216
Tabla 63	Diccionario de la EDT - Tácticas de diseño	217
Tabla 64	Diccionario de la EDT - Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4....	218
Tabla 65	Diccionario de la EDT - Documento del diseño de la arquitectura de software	220
Tabla 66	Diccionario de la EDT - Documento integrado.....	221
Tabla 67	Diccionario de la EDT - Sustentación proyecto de tesis	222
Tabla 68	Diccionario de la EDT - Informe de cierre.....	223
Tabla 69	Identificación y secuenciamiento de actividades	225
Tabla 70	Hitos del proyecto.....	237
Tabla 71	Estimación de las duraciones de las actividades	243
Tabla 72	Costo de los recursos por hora	264
Tabla 73	Costeo del proyecto	266
Tabla 74	Presupuesto del proyecto (Fase y Entregable).....	283
Tabla 75	Presupuesto del proyecto (Fase y Tipo de recurso).....	286
Tabla 76	Presupuesto del proyecto (Por semana).....	287
Tabla 77	Rol - Sponsor.....	290
Tabla 78	Rol - Gerente de Proyecto	291
Tabla 79	Rol - Asesor de proyecto	292
Tabla 80	Rol - Analista TI.....	293
Tabla 81	Rol - Arquitecto de soluciones TI	294
Tabla 82	Matriz de asignación de responsabilidades	296
Tabla 83	Recursos y sus abreviaturas.....	299
Tabla 84	Estimación de recursos	300
Tabla 85	Línea base de calidad del proyecto.....	317
Tabla 86	Matriz de actividades de calidad	318
Tabla 87	Matriz Probabilidad Impacto – Amenazas	322
Tabla 88	Niveles de probabilidad e impacto	323
Tabla 89	Riesgos identificados.....	323
Tabla 90	Matriz de riesgos	324
Tabla 91	Priorización de riesgos	327

Tabla 92 Estimación de reserva de contingencia.....	328
Tabla 93 Identificación de interesados	329
Tabla 94 Interesados y sus abreviaturas – Poder interés	330
Tabla 95 Interesados y sus abreviaturas – Poder influencia.....	332
Tabla 96 Nivel de involucramiento	332
Tabla 97 Análisis de brechas	333
Tabla 98 Plan de gestión de las comunicaciones.....	334
Tabla 99 Cuadro comparativo de ejecución del proyecto - Avance 1	341
Tabla 100 Presupuesto planificado, ejecutado y real - Avance 1	342
Tabla 101 Análisis de varianza - Avance 1	342
Tabla 102 Riesgos o incidentes - Avance 1.....	343
Tabla 103 Cuadro comparativo de ejecución del proyecto - Avance 2.....	347
Tabla 104 Presupuesto planificado, ejecutado y real - Avance 2.....	348
Tabla 105 Análisis de varianza - Avance 2	348
Tabla 106 Riesgos o incidentes - Avance 2.....	349

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Productos que ofrece la organización, por Corporación H & V S.A.C., 2020	4
Figura 2. Porcentaje de participación de la manufactura de madera respecto al total de empresas, por Ministerio de la Producción, 2008	12
Figura 3. Distribución de las empresas de manufactura de madera según actividad principal, por Ministerio de la Producción, 2008	13
Figura 4. Representación de proceso de negocio usando BPMN 2.0, por Geambasu, C. V., 2012	16
Figura 5. Diagrama de casos de uso UML de un servicio de atención quirúrgica, por Vasilakis, C., Lecnazarowicz, D. y Lee, C, 2008.....	18
Figura 6. Marco de trabajo de Arquitectural Empresarial Zachman, por Sowa y Zachman, 1992	19
Figura 7. Modelo C4 para visualización de Arquitectura de Software, por Brown S., 2019	22
Figura 8. Logo de corporación H&V, por Corporación H & VS.A.C., 2020	26
Figura 9. Productos que ofrece la empresa, por Corporación H&V S.A.C, 2020.....	26
Figura 10. Árbol de objetivos basado en Corporación H&V S.A.C, por elaboración propia	28
Figura 11. Adaptado de Mapa de Procesos actual de Corporación H&V S.A.C, por elaboración propia	29
Figura 12. Adaptado de Organigrama actual de Corporación H&V S.A.C, por elaboración propia.....	32
Figura 13. Modelo Conceptual de Entidades de Negocio, por elaboración propia.....	35
Figura 14. Adaptado de la distribución geográfica de la organización, por elaboración propia	41
Figura 15. Diagrama de niveles del proceso de estudio, por elaboración propia.....	51
Figura 16. Modelamiento BPM del Proceso Gestionar la Distribución de Pedidos, por elaboración propia	55
Figura 17. Articulación de subprocesos de Gestionar Distribución de Pedidos, por elaboración propia	58

Figura 18. Diagrama BPMN Gestionar Solicitud de Pedidos (AS-IS), por elaboración propia	60
Figura 19. Diagrama BPMN Preparar Despacho de Pedidos (AS-IS), por elaboración propia	63
Figura 20. Diagrama BPMN Entregar Pedidos (AS-IS), por elaboración propia	66
Figura 21. Diagrama Causa y Efecto (Ishikawa) de proceso de distribución, por elaboración propia	69
Figura 22. Diagrama BPMN Gestionar Solicitud de Pedidos (TO-BE), por elaboración propia	74
Figura 23. Diagrama BPMN Preparar Despacho de Pedido (TO-BE), por elaboración propia	77
Figura 24. Diagrama BPMN Entregar Pedidos (TO-BE), por elaboración propia.....	80
Figura 25. Propuesta solución tecnológica para la Distribución de pedidos, por Elaboración propia	84
Figura 26. Diagrama de casos de uso de negocio, por elaboración propia.....	86
Figura 27. Diagrama general de casos de uso de sistema, por elaboración propia	110
Figura 28. Mockup - Pantalla listado de pedidos solicitados, por elaboración propia	112
Figura 29. Mockup - Verificar pedido, por elaboración propia	113
Figura 30. Mockup - Confirmación Aprobar pedido, por elaboración propia	113
Figura 31. Mockup - Alerta de observación requerida Rechazar Pedido, por elaboración propia	114
Figura 32. Mockup - Confirmación Rechazar Pedido, por elaboración propia.....	114
Figura 33. Mockup - Alerta de observación requerida Anular Pedido, por elaboración propia	115
Figura 34. Mockup - Confirmación Anular Pedido, por elaboración propia	115
Figura 35. Mockup - Pantalla de listado de pedidos preparados, por elaboración propia.	118
Figura 36. Mockup - Asignar chofer, por elaboración propia	119
Figura 37. Mockup - Seleccionar chofer, por elaboración propia	119
Figura 38. Mockup - Confirmación asignar chofer, por elaboración propia	120
Figura 39. Mockup - Alerta chofer requerido Guardar, por elaboración propia	120
Figura 40. Mockup - Pantalla de listado de pedidos listos para despacho, por elaboración propia	123
Figura 41. Mockup - Pedido entregado, por elaboración propia	123

Figura 42. Mockup - Pedido rechazado, por elaboración propia.....	124
Figura 43. Mockup - Pantalla de solicitud de número de pedido, por elaboración propia	126
Figura 44. Mockup - Pantalla de opciones que puede consultar cliente, por elaboración propia.....	126
Figura 45. Mockup - Seleccionar estado del pedido, por elaboración propia	127
Figura 46. Mockup - Seleccionar detalle de pedido, por elaboración propia.....	127
Figura 47. Mockup - Seleccionar información del chofer, por elaboración propia.....	128
Figura 48. Mockup - Seleccionar horario de entrega, por elaboración propia	128
Figura 49. Mockup -Número de pedido no existente, por elaboración propia.....	129
Figura 50. Mockup - Pantalla de pedidos recientes, por elaboración propia.....	132
Figura 51. Mockup - Pantalla de estado de pedido, por elaboración propia	133
Figura 52. Mockup - Pantalla de zonas con mayor despacho, por elaboración propia	133
Figura 53. Mockup - Pantalla de cantidad de pedidos preparados, por elaboración propia	134
Figura 54. Mockup - Pantalla de cantidad de pedidos despachados, por elaboración propia	134
Figura 55. Estilo Cliente Servidor aplicado para la arquitectura propuesta, por elaboración propia.....	155
Figura 56. Estilo Layered aplicado para la arquitectura propuesta, por elaboración propia	157
Figura 57. Diagrama de contexto del Sistema de Distribución de Pedidos basado en el modelo C4, por elaboración propia	164
Figura 58. Diagrama de contenedores del Sistema de Distribución de Pedidos basado en el modelo C4, por elaboración propia	167
Figura 59. Diagrama de componentes del contenedor API Rest basado en el modelo C4, por elaboración propia	171
Figura 60. Diagrama de código DRF01 Registrar pedido solicitado para despacho basado en el modelo C4, por elaboración propia	175
Figura 61. Diagrama de código DRF02 Asignar distribución de pedidos basado en el modelo C4, por elaboración propia	177
Figura 62. Diagrama de código DRF03 Verificar pedido solicitado para despacho basado en el modelo C4, por elaboración propia	179

Figura 63. Diagrama de código DRF04 Actualizar pedido a entregar basado en el modelo C4, por elaboración propia	181
Figura 64. Diagrama de código DRF05 Consultar información de pedido (chatbot) basado en el modelo C4, por elaboración propia.....	183
Figura 65. Diagrama de código DRF06 Visualizar análisis de operativa y productividad basado en el modelo C4, por elaboración propia.....	185
Figura 66. Estructura de desglose del trabajo (EDT), por elaboración propia	199
Figura 67. Diagrama de precedencias del proyecto, por elaboración propia	242
Figura 68. Diagrama Gantt del proyecto, por elaboración propia	263
Figura 69. Organigrama del proyecto, por elaboración propia	289
Figura 70. Matriz de Poder Interés, por elaboración propia.....	330
Figura 71. Matriz de Poder Influencia, por elaboración propia	331
Figura 72. Gestión de valor ganado - Diagrama de curva "S" - Avance 1, por elaboración propia.....	343
Figura 73. Gestión de valor ganado - Diagrama de curva "S" - Avance 2, por elaboración propia.....	349

1 CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

El desarrollo del presente proyecto de tesis está dirigido al sector muebles. Dicho sector ha evolucionado a una mayor industrialización y autonomía comercial en los países desde sus inicios como una actividad artesanal. Esta industria está relacionada al sector maderero, cuyos productos finales sumados a algún valor agregado dan como resultado una nueva clasificación de productos transformados, tales como muebles para casa y oficina; y acabados de edificios. El mueble, aparte de satisfacer la comodidad de las personas, contiene una serie de valores estéticos que han ayudado al desarrollo y crecimiento del sector en mención.

Desde el virreinato, en el Perú, el uso del mueble se ha hecho presente, tanto así, que hasta el día de hoy se conservan ejemplares e información documental de dicha época en los grupos directivos de la sociedad colonial.

El objeto de estudio del proyecto de tesis es la empresa denominada Corporación H&V S.A.C. que pertenece al sector muebles y cuya fundación se realizó en el año 2013. Esta empresa se encuentra ubicada en la zona industrial del distrito de Villa el Salvador en Lima, Perú. Su actividad principal es la fabricación de diversos tipos de muebles, los cuales se elaboran con melamina en su mayoría, asimismo, pueden ser fabricados a medida, de acuerdo con las especificaciones del cliente, ya que cuenta con una amplia experiencia en la decoración de casas, departamentos u oficinas.

Por otro lado, si bien la zona industrial de Villa el Salvador ha ido en crecimiento favorable, este incremento no va de la mano con el uso de las tecnologías, las cuales han evolucionado de manera aislada, lo cual no ha permitido que empresas de la zona como Corporación H&V S.A.C. mejoren y estandaricen sus procesos, eliminando cuellos de botella originados desde la compra hasta la distribución, siendo esta última etapa crucial y definitiva para garantizar la satisfacción del cliente, por lo que los problemas incurridos en este punto han traído como consecuencia pérdidas de clientes y una mala imagen de la empresa en ciertos casos.

En la actualidad, a través de la arquitectura empresarial se puede hacer frente a los problemas de alineación entre los procesos de negocio y el área de tecnologías de la información, ya

que proporciona una serie de marcos de trabajo, como Zachman o TOGAF, para lograr una correcta implementación, logrando así un mayor entendimiento común de la organización e identificando aquellos procesos estratégicos para el negocio a fin de potenciarlos al máximo.

Durante la realización del presente trabajo, se identifican beneficios tangibles e intangibles, los cuales, fundamentalmente, buscan automatizar las actividades manuales del proceso de distribución, con el fin de mitigar el error en el registro de los datos, así como también, las quejas y retrasos en la entrega de los productos.

2 CAPÍTULO 2: DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Objeto de estudio

Corporación H&V S.A.C. pertenece al sector muebles y su fundación se realizó en el año 2013. Esta empresa se encuentra ubicada en la zona industrial del distrito de Villa el Salvador en Lima, Perú. Su actividad principal es la fabricación de diversos tipos de muebles, los cuales se elaboran con melamina en su mayoría, asimismo, pueden ser fabricados a medida, de acuerdo con las especificaciones del cliente, ya que cuenta con una amplia experiencia en la decoración de casas, departamentos u oficinas. A fin de brindar una mejor experiencia al cliente, la empresa se encarga de enviar personal especializado al domicilio para realizar la toma de medidas y así poder elaborar una cotización acorde a lo solicitado.

Como parte de la fabricación del mueble, la empresa diseña un prototipo digital con el fin de que el cliente pueda validar y dar conformidad que el diseño, acabado, color y tamaño son correctos.

En la actualidad, Corporación H&V S.A.C, se encuentra ubicado en el parque industrial del distrito de Villa el Salvador y cuenta con amplios puestos en los cuales se pueden apreciar los diversos tipos de productos que ofrecen. Asimismo, estos puestos de ventas cuentan con personal capacitado para poder brindar un asesoramiento acorde a las necesidades del cliente.

Productos que se ofrecen

La empresa, Corporación H&V S.A.C, pone a disposición de sus clientes productos de alta calidad que se dividen en cuatro líneas de producción: sala, cocina, dormitorio y baño.

Algunos de los productos más resaltantes se muestran a continuación.

Figura 1. Productos que ofrece la organización, por Corporación H & V S.A.C., 2020

2.2 Definición del problema

La empresa Corporación H&V S.A.C., objeto de estudio, se encarga de la comercialización y distribución de diversos tipos de muebles tanto en Lima como en provincia. En la actualidad, la compañía cuenta con un sistema de ventas que le sirve de soporte para el comercio de sus productos, el cual es realizado en sus respectivos puntos de venta. Luego de esto, se inicia la ejecución del proceso de distribución de los pedidos generados a partir de las ventas realizadas para que al final de todo el proceso el cliente pueda recibir sus productos en la dirección destino que indicó al momento de la venta.

Lamentablemente, el proceso de distribución no se encuentra automatizado y esto es la raíz del problema identificado, el cual genera muchos contratiempos originados por la ejecución del proceso de manera manual sin controles adecuados que conllevan a registros erróneos con información inconsistente, falta de control de la operativa, retardos en la entrega de pedidos y/o entrega incompleta de productos que a la larga generan una mala imagen de la empresa y una pésima experiencia del cliente.

Este proceso de distribución de pedidos no ha tenido la atención debida a que la mayoría de estrategias de negocio han estado dirigidas a mejoras en el proceso de venta; sin embargo, al día de hoy la compañía se ha dado cuenta que las quejas han comenzado a ser significativas y que estas malas experiencias de sus clientes les pueden generar pérdidas económicas actuales y futuras, por lo que consideran que una propuesta de solución tecnológica es muy acertada para mejorar la problemática actual.

Dentro de las principales actividades que se pueden automatizar dentro del proceso de distribución es el control de los pedidos solicitados, su revisión y programación, la asignación del personal a cargo de la preparación del pedido y del traslado del mismo culminando con la entrega al cliente.

2.3 Objetivos del proyecto

2.3.1 Objetivo general

Proponer la automatización del proceso de distribución de pedidos de una empresa pyme del sector muebles con el fin de reducir al máximo la ejecución de tareas manuales mejorando la operativa, productividad y calidad en el servicio post venta mediante el apoyo de tecnologías de la información.

2.3.2 Objetivos específicos

- **OE1:** Analizar los objetivos estratégicos y los procesos de fabricación, ventas y distribución de muebles de la empresa teniendo en cuenta la relación que existe entre ambos según su respectiva alineación.
- **OE2:** Analizar las áreas de Administración y Finanzas, Recursos Humanos, Marketing, Producción y Distribución de la empresa y la interacción con los procesos de fabricación, ventas y distribución de muebles del negocio.
- **OE3:** Alinear el proceso de distribución de pedidos con la tecnología aplicando principales conceptos de arquitectura empresarial a través de los marcos de trabajo Zachman (nivel 1 y 2) y TOGAF (dominios de arquitectura de datos, negocio, aplicaciones y tecnológica).

- **OE4:** Diseñar la arquitectura tecnológica para soportar la problemática actual apoyándose de tecnologías de vanguardia (*Cloud Computing* y *Chatbot*) alineadas a la arquitectura empresarial definida.
- **OE5:** Validar el proyecto de tesis en base a consultorías de expertos externos, así como al jurado de expertos del PAP en el área de arquitectura de software, gestión de proyectos y gestión de procesos de negocio sobre la propuesta de automatización presentada.

2.3.3 Indicadores de éxito

A continuación, se muestra la lista de indicadores de éxito cuyo cumplimiento permite medir el logro de los objetivos específicos listados anteriormente.

Tabla 1
Indicadores de éxito

	Indicador de éxito	Objetivo Específico
IE1	El proyecto de tesis presenta como mínimo el árbol de objetivos, mapa de procesos y la matriz de alineación procesos de negocio con objetivos estratégicos. Su validación corresponde al asesor de Procesos de Negocio.	OE1
IE2	El proyecto de tesis presenta como mínimo el organigrama de la empresa y la matriz de alineación de procesos de negocio con áreas/responsables. Su validación corresponde al asesor de Procesos de Negocio.	OE2
IE3	Validar que la arquitectura propuesta aplique el desarrollo mínimo de los niveles 1 y 2 de Zachman. Su validación corresponde a los asesores de Procesos de Negocio y Arquitectura.	OE3
IE4	Validar que la arquitectura propuesta aplique el desarrollo de los dominios de arquitectura (datos, negocio, aplicaciones, tecnológica) indicados por TOGAF. Su validación corresponde a los asesores de Procesos de Negocio y Arquitectura.	OE3
IE5	Aprobación de por lo menos el 90% de la arquitectura tecnológica propuesta por parte del asesor de Arquitectura de Software. Esta	OE4

	Indicador de éxito	Objetivo Específico
	arquitectura debe incluir tecnologías de vanguardia como <i>Cloud Computing</i> y <i>Chatbot</i> .	
IE6	Aprobación con el 100% del proyecto de tesis por parte de experto externo en arquitectura de software y del jurado de expertos del PAP.	OE5
<i>Nota:</i> Indicadores de éxito del proyecto, por Elaboración propia, 2020		

2.4 Beneficio del proyecto

2.4.1 Beneficios tangibles

- Reducir los costos en el área de distribución.
- Reducir el tiempo que le toma al personal de distribución debido a procesos manuales.
- Contar con mecanismos de monitoreo en tiempo real tanto para el cliente como para la empresa.
- Incrementar las ventas debido a clientes conformes con sus compras.
- Reducir los tiempos de respuesta en consultas sobre pedidos por parte del cliente.

2.4.2 Beneficios intangibles

- Posicionar de manera satisfactoria la marca de la empresa.
- Brindar mayor seguridad al cliente al momento de recibir su pedido.
- Mejorar de manera sostenible la satisfacción del cliente.

3 CAPÍTULO 3: LOGROS DE LOS STUDENT OUTCOMES

El presente capítulo detalla el cumplimiento de cada *Student Outcomes* de la carrera de Ingeniería de Sistemas.

- **Abet 1** *La capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de Ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencia y matemática.*

En el Capítulo 7 punto 7.2.9.1 Ejecución monitoreo y control, se ha utilizado la ciencia y matemática para realizar un análisis de estado del proyecto a una fecha de corte determinada y así lograr identificar el valor ganado para compararlo con el presupuesto con el que se cuenta. Asimismo, se aplicó la ciencia y matemática para generar la curva “S” y así observar posibles desviaciones que impacten en el proyecto.

- **Abet 2** *La capacidad de aplicar el diseño de ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas con consideración de salud pública, seguridad y bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.*

En el Capítulo 5 desarrollo del proyecto, se aplica el diseño de ingeniería para entregar una propuesta de Automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa pyme del sector muebles. Esta propuesta permitirá reducir el tiempo en el departamento de Distribución para la realización de los despachos de pedidos y así brindar un mejor servicio al cliente.

- **Abet 3** *Capacidad de comunicarse efectivamente con un rango de audiencias.*

Durante el proyecto se ha tenido comunicación por diferentes medios de comunicación tales como mail, videollamada y escrita con los jefes de los diferentes departamentos de la empresa, así como también con el Gerente General en un lenguaje formal para levantar la información de la organización y así capturar de forma correcta información valiosa que agrega valor al proyecto. Asimismo, se ha mantenido una comunicación fluida y efectiva con los asesores del PAP.

- **Abet 4** *La capacidad de reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y hacer juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.*

Bajo los principios de responsabilidad ética y profesional en el capítulo de anexos en el punto 12.1 se tiene adjunto la “CARTA DE AUTORIZACIÓN” firmada por el Gerente General donde se autoriza el uso de información e indica que la información proporcionada será exclusivamente de carácter académico. Asimismo, durante la ejecución del proyecto se expuso información de los procesos de negocio de la empresa con previo consentimiento y aprobación por parte de la empresa.

- **Abet 5** *La capacidad de funcionar efectivamente en un equipo cuyos miembros juntos proporcionan liderazgo, crean un entorno de colaboración e inclusivo, establecen objetivos, planifican tareas y cumplen objetivos.*

Durante la ejecución de todo el proyecto, como miembros del equipo la comunicación fue fluida y de forma colaborativa. Se planificó las tareas equitativamente y se asignaron los roles para poder lograr el objetivo del proyecto lo cual se refleja en el capítulo 7 Gestión del Proyecto. Esto permitió que el equipo pudiera realizar cada entregable definido en la estructura detallada de trabajo (EDT) del proyecto.

- **Abet 6** *La capacidad de desarrollar y llevar a cabo la experimentación adecuada, analizar e interpretar datos, y usar el juicio de ingeniería para sacar conclusiones.*

El desarrollo de la propuesta fue resultado de analizar e interpretar datos del negocio, aplicando *frameworks* y metodologías. Una vez identificado el problema se validó con otras herramientas y así se logró obtener las conclusiones. En relación con el diagrama causa y efecto e indicadores se llegó a obtener conclusiones que ayudaron en identificar el problema y encontrar la solución. Finalmente, con el juicio de ingeniería se logró determinar conceptos y estilos arquitectónicos aplicados en el proyecto.

- **Abet 7** *La capacidad de adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje apropiadas.*

Durante el proyecto se ha obtenido nuevos conocimientos que permiten entender y así aplicar, de mejor forma, los marcos de trabajo y metodologías a lo largo del proyecto. Asimismo, cada integrante del proyecto investigó de forma autónoma a mayor detalle temas específicos para beneficio del presente proyecto. Se aplicó nuevas técnicas de diseño basadas en el modelo C4, permitiendo representar la arquitectura mediante los diagramas de contexto, contenedores, componentes y código.

4 CAPÍTULO 4: MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se detalla todo lo relacionado al marco teórico trabajado en el presente documento.

4.1 Fundamentos teóricos sobre el negocio

4.1.1 Ámbito de las empresas del sector maderero y la industria del mueble

Nuestro país es uno de los países que cuenta con mayor superficie forestal del planeta y el segundo a nivel Sudamérica, claro está después de Brasil. El sector forestal peruano es uno de los sectores económicos con mayor potencial de desarrollo, es gracias a ello que la industria peruana de muebles ha tenido un crecimiento interesante durante los últimos años, lo cual responde también al incremento de nuevas viviendas y oficinas, especialmente, al auge de la construcción, que es uno de los sectores que mayor crecimiento ha presentado en el país, los últimos años. La industria de muebles ha progresado a pesar de que Estados Unidos es su principal país de destino (Ccaipane, 2011).

En la actualidad, la industria maderera en Lima Sur, constituida por los distritos de Villa El Salvador y Villa María del Triunfo es el primer conglomerado productivo de muebles en el Perú, debido a que genera aproximadamente diez mil puestos de trabajo tanto para hombres como mujeres, donde empresarios de micro y pequeña empresa, mediante su esfuerzo, creatividad, emprendimiento y dedicación, se han convertido en protagonistas directos de la industria de la segunda transformación de la madera.

La relevancia del sector maderero en el Perú se encuentra dada por el dinamismo que genera el mercado interno. Los elevados costos de transporte y distribución originan que las exportaciones sean escasas y que los mercados solo tengan un alcance principalmente local. En este sentido, la industria maderera es importante por la cantidad de mano de obra que es requerida, cobrando mayor relevancia porque representa a un sector casi dominado por las microempresas.

Porcentaje de participación de la manufactura de madera respecto al total de empresas

Figura 2. Porcentaje de participación de la manufactura de madera respecto al total de empresas, por Ministerio de la Producción, 2008

Según el Censo Industrial Manufacturero del año 2007 (ver figura 2), la industria maderera (madera y papeles) es la segunda con mayor importancia, solo detrás de la industria textil, ya que representa el 17% del total de empresas registradas (18,792 empresas) en el momento del censo. Adicionalmente, es importante indicar que las microempresas representan el 98.3%, las pequeñas y medianas empresas el 1.6% y las grandes empresas el 0.1% de este sector (Ccaipane, 2011).

Distribución de las empresas de manufactura de madera según actividad principal

Figura 3. Distribución de las empresas de manufactura de madera según actividad principal, por Ministerio de la Producción, 2008

Dentro de las empresas de manufactura peruanas (ver figura 3), la fabricación de muebles cuenta con un porcentaje importante al constituir el 78% del total. Las demás actividades son carpintería (9%), aserrío (Revisar sección de Glosario) (7%) y otros (6%). Una notación importante es que de las empresas dedicadas a esta actividad 6,413 de 14,639 (total) se encuentran en la capital (Ccaipane, 2011).

De la información obtenida y presentada podemos indicar que tanto el sector maderero como la industria del mueble si bien han tenido un crecimiento, estas no se encuentran suficientemente desarrolladas. Además, que el sector nacional de muebles se encuentra conformado por una industria tradicionalmente familiar, donde predomina especialmente el estilo artesanal, que se caracteriza por el escaso uso de la tecnología tanto en el diseño como el acabado de sus productos.

La oferta del mercado nacional de muebles cuenta en la actualidad con un alto grado de atomización (Revisar sección de Glosario), puesto que en su mayoría la componen las pequeñas y microempresas con problemas de calidad y acabado. Este tipo de empresas son las abastecedoras del mercado interno mediante los tradicionales minoristas. Por ello, las

empresas medianas y grandes, que cuentan con mayor tecnología, fabrican muebles para un mercado interno más exigente y obviamente para la exportación.

Por lo ya expuesto, se puede afirmar que la industria del mueble en el Perú se clasifica en tres tipos de empresas (Del Águila & Villaseca, 2008):

- **Empresas del segmento moderno**

Se caracterizan por contar con un buen nivel tecnológico, implementar sistemas de calidad y se centralizan en la exportación mediante procesos productivos eficientes, productos diferenciados y gestión profesional.

- **Empresas del segmento intermedio**

En su mayoría son empresas de carácter familiar, con un cierto nivel de industrialización en sus procesos, aunque sus acabados son basados en procesos artesanales. No cuentan con un nicho definido y poseen una articulación débil a la cadena de comercialización y distribución. En su mayoría se encuentran mejorando sus sistemas de calidad.

- **Empresas del segmento tradicional**

Está constituido por pequeñas y microempresas que no tienen orientación exportadora, además de un débil desarrollo empresarial. Su estrategia está basada en precios bajos, adolecen de gestión de calidad y se encuentran caracterizados por una cultural débil de cooperación interempresarial. No existe una diferenciación marcada de sus productos, producen muebles especialmente para el hogar y muebles de oficina, aunque en menor medida, sus procesos son artesanales donde predomina el trabajo informal. Utilizan tecnología obsoleta para sus diseños, realizan sus ventas por unidades, al contado y únicamente en sus locales que usualmente están cerca de sus áreas de producción.

4.1.2 Modelado de procesos BPM

La gestión de procesos de negocio, conocido como BPM por sus siglas que corresponden a *Business Process Management*, es una disciplina que se encuentra conformada por metodologías y tecnologías que tienen como finalidad mejorar y optimizar los procesos de negocio de una organización. Según lo comentado por Tahir y Amy (2020), indican que BPM es un conjunto de métodos y técnicas a través de los cuales se realiza el descubrimiento de los procesos de negocio de la empresa, modelándolos a través de la notación BPMN y permitiendo realizar su monitoreo, optimización y automatización mediante los diversos recursos de la organización. Asimismo, los autores comentan que este conjunto de métodos y técnicas conforman el ciclo de vida BPM mediante fases definidas que abordan un proceso empresarial. Estas fases inician desde la identificación y descubrimiento del proceso de negocio, pasando luego por el análisis y rediseño en donde se plantee las mejoras respectivas según la problemática identificada, concluyendo con el seguimiento y control de todo el proceso.

Por otro lado, según lo comentado por Recker (2010), hoy en día, se han desarrollado diversos lenguajes de modelado de procesos gráficos que ayudan a documentar mejor los procesos empresariales. Estos lenguajes varían desde simples técnicas de diagrama de flujo hasta más avanzados que permiten capturar información en entornos de simulación y ejecución, como es el caso de BPMN, cuyas siglas corresponden a notación de modelado de procesos de negocios.

Además, el autor afirma que BPMN es un estándar de notación dirigido al modelado de procesos de negocio e indica que fue desarrollado por el consorcio BPMI.org, el cual estaba formada por una amplia gama de proveedores de herramientas tecnológicas de gestión de procesos (BPM). Esta notación fue lanzada oficialmente en 2006 y en la actualidad se le considera en el estándar para el modelado de procesos de negocio de manera gráfica (Recker, 2010).

A continuación, se presenta un ejemplo del modelado de procesos con BPMN.

Figura 4. Representación de proceso de negocio usando BPMN 2.0, por Geambasu, C. V., 2012

En el diagrama se describen las actividades que implican las reparaciones realizadas en un servicio de autos a los vehículos averiados que traen los clientes. El proceso inicia cuando el cliente solicita al servicio de autos la reparación de su vehículo. Luego, el servicio de autos programa la reparación. Cuando llega el día de inicio de la reparación, el cliente trae su vehículo y el servicio realiza las reparaciones requeridas. Cuando finaliza todo, el servicio de auto genera una factura que el cliente debe pagar para retirar su vehículo (Geambasu, 2012).

4.1.3 *Unified Modeling Language - UML*

Los autores Vasilakis, Lecznarowicz y Lee (2008) afirman que UML está conformado por un conjunto de herramientas que sirven para documentar el análisis de un sistema y, sobre todo, es usado para evaluar sistemas complejos debido a su versatilidad y capacidad de análisis desde diferentes perspectivas. Adicionalmente, en esta publicación se indica que los diagramas UML son representaciones gráficas que demuestran el flujo de eventos dentro del sistema y cuyo uso depende de la perspectiva elegida para el estudio, ya sea orientado al

actor o a la actividad. De esta variedad de diagramas, los más comunes son los diagramas de casos de uso, actividades, estados y clases.

Asimismo, los autores afirman que UML tiene 13 tipos de diagramas, los cuales se pueden clasificar jerárquicamente en:

- **Diagramas de estructura** utilizados para representar elementos del sistema que se están modelando como los diagramas de clase, componente, estructura compuesta, implementación, objeto, y diagramas de paquetes.
- **Diagramas de comportamiento** utilizados para representar lo que sucede en el sistema modelado como los diagramas de actividades, estado y de casos de uso.
- **Diagramas de interacción**, un subconjunto de diagramas de comportamiento, se utilizan para representar el control y flujo de datos que se da entre los elementos del sistema como son los diagramas de comunicación, secuencia y de tiempo.

A continuación, se explica uno de los diagramas más representativos y aplicados en el presente proyecto:

Diagrama de casos de uso

Para este tipo de diagramas, los autores señalan que un caso de uso es una técnica empleada para capturar los requisitos funcionales de un sistema y proporciona uno o más escenarios que transmiten cómo se da la interacción de una funcionalidad específica del sistema con los actores del sistema para lograr un objetivo o función de negocio (Vasilakis et al., 2008).

Figura 5. Diagrama de casos de uso UML de un servicio de atención quirúrgica, por Vasilakis, C., Lecznarowicz, D. y Lee, C, 2008

4.2 Fundamentos teóricos sobre tendencias tecnológicas

4.2.1 Marco de trabajo Zachman

Tal como señalan Ertaul y Rathod (2012), el marco Zachman “es uno de los más antiguos marcos de arquitectura empresarial. Es un enfoque único para proporcionar una comprensión lógica del tamaño y la complejidad cada vez mayores de los sistemas de información” (p. 1).

Por otro lado, tal como ha concluido Iyamu (2018), Zachman es un marco de trabajo orientado a la arquitectura empresarial que define la arquitectura como un conjunto de artefactos de diseño que son relevantes para describir un objeto, de modo que se puede producir según los requisitos (calidad) y mantener durante el período de su vida útil (cambio). Asimismo, está enfocado en la integración y la gestión del cambio a través de la reingeniería de procesos, el flujo de información y los sistemas de SI / TI en las empresas. Asimismo, en el artículo se indica que Leist y Zellner (2006) argumentaron que Zachman

define diferentes perspectivas para describir arquitectura empresarial y estipula los documentos de especificación resultantes para cada perspectiva, tal como se muestra en el siguiente diagrama, donde el marco de trabajo está representado por una matriz de componentes que mapea las seis interrogantes (quién, qué, cuándo, dónde, por qué y cómo) con seis perspectivas diferentes (contextual, conceptual, lógica, física y fuera del contexto).

	DATA <i>What</i>	FUNCTION <i>How</i>	NETWORK <i>Where</i>	PEOPLE <i>Who</i>	TIME <i>When</i>	MOTIVATION <i>Why</i>	
Objective/ Scope <i>Contextual</i> <i>Role: Planner</i>	List of Things Important in the Business	List of Core Business Processes	List of Business Locations	List of Important Organizations	List of Events	List of Business Goals/Strategies	Objective/ Scope <i>Contextual</i> <i>Role: Planner</i>
Enterprise Model <i>Conceptual</i> <i>Role: Owner</i>	Conceptual Data/ Object Model	Business Process Model	Business Logistics System	Work Flow Model	Master Schedule	Business Plan	Enterprise Model <i>Conceptual</i> <i>Role: Owner</i>
System Model <i>Logical</i> <i>Role: Designer</i>	Logical Data Model	System Architecture Model	Distributed Systems Architecture	Human Interface Architecture	Processing Structure	Business Role Model	System Model <i>Logical</i> <i>Role: Designer</i>
Technology Model <i>Physical</i> <i>Role: Builder</i>	Physical Data/ Class Model	Technology Design Model	Technology Architecture	Presentation Architecture	Control Structure	Rule Design	Technology Model <i>Physical</i> <i>Role: Builder</i>
Detailed Representations <i>Out of Context</i> <i>Role: Programmer</i>	Data Definitions	Program	Network Architecture	Security Architecture	Timing Definition	Rule Specification	Detailed Representations <i>Out of Context</i> <i>Role: Programmer</i>
Functioning Enterprise <i>Role: User</i>	Usable Data	Working Function	Usable Network	Functioning Organization	Implemented Schedule	Working Strategy	Functioning Enterprise <i>Role: User</i>

Figura 6. Marco de trabajo de Arquitectural Empresarial Zachman, por Sowa y Zachman, 1992

4.2.2 Marco de trabajo TOGAF

TOGAF es un importante marco de trabajo para la arquitectura empresarial. Tal como lo señalan Desfray y Raymond (2014), este marco “ha sido reconocido durante mucho tiempo como una de las principales referencias en el campo de la arquitectura empresarial. Tiene éxito porque responde a una necesidad real: la necesidad de un marco común que facilite la capitalización y mutualización de las prácticas arquitectónicas en una comunidad” (p. 1).

Según nos señalan los autores Budoor y Zafar (2016), TOGAF es un marco de trabajo líder de arquitectura empresarial que cuenta con un sistema integral y un conjunto de herramientas de apoyo para el desarrollo de arquitectura empresarial, el cual es usado por las principales organizaciones del mundo para incrementar la eficiencia empresarial. Este marco fue desarrollado por miembros del Foro de Arquitectura de The Open Group en 1995 con el fin de establecer un estándar para los marcos de arquitectura empresarial que se basa en cuatro pilares arquitectónicos, los cuales son:

- **Arquitectura de negocios:** Enfocada en determinar la estrategia y los procesos clave del negocio.
- **Arquitectura de aplicaciones:** Ofrece el mapa de las aplicaciones que se implementarán.
- **Arquitectura de datos:** Describe los datos de la organización y como estos serán manejados.
- **Arquitectura tecnológica:** Se encarga de ver temas relacionados al hardware, el software y la infraestructura de red necesaria para la implementación de las aplicaciones.

Los comentarios señalados en el artículo se basan en la versión TOGAF 9.1; sin embargo, al día de hoy se cuenta con la versión 9.2, la cual se toma como referencia de manera general para el desarrollo del presente proyecto, en la que se podrán identificar procesos de negocio, los datos involucrados, aplicaciones a desarrollar e infraestructura donde se implementarán.

4.2.3 Modelo C4

Según lo señalado en el sitio web c4model, el autor Brown (2019) indica que el modelo C4 se ideó pensando en ayudar a los equipos de desarrollo de software para ayudar a describir y comunicar la arquitectura de software, desde reuniones iniciales de diseño hasta la documentación en sí. A través de este esquema, se pueden crear mapas de código, en varios niveles de detalle, similar a lo ofrecido por Google Maps para acercar y alejar un área que le interesa. Este modelo está dirigido principalmente a arquitectos y desarrolladores de software; sin embargo, ofrece a los equipos de desarrollo de software una manera para que comuniquen eficiente y efectivamente su arquitectura de software, en diferentes niveles de detalle, contando diferentes historias a diferentes tipos de audiencia.

El modelo C4 es un enfoque basado en abstracciones que permite diagramar la arquitectura de software y reflejar cómo los arquitectos y desarrolladores de software piensan y construyen software. El pequeño conjunto de abstracciones y tipos de diagramas hace que el modelo C4 sea fácil de aprender y usar (Brown, 2019).

Los niveles propuestos por este modelo son cuatro: Contexto del Sistema, Contenedor, Componente y Código.

- **Contexto:** Primer nivel que proporciona un punto de partida que muestra cómo el sistema de software en el ámbito de aplicación encaja en el mundo que lo rodea.
- **Contenedor:** Segundo nivel que amplía el alcance del sistema de software mostrando los bloques de construcción técnicos de alto nivel.
- **Componente:** tercer nivel que hace acercamiento en un contenedor individual mostrando los componentes dentro de él.
- **Código:** Último nivel que hace acercamiento en un componente individual mostrando cómo se implementa ese componente

A continuación, se muestra un ejemplo de los niveles y la trazabilidad planteada por el modelo C4.

Figura 7. Modelo C4 para visualización de Arquitectura de Software, por Brown S., 2019

4.2.4 Cloud Computing

Gracias a la computación en la nube, se han generado nuevas empresas en los sectores verticales obligando a las actuales a aclimatarse y adaptarse rápidamente con el fin de sobrevivir en un entorno tan innovador que, según el autor, permite a las organizaciones sumar y restar recursos dinámicamente casi en tiempo real. Asimismo, en este artículo el autor brinda mayor detalle acerca de las propiedades y característica que tiene esta tecnología, así como los modelos y tipos (Chopra, 2017):

Propiedades y características

- Los proveedores de servicios en la nube como MS Azure, Amazon Web Service (AWS), IBM y Google ofrecen autoservicios bajo demanda. La nube incluye un conjunto de enfoques que pueden ayudar a las organizaciones a agregar y restar recursos de manera rápida y efectiva en tiempo casi real.

- Los servicios en la nube tienen un amplio acceso a la red, inclusive desde dispositivos móviles.
- Los recursos como la memoria, el ancho de banda de la red y las máquinas virtuales se pueden compartir fácilmente ahora.
- La nube es elástica, por lo que, si es necesario, se, puede escalar o escalar fácilmente.
- Es posible medir, administrar y controlar el uso de recursos de computación en la nube., ya que la nube funciona bajo el principio de "pago por uso", haciendo algo equivalente al uso de nuestros medidores de electricidad.

Modelos de *Cloud Computing*

Los modelos ofrecidos por esta tecnología son:

- **IAAS:** El cliente obtiene recursos como procesamiento, almacenamiento, ancho de banda de red, CPU y memoria, por lo que cuando el usuario obtiene la infraestructura, controla el sistema operativo, los datos, las aplicaciones, los servicios, la seguridad basada en el host.
- **PAAS:** El cliente recibe la infraestructura de *hardware*, la red y el sistema operativo para formar un entorno de alojamiento. En este modelo, el usuario puede instalar sus aplicaciones y activar servicios desde el entorno de alojamiento.
- **SAAS:** El cliente / usuario tiene acceso solo a una aplicación, por lo que no cuenta con control sobre el *hardware*, la red, la seguridad o el sistema operativo.

Tipos de *Cloud Computing*

- **Pública:** En general, estas nubes ofrecen servicios a través de Internet y están operadas por un proveedor de computación en la nube.
- **Privada:** Esta nube se puede considerar como una Intranet a diferencia de la pública y opera solo para usos específicos del negocio, asimismo, su escalabilidad es limitada por la infraestructura instalada.
- **Híbrida:** Tiene como objetivo ser más segura, al mismo tiempo proporcionar los mismos servicios y compartir recursos combinando características de la nube privada con la nube pública, lo que quiere decir que se puede contar con los beneficios tanto del almacenamiento de red interno como de las nubes de datos públicas a las que se puede acceder desde cualquier parte del mundo a través de Internet.

4.2.5 Chatbot

Según lo indicado por Radziwill y Benton (2017), un *chatbot* es un tipo de inteligencia brindado a través de agente de software a modo de una conversación mediante entradas de lenguaje natural, el cual puede ser dado mediante texto, voz o ambos; y salidas de tipo conversacional que pueden algunas veces incluir ejecución de tareas.

Por otro lado, el *chatbot* es un programa que permite la automatización de tareas en determinados escenarios entendiendo los comandos del usuario en un lenguaje simple directamente mediante una ventana de conversación (Sydorchuk et al., 2019).

Además, según lo indicado por Anirudha, Asiful, Foysal y Rahman (2019), el uso de *chatbot* está ligado a brindar un servicio al cliente que permitan ofrecer mejoras en los productos y así mantener un modelo de negocio sostenible. Asimismo, con esta tecnología se espera ahorrar costos de recursos humanos y dinero mediante un sistema de inteligencia artificial que permita la interacción necesaria con el cliente, para lo cual se depende del procesamiento del lenguaje natural (NLP).

Por otro lado, según lo señalado por Popescu (2020), los beneficios que se pueden obtener con este tipo de implementaciones se resumen en los siguientes puntos:

- Disponibilidad 24 horas, los 7 días de la semana.
- Respuestas instantáneas y consistentes sin algún tipo de presión.
- Pueden ser programables para automatizar determinadas tareas.
- Gestiona mayor complejidad y volumen a comparación que los humanos.
- Comunicación fácil, amigable y accesible.
- Automatización de tareas recurrentes.

5 CAPÍTULO 5: DESARROLLO DEL PROYECTO

5.1 Análisis del negocio

En esta sección se dará inicio al análisis del primer nivel sugerido por el marco de trabajo Zachman, el cual hace referencia al modelo contextual. En base a ello, se desarrollarán cada una de las preguntas establecidas para el nivel indicado: *What, How, When, Who, Where* y *Why* (Zachman, 2008).

5.1.1 Motivación / *why* / ¿por qué?

Tomando como referencia la pregunta *WHY* del primer nivel, se desarrolla este punto analizando la organización, su misión, visión, objetivos estratégicos y el árbol de objetivos que muestra la interacción entre ellos y explica la razón principal motiva a la empresa.

5.1.1.1 Organización

Corporación H&V S.A.C., fundada en el 2013, es una empresa dedicada al rubro de la venta y fabricación de muebles elaborados principalmente de melamina y vidrio. Dicha compañía, se encuentra ubicada en el distrito de Villa El Salvador, específicamente en el parque industrial de la zona; sin embargo, su venta está dirigida hacia toda Lima Metropolitana y provincias según lo requerido por sus clientes.

Su labor primordial es la elaboración de muebles con diseños modernos y al alcance de todos por la diversidad de productos ofrecidos, los cuales son fabricados con mucho cuidado, buscando un equilibrio óptimo en el uso de materiales, diseños llamativos, colores y sobre todo ofreciendo mucha variedad tanto en la gama de productos como en sus precios con el fin amueblar todo tipo de casas, departamentos y oficinas.

El personal de Corporación H&V S.A.C. se encuentra altamente capacitado y se les exige dedicación en el diseño para lograr una determinación de habilidad y buen gusto, asimismo, la empresa tiene un alto énfasis en la invocación para mantenerse siempre a la vanguardia entendiendo las nuevas tendencias y adelantándose de su competencia ofreciendo productos modernos, novedosos y de alta calidad.

Figura 8. Logo de corporación H&V, por Corporación H & VS.A.C., 2020

Como infraestructura, hoy en día, la empresa cuenta con amplios puestos dentro de los cuales se ofrece la diversidad de productos fabricados incluyendo la asesoría especializada del vendedor a cargo para brindar al cliente información correcta y oportuna que permita culminar con una venta satisfactoria según las necesidades de los clientes.

A continuación, se muestra una gama de productos ofrecidos por la compañía:

Figura 9. Productos que ofrece la empresa, por Corporación H&V S.A.C, 2020

5.1.1.2 Misión

“Brindar productos de alta calidad, variedad y estilos únicos a sus clientes; con características que cuiden tanto los aspectos estéticos como los funcionales a precios bajos y ofertas de excelencia.”

5.1.1.3 Visión

“Consolidarse como una de las empresas más importantes en la fabricación y comercialización de muebles, brindando productos de alta calidad y servicio personalizado a precios accesibles.”

5.1.1.4 Objetivos estratégicos

- **OE1:** Ofrecer productos de calidad conforme a las especificaciones y plazos acordados con el cliente alineados a generar rentabilidad para la empresa.
- **OE2:** Fortalecer el posicionamiento de la marca en el sector muebles.
- **OE3:** Ampliar las líneas de producción acoplándose a nuevas tendencias.
- **OE4:** Potenciar, desarrollar y añadir valor a los procesos.
- **OE5:** Incrementar las ventas.
- **OE6:** Capacitar continuamente al personal.
- **OE7:** Reforzar la comunicación antes, durante y después de la venta.
- **OE8:** Ofrecer servicios postventa para afianzar la continuidad del cliente.
- **OE9:** Mitigar reclamos por no conformidad del cliente.
- **OE10:** Asegurar la correcta entrega del producto.

5.1.1.5 Árbol de objetivos

En el árbol de objetivos se muestra la relación existente entre visión, misión, propuesta y objetivos estratégicos de la empresa.

Como base tenemos los objetivos estratégicos que permiten cumplir con la misión de la empresa y a su vez contribuir con el propósito de "Ofrecer a sus clientes muebles de calidad". Para así finalmente a futuro lograr cumplir con la visión.

Figura 10. Árbol de objetivos basado en Corporación H&V S.A.C, por elaboración propia

5.1.1.6 Políticas de la empresa

- La política de calidad se sustenta en el compromiso con sus clientes, personal, medio ambiente y sociedad.

- La atención a los clientes está enfocada en la escucha activa para mantener mejora continua de los servicios y productos ofrecidos desde el primer contacto con el cliente hacia la llegada de los productos al lugar de destino.
- Todo proceso es evaluado y auditado para garantizar la mejora continua de los procesos y garantizar la satisfacción del cliente.
- Se cuenta con capital humano altamente capacitado, cuyo propósito de servicio es brindarle al cliente una atención personalizada y de calidad desde la venta hasta la *post* venta.

5.1.2 Funciones / *how* / ¿cómo?

Con respecto a la pregunta *HOW* del primer nivel, se desarrolla este punto analizando los procesos de la organización y las funciones que detallan la manera en que se realizan.

5.1.2.1 Procesos de la organización

En la empresa se ejecutan varios procesos que involucran una o varias áreas del negocio.

A continuación, se presenta el mapa de procesos de la empresa, en el cual se destaca como procesos principales la fabricación de muebles, venta de muebles y su distribución.

Figura 11. Adaptado de Mapa de Procesos actual de Corporación H&V S.A.C, por elaboración propia

PROCESO DE FABRICACIÓN DE MUEBLES

El proceso de fabricación de muebles comienza cuando el Jefe de Producción recibe la solicitud de fabricación enviada por el vendedor. Primero, el Jefe de Producción asigna a sus ayudantes de planta la elaboración del producto, éstos son los encargados de realizar la verificación del stock existente para poder cumplir con el requerimiento, en caso no exista el *stock* suficiente proceden a generar la orden de compra con los insumos necesarios. Posteriormente, se procede con la elaboración del producto según las especificaciones del cliente. Finalmente, la etapa de pintado, acabado y limpieza del producto es realizado por personal encargado de esas labores dentro del departamento de Producción, para que luego sea enviado al departamento de Distribución.

PROCESO DE VENTA DE MUEBLES

El proceso de venta de muebles inicia cuando el cliente se encuentra físicamente en alguno de los puestos de la empresa, lugar en el que se pueden observar los diversos modelos con los que se cuenta, en caso no guste de alguno de los productos tiene la opción de elegir desde el catálogo ofrecido por el vendedor. Si el cliente elige un modelo dentro del *stock* existente de la empresa, el vendedor cierra la venta con el cobro y generación del comprobante de venta (boleta o factura) con el monto total del producto. Por otro lado, si el cliente elige un producto del catálogo y no se cuente con el *stock*, el vendedor genera un contrato donde se coloca el monto y tiempo estimado de entrega.

PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE MUEBLES

El proceso comienza cuando el Jefe de Distribución recibe la solicitud para distribuir un pedido, a una determinada dirección, por parte del vendedor. Para esto, el vendedor entrega la solicitud con el detalle de productos, los datos del nombre del propietario del mueble, dirección con alguna referencia, fecha y hora; y por último la firma del vendedor. Con la solicitud el Jefe de Distribución asigna a sus ayudantes la distribución del producto según lo indicado en la solicitud. Por último, una vez preparado el pedido se procede a entregarlo, una vez entregado se solicita firmar el cargo, por parte del cliente, para así dar conformidad de la entrega.

5.1.3 Personas / *who* / ¿quiénes?

Basándose en el análisis del ámbito empresarial y orientándose a la pregunta *WHO* propuesta por Zachman, se muestra el organigrama de la empresa, en el cual se pueden identificar aquellas áreas responsables y aquellos roles específicos que interactúan en la ejecución de los procesos del negocio.

5.1.3.1 Organigrama

ORGANIGRAMA CORPORACIÓN H&V

Figura 12. Adaptado de Organigrama actual de Corporación H&V S.A.C, por elaboración propia

A continuación, se describen las gerencias involucradas en el presente proyecto a continuación:

A1: Departamento de Administración y Finanzas

En este departamento se encuentran el Jefe de Administración y Finanzas; y el Contador General quien es el encargado de la generación de planilla del personal y el pago de impuestos al estado.

A2: Departamento de Recursos Humanos

El Jefe de Recursos Humanos junto a su asistente son los encargados de selección y reclutamiento de personal, organización y planificación del personal, clima y satisfacción laboral y prevención de riesgos laborales.

A3: Departamento de Marketing y Ventas

El Jefe de Marketing y Ventas; y los vendedores se encuentra en este departamento. Los vendedores son los encargados de brindar atención a los clientes que permanecen en el local de la empresa hasta la venta del producto. Por otro lado, el Jefe de Marketing y Ventas, tiene como labor impulsar las ventas a través de estrategias de publicidad, definición del plan de ventas apoyado de la Gerencia General.

A4: Departamento de Producción

El departamento de Producción está conformado por el Jefe de Producción y su equipo. Las solicitudes de fabricación enviadas por el departamento de Marketing y Ventas determinan la demanda de producción. Para llevarse a cabo el inicio de producción, primero se verifica que exista *stock* suficiente de material para poder cumplir con la demanda, en caso no exista se procede a generar una orden de compra con lo faltante. Una vez teniendo el *stock* suficiente se procede con la fabricación del producto según las especificaciones indicadas en el documento de fabricación. Por último, el pintado, limpieza y acabado del producto es realizado por los ayudantes quienes al finalizar proceden a enviarlo al departamento de Distribución.

A5: Departamento de Distribución

Dentro del departamento de Distribución se encuentra el Jefe de Distribución, sus respectivos ayudantes de distribución y choferes. Este departamento tiene comunicación directa con los vendedores y el Jefe de Producción, ya que ambos pueden solicitar la distribución del producto. Para el caso de los vendedores, es cuando el cliente realiza la compra del producto que está en el puesto y se requiere movilizarlo a la dirección que indique el cliente. En lo que respecta al Jefe de Producción, el caso se da cuando se solicita ajustes a un producto previamente comprado, los cuales pueden ser referidos a cambios de color, tamaños, etc. Sea cualquiera de los casos, se debe enviar una solicitud al Jefe de Distribución indicando el nombre del propietario del producto, dirección, fecha y hora de entrega, así como la firma de la persona que solicita. Finalmente, recibida la solicitud, se procede asignar al ayudante de distribución encargado de preparar el pedido para despacho, quien luego de tener el pedido preparado solicita la movilidad para la transferencia del pedido. En ese momento, se verifica la disponibilidad de alguno de los choferes para confirmar quien será el chofer responsable de trasladar el producto a la dirección del cliente y solicitar la firma del cargo como conformidad de la entrega. En caso no se cuente con la conformidad del cliente, se procede a generar una no conformidad para que luego pueda ser revisada por el área.

5.1.4 Datos / *what* / ¿qué?

Evaluando el ámbito empresarial y tomando de referencia la pregunta *WHAT* de Zachman, se muestran las entidades de negocio presentes en los diversos procesos de la empresa. Estas entidades sirven de base para la elaboración del modelo de datos requerido durante la etapa de desarrollo de la solución propuesta, con lo cual se hace énfasis, a alto nivel, del dominio de arquitectura de datos del estándar de arquitectura empresarial TOGAF (The Open Group, 2018).

5.1.4.1 Entidades

De las entidades de negocio identificadas, las principales son: Cliente, Producto, Empleado, Comprobante de Venta, Pedido y Comprobante de Entrega Producto. La importancia de estas entidades guarda correspondencia con los procesos de negocio Venta de Muebles y Distribución que, en una sección anterior del documento, se identificaron como aquellas con mayor interacción con las áreas.

Figura 13. Modelo Conceptual de Entidades de Negocio, por elaboración propia

A continuación, se listan las entidades de negocio identificadas en los diversos procesos de la empresa detallándose que información representan, cuáles son sus atributos, tipos de dato y valor inicial.

Tabla 2

Entidad del negocio - Cliente

E1: Cliente		
Representa la información asociada a un cliente de la empresa.		
Atributo	Tipo	Valor Inicial
Código cliente	Texto	
Nombre	Texto	
Tipo documento	Texto	DNI
Nro. Documento	Texto	
Dirección	Texto	
Fecha registro	Fecha	99/99/9999

Nota: Entidad del negocio, por Elaboración propia, 2020

Tabla 3

Entidad del negocio - Comprobante Venta

E2: Comprobante Venta		
Representa la información del pago realizado por la compra de un producto o servicio de la empresa.		
Atributo	Tipo	Valor Inicial
Código comprobante	Texto	
Tipo	Texto	
Cliente	Texto	
Dirección	Texto	
Nro. Documento	Entero	0
Fecha venta	Fecha	99/99/9999
Sub total	Numérico	
IGV	Numérico	
Total	Numérico	
Comentario	Texto	

Nota: Entidad del negocio, por Elaboración propia, 2020

Tabla 4
Entidad del negocio - Producto

E3: Producto		
Representa la información de un producto fabricado de la empresa		
Atributo	Tipo	Valor Inicial
Código producto	Texto	
Descripción	Texto	
Unidad de medida	Texto	
Largo	Numérico	
Ancho	Numérico	
Peso	Numérico	
Precio fabricación	Numérico	
Precio venta	Numérico	
Stock disponible	Numérico	

Nota: Entidad del negocio, por Elaboración propia, 2020

Tabla 5
Entidad del negocio - Pedido

E4: Pedido		
Representa la información del pedido de distribución de muebles al lugar destino.		
Atributo	Tipo	Valor Inicial
Código Pedido	Texto	
Fecha Registro	Fecha	99/99/9999
Solicitante	Texto	
Fecha Programada	Fecha	99/99/9999
Hora Programada	Texto	
Fecha Llegada	Fecha	99/99/9999
Hora Llegada	Texto	
Distribuidor	Texto	
Cliente	Texto	
Dirección	Texto	
Distrito	Texto	
Teléfono cliente	Entero	

E4: Pedido

Representa la información del pedido de distribución de muebles al lugar destino.

Atributo	Tipo	Valor Inicial
Producto	Texto	
Cantidad	Entero	0
Comentarios	Texto	
Observaciones	Texto	

Nota: Entidad del negocio, por Elaboración propia, 2020

Tabla 6

Entidad del negocio - Solicitud Fabricación

E5: Solicitud Fabricación

Representa la información de la solicitud de fabricación de un mueble de la empresa.

Atributo	Tipo	Valor Inicial
Código solicitud	Texto	
Fecha solicitud	Fecha	99/99/9999
Solicitante	Texto	
Cliente	Texto	
Comentarios	Texto	
Producto	Texto	
Cantidad	Entero	0
Comentario	Texto	

Nota: Entidad del negocio, por Elaboración propia, 2020

Tabla 7

Entidad del negocio - Empleados

E6: Empleado		
Representa la información asociada a un empleado de Corporación H&V.		
Atributo	Tipo	Valor Inicial
Código empleado	Texto	
Nombre empleado	Texto	
Tipo documento	Texto	DNI
Nro. Documento	Texto	
Fecha nacimiento	Fecha	99/99/9999
Cargo	Texto	
Jefe directo	Texto	
Dirección	Texto	
Fecha ingreso	Fecha	99/99/9999
Fecha cese	Fecha	99/99/9999

Nota: Entidad del negocio, por Elaboración propia, 2020

Tabla 8

Entidad del negocio - Solicitud Compra

E7: Solicitud Compra		
Representa la información asociada a la solicitud de compra generada para adquirir insumos necesarios para la elaboración de un producto de la empresa.		
Atributo	Tipo	Valor Inicial
Código solicitud	Texto	
Fecha solicitud	Fecha	99/99/9999
Fecha limite compra	Fecha	99/99/9999
Solicitante	Texto	
Comentario	Texto	

Nota: Entidad del negocio, por Elaboración propia, 2020

Tabla 9
Entidad del negocio - Insumo

E8: Insumo		
Representa la información asociada a un insumo utilizado para la fabricación de un producto de la empresa.		
Atributo	Tipo	Valor Inicial
Código insumo	Texto	
Tipo de insumo	Texto	
Descripción	Texto	
Unidad de medida	Texto	
Largo	Numérico	
Ancho	Numérico	
Peso	Numérico	
Precio	Numérico	
Stock disponible	Numérico	

Nota: Entidad del negocio, por Elaboración propia, 2020

Tabla 10
Entidad del negocio - Comprobante de entrega producto

E9: Comprobante de entrega producto		
Representa la información que brinda conformidad de la entrega del producto al cliente.		
Atributo	Tipo	Valor Inicial
Código solicitud	Texto	
Cliente	Texto	
Producto	Texto	
Cantidad	Entero	0
Firma receptor	Texto	
Número documento de identidad del receptor	Numérico	
Fecha recepción	Fecha	99/99/9999
Observaciones	Texto	

Nota: Entidad del negocio, por Elaboración propia, 2020

5.1.5 Redes / *where* / ¿dónde?

Tomando como referencia el marco de trabajo Zachman y basándose en la pregunta *WHERE*, se ubica la distribución física en la que la empresa Corporación H&V S.A.C. opera sus actividades, así como se reconoce el alcance regional de su negocio.

5.1.5.1 Alcance empresarial

A continuación, se muestra el alcance empresarial de la empresa Corporación H&V SAC.

Figura 14. Adaptado de la distribución geográfica de la organización, por elaboración propia

Según lo visualizado en la figura anterior, la empresa en estudio se dedica a la fabricación, venta y distribución de muebles teniendo principalmente su nicho de mercado enfocado en Lima Metropolitana (señalado en blanco); sin embargo, también expande su llegada hacia cualquier territorio ubicado dentro del Perú (señalado en verde). Para entregas a provincias, se tienen establecidos costos adicionales por concepto de transporte y depende de la zona a la que se desea entregar el producto.

Para entregas en Lima, la empresa cuenta con su equipo de choferes y flota de vehículos. Este traslado tiene un costo promedio adicionado a la venta que depende del distrito destino tomando como referencia que la sede se encuentra en el distrito de Villa El Salvador. Para traslados a provincias, la empresa adiciona un costo adicional de traslado y se reserva un monto mínimo de compra por parte del cliente. Para estos casos, los pedidos se envían como encomiendas con agencias terrestres con quienes forman parte de alianzas estratégicas.

5.1.6 Alineamiento de objetivo estratégicos versus procesos

Para ver el alineamiento entre el *WHY* y *HOW* propuesta por Zachman, se tiene la matriz de objetivos estratégicos, como columnas en la fila superior, versus los procesos de la organización, como filas.

Este cuadro nos permite visualizar cuales procesos soportan o ayudan en lograr los objetivos trazados por la empresa. Del presente cuadro se identifica que un proceso da soporte o está involucrado en más de un objetivo estratégico de la empresa.

Tabla 11

Matriz de alineación de Procesos de Negocio con Objetivos Estratégicos

PROCESOS DE NEGOCIO	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS									
	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9	OE10
Gestión de Clientes	X		X		X		X	X	X	
Gerenciamiento Estratégico		X	X	X	X					
Fabricación de Muebles	X		X		X	X			X	X
Venta de Muebles	X				X	X	X	X	X	
Distribución	X				X	X	X	X	X	X
Recursos Humanos						X				
Gestión Financiera					X	X				
Logística	X				X					X

Nota: Se detalla la alineación entre los procesos de negocio y objetivos estratégicos, por Elaboración propia, 2020

Basándose en el punto *WHY* definido por Zachman, se toma en consideración el árbol de objetivos, el cual define que el propósito del cumplimiento de los objetivos estratégicos tiene como fin lograr tanto la misión como la visión de la empresa. Por tanto, para lograr tales propósitos se deben revisar continuamente los procesos del negocio, ya que la ejecución de las actividades de cada proceso debe siempre considerar los objetivos a los cuales la organización orienta su camino.

Asimismo, tomando en cuenta la pregunta *HOW* de Zachman, se presenta el mapa de procesos de Corporación H&V S.A.C., el cual se divide en tres principales grupos: los procesos estratégicos, operativos y de soporte. Con referencia a los estratégicos, se encuentran Gestión de Clientes y Gerenciamiento Estratégico, ambos ubicados en la parte superior del mapa y orientados, como su nombre lo indica, a buscar estrategias de negocio que permitan desarrollar mayor presencia de la empresa en el mercado. Respecto a los operativos, se presentan Fabricación de Muebles, Venta de Muebles y Distribución; siendo estos procesos considerados como el corazón del negocio y los más representativos de la empresa. Por último, en los de soporte se encuentran Recursos Humanos, Gestión Financiera y Logística; estos procesos son los que permiten que el flujo del negocio trabaje sin mayores inconvenientes.

Tomando como base la información proporcionada por el *WHY* y el *HOW*, es que se presenta la matriz de procesos del negocio contra los objetivos estratégicos que permite brindar un mapa general de cómo estos se relacionan entre sí. A través de este cuadro, se puede identificar como cada uno de los procesos están alineados, de alguna manera, a uno o muchos de los objetivos de la organización permitiendo resaltar aquellos más representativos. Del cuadro anterior, se puede inferir que los procesos más resaltantes son Gestión de Clientes, Fabricación de Muebles, Venta de Muebles y Distribución; sin embargo, para el presente proyecto de tesis se ha considerado solamente el proceso de Distribución, ya que en dicho proceso se encuentra la problemática actual que se quiere abordar, cuyo foco es lograr entregas eficientes de pedidos cuidando la seguridad y buscando mantener la satisfacción al cliente luego de la venta.

Los otros procesos tienen menor prioridad por las razones que se presentan a continuación:

- Gestión de Clientes y Venta de Muebles son procesos cuyas actividades se encuentran automatizadas a través de una solución informática, por lo que se encuentran operando sin problema alguno.

Fabricación de Muebles es, en su mayoría, un proceso cuyas actividades están relacionadas a la mano de obra ejecutada por el personal, por tanto, la mayoría de las actividades sigue siendo manual e irremplazable.

Los otros procesos tienen menor prioridad por las razones que se presentan a continuación:

- Gestión de Clientes y Venta de Muebles son procesos cuyas actividades se encuentran automatizadas a través de una solución informática, por lo que se encuentran operando sin problema alguno.
- Fabricación de Muebles es, en su mayoría, un proceso cuyas actividades están relacionadas a la mano de obra ejecutada por el personal, por tanto, la mayoría de las actividades sigue siendo manual e irremplazable.

5.1.7 Alineamiento de procesos de negocio vs áreas responsables

Tabla 12

Matriz de alineación de Procesos de Negocio con Áreas/Responsables

PROCESOS DE NEGOCIO	ÁREAS										
	Departamento de Administración y Finanzas		Departamento de Recursos Humanos		Departamento de Marketing		Departamento de Producción		Departamento de Distribución		
	Jefe de Administración y Finanzas	Contador General	Jefe de Recursos Humanos	Asistente Recursos Humanos	Jefe de Marketing y Ventas	Vendedor	Jefe de Producción	Ayudante de Planta	Jefe de Distribución	Ayudante de Distribución	Chofer
Gestión de Clientes					M	A/R					
Gerenciamiento Estratégico	M/R		M/R		M/A/R		M/R		M/R		
Fabricación de Muebles					A/R		M	M	R		
Venta de Muebles	R	R			M/A	M	R		R		
Distribución					R/A		A		M/R	M	M
Recursos Humanos	A/R		M/A/R	M	A/R		A/R		A/R		
Gestión Financiera	M	M			A/R		A/R				
Logística	A						M/R	M/R			

Nota: Se detalla la alineación entre los procesos de negocio y las áreas, por Elaboración propia, 2020

R = Recibe los resultados, A = Ayuda brindando información, M = Modifica la información (responsable)

Continuando con el análisis de Zachman, se ha elaborado el siguiente cuadro donde se presentan la relación que existe entre los procesos de negocio y los responsables de las áreas que de alguna u otra manera interactúan con uno o muchos procesos de la empresa. En esta matriz se puede identificar aquellos roles de la empresa que tienen responsabilidad sobre la modificación de los datos de algún proceso de negocio, asimismo, se puede apreciar aquellos que reciben los resultados de uno o muchos procesos de la empresa. Por último, se puede identificar a los responsables de ayudar a la ejecución del proceso brindando información necesaria y requerida por alguno de los procesos listados.

De este cuadro se puede apreciar que los procesos de negocio identificados se listan en la columna izquierda y los responsables de área se listan en la fila superior.

De la lista de la izquierda se encuentran los siguientes procesos:

- Gestión de Clientes
- Gerenciamiento Estratégico
- Fabricación de Muebles
- Venta de Muebles
- Distribución
- Recursos Humanos
- Gestión Financiera
- Logística

Asimismo, de la lista superior se encuentran los siguientes responsables de área:

- Departamento de Administración y Finanzas:
 - Jefe de Administración y Finanzas
 - Contador General
- Departamento de Recursos Humanos:
 - Jefe de Recursos Humanos
 - Asistente Recursos Humanos

- Departamento de Marketing:
 - Jefe de Marketing y Ventas
 - Vendedor
- Departamento de Producción:
 - Jefe de Producción
 - Ayudante de Planta
- Departamento de Distribución:
 - Jefe de Distribución
 - Ayudante de Distribución
 - Chofer

Tras analizar este cuadro, se ha podido reconocer la interacción que tienen los responsables de área hacia los procesos de negocio a modo de tener una vista general de donde se presenta mayor interacción. Esta información ha servido para reconocer que los procesos de Gerenciamiento Estratégico (gestión), Venta de Muebles (operativo), Distribución (operativo) y Recursos Humanos (soporte) son aquellos que pasan por mayor cantidad de áreas de la empresa; sin embargo, se resalta el proceso de Distribución frente a los demás, inclusive a su par operativo, ya que en dicho proceso se encuentra la problemática actual para la cual se busca plantear la automatización de este proceso. A diferencia del proceso de Venta de Muebles, el proceso de Distribución no cuenta con actividades automatizadas actualmente, se sigue ejecutando de manera manual, esto implica falta de control de la información, problemas de inseguridad y retardos en las entregas al cliente. Tomando en cuenta la información del cuadro y entrando a mayor detalle en el proceso seleccionado, se explica que la participación del Jefe de Marketing y Ventas así como el Jefe de Producción se produce debido a que ellos ayudan brindando información al proceso solicitando que se inicie la distribución de un pedido cuyo dato sirve de entrada para ejecutar el proceso en mención cuya responsabilidad recae sobre el Jefe de Distribución, los ayudantes de distribución y los choferes de la empresa quienes modifican la información del pedido conforme el pedido va pasando por cada uno de ellos hasta llegar al lugar de destino final solicitado por el cliente.

5.1.8 Alineamiento de datos vs procesos

Tabla 13

Matriz de alineación de Procesos de Negocio con Datos (Entidades)

PROCESOS DE NEGOCIO	DATOS								
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
Gestión de Clientes	L		L						
Gerenciamiento Estratégico	L	L	L						
Fabricación de Muebles			M	L/M	L		L	M	
Venta de Muebles	M	M	L	M	M				
Distribución	L	L	L	L/M					M
Recursos Humanos						M			
Gestión Financiera	L	L				L	L	L	
Logística							M	L	

Nota: Se detalla la alineación entre los procesos de negocio y las entidades, por Elaboración propia, 2020

M = Modifica el dato, L = Lee el dato

Siguiendo con el análisis de Zachman referente al punto *WHAT*, se presenta este cuadro que muestra la relación entre los datos (entidades) y los procesos de negocio permitiendo reconocer aquellos procesos en los que los datos son leídos o modificados.

De este cuadro se identifica que los procesos de negocio se listan en la columna izquierda y los datos (entidades) en la fila superior.

De la lista de la izquierda se encuentran los siguientes procesos de negocio:

- Gestión de Clientes
- Gerenciamiento Estratégico
- Fabricación de Muebles
- Venta de Muebles
- Distribución
- Recursos Humanos
- Gestión Financiera
- Logística

Asimismo, de la lista superior se encuentran los datos:

- Cliente
- Comprobante de Venta
- Producto
- Pedido
- Solicitud de fabricación
- Empleado
- Solicitud de Compra
- Insumo
- Comprobante de Entrega del producto

En el cuadro presentado se muestra como los principales datos (entidades) son manipulados tanto leyendo como modificándose en diversos procesos definidos por la empresa en cuyos principales procesos (Fabricación de Muebles, Venta de Muebles y Distribución) se nota claramente mayor interacción con los datos. En base a ello, se puede apreciar como los productos, que representan a los muebles que se ofrecen en venta, son registrados durante la fabricación de muebles basado en la consulta de la solicitud de fabricación (entidad de negocio). Esta serie de productos fabricados se encuentran a disposición de consulta en el proceso de Ventas para ofrecérselos a los clientes, cuya información debe ser registrada previa a la venta. Una vez generada la venta, se genera el comprobante de venta para dárselo al cliente. En caso se venda un mueble personalizado, se genera una solicitud de fabricación. Sea que la venta se haya realizado por muebles en *stock* o solicitados a medida, se genera la solicitud del pedido para que en el proceso de Distribución accedan a este dato y conforme se va ejecutando este proceso se vaya actualizando información al pedido como la fecha y hora programada, el ayudante que se encarga de preparar el despacho, así como el chofer que se encargará de su traslado. Asimismo, durante el proceso de Distribución se consulta información del cliente, la venta y el producto solicitado. Por último, al culminar el traslado del pedido genera el comprobante de entrega para que sea firmada por el cliente al momento de la entrega.

5.1.9 Diagrama de niveles

A continuación, se visualiza el diagrama de niveles de los procesos de la empresa Corporación H&V SAC.

Figura 15. Diagrama de niveles del proceso de estudio, por elaboración propia

Este diagrama resume los niveles asociados al proceso del negocio tomado como caso de estudio, es decir, del proceso de Distribución. En la parte superior del diagrama, en el primer nivel, se presentan los macroprocesos operativos de la empresa: Fabricación de Muebles, Venta de Muebles y Distribución, siendo este último proceso el elegido para el análisis de este proyecto. Del macroproceso seleccionado, surgen dos ramificaciones que llevan a los procesos de negocio de segundo nivel como son gestionar la Distribución de Pedidos y gestionar No conformidades de Entrega, de los cuales se toma en cuenta el primero de ellos, ya que en dicho proceso se encuentra la problemática actual, por lo que es necesario llevarlo a un siguiente nivel para determinar que subprocesos lo conforman y, posteriormente, entenderlo a mayor detalle. Estos subprocesos que conforman el proceso de negocio

seleccionado son Gestionar Solicitud de Pedidos, Preparar despacho de pedidos y Entregar Pedidos, los cuales se ejecutan de manera secuencial iniciando de izquierda a derecha. Con respecto a Gestionar Solicitud de Pedidos, se encarga de administrar y controlar las solicitudes que llegan tanto de parte de Ventas como de Producción para clasificarlas y por consiguiente derivarlas para que se prepare el despacho. Una vez derivado a despacho en Preparar Despacho de Pedidos, se buscan los productos del pedido, se embalan, se alistan y se solicita la asignación de movilidad para su respectivo traslado, una vez confirmada la movilidad se actualiza el pedido con los datos del chofer para su posterior traslado a la zona de despacho. Por lo que, para culminar esta última etapa, durante el subproceso de Entregar pedidos, el chofer asignado al pedido lo busca en la zona de despacho para así verificar el estado de los productos. Luego el chofer solicita al ayudante de distribución que realice la carga del pedido a la movilidad para proceder a trasladar el pedido al cliente, una vez en el destino solicita al cliente que firme el comprobante de entrega en caso este todo conforme, caso contrario procede a registrar la no conformidad para que en el proceso Gestionar No Conformidades de Entrega revisen el caso y se tomen las medidas correctivas en favor del cliente.

5.1.10 Definición del problema

La empresa Corporación H&V S.A.C. se encarga de la distribución de los productos *post* venta para así completar el ciclo, desde la compra hasta que el producto llegue al lugar de destino. Sin embargo, este proceso tiene un problema de no contar con controles estratégicos en las etapas del proceso, y por ende se ve afectado el flujo completo de distribución. Pero dentro de este problema principal se cuenta con situaciones problemáticas que se detallan a continuación:

Tabla 14
Problema y situaciones problemáticas

PROBLEMA	SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	PROBLEMA A RESOLVER
Ejecución de tareas manuales en las	1. Falta de información en línea implica la comunicación	No se cuenta con información en línea para que el cliente

PROBLEMA	SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	PROBLEMA A RESOLVER
etapas del proceso de distribución.	constante por parte del cliente para conocer el estado de su pedido lo cual genera malestar	pueda consultar el estado del pedido. El registro de la distribución de productos se realiza de manera manual, lo cual genera inconsistencia de información.
	2. Retardos en la entrega de los productos.	No se cuenta con un control adecuado del despacho de productos generando traslape de información.
	3. Entrega incompleta de productos.	Falta de información en línea del personal asignado, para validar su correcta identificación al momento de entregar el producto. Esto genera inseguridad al cliente por posible robo.
	4. Inseguridad percibida por el cliente sobre el personal de distribución	La ausencia de control sobre el personal durante la distribución del producto en algunos casos ocasiona pérdidas económicas ya que los trabajadores incrementan el consumo de combustible y/o pérdida de tiempo por actividades ajenas a sus funciones.
	5. Falta de control del personal en campo.	

Nota: Se detalla el problema y las situaciones problemáticas, por Elaboración propia, 2020

Basado en la situación problemática presentada en la empresa Corporación H&V S.A.C, el presente proyecto propone una solución informática a través la implementación de diversas tecnologías las cuales permitirán gestionar y controlar la distribución de los productos. Asimismo, la solución propuesta brindará mayor interacción con el cliente permitiéndole conocer el estado de sus pedidos en el momento que lo requiera y cuando se encuentre en etapa de despacho, el cliente podrá visualizar los datos del chofer y el horario de entrega.

Por lo expuesto y para poder resolver la problemática actual, se hará uso de herramientas tecnológicas de vanguardia como el uso de un sistema web, que permitirá la gestión de la distribución. De igual manera un aplicativo móvil dirigido al cliente para que pueda consultar el estado del pedido. Finalmente, la implementación de *chatbots* en la red social Facebook para así lograr mayor cercanía con el cliente y pueda consultar el estado de su pedido o en caso el pedido se encuentre en despacho conocer la información del chofer.

5.2 Ingeniería de proceso

En base al diagrama de niveles presentado, el macroproceso que se procede a analizar es Distribución, el cual a su vez está conformado por los procesos Gestionar Distribución de Pedidos y Gestionar No Conformidades, descomponiendo este primer proceso en tres subprocesos: Gestionar Solicitud de Pedidos, Preparar Despacho de Pedidos y Entregar Pedidos.

A continuación, aplicando Zachman a segundo nivel y desarrollando las interrogantes *What*, *How*, *When*, *Who*, *Where* y *Why* (Zachman, 2008), se procede a detallar las políticas de la empresa, así como la definición de los procesos seleccionados en el cual se detallarán los objetivos, entradas, salidas, actividades y responsables procediendo a anotar la relación que existe con los puntos establecidos por el marco de trabajo.

5.2.1 Motivación / why / ¿por qué?

Siguiendo el análisis de Zachman, tomando en cuenta esta pregunta, lo que se busca identificar es el motivo por el cual la existencia del proceso evaluado es de vital importancia para el negocio aportando valor a la organización.

La finalidad de este proceso principal es gestionar los pedidos solicitados que fueron generados a partir de las ventas realizadas con el fin de pasar por una serie de actividades como la programación, preparación y despacho de los pedidos para trasladarlos a la dirección destino indicada por el cliente. Es por ello, que este proceso es de vital importancia, ya que luego de la venta el cliente presenta muchas expectativas sobre los productos comprados esperando que estos puedan llegar en la fecha estimada sin ningún tipo de inconvenientes.

5.2.2 Funciones / *how* / ¿cómo?

Al analizar la respuesta a esta pregunta se podrá identificar las actividades que se ejecutan dentro del proceso, así como también su inicio y fin.

En este punto, se procede a definir el proceso Gestionar la Distribución de Pedido principal y cada uno de sus subprocessos: Gestionar Solicitud de Pedidos, Preparar Despacho de Pedidos, Entregar Pedidos.

5.2.2.1 Proceso: Gestionar la distribución de pedidos

Figura 16. Modelamiento BPM del Proceso Gestionar la Distribución de Pedidos, por elaboración propia

El proceso de Gestionar la distribución de pedidos inicia cuando se solicita la distribución de un pedido por parte de un área solicitante, sea el Departamento de Marketing y Ventas o el Departamento de Fabricación. Una vez solicitada la distribución del pedido da por inicio el proceso principal que incluye la ejecución tres subprocesos. El primero, Gestionar solicitudes de pedidos, recibe el pedido solicitado y se encarga de gestionar todas las solicitudes para dar la prioridad de atención y asignar al personal para dar inicio al siguiente subproceso, Preparar despacho de pedidos, el cual se encarga de buscar, agrupar y embalar los productos para que se encuentren listos para despacho. Por último, una vez que el pedido se encuentra preparado para despacho, se da inicio al subproceso Entregar pedido, el cual tiene como finalidad recoger el pedido preparado para trasladarlo al lugar de destino correspondiente terminando con un pedido entregado. Asimismo, con la conformidad y comprobante de entrega el área de ventas identifica que la venta fue concretada finalmente.

5.2.3 Personas / *who* / ¿quiénes?

Los roles que intervienen en el proceso Gestionar la Distribución de Pedidos son:

- **Solicitante:** Representa al Vendedor o Jefe de Fabricación, se encarga de generar el pedido solicitado a partir de una venta por parte del Vendedor o de la culminación de la fabricación de productos pendientes.
- **Jefe de Distribución:** Encargado de realizar la aprobación o rechazo de los pedidos solicitados para despacho, asimismo, realiza la programación y asignación de personal para la preparación y distribución del pedido.
- **Ayudante de Distribución:** Encargado de la preparación del pedido para su posterior traslado.
- **Chofer:** Se encarga de realizar el despacho del pedido desde el local de la empresa hasta el lugar destino indicado por el cliente.
- **Cliente:** Encargado de recibir el pedido generado a partir de su compra inicial.

5.2.4 Datos / *what* / ¿qué?

Al analizar esta pregunta se identifica información de los datos que se manipulan dentro del proceso seleccionado. Esta información es de vital importancia porque da una vista de los principales datos que deben ser considerados dentro de la propuesta de solución.

Las principales entidades de negocio involucradas en este proceso son:

- **Pedido:** Es la principal entidad de negocio que pasa por diversos estados desde que es solicitado hasta que es entregado al cliente.
- **Producto:** Representa el detalle del pedido que es entregado al cliente.
- **Comprobante de Venta:** Documento que muestra la información de la venta realizada que incluye el detalle de los productos comprados.
- **Comprobante de Entrega Producto:** Documento que representa la conformidad del cliente al momento de la entrega.
- **Cliente:** Representa al interesado principal que se encarga de recibir el pedido posterior a la venta.
- **Empleado:** Representa a el personal de la empresa que participa de la realización del proceso

5.2.5 Redes / *where* / ¿dónde?

Desarrollando la respuesta a esta pregunta se puede identificar en donde se ejecuta el proceso seleccionado con el fin de determinar el alcance de este.

Toda la ejecución del proceso Gestionar la distribución de pedidos que incluye los subprocesos Gestionar solicitud de pedidos, Preparar despacho de pedidos y Entregar pedidos tienen como lugar de origen el almacén de distribución de la empresa ubicado en el distrito de Villa El Salvador, específicamente, en la zona conocida como parque industrial. Posteriormente, el proceso de distribución continúa en lugar destino que indique el cliente, la cual puede tener un alcance local (Lima Metropolitana) o regional (provincias).

5.2.6 Tiempos / *when* / ¿cuándo?

Al analizar esta pregunta se busca identificar el tiempo en que se ejecuta el proceso para poder conocer los momentos en los que el proceso se está ejecutando.

El proceso de distribución de pedido se ejecuta durante todo el año a partir del momento que se realizan ventas se generan pedido de despacho para que puedan entregarse los productos comprados al cliente.

5.2.6.1 Articulación de subprocesos

Figura 17. Articulación de subprocesos de Gestionar Distribución de Pedidos, por elaboración propia

En este diagrama se puede apreciar el momento en que se articula cada uno de los subprocesos que conforman el proceso Gestionar distribución de pedidos desde que entra la solicitud de pedido de un cliente interno, el Vendedor o Jefe de Fabricación, hasta la salida que termina satisfactoriamente en el producto entregado al cliente externo, es decir, la persona que realiza la compra de los productos ofrecidos por la empresa.

Aplicando Zachman y el punto *WHEN*, se puede apreciar como en el transcurso del tiempo se va ejecutando y engranando cada uno de los subprocesos de manera secuencial y dentro de los límites establecidos por sus respectivas actividades. De esta forma, se puede observar como a través de la necesidad de un cliente se genera una o más entradas que durante la ejecución del proceso produce una o más salidas en beneficio del cliente. Asimismo, cabe notar que el cliente definido en un proceso puede ser interno (dentro de la organización) o externo (fuera de la organización).

5.2.7 Definición del proceso (AS-IS)

A continuación, se define el proceso (AS-IS) para identificar como se lleva ejecutando el proceso en la actualidad con el fin de evaluar donde podrían aplicarse las mejoras respectivas. Por lo que, apoyándose de herramientas de edición se puede colaborar visualmente, modelando y documentando procesos de negocio mediante BPMN (Bizagi, 2020) con el fin de identificar como se desarrolla el proceso en mención. Con este modelamiento se hace énfasis al dominio de arquitectura de negocios del estándar de arquitectura empresarial TOGAF (The Open Group, 2018).

En paralelo, se hace referencia al marco de trabajo Zachman en relación con las preguntas *WHY*, *HOW*, *WHAT*, *WHO* respecto a la información descrita en esta sección.

5.2.7.1 Subproceso: Gestionar solicitud de pedidos

1. Declarativa:

- **Nombre del proceso:** Gestionar solicitud de pedidos
- **Objetivo del proceso (WHY):** Permitir la gestión de los diversos pedidos solicitados para despacho que pueden realizarse desde el proceso de Ventas a solicitud del Vendedor o por el proceso de Fabricación a solicitud del Jefe de Producción.
- **Áreas Funcionales:** Departamento de Marketing y Ventas, Departamento de Producción, Departamento de Distribución.

- **Stakeholders Empresariales:** Jefe de Ventas

2. Diagrama BPMN (AS-IS)

A continuación, se muestra el proceso Gestionar solicitud de pedidos

Figura 18. Diagrama BPMN Gestionar Solicitud de Pedidos (AS-IS), por elaboración propia

El proceso de Gestionar solicitudes de pedidos inicia cuando el solicitante (Vendedor o Jefe de Producción) solicita despachar un pedido al Jefe de Distribución. Este pedido es recibido por el Jefe de Distribución quién realiza una verificación de los datos, en caso exista algún problema éste es rechazado y las observaciones son enviadas al solicitante. Por otro lado, si todos los datos son correctos procede a clasificar los pedidos, ya sea por criticidad, por zonas o por fechas para así programar la fecha de despacho de pedido. Por último, una vez que tenga todo listo asigna el personal encargado de despacho y así el pedido queda en programado.

3. Caracterización por actividades

Tabla 15

Caracterización por actividades - Gestionar Solicitud de Pedidos (AS-IS)

Entrada (WHAT)	Actividad (HOW)	Salida (WHAT)	Descripción (HOW)	Responsable (WHO)
Pedido (estado solicitado)	Solicitar despacho		El solicitante (Vendedor o Jefe de Producción) solicita realizar un despacho de pedido	Solicitante
	Recibir pedido		El Jefe de Distribución recibe el pedido solicitado	Jefe de Distribución
	Verificar datos del pedido		Procede a validar los datos del pedido para determinar si cuenta con información correctamente registrada para proceder a atender el pedido u observarlo	Jefe de Distribución
	Clasificar pedidos		En caso el pedido proceda, se clasifica en base a la criticidad, zonas y fechas)	Jefe de Distribución
	Programar fecha de despacho de pedido		Se procede a programar la fecha y hora del despacho	Jefe de Distribución
	Asignar personal	Pedido (estado programado)	Se asigna al ayudante de Distribución que preparará el pedido para su posterior traslado	Jefe de Distribución
	Rechazar pedido		En caso el pedido cuente con observaciones, se rechaza el pedido	Jefe de Distribución

Entrada (WHAT)	Actividad (HOW)	Salida (WHAT)	Descripción (HOW)	Responsable (WHO)
	Enviar observaciones al solicitante	Pedido (estado rechazado)	Se envían las observaciones a quien corresponda (Vendedor o Jefe de Distribución)	Jefe de Distribución

Nota: Se detalla la caracterización del proceso, por Elaboración propia, 2020

5.2.7.2 Subproceso: Preparar despacho de pedidos

1. Declarativa:

- **Nombre del proceso:** Preparar Despacho de Pedidos
- **Objetivo del proceso (WHY):** Permitir el preparado de los pedidos asignados por el Jefe de Distribución al Ayudante de Distribución, quien se encarga de buscar los productos del pedido, agruparlos, embalarlos y coordinar con el Jefe de Distribución para que asigne quien realizará el posterior traslado.
- **Áreas Funcionales:** Departamento de Distribución.
- **Stakeholders Empresariales:** Jefe de Ventas

2. Diagrama BPMN (AS-IS)

A continuación, se muestra el proceso Preparar despacho de pedidos.

Figura 19. Diagrama BPMN Preparar Despacho de Pedidos (AS-IS), por elaboración propia

El proceso de Preparar despacho de pedidos inicia cuando el ayudante es asignado a un pedido para que lo prepare. Para esto el ayudante de distribución con los datos del pedido busca los productos en el almacén los cuales son embalados y una vez finalizado son trasladados a la zona de despacho. Cuando los productos del pedido están en la zona de despacho el ayudante solicita al Jefe de Distribución la asignación del chofer para que se realice el traslado. El Jefe de Distribución realiza la coordinación con el cliente quien confirma la fecha de entrega y así el Jefe de Distribución puede verificar que chofer está disponible en esa fecha y asignarlo para el despacho.

3. Caracterización por actividades

Tabla 16

Caracterización por actividades - Preparar despacho de pedidos (AS-IS)

Entrada (WHAT)	Actividad (HOW)	Salida (WHAT)	Descripción (HOW)	Responsable (WHO)
Pedido (estado programado)	Iniciar preparación de pedido		Se inicia la preparación del pedido asignado por el Jefe de Distribución al Ayudante de Distribución.	Ayudante de Distribución
	Buscar productos en almacén		Se busca los productos correspondientes al pedido para agruparlos.	Ayudante de Distribución
Producto	Emballar productos		Se embalan los productos a fin de protegerlos durante el traslado.	Ayudante de Distribución
	Trasladar pedido a zona de despacho	Pedido (estado preparado)	Se realiza el traslado del pedido hasta la zona de despacho para que se encuentre disponible para el traslado.	Ayudante de Distribución
	Solicitar asignación de traslado		Se solicita al Jefe de Distribución asigne el chofer para el traslado.	Ayudante de Distribución
	Recibir solicitud de asignación de traslado		Recibe la solicitud para asignar el chofer.	Jefe de Distribución
	Coordinar fecha de entrega		El Jefe de Distribución coordina con el cliente la fecha de entrega.	Jefe de Distribución
	Confirmar disponibilidad		El cliente le confirma el día para que se realice el despacho	Cliente

Entrada (WHAT)	Actividad (HOW)	Salida (WHAT)	Descripción (HOW)	Responsable (WHO)
	Consultar horario de chofer		El Jefe de Distribución verifica que chofer está disponible en esa fecha.	Jefe de Distribución
	Asignar chofer en fecha acordada	Pedido (estado listo para despacho)	El Jefe de Distribución asigna el chofer que realizará el despacho del pedido preparado.	Jefe de Distribución

Nota: Se detalla la caracterización del proceso, por Elaboración propia, 2020

5.2.7.3 Subproceso: Entregar pedidos

1. Declarativa:

- **Nombre del proceso:** Entregar pedidos
- **Objetivo del proceso (WHY):** Realizar el traslado del pedido desde el almacén de la empresa ubicado en la zona de despacho dentro del Departamento de Distribución hasta el lugar destino solicitado por el cliente.
- **Áreas Funcionales:** Departamento de Distribución.
- **Stakeholders Empresariales:** Jefe de Ventas

2. Diagrama BPMN (AS-IS)

A continuación, se muestra el proceso Entregar pedidos.

Figura 20. Diagrama BPMN Entregar Pedidos (AS-IS), por elaboración propia

El proceso de Entregar pedidos inicia cuando el Chofer tiene asignado un pedido para entregar. Para esto el chofer con los datos del pedido procede a buscar en la zona de despacho los productos. Luego el chofer solicita al ayudante de distribución que proceda a cargar los productos del pedido a la movilidad. Una vez que se encuentren en la dirección, indicada por el cliente, el ayudante procede con la descarga del pedido. Realizada esta labor el chofer se comunica con el cliente a quien le indica que verifique el pedido y solicita la firma del comprobante de entrega. El cliente verifica los productos que compró, en caso esté todo conforme o no le indica al chofer el motivo del rechazo, si no está conforme, o firma el comprobante de entrega, si todo es conforme. El chofer luego de la entrega registra el estado del pedido y se procede a regresar al almacén, previamente a esto si el cliente no acepta el pedido el Chofer le solicita al ayudante que regrese los productos a la movilidad para luego regresar al almacén.

3. Caracterización por actividades

Tabla 17

Caracterización por actividades - Entregar Pedidos (AS-IS)

Entrada (WHAT)	Actividad (HOW)	Salida (WHAT)	Descripción (HOW)	Responsable (WHO)
Pedido (estado listo para despacho)	Buscar pedido en zona de despacho		El Chofer procede a buscar el pedido asignado para iniciar con el traslado requerido.	Chofer
	Solicitar carga de pedido		El Chofer solicita al Ayudante de Distribución que realice la carga de los productos al vehículo de transporte.	Chofer
	Realizar carga de pedidos a la movilidad		Se procede a realizar la carga de productos al vehículo.	Ayudante de Distribución
	Proceder a trasladar el pedido al destino		Se inicia con el traslado del pedido al lugar de destino.	Chofer

Entrada (WHAT)	Actividad (HOW)	Salida (WHAT)	Descripción (HOW)	Responsable (WHO)
Comprobante de Venta	Solicitar descarga de pedido		El Chofer solicita al Ayudante de Distribución que realice la descarga de los productos del vehículo.	Chofer
	Realizar descarga de pedido		Se procede a realizar la descarga de productos en el lugar de destino.	Ayudante de Distribución
	Solicitar al cliente verificar pedido y firmar comprobante de entrega		Se solicita al Cliente que verifique que todos los productos del pedido se encuentren en perfecto estado y proceda a firmar el respectivo comprobante de entrega	Chofer
	Verificar pedido		Valida que los productos entregados se encuentren en buen estado.	Cliente
	Firmar comprobante de entrega	Comprobante de Entrega	En caso los productos se encuentren en buen estado, se procede a firmar el Comprobante de Entrega.	Cliente
	Indicar los motivos de rechazo		En caso existan problemas con el pedido, se procede a indicar los motivos del rechazo del pedido.	Cliente
	Verificar respuesta de cliente		Se valida si la respuesta fue conforme o no.	Chofer
	Registrar estado pedido	Pedido (estado entregado o rechazado)	Se registra el estado del pedido como entregado o rechazado sea que el pedido se encuentre conforme o no conforme respectivamente.	Chofer

Entrada (WHAT)	Actividad (HOW)	Salida (WHAT)	Descripción (HOW)	Responsable (WHO)
	Solicitar cargar el pedido de regreso		En caso de que el pedido sea no conforme, el Chofer solicita regresar la carga nuevamente al vehículo para su retorno al almacén.	Chofer
	Realizar carga de pedido		Se realiza nuevamente la carga del pedido al vehículo.	Ayudante de Distribución
	Regresar al almacén		Se retorna al almacén.	Chofer

Nota: Se detalla la caracterización del proceso, por Elaboración propia, 2020

5.2.8 Diagrama causa y efecto de proceso de distribución

A continuación, se muestra el diagrama causa y efecto.

Figura 21. Diagrama Causa y Efecto (Ishikawa) de proceso de distribución, por elaboración propia

El diagrama de Ishikawa muestra la relación existente entre el objetivo del proceso (efecto) y los diversos datos (causas) que pueden contribuir a que ocurra el resultado.

Es fundamental identificar rápidamente cuales datos podrían ayudar o no a lograr el efecto (objetivo del proceso), por este motivo se tiene como espinas del pescado los datos de Pedido, Producto, Comprobante de Venta y Comprobante de entrega. El efecto puede ser cualquier comportamiento o resultado del estado de estas espinas. Por ejemplo, si un producto esta defectuoso no se podría cumplir con la correcta entrega del pedido al cliente y así no se estaría cumpliendo el objetivo del proceso.

5.2.9 Indicadores del proceso de distribución

5.2.9.1 Eficacia en preparar pedidos

El indicador de eficacia en preparar pedidos que se encuentra en el proceso de Preparar despacho de Pedidos tiene como objetivo controlar la eficacia de preparar pedidos por el área de distribución. La meta es no bajar del 90% de la preparación de pedidos para esto se han definidos parámetros de aceptación tales como cumplir el total de pedidos que sería lo óptimo, entre 90-99% sería aceptable y si es menor del 90% es inaceptable. Este indicador se medirá de forma mensual basado en los pedidos trasladados a la zona de despacho y el total de pedidos por despachar, por el ayudante de distribución, para posteriormente el Jefe de Distribución realice la toma de decisiones.

PROCESO	PREPARAR DESPACHO DE PEDIDOS																														
OBJETIVO	Controlar la eficacia de preparar pedidos por el área de distribución																														
META	No bajar del 90% en preparar los pedidos																														
	Óptimo	100%	Aceptable	90-99%	Inaceptable	<90%																									
INDICADOR	Nombre:	EFICACIA EN PREPARAR PEDIDOS																													
	Expresión matemática:	$\frac{\text{Pedidos en zona de despacho}}{\text{Total de pedidos por despachar}} * 100$																													
	Frecuencia de medición:	Mensual	Fuente de medición:	Pedidos en la zona de despacho																											
	Responsable de medición:	Ayudante de distribución																													
	Responsable de la toma de acciones:	Jefe de distribución																													
	Seguimiento y presentación:	<div>Eficacia en preparar pedidos</div> <table><thead><tr><th>Mes</th><th>Eficacia (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Enero</td><td>93%</td></tr><tr><td>Febrero</td><td>100%</td></tr><tr><td>Marzo</td><td>99%</td></tr><tr><td>Abril</td><td>100%</td></tr><tr><td>Mayo</td><td>100%</td></tr><tr><td>Junio</td><td>98%</td></tr><tr><td>Julio</td><td>93%</td></tr><tr><td>Agosto</td><td>100%</td></tr><tr><td>Septiembre</td><td>99%</td></tr><tr><td>Octubre</td><td>97%</td></tr><tr><td>Noviembre</td><td>98%</td></tr><tr><td>Diciembre</td><td>97%</td></tr></tbody></table>					Mes	Eficacia (%)	Enero	93%	Febrero	100%	Marzo	99%	Abril	100%	Mayo	100%	Junio	98%	Julio	93%	Agosto	100%	Septiembre	99%	Octubre	97%	Noviembre	98%	Diciembre
Mes	Eficacia (%)																														
Enero	93%																														
Febrero	100%																														
Marzo	99%																														
Abril	100%																														
Mayo	100%																														
Junio	98%																														
Julio	93%																														
Agosto	100%																														
Septiembre	99%																														
Octubre	97%																														
Noviembre	98%																														
Diciembre	97%																														

5.2.9.2 Porcentaje de pedidos rechazados

El indicador de porcentaje de pedidos rechazados en el proceso de Entrega de pedidos tiene como objetivo controlar la calidad y puntualidad de las entregas de los pedidos. La meta es no superar del 10% en pedidos rechazados para esto se han definidos parámetros de aceptación tales como cumplir el total de pedidos sin rechazo sería lo óptimo, entre 1 - 9% sería aceptable y si es mayor del 10% es inaceptable. Este indicador se medirá de forma mensual basado en los pedidos rechazados y el total de pedidos recibidos, por el chofer, para posteriormente el Jefe de Distribución realice la toma de decisiones.

PROCESO	ENTREGAR PEDIDOS																														
OBJETIVO	Controlar la calidad y puntualidad de las entregas de los pedidos																														
META	No superar el 10% en pedidos rechazados																														
	Óptimo	< 10%	Aceptable	1 - 9%	Inaceptable	>10%																									
INDICADOR	Nombre:	PORCENTAJE PEDIDOS RECHAZADOS																													
	Expresión matemática:	$\frac{\text{Pedidos rechazados}}{\text{Total pedidos recibidos}} * 100$																													
	Frecuencia de medición:	Mensual	Fuente de medición:	Comprobante de entrega																											
	Responsable de medición:	Chofer																													
	Responsable de la toma de acciones:	Jefe de distribución																													
	Seguimiento y presentación:	<div><p>% Pedidos rechazados</p> <table><thead><tr><th>Mes</th><th>% Pedidos rechazados</th></tr></thead><tbody><tr><td>Enero</td><td>8.5%</td></tr><tr><td>Febrero</td><td>11.5%</td></tr><tr><td>Marzo</td><td>7.5%</td></tr><tr><td>Abril</td><td>13.5%</td></tr><tr><td>Mayo</td><td>8.5%</td></tr><tr><td>Junio</td><td>4%</td></tr><tr><td>Julio</td><td>0%</td></tr><tr><td>Agosto</td><td>13.5%</td></tr><tr><td>Septiembre</td><td>7.5%</td></tr><tr><td>Octubre</td><td>7.5%</td></tr><tr><td>Noviembre</td><td>9.5%</td></tr><tr><td>Diciembre</td><td>0%</td></tr></tbody></table></div>					Mes	% Pedidos rechazados	Enero	8.5%	Febrero	11.5%	Marzo	7.5%	Abril	13.5%	Mayo	8.5%	Junio	4%	Julio	0%	Agosto	13.5%	Septiembre	7.5%	Octubre	7.5%	Noviembre	9.5%	Diciembre
Mes	% Pedidos rechazados																														
Enero	8.5%																														
Febrero	11.5%																														
Marzo	7.5%																														
Abril	13.5%																														
Mayo	8.5%																														
Junio	4%																														
Julio	0%																														
Agosto	13.5%																														
Septiembre	7.5%																														
Octubre	7.5%																														
Noviembre	9.5%																														
Diciembre	0%																														

5.2.9.3 Costo de transporte de pedidos

El indicador de costo de transporte de pedidos en el proceso de Entrega de Pedidos tiene como objetivo controlar el costo del transporte respecto a las ventas de la empresa. La meta es no superar el 5% del valor de la venta para esto se han definidos parámetros de aceptación tales como tener un costo menor del 4% sería lo óptimo, entre 1 – 5 % sería aceptable y si es mayor del 5 % es inaceptable. Este indicador se medirá de forma mensual basado en el costo de transporte contra el valor de venta total, por el chofer, para posteriormente el Jefe de Distribución realice la toma de decisiones.

PROCESO	ENTREGAR PEDIDOS																														
OBJETIVO	Controlar el costo del transporte respecto a las ventas de la empresa																														
META	No superar el 5% del valor de la venta																														
	Óptimo	< 4%	Aceptable	1 - 5%	Inaceptable	>5%																									
INDICADOR	Nombre:	COSTO DE TRANSPORTE DE PEDIDOS																													
	Expresión matemática:	$\frac{\text{Costo del transporte}}{\text{Valor de ventas totales}} * 100$																													
	Frecuencia de medición:	Mensual	Fuente de medición:	Factura de gasolina																											
	Responsable de medición:	Chofer																													
	Responsable de la toma de acciones:	Jefe de distribución																													
	Seguimiento y presentación:	<div>Costo transporte vs Ventas</div> <table><caption>Datos estimados del gráfico: Costo transporte vs Ventas</caption><thead><tr><th>Mes</th><th>Costo (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Enero</td><td>2.0</td></tr><tr><td>Febrero</td><td>2.0</td></tr><tr><td>Marzo</td><td>3.0</td></tr><tr><td>Abril</td><td>4.0</td></tr><tr><td>Mayo</td><td>2.0</td></tr><tr><td>Junio</td><td>3.0</td></tr><tr><td>Julio</td><td>4.0</td></tr><tr><td>Agosto</td><td>4.0</td></tr><tr><td>Septiembre</td><td>2.0</td></tr><tr><td>Octubre</td><td>3.0</td></tr><tr><td>Noviembre</td><td>4.0</td></tr><tr><td>Diciembre</td><td>3.0</td></tr></tbody></table>					Mes	Costo (%)	Enero	2.0	Febrero	2.0	Marzo	3.0	Abril	4.0	Mayo	2.0	Junio	3.0	Julio	4.0	Agosto	4.0	Septiembre	2.0	Octubre	3.0	Noviembre	4.0	Diciembre
Mes	Costo (%)																														
Enero	2.0																														
Febrero	2.0																														
Marzo	3.0																														
Abril	4.0																														
Mayo	2.0																														
Junio	3.0																														
Julio	4.0																														
Agosto	4.0																														
Septiembre	2.0																														
Octubre	3.0																														
Noviembre	4.0																														
Diciembre	3.0																														

5.3 Propuesta de solución (TO-BE)

A continuación, se define el proceso (TO-BE) para plasmar las mejoras al proceso actual, teniendo en cuenta la problemática previamente analizada. Estas mejoras, se pueden identificar claramente apoyándose de herramientas de edición modelando y documentando procesos de negocio mediante BPMN (Bizagi, 2020) como es el caso del proceso en mención. Con este modelamiento se hace énfasis, a alto nivel, del dominio de arquitectura de negocios del estándar de arquitectura empresarial TOGAF (The Open Group, 2018).

En paralelo, se hace referencia al marco de trabajo Zachman en relación con las preguntas *WHY*, *HOW*, *WHAT*, *WHO* respecto a la información descrita en esta sección.

5.3.1 Subproceso: Gestionar solicitud de pedidos

1. Declarativa:

- **Nombre del proceso:** Gestionar solicitud de pedidos
- **Objetivo del proceso (WHY):** Permitir la gestión de los diversos pedidos solicitados para despacho que pueden realizarse desde el proceso de Ventas a solicitud del Vendedor o por el proceso de Fabricación a solicitud del Jefe de Producción.
- **Áreas Funcionales:** Departamento de Marketing y Ventas, Departamento de Producción, Departamento de Distribución.
- **Stakeholders Empresariales:** Jefe de Ventas

2. Diagrama BPMN (TO-BE)

A continuación, se muestra el proceso Gestionar solicitud de pedidos

Figura 22. Diagrama BPMN Gestionar Solicitud de Pedidos (TO-BE), por elaboración propia

El proceso de Gestionar solicitudes de pedido inicia cuando el solicitante (Vendedor o Jefe de Producción) registra el pedido para despacho y se envía una notificación al Jefe de Distribución indicando que se realizó un registro. El Jefe de Distribución una vez notificado verifica los datos del pedido, en caso exista algún problema éste es rechazado y se notifica al solicitante. Por otro lado, si todos los datos son correctos procede a clasificar los pedidos, ya sea por criticidad, por zonas o por fechas para así programar la fecha de despacho del pedido. Por último, asigna el personal encargado de despacho, a quién se le envía una

notificación indicando que tiene un pedido por preparar, y así el pedido queda en estado programado.

3. Caracterización por actividades

Tabla 18

Caracterización por actividades - Gestionar Solicitud de Pedidos (TO-BE)

Entrada (WHAT)	Actividad (HOW)	Salida (WHAT)	Descripción (HOW)	Responsable (WHO)
Pedido (estado solicitado)	Registrar pedido para despacho		El solicitante (Vendedor o Jefe de Producción) registra el pedido para despacho	Solicitante
	Enviar notificación de registro de pedido		Luego de registrado el pedido para despacho se envía una notificación al Jefe de Distribución.	Solicitante
	Recibir notificación de registro de pedido		Recibe la notificación de registro de pedido.	Jefe de Distribución
	Verificar datos del pedido		Procede a validar los datos del pedido para determinar si cuenta con información correctamente registrada para proceder a atender el pedido u observarlo	Jefe de Distribución
	Clasificar pedidos		En caso el pedido proceda, se clasifica en base a la criticidad, zonas y fechas)	Jefe de Distribución
	Programar fecha de despacho de pedido		Se procede a programar la fecha y hora del despacho	Jefe de Distribución
	Asignar personal	Pedido (estado programado)	Se asigna al ayudante de Distribución que	Jefe de Distribución

Entrada (WHAT)	Actividad (HOW)	Salida (WHAT)	Descripción (HOW)	Responsable (WHO)
	Enviar notificación de pedido programado – Ayudante		preparará el pedido para su posterior traslado El Jefe de Distribución envía notificación al Ayudante de Jefe de Distribución indicando que tiene un pedido para preparar.	Jefe de Distribución
	Rechazar pedido		En caso el pedido cuente con observaciones, se rechaza el pedido	Jefe de Distribución
	Enviar notificación de rechazo – Solicitante		Se envía una notificación indicando al Solicitante que su pedido fue rechazado.	Jefe de Distribución

Nota: Se detalla la caracterización del proceso, por Elaboración propia, 2020

5.3.2 Subproceso: Preparar despacho de pedidos

1. Declarativa:

- **Nombre del proceso:** Preparar despacho de pedidos
- **Objetivo del proceso (WHY):** Permitir el preparado de los pedidos asignados por el Jefe de Distribución al Ayudante de Distribución, quien se encarga de buscar los productos del pedido, agruparlos, embalarlos y coordinar con el Jefe de Distribución para que asigne quien realizará el posterior traslado.
- **Áreas Funcionales:** Departamento de Distribución.
- **Stakeholders Empresariales:** Jefe de Ventas

2. Diagrama BPMN (TO-BE)

A continuación, se muestra el proceso Preparar Despacho de Pedido

Figura 23. Diagrama BPMN Preparar Despacho de Pedido (TO-BE), por elaboración propia

El proceso de Preparar despacho de pedidos inicia cuando el ayudante es asignado y notificado para que prepare un pedido. Para esto el ayudante de distribución consulta el pedido asignado y busca los productos en el almacén los cuales son embalados y una vez finalizado son trasladados a la zona de despacho. Cuando los productos del pedido están en la zona de despacho el ayudante notifica al Jefe de Distribución que el pedido ya se encuentra preparado y listo para que sea asignado un chofer. El Jefe de Distribución cuando recibe la notificación coordina con el cliente la fecha de entrega, una vez confirmada la disponibilidad del cliente el Jefe de Distribución consulta el horario de los choferes y asigna a quien esté disponible en esa fecha. Finalmente, cuando se asigna el chofer se envía una notificación indicando que tiene un pedido por despachar.

3. Caracterización por actividades

Tabla 19

Caracterización por actividades - Preparar Despacho de Pedido (TO-BE)

Entrada (WHAT)	Actividad (HOW)	Salida (WHAT)	Descripción (HOW)	Responsable (WHO)
Pedido (estado programado)	Consultar pedido asignado		Se consulta el pedido asignado por el Jefe de Distribución al Ayudante de Distribución.	Ayudante de Distribución
	Buscar productos en almacén		Se busca los productos correspondientes al pedido para agruparlos.	Ayudante de Distribución
Producto	Emballar productos		Se embalan los productos a fin de protegerlos durante el traslado.	Ayudante de Distribución
	Trasladar pedido a zona de despacho	Pedido (estado preparado)	Se realiza el traslado del pedido hasta la zona de despacho para que se encuentre disponible para el traslado.	Ayudante de Distribución
	Enviar notificación de pedido preparado		Se notifica al Jefe de Distribución que el pedido ya está preparado.	Ayudante de Distribución.
	Recibir notificación de pedido preparado		Se recibe la notificación enviada por el Ayudante de Distribución	Jefe de Distribución
	Coordinar fecha de entrega		El Jefe de Distribución coordina con el cliente la fecha de entrega.	Jefe de Distribución
	Confirmar disponibilidad		El cliente le confirma el día para que se realice el despacho	Cliente

Entrada (WHAT)	Actividad (HOW)	Salida (WHAT)	Descripción (HOW)	Responsable (WHO)
	Consultar horario de chofer		El Jefe de Distribución verifica que chofer está disponible en esa fecha.	Jefe de Distribución
	Asignar chofer en fecha acordada	Pedido (estado listo para despacho)	El Jefe de Distribución asigna el chofer que realizará el despacho del pedido preparado.	Jefe de Distribución
	Enviar notificación a chofer		Se envía notificación al chofer indicando que tiene un pedido para despachar	Jefe de Distribución

Nota: Se detalla la caracterización del proceso, por Elaboración propia, 2020

5.3.3 Subproceso: Entregar pedidos

1. Declarativa:

- **Nombre del proceso:** Entregar pedidos
- **Objetivo del proceso (WHY):** Realizar el traslado del pedido desde el almacén de la empresa ubicado en la zona de despacho dentro del Departamento de Distribución hasta el lugar destino solicitado por el cliente.
- **Áreas Funcionales:** Departamento de Distribución.
- **Stakeholders Empresariales:** Jefe de Ventas

2. Diagrama BPMN (TO-BE)

A continuación, se muestra el proceso Entregar pedidos

Figura 24. Diagrama BPMN Entregar Pedidos (TO-BE), por elaboración propia

El proceso de Entregar pedidos inicia cuando el Chofer es notificado y se le asigna un pedido para entregar. Para esto el chofer consulta el pedido a despachar y con los datos del pedido procede a buscar en la zona de despacho los productos. Luego el chofer solicita al ayudante de distribución que proceda a cargar los productos del pedido a la movilidad. Una vez que se encuentren en la dirección, indicada por el cliente, el ayudante procede con la descarga del pedido. Realizada esta labor el chofer se comunica con el cliente a quien le indica que verifique el pedido y solicita la firma del comprobante de entrega. El cliente verifica los productos que compró, en caso esté todo conforme o no le indica al chofer el motivo del rechazo, si no está conforme, o firma el comprobante de entrega, si todo es conforme. El chofer luego de la entrega registra el estado del pedido y se procede a regresar al almacén, previamente a esto si el cliente no acepta el pedido el Chofer le solicita al ayudante que regrese los productos a la movilidad para luego regresar al almacén.

3. Caracterización por actividades

Tabla 20

Caracterización por actividades - Entregar Pedidos (TO-BE)

Entrada (WHAT)	Actividad (HOW)	Salida (WHAT)	Descripción (HOW)	Responsable (WHO)
Pedido (estado listo para despacho)	Consultar pedido a despachar		El chofer consulta que pedido tiene para despachar.	Chofer
	Buscar pedido en zona despacho		El Chofer procede a buscar el pedido asignado para iniciar con el traslado requerido.	Chofer
	Solicitar carga de pedido		El Chofer solicita al Ayudante de Distribución que realice la carga de los productos al vehículo de transporte.	Chofer
	Realizar carga de pedidos a la movilidad		Se procede a realizar la carga de productos al vehículo.	Ayudante de Distribución
	Proceder a trasladar el		Se inicia con el traslado del pedido al lugar de destino.	Chofer

Entrada (WHAT)	Actividad (HOW)	Salida (WHAT)	Descripción (HOW)	Responsable (WHO)
Comprobante de Venta	pedido al destino		El Chofer solicita al Ayudante de Distribución que realice la descarga de los productos del vehículo.	Chofer
	Solicitar descarga de pedido		Se procede a realizar la descarga de productos en el lugar de destino.	Ayudante de Distribución
	Realizar descarga de pedido		Se solicita al Cliente que verifique que todos los productos del pedido se encuentren en perfecto estado y proceda a firmar el respectivo comprobante de entrega	Chofer
	Solicitar al cliente verificar pedido y firmar comprobante de entrega		Valida que los productos entregados se encuentren en buen estado.	Cliente
	Firmar comprobante de entrega	Comprobante de Entrega	En caso los productos se encuentren en buen estado, se procede a firmar el Comprobante de Entrega.	Cliente
	Indicar los motivos de rechazo		En caso existan problemas con el pedido, se procede a indicar los motivos del rechazo del pedido.	Cliente
	Verificar respuesta de cliente		Se valida si la respuesta fue conforme o no.	Chofer
	Registrar estado pedido	Pedido (estado entregado o rechazado)	Se registra el estado del pedido como entregado o rechazado sea que el pedido	Chofer

Entrada (WHAT)	Actividad (HOW)	Salida (WHAT)	Descripción (HOW)	Responsable (WHO)
			se encuentre conforme o no conforme respectivamente.	
	Solicitar cargar el pedido de regreso		En caso de que el pedido sea no conforme, el Chofer solicita regresar la carga nuevamente al vehículo para su retorno al almacén.	Chofer
	Realizar carga de pedido		Se realiza nuevamente la carga del pedido al vehículo.	Ayudante de Distribución
	Enviar constancia de entrega al cliente		Se envía la constancia de entrega cuando el cliente acepta el pedido despachado.	Chofer
	Regresar al almacén		Se retorna al almacén.	Chofer

Nota: Se detalla la caracterización del proceso, por Elaboración propia, 2020

5.3.4 Propuesta de Solución tecnológica para la Gestión de distribución de pedidos

Dentro de la solución tecnológica para el proceso de Gestión de distribución de pedidos el solicitante luego de generada la venta podrá enviar para que se realice la distribución del pedido a través del Sistema de Ventas. Una vez enviado el pedido solicitado para despacho el Jefe de Distribución en el sistema de Gestión de Distribución podrá realizar la gestión de los pedidos y así poder asignar el ayudante que será encargado de la preparación. Luego que el ayudante prepara el pedido actualizará el estado del pedido y se notificará al Jefe de Distribución, quién asignará el pedido a un chofer para su distribución. El chofer se dirige a la dirección indicada por el cliente quién a través del dispositivo móvil podrá indicar si se hizo la entrega o no. Para todo esto el cliente podrá consultar el estado del pedido en cualquier momento a través del *chatbot* que proporcionará información relevante del pedido.

Figura 25. Propuesta solución tecnológica para la Distribución de pedidos, por Elaboración propia

5.4 Modelado del negocio

Hoy en día, existen diversas herramientas de edición para el modelamiento de un sistema de software (StartUML, 2018), en este caso, diagramas de casos de uso del negocio, asimismo, existe mucha documentación para dar el soporte respectivo que sirve para modelar el negocio y procesos similares (Fakhroutdinov, 2011).

A través este modelado se podrán identificar los actores, casos de uso y reglas de negocio asociadas a la operativa del negocio para tener un entendimiento mayor del contexto empresarial.

5.4.1 Actores de negocio

Tabla 21

Actores de negocio

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
AN01	«Business Actor» AN01-Solicitante	Es el rol encargado de iniciar la solicitud de despacho de pedidos
AN02	«Business Actor» AN02-Cliente	Es el rol encargado de recibir la entrega del pedido en la fecha establecida.

Nota: Se detallan los actores del negocio, por Elaboración propia, 2020

5.4.2 Casos de uso de negocio

Tabla 22

Casos de uso de negocio

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
CUN01	«Business Use Case» Gestionar Distribución	El caso de uso del negocio inicia cuando el solicitante realiza una solicitud de despacho de pedido y finaliza con la entrega del pedido al cliente.

Nota: Se detallan los casos de uso del negocio, por Elaboración propia, 2020

5.4.3 Diagrama de casos de uso de negocio

A continuación, se muestra el diagrama de caso de uso de negocio del proceso Gestionar Distribución.

Figura 26. Diagrama de casos de uso de negocio, por elaboración propia

En este diagrama se observa el actor de negocio Solicitante quien realiza la petición de despachar un pedido, el cual es procesado por Gestionar Distribución y para que así finalmente el cliente obtenga el pedido que adquirió.

5.4.4 Reglas de negocio

A continuación, se listan las reglas de negocio identificadas según su respectiva clasificación.

5.4.4.1 Reglas de estructura - Dominio de datos

Tabla 23

Reglas de estructura - Dominio de datos

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RN01	Estados de pedido	Los estados que debe tener un pedido de despacho son: pendiente, rechazado, programado, preparado, listo para despacho, en despacho y entregado.
RN02	Datos de un pedido	El registro de la solicitud debe validar el ingreso mandatorio de los siguientes campos: Solicitante, Fecha y Hora Programada, Fecha y Hora Llegada, Distribuidor, Cliente, dirección, teléfono, producto y cantidad.

Nota: Se detallan las reglas de estructura – dominio de datos, por Elaboración propia, 2020

5.4.4.2 Reglas de estructura - Relación

Tabla 24

Reglas de estructura - Relación

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RN03	Asignación de ayudante de distribución	La asignación del ayudante de distribución al pedido programado la debe realizar el Jefe de Distribución.
RN04	Asignación de chofer	La asignación del chofer al pedido listo para despacho la debe realizar el Jefe de Distribución.

Nota: Se detallan las reglas de estructura – Relación, por Elaboración propia, 2020

5.4.4.3 Reglas de operación - Estímulo y respuesta

Tabla 25

Reglas de operación - Estímulo y respuesta

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RN05	Recordatorio de pedidos por programar	Se debe notificar al Jefe de Distribución 5 días hábiles antes de cumplirse el plazo de fecha programada del pedido que se solicitó despachar.

Nota: Se detallan las reglas de operación – Estímulo y respuesta, por Elaboración propia, 2020

5.4.4.4 Reglas de operación - Flujo

Tabla 26

Reglas de operación - Flujo

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RN06	Notificaciones	Toda notificación debe ser enviada por correo electrónico.
RN07	Programación de despacho de pedidos	Solo se puede programar el despacho de pedidos que se encuentren en estado pendiente luego de haber realizado una solicitud de despacho.
RN08	Preparación de pedidos	Solo se puede preparar aquellos pedidos que hayan sido previamente programados.

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RN09	Asignación de distribución de despacho de pedidos	Solo se puede asignar choferes para los pedidos que se encuentran preparados.
RN10	Despacho de pedidos	Solo se pueden despachar pedidos que tengan asignación de un chofer y se encuentren listos para despacho.
RN11	Entrega de pedidos	Solo se puede realizar la entrega de pedidos que hayan sido asignados a un chofer y se encuentren en despacho. Al finalizar el flujo el cliente deberá dar la conformidad del mismo y se le emite la constancia de entrega.

Nota: Se detallan las reglas de operación – Flujo, por Elaboración propia, 2020

5.5 Requerimientos

A continuación, se listan los requerimientos funcionales y no funcionales identificados, así como las restricciones que se deben tener en cuenta.

5.5.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales son indispensables para identificar la interacción del sistema propuesto con su entorno, así como su respectivo funcionamiento.

Tabla 27
Requerimientos funcionales

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RF01	Registrar pedido solicitado para despacho (ws)	El sistema debe permitir registrar un pedido solicitado para despacho una vez realizada la venta de productos a través el sistema de Ventas de la empresa.
RF02	Registrar pedido solicitado para despacho contingencia	El sistema debe permitir registrar un pedido solicitado para despacho si el sistema de Ventas sufre alguna caída que impida el envío automático

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
		y así tener una contingencia para poder registrar la solicitud.
RF03	Notificar registro pedido solicitado para despacho	El sistema debe notificar al Jefe de Distribución cuando se realice un registro de pedido solicitado para despacho.
RF04	Actualizar estado pedido solicitado para despacho de productos fabricados	El sistema debe permitir que el Jefe de Fabricación pueda actualizar el estado del pedido solicitado para despacho cuando se haya finalizado la fabricación de los productos pendientes.
RF05	Notificar finalización de fabricación de productos de pedido	El sistema debe permitir notificar al Jefe de Distribución que el pedido solicitado para despacho con productos pendientes de fabricación ya se encuentra lista.
RF06	Regularizar pedido solicitado para despacho de contingencia	El sistema debe permitir regularizar los pedidos solicitados para despacho ingresados directamente en el sistema de Distribución debido a que no se pudo realizar automáticamente por el sistema de Ventas y así poder tener la relación de la venta con la distribución.
RF07	Anular pedido solicitado para despacho	El sistema debe permitir al Jefe de Distribución realizar la anulación de un pedido solicitado para despacho.
RF08	Consultar pedidos solicitados para despacho	El sistema debe permitir consultar las solicitudes de despacho registradas.
RF09	Validar pedido solicitado para despacho (aprobar o rechazar)	El sistema debe permitir al Jefe de Distribución aprobar si un pedido solicitado para despacho esta con la información correcta o caso contrario rechazarla y colocar las observaciones.
RF10	Notificar pedido solicitado para despacho rechazado	El sistema debe notificar al solicitante si el pedido solicitado para despacho fue rechazado por el Jefe de Distribución.

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RF11	Consultar estado de pedido solicitado para despacho (ws)	El sistema debe permitir consultar el estado del pedido solicitado para despacho.
RF12	Actualizar pedido solicitado para despacho rechazado a pendiente (ws)	El sistema debe permitir enviar nuevamente el pedido solicitado para despacho desde el sistema de ventas una vez el solicitante haya levantado las observaciones.
RF13	Programar pedido para despacho	El sistema debe permitir programar el pedido para despacho para que así pueda continuar el Ayudante de Distribución.
RF14	Notificar pedido para despacho programada	El sistema debe permitir notificar al Ayudante de Distribución que tiene un pedido para despacho programado.
RF15	Registrar preparación de pedido de despacho	El sistema debe permitir registrar cuando el pedido está preparado de la lista de pedidos programados.
RF16	Consultar productos (ws)	El sistema debe permitir consultar los productos involucrados en el pedido de despacho.
RF17	Informe de pedidos programados para preparar	El sistema debe emitir un informe de pedidos programados para iniciar la preparación de estos.
RF18	Consultar pedidos de despacho	El sistema debe permitir consultar al Ayudante de Distribución sus pedidos asignados en estado programado o preparado.
RF19	Asignar distribución de pedidos	El sistema debe permitir al Jefe de Distribución poder asignar la distribución del pedido a un chofer.
RF20	Disponibilidad de chofer	El sistema debe permitir consultar los choferes y la disponibilidad de cada uno.

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RF21	Notificar distribución de pedido listo para despacho	El sistema debe permitir notificar al chofer que un despacho de pedido ha sido asignado.
RF22	Informe de pedidos a despachar	El sistema debe emitir un informe de pedidos a despachar para el Chofer.
RF23	Consultar distribución de pedidos asignados	El sistema debe permitir al Chofer poder visualizar los pedidos asignados para despachar y el detalle de la geolocalización.
RF24	Consultar información de cliente (ws)	El sistema debe permitir consultar información del cliente.
RF25	Actualizar estado del pedido cuando se entrega al cliente	El sistema debe permitir actualizar el estado del pedido una vez realizada la entrega de este.
RF26	Actualizar estado del pedido cuando se está en despacho	El sistema debe permitir actualizar el estado del pedido cuando el chofer este camino a la dirección del cliente.
RF27	Enviar Constancia de Entrega	Una vez dada por aceptada la entrega del pedido, el sistema deberá generar y enviar la constancia de entrega al cliente.
RF28	Consultar estado de pedido por el cliente	El sistema debe permitir al cliente consultar en qué estado se encuentra su pedido.
RF29	Verificar identidad de chofer por el cliente	El sistema debe permitir al cliente poder visualizar los datos del chofer asignado al despacho del pedido.
RF30	Consultar productos comprados de pedido por el cliente	El sistema debe permitir al cliente visualizar los productos del pedido.
RF31	Consultar fecha y dirección de entrega de pedido por el cliente	El sistema debe permitir al cliente consultar fecha y dirección de entrega del pedido.

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RF32	Registrar comentarios y calificación por el cliente	El sistema debe permitir registrar comentarios y calificar la compra del pedido.
RF33	Informe de pedidos rechazados por rango de fechas	El sistema debe emitir un informe de pedidos rechazados y sus motivos por rango de fechas para control del Jefe de Distribución.
RF34	Informe de productividad por rango de fechas	El sistema debe emitir un informe de la productividad lograda por los ayudantes de distribución y los choferes por rango de fechas para control del Jefe de Distribución.
RF35	Visualizar 30 pedidos recientes	El sistema debe permitir la visualización de los 30 pedidos más recientes junto con un resumen de cada uno indicando principalmente el estado en el que se encuentran.
RF36	Visualizar estado de pedidos porcentualmente diario, mensual, anual	El sistema debe permitir la visualización de gráficos estadísticos para resumir de manera diaria, mensual y anual el porcentaje del total de los pedidos distribuido por cada estado.
RF37	Visualizar zonas de mayor despacho	El sistema debe permitir la visualización las 5 zonas de mayor cantidad de pedidos.
RF38	Visualizar productividad de pedidos preparados	El sistema debe permitir la visualización de la productividad lograda por los ayudantes de distribución durante la preparación de pedidos.
RF39	Visualizar productividad de pedidos despachados	El sistema debe permitir la visualización de la productividad lograda por los choferes durante el despacho de pedidos.
RF40	Actualizar empleado	El sistema debe permitir al Jefe de Distribución registrar, modificar y eliminar un empleado.
RF41	Actualizar producto (ws)	El sistema debe permitir registrar, modificar y eliminar un producto a través de un servicio web consumido por el sistema de Ventas.

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RF42	Actualizar cliente (ws)	El sistema debe permitir registrar, modificar y eliminar un cliente a través de un servicio web consumido por el sistema de Ventas.
RF43	Actualizar usuario	El sistema debe permitir al Administrador registrar, modificar y eliminar un usuario.
RF44	Autenticar usuarios	El sistema debe permitir la autenticación de los usuarios que cuenten con autorización para acceder al sistema.
RF45	Actualizar contraseña	El sistema debe permitir al Usuario modificar su contraseña actual.

Nota: Se han identificados los requerimientos funcionales de la empresa, por Elaboración propia, 2020

5.5.2 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos funcionales permiten conocer las propiedades del sistema propuesto.

5.5.2.1 Seguridad

Tabla 28

Requerimientos no funcionales - Seguridad

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RNF01	Comunicación segura	La comunicación entre el cliente web, la aplicación móvil y la aplicación <i>chatbot</i> hacia los servicios alojados en el servidor debe realizarse de manera segura aplicando un tipo de comunicación cifrada a través de certificados SSL y mediante el protocolo HTTPS.
RNF02	Auditoría en procesos transaccionales	El sistema deberá implementar un mecanismo a nivel de base de datos que permita seguir el rastro de las operaciones realizadas sobre los registros de las transacciones como el usuario de creación, fecha de creación, usuario de modificación y fecha de modificación.
RNF03	Contraseñas encriptadas	Las contraseñas de los usuarios del sistema deben estar encriptadas.

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RNF04	Inactividad de sesión	El sistema debe poder detectar el tiempo de inactividad de la sesión en la aplicación web de máximo 15min para que superado ese límite proceda a cerrar la sesión y redireccionar a la página inicial.

Nota: Se detallan los requerimientos no funcionales, por Elaboración propia, 2020

5.5.2.2 Usabilidad

Tabla 29

Requerimientos no funcionales - Usabilidad

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RNF05	Diseño Adaptativo	Las interfaces de usuario deben tener característica responsiva para poder adaptar su tamaño y distribución de secciones en diversos dispositivos como PC's, <i>laptops</i> , <i>tablets</i> y <i>smartphones</i> .
RNF06	Mensaje previo ante confirmación de operaciones	El sistema debe mostrar un mensaje de confirmación antes de ejecutar algún determinado proceso transaccional.
RNF07	Mensajes categorizados	Los mensajes mostrados al usuario deben estar clasificados como satisfactorios, de advertencia y de error con sus respectivos estilos.
RNF08	Manual de usuario	El sistema debe contar con un manual de usuario conciso y práctico que permita entender cada una de las funcionalidades desarrolladas.

Nota: Se detallan los requerimientos no funcionales, por Elaboración propia, 2020

5.5.2.3 Disponibilidad

Tabla 30

Requerimientos no funcionales – Disponibilidad

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RNF09	Disponibilidad del sistema	El sistema debe estar disponible 24x7.
RNF10	Tipo de dispositivo móvil	La aplicación móvil debe funcionar sobre un dispositivo Smartphone que cuente con sistema operativo Android, salida a Internet, cámara y GPS y por lo menos 8GB de almacenamiento disponible.
RNF16	Log de eventos en procesos transaccionales	El sistema deberá implementar un mecanismo para registrar eventos en log en transacciones críticas de la empresa.

Nota: Se detallan los requerimientos no funcionales, por Elaboración propia, 2020

5.5.2.4 Performance

Tabla 31

Requerimientos no funcionales - Performance

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RNF11	Concurrencia de usuarios	El sistema debe soportar su operativa de manera adecuada con hasta 50 usuarios concurrentes.
RNF12	Tiempo promedio de transacciones	El tiempo promedio de las operaciones transaccionales no debe ser superior a 4 segundos.
RNF13	Tiempo promedio de consultas	El tiempo promedio de las consultas no debe ser superior a 5 segundos.

Nota: Se detallan los requerimientos no funcionales, por Elaboración propia, 2020

5.5.2.5 Modificabilidad

Tabla 32

Requerimientos no funcionales – Modificabilidad

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RNF14	Software mantenible	El sistema debe ser desarrollado aplicando bajo acoplamiento y alta cohesión. Se debe trabajar con patrones de diseño y buenas prácticas e incluir una distribución modular que permita su correcto mantenimiento.
RNF15	Pruebas de análisis estático de código	El sistema debe con una clasificación de por lo menos B basado en el análisis de código del modelo SQALE.

Nota: Se detallan los requerimientos no funcionales, por Elaboración propia, 2020

5.5.3 Restricciones

Las restricciones limitan el desarrollo del sistema propuesta tanto en alcance como a nivel tecnológico.

Tabla 33

Requerimientos no funcionales – Restricciones

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RES01	Lenguaje de Programación	El sistema deberá ser desarrollado usando el lenguaje de programación Java en su versión JDK 11 para el <i>backend</i> y para la aplicación móvil en Android. Para el <i>frontend</i> deberá estar desarrollado TypeScript a través del <i>framework</i> Angular.
RES02	Motor de base de datos	El sistema almacenará los datos en PostgreSQL 12.4.
RES03	Control de versiones	Se debe contar con el uso del control de versiones del código fuente desarrollado.
RES04	Sistema Operativo del Servidor	El sistema debe poder ejecutar tanto en Linux como Windows.
RES05	Entorno de Infraestructura	La aplicación web y servicios web se deben desplegar en un entorno de <i>Cloud Computing</i> como AWS.

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RES06	Ubicación de <i>Chatbot</i>	La solución de <i>chatbot</i> debe ser implementada sobre la red social Facebook.
RES07	API para envío de notificaciones	El sistema deberá usar el API Java Mail para el envío de las notificaciones.
RES08	Compatibilidad de navegadores	El sistema debe ser compatible con los navegadores Chrome v83, Firefox v77 y Microsoft Edge v83 en adelante.
RES09	Tipo de Servicio Web	Los servicios web desarrollados para la comunicación del <i>backend</i> con el <i>frontend</i> deberán ser de tipo REST.
RES10	Información base externa como productos y clientes	El sistema deberá comunicarse con el sistema de ventas a través de servicios web para consumir la información de productos y clientes.
RES11	Tiempo y costo de implementación	La implementación del proyecto debe ser realizada en un plazo máximo de 4 meses y no debe superar el costo de S/60000.

Nota: Se detallan los requerimientos no funcionales, por Elaboración propia, 2020

5.5.4 Matriz trazabilidad requerimientos funcionales y no funcionales

La siguiente matriz nos ayuda a visualizar la relación existente entre los requerimientos funcionales y no funcionales de la organización.

Tabla 34

Matriz trazabilidad requerimientos funcionales y no funcionales

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES															
	RNF01	RNF02	RNF03	RNF04	RNF05	RNF06	RNF07	RNF08	RNF09	RNF10	RNF11	RNF12	RNF13	RNF14	RNF15	RNF16
RF01	X	X					X	X	X		X	X		X	X	X
RF02	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X
RF03	X								X					X	X	
RF04	X			X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X
RF05	X								X					X	X	
RF06	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X
RF07	X			X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X
RF08	X			X	X		X	X	X		X		X	X	X	
RF09	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X
RF10	X								X					X	X	
RF11	X			X	X				X				X	X	X	
RF12	X			X	X				X					X	X	
RF13	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES															
	RNF01	RNF02	RNF03	RNF04	RNF05	RNF06	RNF07	RNF08	RNF09	RNF10	RNF11	RNF12	RNF13	RNF14	RNF15	RNF16
RF14	X								X					X	X	
RF15	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	
RF16	X								X					X	X	
RF17	X			X	X			X	X		X			X	X	
RF18	X			X	X		X	X	X		X		X	X	X	
RF19	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X
RF20	X			X	X		X	X	X		X			X	X	
RF21	X								X					X	X	
RF22	X			X	X			X	X		X			X	X	
RF23	X			X	X			X	X		X	X	X	X	X	
RF24	X								X					X	X	
RF25	X	X		X	X			X	X	X	X	X		X	X	X
RF26	X	X		X	X			X	X	X	X	X		X	X	X
RF27	X								X					X	X	
RF28	X				X				X		X		X	X	X	
RF29	X				X				X		X			X	X	
RF30	X				X				X		X		X	X	X	

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES															
	RNF01	RNF02	RNF03	RNF04	RNF05	RNF06	RNF07	RNF08	RNF09	RNF10	RNF11	RNF12	RNF13	RNF14	RNF15	RNF16
RF31	X				X				X		X		X	X	X	
RF32	X	X			X				X		X			X	X	
RF33	X			X	X			X	X		X			X	X	
RF34	X			X	X			X	X		X			X	X	
RF35	X			X	X			X	X		X		X	X	X	
RF36	X			X	X			X	X		X		X	X	X	
RF37	X			X	X			X	X		X		X	X	X	
RF38	X			X	X			X	X		X		X	X	X	
RF39	X			X	X			X	X		X		X	X	X	
RF40	X			X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	
RF41	X								X					X	X	
RF42	X								X					X	X	
RF43	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X
RF44	X	X	X		X				X		X	X		X	X	X
RF45	X	X	X		X			X	X		X	X		X	X	X

Nota: Se detalla la matriz de requerimientos funcionales y no funcionales, por Elaboración propia, 2020

5.6 Modelado del sistema

Hoy en día, existen diversas herramientas de edición para el modelamiento de un sistema de *software* (StartUML, 2018), en este caso, diagramas de casos de uso del sistema, asimismo, existe mucha documentación para dar el soporte respectivo que sirve para modelar, analizar, diseñar e implementar sistemas de software (Fakhroutdinov, 2011).

En esta sección se detalla el modelado del sistema donde se describen los actores involucrados, así como los casos de uso identificados, los cuales permiten dar una idea de las funcionalidades con las que contará el sistema.

5.6.1 Actores de sistema

A continuación, se detallan los actores del sistema identificados.

Tabla 35
Actores del sistema

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
AS01	AS01-Usuario	Representa al usuario que se autentica al sistema, también puede cambiar su contraseña si lo requiere
AS02	AS02-Administrador	Representa al rol encargado de la administración y configuración del sistema
AS03	AS03-Sistema	Representa al servicio que se encargará de enviar las notificaciones al destinatario correspondiente
AS04	AS04-Sistema Ventas	Representa al sistema de ventas de la empresa que se encarga de generar las solicitudes de despacho de pedidos
AS05	AS05-Jefe de Distribución	Representa al rol encargado de realizar la evaluación de las solicitudes de despacho de pedidos, realizar la programación de despacho y asignar la distribución de despacho. Asimismo, se encarga de visualizar los

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
		gráficos estadísticos sobre la operativa y productividad lograda
AS06	AS06-Jefe de Fabricación	Representa al rol encargado de realizar la confirmación de los productos fabricados que se han finalizado y que pertenecen a un pedido solicitado para despachar
AS07	AS07-Ayudante de Distribución	Representa al rol encargado de preparar los pedidos para su posterior distribución
AS08	AS08-Chofer	Representa al rol encargado de realizar la entrega de los pedidos al lugar destino solicitado
AS09	AS09-Cliente	Representa al rol encargado de consultar la información del estado de sus pedidos, así como validar la identidad del chofer, consultar productos comprados, lugar de entrega, así como registrar comentarios y clasificación del servicio
AS10	AS10-Vendedor	Representa el rol encargado de realizar el registro de la solicitud de despachos de pedidos

Nota: Se detallan los actores del sistema identificados, por Elaboración propia, 2020

5.6.2 Casos de uso de sistema

A continuación, se listan los casos de uso del sistema identificados.

Tabla 36
Casos de uso del sistema

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
CUS01	Registrar pedido solicitado para despacho (WS)	El caso de uso inicia cuando el sistema de ventas registra un pedido solicitado para ser despachado. El sistema de distribución obtiene los datos enviados del pedido y envía una respuesta indicando si fue exitoso o no el registro. El sistema guarda el movimiento para que luego sea notificado. El caso de uso finaliza cuando el pedido solicitado para despacho es registrado en el sistema de distribución.
CUS02	Registrar pedido solicitado para despacho contingencia	El caso de uso inicia cuando el Vendedor desea registrar un pedido solicitado de forma contingente. El vendedor registra un pedido solicitado para despacho en el sistema de Distribución debido a que el sistema de Ventas esta con algún problema que no permite el envío automático. El sistema de ventas indica que el pedido fue registrado de forma exitosa. El caso de uso finaliza cuando el pedido solicitado para despacho es registrado en el sistema de Distribución.
CUS03	Notificar evento	El caso de uso inicia cuando el sistema identifica un cambio que necesita ser notificado. Los movimientos son procesados por el sistema y dependiendo los datos registrados se envía la notificación. El caso de uso finaliza cuando el sistema envía la notificación por medio de correo electrónico.
CUS04	Actualizar estado de pedido de productos fabricados	El caso de uso inicia cuando el Jefe de Distribución ingresa a la opción actualizar pedidos pendientes de fabricación y va actualizando los productos que se van finalizando su fabricación. El caso de uso finaliza cuando el Jefe de Distribución actualiza el estado del pedido con los productos fabricados.

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
CUS05	Regularizar pedido para despacho contingencia	<p>El caso de uso inicia cuando el Vendedor desea regularizar un pedido de contingencia. El Vendedor ingresa a la opción de Regularizar pedido para despacho contingencia y realiza la actualización del pedido manual. Una vez regularizado el sistema muestra un mensaje indicando el éxito de la operación. El caso de uso finaliza cuando el pedido queda regularizado con los datos de Ventas.</p>
CUS06	Verificar pedido solicitado para despacho	<p>El caso de uso inicia cuando el Jefe de Distribución desea realizar la verificación de un producto para aprobar, rechazar o anularlo. El Jefe de Distribución ingresa a la opción Verificar pedido solicitado para despacho y realiza la aprobación, rechazo o anulación del pedido. Una vez seleccionada la opción por el Jefe de Distribución el estado del pedido es actualizado en el sistema. El sistema guarda el movimiento para que luego sea notificado. El caso de uso finaliza cuando el estado del pedido es aprobado, rechazado o anulado.</p>
CUS07	Consultar estado de pedido (WS)	<p>El caso de uso inicia cuando el sistema Ventas solicita obtener el estado del pedido solicitado para despacho. El sistema obtiene la información del pedido solicitado y devuelve el valor al sistema ventas. El caso de uso finaliza cuando el sistema de Distribución envía el estado al sistema de Ventas.</p>
CUS08	Actualizar pedido rechazado (WS)	<p>El caso de uso inicia cuando el sistema Ventas desea enviar nuevamente los datos del pedido que fue rechazado por el Jefe de Distribución. El sistema ventas envía los datos del pedido rechazado. El sistema distribución procesa la información del pedido y una vez registrado en el sistema indica el éxito de la transacción. El caso de uso finaliza cuando el pedido solicitado para despacho es registrado y con estado pendiente.</p>

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
CUS09	Programar despacho de pedidos	El caso de uso inicia cuando el Jefe de Distribución desea programar un pedido. El Jefe de Distribución selecciona la opción Programar despacho de pedidos y asigna la persona que se encargará de este. Una vez programado el sistema guarda el movimiento para que luego sea notificado. El caso de uso finaliza cuando el despacho de pedido queda programado.
CUS10	Actualizar pedido para despacho	El caso de uso inicia cuando el Ayudante de Distribución desea actualizar un pedido para despacho. El ayudante selecciona la opción Actualizar pedido para despacho. El sistema guarda el movimiento para que luego sea notificado. El caso de uso finaliza cuando el sistema actualiza el estado del pedido a preparado.
CUS11	Consultar producto (WS)	El caso de uso inicia cuando el Ayudante de Distribución selecciona la opción consultar producto está actualizando un pedido para despacho. El sistema muestra la información del producto consultado con los datos de código de producto, precio, cantidad en stock. El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra los datos del producto.
CUS12	Generar informe de pedidos programados	El caso de uso inicial cuando el Ayudante de Distribución selecciona la opción generar informe de pedidos programados. El ayudante ingresa los filtros que crea pertinente y seleccionar la opción generar. El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra el informe con los datos del pedido programado.
CUS13	Asignar distribución de pedidos	El caso de uso inicial cuando el Jefe de Distribución desea asignar un chofer para entregar un pedido. El Jefe de Distribución selecciona la opción asignar distribución de pedidos. El sistema muestra la opción para poder seleccionar un chofer. El Jefe de Distribución selecciona el chofer que será el encargado de la distribución y

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
		guarda. El sistema guarda el movimiento para que luego sea notificado. El caso de uso finaliza cuando el chofer es asignado al pedido por entregar.
CUS14	Actualizar pedido a entregar	El caso de uso inicia cuando el Chofer desea actualizar el pedido a entregar. El chofer selecciona la opción Actualizar pedido a entregar desde el dispositivo móvil y actualiza el estado del pedido ya sea entregado o rechazado por el cliente. El caso de uso finaliza cuando el sistema actualiza el estado del pedido.
CUS15	Consultar información del cliente (WS)	El caso de uso inicia cuando el Chofer desea visualizar información del cliente desde la opción de Actualizar pedido a entregar. El sistema muestra los datos del cliente seleccionado. El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra la información del cliente con los datos de código, nombre, dirección, teléfono, referencia de dirección.
CUS16	Generar informe de pedidos a despachar	El caso de uso inicia el chofer desea visualizar el informe de pedidos a despachar. El chofer selecciona la opción generar informe de pedidos a despachar. El sistema muestra las opciones de filtro con los que se cuenta. El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra el informe con los datos del pedido.
CUS17	Consultar información de pedido (<i>chatbot</i>)	El caso de uso inicia cuando el Cliente solicita información de pedido tales como estado, identidad del chofer, productos que contiene, fecha y hora de entrega. El <i>chatbot</i> muestra un mensaje al cliente si el pedido ingresado no existe. El caso de uso finaliza cuando el <i>chatbot</i> muestra la información solicitada al cliente.
CUS18	Generar informe de pedidos rechazados por rango de fechas	El caso de uso inicia cuando el Jefe de Distribución desea visualizar el reporte de pedidos rechazados. El Jefe de Distribución selecciona la opción Generar informe de pedidos rechazados. El sistema muestra la opción para

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
		ingresar el rango de fechas a consultar. El sistema busca los pedidos rechazados. El sistema finaliza cuando el sistema muestra el informe con los datos del pedido.
CUS19	Generar informe de productividad por rango de fechas	<p>El caso de uso inicia cuando el Jefe de Distribución desea visualizar la productividad. El Jefe de Distribución selecciona la opción Generar informe de productividad. El sistema muestra la opción para ingresar el rango de fechas a consultar. El sistema finaliza cuando el sistema muestra el informe.</p>
CUS20	Visualizar análisis de operativa y productividad	<p>El caso de uso inicia cuando el Jefe de Distribución selecciona la opción Análisis de operativa y productividad donde puede seleccionar los 30 pedidos recientes, estado de pedidos por día, mes o año, zonas de mayor despacho, productividad de pedidos preparados, productividad de pedidos despachados. El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra la información solicitada.</p>
CUS21	Actualizar empleado	<p>El caso de uso inicia cuando el Jefe de Distribución solicita actualizar un empleado. El Jefe de Distribución crea, modifica o elimina un empleado. El caso de uso finaliza cuando el empleado es actualizado en el sistema.</p>
CUS22	Actualizar producto (WS)	<p>El caso de uso inicia cuando el sistema Ventas solicita actualizar un producto. El sistema procesa los productos enviados para actualizar. El caso de uso finaliza cuando el producto es actualizado en el sistema.</p>
CUS23	Actualizar cliente (WS)	<p>El caso de uso inicia cuando el sistema Ventas solicita actualizar un cliente. El sistema procesa los empleados enviados para actualizar. El caso de uso finaliza cuando el cliente es actualizado en el sistema.</p>
CUS24	Autenticar usuario	<p>El caso de inicio inicia cuando el usuario se autentica en el sistema. El sistema verifica los datos de usuario y contraseña. El caso de uso finaliza cuando el usuario ingresa al sistema.</p>

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
CUS25	Actualizar contraseña	El caso de uso inicia cuando el usuario desea actualizar su contraseña. El usuario ingresa su nueva contraseña. El caso de uso finaliza cuando es actualizada la contraseña en el sistema.
CUS26	Actualizar usuario	El caso de uso cuando el Administrador desea actualizar un usuario. El administrador crea, modifica o elimina un usuario. El caso de uso finaliza cuando el usuario es actualizado en el sistema.

Nota: Se detallan los casos de uso del sistema identificados, por Elaboración propia, 2020

5.6.3 Diagrama general de casos de uso de sistema

A continuación, se visualiza el diagrama general de casos de uso del sistema donde se visualiza la iteración de los actores del sistema y los casos de uso

Tabla 37

Matriz Casos de usos del sistema vs actores

CASO DE USO DEL SISTEMA	ACTORES DEL SISTEMA									
	AS01	AS02	AS03	AS04	AS05	AS06	AS07	AS08	AS09	AS10
CUS01				X						
CUS02										X
CUS03			X							
CUS04						X				
CUS05										X
CUS06					X					
CUS07				X						
CUS08				X						
CUS09					X					
CUS10							X			
CUS11							X			
CUS12							X			
CUS13					X					
CUS14								X		
CUS15								X		
CUS16								X		

CASO DE USO DEL SISTEMA	ACTORES DEL SISTEMA									
	AS01	AS02	AS03	AS04	AS05	AS06	AS07	AS08	AS09	AS10
CUS17									X	
CUS18					X					
CUS19					X					
CUS20					X					
CUS21					X					
CUS22				X						
CUS23				X						
CUS24	X									
CUS25	X									
CUS26		X								

Nota: Se detalla la matriz entre los casos de uso y los actores del sistema, por Elaboración propia, 2020

5.6.4 Historias de usuario

A través de las historias de usuario se puede describir de forma general e informal una funcionalidad escrita en un lenguaje común para el usuario final (Atlassian, 2020), es por ello, que se ha visto de mucha utilidad para la especificación detallada de los casos de uso priorizados.

5.6.4.1 HU001: Registrar pedido solicitado para despacho (WS)

5.6.4.1.1 Narrativa

Como	Sistema Ventas
Quiero	Registrar un pedido para que sea despachado
Con el objetivo de	Que el equipo de distribución proceda con la preparación y despacho del pedido.

5.6.4.1.2 Mockups

5.6.4.1.3 Criterios de aceptación

Registrar pedido para despacho

Dado que	Se necesita registrar un pedido para que sea despachado
Cuando	Se da clic sobre el botón “Generar pedido para despacho”
Entonces	<p>Se espera que se haya realizado una venta de productos.</p> <p>Se espera que el sistema de ventas envíe la información al sistema de distribución a través del API Rest expuesto desde distribución.</p> <p>Se espera que el sistema de distribución registre los datos del pedido solicitado para despacho.</p> <p>Se espera que el sistema de distribución envíe al sistema de ventas una respuesta informando si fue exitoso o no el registro de los datos del pedido.</p>

	Se espera que el sistema de distribución registre el movimiento de pedido solicitado para que luego sea enviado por notificación al Jefe de Distribución.
--	---

5.6.4.2 HU002: Verificar pedido solicitado para despacho

5.6.4.2.1 Narrativa

Como	Jefe de Distribución
Quiero	Verificar el pedido solicitado para despacho y así poder aprobar, rechazar o anular.
Con el objetivo de	Que el ayudante de distribución pueda preparar el pedido.

5.6.4.2.2 Mockups

Mockup #1: Pantalla de listado de pedidos solicitados

www.corporacionhv.com.pe/distribucion

PEDIDOS SOLICITADOS

Lista de pedidos

	#	FECHA CREACIÓN	CÓDIGO	SOLICITANTE	CLIENTE	DISTRITO	FECHA ESTIMADA ENTREGA
☒	1	01/11/2020	PO00001	PEPE LUNA	PELUQUERÍA ROSITA SAC	SURQUILLO	05/11/2020
☐	2	02/11/2020	PO00002	JUAN SUAREZ	ANDRES ROJAS MORALES	LINCE	06/11/2020
☐	3	03/11/2020	PO00003	LAURO REYES	ESCUELA DE OFICIALES DEL PERÚ	CHORRILLOS	07/11/2020
☐	4	03/11/2020	PO00004	PEPE LUNA	SILVIA PEÑA SALAZAR	MIRAFLORES	07/11/2020
☐	5	03/11/2020	PO00005	PEPE LUNA	CAROLINA AGUIRRE REYES	MIRAFLORES	07/11/2020

Anterior
1
2
3
Después

VERIFICAR PEDIDO

Figura 28. Mockup - Pantalla listado de pedidos solicitados, por elaboración propia

Mockup #2: Verificar pedido

www.corporacionhv.com.pe/distribucion

DETALLE PEDIDO

CÓDIGO:

FECHA DE CREACIÓN:

FECHA ESTIMADA ENTREGA:

SOLICITANTE:

CLIENTE:

DIRECCIÓN:

DISTRITO:

TELÉFONO:

PO00001

01/11/2020

05/11/2020

PEPE LUNA

PELUQUERIA ROSITA SAC

CALLE 32 N° 304

SURQUILLO

2605695

Listado de productos

#	CÓDIGO PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	MU0001	MUEBLE PARA LAVADO DE CABELLO	5
2	CE0001	CENTRO DE ENTRETENIMIENTO	1

OBSERVACIONES:

APROBAR

RECHAZAR

ANULAR

Figura 29. Mockup - Verificar pedido, por elaboración propia

Mockup #3: Confirmación Aprobar pedido

www.corporacionhv.com.pe/distribucion

DETALLE PEDIDO

CÓDIGO:

FECHA DE CREACIÓN:

FECHA ESTIMADA ENTREGA:

SOLICITANTE:

CLIENTE:

DIRECCIÓN:

DISTRITO:

TELÉFONO:

PO00001

01/11/2020

05/11/2020

PEPE LUNA

PELUQUERIA ROSITA SAC

Listado de productos

#	CÓDIGO PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	MU0001	MUEBLE PARA LAVADO DE CABELLO	5
2	CE0001	CENTRO DE ENTRETENIMIENTO	1

OBSERVACIONES:

APROBAR

RECHAZAR

ANULAR

Confirmación

El pedido #PO00001 ha sido aprobado.

OK

Figura 30. Mockup - Confirmación Aprobar pedido, por elaboración propia

Mockup #3: Alerta de observación requerida – Rechazar pedido

www.corporacionhv.com.pe/distribucion

DETALLE PEDIDO

CÓDIGO:

PO00001

FECHA DE CREACIÓN:

01/11/2020

FECHA ESTIMADA ENTREGA:

05/11/2020

SOLICITANTE:

PEPE LUNA

CLIENTE:

PELUQUERIA ROSITA SAC

Alerta

!

Para poder rechazar un pedido debe ingresar primero las observaciones.

OK

OBSERVACIONES:

APROBAR

RECHAZAR

ANULAR

Figura 31. Mockup - Alerta de observación requerida Rechazar Pedido, por elaboración propia

Mockup #4: Confirmación Rechazar pedido

www.corporacionhv.com.pe/distribucion

DETALLE PEDIDO

CÓDIGO:

PO00001

FECHA DE CREACIÓN:

01/11/2020

FECHA ESTIMADA ENTREGA:

05/11/2020

SOLICITANTE:

PEPE LUNA

CLIENTE:

PELUQUERIA ROSITA SAC

DIRECCIÓN:

DISTRITO:

TELÉFONO:

LISTA DE PRODUCTOS:

#	PRODUCTO
1	
2	

Confirmación

✓

El pedido #PO00001 ha sido rechazado.

OK

OBSERVACIONES:

Dirección incorrecta.

APROBAR

RECHAZAR

ANULAR

Figura 32. Mockup - Confirmación Rechazar Pedido, por elaboración propia

Mockup #5: Alerta de observación requerida – Anular pedido

www.corporacionhv.com.pe/distribucion

DETALLE PEDIDO

CÓDIGO:PO00001

FECHA DE CREACIÓN:01/11/2020

FECHA ESTIMADA ENTREGA:05/11/2020

SOLICITANTE:PEPE LUNA

CLIENTE:PELUQUERIA ROSITA SAC

DIRECCIÓN:

DISTRITO:

TELÉFONO:

Listado c

#	CÓ
1	
2	

OBSERVACIONES:

APROBAR

RECHAZAR

ANULAR

Alerta

Para poder anular un pedido debe ingresar primero las observaciones.

OK

Figura 33. Mockup - Alerta de observación requerida Anular Pedido, por elaboración propia

Mockup #6: Confirmación Anular pedido

www.corporacionhv.com.pe/distribucion

DETALLE PEDIDO

CÓDIGO:PO00001

FECHA DE CREACIÓN:01/11/2020

FECHA ESTIMADA ENTREGA:05/11/2020

SOLICITANTE:PEPE LUNA

CLIENTE:PELUQUERIA ROSITA SAC

DIRECCIÓN:CALLE 32 N° 304

DISTRITO:

TELÉFONO:

Listado c

#	CÓ
1	
2	

OBSERVACIONES:

APROBAR

RECHAZAR

ANULAR

Confirmación

El pedido #PO00001 ha sido anulado.

OK

Figura 34. Mockup - Confirmación Anular Pedido, por elaboración propia

5.6.4.2.3 Criterios de aceptación

Acceder a verificar pedido

Dado que	Se ha seleccionado un pedido solicitado para despacho
Cuando	Se da clic sobre el botón “Verificar pedido” (Mockup #1)
Entonces	<p>Se espera que en el sistema tenga registrados pedidos solicitados para despacho.</p> <p>Se espera visualizar la pantalla con el detalle del pedido y sus productos.</p> <p>Se espera que se visualicen los datos del pedido tales como código del pedido, fecha de creación, fecha estimada de entrega, solicitante, cliente, dirección, distrito, teléfono. Asimismo, los datos de los productos con su código, descripción y cantidad. (Mockup #2)</p> <p>Se espera que se visualicen los botones aprobar, rechazar y anular. (Mockup #2)</p>

Aprobar pedido

Dado que	Se necesita aprobar un pedido solicitado para despacho
Cuando	Se da clic sobre el botón “Aprobar” (Mockup #2)
Entonces	<p>Se espera que el sistema tenga un pedido solicitado para despacho por aprobar. (Mockup #1)</p> <p>Se espera que el sistema muestre un mensaje indicando que el pedido fue aprobado. (Mockup #3)</p> <p>Se espera que el sistema guarde el pedido y su estado con el valor aprobado. (Mockup #3)</p> <p>Se espera que el sistema muestre nuevamente el listado de pedidos solicitados. (Mockup #1)</p>

Rechazar pedido

Dado que	Se necesita rechazar un pedido solicitado para despacho
Cuando	Se da clic sobre el botón “Rechazar” (Mockup #2)
Entonces	<p>Se espera que el sistema tenga un pedido solicitado para despacho por rechazar. (Mockup #1)</p> <p>Se espera que el sistema muestre un mensaje indicando que el pedido fue rechazado. (Mockup #4)</p> <p>Se espera que el sistema guarde el pedido y su estado con el valor rechazado.</p> <p>Se espera que el sistema de distribución registre el movimiento de rechazo de pedido solicitado para despacho para que luego sea enviado por notificación al solicitante.</p> <p>Se espera que el sistema muestre nuevamente el listado de pedidos solicitados. (Mockup #1)</p>

Anular pedido

Dado que	Se necesita anular un pedido solicitado para despacho
Cuando	Se da clic sobre el botón “Anular” (Mockup #2)
Entonces	<p>Se espera que el sistema tenga un pedido solicitado para despacho por anular. (Mockup #1)</p> <p>Se espera que el sistema me solicite ingresar las observaciones de la anulación. (Mockup #5)</p> <p>Se espera que el sistema muestre un mensaje indicando que el pedido fue anulado. (Mockup #6)</p>

	Se espero que el sistema guarde el pedido y su estado con el valor anulado.
	Se espera que el sistema muestre nuevamente el listado de pedidos solicitados. (Mockup #1)

5.6.4.3 HU003: Asignar distribución de pedido

5.6.4.3.1 Narrativa

Como	Jefe de Distribución
Quiero	Asignar el chofer encargado de la distribución del pedido.
Con el objetivo de	Que el chofer pueda trasladar el pedido a la dirección indicada por el cliente.

5.6.4.3.2 Mockups

Mockup #1: Pantalla de listado de pedidos preparados

▶ www.corporacionhv.com.pe/distribucion

PEDIDOS PROGRAMADOS

Lista de pedidos

	#	FECHA CREACIÓN	CÓDIGO	SOLICITANTE	CLIENTE	DISTRITO	PREPARADO POR
☒	1	01/11/2020	PO00001	PEPE LUNA	PELUQUERÍA ROSITA SAC	SURQUILLO	ENRIQUE SOTO
☐	2	02/11/2020	PO00002	JUAN SUAREZ	ANDRES ROJAS MORALES	LINCE	ENRIQUE SOTO
☐	3	03/11/2020	PO00003	LAURO REYES	ESCUELA DE OFICIALES DEL PERÚ	CHORRILLOS	ENRIQUE SOTO
☐	4	03/11/2020	PO00004	PEPE LUNA	SILVIA PEÑA SALAZAR	MIRAFLORES	ENRIQUE SOTO
☐	5	03/11/2020	PO00005	PEPE LUNA	CAROLINA AGUIRRE REYES	MIRAFLORES	ENRIQUE SOTO

[Anterior](#)
[1](#)
[2](#)
[3](#)
[Después](#)

[ASIGNAR CHOFER](#)

Figura 35. Mockup - Pantalla de listado de pedidos preparados, por elaboración propia

Mockup #2: Asignar chofer

www.corporacionhv.com.pe/distribucion

ASIGNAR CHOFER

CÓDIGO:	PO00001
FECHA DE CREACIÓN:	01/11/2020
SOLICITANTE:	PEPE LUNA
CLIENTE:	PELUQUERIA ROSITA SAC
DIRECCIÓN:	CALLE 32 N° 304
DISTRITO:	SURQUILLO
TELÉFONO:	2605695
PREPARADO POR:	ENRIQUE SOTO
FECHA DE ENTREGA:	06/11/2020
CHOFER:	<<Seleccionar>> ▼

Listado de productos

#	CÓDIGO PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	MU0001	MUEBLE PARA LAVADO DE CABELLO	5
2	CE0001	CENTRO DE ENTRETENIMIENTO	1

GUARDARVOLVER A BUSCAR

Figura 36. Mockup - Asignar chofer, por elaboración propia

Mockup #3: Seleccionar chofer

www.corporacionhv.com.pe/distribucion

ASIGNAR CHOFER

CÓDIGO:	PO00001
FECHA DE CREACIÓN:	01/11/2020
SOLICITANTE:	PEPE LUNA
CLIENTE:	PELUQUERIA ROSITA SAC
DIRECCIÓN:	CALLE 32 N° 304
DISTRITO:	SURQUILLO
TELÉFONO:	2605695
PREPARADO POR:	ENRIQUE SOTO
FECHA DE ENTREGA:	06/11/2020
CHOFER:	<<Seleccionar>> ▼

Listado de productos

#	CÓDIGO PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	MU0001	MUEBLE PARA LAVADO DE CABELLO	5
2	CE0001	CENTRO DE ENTRETENIMIENTO	1

GUARDARVOLVER A BUSCAR

Figura 37. Mockup - Seleccionar chofer, por elaboración propia

Mockup #4: Confirmación asignar chofer

www.corporacionhv.com.pe/distribucion

ASIGNAR CHOFER

CÓDIGO: PO00001
FECHA DE CREACIÓN: 01/11/2020
SOLICITANTE: PEPE LUNA
CLIENTE: BELLOQUERIA ROSITA S.A.C.
DIRECCIÓN:
DISTRITO:
TELÉFONO:
PREPARADO:
FECHA DE E:
CHOFER:

Confirmación
La asignación del chofer se realizó con éxito.
OK

Listado d

#	CÓDIGO PRODUCTO	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	MU0001	MUEBLE PARA LAVADO DE CABELLO	5
2	CE0001	CENTRO DE ENTRETENIMIENTO	1

GUARDAR

VOLVER A BUSCAR

Figura 38. Mockup - Confirmación asignar chofer, por elaboración propia

Mockup #5: Alerta chofer requerido - Guardar

www.corporacionhv.com.pe/distribucion

ASIGNAR CHOFER

CÓDIGO: PO00001
FECHA DE CREACIÓN: 01/11/2020
SOLICITANTE: PEPE LUNA
CLIENTE: BELLOQUERIA ROSITA S.A.C.
DIRECCIÓN:
DISTRITO:
TELÉFONO:
PREPARADO:
FECHA DE E:
CHOFER:

Alerta
Debe seleccionar un chofer para poder guardar.
OK

Listado d

#	CÓDIGO PRODUCTO	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	MU0001	MUEBLE PARA LAVADO DE CABELLO	5
2	CE0001	CENTRO DE ENTRETENIMIENTO	1

GUARDAR

VOLVER A BUSCAR

Figura 39. Mockup - Alerta chofer requerido Guardar, por elaboración propia

5.6.4.3.3 Criterios de aceptación

Asignar chofer

Dado que	Se ha seleccionado un pedido preparado
Cuando	Se da clic sobre el botón “asignar chofer” (Mockup #1)
Entonces	<p>Se espera que el sistema muestre el listado de pedidos programados. (Mockup #1)</p> <p>Se espera que se visualice una pantalla de asignación de chofer donde se podrá seleccionar el chofer que será encargado de la entrega. (Mockup #2)</p> <p>Se espera visualizar los datos del pedido tale como código de pedido, fecha de creación, solicitante, cliente, dirección, distrito, teléfono, preparado por, fecha de entrega y chofer a seleccionar. Asimismo, los datos del producto con su código, descripción y cantidad. (Mockup #2)</p> <p>Se espera visualizar los botones guardar y volver a buscar.</p>

Seleccionar chofer

Dado que	Se necesita seleccionar un chofer
Cuando	Se da clic sobre la lista de desplegable del campo chofer (Mockup #2)
Entonces	<p>Se espera que existan choferes disponibles en la fecha de entrega del pedido.</p> <p>Se espera que el sistema liste los choferes disponibles para ser asignados. (Mockup #3)</p> <p>Se espera que en la lista mostrada se visualice el código del chofer concatenado a sus nombres completos. (Mockup #3)</p>

Guardar asignación chofer

Dado que	Se desea guardar la asignación de chofer
Cuando	Se da clic en el botón “Guardar” (Mockup #2)
Entonces	<p>Se espera que se haya seleccionado un chofer de la lista despegable.</p> <p>Se espera que el sistema muestre un mensaje de alerta cuando se intenta guardar sin seleccionar el chofer indicando que se debe seleccionar un chofer para poder guardar. (Mockup #5)</p> <p>Se espera que el sistema una vez seleccionado el chofer confirme que se guardó satisfactoriamente la asignación del chofer. (Mockup #4)</p> <p>Se espera que el sistema guarde el pedido y el dato del chofer asignado a la entrega del pedido.</p> <p>Se espera que el sistema registre la asignación del chofer en la tabla de movimientos para luego notificar al chofer que fue asignado a un pedido.</p>

5.6.4.4 HU004: Actualizar pedido a entregar

5.6.4.4.1 Narrativa

Como	Chofer
Quiero	Actualizar el estado del pedido a entregar
Con el objetivo de	Que se conozca el estado de cada pedido si fue entregado o no.

5.6.4.4.2 Mockups

Mockup #1: Pantalla de listado de pedidos listos para despacho

Figura 40. Mockup - Pantalla de listado de pedidos listos para despacho, por elaboración propia

Mockup #2: Pedido entregado

Figura 41. Mockup - Pedido entregado, por elaboración propia

Mockup #3: Pedido rechazado

Figura 42. Mockup - Pedido rechazado, por elaboración propia

5.6.4.4.3 Criterios de aceptación

Visualizar listado de pedidos

Dado que	Se va a actualizar un pedido
Cuando	Se ingrese a la aplicación móvil
Entonces	<p>Se espera que el sistema muestre en forma de lista los pedidos asignados al chofer por entregar. (Mockup #1)</p> <p>Se espera que se visualicen los datos del código del pedido, cliente, dirección, teléfono y fecha.</p> <p>Se espera que se visualicen las opciones de “Entregado” y “Rechazado”. (Mockup #1)</p>

Pedido entregado

Dado que	Se ha entregado el pedido
Cuando	Se da clic sobre el botón “Entregado” (Mockup #1)
Entonces	<p>Se espera que el sistema muestre un mensaje de confirmación que se actualizó el estado del pedido a entregado. (Mockup #2)</p> <p>Se espera que el sistema guarde el pedido y su estado con el valor entregado.</p> <p>Se espera que el sistema registre la entrega del pedido en la tabla de movimientos para luego enviar la constancia de entrega al cliente.</p> <p>Se espera que el sistema actualice el listado de pedidos por entregar.</p>

Pedido Rechazado

Dado que	El cliente no aceptó la entrega del pedido
Cuando	Se da clic sobre el botón “Rechazado” (Mockup #1)
Entonces	<p>Se espera que el sistema muestre un mensaje de confirmación que se actualizó el estado del pedido a rechazado. (Mockup #3)</p> <p>Se espera que el sistema guarde el pedido y su estado con el valor rechazado.</p> <p>Se espera que el sistema actualice el listado de pedidos por entregar.</p>

5.6.4.5 HU004: Consultar información de pedido (*chatbot*)

5.6.4.5.1 Narrativa

Como	Cliente
Quiero	Consultar información de mi pedido
Con el objetivo de	Que se tenga la información del pedido en línea.

5.6.4.5.2 Mockups

Mockup #1: Pantalla de solicitud de número de pedido

Mockup #2: Pantalla de opciones que puede consultar el cliente

Figura 43. Mockup - Pantalla de solicitud de número de pedido, por elaboración propia

Figura 44. Mockup - Pantalla de opciones que puede consultar cliente, por elaboración propia

Mockup #3: Seleccionar Estado del pedido **Mockup #4: Seleccionar Detalle de pedido**

Figura 45. Mockup - Seleccionar estado del pedido, por elaboración propia

Figura 46. Mockup - Seleccionar detalle de pedido, por elaboración propia

Mockup #5: Seleccionar Información del chofer

Figura 47. Mockup - Seleccionar información del chofer, por elaboración propia

Mockup #6: Seleccionar Horario de entrega

Figura 48. Mockup - Seleccionar horario de entrega, por elaboración propia

Mockup #7: Número de pedido no existente

Figura 49. Mockup -Número de pedido no existente, por elaboración propia

5.6.4.5.3 Criterios de aceptación

Listado de opciones a consultar

Dado que	Se quiere consultar las opciones sobre un pedido
Cuando	Se ingrese al <i>chatbot</i>
Entonces	<p>Se espera que el <i>chatbot</i> muestre un texto de bienvenida y solicite el número de pedido para poder continuar. (Mockup #1)</p> <p>Se espera que una vez ingresado el número de pedido y esté registrado en el sistema se muestre las opciones que puede consultar: Estado del pedido, Detalle de pedido, Información del chofer y horario de entrega. (Mockup #2)</p>

	Se espera que el <i>chatbot</i> muestre un mensaje cuando el pedido ingresado no existe. (Mockup #7)
--	--

Consultar Estado del pedido

Dado que	Se quiere consultar el estado de un pedido
Cuando	Se da clic en la opción “Estado del pedido” en el <i>chatbot</i> (Mockup #2)
Entonces	<p>Se espera que el <i>chatbot</i> muestre el estado del pedido consultado mostrando “El pedido se encuentra en estado <Estado del pedido>”. (Mockup #3)</p> <p>Se espera que el <i>chatbot</i> muestre nuevamente las opciones para que seleccione el cliente (Mockup #2)</p>

Consultar detalle de pedido

Dado que	Se quiere consultar el detalle del pedido
Cuando	Se da clic en la opción “Detalle de pedido” en el <i>chatbot</i> (Mockup #2)
Entonces	<p>Se espera que el <i>chatbot</i> muestre los productos con los que cuenta el pedido. (Mockup #4)</p> <p>Se espera que se muestren en forma de lista los productos indicando la cantidad y nombre del producto. (Mockup #4)</p> <p>Se espera que el <i>chatbot</i> muestre nuevamente las opciones para que seleccione el cliente (Mockup #2)</p>

Consultar información del chofer

Dado que	Se quiere consultar la información del chofer
Cuando	Se da clic en la opción “Información del chofer” en el <i>chatbot</i> (Mockup #2)
Entonces	<p>Se espera que el <i>chatbot</i> muestre los datos tales como el Nombre y Apellidos, DNI y la placa de la movilidad del chofer asignado. (Mockup #5)</p> <p>Se espera que el <i>chatbot</i> muestre nuevamente las opciones para que seleccione el cliente (Mockup #2)</p>

Consultar Horario de entrega

Dado que	Se quiere consultar el horario de entrega.
Cuando	Se da clic en la opción “Horario de entrega” en el <i>chatbot</i> . (Mockup #2)
Entonces	<p>Se espera que el <i>chatbot</i> muestre el horario de entrega indicando el día y hora programado de la entrega del pedido. (Mockup #6)</p> <p>Se espera que el <i>chatbot</i> muestre nuevamente las opciones para que seleccione el cliente (Mockup #2)</p>

5.6.4.6 HU006: Visualizar análisis de operativa y productividad

5.6.4.6.1 Narrativa

Como	Jefe de Distribución
Quiero	Visualizar análisis de operativa y productividad
Con el objetivo de	Que se lleve un monitoreo de lo realizado en el departamento de distribución.

5.6.4.6.2 Mockups

Mockup #1: Pantalla de pedidos recientes

Figura 50. Mockup - Pantalla de pedidos recientes, por elaboración propia

Mockup #2: Pantalla de estado de pedido

Figura 51. Mockup - Pantalla de estado de pedido, por elaboración propia

Mockup #3: Pantalla de zonas con mayor despacho

Figura 52. Mockup - Pantalla de zonas con mayor despacho, por elaboración propia

Mockup #4: Pantalla de cantidad de pedidos preparados

Figura 53. Mockup - Pantalla de cantidad de pedidos preparados, por elaboración propia

Mockup #5: Pantalla de cantidad de pedidos despachados

Figura 54. Mockup - Pantalla de cantidad de pedidos despachados, por elaboración propia

5.6.4.6.3 Criterios de aceptación

Visualizar pedidos recientes

Dado que	Se desea visualizar los pedidos recientes
Cuando	Se da clic en el botón “Pedidos Recientes” (Mockup #1)
Entonces	<p>Se espera que se visualicen los 10 últimos pedidos solicitados para despacho registrados en el sistema.</p> <p>Se espera que se visualicen los datos de código del pedido, fecha de creación, solicitante, cliente y distrito. (Mockup #1)</p> <p>Se espera que los pedidos estén ordenados de forma ascendente por la fecha de creación.</p>

Visualizar estado pedido

Dado que	Se desea visualizar el estado de los pedidos
Cuando	Se da clic en el botón “Estado Pedido” (Mockup #1)
Entonces	<p>Se espera que se asigne por defecto a los campos desde y hasta con la fecha actual.</p> <p>Se espera que cuando se cambie el valor desde o hasta se actualice la gráfica.</p> <p>Se espera que se visualice la cantidad de pedidos por cada estado del pedido en gráfico de barras.</p> <p>Se espera que el sistema muestre una leyenda indicando la relación estado del pedido y color de las barras. (Mockup #2)</p>

Visualizar zonas de despacho

Dado que	Se desea visualizar las zonas con mayor despacho
Cuando	Se da clic en el botón “Zonas de despacho” (Mockup #1)
Entonces	<p>Se espera que se visualicen las 3 zonas con mayor cantidad de despacho en gráfico de barras.</p> <p>Se espera que se indique la cantidad de despachos y el nombre del distrito. (Mockup #3)</p>

Visualizar pedidos preparados

Dado que	Se desea visualizar la cantidad de pedidos preparados
Cuando	Se da clic en el botón “Pedidos preparados” (Mockup #1)
Entonces	<p>Se espera que el sistema se muestre la opción de seleccionar por día, semana o mes los pedidos.</p> <p>Se espera que se visualice por defecto la cantidad de pedidos por día, tomando como fecha el día actual.</p> <p>Se espera que cuando se cambie la opción por día, semana o mes se actualice la cantidad de pedidos preparados.</p> <p>Se espera que cuando se selecciona por día tome la fecha actual, por semana tome el rango de fechas de la semana actual y por mes tome el rango de fechas desde el primer día hasta el último día del mes actual. (Mockup #4)</p> <p>Se espera que se muestre en número la cantidad de pedidos y el texto “total de pedidos”.</p>

Visualizar pedidos despachados

Dado que	Se desea visualizar la cantidad de pedidos despachados
Cuando	Se da clic en el botón “Pedidos despachados” (Mockup #1)
Entonces	<p>Se espera que el sistema muestre la opción de seleccionar por día, semana o mes.</p> <p>Se espera que se visualice por defecto la cantidad de pedidos por día, tomando como fecha el día actual.</p> <p>Se espera que cuando se cambie la opción por día, semana o mes se actualice la cantidad de pedidos despachados.</p> <p>Se espera que cuando se selecciona por día tome la fecha actual, por semana tome el rango de fechas de la semana actual y por mes tome el rango de fechas desde el primer día hasta el último día del mes actual. (Mockup #5)</p> <p>Se espera que se muestre en número la cantidad de pedidos y el texto “total de pedidos”.</p>

5.6.5 Matriz de requerimientos funcionales vs casos de uso del sistema

La matriz de requerimientos funcionales versus casos de uso del sistema nos permite visualizar que más de un requerimiento funcional fue tomado dentro de un caso de uso del sistema como se puede observar en la siguiente matriz.

Tabla 38

Matriz de requerimientos funcionales vs casos de uso del sistema

REQUERIMIENTO S FUNCIONALES	CASOS DE USO DEL SISTEMA																									
	CUS01	CUS02	CUS03	CUS04	CUS05	CUS06	CUS07	CUS08	CUS09	CUS10	CUS11	CUS12	CUS13	CUS14	CUS15	CUS16	CUS17	CUS18	CUS19	CUS20	CUS21	CUS22	CUS23	CUS24	CUS25	CUS26
RF01	X																									
RF02		X																								
RF03			X																							
RF04				X																						
RF05				X																						
RF06					X																					
RF07						X																				
RF08						X																				
RF09						X																				
RF10			X																							
RF11							X																			
RF12								X																		

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	CASOS DE USO DEL SISTEMA																									
	CUS01	CUS02	CUS03	CUS04	CUS05	CUS06	CUS07	CUS08	CUS09	CUS10	CUS11	CUS12	CUS13	CUS14	CUS15	CUS16	CUS17	CUS18	CUS19	CUS20	CUS21	CUS22	CUS23	CUS24	CUS25	CUS26
RF13									X																	
RF14			X																							
RF15										X																
RF16											X															
RF17												X														
RF18										X																
RF19													X													
RF20													X													
RF21			X																							
RF22																X										
RF23														X												
RF24															X											
RF25														X												
RF26														X												
RF27			X																							
RF28																	X									
RF29																	X									
RF30																	X									

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	CASOS DE USO DEL SISTEMA																									
	CUS01	CUS02	CUS03	CUS04	CUS05	CUS06	CUS07	CUS08	CUS09	CUS10	CUS11	CUS12	CUS13	CUS14	CUS15	CUS16	CUS17	CUS18	CUS19	CUS20	CUS21	CUS22	CUS23	CUS24	CUS25	CUS26
RF31																	X									
RF32																	X									
RF33																		X								
RF34																			X							
RF35																				X						
RF36																				X						
RF37																				X						
RF38																				X						
RF39																				X						
RF40																					X					
RF41																						X				
RF42																							X			
RF43																									X	
RF44																								X		
RF45																									X	

Nota: Se detalla la relación existente entre los requerimientos funcionales y los casos de uso del sistema, por Elaboración propia, 2020

5.7 Arquitectura de software

5.7.1 Drivers arquitectónicos

Según el análisis realizado de los requerimientos funcionales, no funcionales y las restricciones, se han seleccionado un subconjunto de estos que pasan a formar parte de los drivers arquitectónicos, fundamentales para el diseño de la arquitectura de la solución propuesta. Estos *drivers* se clasifican en *drivers* funcionales, *drivers* de atributos de calidad y *drivers* de restricciones.

5.7.1.1 Drivers funcionales

Para poder establecer los *drivers* funcionales se ha seleccionado aquellos requerimientos funcionales de mayor relevancia e impacto para el negocio que a su vez se encuentran relacionados directamente con elementos específicos de la arquitectura, así como su complejidad técnica.

Tabla 39
Drivers funcionales

CÓDIGO	NOMBRE	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	SUSTENTO
DRF01	Registrar pedido solicitado para despacho	RF01- Registrar pedido solicitado para despacho (ws)	El proceso de distribución de pedidos de productos de la empresa empieza con un pedido solicitado para despachar. Con esto el Jefe de Distribución empieza el proceso de negocio hasta la entrega de este. Este registro será a través del sistema de Ventas por medio de un servicio web tipo REST registrará un pedido solicitado en el sistema de Distribución.
DRF02		RF19 - Asignar distribución de pedidos	El Jefe de Distribución una vez que el ayudante haya preparado el pedido se

CÓDIGO	NOMBRE	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	SUSTENTO
	Asignar distribución de pedidos	RF20 - Disponibilidad de chofer	procede a asignar el chofer que será el encargado de la distribución del pedido. El Sistema debe permitir al Jefe de Distribución asignar los choferes disponibles y así poder despachar el pedido.
DRF03	Verificar pedido solicitado para despacho	RF07 - Anular despacho de pedido RF08 - Consultar pedidos solicitados para despacho RF09 - Validar pedido solicitado para despacho (aprobar o rechazar)	El Jefe de Distribución antes de proceder con la preparación del pedido revisa la solicitud y valida que los datos tales como cliente, producto, dirección de entrega entre otros sean válidos y así poder aprobar y continuar con la preparación. Si no se cumple con los datos válidos esta solicitud puede ser rechazada o anulada mediante el entorno web del sistema de Distribución.
DRF04	Actualizar pedido a entregar	RF23 - Consultar distribución de pedidos asignados RF24 - Consultar información de cliente (ws) RF25 - Actualizar estado del pedido cuando se entrega al cliente RF26 - Actualizar estado del pedido	El sistema debe permitir al Chofer actualizar la distribución de pedido. El sistema debe permitir consultar la distribución de pedidos asignados, consultar datos del cliente consumiendo el servicios web que se provee desde el sistema de Ventas y finalmente actualizar el estado cuando se realice la entrega del producto mediante la aplicación móvil.

CÓDIGO	NOMBRE	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	SUSTENTO
DRF05	Consultar información de pedido (<i>chatbot</i>)	cuando se está en despacho	El sistema debe permitir al Cliente poder realizar consultas sobre su pedido mediante un <i>chatbot</i> que estará en la red social Facebook de la empresa.
		RF28 - Consultar estado de pedido por el cliente	
		RF29 - Verificar identidad de chofer por el cliente	
		RF30 - Consultar productos comprados de pedido por el cliente	
		RF31 - Consultar fecha y dirección de entrega de pedido por el cliente	
		RF32 - Registrar comentarios y calificación por el cliente	
		RF35 - Visualizar 30 pedidos recientes	
		RF36 - Visualizar estado de pedidos porcentualmente diario, mensual, anual	
		RF37 - Visualizar zonas de mayor despacho	
		RF38 - Visualizar productividad de pedidos preparados	
DRF06	Visualizar análisis de operativa y productividad	RF39 - Visualizar productividad de pedidos despachados	El sistema debe permitir visualizar al Jefe de Distribución diferentes vistas que permitan analizar la operativa y productividad del área. Esto se tendrá que visualizar en manera de gráficos para facilidad del usuario.

Nota: Se han identificados los drivers funcionales para la arquitectura, por Elaboración propia, 2020

5.7.1.2 Drivers de atributos de calidad

Los requerimientos no funcionales seleccionados forman parte de los drivers que impactan con los atributos de calidad: Seguridad, Performance, Disponibilidad y Modificabilidad. Por lo tanto, el diseño de la arquitectura de poder ser lo suficientemente robusta para cumplir con los atributos indicados.

Tabla 40
Drivers de atributos de calidad

CÓDIGO	NOMBRE	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	SUSTENTO
DRC01	Seguridad	RNF02-Auditoría en procesos transaccionales	La auditoría en procesos transaccionales de la empresa es necesario ya que se necesita verificar quien registró o modificó un registro en el sistema.
DRC02	Performance	RNF12 - Tiempo promedio de transacciones	Se debe contemplar una arquitectura que permita el desempeño óptimo de la solución para responder a las diversas solicitudes del sistema de ventas, así como de las aplicaciones cliente (<i>web app, chatbot, mobile app</i>) a fin operar de forma fluida y no generar mala experiencia en el uso del sistema.
		RNF13 - Tiempo promedio de consultas	

CÓDIGO	NOMBRE	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	SUSTENTO
DRC03	Disponibilidad	RNF16- Log de eventos en procesos transaccionales	Se requiere que el sistema registre eventos en log de las transacciones realizadas.
DRC04	Modificabilidad	RNF14- Software mantenible	Se requiere que el sistema esté diseñado y desarrollado aplicando bajo acoplamiento y alta cohesión. El sistema debe permitir adicionar funcionalidades de manera incremental sin tener restricción por la modularidad del sistema.

Nota: Se han identificado los drivers de atributos de calidad, por Elaboración propia, 2020

5.7.1.3 Drivers de restricciones

Se consideran las restricciones más relevantes para ser consideradas al momento de diseñar la arquitectura para la solución tecnológica.

Tabla 41

Drivers de restricciones

CÓDIGO	NOMBRE	RESTRICCIONES	SUSTENTO
DRR01	Lenguaje de Programación	RES01 - Lenguaje de Programación	La tecnología requerida para la solución debe ser actual y permitir un tiempo de vida del <i>software</i> por un periodo prolongado
DRR02	Infraestructura	RES04 - Sistema Operativo del Servidor RES05 - Entorno de Infraestructura	Al no depender de una determinada plataforma se tiene mayor alcance de distribución de la solución Al usar una arquitectura en la nube se tendrá mayor flexibilidad y consumo de recursos según la demanda requerida
DRR03	Ubicación de <i>Chatbot</i>	RES06 - Ubicación de <i>Chatbot</i>	Al ser una de las redes sociales de mayor demanda, es requerido que la aplicación de <i>chatbot</i> se despliegue en esta red social
DRR04	API para envío de notificaciones	RES07 - API para envío de notificaciones	Las notificaciones estarán basadas en envío de correos como se hace de manera manual actualmente
DRR05	Compatibilidad de navegadores	RES08 - Compatibilidad de navegadores	Los navegadores solicitados son los de mayor demanda en la actualidad y el sistema debe poder funcionar sin inconvenientes en cualquiera de ellos
DRR06	Información base externa como productos y clientes	RES10 - Información base externa como productos y clientes	Al no contar con un sistema integrado, la información del sistema de ventas donde se registran los productos y clientes debe ser accedida a través de servicios web

Nota: Se detallan los drivers de restricciones, por Elaboración propia, 2020

5.7.2 Escenarios de calidad

Tabla 42

Escenarios de calidad

ATRIBUTO	FUENTE	ESTÍMULO	ARTEFACTO	ENTORNO	RESPUESTA	MEDIDA
Seguridad	Escenario 1					
	Sistema Ventas	Registrar pedido solicitado para despacho	API Rest	Operación normal	El sistema registra los datos del pedido solicitado para despacho e incluye los datos de auditoría como son la IP, el usuario, así como fecha y hora de creación del registro.	El pedido se registra con sus datos respectivos e incluye los datos de auditoría de creación, por lo que los campos IPCrea, UsuarioCrea y FechaYHoraCrea deben guardarse distintos de nulo o vacío.
	El sistema de ventas registra los datos del pedido solicitado para despacho y el sistema guarda estos datos, así como los datos de auditoría de creación como son la IP, el usuario, fecha y hora de creación.					
	Escenario 2					
	Usuario	Actualizar pedido a entregar	Mobile app API Rest	Operación normal	El sistema actualiza los datos del pedido a entregar en el momento en que el chofer realiza el despacho e incluye los datos de auditoría como son la IP, el usuario, así como fecha y hora de modificación del registro.	El pedido se actualiza con sus datos respectivos e incluye los datos de auditoría de modificación, por lo que los campos IPMod, UsuarioMod y FechaYHoraMod deben guardarse distintos de nulo o vacío.
	El usuario actualiza los datos del pedido a entregar al momento de realizar el despacho y el sistema guarda estos datos, así como los datos de auditoría de modificación como son la IP, el usuario, fecha y hora de modificación.					
Performance	Escenario 3					

	Usuario	Actualizar distribución de pedido	Web app API Rest	Operación Normal	El sistema ejecuta la transacción y muestra al usuario un mensaje con el estado de la transacción	Tiempo de ejecución de transacción ≤ 4 segundos
	Cuando el usuario actualice la distribución del pedido en el sistema esta no debe exceder los 4 segundos y una vez finalizada debe mostrar al usuario un mensaje indicando el estado de la transacción.					
	Escenario 4					
	Usuario	Consultar información de pedido	Chabot API Rest	Operación Normal	El sistema ejecuta la consulta y devuelve la información solicitada del pedido	Tiempo de respuesta de la consulta ≤ 5 segundos
	El usuario realiza una consulta de información del pedido obteniendo los resultados un lapso no mayor a 5 segundos.					
Disponibilidad	Escenario 5					
	Usuario	Operación realizada en el sistema	Web app Mobile app Chatbot API Rest	Operación Normal	El sistema registra la acción realizada, tipo de aplicación cliente, IP, usuario, fecha y hora en log de aplicación.	El 100% de las acciones realizadas debe registrarse en el log de aplicación.
	Las operaciones realizadas por el usuario como las transacciones deben ser registradas al 100% en el log de aplicación teniendo en consideración registrar los datos de acción realizada, tipo de aplicación cliente, IP, usuario, así como la fecha y hora.					
Modificabilidad	Escenario 6					
	Desarrollador	Agregar nueva funcionalidad al API	API Rest	Fase Desarrollo	Nueva funcionalidad agregada al API	Tiempo promedio nuevo desarrollo $\leq$ Tiempo promedio funcionalidad desarrollada similar
	El desarrollador podrá agregar una nueva funcionalidad en el API Rest como máximo en un tiempo menor o igual al tiempo promedio requerido para una funcionalidad similar ya desarrollada anteriormente.					

Nota: Se detallan los escenarios de calidad de la arquitectura, por Elaboración propia, 2020

5.7.3 Matriz de trazabilidad de casos de uso del sistema vs drivers de arquitectura

A continuación, se muestra la matriz entre los casos de uso del sistema y drivers de arquitectura.

Tabla 43

Matriz de trazabilidad de casos de uso del sistema vs drivers de arquitectura

CASOS DE USO DEL SISTEMA	DRIVERS									
	FUNCIONALES						ATRIBUTOS DE CALIDAD			
	DRF01	DRF02	DRF03	DRF04	DRF05	DRF06	DRC01	DRC02	DRC03	DRC04
CUS01	X						X	X	X	X
CUS02							X		X	X
CUS03									X	X
CUS04										X
CUS05							X		X	X
CUS06			X						X	X
CUS07								X	X	X
CUS08								X	X	X
CUS09									X	X
CUS10							X		X	X
CUS11								X	X	X
CUS12										X
CUS13		X							X	X
CUS14				X				X	X	X

CASOS DE USO DEL SISTEMA	DRIVERS									
	FUNCIONALES						ATRIBUTOS DE CALIDAD			
	DRF01	DRF02	DRF03	DRF04	DRF05	DRF06	DRC01	DRC02	DRC03	DRC04
CUS15								X	X	X
CUS16										X
CUS17					X			X		X
CUS18										X
CUS19										X
CUS20						X				X
CUS21							X			X
CUS22								X	X	X
CUS23								X	X	X
CUS24									X	X
CUS25									X	X
CUS26							X		X	X

Nota: Se detalla la matriz de casos de uso y drivers, por Elaboración propia, 2020

5.7.4 Decisiones de diseño

A continuación, se aplicarán decisiones de diseño que influyen en la arquitectura de software propuesta.

5.7.4.1 *Allocation of responsibilities*

Es responsabilidad de las aplicaciones cliente como la aplicación web, móvil y *chatbot* proveer las interfaces de usuario y a través de estas aplicaciones realizar la comunicación con el API Rest que es responsable de proveer funcionalidades que contienen la lógica de negocio, las cuales son requeridas para toda la operativa, asimismo comunicarse con la base de datos para consultar o guardar la información del sistema y dejar los registros de movimientos para que posteriormente la aplicación *batch* consulte estos registros y se encargue de realizar los envíos de notificaciones a través del servicio de correo de Amazon. Todos los clientes (sistema de ventas, *web app*, *mobile app* y *chatbot*) realizan sus solicitudes hacia el balanceador de carga AWS ELB, el cual es encargado de distribuir las peticiones a los nodos correspondientes como son los servidores de aplicaciones Apache Tomcat, instalados en una instancia AWS EC2 y donde se encuentra desplegado el API Rest, y el servidor web Nginx, donde se encuentra desplegada la aplicación web. Asimismo, el API Rest se comunica con la base de datos PostgreSQL que es responsable de almacenar la información del sistema y se encuentra implementada bajo el servicio de AWS RDS. Por último, para el envío de las notificaciones, la aplicación *batch*, desplegada en un Apache Tomcat dentro de una instancia AWS EC2, se encarga de leer los registros de movimientos de la base de datos y comunicarse con el servicio AWS SES para el envío de correos de notificación.

5.7.4.2 *Coordination model*

En la arquitectura propuesta, la coordinación de los clientes web y móvil con el API Rest se realiza de manera asíncrona para permitirle al usuario seguir interactuando con la aplicación sin necesidad de esperar la respuesta por parte del servidor.

5.7.4.3 *Data model*

Para el presente proyecto, el modelo de datos estará almacenado en la base de datos relacional PostgreSQL 12.4, la cual estará implementada bajo el servicio de Amazon

Relational Database Service (RDS) con el fin de dejar las tareas administrativas de la base de datos a cargo de Amazon como la configuración de la base de datos, implementación de parches y creación de copias de seguridad.

5.7.4.4 *Management resources*

La administración de recursos en el presente proyecto se manejará a través del servicio Amazon Elastic Load Balancing (ELB), cuya tarea será la de optimizar el uso de los recursos disponibles permitiendo escalar de forma dinámica según la demanda incrementando o decreciendo nodos.

5.7.4.5 *Mapping among architectural elements*

El proyecto contará con un servidor de base de datos PostgreSQL 12.4 implementado en AWS RDS que almacena la información del sistema y un servidor aplicaciones Apache Tomcat instalado en una instancia AWS EC2, donde se desplegará el API Rest que expondrán las interfaces a través del cual el Sistema de Ventas externo se comunicará mediante HTTPS.

5.7.4.6 *Choise of technology*

Para la definición de la arquitectura se ha tomado en cuenta la elección de las siguientes tecnologías.

- **Amazon Web Services (AWS):** Plataforma de *Cloud Computing* donde se desplegará la solución tecnológica propuesta, la cual fue elegida por la agilidad para implementar el entorno de despliegue, flexibilidad que brinda en cuanto a escalamiento y el bajo costo respecto de implementar un propio centro de datos. A través de AWS se puede crear todo el entorno central del sistema a través de servicios principales como VPC, ELB, EC2 y RDS.
- **AWS RDS (PostgreSQL):** Se ha elegido usar el servicio Amazon Relational Database Service para únicamente configurar la base de datos que estará implementada sobre el motor PostgreSQL y evitar depender de tareas de administración como mantenimientos a la base de datos, parches o respaldos.

- **AWS ELB:** Amazon Elastic Load Balancing es el servicio que se usará como balanceador de carga, el cual distribuirá las solicitudes de los clientes a los nodos correspondientes. Se ha optado por esta tecnología, ya que es fácil de configurar y su costo es mínimo.
- **AWS VPC:** Amazon Virtual Private Cloud, es el servicio a través del cual se configurará la red interna del entorno de ejecución donde el sistema estará desplegado permitiendo la comunicación entre los diversos servicios.
- **AWS EC2:** Conocido como Amazon Elastic Compute *Cloud*, es el servicio que se usará como instancias de servidores donde se desplegará las aplicaciones API rest, Web App y Batch App.
- **AWS CloudWatch:** Es un servicio de monitorización que ofrece datos e información útil para monitorear las aplicaciones permitiendo detectar comportamientos anómalos en sus entornos y definir alarmas para el envío de notificaciones a través de AWS SES.
- **AWS SES:** Amazon Simple Email Service es un servicio de correo electrónico rentable, flexible y escalable que permite enviar correos desde cualquier aplicación.
- **Apache Tomcat:** Servidor de aplicaciones instalado en AWS EC2 donde se desplegará el API Rest del sistema. Se ha elegido este servidor por ser ligero y fácil de configurar.
- **Nginix:** Servidor web instalado en AWS EC2 donde se desplegará la aplicación web del sistema. Se ha elegido este servidor por ser moderno y fácil de configurar.
- **Java:** Lenguaje de programación seleccionado para el desarrollo del *backend* del sistema que incluye el API Rest y la aplicación *Batch*.
- **Angular:** Se ha seleccionado esta tecnología para el desarrollo de la aplicación web por ser un *framework* moderno que sirve para desarrollar aplicaciones web de una sola página que incluyen componentes web responsivos y arquitectura previamente definida y fácil de usar, asimismo, al día de hoy es muy estable y no genera incertidumbres a futuro.
- **Spring Framework:** Este *framework* se ha seleccionado por su madurez y variedad de integraciones con diversas tecnologías, asimismo, por el aprovechamiento de funcionalidades reutilizables que ahorran tiempo de desarrollo.
- **Log4j:** Librería Java que permite el control y registro de logs de aplicación, la cual se ha seleccionado por su madurez, facilidad de uso e integración con el *framework* Spring.

5.7.5 Conceptos y estilos empleados

Luego de haber identificado los drivers arquitectónicos que dirigirán el diseño de la arquitectura y haber evaluado las decisiones de diseño, se debe continuar con la definición

de los conceptos y estilos que deben estar presentes en el desarrollo de la solución tecnológica.

5.7.5.1 Conceptos

A continuación, se listan los conceptos de diseño identificados, así como el sustento que fundamenta su aplicación en el sistema.

Tabla 44
Conceptos de la arquitectura

CONCEPTO	APLICACIÓN EN EL SISTEMA
Transparencia	Se incluye la elaboración de los diagramas del modelo C4 que muestran de manera clara como está compuesta la arquitectura de <i>software</i> propuesta desde sus cuatro niveles: contexto, contenedor, componente y código. Asimismo, se incluye el control de registro de logs para registrar operaciones realizadas en el sistema, así como la detección de fallas. Por último, se registran los campos de auditoría de los eventos registrados o actualizados para conocer las acciones realizadas por los usuarios.
Separación de Dominio	Se definen las responsabilidades dentro del sistema, por lo que la estructuración del sistema se realiza por capas: dominio, acceso a datos, negocio y servicios. Aplicando este concepto, los componentes de una capa se encuentran separados de las demás y se orientan a una funcionalidad específica. Por ejemplo, los componentes de la capa de acceso a datos se encuentran separadas de la capa de negocio y se dedican únicamente a realizar operaciones específicas sobre la base de datos.
API	<i>Application Programming Interface</i> , comprende el conjunto de funcionalidades que expone un sistema para ser usados por otros. Se desarrollará un API Rest que expondrá los servicios necesarios para el web app, <i>mobile app</i> , <i>chatbot</i> y sistema de ventas.
Abstracción	Tiene como fin aislar un componente del resto con el fin de desarrollar funcionalidades y características específicas a la capa que corresponde. La abstracción manejada con la arquitectura en capas propuesta es de vital importancia para que cada una pueda enfocarse en su propia funcionalidad y se pueda interactuar con los demás componentes. Adicionalmente, la abstracción también se aplica aislando a los clientes de la implementación de la lógica de negocio e interacción con la base de datos mediante el uso del API Rest.

Nota: Se detallan los conceptos de arquitectura identificados, por Elaboración propia, 2020

5.7.5.2 Estilos

A continuación, se listan los estilos arquitectónicos que permitirán definir la estructuración del *software* con el fin de conocer la relación entre componentes y el despliegue de estos.

Tabla 45
Estilos de la arquitectura

CATEGORÍA	ESTILO
Despliegue	Cliente Servidor
Estructura	Layered

Nota: Se detallan los estilos identificados, por Elaboración propia, 2020

• **Categoría Despliegue: Estilo Cliente Servidor**

El estilo Cliente Servidor consiste en una arquitectura distribuida, en la que las tareas se distribuyen entre distintos procesadores permitiendo devolver al usuario final un resultado transparente independientemente del número de equipos (servidores) involucrados. Por lo tanto, permite diseñar una arquitectura en la cual los clientes se comunican con un servidor centralizado en el que el sistema se encuentra desplegado y ejecutándose. Asimismo, al poder contar con más de un servidor para repartir la carga de trabajo generada por las solicitudes de los clientes, comúnmente, se utiliza un balanceador de carga que, según su algoritmo de balanceo, se encargará de distribuir las peticiones recibidas entre los distintos servidores disponibles.

Figura 55. Estilo Cliente Servidor aplicado para la arquitectura propuesta, por elaboración propia

En el diagrama se muestran los diversos tipos de clientes que se han identificado para el presente proyecto. Por otro lado, en esta sección se hace énfasis, a alto nivel, del dominio de arquitectura tecnológica del estándar de arquitectura empresarial TOGAF (The Open Group, 2018) identificando como estará conformada a infraestructura tecnológica.

- **Sistema de Ventas:** Este sistema, alojado en su servidor de aplicaciones, requiere acceder al API Rest para realizar el registro de pedidos solicitados para despacho.
- **Web App:** Esta aplicación es accedida desde los navegadores web de PC's o laptops, las cuales solicitan al servidor web sus recursos estáticos (HTML, Javascript, CSS, imágenes, entre otros) conforme se va accediendo a sus respectivas funcionalidades que, a su vez, requieren acceder al API Rest para realizar las operaciones de negocio dentro de la gestión de la distribución de los pedidos.
- **Mobile app:** Está aplicación, accedida desde los *smartphones*, requiere acceder al API Rest para realizar la entrega de los pedidos de despacho asignados al chofer.
- **Chatbot:** Esta aplicación, accedida desde PC's, *laptops* o *smartphones* a través de la red social establecida, requiere acceder al API Rest para consultar información del pedido por parte del cliente como el estado del mismo o la fecha de entrega.

Todos estos clientes realizan solicitudes hacia un nodo central, el balanceador de carga, que tiene la tarea de distribuir estas peticiones a los nodos del API Rest o de la aplicación web, según corresponda. Internamente, el API Rest se comunica con la base de datos para guardar o consultar información según la operación requerida. Por otro lado, la aplicación *Batch* se comunica con la base de datos para obtener información de los movimientos registrados con el fin de enviar notificaciones a través del servidor de correos.

- **Categoría Estructura: Estilo Layered**

A través del estilo Layered se define una arquitectura con alta cohesión y bajo acoplamiento que permite estructurar un sistema para dividirlo en capas, cada una con un nivel de abstracción independiente de la otra con el fin de separar responsabilidades dentro del sistema logrando así un software mantenible.

Figura 56. Estilo Layered aplicado para la arquitectura propuesta, por elaboración propia

Para el presente diseño de la arquitectura tomando en consideración el API Rest que tiene la lógica del negocio, se ha estructurado en las siguientes capas:

- **API:** Es la capa encargada de recibir las solicitudes de los clientes a través de los componentes *Controller*, los cuales se comunicarán con la capa de negocio para su posterior procesamiento. Adicionalmente, se comunica con la capa de dominio a través de sus componentes DTO.
- **Negocio:** Es la capa que contiene la lógica de negocio y es representada por los componentes *Service*. Se encarga de procesar las solicitudes provenientes de la capa API para lo cual se comunica con la capa de acceso a datos y la capa de dominio. También se encarga de comunicarse con el servicio externo del Sistema de Ventas.
- **Acceso a Datos:** Esta capa es representada por los componentes *Repository* y se encarga de procesar las operaciones de base de datos como la lectura o escritura de los datos. Adicionalmente, se comunica con la capa de dominio a través de sus componentes *Entity*.

- **Dominio:** Es la capa que contiene el modelo de clases representado por los componentes *Entity* para la persistencia a la base de datos, así como los componentes DTO para transportar los datos que serán enviados hacia los clientes. Se comunica con la capa API, capa de negocio y capa de acceso a datos.
- **Soporte:** Es la capa que contiene los componentes *Util* representados por las clases utilitarias para el registro de logs y funciones reutilizables. Se comunica con la capa de servicios y capa de negocio.

5.7.6 Matriz de trazabilidad tácticas vs *drivers*

A continuación, se visualiza la matriz entre las tácticas y los *drivers* definidos en el proyecto.

Tabla 46

Matriz de trazabilidad tácticas vs drivers

TÁCTICAS VS DRIVERS		DRIVERS DE ATRIBUTOS DE CALIDAD			
		SEGURIDAD	PERFORMANCE	DISPONIBILIDAD	MODIFICABILIDAD
Incrementar cohesión	<i>Abstract Common Services:</i> En caso de servicios similares, estos deben ser implementados solo una vez de forma general. Para la arquitectura propuesta se cuenta con la capa de soporte que incluye clases utilitarias LoggerUtil y SDPUtil que encapsulan funciones reutilizables como el caso del registro de logs, validación de valores nulos y formateo de fechas.				X
Reducir acoplamiento	<i>Raise the Abstraction Level:</i> Las capas representan una escala de servicios abstracta abstracta de servicios. Los módulos de las capas inferiores pueden tener una representación abstracta (o más general) en				X

TÁCTICAS VS DRIVERS		DRIVERS DE ATRIBUTOS DE CALIDAD			
		SEGURIDAD	PERFORMANCE	DISPONIBILIDAD	MODIFICABILIDAD
	las capas superiores. Para la arquitectura propuesta, se ha establecido una arquitectura con estilo Layered para estructurar los componentes a nivel de capas: api, negocio, acceso a datos, dominio y soporte.				
Recuperarse de Fallas	Log Record: Con esta táctica se plantea tener un mecanismo de control de los LOGS generados por las operaciones realizadas (acción, tipo de aplicación cliente, IP, usuario, fecha y hora) en el sistema con el fin de identificar eventos inesperados y fallas en el sistema para poder actuar rápidamente y restablecerse ante el fallo.			X	
Detectar fallas	Monitor: Las aplicaciones desplegadas en AWS pueden ser constantemente monitoreadas para detección de fallas que puedan surgir a través del servicio AWS <i>CloudWatch</i> .			X	
Recuperarse de los ataques	Maintain Audit Trail: Con esta táctica se busca establecer un control de las acciones realizadas por el usuario sobre los datos del sistema que	X			

TÁCTICAS VS DRIVERS		DRIVERS DE ATRIBUTOS DE CALIDAD			
		SEGURIDAD	PERFORMANCE	DISPONIBILIDAD	MODIFICABILIDAD
	<p>permitirá analizar lo que ha ocurrido durante la operativa, solventar errores, tomar medidas al respecto y ganar eficiencia. Estos historiales permitirán lograr la trazabilidad de las operaciones realizadas sobre la información, en especial de los datos más relevantes. Para el presente proyecto, se cuenta con una clase AuditoriaEntity que cuenta con los atributos de IP creación, usuario creación, fecha y hora creación, IP modificación, usuario modificación, así como fecha y hora de modificación. El resto de las entidades heredan de esta clase para poder registrar las acciones realizadas sobre estas.</p>				
Controlar la demanda de recursos	<p><i>Limit Event Response:</i> Esta táctica permite procesar eventos solo hasta una velocidad máxima establecida, lo que garantiza un procesamiento más predecible cuando los eventos se procesan realmente. Para el presente proyecto, la arquitectura debe soportar la</p>		X		

TÁCTICAS VS DRIVERS		DRIVERS DE ATRIBUTOS DE CALIDAD			
		SEGURIDAD	PERFORMANCE	DISPONIBILIDAD	MODIFICABILIDAD
	ejecución de transacciones en un lapso no mayor a 4 segundos como es en el caso, por ejemplo, del registro de pedidos solicitados, la asignación de distribución, entre otros. Asimismo, para las consultas un tiempo de respuesta no mayor a 5 segundos como es el caso de las consultas de información de pedido, análisis de la operativa y productividad, entre otros.				

Nota: Se detalla la matriz de tácticas y *drivers*, por Elaboración propia, 2020

5.7.7 Modelo C4

Mediante el modelo C4 se logra describir y comunicar la arquitectura de *software* a todo el equipo, en la que a través de la elaboración de 4 diagramas de arquitectura se permite brindar un mayor entendimiento de la arquitectura planteada y como estará compuesta. Los diagramas del modelo C4 son: Diagrama de Contexto, Diagrama de Contenedores, Diagrama de Componentes y Diagrama de Código (Brown, 2019).

5.7.7.1 Diagrama de contexto

Este diagrama tiene como finalidad visualizar el contexto en el que se encuentra el Sistema de Distribución de Pedidos y cuál es su interacción con los diversos elementos como los roles involucrados, así como los sistemas y servicios asociados.

APLICACIÓN DE TÁCTICA

Teniendo cuenta las tácticas definidas y tomando en consideración la aplicación de la táctica **Monitor** orientada a la detección de fallas, se puede apreciar que el sistema se encuentra asociado con el Servicio de Monitoreo representado por AWS CloudWatch el cual tiene como objetivo principal recopilar datos y logs de las aplicaciones del sistema con el fin de monitorizar el estado de las mismas y detectar posibles fallas, para lo cual se comunica con el Servicio de Correo, AWS SES, para notificar al administrador del sistema las anomalías identificadas.

Figura 57. Diagrama de contexto del Sistema de Distribución de Pedidos basado en el modelo C4, por elaboración propia

Del diagrama anterior, se puede apreciar que el sistema principal se denomina Sistema de Distribución de Pedidos y será usado por 6 tipos de usuarios: vendedor, jefe de distribución, jefe de fabricación, ayudante de distribución, chofer y cliente. Adicionalmente, se aprecia que el sistema tiene interacción con el Sistema de Ventas de la empresa a través del cual se genera un registro de pedido solicitado de manera automática cuando se realiza una venta y el sistema de correo para el envío de notificaciones.

El flujo inicia cuando el vendedor realiza una venta a través del Sistema de Ventas, el cual a su vez interactúa con el sistema para registrar un pedido solicitado para despacho, a partir de ahí el jefe de distribución aprueba o rechaza el pedido, las aprobadas pasan a programarse, asimismo, este tipo de usuario interactúa con el sistema para realizar el monitoreo y control de la operativa y productividad. El jefe de fabricación interactúa con el sistema para confirmar aquellos pedidos con productos pendientes de fabricación que se encuentran terminados. Luego el ayudante de distribución interactúa con el sistema para realizar la preparación de pedidos asignados y el chofer para proceder con el traslado de los mismos una vez que se encuentren en estado listo para despacho. Por último, el cliente interactúa con el sistema para consultar información del pedido solicitado como la fecha de entrega, el estado del pedido y detalle del mismo.

5.7.7.2 Diagrama de contenedores

La finalidad del diagrama de contenedores es mostrar una vista con mayor profundidad sobre cómo está compuesto el sistema a través de contenedores y como cada uno de ellos interactúan entre sí, así como con los demás sistemas. Por otro lado, en esta sección se hace énfasis, a alto nivel, del dominio de arquitectura de aplicaciones del estándar de arquitectura empresarial TOGAF (The Open Group, 2018) identificando las aplicaciones involucradas en la propuesta de solución.

APLICACIÓN DE TÁCTICA

A través de este diagrama se puede identificar la aplicación de las tácticas *Monitor* y *Limit Event Response*. Tomando en consideración la táctica **Monitor** orientada a la detección de fallas, se puede apreciar que el Servicio de Monitoreo representado por AWS CloudWatch

se encarga de recopilar los LOGS de aplicación y monitorear el funcionamiento correcto de las aplicaciones Web App, API Rest y Batch APP, en caso detectar alguna falla se comunica con el Servicio de Correo, representado por AWS SES, para notificar al administrador de sistemas.

Por otro lado, la táctica **Limit Event Response** orientada a controlar la demanda de recursos se encuentra aplicada a través del uso del balanceador de carga AWS ELB que tiene como finalidad distribuir, mediante su algoritmo de balanceo, las cargas de trabajo generadas por las diversas peticiones de los clientes en los nodos Web Server y App Server según corresponda para poder lograr el rendimiento esperado y no superar los límites máximos de procesamiento.

Figura 58. Diagrama de contenedores del Sistema de Distribución de Pedidos basado en el modelo C4, por elaboración propia

En este diagrama se aprecian los siguientes contenedores:

- **Web App:** Es la aplicación que proveerá toda la funcionalidad para la gestión de la distribución de los pedidos. Asimismo, está relacionada con el vendedor para la regularización de los pedidos en caso de contingencia, con el jefe de fabricación para regularizar los pedidos con productos pendientes de fabricación, con el jefe de distribución para realizar la programación de pedidos y el monitoreo de la productividad y operativa, por último, con el ayudante de distribución para consultar los pedidos asignados y preparar el despacho. Por otra parte, el desarrollo de esta aplicación será usando Angular y TypeScript.
- **Chatbot:** A través de esta aplicación se proveerá la funcionalidad de consulta de información de pedido por parte del cliente. El cliente interactúa con esta aplicación para conocer información acerca de su pedido como el estado del pedido y la fecha de entrega. Asimismo, esta aplicación será desplegada en la red social Facebook aprovechando la página de la empresa y la mayor presencia de potenciales clientes.
- **Mobile App:** Esta aplicación proveerá la funcionalidad para realizar el traslado de los pedidos. El chofer interactúa con esta aplicación para consultar los pedidos de despacho asignados y realizar la entrega del pedido en la dirección destino. Esta aplicación estará desarrollada en Android con Java.
- **API Rest:** Esta aplicación proveerá toda la lógica de negocio para dar soporte a las demás aplicaciones. Asimismo, tendrá interacción con el sistema de ventas para la consulta de información de clientes y productos. De igual manera, interactúa con la base de datos para guardar y consultar información del sistema. Será desarrollado usando Java API Rest y el *framework* de desarrollo Spring.
- **Batch App:** Esta aplicación es la encargada de generar las notificaciones de correo según los movimientos que se vayan registrando. Interactúa con la base de datos para consultar la información de los movimientos y con el sistema de correo para enviar las notificaciones. Será desarrollado con Java y Spring Quartz.
- **Database:** Este contenedor representa la base de datos donde se almacenará la información de todo el sistema. Interactúa con el API Rest y el Batch App. El motor de base de datos es PostgreSQL 12.4.
- **Load Balancer:** Este contenedor representa el balanceador de carga, AWS ELB, que tiene la responsabilidad de comunicarse con el Web server y los App Server para distribuir la carga de trabajo a los nodos correspondientes.

- **Web Server:** Este contenedor representa el servidor web Nginx. Se encuentra alojado en una instancia AWS EC2 y es donde se encontrará desplegada la Web App.
- **App Server 1 y 2:** Estos contenedores representan los servidores de aplicaciones Apache Tomcat que pueden escalar dinámicamente. Se encuentran alojados en instancias AWS EC2 y es donde se encontrará desplegada el API Rest.

5.7.7.3 Diagrama de componentes

La finalidad del diagrama de componentes es entrar a un nivel de mayor detalle que el anterior para mostrar cuales son los componentes de la aplicación y cómo interactúan entre ellos. Para este caso, se ha seleccionado explorar mayor detalle sobre el API Rest, ya que es la aplicación de mayor complejidad donde se encuentra toda la lógica de negocio provista para las demás aplicaciones dirigidas al usuario final.

APLICACIÓN DE TÁCTICA

En este nivel, se puede identificar la aplicación de las tácticas *Abstract Common Service*, *Raise the Abstraction Level*, *Log Record* y *Maintain Audit Trail*. Teniendo cuenta la aplicación de la táctica ***Abstract Common Service***, lo que se busca es incrementar la cohesión identificando servicios similares que deban ser implementados solo una vez de manera genérica como es el caso de las clases utilitarias *LoggerUtil* y *SDPUtil* que pertenecen a la capa de soporte que implementan métodos reutilizables para la capa API (componentes *Controller*) y la capa de negocio (componentes *Service*).

Para el caso de la táctica ***Raise the Abstraction Level***, su aplicación tiene la finalidad de reducir el acoplamiento, la cual se logra a través del uso del estilo arquitectónico *Layered* que permite estructurar los componentes por capas agrupando componentes por funcionalidades similares, con lo cual se eleva el nivel de abstracción definido. Para el presente proyecto, las capas definidas son: api (componentes *Controller*), negocio (componentes *Service*), acceso a datos (componentes *Repository*), dominio (componentes *Entity* y *DTO*) y soporte (componentes *Util*). En el diagrama de componentes, se puede apreciar los diversos componentes de cada capa definida y su interacción con los demás.

Con respecto a las tácticas ***Log Record*** y ***Maintain Audit Trail*** son representadas a través del uso de las clases `LoggerUtil` y `AuditoriaEntity` respectivamente. La primera se encarga de proporcionar la funcionalidad para el registro de logs de la aplicación permitiendo identificar posibles fallas en el sistema y la segunda permite establecer un seguimiento de las pistas de auditoria controlando las acciones realizadas por el usuario sobre los datos del sistema.

Figura 59. Diagrama de componentes del contenedor API Rest basado en el modelo C4, por elaboración propia

El diagrama presentado nos muestra los componentes diseñados para la arquitectura propuesta agrupados por responsabilidades similares.

- **Componentes *Controller*:** Son los componentes que conforman la capa API recibiendo las solicitudes de los clientes e interactuando con los componentes *Service* para su respectivo procesamiento. Los clientes que interactúan con estos componentes son el Web App, *Chatbot*, *Mobile App* y el Sistema de Ventas. Adicionalmente, interactúan con componentes DTO para manipular la información de entrada o salida.
- **Componentes *Service*:** Son los componentes que pertenecen a la capa de negocio, donde se realiza el procesamiento de la lógica de negocio para servir a las peticiones de los componentes *Controller*. Asimismo, interactúan con los componentes *Repository* para guardar u obtener información de la base de datos. Adicionalmente, interactúa con el Sistema de Ventas para obtener información de los clientes y productos. Po último, interactúa con los componentes DTO para transferir los datos a los componentes *Controller* y con los componentes *Entity* para la interacción con los componentes *Repository*.
- **Componentes *Repository*:** Son los componentes que pertenecen a la capa de acceso a datos y reciben las peticiones de los componentes *Service* encargándose de realizar las consultas y transacciones sobre la base de datos. Interactúa con los componentes *Entity* para transformar los campos de la base datos relacional a los atributos de clase correspondiente.
- **Componentes *Entity*:** Son los componentes que pertenecen a la capa de dominio que representan una abstracción de las entidades de negocio y a través de los cuales se modelan los campos de las tablas de base de datos con sus respectivos atributos de clase. Cada *Entity* representa una tabla de la base de datos e interactúa con los componentes *Repository* y *Service*.
- **Componentes DTO:** Son los componentes que pertenecen a la capa de dominio que representación la estructura de datos a transferir a capas superiores para finalmente llegar a los clientes que realizan las peticiones. Interactúa con los componentes *Service* y *Controller*.

- **Componentes *Util*:** Son los componentes transversales que pertenecen a la capa de soporte y a través de estos se abstraen funcionalidades en clases utilitarias para un fin en específico como el caso del manejo de logging y funcionalidades utilitarias como validar nulos o formatear fechas.

5.7.7.4 Diagrama de código

La finalidad del diagrama de código es mostrar a nivel de pseudocódigo la interacción de los componentes identificados anteriormente, pero orientados a los drivers funcionales seleccionados para el desarrollo del proyecto.

En todos los diagramas de este nivel se muestran los componentes identificados y agrupados por paquetes, dentro de los cuales se encuentran:

- **com.hv.sdp.api.controller:** Paquete de clases de tipo *Controller* que pertenecen a la capa API.
- **com.hv.sdp.api.service:** Paquete de clases de tipo *Service* que pertenecen a la capa de negocio.
- **com.hv.sdp.api.repository:** Paquete de clases de tipo *Repository* que pertenecen a la capa de acceso a datos.
- **com.hv.sdp.api.entity:** Paquete de clases de tipo *Entity* que pertenecen a la capa de dominio.
- **com.hv.sdp.api.dto:** Paquete de clases de tipo DTO que pertenecen a la capa de dominio.

com.hv.sdp.api.util: Paquete de clases utilitarias que pertenecen a la capa de soporte.

APLICACIÓN DE TÁCTICA

Teniendo cuenta las tácticas definidas anteriormente, a este nivel se aplican las tácticas *Abstract Common Service*, *Raise the Abstraction Level*, *Log Record* y *Maintain Audit Trail*. Respecto al ***Abstract Common Service***, su aplicación se muestra en las clases del paquete **com.hv.sdp.api.util** donde se encuentran las clases utilitarias *LoggerUtil* y *SDPUtil*, las cuales permiten abstraer funcionalidades de manera general como el registro de logs, validación de valores nulos y formateo de fecha de para implementarlas una sola vez y reutilizarlas tanto por los componentes *Controller* como por los *Service*.

Asimismo, la aplicación de la táctica ***Raise the Abstraction Level*** se encuentra reflejada en la estructuración por capas cuyos componentes de cada una se encuentran agrupados por paquetes: API (**com.hv.sdp.api.controller**), negocio (**com.hv.sdp.api.service**), acceso a datos (**com.hv.sdp.api.repository**), dominio (**com.hv.sdp.api.dto** y **com.hv.sdp.api.entity**) y soporte (**com.hv.sdp.api.util**). Cada uno de estos paquetes representa un nivel de abstracción pertinente cuyos componentes tienen responsabilidades similares.

Por otro lado, la aplicación de la táctica ***Log Record*** se hace presente en este nivel a través del uso de la clase *LoggerUtil*, la cual se integra con la librería log4j para proporcionar un método reutilizable que permita a las clases *Controller* y *Service* de las capas API y negocio respectivamente poder registrar el log de las operaciones realizadas en el sistema con el fin de poder identificar eventos inesperados y fallas en el sistema para poder tomar acción rápida y oportuna que permita restablecerse ante el fallo.

Por último, la aplicación de la táctica ***Maintain Audit Trail*** se usa para mantener un rastro de pistas de auditoria que permitan identificar claramente las acciones realizadas por el usuario sobre los datos del sistema. En el presente proyecto, se cuenta con una clase denominada *AuditoriaEntity* que contiene todos los datos de auditoría como IP, usuario, fecha y hora de creación, así como los equivalentes para el caso de modificación. Esta clase hereda sus atributos a los demás componentes *Entity* para realizar el registro de estos valores, los cuales son poblados dinámicamente a través de una configuración por parte de *Spring Framework* que detecta cuando se realiza determinado tipo de operación y completa los valores de auditoría.

- **DRF01 - Registrar pedido solicitado para despacho**

En este diagrama se muestra como el Sistema de Ventas realiza el registro de un pedido solicitado para despacho luego de generada una venta, por lo que se comunica con el API Rest para poder procesar dicha solicitud.

Figura 60. Diagrama de código DRF01 Registrar pedido solicitado para despacho basado en el modelo C4, por elaboración propia

Para que el Sistema de Ventas pueda realizar el registro del pedido solicitado para despacho se ejecuta lo siguiente:

- La clase PedidosRestController recibe una solicitud por parte del sistema de ventas recibiendo los parámetros de entrada mediante el PedidoDto y una lista de DetallePedidoDto. Luego, invoca a la *interface* IPedidoService, cual implementa sus métodos a través de la clase PedidoServiceImpl.
- La clase PedidosServiceImpl implementa el método registrarPedido() interactuando con la clase PedidoRepository y DetallePedidoRepository para registrar los datos del pedido y MovimientoRepository para registrar el movimiento, el cual se usa posteriormente para el envío de las notificaciones.

- Las clases del paquete **com.hv.sdp.api.service** y **com.hv.sdp.api.controller** interactúan con la clase **LoggerUtil** para el registro de trazas y seguimiento de las operaciones realizadas, así como con la clase **SDPUtil** para validar nulos y formateo de fechas.
- Las clases del paquete **com.hv.sdp.api.service** y **com.hv.sdp.api.controller** interactúan con las clases del paquete **com.hv.sdp.api.dto** para controlar y formatear de los datos transportados a las capas superiores. Asimismo, Las clases del paquete **com.hv.sdp.api.repository** y **com.hv.sdp.api.service** interactúan con las clases del paquete **com.hv.sdp.api.entity** a través de las cuales se mantiene correlación con las tablas de la base de datos.
- Las clases del paquete **com.hv.sdp.api.entity** heredan los atributos de la clase **AuditoriaEntity** para el seguimiento de las acciones del usuario como creación o modificación de registros.

- **DRF02 - Asignar distribución de pedidos**

En este diagrama se muestra como a través del Web App se realiza la asignación de choferes para la distribución de los pedidos a despachar, por lo que se comunica con el API Rest para poder procesar las solicitudes correspondientes.

Figura 61. Diagrama de código DRF02 Asignar distribución de pedidos basado en el modelo C4, por elaboración propia

Para que a través del Web App se pueda realizar la asignación de distribución de pedidos se ejecuta lo siguiente:

- Las clases `EmpleadoRestController` y `PedidoRestController` reciben las solicitudes por parte del Web App interactuando con las interfaces `IEmpleadoService` e `IPedidoService` respectivamente, cada una de ellas implementando sus métodos a través de la clase `EmpleadoServiceImpl` y `PedidoServiceImpl` para poder obtener información del Empleado como el horario del chofer y para realizar la asignación de distribución. Asimismo, la clase `EmpleadoRestController` usa las clases `EmpleadoDto` y `HorarioChoferDto`, del mismo modo, la clase `PedidoRestController` usa las clases `PedidoDto`, `DetallePedidoDto` y `EmpleadoDto`.
- La clase `EmpleadoServiceImpl` implementa los métodos `listarChoferes()` y `obtenerDisponibilidadChofer()` interactuando con la clase `EmpleadoRepository` y `HorarioChoferRepository` para consultar la información requerida.

- La clase `PedidosServiceImpl` implementa los métodos `listarPedidosPreparados()` y `asignarChoferParaTrasladoDePedido()` interactuando con la clase `PedidoRepository` y `DetallePedidoRepository` para actualizar los datos del pedido y consultar los pedidos preparados, del mismo modo, interactúa con `MovimientoRepository` para registrar el movimiento para el manejo de las notificaciones.
- Las clases del paquete **`com.hv.sdp.api.service`** y **`com.hv.sdp.api.controller`** interactúan con la clase `LoggerUtil` para el registro de trazas y seguimiento de las operaciones realizadas, así como con la clase `SDPUtil` para validar nulos y formateo de fechas.
- Las clases del paquete **`com.hv.sdp.api.service`** y **`com.hv.sdp.api.controller`** interactúan con las clases del paquete **`com.hv.sdp.api.dto`** para controlar y formatear de los datos transportados a las capas superiores. Asimismo, Las clases del paquete **`com.hv.sdp.api.repository`** y **`com.hv.sdp.api.service`** interactúan con las clases del paquete **`com.hv.sdp.api.entity`** a través de las cuales se mantiene correlación con las tablas de la base de datos.
- Las clases del paquete **`com.hv.sdp.api.entity`** heredan los atributos de la clase `AuditoriaEntity` para el seguimiento de las acciones del usuario como creación o modificación de registros.

- **DRF03 - Verificar pedido solicitado para despacho**

En este diagrama se muestra como a través del Web App se realiza la verificación de los pedidos solicitados para despacho con el fin de aprobar o rechazar su atención, por lo que se comunica con el API Rest para poder procesar las solicitudes correspondientes.

Figura 62. Diagrama de código DRF03 Verificar pedido solicitado para despacho basado en el modelo C4, por elaboración propia

Para que a través del Web App se pueda verificar el pedido solicitado para despacho con el fin de aprobar o rechazar los pedidos, se ejecuta lo siguiente:

- La clase PedidosRestController recibe las solicitudes por parte del Web App interactuando con la *interface* IPedidoService que implementa sus métodos a través de la clase PedidoServiceImpl para listar pedidos solicitados y evaluar la aprobación o el rechazo de estos pedidos. Asimismo, la clase PedidoRestController usa las clases PedidoDto y DetallePedidoDto para manipular los datos de entrada y salida.
- La clase PedidosServiceImpl implementa los métodos evaluarPedidoSolicitadoParaDespacho() y listarPedidosSolicitados() interactuando con la clase PedidoRepository y DetallePedidoRepository para actualizar el pedido y

consultar los pedidos solicitados, del mismo modo, interactúa MovimientoRepository para registrar el movimiento para el manejo de las notificaciones.

- Las clases del paquete **com.hv.sdp.api.service** y **com.hv.sdp.api.controller** interactúan con la clase LoggerUtil para el registro de trazas y seguimiento de las operaciones realizadas, así como con la clase SDPUtil para validar nulos y formateo de fechas.
- Las clases del paquete **com.hv.sdp.api.service** y **com.hv.sdp.api.controller** interactúan con las clases del paquete **com.hv.sdp.api.dto** para controlar y formatear de los datos transportados a las capas superiores. Asimismo, Las clases del paquete **com.hv.sdp.api.repository** y **com.hv.sdp.api.service** interactúan con las clases del paquete **com.hv.sdp.api.entity** a través de las cuales se mantiene correlación con las tablas de la base de datos.
- Las clases del paquete **com.hv.sdp.api.entity** heredan los atributos de la clase AuditoriaEntity para el seguimiento de las acciones del usuario como creación o modificación de registros.

- **DRF04 - Actualizar pedido a entregar**

En este diagrama se muestra como a través del Mobile App se realiza la actualización de los pedidos a entregar durante la realización del traslado de los pedidos en las que el cliente puede aprobar o rechazar el pedido entregado, por lo que se comunica con el API Rest para poder procesar las solicitudes correspondientes.

Figura 63. Diagrama de código DRF04 Actualizar pedido a entregar basado en el modelo C4, por elaboración propia

Para que el chofer a través del Mobile App pueda actualizar el pedido a entregar durante el traslado del pedido a la dirección destino del cliente, se ejecuta lo siguiente:

- La clase PedidosRestController recibe las solicitudes por parte del Mobile App interactuando con la *interface* IPedidoService que implementa sus métodos a través de la clase PedidoServiceImpl para consultar pedidos asignados, información del cliente y para registrar la aprobación o rechazo del pedido por parte del cliente. Asimismo, la clase PedidoRestController usa las clases PedidoDto, DetallePedidoDto y ClienteDto para manipular los datos de entrada y salida.
- La clase PedidosServiceImpl implementa el método obtenerInformacionCliente() en el que invoca un servicio del sistema de ventas para obtener los datos del cliente y los métodos listarPedidosAsignadosYListoParaDespacho(), registrarEntregaPedido() y

registrarRechazoPedido() interactuando con la clase PedidoRepository y DetallePedidoRepository para actualizar el pedido y consultar los pedidos listos para despacho y asignados a un empleado, del mismo modo, interactúa MovimientoRepository para registrar el movimiento para el manejo de las notificaciones.

- Las clases del paquete **com.hv.sdp.api.service** y **com.hv.sdp.api.controller** interactúan con la clase LoggerUtil para el registro de trazas y seguimiento de las operaciones realizadas, así como con la clase SDPUtil para validar nulos y formateo de fechas.
- Las clases del paquete **com.hv.sdp.api.service** y **com.hv.sdp.api.controller** interactúan con las clases del paquete **com.hv.sdp.api.dto** para controlar y formatear de los datos transportados a las capas superiores. Asimismo, Las clases del paquete **com.hv.sdp.api.repository** y **com.hv.sdp.api.service** interactúan con las clases del paquete **com.hv.sdp.api.entity** a través de las cuales se mantiene correlación con las tablas de la base de datos.
- Las clases del paquete **com.hv.sdp.api.entity** heredan los atributos de la clase AuditoriaEntity para el seguimiento de las acciones del usuario como creación o modificación de registros.

- **DRF05 - Consultar información de pedido (chatbot)**

En este diagrama se muestra como a través del *Chatbot* se realiza la consulta de información del pedido como el estado del mismo, horario de entrega, detalle del pedido e información del chofer, por lo que se comunica con el API Rest para poder procesar las solicitudes correspondientes.

Figura 64. Diagrama de código DRF05 Consultar información de pedido (*chatbot*) basado en el modelo C4, por elaboración propia

Para que el cliente a través del *Chatbot* se pueda consultar la información del pedido como el estado del mismo y la fecha de entrega, se ejecuta lo siguiente:

- La clase *PedidosRestController* recibe las solicitudes por parte del *Chatbot* interactuando con las interfaces *IEmpleadoService* e *IPedidoService*, cada una de ellas implementando sus métodos a través de la clase *EmpleadoServiceImpl* y *PedidoServiceImpl* respectivamente para obtener información del chofer, estado del pedido, detalle del pedido y horario de entrega. Asimismo, la clase *PedidoRestController* usa las clases *PedidoDto*, *DetallePedidoDto* y *EmpleadoDto* para manipular los datos de entrada y salida.
- La clase *EmpleadoServiceImpl* implementa el método *obtenerInformacionChofer()* interactuando con la clase *EmpleadoRepository* para consultar la información requerida.

- La clase `PedidosServiceImpl` implementa los métodos `consultarEstadoPedido()`, `consultaDetallePedido()` y `consultarHorarioProgramacionEntrega()` interactuando con la clase `PedidoRepository` y `DetallePedidoRepository` para consultar la información de los pedidos.
- Las clases del paquete **`com.hv.sdp.api.service`** y **`com.hv.sdp.api.controller`** interactúan con la clase `LoggerUtil` para el registro de trazas y seguimiento de las operaciones realizadas, así como con la clase `SDPUtil` para validar nulos y formateo de fechas.
- Las clases del paquete **`com.hv.sdp.api.service`** y **`com.hv.sdp.api.controller`** interactúan con las clases del paquete **`com.hv.sdp.api.dto`** para controlar y formatear de los datos transportados a las capas superiores. Asimismo, Las clases del paquete **`com.hv.sdp.api.repository`** y **`com.hv.sdp.api.service`** interactúan con las clases del paquete **`com.hv.sdp.api.entity`** a través de las cuales se mantiene correlación con las tablas de la base de datos.
- Las clases del paquete **`com.hv.sdp.api.entity`** heredan los atributos de la clase `AuditoriaEntity` para el seguimiento de las acciones del usuario como creación o modificación de registros.

- **DRF06 - Visualizar análisis de operativa y productividad**

En este diagrama se muestra como a través del Web App se realiza la visualización de la información de la operativa y productividad para su respectivo análisis, por lo que se comunica con el API Rest para poder procesar las solicitudes correspondientes.

Figura 65. Diagrama de código DRF06 Visualizar análisis de operativa y productividad basado en el modelo C4, por elaboración propia

Para que el jefe de distribución a través del Web App se pueda visualizar el análisis de la operativa y productividad se ejecuta lo siguiente:

- La clase DashBoardRestController recibe las solicitudes por parte del Web App interactuando con la interface IMonitoreoYControlService que implementa sus métodos a través de la clase MonitoreoYControlServiceImpl para la consulta de información de la operativa y productividad. Asimismo, la clase DashBoardRestController usa las clases PedidoDto y EmpleadoDto para manipular los datos de entrada y salida.
- La clase MonitoreoYControlServiceImpl implementa los métodos listarPedidosRecientes(), listarAgrupacionPedidosPorEstadoYRangoDeFecha(), listarZonasDeDespachoMayorDemanda(), listarCantPedidosPreparadosDiaria(), listarCantPedidosPreparadosSemanal(), listarCantPedidosPreparadosMensual(), listarCantPedidosDespachadosDiaria(), listarCantPedidosDespachadosSemanal() y

listarCantPedidosDespachadosMensual() interactuando con la clase EmpleadoRepository y PedidoRepository para consultar información requerida de los pedidos.

- Las clases del paquete **com.hv.sdp.api.service** y **com.hv.sdp.api.controller** interactúan con la clase LoggerUtil para el registro de trazas y seguimiento de las operaciones realizadas, así como con la clase SDPUtil para validar nulos y formateo de fechas.
- Las clases del paquete **com.hv.sdp.api.service** y **com.hv.sdp.api.controller** interactúan con las clases del paquete **com.hv.sdp.api.dto** para controlar y formatear de los datos transportados a las capas superiores. Asimismo, Las clases del paquete **com.hv.sdp.api.repository** y **com.hv.sdp.api.service** interactúan con las clases del paquete **com.hv.sdp.api.entity** a través de las cuales se mantiene correlación con las tablas de la base de datos.
- Las clases del paquete **com.hv.sdp.api.entity** heredan los atributos de la clase AuditoriaEntity para el seguimiento de las acciones del usuario como creación o modificación de registros.

6 CAPÍTULO 6: RESULTADOS DEL PROYECTO

Se identificó el problema por el cual está pasando la corporación H&V dentro de su proceso de Distribución de pedidos, esto gracias a que los procesos del negocio fueron comprendidos en su totalidad a través de la aplicación de los marcos de trabajos aplicados en el presente proyecto.

Se diseñó la arquitectura en base a los requerimientos funcionales y no funciones solicitados por los usuarios del proceso de Distribución los cuales a través de los casos de uso del sistema que sirvieron como input para la identificación de los drivers funcionales. Por otro lado, los diagramas del modelo C4 permitieron comunicar la arquitectura diseñada de manera clara.

Se llevó un control total de la Gestión del presente Proyecto a través de las mejores prácticas del PMBOK que permitieron identificar de manera oportuna los riesgos que podrían afectar la continuidad de éste. Gracias a tener un presupuesto acorde a la realidad y su respectiva reserva de gestión, se logró cumplir las actividades definidas en el proyecto aun teniendo ciertas dificultades que se muestran en los dos informes de avance del proyecto ejecutados.

Se elaboró un flujo a través de mockups de los principales casos de uso priorizados para que así los usuarios del proceso tengan una idea clara de cómo se verían las opciones luego de que esta propuesta presentada sea ejecutada por la siguiente fase de desarrollo del proyecto.

7 CAPÍTULO 7: GESTIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inicio

La organización objetivo es la empresa Corporación H&V S.A.C., cuya actividad principal es la fabricación, venta y distribución de muebles para todo Lima Metropolitana y provincias dentro del territorio peruano. Actualmente, la empresa realiza la venta de muebles en sus tiendas ubicadas en la zona comercial del distrito de Villa el Salvador, en Lima Perú. Básicamente, los clientes acuden a la tienda en busca de algún producto específico y son atendidos por un vendedor, quien luego de una asesoría personalizada concreta la venta y genera el pedido apoyándose de un sistema de ventas. Posteriormente, si el producto elegido ha sido solicitado a medida, pasa por un proceso previo de fabricación, caso contrario se solicita la distribución del pedido generado por la venta realizada, siendo en esta última etapa donde se origina el problema actual que es la ejecución de tareas manuales durante este proceso de distribución, ya que no se cuenta con ninguna solución tecnológica que de soporte y automatice las actividades requeridas, lo cual ha incurrido en una serie de situaciones problemáticas que han traído como consecuencia la pérdida de clientes y una mala imagen de la empresa en ciertos casos.

Para resolver la problemática actual, el presente proyecto de tesis tiene como objetivo general proponer la automatización del proceso de distribución de pedidos de la empresa con el fin de reducir al máximo la ejecución de tareas manuales mejorando la operativa, productividad y calidad en el servicio post venta mediante el apoyo de tecnologías de la información. Asimismo, para lograr este objetivo, se define una serie de objetivos específicos como: analizar los objetivos estratégicos vs los procesos de negocio, áreas de la empresa y su interacción con los procesos de negocio, alinear el proceso de distribución de pedidos con la tecnología a través de los marcos de trabajo indicados, diseñar la arquitectura tecnológica apoyándose en tecnologías de vanguardia y validar el proyecto de tesis en base al jurado de expertos que den la aprobación de la propuesta de automatización presentada.

Como alcance principal definido en el proyecto se tiene elaborar una propuesta tecnológica para la distribución de pedidos en una empresa del sector muebles que permita automatizar el proceso de negocio en el que se presenta la problemática actual. Para la elaboración de dicha propuesta se ha definido una serie de entregables dentro de los cuales se tienen como

principales el plan del proyecto, análisis de la situación actual de la organización objetivo, análisis del negocio, ingeniería de procesos (AS-IS), propuesta de solución (TO-BE), listado de requerimientos, especificación de casos de uso y la definición de la arquitectura basado en el modelo C4. En base a ello, el presente proyecto de tesis toma como referencia los marcos de trabajo Zachman y TOGAF con el fin de alinear el negocio con la tecnología logrando definir la propuesta de automatización del proceso soportándose de tecnologías de vanguardia principales como *Cloud Computing* y *Chatbot*.

En relación con las fases e hitos, basados en un enfoque tradicional, se tiene el Inicio con los hitos de “Aprobación del tema de tesis” y “Aprobación del acta de constitución de proyecto”. En Planificación se tiene “Aprobación del plan de proyecto”. En Ejecución se definen los hitos “Aprobación del análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución”, “Aprobación de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema”, “Aprobación del diseño de la arquitectura de software” y “Aprobación del documento integrado”. Asimismo, como última fase el Cierre se tienen los hitos “Aprobación de proyecto de tesis” y “Aprobación de informe de cierre”.

Como equipo del proyecto se tiene al Sponsor, Gerente de proyecto, Asesor de proyecto y como último nivel están el Analista TI y el Arquitecto de soluciones TI.

Finalmente, con referencia a la gestión de los riesgos, se elabora una matriz donde se han identificado los principales riesgos del proyecto como el retraso en la obtención de información del proceso, el desconocimiento en implementación de los marcos de trabajo Zachman y TOGAF, así como que el personal no está acostumbrado a utilizar herramientas tecnológicas en su día a día, ya que lo hacen de manera manual. Por cada uno se indica su probabilidad, impacto y nivel de exposición al riesgo. Asimismo, se detalla el evento que origina el riesgo, la acción de respuesta ante el riesgo y la estrategia hacer frente a esta situación.

7.2 Planificación

Hoy en día, las organizaciones deben adaptarse a un mundo en constante cambio y proyección global, por lo que la gestión de sus proyectos es vital para responder rápidamente

a estas demandas cambiantes y fijar objetivos globales para toda la organización permitiendo aprender de acciones pasadas para planificar y realizar proyectos futuros. Es por ello, que el presente capítulo permitirá la gestión eficaz del proyecto siguiendo las buenas prácticas establecidas por el PMBOK (Project Management Institute, Inc., 2014), en el cual se especificarán el alcance, cronograma, costo, recursos, calidad, riesgos, interesados y comunicaciones. Tal como lo señala Dionisio (2017), la guía del PMBOK “identifica ese subconjunto del cuerpo de conocimientos de gestión de proyectos generalmente reconocido como una buena práctica” (p. 10).

7.2.1 Línea base del alcance

A continuación, como parte del alcance del proyecto se establecerá el desarrollo de la propuesta y el contexto del proyecto. Asimismo, se definirá la estructura de descomposición de trabajo (EDT), la cual permite visualizar jerárquicamente cada uno de los entregables a desarrollar para cumplir los objetivos del proyecto según los hitos establecidos.

ENUNCIADO DE ALCANCE					
versión 1.2					
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa pyme del sector muebles				
GERENTE:	Edinson Rojas Villarreyes				
PREPARADO POR:	Gianfranco Palma-Caffo Vega, Edinson Rojas Villarreyes	FECHA	16	09	20
REVISADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	08	10	20
APROBADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	09	10	20

I.- DESARROLLO DE LA PROPUESTA
1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO (Características, funcionalidades, soporte, entre otros)
<p>La propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos para la empresa Corporación H&V S.A.C. está soportada en tecnologías de vanguardia como <i>Cloud Computing</i> y <i>Chatbot</i>. Asimismo, con la aplicación de marcos de trabajo como Zachman y TOGAF permitirá alinear los procesos de negocio con la tecnología.</p> <p>La propuesta contará con una aplicación web y móvil alojados en un entorno de <i>Cloud Computing</i>.</p> <p>Como principales características se tiene:</p>

- Alinear los procesos de negocio y la tecnología de información.
- Automatización de tareas manuales que impactan en el correcto desempeño del proceso de Distribución.
- Reducir retrasos y entregas incompletas de pedidos debido a información errónea generada por el registro manual.
- Optimizar el control del personal encargado del despacho.

Dentro de las funcionalidades se tiene:

- Brindar información en tiempo real de los pedidos a despachar.
- Brindar información oportuna de los pedidos al área de Distribución.
- Permitir al usuario consultar el estado de su pedido en tiempo real.

Por otro lado, los entregables del proyecto son:

- Tema de tesis aprobado
- Acta de constitución del proyecto
- Plan del proyecto
- Fundamentos teóricos sobre el negocio
- Análisis del negocio
- Ingeniería de Procesos (AS-IS)
- Propuesta solución (TO-BE)
- Documento de análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución
- Casos de uso, actores y reglas de negocio
- Requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones
- Actores y casos de uso del sistema
- Especificación detallada de casos de uso
- Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema
- Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales
- Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad
- Conceptos y estilos de arquitectura
- Tácticas de diseño
- Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4
- Documento del diseño de la arquitectura de software
- Documento integrado

- Sustentación proyecto de tesis
- Informe de cierre

El alcance del presente proyecto no indica la implementación alguna ya que solo mostrará una propuesta de solución acorde a los objetivos estratégicos de la empresa.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS ENTREGABLES DEL PROYECTO

(Características, funcionalidades, soporte, entre otros)

Como parte del alcance del proyecto se tiene una serie de fases e hitos, basado en el enfoque tradicional y siguiendo las buenas prácticas establecidas por la guía del PMBOK, en la que cada parte está conformada por uno o más entregables del proyecto, los cuales se listan a continuación:

Para la fase de Inicio:

- **Hito: Aprobación del tema de tesis**
 - Tema de tesis aprobado: Representa la conformidad del tema de tesis propuesto para dar inicio al desarrollo del presente proyecto.
- **Hito: Aprobación del acta de constitución de proyecto**
 - Acta de constitución del proyecto: Entregable que hace referencia al resumen de la gestión del proyecto donde se define de manera resumida y concisa el alcance, objetivos, equipo, fases e hitos, así como los riesgos del proyecto.

Para la fase de Planificación:

- **Hito: Aprobación del plan del proyecto**
 - Plan del proyecto: Define información detallada sobre la gestión del proyecto que incluye la línea base del alcance, línea base del cronograma, línea base del costo, plan de gestión de recursos, plan de gestión de calidad, plan de respuesta a los riesgos, plan de gestión de los interesados y el plan de gestión de las comunicaciones.

Para la fase de Ejecución:

- **Hito: Aprobación del análisis de la situación actual, identificación del problema y propuesta de solución**
 - Fundamentos teóricos sobre el negocio: Se elabora la investigación de los fundamentos teóricos sobre el negocio, así como el modelado de procesos BPM y el lenguaje de modelado unificado UML.
 - Análisis del negocio: Se realiza el análisis de la situación actual de la organización objetivo aplicando el nivel 1 de Zachman y se identifica el problema. Se explora el dominio de datos de TOGAF.

- Ingeniería de Procesos (AS-IS): Se realiza el análisis del proceso objetivo aplicando el nivel 2 de Zachman y el dominio de arquitectura de negocios de TOGAF. Incluye los diagramas de procesos (AS-IS) y su caracterización.
 - Propuesta de Solución (TO-BE): Se realiza el análisis del proceso mejorado identificando aquellas actividades que serán automatizadas. Incluye los diagramas de procesos (TO-BE) y su caracterización.
 - Documento de análisis situación actual, identificación del problema y propuesta de solución: Representa la integración de los diversos entregables relacionados al análisis del negocio en donde se identifica el problema, ingeniería de procesos (AS-IS), así como la propuesta de solución (TO-BE).
- **Hito: Aprobación de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema**
 - Casos de uso, actores y reglas del negocio: Incluye el análisis y modelado del negocio definiendo casos de uso, actores y reglas del negocio.
 - Requerimientos, funcionales, no funcionales y restricciones: Incluye el análisis de requerimientos funcionales, no funcionales y las restricciones.
 - Actores y casos de uso del sistema: Incluye el análisis e identificación de los actores y casos de uso del sistema elaborando el diagrama de casos de uso y especificando los casos de uso a alto nivel.
 - Especificación detallada de casos de uso: Incluye la especificación detallada de cada caso de uso priorizado incluyendo sus respectivos mockups.
 - Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema: Representa la integración de los diversos entregables relacionados al análisis del modelado del negocio que incluye actores, casos de uso y reglas del negocio, así como el análisis de requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones. Por último, se incluye el modelado del sistema especificando actores y casos de uso del sistema a alto nivel y detallado para los casos de uso priorizados.
- **Hito: Aprobación del diseño de la arquitectura de software**
 - Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales: Se elabora la investigación de los fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas aplicadas en el presente proyecto, incluyendo los marcos de arquitectura empresarial Zachman y TOGAF, modelo C4, *cloud computing* y *chatbot*.
 - Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad: Se definen los drivers de la arquitectura funcionales, de atributos de calidad y restricciones, los

cuales servirán de guía para el diseño de la arquitectura propuesta. Asimismo, los escenarios de calidad definimos para los atributos de calidad que forman parte de los drivers arquitectónicos.

- Conceptos y estilos de arquitectura: Se definen los conceptos y estilos de arquitectura que se aplicaran en la arquitectura propuesta. Se identifica el dominio de arquitectura tecnológica de TOGAF.
- Tácticas de diseño: Se definen las tácticas de diseño asociadas a la arquitectura propuesta que guardan relación con el modelo C4 planteado.
- Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4: Se elabora el modelado de la arquitectura propuesta basándose en el modelo C4.
- Documento del diseño de la arquitectura de software: Representa la integración de los diversos entregables relacionados al diseño elaborado de la arquitectura de software propuesta donde define drivers, conceptos y estilos de arquitectura considerados, así como las tácticas y el diseño de la arquitectura propuesta basado en el modelo C4. Se identifica el dominio de arquitectura de aplicaciones de TOGAF.

- **Hito: Aprobación del documento integrado**

- Documento integrado: En este entregable se realiza la integración completa del documento final de tesis, que incluye la incorporación del plan del proyecto, marco teórico, análisis del negocio que incluye la identificación del problema, ingeniería de procesos (AS-IS), propuesta de solución (TO-BE), modelado del negocio, requerimientos, modelado del sistema, el diseño de la arquitectura de software, así como los resultados del proyecto, conclusiones, bibliografía y anexos. Una vez integrado, se espera sea validado por el asesor de tesis asignado.

Para la fase de Cierre:

- **Hito: Aprobación de proyecto de tesis**

- Sustentación proyecto de tesis: Consiste en el evento que hace referencia al momento en que se realiza la sustentación de la tesis esperando que el jurado de expertos concluya con la aprobación respectiva.

- **Hito: Aprobación de informe de cierre**

- Informe de cierre: Hace referencia a la elaboración del informe final donde se da por concluido la finalización del proyecto y su respectivo cierre.

3. LISTA DE LOS ENTREGABLES DEL PROYECTO

(Características, funcionalidades, soporte, entre otros)

ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN
------------	-------------

Tema de tesis aprobado	El primer entregable que confirma la aceptación del tema propuesto para el desarrollo del presente proyecto
Acta de constitución del proyecto	Documento donde se define de manera resumida el alcance, objetivos, equipo, fases e hitos, así como los riesgos del proyecto.
Plan del proyecto	Proporciona información detallada sobre la gestión del proyecto estableciendo la línea base del alcance, cronograma, costo, calidad, riesgos, interesados y comunicaciones.
Fundamentos teóricos sobre el negocio	Consiste en la investigación y análisis realizado sobre los fundamentos teóricos del negocio, así como el modelado de procesos BPM y el lenguaje de modelado unificado UML.
Análisis del negocio	Se realiza el análisis del negocio que incluye la identificación del problema aplicando el primer nivel de Zachman y el dominio de datos de TOGAF.
Ingeniería de Procesos (AS-IS)	Se realiza el análisis del proceso de negocio elaborando los diagramas de proceso (AS-IS) y su respectiva caracterización aplicando el segundo nivel de Zachman y el dominio de negocios de TOGAF.
Propuesta de solución (TO-BE)	Se realiza el análisis del proceso de negocio mejorado elaborando los diagramas de proceso (TO-BE) y su respectiva caracterización.
Documento de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	Representa la integración de los diversos entregables relacionados al análisis del negocio que incluye la identificación del problema, análisis del proceso de negocio, así como la propuesta de solución planteada.
Casos de uso, actores y reglas del negocio	Incluye el análisis y modelado del negocio definiendo actores, casos de uso y reglas del negocio.
Requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones	Incluye el análisis de requerimientos funcionales, no funcionales y las restricciones.

Actores y casos de uso del sistema	Incluye el análisis e identificación de los actores y casos de uso del sistema elaborando el diagrama de casos de uso y especificando cada uno a alto nivel.
Especificación detallada de casos de uso del sistema	Se realiza la especificación detallada de los casos de uso priorizados incluyendo sus respectivos mockups.
Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	Representa la integración de los diversos entregables relacionados al análisis del modelado del negocio, que incluye actores, casos de uso y reglas del negocio, también se incluye el análisis de requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones. Por último, se incluye el modelado del sistema identificando actores y casos de uso del sistema.
Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales	Consiste en la investigación y análisis realizado sobre los fundamentos teóricos de las tendencias tecnológicas aplicadas en el presente proyecto, incluyendo los marcos de arquitectura empresarial Zachman y TOGAF, modelo C4, <i>cloud computing</i> y <i>chatbot</i> .
Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad	Se definen los drivers de la arquitectura que servirán de guía para el diseño de la arquitectura propuesta y se incluyen los escenarios de calidad definimos para los atributos de calidad que forman parte de los drivers arquitectónicos.
Conceptos y estilos de arquitectura	Se analizan y definen los conceptos y estilos de arquitectura que se aplicaran en la arquitectura propuesta. Se identifica el dominio de arquitectura tecnológica de TOGAF.
Tácticas de diseño	Se analizan y definen las tácticas de diseño asociadas a la arquitectura propuesta que guardan relación con el modelo C4 planteado.
Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4	Se elabora el modelado de la arquitectura propuesta basándose en el modelo C4. Se identifica el dominio de arquitectura de aplicaciones de TOGAF.
Documento del diseño de la arquitectura de software	Representa la integración de los diversos entregables relacionados al diseño

	elaborado de la arquitectura de software propuesta donde define drivers, conceptos y estilos de arquitectura considerados, así como las tácticas y el diseño de la arquitectura propuesta basado en el modelo C4.
Documento integrado	Consiste en realizar la integración completa del documento final de tesis, que incluye la incorporación del plan del proyecto, marco teórico, análisis del negocio que incluye la identificación del problema, ingeniería de procesos (AS-IS), propuesta de solución (TO-BE), modelado del negocio, requerimientos, modelado del sistema, el diseño de la arquitectura de software, así como los resultados del proyecto, conclusiones, bibliografía y anexos. Una vez integrado, se espera sea validado por el asesor de tesis asignado.
Sustentación proyecto de tesis	Consiste en el evento que hace referencia al momento en que se realiza la sustentación de la tesis esperando que el jurado de expertos concluya con la aprobación respectiva.
Informe de cierre	Hace referencia a la elaboración del informe final donde se da por concluido la finalización del proyecto y su respectivo cierre.

7.2.1.1 Contexto del proyecto

II.- CONTEXTO DEL PROYECTO	
4. EXCLUSIONES DEL PROYECTO	(Entregables no considerados como parte del proyecto)

<p>Dentro de las exclusiones del proyecto no se considera los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La implementación de la propuesta tecnológica no incluirá algún tipo de prototipo funcionando. - Como parte del análisis de la situación actual, solo se evalúa Zachman a nivel 1 y 2, por lo que se no profundiza en los siguientes niveles. - Respecto al marco de trabajo TOGAF, solo toma en cuenta la definición de las arquitecturas de negocio, información, aplicaciones y tecnológica a alto nivel. No se analiza este marco a nivel detallado evaluando otros aspectos como principios de arquitectura, análisis de brechas, entre otros. - Para un entendimiento de las funcionalidades propuestas por la solución tecnológica, solo se detallarán las más representativas que ayuden facilitar el entendimiento de lo que se desea lograr con la propuesta.
<p>5. RESTRICCIONES (Estado, calidad o sensación de estar forzado a tomar un determinado curso de acción o inacción. Una restricción o limitación impuesta, sea interna o externa, al proyecto afectará el rendimiento del proyecto o de un proceso)</p>
<p>Como restricciones del proyecto se identifican los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El documento final del proyecto de tesis debe ser entregado el día 11/12/2020. - Las reuniones establecidas con la empresa están restringidas a 2 veces por semana dentro del horario de 9:00am a 6:00pm.
<p>6. SUPUESTOS (Factores que, para efectos de planificación, se consideran verdaderas, reales o ciertas sin necesidad de pruebas o demostraciones)</p>
<p>Dentro de los supuestos se tiene los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa brindará apoyo para facilitar la información requerida para el presente proyecto. - Se contará con acceso a los recursos de información que brinda la universidad. - Los tiempos definidos están de acuerdo con las estimaciones acordadas con la empresa. - Se contará con el personal experto en los procesos de negocio de la empresa. - Se contará con el soporte de los asesores a las consultas realizadas sobre el proyecto a realizar.

7.2.1.2 Estructura de desglose del trabajo (EDT)

Figura 66. Estructura de desglose del trabajo (EDT), por elaboración propia

7.2.1.3 Diccionario de la EDT

8. DICCIONARIO DE LA EDT

Tabla 47
Diccionario de la EDT - Tema de tesis aprobado

PAQUETE DE TRABAJO	DE	DICCIONARIO
	Nombre:	Tema de tesis aprobado
	Código:	1.1.1
	Objetivo:	Confirmar la aceptación del tema de tesis propuesto
	Descripción	El primer entregable que confirma la aceptación del tema propuesto para el desarrollo del presente proyecto.

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Responsables	Responsable: Edinson Rojas Villarreyes Participa: Gianfranco Palma-Caffo Vega Apoya: Revisa: Rosario Del Pilar Villalta Riega Aprueba: Rosario Del Pilar Villalta Riega Da información: Milton Huiman
Fechas programadas	Fecha de inicio: 04/09/2020 Fecha de fin: 08/09/2020 Hitos: Aprobación del tema de tesis
Criterios de aceptación	El tema de tesis definido debe ser claro y específico indicando de manera directa lo que se espera lograr con el desarrollo del proyecto. Asimismo, debe cumplir con la estructura de Aporte + Problema + Escenario
Supuestos	Se contará con el soporte de los expertos para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	Gianfranco Palma-Caffo Vega Edinson Rojas Villarreyes Milton Huiman Rosario Del Pilar Villalta Riega S/. 1,200.00
Dependencias	-

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 48

Diccionario de la EDT - Acta de constitución del proyecto

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Acta de constitución del proyecto
Código:	1.1.2
Objetivo:	Definir de manera resumida el alcance, objetivos, equipo, fases e hitos y los riesgos

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Descripción	Documento donde se define de manera resumida el alcance, objetivos, equipo, fases e hitos, así como los riesgos del proyecto.
Responsables	Responsable: Edinson Rojas Villarreyes Participa: Gianfranco Palma-Caffo Vega Apoya: Revisa: Fabio Livia Cavalié Aprueba: Milton Huiman Da información: Fabio Livia Cavalié
Fechas programadas	Fecha de inicio: 09/09/2020 Fecha de fin: 14/09/2020 Hitos: Aprobación de acta de constitución del proyecto
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Coherencia de los objetivos e indicadores con el problema identificado. - Identificación clara de los actores y factores del entorno que impactan al proyecto dentro o fuera de la organización. - La solución debe ser viable desde los puntos de vista técnico y económico. - Conformidad por el Sponsor del Proyecto mediante correo y/o firma.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Proyectos TI para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	Edinson Rojas Villarreyes Gianfranco Palma-Caffo Vega Milton Huiman Fabio Livia Cavalié S/. 1,920.00
Dependencias	1.1.1.4

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 49

Diccionario de la EDT - Plan de proyecto

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Plan de proyecto
Código:	1.2.1
Objetivo:	Proporcionar información detallada del proyecto.
Descripción	Proporciona información detallada sobre la gestión del proyecto estableciendo la línea base del alcance, cronograma, costo, calidad, riesgos, interesados y comunicaciones.
Responsables	<p>Responsable: Edinson Rojas Villarreyes</p> <p>Participa: Gianfranco Palma-Caffo Vega</p> <p>Apoya:</p> <p>Revisa: Fabio Livia Cavalié</p> <p>Aprueba: Fabio Livia Cavalié</p> <p>Da información: Fabio Livia Cavalié</p>
Fechas programadas	<p>Fecha de inicio: 15/09/2020</p> <p>Fecha de fin: 28/09/2020</p> <p>Hitos: Aprobación del plan del proyecto</p>
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Coherencia entre cada uno de los entregables desarrollados - Aplicación de buenas prácticas de gestión de proyectos - Flexibilidad para adaptarse a cambios que pueden ocurrir a lo largo del proyecto - La totalidad del plan del proyecto deberá contar con la aprobación del Asesor de Gestión de Proyectos, quien se encargará de validar que el plan contenga los siguientes entregables: <ul style="list-style-type: none"> ○ Línea base del alcance ○ Línea base del cronograma ○ Línea base del costo ○ Plan de gestión de recursos ○ Plan de gestión de calidad

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Plan de respuesta a los riesgos ○ Plan de gestión de los interesados ○ Plan de gestión de las comunicaciones
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Proyectos TI para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	Edinson Rojas Villarreyes Gianfranco Palma-Caffo Vega Fabio Livia Cavalié S/. 4,800.00
Dependencias	1.1.2.5

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 50

Diccionario de la EDT - Fundamentos teóricos sobre el negocio

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Fundamentos teóricos sobre el negocio
Código:	1.3.1.1
Objetivo:	Fundamentar el análisis del negocio realizado en el presente proyecto mediante antecedentes, teorías y conceptos validadas y revisadas por expertos.
Descripción	Incluye la investigación y análisis realizado sobre los fundamentos teóricos del negocio, así como el modelado de procesos BPM y el lenguaje de modelado unificado UML.
Responsables	Responsable: Edinson Rojas Villarreyes Participa: Gianfranco Palma-Caffo Vega Apoya: Revisa: Edinson Rojas Villarreyes, Gianfranco Palma-Caffo Vega Aprueba: Gianfranco Palma-Caffo Vega Da información:

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Fechas programadas	<p>Fecha de inicio: 29/09/2020</p> <p>Fecha de fin: 05/10/2020</p> <p>Hitos: Aprobación del análisis de la situación actual, identificación del problema y propuesta de solución.</p>
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Trazabilidad entre los fundamentos teóricos investigados con los temas abordados en los entregables del análisis de situación actual del negocio e identificación del problema. - Coherencia entre las teorías y conceptos analizados sobre los marcos de trabajo aplicados durante el análisis de la situación actual.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Procesos de Negocio para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	<p>Edinson Rojas Villarreyes</p> <p>Gianfranco Palma-Caffo Vega</p> <p>S/. 1,440.00</p>
Dependencias	1.2.1.11

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 51

Diccionario de la EDT - Análisis del negocio

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Análisis del negocio
Código:	1.3.1.2
Objetivo:	Analizar la situación actual de la organización objetivo e identificación del problema.
Descripción	Se realiza el análisis del negocio que incluye la identificación del problema aplicando el primer nivel de Zachman y el dominio de datos de TOGAF.
Responsables	<p>Responsable: Edinson Rojas Villarreyes</p> <p>Participa:</p> <p>Apoya:</p>

PAQUETE DE TRABAJO	DE	DICCIONARIO
		Revisa: Edinson Rojas Villarreyes Aprueba: Edinson Rojas Villarreyes Da información:
Fechas programadas		Fecha de inicio: 30/09/2020 Fecha de fin: 30/09/2020 Hitos: Aprobación del análisis de la situación actual, identificación del problema y propuesta de solución.
Criterios de aceptación		<ul style="list-style-type: none"> - Se indica como mínimo la descripción de la empresa, misión, visión, objetivos estratégicos, organigrama y mapa de procesos. - Se aplica matriz de trazabilidad entre procesos de negocio y objetivos estratégicos. - Se aplica el análisis de Zachman de nivel 1 y del dominio de datos de TOGAF. - Se identifica la situación problemática.
Supuestos		Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Procesos de Negocio para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos		-
Recursos asignados y costos		Edinson Rojas Villarreyes S/. 240.00
Dependencias		1.3.1.1.1

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 52

Diccionario de la EDT - Ingeniería de Procesos (AS-IS)

PAQUETE DE TRABAJO	DE	DICCIONARIO
Nombre:		Ingeniería de Procesos (AS-IS)
Código:		1.3.1.3
Objetivo:		Analizar la situación actual del proceso de negocio (AS-IS).
Descripción		Se realiza el análisis del proceso de negocio elaborando los diagramas de proceso (AS-IS) y su respectiva caracterización aplicando el segundo nivel de Zachman y el dominio de negocios de TOGAF.

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Responsables	<p>Responsable: Edinson Rojas Villarreyes</p> <p>Participa: Gianfranco Palma-Caffo Vega</p> <p>Apoya:</p> <p>Revisa: Edinson Rojas Villarreyes, Gianfranco Palma-Caffo Vega</p> <p>Aprueba: Gianfranco Palma-Caffo Vega</p> <p>Da información:</p>
Fechas programadas	<p>Fecha de inicio: 1/10/2020</p> <p>Fecha de fin: 6/10/2020</p> <p>Hitos: Aprobación del análisis de la situación actual, identificación del problema y propuesta de solución.</p>
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Se aplica la notación BPMN para modelar los procesos de negocio. - Se incluye diagrama de proceso con su respectiva caracterización - Se aplica el análisis de Zachman de nivel 2 y del dominio de negocios de TOGAF. - Se definen los indicadores del proceso de negocio analizado.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Procesos de Negocio para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	<p>R001</p> <p>R002</p> <p>R003</p>
Recursos asignados y costos	<p>Edinson Rojas Villarreyes</p> <p>Gianfranco Palma-Caffo Vega</p> <p>S/. 1,488.00</p>
Dependencias	1.3.1.2.1

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 53

Diccionario de la EDT - Propuesta solución (TO-BE)

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Propuesta de Solución (TO-BE)
Código:	1.3.1.4
Objetivo:	Analizar el proceso de negocio mejorado detallando las actividades que se podrán automatizar para la solución propuesta.
Descripción	Se realiza el análisis del proceso de negocio mejorado elaborando los diagramas de proceso (TO-BE) y su respectiva caracterización.
Responsables	<p>Responsable: Edinson Rojas Villarreyes</p> <p>Participa: Gianfranco Palma-Caffo Vega</p> <p>Apoya:</p> <p>Revisa: Edinson Rojas Villarreyes, Gianfranco Palma-Caffo Vega</p> <p>Aprueba: Gianfranco Palma-Caffo Vega</p> <p>Da información:</p>
Fechas programadas	<p>Fecha de inicio: 7/10/2020</p> <p>Fecha de fin: 7/10/2020</p> <p>Hitos: Aprobación del análisis de la situación actual, identificación del problema y propuesta de solución.</p>
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Se aplica la notación BPMN para modelar los procesos de negocio. - Se incluye diagrama de proceso mejorado con su respectiva caracterización. - Se definen las actividades a automatizar que formarán parte de la propuesta de solución.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Procesos de Negocio para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	<p>R003</p> <p>R004</p>
Recursos asignados y costos	<p>Edinson Rojas Villarreyes</p> <p>Gianfranco Palma-Caffo Vega</p>

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
	S/. 480.00
Dependencias	1.3.1.3.4

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 54

Diccionario de la EDT - Documento de situación actual, identificación del problema y propuesta solución

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre: Código:	Documento de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución 1.3.1.5
Objetivo:	Integrar los entregables relacionados al análisis de la situación actual, identificación del problema y propuesta de solución.
Descripción	Representa la integración de los diversos entregables relacionados al análisis del negocio que incluye la identificación del problema, análisis del proceso de negocio, así como la propuesta de solución planteada.
Responsables	Responsable: Edinson Rojas Villarreyes Participa: Gianfranco Palma-Caffo Vega Apoya: Revisa: Rosario del Pilar Villalta Riega Aprueba: Rosario del Pilar Villalta Riega Da información:
Fechas programadas	Fecha de inicio: 8/10/2020 Fecha de fin: 12/10/2020 Hitos: Aprobación del análisis de la situación actual, identificación del problema y propuesta de solución.
Criterios de aceptación	- Todo el documento debe tener integrado en un solo entregable los siguientes puntos: fundamentos teóricos sobre el negocio, el análisis del negocio q incluye la identificación del problema, ingeniería de procesos (AS-IS) y propuesta de solución (TO-BE).

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Procesos de Negocio para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	Edinson Rojas Villarreyes Gianfranco Palma-Caffo Vega Rosario del Pilar Villalta Riega S/. 1,440.00
Dependencias	1.3.1.4.1

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 55

Diccionario de la EDT - Casos de uso, actores y reglas de negocio

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Casos de uso, actores y reglas del negocio
Código:	1.3.1.6
Objetivo:	Analizar los casos de uso, actores y las reglas del negocio.
Descripción	Incluye el análisis y modelado del negocio definiendo actores, casos de uso y reglas del negocio.
Responsables	Responsable: Edinson Rojas Villarreyes Participa: Gianfranco Palma-Caffo Vega Apoya: Revisa: Edinson Rojas Villarreyes, Gianfranco Palma-Caffo Vega Aprueba: Gianfranco Palma-Caffo Vega Da información:
Fechas programadas	Fecha de inicio: 13/10/2020 Fecha de fin: 15/10/2020 Hitos: Aprobación de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema
Criterios de aceptación	- Se identifican los casos de uso del negocio.

	<ul style="list-style-type: none"> - Se identifican los actores del negocio. - Se clasifican las reglas de negocio identificadas por tipo de regla.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	R002
Recursos asignados y costos	Edinson Rojas Villarreyes Gianfranco Palma-Caffo Vega S/. 1,440.00
Dependencias	1.3.1.5.4

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 56

Diccionario de la EDT - Requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones
Código:	1.3.1.7
Objetivo:	Analizar e identificar los actores del sistema
Descripción	Incluye el análisis de requerimientos funcionales, no funcionales y las restricciones.
Responsables	Responsible: Edinson Rojas Villarreyes Participa: Gianfranco Palma-Caffo Vega Apoya: Revisa: Edinson Rojas Villarreyes, Gianfranco Palma-Caffo Vega Aprueba: Gianfranco Palma-Caffo Vega Da información:
Fechas programadas	Fecha de inicio: 16/10/2020 Fecha de fin: 19/10/2020 Hitos: Aprobación de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema.

Criterios de aceptación	- Los requerimientos funcionales y no funcionales, así como las restricciones identificadas son claros y concisos.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	Edinson Rojas Villarreyes Gianfranco Palma-Caffo Vega S/. 960.00
Dependencias	1.3.1.6.3

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 57

Diccionario de la EDT - Actores y casos de uso del sistema

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Actores y casos de uso del sistema
Código:	1.3.1.8
Objetivo:	Analizar e identificar los actores y casos de uso del sistema
Descripción	Incluye el análisis e identificación de los actores y casos de uso del sistema elaborando el diagrama de casos de uso y especificando cada uno a alto nivel.
Responsables	Responsable: Edinson Rojas Villarreyes Participa: Gianfranco Palma-Caffo Vega Apoya: Revisa: Edinson Rojas Villarreyes, Gianfranco Palma-Caffo Vega Aprueba: Gianfranco Palma-Caffo Vega Da información:
Fechas programadas	Fecha de inicio: 20/10/2020 Fecha de fin: 23/10/2020 Hitos: Aprobación de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema

Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Se elabora el diagrama general de casos de uso del sistema donde se identifica la relación entre actores y casos de uso. - Se realiza la especificación de los actores del sistema, - Se realiza la especificación de todos los casos de uso a alto nivel.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	Edinson Rojas Villarreyes Gianfranco Palma-Caffo Vega S/. 1,920.00
Dependencias	1.3.1.7.2

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 58

Diccionario de la EDT - Especificación detallada de casos de uso del sistema

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Especificación detallada de casos de uso del sistema
Código:	1.3.1.9
Objetivo:	Realizar la especificación detallada de los casos de uso priorizados.
Descripción	Se realiza la especificación detallada de los casos de uso priorizados incluyendo sus respectivos mockups.
Responsables	Responsable: Edinson Rojas Villarreyes Participa: Gianfranco Palma-Caffo Vega Apoya: Revisa: Edinson Rojas Villarreyes, Gianfranco Palma-Caffo Vega Aprueba: Gianfranco Palma-Caffo Vega Da información:
Fechas programadas	Fecha de inicio: 26/10/2020 Fecha de fin: 26/10/2020

	Hitos: Aprobación de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Se especifican de manera detallada cada uno de los casos de uso marcados como prioritarios en el diagrama general de casos de uso. - Por cada especificación detallada se incluye sus respectivos mockups en caso correspondan.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	Edinson Rojas Villarreyes Gianfranco Palma-Caffo Vega S/. 480.00
Dependencias	1.3.1.8.4

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 59

Diccionario de la EDT - Documento del modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre: Código:	Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema 1.3.1.10
Objetivo:	Integrar los entregables relacionados al modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema.
Descripción	Representa la integración de los diversos entregables relacionados al análisis del modelado del negocio, que incluye actores, casos de uso y reglas del negocio, también se incluye el análisis de requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones. Por último, se incluye el modelado del sistema identificando actores y casos de uso del sistema.
Responsables	Responsable: Edinson Rojas Villarreyes Participa: Gianfranco Palma-Caffo Vega Apoya: Revisa: Jaime Coronado Gutierrez

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
	Aprueba: Jaime Coronado Gutierrez Da información:
Fechas programadas	Fecha de inicio: 27/10/2020 Fecha de fin: 28/10/2020 Hitos: Aprobación de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema
Criterios de aceptación	- Se mantiene coherencia entre los actores, casos de uso, reglas de negocio, requerimientos, actores del sistema y casos de uso analizados.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	Edinson Rojas Villarreyes Gianfranco Palma-Caffo Vega Jaime Coronado Gutierrez S/. 960.00
Dependencias	1.3.1.9.1

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 60

Diccionario de la EDT - Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre: Código:	Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales 1.3.2.1
Objetivo:	Fundamentar el diseño de arquitectura de software realizado en el presente proyecto mediante teorías y conceptos relacionados con las tendencias tecnológicas aplicadas en la propuesta, las cuales son validadas y revisadas por expertos.
Descripción	Consiste en la investigación y análisis realizado sobre los fundamentos teóricos de las tendencias tecnológicas aplicadas en el presente proyecto, incluyendo los marcos de arquitectura empresarial Zachman y TOGAF, modelo C4, <i>cloud computing</i> y <i>chatbot</i> .

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Responsables	Responsable: Edinson Rojas Villarreyes Participa: Apoya: Revisa: Edinson Rojas Villarreyes Aprueba: Edinson Rojas Villarreyes Da información:
Fechas programadas	Fecha de inicio: 29/10/2020 Fecha de fin: 30/10/2020 Hitos: Aprobación del diseño de la arquitectura de software
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Trazabilidad entre los fundamentos teóricos investigados con los temas abordados en los entregables del proyecto. - Coherencia entre las teorías y conceptos analizados sobre las tecnologías de vanguardia aplicadas en el presente proyecto.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	Edinson Rojas Villarreyes S/. 480.00
Dependencias	1.3.1.10.3

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 61

Diccionario de la EDT - Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	<i>Drivers</i> de la arquitectura y escenarios de calidad
Código:	1.3.2.2
Objetivo:	Definir los drivers arquitectónicos y escenarios de calidad
Descripción	Se definen los drivers de la arquitectura que servirán de guía para el diseño de la arquitectura propuesta y se incluyen los

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
	escenarios de calidad definimos para los atributos de calidad que forman parte de los drivers arquitectónicos.
Responsables	Responsable: Gianfranco Palma-Caffo Vega Participa: Apoya: Revisa: Gianfranco Palma-Caffo Vega Aprueba: Gianfranco Palma-Caffo Vega Da información:
Fechas programadas	Fecha de inicio: 29/10/2020 Fecha de fin: 3/11/2020 Hitos: Aprobación del diseño de la arquitectura de software
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Se definen y clasifican los drivers arquitectónicos como funcionales, de atributos de calidad y restricciones. - Se definen y clasifican escenarios de calidad según el atributo de calidad que corresponda.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	Gianfranco Palma-Caffo Vega S/. 1,008.00
Dependencias	1.3.2.1.2

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 62

Diccionario de la EDT - Conceptos y estilos de arquitectura

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Conceptos y estilos de arquitectura
Código:	1.3.2.3
Objetivo:	Definir los conceptos y estilos de arquitectura.
Descripción	Se analizan y definen los conceptos y estilos de arquitectura que se aplicaran en la arquitectura propuesta. Se identifica el dominio de arquitectura tecnológica de TOGAF.

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Responsables	Responsable: Gianfranco Palma-Caffo Vega Participa: Edinson Rojas Villarreyes Apoya: Revisa: Edinson Rojas Villarreyes, Gianfranco Palma-Caffo Vega Aprueba: Edinson Rojas Villarreyes Da información:
Fechas programadas	Fecha de inicio: 4/11/2020 Fecha de fin: 6/11/2020 Hitos: Aprobación del diseño de la arquitectura de software
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Se definen los conceptos de diseño que se aplicarán en la arquitectura propuesta. - Se definen y clasifican los estilos de arquitectura. - Se identifica correlación entre los conceptos y estilos definidos con la arquitectura propuesta.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	Edinson Rojas Villarreyes Gianfranco Palma-Caffo Vega S/. 1,440.00
Dependencias	1.3.2.2.2

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 63

Diccionario de la EDT - Tácticas de diseño

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Tácticas de diseño
Código:	1.3.2.3
Objetivo:	Analizar y definir las tácticas de diseño.

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Descripción	Se analizan y definen las tácticas de diseño asociadas a la arquitectura propuesta que guardan relación con el modelo C4 planteado.
Responsables	Responsable: Gianfranco Palma-Caffo Vega Participa: Edinson Rojas Villarreyes Apoya: Revisa: Edinson Rojas Villarreyes, Gianfranco Palma-Caffo Vega Aprueba: Edinson Rojas Villarreyes Da información:
Fechas programadas	Fecha de inicio: 9/11/2020 Fecha de fin: 12/11/2020 Hitos: Aprobación del diseño de la arquitectura de software
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Las tácticas de diseño se especifican de manera clara y guardan relación con los drivers de atributos de calidad identificados. - Se identifican su aplicación en el modelo C4 propuesto.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	Edinson Rojas Villarreyes Gianfranco Palma-Caffo Vega S/. 1,920.00
Dependencias	1.3.2.3.1

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 64

Diccionario de la EDT - Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4
Código:	1.3.2.3
Objetivo:	Definir la arquitectura de software basado en el modelo C4.

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Descripción	Se elabora el modelado de la arquitectura propuesta basándose en el modelo C4. Se identifica el dominio de arquitectura de aplicaciones de TOGAF.
Responsables	Responsable: Gianfranco Palma-Caffo Vega Participa: Edinson Rojas Villarreyes Apoya: Revisa: Edinson Rojas Villarreyes, Gianfranco Palma-Caffo Vega Aprueba: Edinson Rojas Villarreyes Da información:
Fechas programadas	Fecha de inicio: 13/11/2020 Fecha de fin: 13/11/2020 Hitos: Aprobación del diseño de la arquitectura de software
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - El diseño de la arquitectura se basa en el modelo C4. - Coherencia entre la solución tecnológica propuesta y la problemática a solucionar. - La solución tecnológica propuesta debe incluir tecnologías de vanguardia como <i>Cloud Computing</i> y <i>Chatbot</i> principalmente. - Se elabora una descripción clara de cada uno de los diagramas elaborados. - Los diagramas guardan correlación con las tácticas de diseño definidas.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	Edinson Rojas Villarreyes Gianfranco Palma-Caffo Vega S/. 480.00
Dependencias	1.3.2.4.2

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 65

Diccionario de la EDT - Documento del diseño de la arquitectura de software

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Documento del diseño de la arquitectura de software
Código:	1.3.2.6
Objetivo:	Integrar los entregables relacionados al diseño de la arquitectura de software.
Descripción	Representa la integración de los diversos entregables relacionados al diseño elaborado de la arquitectura de software propuesta donde define drivers, conceptos y estilos de arquitectura considerados, así como las tácticas y el diseño de la arquitectura propuesta basado en el modelo C4.
Responsables	Responsable: Gianfranco Palma-Caffo Vega Participa: Edinson Rojas Villarreyes Apoya: Revisa: Jaime Coronado Gutierrez, Experto Arquitectura Aprueba: Jaime Coronado Gutierrez Da información:
Fechas programadas	Fecha de inicio: 14/11/2020 Fecha de fin: 17/11/2020 Hitos: Aprobación del diseño de la arquitectura de software
Criterios de aceptación	- Se mantiene coherencia entre los drivers, conceptos y estilos, tácticas y modelo C4 definidos sobre el diseño de la arquitectura propuesta.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	Edinson Rojas Villarreyes Gianfranco Palma-Caffo Vega Jaime Coronado Gutierrez Experto Arquitectura S/. 2,240.00
Dependencias	1.3.2.5.1

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 66

Diccionario de la EDT - Documento integrado

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Documento integrado
Código:	1.3.3
Objetivo:	Realizar la integración completa del documento final de tesis.
Descripción	Consiste en realizar la integración completa del documento final de tesis, que incluye la incorporación del plan del proyecto, marco teórico, análisis del negocio que incluye la identificación del problema, ingeniería de procesos (AS-IS), propuesta de solución (TO-BE), modelado del negocio, requerimientos, modelado del sistema, el diseño de la arquitectura de software, así como los resultados del proyecto, conclusiones, bibliografía y anexos. Una vez integrado, se espera sea validado por el asesor de tesis asignado.
Responsables	Responsable: Edinson Rojas Villarreyes Participa: Gianfranco Palma-Caffo Vega Apoya: Revisa: Daniel Subauste Aprueba: Daniel Subauste Da información:
Fechas programadas	Fecha de inicio: 18/11/2020 Fecha de fin: 4/12/2020 Hitos: Aprobación del documento integrado
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Correlación directa entre la problemática identificada y la solución propuesta. - Se ordenan los puntos de manera coherente manteniendo la trazabilidad entre cada uno de ellos. - Se consideran puntos adicionales como resultados del proyecto, conclusiones, bibliografía y anexos.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de proyecto asignado para resolver las consultas que se formulen.

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	Edinson Rojas Villarreyes Gianfranco Palma-Caffo Vega Daniel Subauste S/. 7,200.00
Dependencias	1.3.2.6.4

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 67

Diccionario de la EDT - Sustentación proyecto de tesis

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Sustentación proyecto de tesis
Código:	1.4.1
Objetivo:	Sustentar el proyecto de tesis ante el jurado de expertos
Descripción	Consiste en el evento que hace referencia al momento en que se realiza la sustentación de la tesis esperando que el jurado de expertos concluya con la aprobación respectiva.
Responsables	Responsable: Edinson Rojas Villarreyes Participa: Gianfranco Palma-Caffo Vega Apoya: Revisa: Jurado PAP Aprueba: Jurado PAP Da información:
Fechas programadas	Fecha de inicio: 5/12/2020 Fecha de fin: 10/12/2020 Hitos: Aprobación de proyecto de tesis
Criterios de aceptación	- Se mantiene coherencia entre cada uno de los puntos establecidos manteniendo correlación del análisis de la situación actual de la organización y del proceso de

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
	<p>negocio respecto al diseño de la arquitectura propuesta que da solución al problema identificado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se explica de manera clara y concisa los puntos a sustentar - La sustentación se realiza conforme el tiempo asignado.
Supuestos	Se contará con el soporte del asesor de proyecto asignado para resolver las consultas que se formulen previas a la sustentación final.
Riesgos	-
Recursos asignados y costos	<p>Edinson Rojas Villarreyes</p> <p>Gianfranco Palma-Caffo Vega</p> <p>Jurado PAP</p> <p>S/. 720.00</p>
Dependencias	1.3.3.6

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

Tabla 68

Diccionario de la EDT - Informe de cierre

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Informe de cierre
Código:	1.4.1
Objetivo:	Formalizar la finalización del proyecto
Descripción	Hace referencia a la elaboración del informe final donde se da por concluido la finalización del proyecto y su respectivo cierre.
Responsables	<p>Responsable: Edinson Rojas Villarreyes</p> <p>Participa: Gianfranco Palma-Caffo Vega</p> <p>Apoya:</p> <p>Revisa: Milton Huiman</p> <p>Aprueba: Milton Huiman</p> <p>Da información:</p>
Fechas programadas	Fecha de inicio: 14/12/2020

PAQUETE DE TRABAJO	DE	DICCIONARIO
		Fecha de fin: 14/12/2020 Hitos: Aprobación de informe de cierre
Criterios de aceptación		- Se indica de manera clara y resumida el estado del proyecto completado. - Se especifica un <i>roadmap</i> de los siguientes pasos a seguir sobre la implementación del proyecto de tesis.
Supuestos		Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Proyectos TI para resolver las consultas que se formulen.
Riesgos		-
Recursos asignados y costos		Edinson Rojas Villarreyes Gianfranco Palma-Caffo Vega Milton Huiman S/. 480.00
Dependencias		1.4.1.3

Nota: Se detalla el paquete de trabajo de la EDT, por Elaboración propia, 2020

7.2.2 Línea base del cronograma

A continuación, se detalla la línea base del cronograma donde se establecen los tiempos estimados para el desarrollo del proyecto.

7.2.2.1 Identificación y secuenciamiento de actividades

IDENTIFICACIÓN Y SECUENCIAMIENTO DE ACTIVIDADES					
versión 1.2					
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa pyme del sector muebles				
GERENTE:	Edinson Rojas Villarreyes				
PREPARADO POR:	Gianfranco Palma-Caffo Vega, Edinson Rojas Villarreyes	FECHA	18	09	20
REVISADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	08	10	20
APROBADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	09	10	20

Tabla 69
Identificación y secuenciamiento de actividades

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha Impuesta	Responsable
1.1.1 Tema de tesis aprobado	1.1.1.1	Reunión con Sponsor	Reunión inicial de trabajo	-	Se contará con el soporte de los expertos para resolver las consultas que se formulen	04/09/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes • Milton Huiman
	1.1.1.2	Definir tema de tesis	Revisar el contexto y problemática para definir el tema de tesis	1.1.1.1		07/09/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.1.1.3	Revisar tema de tesis	Revisar y aprobar el tema de tesis	1.1.1.2		08/09/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Rosario del Pilar Villalta Riega
	1.1.1.4	Aprobación del tema de tesis	Representa el hito de control de la aprobación del tema de tesis	1.1.1.3		08/09/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Rosario del Pilar Villalta Riega
1.1.2 Acta de Constitución	1.1.2.1	Reunión con Sponsor	Reunión inicial de trabajo	1.1.1.4	Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Proyectos TI para resolver las consultas que se formulen	09/09/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes • Milton Huiman
	1.1.2.2	Elaborar acta de constitución de proyecto	Redactar documento de inicio	1.1.2.1		10/09/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.1.2.3	Revisar acta de constitución de proyecto	Revisar y aprobar el Acta	1.1.2.2		11/09/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Fabio Livia Cavalié
	1.1.2.4	Realizar ajustes en caso de observaciones	Redactar los ajustes en el documento en caso existan observaciones por corregir	1.1.2.3		14/09/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha Impuesta	Responsable
							• Edinson Rojas Villarreyes
	1.1.2.5	Aprobación del acta de constitución de proyecto	Representa el hito de control de la aprobación del acta de constitución del proyecto	1.1.2.4		14/09/2020	• Milton Huiman
1.2.1 Plan del Proyecto	1.2.1.1	Elaborar línea base del alcance	Redactar la sección correspondiente a la línea base del alcance del proyecto donde se realiza una descripción del proyecto y se definen los entregables del mismo	1.1.2.5	Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Proyectos TI para resolver las consultas que se formulen	15/09/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.2.1.2	Elaborar línea base del cronograma	Redactar la sección correspondiente a la línea base del cronograma del proyecto donde se elabora el diagrama de Gantt en el que se especifican las actividades defines para el proyecto, así como los responsables de cada una	1.2.1.1		16/09/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.2.1.3	Elaborar línea base del costo	Redactar la sección correspondiente a la línea base del costo del proyecto donde se establece el presupuesto estimado para el desarrollo del proyecto	1.2.1.2		17/09/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.2.1.4	Elaborar Plan de gestión de recursos	Redactar la sección correspondiente al plan de gestión de recursos donde se	1.2.1.3		18/09/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha Impuesta	Responsable
			definen los roles y responsabilidades, así como las estimaciones a nivel de personal, materiales/insumos y maquinarias.				<ul style="list-style-type: none"> • Edinson Rojas Villarreyes
	1.2.1.5	Elaborar Plan de gestión de calidad	Redactar la sección correspondiente al plan de gestión de calidad donde se definen las políticas de calidad, factores de calidad relevantes para el producto y proyecto, así como la matriz de actividades de calidad.	1.2.1.4		21/09/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.2.1.6	Elaborar Plan de respuesta a los riesgos	Redactar la sección correspondiente al plan de respuesta a los riesgos donde se define la matriz de riesgos categorizada en amenaza u oportunidad	1.2.1.5		22/09/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.2.1.7	Elaborar Plan de gestión de los interesados	Redactar la sección correspondiente al plan de gestión de los interesados donde se identifican los interesados del proyecto y se definen las matrices de poder/interés y poder/influencia, su nivel de involucramiento, así como el análisis de brechas de los interesados	1.2.1.6		23/09/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.2.1.8	Elaborar Plan de gestión de las	Redactar la sección correspondiente al plan de gestión de	1.2.1.7		24/09/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha Impuesta	Responsable
		comunicaciones	comunicaciones donde se define la matriz de comunicaciones				• Edinson Rojas Villarreyes
	1.2.1.9	Revisar Plan del Proyecto	Revisar y aprobar el plan	1.2.1.8		25/09/2020	• Fabio Livia Cavalié
	1.2.1.10	Realizar ajustes en caso de observaciones	Redactar los ajustes en el documento en caso existan observaciones por corregir	1.2.1.9		28/09/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.2.1.11	Aprobación del plan del proyecto	Representa el hito de control de la aprobación del plan del proyecto	1.2.1.10		28/09/2020	• Fabio Livia Cavalié
1.3.1.1 Fundamentos teóricos sobre el negocio	1.3.1.1.1	Investigación sobre el sector mueble	Redactar la sección de fundamentos teóricos relacionados al negocio y al ámbito de la industria a la que pertenece la organización objetivo	1.2.1.11	Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Procesos de Negocio para resolver las consultas que se formulen.	29/09/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.1.1.2	Investigación sobre modelado de procesos BPM	Redactar la sección de fundamentos teóricos relacionados al modelado de procesos BPM	1.3.1.1.1		01/10/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega
	1.3.1.1.3	Investigación sobre Unified Modeling Language – UML	Redactar la sección de fundamentos teóricos relacionados al lenguaje de modelado unificado UML	1.3.1.1.2		05/10/2020	• Edinson Rojas Villarreyes
1.3.1.2 Análisis de negocio	1.3.1.2.1	Analizar la organización objetivo	Redactar la sección del análisis de la situación actual de la organización aplicando Zachman	1.3.1.1.3	Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Procesos de Negocio para	30/09/2020	• Edinson Rojas Villarreyes

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha Impuesta	Responsable
			nivel 1 y el dominio de datos de TOGAF.		resolver las consultas que se formulen.		
1.3.1.3 Ingeniería de Procesos (AS-IS)	1.3.1.3.1	Elaborar diagrama del proceso (AS-IS)	Se elaboran los diagramas de procesos (AS-IS) a través de la notación BPMN	1.3.1.2.1	Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Procesos de Negocio para resolver las consultas que se formulen.	01/10/2020	• Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.1.3.2	Caracterización del proceso (AS-IS)	Incluye la caracterización del proceso (AS-IS)	1.3.1.3.1; 1.3.1.1.1		02/10/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega
	1.3.1.3.3	Identificar distribución del proceso	Se especifica cual es el alcance del proceso en cuanto a la geografía territorial	1.3.1.3.2		05/10/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.1.3.4	Identificar problema	Se especifica el problema actual y las situaciones problemáticas generadas.	1.3.1.3.3; 1.3.1.1.2		06/10/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
1.3.1.4 Propuesta de Solución (TO-BE)	1.3.1.4.1	Elaborar diagrama y caracterización del proceso (TO-BE)	Se elabora el diagrama de procesos mejorado (TO-BE) y especifica su respectiva caracterización.	1.3.1.3.4	Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Procesos de Negocio para resolver las consultas que se formulen.	07/10/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
1.3.1.5 Documento de análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	1.3.1.5.1	Revisar análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta solución	Consiste en la revisión de los entregables relacionados análisis de la situación actual, identificación del problema y propuesta de solución por parte del asesor de Gestión de Procesos de Negocio.	1.3.1.4.1	Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Procesos de Negocio para resolver las consultas que se formulen.	08/10/2020	• Rosario del Pilar Villalta Riega

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha Impuesta	Responsable
	1.3.1.5.2	Realizar ajustes en caso de observaciones	Se realizan ajustes a los anteriores entregables si el asesor hiciera observaciones.	1.3.1.5.1		09/10/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.1.5.3	Elaborar informe de avance del análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	Se elabora un primer informe de avance indicando el estado del proyecto a la fecha.	1.3.1.5.2		12/10/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.1.5.4	Aprobación del análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	Representa el hito de control de la aprobación del documento de análisis de la situación actual, identificación del problema y propuesta de solución.	1.3.1.5.3		12/10/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Rosario del Pilar Villalta Riega
1.3.1.6 Casos de uso, actores y reglas de negocio	1.3.1.6.1	Analizar casos de uso del negocio	Se especifican los casos de uso del negocio.	1.3.1.5.4	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.	13/10/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.1.6.2	Analizar actores del negocio	Se especifican los actores del negocio.	1.3.1.6.1		14/10/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.1.6.3	Analizar reglas del negocio	Se especifican las reglas del negocio y se clasifican.	1.3.1.6.1		15/10/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha Impuesta	Responsable
							• Edinson Rojas Villarreye2
1.3.1.7 Requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones	1.3.1.7.1	Analizar requerimientos funcionales	Se especifican los requerimientos funcionales identificados.	1.3.1.6.3	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.	16/10/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.1.7.2	Analizar requerimientos no funcionales y restricciones	Se especifican los requerimientos no funcionales identificados así como las restricciones.	1.3.1.7.1		19/10/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
1.3.1.8 Actores y casos de uso del sistema	1.3.1.8.1	Analizar e identificar lista de actores del sistema	Se especifican los casos de uso de sistema a alto nivel.	1.3.1.7.2	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.	20/10/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreye
	1.3.1.8.2	Analizar e identificar lista de casos de uso del sistema	Se especifican los actores del sistema	1.3.1.8.1		21/10/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.1.8.3	Elaborar diagrama general de casos de uso de sistema	Se elabora el diagrama general de casos de uso de sistema que muestra la relación de los casos de uso con los actores.	1.3.1.8.2		22/10/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.1.8.4	Elaborar matriz de casos de uso del sistema y requerimientos funcionales	Se elabora la matriz de trazabilidad de casos de uso del sistema con los requerimientos funcionales.	1.3.1.8.3		23/10/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
1.3.1.9 Especificación	1.3.1.9.1	Elaborar historias de	Se especifican las historias de usuario y se incluyen sus	1.3.1.8.4	Se contará con el soporte del asesor de	26/10/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha Impuesta	Responsable
detallada de casos de uso		usuario y mockups	respectivos mockups de los casos de uso priorizados.		Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.		• Edinson Rojas Villarreyes
1.3.1.10 Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	1.3.1.10.1	Revisar modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	Consiste en la revisión de los entregables relacionados al modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema por parte del asesor de Arquitectura de Software.	1.3.1.9.1	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.	27/10/2020	• Jaime Coronado Gutierrez
	1.3.1.10.2	Realizar ajustes en caso de observaciones	Se realizan ajustes a los anteriores entregables si el asesor hiciera observaciones.	1.3.1.10.1		28/10/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.1.10.3	Aprobación de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	Representa el hito de control de la aprobación del documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema.	1.3.1.10.2		28/10/2020	• Jaime Coronado Gutierrez
1.3.2.1 Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales	1.3.2.1.1	Investigación sobre marco trabajo Zachman y TOGAF	Redactar la sección de fundamentos teóricos relacionados a los marcos de arquitectura empresarial Zachman y TOGAF.	1.3.1.10.3	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.	29/10/2020	• Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.2.1.2	Investigación sobre <i>Cloud Computing</i> ,	Redactar la sección de fundamentos teóricos	1.3.2.1.1		30/10/2020	• Edinson Rojas Villarreyes

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha Impuesta	Responsable
		Modelo C4 y Chatbot	relacionados <i>Cloud Computing</i> , Modelo SC y Chatbot				
1.3.2.2 Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad	1.3.2.2.1	Definir drivers de arquitectura	Se especifican los drivers arquitectónicos funcionales, de atributos de calidad y restricciones.	1.3.1.10.3	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas	30/10/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega
	1.3.2.2.2	Definir escenarios de calidad	Se especifican los escenarios de calidad agrupados por atributo de calidad.	1.3.2.2.1; 1.3.2.1.1	que se formulen.	03/11/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega
1.3.2.3 Conceptos y estilos de arquitectura	1.3.2.3.1	Definir conceptos y estilos de arquitectura	Se especifican los conceptos de diseño y estilos arquitectónicos que se aplicaran a la arquitectura propuesta. Se identifica el dominio de arquitectura tecnológica de TOGAF.	1.3.2.2.2; 1.3.2.1.2	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.	06/11/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
1.3.2.4 Tácticas de diseño	1.3.2.4.1	Definir tácticas de diseño	Se especifican las tácticas de diseño definidas.	1.3.2.3.1	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas	10/11/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.2.4.2	Elaborar matriz tácticas vs drivers	Se elabora la matriz de trazabilidad entre tácticas de diseño y drivers de atributos de calidad	1.3.2.4.1	que se formulen.	12/11/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
1.3.2.5 Diseño de arquitectura basado en el modelo C4	1.3.2.5.1	Elaborar modelado C4	Se elabora el diseño de la arquitectura basado en el modelo C4 y se especifica la aplicación de las tácticas definidas. Se identifica el dominio de arquitectura de	1.3.2.4.2	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.	13/11/2020	• Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha Impuesta	Responsable
			aplicaciones de TOGAF.				
1.3.2.6 Documento del diseño de la arquitectura de software	1.3.2.6.1	Revisar diseño de la arquitectura de software	Consiste en la revisión de los entregables relacionados al diseño de la arquitectura por parte del asesor de Arquitectura de Software.	1.3.2.5.1	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.	14/11/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Jaime Coronado Gutierrez • Experto Arquitectura
	1.3.2.6.2	Realizar ajustes en caso de observaciones	Se realizan ajustes a los anteriores entregables si el asesor hiciera observaciones.	1.3.2.6.1		16/11/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.2.6.3	Elaborar informe de avance del diseño de la arquitectura de software	Se elabora un segundo informe de avance indicando el estado del proyecto a la fecha.	1.3.2.6.2		17/11/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.2.6.4	Aprobación del diseño de la arquitectura de software	Representa el hito de control de la aprobación del documento de diseño de la arquitectura de software.	1.3.2.6.3		17/11/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Jaime Coronado Gutierrez
1.3.3 Documento integrado	1.3.3.1	Elaborar documento integrado	Se realiza la integración completa del documento final de tesis, que incluye la incorporación del plan del proyecto, marco teórico, análisis del negocio e identificación del problema, modelado del negocio y requerimientos, modelado del sistema y el diseño de la arquitectura de	1.3.2.6.4	Se contará con el soporte del asesor de proyecto asignado para resolver las consultas que se formulen.		<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha Impuesta	Responsable
			software, así como los resultados del proyecto, conclusiones finales, bibliografía y anexos. Una vez integrado, se espera sea validado por el asesor de tesis asignado.				
	1.3.3.2	Reunión con asesor de proyecto asignado	Reunión con el asesor de proyecto asignado para resolver consultas sobre el documento final.	1.3.3.1			<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes • Daniel Subauste
	1.3.3.3	Afinar documento final	Se realizan ajustes por sugerencias del asesor asignado.	1.3.3.2			<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.3.4	Revisar documento integrado	El asesor revisa el documento afinado.	1.3.3.3			<ul style="list-style-type: none"> • Daniel Subauste
	1.3.3.5	Realizar ajustes en caso de observaciones	En caso de observaciones por parte del asesor, se corrigen.	1.3.3.4			<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.3.3.6	Aprobación del documento integrado	Representa el hito de control de la aprobación del documento integrado previo a la sustentación final.	1.3.3.5			<ul style="list-style-type: none"> • Daniel Subauste
1.4.1 Sustentación proyecto de tesis	1.4.1.1	Sustentar proyecto de tesis	Se realiza la sustentación final de la tesis completa ante un jurado de expertos.	1.3.3.6	Se contará con el soporte del asesor de proyecto asignado para		<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha Impuesta	Responsable
	1.4.1.2	Realizar ajustes en caso de observaciones	En caso de observaciones, se corrigen.	1.4.1.1	resolver las consultas que se formulen previas a la sustentación final.		<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.4.1.3	Aprobación de proyecto de tesis	Representa el hito de control de la aprobación del jurado de expertos del PAP dando el visto bueno de la tesis sustentada.				<ul style="list-style-type: none"> • Jurado PAP
1.4.2 Informe de cierre	1.4.2.1	Elaborar informe de cierre	Se elabora el informe final que indica el cierre del proyecto.		Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Proyectos TI para resolver las consultas que se formulen.		<ul style="list-style-type: none"> • Gianfranco Palma-Caffo Vega • Edinson Rojas Villarreyes
	1.4.2.2	Aprobación de informe de cierre	Representa el hito de control de la aprobación del informe de cierre por parte del Sponsor.				<ul style="list-style-type: none"> • Milton Huiman

Nota: Se detalla la identificación y secuenciamiento de las actividades del proyecto, por Elaboración propia, 2020

7.2.2.2 Hitos del proyecto

A continuación, se detallan los hitos identificados en el presente proyecto.

Tabla 70
Hitos del proyecto

HITOS DEL PROYECTO			
Hito	EDT	Fecha	Descripción
Aprobación del tema de tesis	1.1.1.4	08/09/2020	Representa la conformidad de parte del asesor sobre el tema de tesis propuesto, el cual da inicio al desarrollo del proyecto.
Aprobación del acta de constitución de proyecto	1.1.2.5	14/09/2020	Punto de control donde se da la conformidad del Acta de constitución del proyecto por parte del asesor de Gestión de Proyectos TI.
Aprobación del Plan del Proyecto	1.2.1.11	28/09/2020	Punto de control donde se da la conformidad del plan del proyecto por parte del asesor a cargo.
Aprobación del análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	1.3.1.5.4	12/10/2020	Punto de control donde se da la conformidad de los entregables relacionados al análisis del negocio e identificación del problema, ingeniería de procesos (AS-IS) y propuesta de solución (TO-BE).
Aprobación de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	1.3.1.10.3	28/10/2020	Punto de control donde se da la conformidad de los entregables relacionados al modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema.
Aprobación del diseño de la arquitectura de software	1.3.2.6.4	17/11/2020	Punto de control donde se da la conformidad de los entregables relacionados al diseño de la arquitectura de software.
Aprobación del documento integrado	1.3.3.6	04/12/2020	Punto de control donde se da la conformidad al documento completo integrado que representa el documento final previo a la sustentación de la tesis.

HITOS DEL PROYECTO			
Hito	EDT	Fecha	Descripción
Aprobación de proyecto de tesis	1.4.1.3	10/12/2020	Punto de control donde se da la conformidad a la sustentación del proyecto de tesis.
Aprobación de informe de cierre	1.4.2.2	12/14/2020	Punto de control donde se da la conformidad del cierre del proyecto por parte del Sponsor.
Comentarios:			

Nota: Se detallan los hitos del proyecto, por Elaboración propia, 2020

7.2.2.3 Diagrama de precedencias

DIAGRAMA DE PRECEDENCIAS

En el diagrama de procedencia del presente proyecto representa las actividades en planeación y sus respectivas precedencias entre ellas.

Figura 67. Diagrama de precedencias del proyecto, por elaboración propia

7.2.2.4 Estimación de las duraciones de las actividades

ESTIMACIÓN DE LAS DURACIONES DE LAS ACTIVIDADES

Con respecto a la estimación análoga indicada en el siguiente cuadro, se ha tomado como referencia un proyecto pasado de la empresa, específicamente se ha tomado las fases de planificación, análisis del negocio y el diseño del proyecto de desarrollo del sistema de ventas para la empresa.

Tabla 71

Estimación de las duraciones de las actividades

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	Duración en días	Supuesto / Bases de estimación	Mínima duración	Probabilidad	Máxima duración	Probabilidad
1.1.1 Tema de tesis aprobado	1.1.1.1 Reunión con Sponsor	0.5	Juicio Experto				
	1.1.1.2 Definir tema de tesis	0.5	Estimación Análoga				
	1.1.1.3 Revisar tema de tesis	1	Estimación basada en tres valores	0.5	Media	1	Alta
1.1.2 Acta de Constitución	1.1.2.1 Reunión con Sponsor	0.5	Juicio Experto				
	1.1.2.2 Elaborar acta de constitución de proyecto	1	Estimación Análoga				
	1.1.2.3 Revisar acta de constitución de proyecto	1	Estimación basada en tres valores	0.5	Media	1	Alta
	1.1.2.4 Realizar ajustes en caso de observaciones	1	Estimación basada en tres valores	0.5	Media	1	Alta
	1.2.1.1 Elaborar línea base del alcance	1	Estimación Análoga				

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	Duración en días	Supuesto / Bases de estimación	Mínima duración	Probabilidad	Máxima duración	Probabilidad
1.2.1 Plan del Proyecto	1.2.1.2 Elaborar línea base del cronograma	1	Estimación Análoga				
	1.2.1.3 Elaborar línea base del costo	1	Estimación Análoga				
	1.2.1.4 Elaborar Plan de gestión de recursos	1	Estimación Análoga				
	1.2.1.5 Elaborar Plan de gestión de calidad	1	Estimación Análoga				
	1.2.1.6 Elaborar Plan de respuesta a los riesgos	1	Estimación Análoga				
	1.2.1.7 Elaborar Plan de gestión de los interesados	1	Estimación Análoga				
	1.2.1.8 Elaborar Plan de gestión de las comunicaciones	1	Estimación Análoga				
	1.2.1.9 Revisar Plan del Proyecto	1	Estimación basada en tres valores	0.5	Media	1	Alta
	1.2.1.10 Realizar ajustes en caso de observaciones	1	Estimación basada en tres valores	0.5	Media	1	Alta
1.3.1.1 Fundamentos teóricos sobre el negocio	1.3.1.1.1 Investigación sobre el sector mueble	1	Estimación Análoga				
	1.3.1.1.2 Investigación sobre modelado de procesos BPM	2	Estimación Análoga				
	1.3.1.1.3 Investigación sobre Unified Modeling Language – UML	2	Estimación Análoga				
1.3.1.2 Análisis de negocio	1.3.1.2.1 Analizar la organización objetivo	1	Estimación Análoga				
1.3.1.3 Ingeniería de Procesos (AS-IS)	1.3.1.3.1 Elaborar diagrama del proceso (AS-IS)	1	Estimación Análoga				
	1.3.1.3.2 Caracterización del proceso (AS-IS)	1	Estimación Análoga				

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	Duración en días	Supuesto / Bases de estimación	Mínima duración	Probabilidad	Máxima duración	Probabilidad
	1.3.1.3.3 Identificar distribución del proceso	1	Estimación Análoga				
	1.3.1.3.4 Identificar problema	1	Estimación Análoga				
1.3.1.4 Propuesta de Solución (TO-BE)	1.3.1.4.1 Elaborar diagrama y caracterización del proceso (TO-BE)	1	Estimación Análoga				
1.3.1.5 Documento de análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	1.3.1.5.1 Revisar análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta solución	1	Estimación basada en tres valores	0.5	Media	1	Alta
	1.3.1.5.2 Realizar ajustes en caso de observaciones	1	Estimación basada en tres valores	0.5	Media	1	Alta
	1.3.1.5.3 Elaborar informe de avance del análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	1	Estimación Análoga				
1.3.1.6 Casos de uso, actores y reglas de negocio	1.3.1.6.1 Analizar casos de uso del negocio	1	Estimación Análoga				
	1.3.1.6.2 Analizar actores del negocio	1	Estimación Análoga				
	1.3.1.6.3 Analizar reglas del negocio	1	Estimación Análoga				
1.3.1.7 Requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones	1.3.1.7.1 Analizar requerimientos funcionales	1	Estimación Análoga				
	1.3.1.7.2 Analizar requerimientos no funcionales y restricciones	1	Estimación Análoga				

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	Duración en días	Supuesto / Bases de estimación	Mínima duración	Probabilidad	Máxima duración	Probabilidad
1.3.1.8 Actores y casos de uso del sistema	1.3.1.8.1 Analizar e identificar lista de actores del sistema	1	Estimación Análoga				
	1.3.1.8.2 Analizar e identificar lista de casos de uso del sistema	1	Estimación Análoga				
	1.3.1.8.3 Elaborar diagrama general de casos de uso de sistema	1	Estimación Análoga				
	1.3.1.8.4 Elaborar matriz de casos de uso del sistema y requerimientos funcionales	1	Estimación Análoga				
1.3.1.9 Especificación detallada de casos de uso	1.3.1.9.1 Elaborar historias de usuario y mockups	1	Estimación Análoga				
1.3.1.10 Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	1.3.1.10.1 Revisar modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	1	Estimación basada en tres valores	0.5	Media	1	Alta
	1.3.1.10.2 Realizar ajustes en caso de observaciones	1	Estimación basada en tres valores	0.5	Media	1	Alta
1.3.2.1 Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales	1.3.2.1.1 Investigación sobre marco trabajo Zachman y TOGAF	1	Estimación Análoga				
	1.3.2.1.2 Investigación sobre <i>Cloud Computing</i> , Modelo C4 y <i>Chatbot</i>	1	Estimación Análoga				
1.3.2.2 Drivers de la arquitectura y	1.3.2.2.1 Definir drivers de arquitectura	2	Estimación Análoga				
	1.3.2.2.2 Definir escenarios de calidad	2	Estimación Análoga				

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	Duración en días	Supuesto / Bases de estimación	Mínima duración	Probabilidad	Máxima duración	Probabilidad
escenarios de calidad							
1.3.2.3 Conceptos y estilos de arquitectura	1.3.2.3.1 Definir conceptos y estilos de arquitectura	3	Estimación Análoga				
1.3.2.4 Tácticas de diseño	1.3.2.4.1 Definir tácticas de diseño	2	Estimación Análoga				
	1.3.2.4.2 Elaborar matriz tácticas vs drivers	2	Estimación Análoga				
1.3.2.5 Diseño de arquitectura basado en el modelo C4	1.3.2.5.1 Elaborar modelado C4	1	Estimación Análoga				
1.3.2.6 Documento del diseño de la arquitectura de software	1.3.2.6.1 Revisar diseño de la arquitectura de software	1	Estimación basada en tres valores	0.5	Media	1	Alta
	1.3.2.6.2 Realizar ajustes en caso de observaciones	1	Estimación basada en tres valores	0.5	Media	1	Alta
	1.3.2.6.3 Elaborar informe de avance del diseño de la arquitectura de software	1	Estimación Análoga				
1.3.3 Documento integrado	1.3.3.1 Elaborar documento integrado	3	Estimación Análoga				
	1.3.3.2 Reunión con asesor de proyecto asignado	0.5	Juicio Experto				
	1.3.3.3 Afinar documento final	5	Estimación Análoga				
	1.3.3.4 Revisar documento integrado	1	Estimación basada en tres valores	0.5	Media	1	Alta

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	Duración en días	Supuesto / Bases de estimación	Mínima duración	Probabilidad	Máxima duración	Probabilidad
	1.3.3.5 Realizar ajustes en caso de observaciones	5	Estimación basada en tres valores	2.5	Media	5	Alta
1.4.1 Sustentación proyecto de tesis	1.4.1.1 Sustentar proyecto de tesis	0.5	Estimación Análoga				
	1.4.1.2 Realizar ajustes en caso de observaciones	1	Estimación basada en tres valores	0.5	Media	1	Alta
1.4.2 Informe de cierre	1.4.2.1 Elaborar informe de cierre	1	Estimación Análoga				

Nota: Se detalla la estimación de las duraciones de las actividades, por Elaboración propia, 2020

7.2.2.5 Cronograma del proyecto

CRONOGRAMA DEL PROYECTO (Diagrama GANTT) versión 1.2						
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa pyme del sector muebles					
GERENTE:	Edinson Rojas Villarreyes					
PREPARADO POR:	Gianfranco Palma-Caffo Vega, Edinson Rojas Villarreyes	FECHA	16	09	20	
REVISADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	25	09	20	
APROBADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	28	09	20	

ID		WBS	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish
1		1		PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE PEDIDOS EN UNA EMPRESA PYME DEL SECTOR MUEBLES	74 days?	Fri 4/09/20	Mon 14/12/20
2		1.1		Inicio	7 days	Fri 4/09/20	Mon 14/09/20
3		1.1.1		Tema de tesis aprobado	3 days	Fri 4/09/20	Tue 8/09/20
4		1.1.1.1		Reunión con Sponsor	0.5 days	Fri 4/09/20	Fri 4/09/20
5		1.1.1.2		Definir tema de tesis	0.5 days	Mon 7/09/20	Mon 7/09/20
6		1.1.1.3		Revisar el tema de tesis	1 day	Tue 8/09/20	Tue 8/09/20
7		1.1.1.4		Aprobación del tema de tesis	0 days	Tue 8/09/20	Tue 8/09/20
8		1.1.2		Acta de constitución de proyecto	4 days	Wed 9/09/20	Mon 14/09/20
9		1.1.2.1		Reunión con Sponsor	0.5 days	Wed 9/09/20	Wed 9/09/20
10		1.1.2.2		Elaborar acta de constitución de proyecto	1 day	Thu 10/09/20	Thu 10/09/20
11		1.1.2.3		Revisar acta de constitución de proyecto	1 day	Fri 11/09/20	Fri 11/09/20
12		1.1.2.4		Realizar ajustes en caso de observaciones	1 day	Mon 14/09/20	Mon 14/09/20
13		1.1.2.5		Aprobación del acta de constitución de proyecto	0 days	Mon 14/09/20	Mon 14/09/20
14		1.2		Planificación	10 days	Tue 15/09/20	Mon 28/09/20
15		1.2.1		Plan de proyecto	10 days	Tue 15/09/20	Mon 28/09/20
16		1.2.1.1		Elaborar línea base del alcance	1 day	Tue 15/09/20	Tue 15/09/20
17		1.2.1.2		Elaborar línea base del cronograma	1 day	Wed 16/09/20	Wed 16/09/20
18		1.2.1.3		Elaborar línea base del costo	1 day	Thu 17/09/20	Thu 17/09/20
19		1.2.1.4		Elaborar plan de gestión de recursos	1 day	Fri 18/09/20	Fri 18/09/20
20		1.2.1.5		Elaborar plan de gestión de calidad	1 day	Mon 21/09/20	Mon 21/09/20
21		1.2.1.6		Elaborar plan de respuesta a los riesgos	1 day	Tue 22/09/20	Tue 22/09/20
22		1.2.1.7		Elaborar plan de gestión de los interesados	1 day	Wed 23/09/20	Wed 23/09/20
<div>Project: Corporación H&V_1510 Date: Tue 24/11/20</div>				<div><div>Task</div><div>Split</div><div>Milestone</div><div>Summary</div><div>Project Summary</div><div>Inactive Task</div><div>Inactive Milestone</div><div>Inactive Summary</div><div>Manual Task</div><div>Duration-only</div><div>Manual Summary Rollup</div><div>Manual Summary</div><div>Start-only</div><div>Finish-only</div><div>External Tasks</div><div>External Milestone</div><div>Deadline</div><div>Progress</div><div>Manual Progress</div></div>			
				<div></div>			

Page 1

ID		WBS	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish		
23		1.2.1.8		Elaborar plan de gestión de las comunicaciones	1 day	Thu 24/09/20	Thu 24/09/20		
24		1.2.1.9		Revisar plan del proyecto	1 day	Fri 25/09/20	Fri 25/09/20		
25		1.2.1.10		Realizar ajustes en caso de observaciones	1 day	Mon 28/09/20	Mon 28/09/20		
26		1.2.1.11		Aprobación del plan del proyecto	0 days	Mon 28/09/20	Mon 28/09/20		
27		1.3		Ejecución	50 days?	Tue 29/09/20	Fri 4/12/20		
28		1.3.1		Análisis	22 days	Tue 29/09/20	Wed 28/10/20		
29		1.3.1.1		Fundamentos teóricos sobre el negocio	5 days	Tue 29/09/20	Mon 5/10/20		
30		1.3.1.1.1		Investigación sobre el sector mueble	1 day	Tue 29/09/20	Tue 29/09/20		
31		1.3.1.1.2		Investigación sobre modelado de procesos BPM	2 days	Wed 30/09/20	Thu 1/10/20		
32		1.3.1.1.3		Investigación sobre Unified Modeling Language - UM	2 days	Fri 2/10/20	Mon 5/10/20		
33		1.3.1.2		Análisis del negocio	1 day	Wed 30/09/20	Wed 30/09/20		
34		1.3.1.2.1		Analizar la organización objetivo	1 day	Wed 30/09/20	Wed 30/09/20		
35		1.3.1.3		Ingeniería de Procesos (AS-IS)	4 days	Thu 1/10/20	Tue 6/10/20		
36		1.3.1.3.1		Elaborar diagrama del proceso (AS-IS)	1 day	Thu 1/10/20	Thu 1/10/20		
37		1.3.1.3.2		Caracterización del proceso (AS-IS)	1 day	Fri 2/10/20	Fri 2/10/20		
38		1.3.1.3.3		Identificar distribución del proceso	1 day	Mon 5/10/20	Mon 5/10/20		
39		1.3.1.3.4		Identificar problema	1 day	Tue 6/10/20	Tue 6/10/20		
40		1.3.1.4		Propuesta solución (TO-BE)	1 day	Wed 7/10/20	Wed 7/10/20		
41		1.3.1.4.1		Elaborar diagrama y caracterización del proceso (TO-	1 day	Wed 7/10/20	Wed 7/10/20		
42		1.3.1.5		Documento de análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	3 days	Thu 8/10/20	Mon 12/10/20		
43		1.3.1.5.1		Revisar análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta solución	1 day	Thu 8/10/20	Thu 8/10/20		
44		1.3.1.5.2		Realizar ajustes en caso de observaciones	1 day	Fri 9/10/20	Fri 9/10/20		
<div>Project: Corporación H&V_1510 Date: Tue 24/11/20</div>				Task		Inactive Summary		External Tasks	
				Split		Manual Task		External Milestone	
				Milestone		Duration-only		Deadline	
				Summary		Manual Summary Rollup		Progress	
				Project Summary		Manual Summary		Manual Progress	
				Inactive Task		Start-only			
				Inactive Milestone		Finish-only			
Page 2									

ID		WBS	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish
45		1.3.1.5.3		Elaborar informe de avance del análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	1 day	Mon 12/10/20	Mon 12/10/20
46		1.3.1.5.4		Aprobación del análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	0 days	Mon 12/10/20	Mon 12/10/20
47		1.3.1.6		Casos de uso, actores y reglas de negocio	3 days	Tue 13/10/20	Thu 15/10/20
48		1.3.1.6.1		Analizar casos de uso del negocio	1 day	Tue 13/10/20	Tue 13/10/20
49		1.3.1.6.2		Analizar actores del negocio	1 day	Wed 14/10/20	Wed 14/10/20
50		1.3.1.6.3		Analizar reglas del negocio	1 day	Thu 15/10/20	Thu 15/10/20
51		1.3.1.7		Requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones	2 days	Fri 16/10/20	Mon 19/10/20
52		1.3.1.7.1		Analizar requerimientos funcionales	1 day	Fri 16/10/20	Fri 16/10/20
53		1.3.1.7.2		Analizar requerimientos no funcionales y restricciones	1 day	Mon 19/10/20	Mon 19/10/20
54		1.3.1.8		Actores y casos de uso del sistema	4 days	Tue 20/10/20	Fri 23/10/20
55		1.3.1.8.1		Analizar e identificar lista de actores del sistema	1 day	Tue 20/10/20	Tue 20/10/20
56		1.3.1.8.2		Analizar e identificar lista de casos de uso del sistema	1 day	Wed 21/10/20	Wed 21/10/20
57		1.3.1.8.3		Elaborar diagrama general de casos de uso del sistema	1 day	Thu 22/10/20	Thu 22/10/20
58		1.3.1.8.4		Elaborar matriz de casos de uso del sistema y requerimientos funcionales	1 day	Fri 23/10/20	Fri 23/10/20
59		1.3.1.9		Especificación detallada de casos de uso	1 day	Mon 26/10/20	Mon 26/10/20
60		1.3.1.9.1		Elaborar historias de usuario y mockups	1 day	Mon 26/10/20	Mon 26/10/20
61		1.3.1.10		Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	2 days	Tue 27/10/20	Wed 28/10/20
62		1.3.1.10.1		Revisar modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	1 day	Tue 27/10/20	Tue 27/10/20

Project: Corporación H&V_1510
Date: Tue 24/11/20

Task

Split

Milestone

Summary

Project Summary

Inactive Task

Inactive Milestone

Inactive Summary

Manual Task

Duration-only

Manual Summary Rollup

Manual Summary

Start-only

Finish-only

External Tasks

External Milestone

Deadline

Progress

Manual Progress

Page 3

ID		WBS	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish
63		1.3.1.10.2		Realizar ajustes en caso de observaciones	1 day	Wed 28/10/20	Wed 28/10/20
64		1.3.1.10.3		Aprobación de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	0 days	Wed 28/10/20	Wed 28/10/20
65		1.3.2		Diseño	15 days?	Thu 29/10/20	Tue 17/11/20
66		1.3.2.1		Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales	2 days?	Thu 29/10/20	Fri 30/10/20
67		1.3.2.1.1		Investigación sobre marco trabajo Zachman y TOGAF	1 day?	Thu 29/10/20	Thu 29/10/20
68		1.3.2.1.2		Investigación sobre Cloud Computing, Modelo 4C y Chatbot	1 day?	Fri 30/10/20	Fri 30/10/20
69		1.3.2.2		Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad	4 days	Thu 29/10/20	Tue 3/11/20
70		1.3.2.2.1		Definir drivers de arquitectura	2 days	Thu 29/10/20	Fri 30/10/20
71		1.3.2.2.2		Definir escenarios de calidad	2 days	Mon 2/11/20	Tue 3/11/20
72		1.3.2.3		Conceptos y estilos de arquitectura	3 days	Wed 4/11/20	Fri 6/11/20
73		1.3.2.3.1		Definir conceptos y estilos de arquitectura	3 days	Wed 4/11/20	Fri 6/11/20
74		1.3.2.4		Tácticas de diseño	4 days	Mon 9/11/20	Thu 12/11/20
75		1.3.2.4.1		Definir tácticas de diseño	2 days	Mon 9/11/20	Tue 10/11/20
76		1.3.2.4.2		Elaborar matriz tácticas vs drivers	2 days	Wed 11/11/20	Thu 12/11/20
77		1.3.2.5		Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4	1 day	Fri 13/11/20	Fri 13/11/20
78		1.3.2.5.1		Elaborar modelado C4	1 day	Fri 13/11/20	Fri 13/11/20
79		1.3.2.6		Documento del diseño de la arquitectura de software	3 days	Sat 14/11/20	Tue 17/11/20
80		1.3.2.6.1		Revisar diseño de la arquitectura de software	1 day	Sat 14/11/20	Sat 14/11/20
81		1.3.2.6.2		Realizar ajustes en caso de observaciones	1 day	Mon 16/11/20	Mon 16/11/20
82		1.3.2.6.3		Elaborar informe de avance del diseño de la arquitectura de software	1 day	Tue 17/11/20	Tue 17/11/20
<div> <div>Project: Corporación H&V_1510 Date: Tue 24/11/20</div> <div> <div>Task</div> <div>Split</div> <div>Milestone</div> <div>Summary</div> <div>Project Summary</div> <div>Inactive Task</div> <div>Inactive Milestone</div> </div> <div> <div>Inactive Summary</div> <div>Manual Task</div> <div>Duration-only</div> <div>Manual Summary Rollup</div> <div>Manual Summary</div> <div>Start-only</div> <div>Finish-only</div> </div> <div> <div>External Tasks</div> <div>External Milestone</div> <div>Deadline</div> <div>Progress</div> <div>Manual Progress</div> </div> </div>							
Page 4							

ID		WBS	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish
83		1.3.2.6.4		Aprobación del diseño de la arquitectura de software	0 days	Tue 17/11/20	Tue 17/11/20
84		1.3.3		Documento integrado	13 days	Wed 18/11/20	Fri 4/12/20
85		1.3.3.1		Elaborar documento integrado	3 days	Wed 18/11/20	Fri 20/11/20
86		1.3.3.2		Reunión con asesor de proyecto asignado	0.5 days	Sat 21/11/20	Sat 21/11/20
87		1.3.3.3		Afinar documento final	5 days	Mon 23/11/20	Fri 27/11/20
88		1.3.3.4		Revisar documento integrado	1 day	Sat 28/11/20	Sat 28/11/20
89		1.3.3.5		Realizar ajustes en caso de observaciones	5 days	Mon 30/11/20	Fri 4/12/20
90		1.3.3.6		Aprobación del documento integrado	0 days	Fri 4/12/20	Fri 4/12/20
91		1.4		Cierre	7 days	Sat 5/12/20	Mon 14/12/20
92		1.4.1		Sustentación proyecto de tesis	5 days	Sat 5/12/20	Thu 10/12/20
93		1.4.1.1		Sustentar proyecto de tesis	0.5 days	Sat 5/12/20	Sat 5/12/20
94		1.4.1.2		Realizar ajustes en caso de observaciones	1 day	Thu 10/12/20	Thu 10/12/20
95		1.4.1.3		Aprobación de proyecto de tesis	0 days	Thu 10/12/20	Thu 10/12/20
96		1.4.2		Informe de cierre	1 day	Mon 14/12/20	Mon 14/12/20
97		1.4.2.1		Elaborar informe de cierre	1 day	Mon 14/12/20	Mon 14/12/20
98		1.4.2.2		Aprobación de informe de cierre	0 days	Mon 14/12/20	Mon 14/12/20
Project: Corporación H&V_1510 Date: Tue 24/11/20				Task Inactive Summary Split Manual Task Milestone Duration-only Summary Manual Summary Rollup Project Summary Manual Summary Inactive Task Start-only Inactive Milestone Finish-only	External Tasks External Milestone Deadline Progress Manual Progress
Page 5

Figura 68. Diagrama Gantt del proyecto, por elaboración propia

7.2.3 Línea base del costo

7.2.3.1 Costeo del proyecto

COSTEO DEL PROYECTO					
versión 1.2					
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa pyme del sector muebles				
GERENTE:	Edinson Rojas Villarreyes				
PREPARADO POR:	Gianfranco Palma-Caffo Vega, Edinson Rojas Villarreyes	FECHA	17	09	20
REVISADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	25	09	20
APROBADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	28	09	20

El costeo del proyecto se realizará a nivel del recurso asignado a la actividad de cada entregable del presente proyecto. Dentro de la evaluación el proyecto tiene un costo de S/.34,736.00 (treinta y cuatro mil setecientos treintaiséis) nuevo sol.

La siguiente matriz muestra los recursos asignados con la abreviatura a utilizar en el cuadro de costeo y el costo por hora.

Tabla 72
Costo de los recursos por hora

Recurso	Abreviatura	Costo x Hora	
Edinson Rojas Villarreyes	ER	30.00	Información del área de Recursos Humanos de la empresa
Gianfranco Palma-Caffo Vega	GP	30.00	Información del área de Recursos Humanos de la empresa
Rosario del Pilar Villalta Riega	RV	60.00	Información del área de Recursos Humanos de la empresa

Recurso	Abreviatura	Costo x Hora	
Fabio Livia Cavalié	FL	60.00	Información del área de Recursos Humanos de la empresa
Jaime Coronado Gutierrez	JC	60.00	Información del área de Recursos Humanos de la empresa
Daniel Subauste	DS	60.00	Información del área de Recursos Humanos de la empresa
Milton Huiman	MH	60.00	Información del área de Recursos Humanos de la empresa
Lucidchart	LC	3.00	Precio de la licencia del software
Experto de Arquitectura	EA	100.00	Información en el mercado de un experto en Arquitectura

Nota: Se detalla el costo de cada recurso empleado en el proyecto, por Elaboración propia, 2020

Tabla 73
Costeo del proyecto

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
Tema de tesis aprobado	Reunión con Sponsor	GP	Días	0.5	30.00	120.00					
		ER	Días	0.5	30.00	120.00					
		MH	Días	0.5	60.00	240.00					
	Definir tema de tesis	GP	Días	0.5	30.00	120.00					
		ER	Días	0.5	30.00	120.00					
	Revisar el tema de tesis	RV	Días	1	60.00	480.00					
Acta de Constitución de Proyecto	Reunión con Sponsor	GP	Días	0.5	30.00	120.00					
		ER	Días	0.5	30.00	120.00					
		MH	Días	0.5	60.00	240.00					
	Elaborar acta de	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
	constitución de proyecto										
	Revisar acta de constitución de proyecto	FL	Días	1	60.00	480.00					
	Realizar ajustes en caso de observaciones	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					
Plan de proyecto	Elaborar línea base del alcance	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					
		ER	Días	1	30.00	240.00					

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY .	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY .	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
	Elaborar línea base del cronograma	GP	Días	1	30.00	240.00					
	Elaborar línea base del costo	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					
	Elaborar plan de gestión de recursos	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					
	Elaborar plan de gestión de calidad	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					
	Elaborar plan de respuesta a los riesgos	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
	Elaborar plan de gestión de los interesados	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					
	Elaborar plan de gestión de las comunicaciones	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					
	Revisar plan del proyecto	FL	Días	1	60.00	480.00					
	Realizar ajustes en caso de observaciones	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
Fundamentos teóricos sobre el negocio	Investigación sobre el sector mueble	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					
	Investigación sobre modelado de procesos BPM	GP	Días	2	30.00	480.00					
	Investigación sobre Unified Modeling Language - UML	ER	Días	2	30.00	480.00					

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
Análisis del negocio	Analizar la organización objetivo	ER	Días	1	30.00	240.00					
Análisis del proceso de negocio (AS-IS)	Elaborar diagrama del proceso (AS-IS)	ER	Días	1	30.00	240.00	LC	Días	1	3.00	24.00
	Caracterización del proceso (AS-IS)	GP	Días	1	30.00	240.00	LC	Días	1	3.00	24.00
	Identificar distribución del proceso	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
	Identificar problema	ER	Días	1	30.00	240.00					
Propuesta solución (TO-BE)	Elaborar diagrama y caracterización del proceso (TO-BE)	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					
Documento de análisis de situación actual, identificación del problema y	Revisar análisis de situación actual, identificación del problema y	RV	Días	1	60.00	480.00					

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
propuesta de solución	propuesta solución										
	Realizar ajustes en caso de observaciones	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					
	Elaborar informe de avance del análisis de situación actual, identificación del	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
	problema y propuesta de solución										
Casos de uso, actores y reglas de negocio	Analizar casos de uso del negocio	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					
	Analizar actores del negocio	GP	Días	1	30.00	240.00					
		ER	Días	1	30.00	240.00					
	Analizar reglas del negocio	GP	Días	1	30.00	240.00					
		ER	Días	1	30.00	240.00					
Requerimientos	Analizar requerimientos	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
funcionales, no funcionales y restricciones	os funcionales										
	Analizar requerimientos no funcionales y restricciones	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					
Actores y casos de uso del sistema	Analizar e identificar lista de actores del sistema	GP	Días	1	30.00	240.00					
		ER	Días	1	30.00	240.00					
	Analizar e identificar lista de casos	GP	Días	1	30.00	240.00					
		ER	Días	1	30.00	240.00					

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
	de uso del sistema										
	Elaborar diagrama general de casos de uso del sistema	GP	Días	1	30.00	240.00					
		ER	Días	1	30.00	240.00					
	Elaborar matriz de casos de uso del sistema y requerimientos funcionales	GP	Días	1	30.00	240.00					
		ER	Días	1	30.00	240.00					
		ER	Días	1	30.00	240.00					

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
Especificación detallada de casos de uso	Elaborar historias de usuario y mockups	GP	Días	1	30.00	240.00					
Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	Revisar modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	JC	Días	1	60.00	480.00					
	Realizar ajustes en caso de observaciones	GP	Días	1	30.00	240.00					
		ER	Días	1	30.00	240.00					

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales	Investigación sobre marco trabajo Zachman y TOGAF	ER	Días	1	30.00	240.00					
	Investigación sobre <i>Cloud Computing</i> , Modelo C4 y <i>Chatbot</i>	ER	Días	1	30.00	240.00					
Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad	Definir drivers de arquitectura	GP	Días	2	30.00	480.00	LC	Días	1	3.00	24.00
	Definir escenarios de calidad	GP	Días	2	30.00	480.00	LC	Días	1	3.00	24.00

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
Conceptos y estilos de arquitectura	Definir conceptos y estilos de arquitectura	GP	Días	3	30.00	720.00					
		ER	Días	3	30.00	720.00					
Tácticas de diseño	Definir tácticas de diseño	ER	Días	2	30.00	480.00					
		GP	Días	2	30.00	480.00					
	Elaborar matriz tácticas vs drivers	GP	Días	2	30.00	480.00					
		ER	Días	2	30.00	480.00					
Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4	Elaborar modelado C4	GP	Días	1	30.00	240.00					
		ER	Días	1	30.00	240.00					

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
Documento del diseño de la arquitectura de software	Revisar diseño de la arquitectura de software	JC	Días	1	60.00	480.00					
		EA	Días	1	100.00	800.00					
	Realizar ajustes en caso de observaciones	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					
	Elaborar informe de avance del diseño de la arquitectura de software	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
Documento integrado	Elaborar documento integrado	ER	Días	3	30.00	720.00					
		GP	Días	3	30.00	720.00					
	Reunión con asesor de proyecto asignado	GP	Días	0.5	30.00	120.00					
		ER	Días	0.5	30.00	120.00					
		DS	Días	0.5	60.00	240.00					
	Afinar documento final	ER	Días	5	30.00	1,200.00					
		GP	Días	5	30.00	1,200.00					
	Revisar documento integrado	DS	Días	1	60.00	480.00					
		ER	Días	5	30.00	1,200.00					

COSTEO DEL PROYECTO											
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software				
		Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)	Recurso	Unid.	QTY	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
	Realizar ajustes en caso de observaciones	GP	Días	5	30.00	1,200.00					
Sustentación proyecto de tesis	Sustentar proyecto de tesis	GP	Días	0.5	30.00	120.00					
		ER	Días	0.5	30.00	120.00					
	Realizar ajustes en caso de observaciones	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					
Informe de cierre	Elaborar informe de cierre	ER	Días	1	30.00	240.00					
		GP	Días	1	30.00	240.00					

7.2.3.2 Presupuesto del proyecto

El presupuesto será realizado teniendo en cuenta el costo del proyecto, reserva de contingencia y gestión. Asimismo, se mostrará el presupuesto en las siguientes vistas:

- Presupuesto del proyecto por fase y entregable
- Presupuesto del proyecto por fase y tipo de recurso
- Presupuesto del proyecto por semana

Para calcular la reserva de gestión se utilizó el 10% del costo del proyecto y de la línea base del costo basado en el proyecto anterior llevado por la empresa que fue la automatización del proceso de ventas en el año 2018.

7.2.3.2.1 Presupuesto del proyecto por fase y entregable

Tabla 74

Presupuesto del proyecto (Fase y Entregable)

PRESUPUESTO DEL PROYECTO (Por Fase y por Entregable)				
Proyecto	Fase	Entregable	Monto (S/.)	
PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE PEDIDOS EN UNA EMPRESA PYME DEL SECTOR MUEBLES	1.1 Inicio	1.1.1 Tema de Tesis aprobado	1,200.00	
		1.1.2 Acta de Constitución de Proyecto	1,920.00	
	Total Fase		3,120.00	
	1.2 Planificación	1.2.1 Plan de Proyecto	4,800.00	
	Total Fase		4,800.00	
	1.3 Ejecución	1.3.1.1 Fundamentos teóricos sobre el negocio	1,440.00	
		1.3.1.2 Análisis de negocio	240.00	

PRESUPUESTO DEL PROYECTO (Por Fase y por Entregable)				
Proyecto	Fase	Entregable	Monto (S/.)	
		1.3.1.3 Ingeniería de Procesos (AS-IS)	1,488.00	
		1.3.1.4 Propuesta solución (TO-BE)	480.00	
		1.3.1.5 Documento de análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	1,440.00	
		1.3.1.6 Casos de uso, actores y reglas de negocio	1,440.00	
		1.3.1.7 Requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones	960.00	
		1.3.1.8 Actores y casos de uso del sistema	1,920.00	
		1.3.1.9 Especificación detallada de casos de uso	480.00	
		1.3.1.10 Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	960.00	
		1.3.2.1 Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales	480.00	

PRESUPUESTO DEL PROYECTO (Por Fase y por Entregable)					
Proyecto	Fase	Entregable	Monto (S/.)		
		1.3.2.2 Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad	1,008.00		
		1.3.2.3 Conceptos y estilos de arquitectura	1,440.00		
		1.3.2.4 Tácticas de diseño	1,920.00		
		1.3.2.5 Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4	480.00		
		1.3.2.6 Documento del diseño de la arquitectura de software	2,240.00		
		1.3.3 Documento integrado	7,200.00		
	Total Fase			25,616.00	
	1.4 Cierre	1.4.1 Sustentación proyecto de tesis	720.00		
		1.4.2 Informe de cierre	480.00		
	Total Fase			1,200.00	
	Total Fases				34,736.00
	Reserva de Contingencia				3,623.60
LÍNEA BASE DEL COSTO				38,359.60	
Reserva de Gestión				3,835.96	
PRESUPUESTO DEL PROYECTO				42,195.56	

Nota: Se detalla el presupuesto del proyecto por fase y entregable, por Elaboración propia, 2020

7.2.3.2.2 Presupuesto del proyecto por fase y tipo de recurso

Tabla 75

Presupuesto del proyecto (Fase y Tipo de recurso)

PRESUPUESTO DEL PROYECTO (Por Fase y por Tipo de Recurso)					
Proyecto	Fase	Tipo de Recurso	Monto (S/.)		
PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE PEDIDOS EN UNA EMPRESA PYME DEL SECTOR MUEBLES	1. Inicio	Personal	3,120.00		
	Total Fase			3,120.00	
	2. Planificación	Personal	4,800.00		
	Total Fase			4,800.00	
	3.Ejecución	Personal	25,520.00		
		Licencia de Software	96.00		
	Total Fase			25,616.00	
	4.Cierre	Personal	1,200.00		
	Total Fase			1,200.00	
	Total Fases				34,736.00
Reserva de Contingencia				3,623.60	
LÍNEA BASE DEL COSTO				38,359.60	
Reserva de Gestión				3,835.96	
PRESUPUESTO DEL PROYECTO				42,195.56	

Nota: Se detalla el presupuesto del proyecto por fase y tipo de recurso, por Elaboración propia, 2020

7.2.3.2.3 Presupuesto del proyecto por semana

Tabla 76

Presupuesto del proyecto (Por semana)

PRESUPUESTO DEL PROYECTO (Por semana)			
Proyecto	Semana Nro.	Costo por semana (S/.)	Costo acumulado por semana (S/.)
PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE PEDIDOS EN UNA EMPRESA PYME DEL SECTOR MUEBLES	Semana 01	2,640.00	2,640.00
	Semana 02	2,400.00	5,040.00
	Semana 03	2,400.00	7,440.00
	Semana 04	2,448.00	9,888.00
	Semana 05	2,640.00	12,528.00
	Semana 06	2,400.00	14,928.00
	Semana 07	2,400.00	17,328.00
	Semana 08	2,424.00	19,752.00
	Semana 09	1,944.00	21,696.00
	Semana 10	2,400.00	24,096.00
	Semana 11	3,680.00	27,776.00
	Semana 12	2,880.00	30,656.00
	Semana 13	2,880.00	33,536.00
	Semana 14	720.00	34,256.00
	Semana 15	480.00	34,736.00
Total Semanas			34,736.00
Reserva de Contingencia			3,623.60
LÍNEA BASE DEL COSTO			38,359.60
Reserva de Gestión			3,835.96
PRESUPUESTO DEL PROYECTO			42,195.56

Nota: Se detalla el presupuesto del proyecto por semana, por Elaboración propia, 2020

7.2.4 Plan de gestión de recursos

PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS						
versión 1.2						
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa pyme del sector muebles					
GERENTE:	Edinson Rojas Villarreyes					
PREPARADO POR:	Gianfranco Palma-Caffo Vega, Edinson Rojas Villarreyes	FECHA	18	09	20	
REVISADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	25	09	20	
APROBADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	28	09	20	

7.2.4.1 Procedimientos de estimación de recursos

I. PROCEDIMIENTO DE ESTIMACIÓN DE RECURSOS
<ul style="list-style-type: none">- La estimación de los recursos se realiza en base a las actividades y entregables identificados en el proyecto, de los cuales la mayor parte identificada es el personal.- Para el Recurso de tipo Personal se define los siguientes: nombre de recurso, trabajo, duración, supuestos y base de estimación, y forma de cálculo.

7.2.4.2 Organigrama del proyecto

Figura 69. Organigrama del proyecto, por elaboración propia

7.2.4.3 Descripción de roles

A continuación, se detallan y especifican los roles del proyecto.

II. DESCRIPCION DE ROLES

Tabla 77

Rol - Sponsor

NOMBRE DEL ROL	SPONSOR (SP)
OBJETIVOS DEL ROL:	
Validar y aprobar el inicio y fin del proyecto	
RESPONSABILIDADES: <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> Aprobar el Acta de Constitución Aprobar el Plan del Proyecto. Aprobar el cierre del proyecto. 	
FUNCIONES: <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar el ambiente adecuado para llevar a cabo el trabajo en el proyecto. Actuar como enlace de comunicación entre la dirección del proyecto y la alta dirección de la organización. Colaborar en la eliminación de burocracia administrativa. 	
NIVELES DE AUTORIDAD: <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i>	
<ul style="list-style-type: none"> Este rol tiene total influencia en cualquiera de los entregables del proyecto 	
Reporta a:	Gerente general de la empresa
REQUISITOS DEL ROL: <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i>	Tener conocimiento de la empresa y el negocio
CONOCIMIENTOS: <i>qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i>	Liderazgo, visión, toma de decisiones
HABILIDADES: <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i>	Habilidades blandas como facilidad de comunicación y formulación de ideas estratégicas

NOMBRE DEL ROL	SPONSOR (SP)
OBJETIVOS DEL ROL:	
EXPERIENCIA: <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i>	Experiencia mínima de 3 años liderando áreas estratégicas
OTROS: <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i>	-

Nota: Se detalla todo lo referente al rol en el proyecto, por Elaboración propia, 2020

Tabla 78

Rol - Gerente de Proyecto

NOMBRE DEL ROL	GERENTE DE PROYECTO (GP)
OBJETIVOS DEL ROL:	
Planificar y gestionar el proyecto desde el inicio hasta su cierre.	
RESPONSABILIDADES: <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el Acta de Constitución • Elaborar el plan del proyecto el Acta de Constitución • Velar por el cumplimiento satisfactorio del proyecto 	
FUNCIONES: <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Definir y presentar el proyecto. • Planificar definiendo fechas, plazos, responsables, recursos y costos. • Establecer objetivos en función de la petición del cliente. • Supervisar tareas para poder medir su evolución y desempeño de los involucrados. 	
NIVELES DE AUTORIDAD: <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Este rol lidera el proyecto en su totalidad por lo que su influencia en la ejecución del mismo es alta. 	
Reporta a:	Sponsor
REQUISITOS DEL ROL: <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i>	Tener conocimiento de gerenciamiento de proyectos, en especial, asociado a proyectos de TI
CONOCIMIENTOS: <i>qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i>	Gestión de proyectos, comunicación, liderazgo, visión, toma de decisiones

NOMBRE DEL ROL	GERENTE DE PROYECTO (GP)
OBJETIVOS DEL ROL:	
HABILIDADES: <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i>	Habilidades blandas como facilidad de comunicación y formulación de ideas estratégicas Habilidades técnicas por lo menos a alto nivel.
EXPERIENCIA: <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i>	Experiencia mínima de 2 años gestionando proyectos de TI
OTROS: <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i>	-

Nota: Se detalla todo lo referente al rol en el proyecto, por Elaboración propia, 2020

Tabla 79

Rol - Asesor de proyecto

NOMBRE DEL ROL	ASESOR DE PROYECTO (AP)
OBJETIVOS DEL ROL:	
Asesorar y validar los entregables definidos en el proyecto	
RESPONSABILIDADES: <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el Plan del Proyecto • Revisar entregables relacionados al análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución • Revisar entregables relacionados al modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema • Revisar entregables relacionados al diseño de la arquitectura de software • Revisar el documento integrado 	
FUNCIONES: <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Asesorar y validar el desarrollo de la gestión de proyecto para así cumplir con los objetivos del proyecto. • Asesorar y validar el análisis del negocio y del proceso objetivo, así como la propuesta de solución • Asesorar y validar el modelado de negocio, requerimientos, modelado del sistema y diseño de la arquitectura de la solución propuesta. • Asesorar y validar la integridad completa del entregable final del proyecto 	
NIVELES DE AUTORIDAD: <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i>	

NOMBRE DEL ROL	ASESOR DE PROYECTO (AP)
OBJETIVOS DEL ROL:	
<ul style="list-style-type: none"> Este rol puede afectar directamente al proyecto influenciándolo y variándolo según la validación realizada sobre el alcance, tiempo y costos. 	
Reporta a:	Gerente de Proyecto
REQUISITOS DEL ROL: <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i>	Tener los conocimientos requeridos por el proyecto: Gestión de Proyectos TI, Gestión de Procesos de Negocio y Arquitectura de Software
CONOCIMIENTOS: <i>qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i>	Asesoramiento de tesis, Arquitectura empresarial, BPM, PMBOK, Zachman, TOGAF, tendencias tecnológicas como <i>Cloud Computing</i> y <i>Chatbot</i> .
HABILIDADES: <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i>	Habilidades blandas como facilidad de comunicación Habilidades técnicas por lo menos a alto nivel.
EXPERIENCIA: <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i>	Experiencia mínima de 2 años asesorando proyectos de tesis
OTROS: <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i>	-

Nota: Se detalla todo lo referente al rol en el proyecto, por Elaboración propia, 2020

Tabla 80
Rol - Analista TI

NOMBRE DEL ROL	ANALISTA TI (AT)
OBJETIVOS DEL ROL:	
Realizar el análisis del negocio, requerimientos, modelado del sistema y apoyar en el diseño de la solución propuesta	
RESPONSABILIDADES: <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar fundamentos teóricos del negocio Elaborar entregables relacionados al análisis de la situación actual de la organización Elaborar entregables relacionados al modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema Apoyar en elaboración de entregables del diseño de arquitectura de software 	
FUNCIONES: <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i>	

NOMBRE DEL ROL	ANALISTA TI (AT)
OBJETIVOS DEL ROL:	
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar el análisis y diseño de la propuesta del proyecto. 	
NIVELES DE AUTORIDAD: <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i>	
<ul style="list-style-type: none"> Este rol tiene poder de decisión únicamente en lo que respecta al análisis del negocio y parte del diseño de la propuesta 	
Reporta a:	Gerente de Proyecto
REQUISITOS DEL ROL: <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i>	Tener los conocimientos requeridos por el proyecto: Análisis Funcional, Modelamiento de datos, Análisis de Procesos de Negocio.
CONOCIMIENTOS: <i>qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i>	Arquitectura empresarial, BPM, Zachman, TOGAF, modelado de datos, modelamiento UML.
HABILIDADES: <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i>	Habilidades blandas como facilidad de comunicación, trabajo en equipo Habilidades técnicas por lo menos a alto nivel.
EXPERIENCIA: <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i>	Experiencia mínima de 3 años como analista funcional o analista de sistemas
OTROS: <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i>	-

Nota: Se detalla todo lo referente al rol en el proyecto, por Elaboración propia, 2020

Tabla 81

Rol - Arquitecto de soluciones TI

NOMBRE DEL ROL	ARQUITECTO DE SOLUCIONES TI (AS)
OBJETIVOS DEL ROL:	
Diseñar la arquitectura de software de la solución propuesta	
RESPONSABILIDADES: <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	

NOMBRE DEL ROL	ARQUITECTO DE SOLUCIONES TI (AS)
OBJETIVOS DEL ROL:	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnologías actuales • Elaborar entregables relacionados al diseño de la arquitectura de software 	
FUNCIONES: <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Definir los drivers arquitectónicos, conceptos, estilos y tácticas para definición de la arquitectura de software. • Seleccionar la tecnología a implementar. • Mejora continua de la arquitectura. 	
NIVELES DE AUTORIDAD: <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Este rol tiene poder de decisión sobre temas relacionados a la propuesta tecnológica que se diseñe en relación a la situación problemática identificado 	
Reporta a:	Gerente de Proyecto
REQUISITOS DEL ROL: <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i>	Tener los conocimientos requeridos por el proyecto: Arquitectura de Software, Diseño de Software, Modelamiento de datos, tendencias tecnológicas.
CONOCIMIENTOS: <i>qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i>	Arquitectura empresarial, BPM, Zachman, TOGAF, modelado de datos, Chatbot, Arquitectura Cloud, modelado C4
HABILIDADES: <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i>	Habilidades blandas como facilidad de comunicación, trabajo en equipo Habilidades técnicas especializadas.
EXPERIENCIA: <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i>	Experiencia mínima de 6 años como arquitecto de software, arquitecto de aplicaciones o arquitecto de soluciones
OTROS: <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i>	-

Nota: Se detalla todo lo referente al rol en el proyecto, por Elaboración propia, 2020

7.2.4.4 Matriz de asignación de responsabilidades

A continuación, se detalla la matriz de asignación de responsabilidades por entregable del presente proyecto.

Tabla 82

Matriz de asignación de responsabilidades

III. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES					
ENTREGABLE	ROLES				
	SP	GP	AP	AT	AS
Tema de tesis.	P	R	AV	P	P
Acta de Constitución	A	R	V	P	P
Plan de Proyecto		R	VA		
Fundamentos teóricos sobre el negocio			VA	R	P
Análisis del negocio			VA	R	
Ingeniería de Procesos (AS-IS)			VA	R	
Propuesta solución (TO-BE)			VA	R	
Documento de análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución			VA	R	
Casos de uso, actores y reglas de negocio			VA	R	
Requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones			VA	R	
Actores y casos de uso del sistema			VA	R	
Especificación detallada de casos de uso			VA	R	
Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema			VA	R	

III. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES					
ENTREGABLE	ROLES				
	SP	GP	AP	AT	AS
Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales			VA	P	R
Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad			VA	P	R
Conceptos y estilos de arquitectura			VA	P	R
Tácticas de diseño			VA	P	R
Diseño de arquitectura basado en el modelo C4			VA	P	R
Documento del diseño de la arquitectura de software			VA	P	R
Documento integrado		R	VA	P	P
Sustentación proyecto de tesis		R	VA	P	P
Informe de cierre	A	R	V		
R: Responsable de entrega A: Aprueba P: Participa V: Verifica	SP: Sponsor GP: Gerente de Proyecto AP: Asesor de Proyecto AT: Analista TI				

III. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES					
ENTREGABLE	ROLES				
	SP	GP	AP	AT	AS
	AS: Arquitecto de Soluciones TI				

Nota: Se detalla la matriz de asignación de responsabilidades del proyecto, por Elaboración propia, 2020

7.2.4.5 Estimación de recursos

IV. ESTIMACION DE RECURSOS versión 1.2					
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa pyme del sector muebles				
GERENTE:	Edinson Rojas Villarreyes				
PREPARADO POR:	Gianfranco Palma-Caffo Vega, Edinson Rojas Villarreyes	FECHA	24	09	20
REVISADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	08	10	20
APROBADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	09	10	20

Con respecto a la estimación análoga indicada en el siguiente cuadro, se ha tomado como referencia un proyecto pasado de la empresa, específicamente se ha tomado las fases de planificación, análisis del negocio y el diseño del proyecto de desarrollo del sistema de ventas para la empresa.

Tabla 83
Recursos y sus abreviaturas

Recurso	Abreviatura
Edinson Rojas Villarreyes	ER
Gianfranco Palma-Caffo Vega	GP
Rosario del Pilar Villalta Riega	RV
Fabio Livia Cavalié	FL
Jaime Coronado Gutierrez	JC
Daniel Subauste	DS
Milton Huiman	MH
LucidChart	LC
Experto de Arquitectura	EA

Nota: Se indica los recursos y sus respectivas abreviaturas, por Elaboración propia, 2020

Tabla 84
Estimación de recursos

Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software			
		Nombre Recurso	Trabajo (días/hom)	Dur (días).	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
Tema de tesis aprobado	Reunión con Sponsor	GP;ER;MH	0.5 Días/h	0.5	Juicio Experto					
	Definir tema de tesis	GP; ER	0.5 Días/h	0.5	Estimación Análoga					
	Revisar el tema de tesis	RV	1 Días/h	1	Estimación basada en tres valores	$\frac{v1 + v2 + v3}{3}$				
Acta de Constitución de Proyecto	Reunión con Sponsor	GP;ER;MH	0.5 Días/h	0.5	Juicio Experto					
	Elaborar acta de constitución de proyecto	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					

Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software			
		Nombre Recurso	Trabajo (días/hom)	Dur (días).	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
	Revisar acta de constitución de proyecto	FL	1 Días/h	1	Estimación basada en tres valores	$\frac{v1 + v2 + v3}{3}$				
	Realizar ajustes en caso de observaciones	ER;GP	1 Días/h	1	Estimación basada en tres valores	$\frac{v1 + v2 + v3}{3}$				
Plan de proyecto	Elaborar línea base del alcance	ER;GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
	Elaborar línea base del cronograma	ER;GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					

Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software			
		Nombre Recurso	Trabajo (días/hom)	Dur (días).	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
	Elaborar línea base del costo	ER;GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
	Elaborar plan de gestión de recursos	ER;GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
	Elaborar plan de gestión de calidad	ER;GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
	Elaborar plan de respuesta a los riesgos	ER;GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
	Elaborar plan de gestión de los interesados	ER;GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					

Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software			
		Nombre Recurso	Trabajo (días/hom)	Dur (días).	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
	Elaborar plan de gestión de las comunicaciones	ER;GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
	Revisar plan del proyecto	FL	1 Días/h	1	Estimación basada en tres valores	$\frac{v1 + v2 + v3}{3}$				
	Realizar ajustes en caso de observaciones	ER;GP	1 Días/h	1	Estimación basada en tres valores	$\frac{v1 + v2 + v3}{3}$				
Fundamentos teóricos	Investigación sobre el sector mueble	ER;GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					

Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software			
		Nombre Recurso	Trabajo (días/hom)	Dur (días).	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
sobre el negocio	Investigación sobre modelado de procesos BPM	GP	2 Días/h	2	Estimación Análoga					
	Investigación sobre Unified Modeling Language – UML	ER	2 Días/h	2	Estimación Análoga					
Análisis de negocio	Analizar la organización objetivo	ER	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
Ingeniería de Procesos (AS-IS)	Elaborar diagrama del proceso (AS-IS)	ER	1 Días/h	1	Estimación Análoga		LC	1 día	Estimación Análoga	

Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software			
		Nombre Recurso	Trabajo (días/hom)	Dur (días).	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
	Caracterización del proceso (AS-IS)	GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga		LC	1 día	Estimación Análoga	
	Identificar distribución del proceso	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
	Identificar problema	GP; ER	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
Propuesta de Solución (TO-BE)	Elaborar diagrama y caracterización del proceso (TO-BE)	ER;GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					

Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software			
		Nombre Recurso	Trabajo (días/hom)	Dur (días).	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
Documento de análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	Revisar análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta solución	RV	1 Días/h	1	Estimación basada en tres valores	$\frac{v1 + v2 + v3}{3}$				
	Realizar ajustes en caso de observaciones	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación basada en tres valores	$\frac{v1 + v2 + v3}{3}$				
	Elaborar informe de avance del	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					

Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software			
		Nombre Recurso	Trabajo (días/hom)	Dur (días).	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
	análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución									
Casos de uso, actores y reglas de negocio	Analizar casos de uso del negocio	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
	Analizar actores del negocio	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
	Analizar reglas del negocio	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					

Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software			
		Nombre Recurso	Trabajo (días/hom)	Dur (días).	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
Requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones	Analizar requerimientos funcionales	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
	Analizar requerimientos no funcionales y restricciones	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
Actores y casos de uso del sistema	Analizar e identificar lista de actores del sistema	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
	Analizar e identificar lista de casos	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					

Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software			
		Nombre Recurso	Trabajo (días/hom)	Dur (días).	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
	de uso del sistema									
	Elaborar diagrama general de casos de uso de sistema	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
	Elaborar matriz de casos de uso del sistema y requerimientos funcionales	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
Especificación detallada de	Elaborar historias de	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					

Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software			
		Nombre Recurso	Trabajo (días/hom)	Dur (días).	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
casos de uso	usuario y mockups									
Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	Revisar modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	JC	1 Días/h	1	Estimación basada en tres valores	$\frac{v1 + v2 + v3}{3}$				
	Realizar ajustes en caso de observaciones	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación basada en tres valores	$\frac{v1 + v2 + v3}{3}$				
Fundamentos teóricos sobre las	Investigación sobre marco trabajo	ER	1 Días/h	1	Estimación Análoga					

Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software			
		Nombre Recurso	Trabajo (días/hom)	Dur (días).	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
tendencias tecnológicas actuales	Zachman y TOGAF									
	Investigación sobre <i>Cloud Computing</i> , Modelo C4 y <i>Chatbot</i>	ER	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
Drivers de la arquitectura y escenarios	Definir drivers de arquitectura	GP	1 Días/h	2	Estimación Análoga		LC	1 día	Estimación Análoga	
	Definir escenarios de calidad	GP	1 Días/h	2	Estimación Análoga		LC	1 día	Estimación Análoga	
Conceptos y estilos de arquitectura	Definir conceptos y estilos de arquitectura	ER; GP	3 Días/h	3	Estimación Análoga					

Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software			
		Nombre Recurso	Trabajo (días/hom)	Dur (días).	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
Tácticas de diseño	Definir tácticas de diseño	ER; GP	2 Días/h	2	Estimación Análoga					
	Elaborar matriz tácticas vs drivers	ER; GP	2 Días/h	2	Estimación Análoga					
Diseño de arquitectura basado en el modelo C4	Elaborar modelado C4	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
Documento del diseño de la	Revisar diseño de la arquitectura de software	JC; EA	1 Días/h	1	Estimación basada en tres valores	$\frac{v1 + v2 + v3}{3}$				

Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software			
		Nombre Recurso	Trabajo (días/hom)	Dur (días).	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
arquitectura de software	Realizar ajustes en caso de observaciones	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación basada en tres valores	$\frac{v1 + v2 + v3}{3}$				
	Elaborar informe de avance del diseño de la arquitectura de software	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					
Documento integrado	Elaborar documento integrado	ER; GP	3 Días/h	3	Estimación Análoga					
	Reunión con asesor de	GP;ER;DS	0.5 Días/h	0.5	Juicio Experto					

Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software			
		Nombre Recurso	Trabajo (días/hom)	Dur (días).	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
	proyecto asignado									
	Afinar documento final	ER;GP	5 Días/h	5	Estimación Análoga					
	Revisar documento integrado	DS	1 Días/h	1	Estimación basada en tres valores	$\frac{v1 + v2 + v3}{3}$				
	Realizar ajustes en caso de observaciones	ER;GP	5 Días/h	5	Estimación basada en tres valores	$\frac{v1 + v2 + v3}{3}$				
Sustentación proyecto de tesis	Sustentar proyecto de tesis	ER; GP	0.5 Días/h	0.5	Estimación Análoga					

Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal					Tipo Recurso: Licencia Software			
		Nombre Recurso	Trabajo (días/hom)	Dur (días).	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
	Realizar ajustes en caso de observaciones	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación basada en tres valores	$\frac{v1 + v2 + v3}{3}$				
Informe de cierre	Elaborar informe de cierre	ER; GP	1 Días/h	1	Estimación Análoga					

Nota: Se detalla la estimación de recursos del proyecto, por Elaboración propia, 2020

7.2.5 Plan de gestión de calidad

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD							
versión 1.2							
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa pyme del sector muebles						
GERENTE:	Edinson Rojas Villarreyes						
PREPARADO POR:	Gianfranco Palma-Caffo Vega,	FECHA	28	09	20		
	Edinson Rojas Villarreyes						
REVISADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	08	10	20		
APROBADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	09	10	20		

7.2.5.1 Validación del entregable final

I. VALIDACIÓN DEL ENTREGABLE FINAL	
<i>Describir cómo cada uno de los siguientes aspectos de la Gerencia de la Calidad será manejado en este proyecto</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones en cada uno de los módulos del programa, en la que cada asesor revisa y da su <i>feedback</i> según el avance entregado según fecha de cronograma. • Las reuniones que se tienen en clases para resolver dudas y/o consultas asociadas al desarrollo del presente proyecto. • Reunión con experto externo especializado en arquitectura de software para obtener retroalimentación del trabajo realizado con el fin de realizar ajustes según sea conveniente. Se envía una versión del documento vía correo electrónico y luego se coordina una reunión virtual. 	

7.2.5.2 Línea base de calidad del proyecto

A continuación, se especifican los factores de calidad relevantes para el producto y la gestión del proyecto.

Tabla 85

Línea base de calidad del proyecto

FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A UTILIZAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
Rendimiento del proyecto	CPI $\geq$ 0.95	Indicador de costos	Semanal Todos los lunes	Al llegar al hito de análisis de la situación actual, identificación del problema y propuesta de solución, hito de diseño de la arquitectura de <i>software</i> y el cierre del proyecto Al finalizar cada hito por la tarde
	SPI $\geq$ 0.96	Indicador de cronograma	Semanal Todos los lunes	Al llegar al hito de análisis de la situación actual, identificación del problema y propuesta de solución, hito de diseño de la arquitectura de <i>software</i> y el cierre del proyecto Al finalizar cada hito por la tarde
Satisfacción del cliente	Satisfacción entre rangos de 1 a 10 a través de encuestas, donde 1 es poco	Indicador de satisfacción	Mensual Al finalizar cada entregable	Mensual Al día siguiente de finalizar cada entregable

FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A UTILIZAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
	satisfactorio y 10 muy satisfactorio			

Nota: Se detalla la línea base de calidad del proyecto, por Elaboración propia, 2020

7.2.5.3 Matriz de actividades de calidad

A continuación, se especifica para cada paquete de trabajo si existe un estándar o norma de calidad aplicable.

Tabla 86

Matriz de actividades de calidad

Paquete de Trabajo	Estándar o norma de calidad aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de Control
Tema de tesis aprobado	Es un entregable intermedio, los estándares se aplican en siguientes etapas	Búsqueda de referencia de tesis pasadas	Reunión con asesor de tesis inicial
Acta de Constitución	PMBOK 6ta Edición	Lectura previa de buenas prácticas de PMBOK	Reunión y revisión con asesor de Gestión de Proyectos TI
Plan del Proyecto	PMBOK 6ta Edición	Lectura previa de buenas prácticas de PMBOK	Reunión y revisión con asesor de Gestión de Proyectos TI
Fundamentos teóricos sobre el negocio	Tesis de referencia, publicaciones de expertos	Revisión de tesis de referencia que hayan trabajado marcos teóricos	Reunión y revisión con asesor de Gestión de Procesos de Negocio

Paquete de Trabajo	Estándar o norma de calidad aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de Control
Análisis del negocio	BPMN 2.0, Zachman, TOGAF 9.2	Revisión previa de temas relacionados con la notación BMPN, marcos de trabajo como Zachman y TOGAF	Reunión y revisión con asesor de Gestión de Procesos de Negocio
Ingeniería de Procesos (AS-IS)	BPMN 2.0, Zachman, TOGAF 9.2	Revisión previa de temas relacionados con la notación BMPN, marcos de trabajo como Zachman y TOGAF	Reunión y revisión con asesor de Gestión de Procesos de Negocio
Propuesta solución (TO-BE)	BPMN 2.0, Zachman, TOGAF 9.2		
Documento de análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	BPMN 2.0, Zachman, TOGAF 9.2	Revisión previa de temas relacionados con la notación BMPN, marcos de trabajo como Zachman y TOGAF	Reunión y revisión con asesor de Gestión de Procesos de Negocio
Casos de uso, actores y reglas de negocio	UML 2.5, RUP	Revisión previa de temas relacionados con el modelado con UML y metodología RUP	Reunión y revisión con asesor de Arquitectura de <i>Software</i>

Paquete de Trabajo	Estándar o norma de calidad aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de Control
Requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones	RUP	Revisión previa de temas relacionados con la metodología RUP	Reunión y revisión con asesor de Arquitectura de <i>Software</i>
Actores y casos de uso del sistema	UML 2.5, RUP	Revisión previa de temas relacionados con el modelado con UML y metodología RUP	Reunión y revisión con asesor de Arquitectura de <i>Software</i>
Especificación detallada de casos de uso	<i>User Stories</i>	Revisión previa de temas relacionados con especificación de historias de usuario	Reunión y revisión con asesor de Arquitectura de <i>Software</i>
Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	UML 2.5, RUP, <i>User Stories</i>	Revisión previa de temas relacionados con el modelado con UML y metodología RUP	Reunión y revisión con asesor de Arquitectura de <i>Software</i>
Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales	Tesis de referencia, publicaciones de expertos	Revisión de tesis de referencia que hayan trabajado marcos teóricos	Reunión y revisión con asesor de Arquitectura de <i>Software</i>
Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad	TOGAF 9.2, modelo C4	Revisión previa de temas relacionados con el marco de trabajo TOGAF y modelado C4	Reunión y revisión con asesor de Arquitectura de <i>Software</i>

Paquete de Trabajo	Estándar o norma de calidad aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de Control
Conceptos y estilos de arquitectura	TOGAF 9.2, modelo C4	Revisión previa de temas relacionados con el marco de trabajo TOGAF y modelado C4	Reunión y revisión con asesor de Arquitectura de <i>Software</i>
Tácticas de diseño	TOGAF 9.2, modelo C4	Revisión previa de temas relacionados con el marco de trabajo TOGAF y modelado C4	Reunión y revisión con asesor de Arquitectura de <i>Software</i>
Documento del diseño de la arquitectura de software	TOGAF 9.2, modelo C4	Revisión previa de temas relacionados con el marco de trabajo TOGAF y modelado C4	Reunión y revisión con asesor de Arquitectura de Software y con experto externo especialista en Arquitectura de Software
Documento integrado	Zachman, TOGAF 9.2, modelo C4, BPMN 2.0, UML 2.5, RUP, PMBOK 6ta edición	Todo lo anterior	Reunión y revisión con asesor de proyecto asignado
Sustentación proyecto de tesis	Rubricas establecidas por la universidad	Todo lo anterior y consulta a exalumnos sobre temas relacionados a la sustentación de la tesis	Reunión y revisión con asesor de proyecto asignado
Informe de cierre	PMBOK 6ta Edición	Lectura previa de buenas prácticas de PMBOK	Reunión y revisión con asesor de Gestión de Proyectos TI

Nota: Se detalla la matriz de actividades de calidad, por Elaboración propia, 2020

7.2.6 Plan de respuesta a los riesgos

En esta sección se realizará el plan de respuestas a los riesgos identificados del presente proyecto.

PLAN DE RESPUESTAS A LOS RIESGOS					
versión 1.2					
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa pyme del sector muebles				
GERENTE:	Edinson Rojas Villarreyes				
PREPARADO POR:	Gianfranco Palma-Caffo Vega, Edinson Rojas Villarreyes	FECHA	22	09	20
REVISADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	25	09	20
APROBADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	28	09	20

Para realizar la evaluación de los riesgos se utilizará la siguiente tabla de valores:

Tabla 87

Matriz Probabilidad Impacto – Amenazas

PROBABILIDAD	IMPACTO				
	Muy bajo 0.05	Bajo 0.10	Medio 0.20	Alto 0.40	Muy alto 0.80
Muy alta 0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
Alta 0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
Media 0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
Baja 0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
Muy baja 0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08

Nota: Se detalla la matriz de probabilidad impacto - Amenazas

Para definir los niveles de probabilidad e impacto se utilizará la siguiente matriz

Tabla 88

Niveles de probabilidad e impacto

Probabilidad x Impacto	Tipo de Riesgo
≥ 0.36	Muy alto a Alto
≥ 10 y < 0.36	Moderado
< 0.10	Bajo a Muy bajo

Nota: Se define los rangos para cada tipo de riesgo

A continuación, se describen los riesgos identificados

Tabla 89

Riesgos identificados

Código	Riesgo	Descripción
R001	Rotación de personal clave	Salida de la empresa de personal clave o cambio de asignaciones
R002	Retraso en obtención de información del proceso	Información requerida de procesos no se puede obtener
R003	Desconocimiento en implementación de los marcos de trabajo Zachman y TOGAF	Personal del proyecto con poca experiencia en los marcos de trabajo
R004	Mal uso de las herramientas tecnológicas	Herramientas tecnológicas con uso inadecuado.

Nota: Se detalla los riesgos identificados en el proyecto, por Elaboración propia, 2020

Tabla 90
Matriz de riesgos

Código	Amenaza / oportunidad	Descripción Riesgo	Causa Raíz	Disparador	Entregables afectados	Probabilidad. Impacto total	Tipo de riesgo	Responsable del riesgo	Respuestas Planificadas	Estrategia	Responsable de la respuesta	Fecha planificada	Acciones
R001	Amenaza	Rotación de personal clave	Cambio de asignación	Salida o cambio de asignación del personal clave	- Ingeniería de procesos (AS-IS)	0.40	Alto	Milton Huiman	Contratar personal con el mismo nivel de conocimiento en los procesos de negocio	Mitigar	Milton Huiman	Durante la duración del proyecto	Coordinar con el Sponsor para buscar personal de reemplazo
R002	Amenaza	Retraso en obtención de información	Poca disponibilidad de	Ausencia del personal en reuniones	-Ingeniería de procesos (AS-IS).	0.56	Muy alto	Milton Huiman	Contactar con los jefes para que	Mitigar	Milton Huiman	Durante la duración del	Mitigar la ausencia del personal

Código	Amenaza / oportunidad	Descripción Riesgo	Causa Raíz	Disparador	Entregables afectados	Probabilidad. Impacto total	Tipo de riesgo	Responsable del riesgo	Respuestas Planificadas	Estrategia	Responsable de la respuesta	Fecha planificada	Acciones
		n del proceso	personal clave	o coordinaciones del proyecto	- Casos de uso, actores y reglas de negocio				asignen mayor tiempo al personal para el proyecto			proyecto	clave en las reuniones o coordinaciones del proyecto
R003	Amenaza	Desconocimiento en implementación de los marcos de trabajo Zachman y TOGAF	Poca experiencia de trabajo con los marcos de trabajo	Mala implementación del marco de trabajo	- Ingeniería de procesos (AS-IS) -Propuesta solución (TO-BE)	0.56	Mu y alto	Edinson Rojas Villarreyes	Realizar un curso de marcos de trabajo de Zachman	Mitigar	Edinson Rojas Villarreyes	Durante la duración del proyecto	Obtener mayores conocimientos sobre los marcos de trabajo

Código	Amenaza / oportunidad	Descripción Riesgo	Causa Raíz	Disparador	Entregables afectados	Probabilidad. Impacto total	Tipo de riesgo	Responsable del riesgo	Respuestas Planificadas	Estrategia	Responsable de la respuesta	Fecha planificada	Acciones
			Zachman y TOGAF						n y TOGAF				
R004	Amenaza	Mal uso de las herramientas tecnológicas	Desconocimiento en el uso de herramientas tecnológicas por parte del personal	Mal uso de las herramientas tecnológicas	- Propuesta solución (TO-BE)	0.18	Medio	Milton Huiman	Capacitar al personal en uso de herramientas tecnológicas	Mitigar	Milton Huiman	Durante la duración del proyecto	Generar sesiones de capacitación al personal

Nota: Se han identificados los riesgos del proyecto, por Elaboración propia, 2020

Luego de identificar los riesgos y realizar el plan de respuesta se procede a priorizar los riesgos, para esto se utilizará la siguiente tabla

Tabla 91
Priorización de riesgos

Registro de riesgos priorizados						
Código	Descripción Riesgo	Análisis cualitativo			Priorización	
		Probabilidad	Impacto	Prioridad (Probabilidad x Impacto)	Requiere respuesta inmediata	Nivel de riesgo
R001	Rotación de personal clave	0.50	0.80	0.40	Si	Alto
R002	Retraso en obtención de información del proceso	0.70	0.80	0.56	Si	Muy alto
R003	Desconocimiento en implementación de los marcos de trabajo Zachman y TOGAF	0.70	0.80	0.56	Si	Medio
R004	Mal uso de las herramientas tecnológicas	0.90	0.20	0.18	No	Medio

Nota: Se detallan los riesgos identificados y su priorización, por Elaboración propia, 2020

Luego de la identificación de los riesgos y su priorización se realiza el análisis cuantitativo de los riesgos de tipo Alto y Muy alto.

Tabla 92

Estimación de reserva de contingencia

Código	Descripción Riesgo	Entregable afectado	Prioridad (Probabilidad x Impacto)	Costo entregable (S/.)	Costo contingencia (S/.)
R001	Rotación de personal clave	Ingeniería de procesos (AS-IS)	0.40	1488.00	595.20
R002	Retraso en obtención de información del proceso	Ingeniería de procesos (AS-IS)	0.56	1488.00	833.28
		Casos de uso, actores y reglas del negocio.	0.56	1440.00	806.40
R003	Desconocimiento en implementación de los marcos de trabajo Zachman y TOGAF	Ingeniería de procesos (AS-IS)	0.56	1488.00	833.28
		Propuesta solución (TO-BE).	0.56	1008.00	564.48
TOTAL RESERVA DE CONTINGENCIA				3,623.60	

Nota: Se detalla el cálculo para obtener la reserva de contingencia del proyecto, por Elaboración propia, 2020

El costo de la contingencia se calcula el costo del entregable por la prioridad, dicha suma sería lo calculado para la reserva de la contingencia utilizado en el presupuesto del presente proyecto.

7.2.7 Plan de gestión de los interesados

En esta sección del proyecto se definirá el plan de gestión que se realizará con los interesados del proyecto.

PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS					
versión 1.2					
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa pyme del sector muebles				
GERENTE:	Edinson Rojas Villarreyes				
PREPARADO POR:	Gianfranco Palma-Caffo Vega, Edinson Rojas Villarreyes	FECHA	05	10	20
REVISADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	08	09	20
APROBADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	09	09	20

7.2.7.1 Identificación de interesados

En esta sección se realizará la identificación de los interesados del proyecto, colocando su nombre o cargo en la empresa. Asimismo, se colocará su expectativa, influencia y clasificación.

Tabla 93
Identificación de interesados

Cód.	Nombre y Cargo	Rol en el Proyecto	Expectativas	Influencia	Clasificación
1	Juan Francisco Huiman - Gerente General	Usuario	Proyecto exitoso	Alta	Alta Prioridad
2	Milton Huiman	Sponsor	Proyecto exitoso	Alta	Alta Prioridad
3	Jefe de Producción	Usuario	Mejorar su comunicación con el área de Distribución	Media	Media Prioridad
4	Jefe de Distribución	Usuario	Proyecto exitoso	Alta	Alta Prioridad
5	Ayudante de Distribución	Usuario	Proyecto exitoso	Baja	Baja Prioridad
6	Chofer	Usuario	Proyecto exitoso	Baja	Baja Prioridad
7	Cliente	Usuario	Proyecto exitoso	Alta	Alta Prioridad
8	Profesores del Programa de Actualización Profesional (PAP)	Asesor de Proyecto	Proyecto exitoso	Alta	Alta Prioridad

Cód.	Nombre y Cargo	Rol en el Proyecto	Expectativas	Influencia	Clasificación
9	Edinson Rojas Gianfranco Palma-Caffo	Alumnos PAP	Proyecto exitoso	Alta	Alta Prioridad
10	Edinson Rojas	Gerente de Proyecto	Proyecto exitoso	Alta	Alta Prioridad
11	Gianfranco Palma-Caffo	Arquitecto de Soluciones TI	Proyecto exitoso	Alta	Alta Prioridad

Nota: Se detalla los interesados identificados, por Elaboración propia, 2020

7.2.7.2 Matriz de poder interés

En esta matriz permite clasificar por poder e interés de los interesados.

Figura 70. Matriz de Poder Interés, por elaboración propia

Tabla 94

Interesados y sus abreviaturas – Poder interés

Interesado	Abreviatura
Gerente General	GG

Sponsor	SP
Jefe de Producción	JP
Jefe de Distribución	JD
Ayudante de Distribución	AD
Chofer	CH
Cliente	CL
Asesor de Proyecto	AP
Arquitecto Soluciones TI	AS
Gerente de Proyecto	GP
Alumnos PAP	ALP

Nota: Se detalla los interesados y su abreviatura, por Elaboración propia, 2020

7.2.7.3 Matriz de poder influencia

En esta sección se visualizará el poder de influencia de los interesados

Figura 71. Matriz de Poder Influencia, por elaboración propia

Tabla 95

Interesados y sus abreviaturas – Poder influencia

Interesado	Abreviatura
Gerente General	GG
Sponsor	SP
Jefe de Producción	JP
Jefe de Distribución	JD
Ayudante de Distribución	AD
Chofer	CH
Cliente	CL
Asesor de Proyecto	AP
Arquitecto Soluciones TI	AS
Gerente de Proyecto	GP
Alumnos PAP	ALP

Nota: Se detalla los interesados y abreviatura, por elaboración propia, 2020

7.2.7.4 Nivel de involucramiento

Tabla 96

Nivel de involucramiento

Interesado	Desinformado (1)	Resistente (2)	Neutral (3)	Promotor (4)	Impulsor (5)
Gerente General					A/D
Sponsor					A/D
Jefe de Producción			A	D	
Jefe de Distribución			A		D
Ayudante de Distribución	A			D	
Chofer	A			D	
Cliente			A/D		
Asesor de Proyecto			A/D		
Arquitecto de Soluciones TI					A/D
Gerente de Proyecto					A/D

Alumnos PAP					A/D
A: Nivel Actual de compromiso, D: Nivel Deseado de compromiso					

Nota: Se detalla el nivel de involucramiento por interesado, por Elaboración propia, 2020

Tabla 97
Análisis de brechas

ANÁLISIS DE BRECHAS		
Interesado	Brecha (Actual – Deseado)	Acciones
Jefe de Producción	4-3=1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Generar presentaciones de los beneficios del proyecto. ✓ Hacerlo más participe en las reuniones de proyecto.
Jefe de Distribución	5-3=2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Generar presentaciones de los beneficios del proyecto. ✓ Hacerlo más participe en las reuniones de proyecto.
Ayudante de Distribución	4-1=3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poner más visible los objetivos y beneficios del proyecto. ✓ Hacerlo participe en reuniones del proyecto.
Chofer	4-1=3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poner más visible los objetivos y beneficios del proyecto. ✓ Hacerlo participe en reuniones del proyecto.

Nota: Se detalla el análisis de brechas, por Elaboración propia, 20202

7.2.8 Plan de gestión de las comunicaciones

PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES						
versión 1.2						
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa pyme del sector muebles					
GERENTE:	Edinson Rojas Villarreyes					
PREPARADO POR:	Gianfranco Palma-Caffo Vega, Edinson Rojas Villarreyes	FECHA	06	10	20	
REVISADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	08	10	20	
APROBADO POR:	Fabio Livia Cavalié	FECHA	09	10	20	

7.2.8.1 Matriz de comunicaciones

A continuación, en la siguiente matriz se define todo lo referente a las comunicaciones del proyecto.

Tabla 98

Plan de gestión de las comunicaciones

¿Qué se comunica?	Documento	¿Quién lo comunica?	¿A quién le comunica?	¿Cuándo lo comunica?	¿Cómo lo comunica?
Inicio del proyecto	Acta de Constitución del Plan Proyecto	Gerente de Proyecto	Sponsor y Asesor de Gestión de Proyectos TI Todo el equipo de proyecto	Al inicio del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Mediante reunión con el Sponsor - Mediante el envío del documento al aula virtual y mediante asesoría con el asesor de Gestión de Proyectos TI - Durante el <i>kick-off</i> del proyecto
Planificación del proyecto	Plan del Proyecto	Gerente de Proyecto	Todo el equipo de proyecto	Al inicio del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Mediante reunión de inicio del proyecto - Mediante el envío del documento al aula

¿Qué se comunica?	Documento	¿Quién lo comunica?	¿A quién le comunica?	¿Cuándo lo comunica?	¿Cómo lo comunica?
					virtual y mediante asesoría con el asesor de Gestión de Proyectos TI
Fundamentación del marco teórico	Sección Marco Teórico de documento de tesis	Analista TI y arquitecto de Software	Gerente de Proyecto y asesor de tesis asignado	Al finalizar la revisión integral del documento final	<ul style="list-style-type: none"> - Mediante reunión con el equipo - Mediante reunión con el asesor de tesis asignado
Elaboración del análisis del negocio, ingeniería de procesos (AS-IS) y propuesta de solución (TO-BE)	Documento de análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	Analista TI	Gerente de Proyecto y asesor de Gestión de Procesos de Negocio	Al finalizar el análisis de la situación actual e identificación del problema	<ul style="list-style-type: none"> - Mediante reunión con el equipo - Mediante el envío del documento al aula virtual y mediante asesoría con el asesor de Gestión de Procesos de negocio

¿Qué se comunica?	Documento	¿Quién lo comunica?	¿A quién le comunica?	¿Cuándo lo comunica?	¿Cómo lo comunica?
Elaboración del análisis del modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistemas	Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	Analista TI	Gerente de Proyecto, asesor de Arquitectura de Software y experto de arquitectura	Al finalizar el análisis del modelado del negocio y requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Mediante reunión con el equipo - Mediante el envío del documento al aula virtual y mediante asesoría con el asesor de Arquitectura de Software - Mediante correo electrónico al experto de arquitectura
Elaboración del diseño de la arquitectura de software propuesta	Documento del diseño de la arquitectura de <i>software</i>	Arquitecto de Soluciones TI	Gerente de Proyecto, Asesor de Arquitectura de Software y experto de arquitectura	Al finalizar el diseño de la arquitectura de software	<ul style="list-style-type: none"> - Mediante reunión con el equipo - Mediante el envío del documento al aula virtual y mediante asesoría con el asesor de

¿Qué se comunica?	Documento	¿Quién lo comunica?	¿A quién le comunica?	¿Cuándo lo comunica?	¿Cómo lo comunica?
					Arquitectura de <i>Software</i> - Mediante correo electrónico al experto de arquitectura
Revisión de entregable final integrado	Documento Integrado	Gerente de Proyecto, analista TI y Arquitecto de Soluciones	Asesor de tesis asignado	Luego de completado el entregable final	- Mediante reunión con el asesor de tesis asignado
Sustentación de tesis	Documento Integrado	Gerente de Proyecto, analista TI y Arquitecto de Soluciones	Jurado de expertos	En la sustentación de la tesis	- Mediante exposición de la tesis al jurado de expertos
Finalización de proyecto	Informe de Cierre de	Gerente de Proyecto	Sponsor	Al finalizar el proyecto	- Mediante reunión con el Sponsor para presentarle el proyecto final

Nota: Se detalla el plan de comunicaciones del proyecto, por Elaboración propia, 2020

7.3 Ejecución monitoreo y control

7.3.1.1 Informe de avance del proyecto 1

Este informe de avance del proyecto está realizado al 16/10/2020 como fecha de corte para ver el estado del proyecto.

SECCIÓN 1. INFORMACIÓN GENERAL

PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa pyme del sector muebles
FECHA REPORTE:	16/10/2020
PREPARADO POR:	Edinson Rojas Villarreyes

SECCIÓN 2. RESUMEN

Tema	Estado Actual (Semáforo)
Alcance
Costo
Cronograma
Riesgos
Incidentes

La evaluación de avance muestra que tanto el alcance, cronograma, riesgos e incidentes están de acuerdo con lo planificado. En cambio, la parte del costo se vio afectado por excesos de horas en las actividades de la semana 4 y 5 del proyecto.

SECCIÓN 3. AVANCES Y PENDIENTES

Tema	Detalle
Tareas completadas	Task Name
	Tema de tesis aprobado
	Reunión con Sponsor

Tema	Detalle
	Definir tema de tesis
	Revisar el tema de tesis
	Acta de constitución de proyecto
	Reunión con Sponsor
	Elaborar acta de constitución de proyecto
	Revisar acta de constitución de proyecto
	Realizar ajustes en caso de observaciones
	Planificación
	Plan de proyecto
	Elaborar línea base del alcance
	Elaborar línea base del cronograma
	Elaborar línea base del costo
	Elaborar plan de gestión de recursos
	Elaborar plan de gestión de calidad
	Elaborar plan de respuesta a los riesgos
	Elaborar plan de gestión de los interesados
	Elaborar plan de gestión de las comunicaciones
	Revisar plan del proyecto
	Realizar ajustes en caso de observaciones
	Ejecución
	Análisis
	Fundamentos teóricos sobre el negocio
	Investigación sobre el sector mueble
	Investigación sobre modelado de procesos BPM
	Investigación sobre Unified Modeling Language - UML
	Análisis del negocio
	Analizar la organización objetivo
	Ingeniería de Procesos (AS-IS)
	Elaborar diagrama del proceso (AS-IS)
	Caracterización del proceso (AS-IS)
	Identificar distribución del proceso
	Identificar problema
	Propuesta solución (TO-BE)
	Elaborar diagrama y caracterización del proceso (TO-BE)
	Documento de análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución
	Revisar análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta solución
	Realizar ajustes en caso de observaciones
	Elaborar informe de avance del análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución

Tema	Detalle																																	
	Casos de uso, actores y reglas de negocio																																	
	Analizar casos de uso del negocio																																	
	Analizar actores del negocio																																	
	Analizar reglas del negocio																																	
	Requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones																																	
	Analizar requerimientos funcionales																																	
Tareas pendientes	<table><tr><th>Task Name</th></tr><tr><td>Analizar requerimientos no funcionales y restricciones</td></tr><tr><td>Actores y casos de uso del sistema</td></tr><tr><td>Analizar e identificar lista de actores del sistema</td></tr><tr><td>Analizar e identificar lista de casos de uso del sistema</td></tr><tr><td>Elaborar diagrama general de casos de uso del sistema</td></tr><tr><td>Elaborar matriz de casos de uso del sistema y requerimientos funcionales</td></tr><tr><td>Especificación detallada de casos de uso</td></tr><tr><td>Elaborar historias de usuario y mockups</td></tr><tr><td>Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema</td></tr><tr><td>Revisar modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema</td></tr><tr><td>Realizar ajustes en caso de observaciones</td></tr><tr><td>Diseño</td></tr><tr><td>Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales</td></tr><tr><td>Investigación sobre marco trabajo Zachman y TOGAF</td></tr><tr><td>Investigación sobre <i>Cloud Computing</i>, Modelo C4 y <i>Chatbot</i></td></tr><tr><td>Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad</td></tr><tr><td>Definir drivers de arquitectura</td></tr><tr><td>Definir escenarios de calidad</td></tr><tr><td>Conceptos y estilos de arquitectura</td></tr><tr><td>Definir conceptos y estilos de arquitectura</td></tr><tr><td>Tácticas de diseño</td></tr><tr><td>Definir tácticas de diseño</td></tr><tr><td>Elaborar matriz tácticas vs drivers</td></tr><tr><td>Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4</td></tr><tr><td>Elaborar modelado C4</td></tr><tr><td>Documento del diseño de la arquitectura de software</td></tr><tr><td>Revisar diseño de la arquitectura de software</td></tr><tr><td>Realizar ajustes en caso de observaciones</td></tr><tr><td>Elaborar informe de avance del diseño de la arquitectura de software</td></tr><tr><td>Documento integrado</td></tr><tr><td>Elaborar documento integrado</td></tr><tr><td>Reunión con asesor de proyecto asignado</td></tr></table>	Task Name	Analizar requerimientos no funcionales y restricciones	Actores y casos de uso del sistema	Analizar e identificar lista de actores del sistema	Analizar e identificar lista de casos de uso del sistema	Elaborar diagrama general de casos de uso del sistema	Elaborar matriz de casos de uso del sistema y requerimientos funcionales	Especificación detallada de casos de uso	Elaborar historias de usuario y mockups	Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	Revisar modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	Realizar ajustes en caso de observaciones	Diseño	Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales	Investigación sobre marco trabajo Zachman y TOGAF	Investigación sobre <i>Cloud Computing</i> , Modelo C4 y <i>Chatbot</i>	Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad	Definir drivers de arquitectura	Definir escenarios de calidad	Conceptos y estilos de arquitectura	Definir conceptos y estilos de arquitectura	Tácticas de diseño	Definir tácticas de diseño	Elaborar matriz tácticas vs drivers	Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4	Elaborar modelado C4	Documento del diseño de la arquitectura de software	Revisar diseño de la arquitectura de software	Realizar ajustes en caso de observaciones	Elaborar informe de avance del diseño de la arquitectura de software	Documento integrado	Elaborar documento integrado	Reunión con asesor de proyecto asignado
Task Name																																		
Analizar requerimientos no funcionales y restricciones																																		
Actores y casos de uso del sistema																																		
Analizar e identificar lista de actores del sistema																																		
Analizar e identificar lista de casos de uso del sistema																																		
Elaborar diagrama general de casos de uso del sistema																																		
Elaborar matriz de casos de uso del sistema y requerimientos funcionales																																		
Especificación detallada de casos de uso																																		
Elaborar historias de usuario y mockups																																		
Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema																																		
Revisar modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema																																		
Realizar ajustes en caso de observaciones																																		
Diseño																																		
Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales																																		
Investigación sobre marco trabajo Zachman y TOGAF																																		
Investigación sobre <i>Cloud Computing</i> , Modelo C4 y <i>Chatbot</i>																																		
Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad																																		
Definir drivers de arquitectura																																		
Definir escenarios de calidad																																		
Conceptos y estilos de arquitectura																																		
Definir conceptos y estilos de arquitectura																																		
Tácticas de diseño																																		
Definir tácticas de diseño																																		
Elaborar matriz tácticas vs drivers																																		
Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4																																		
Elaborar modelado C4																																		
Documento del diseño de la arquitectura de software																																		
Revisar diseño de la arquitectura de software																																		
Realizar ajustes en caso de observaciones																																		
Elaborar informe de avance del diseño de la arquitectura de software																																		
Documento integrado																																		
Elaborar documento integrado																																		
Reunión con asesor de proyecto asignado																																		

Tema	Detalle
	Afinar documento final
	Revisar documento integrado
	Realizar ajustes en caso de observaciones
	Cierre
	Sustentación proyecto de tesis
	Sustentar proyecto de tesis
	Realizar ajustes en caso de observaciones
	Informe de cierre
	Elaborar informe de cierre

SECCIÓN 4. AVANCES Y PENDIENTES

Tema	Planificado (S/.)	Ejecutado (S/.)
Costos	14,928.00	14,928.00
Plazo de entrega	16/10/2020	16/10/2020

Tabla 99

Cuadro comparativo de ejecución del proyecto - Avance 1

Semana	Planificado		Ejecutado			Real	
	Costo	Acum.	Avance	Costo	Acum.	Costo	Acum.
1	2,640.00	2,640.00	100%	2,640.00	2,640.00	2640.00	2640.00
2	2,400.00	5,040.00	100%	2,400.00	5,040.00	2,400.00	5,040.00
3	2,400.00	7,440.00	100%	2,400.00	7,440.00	2,400.00	7,440.00
4	2,448.00	9,888.00	100%	2,448.00	9,888.00	2,688.00	10,128.00
5	2,640.00	12,528.00	100%	2,640.00	12,528.00	2,880.00	13,008.00
6	2,400.00	14,928.00	100%	2,400.00	14,928.00	2,400.00	15,408.00

Nota: Se detalla lo ejecutado por semana del proyecto, por Elaboración propia, 2020

El cuadro por semanas y con los datos de lo planificado, ejecutado y real se obtiene el siguiente cuadro:

Tabla 100

Presupuesto planificado, ejecutado y real - Avance 1

Planificado (PV)	Ejecutado (EV)	Real (AC)
14,928.00	14,928.00	15,408.00

Nota: Se detalla el presupuesto planificado, ejecutado y real, por Elaboración propia, 2020

Para obtener la varianza y poder analizar se realiza el siguiente cuadro:

Tabla 101

Análisis de varianza - Avance 1

Nombre	Fórmula	Valor obtenido	Estado
Varianza del cronograma (SV)	EV - PV	0.00	Correcto
Varianza de costos (CV)	EV – AC	-480.00	Aceptable
Rendimiento del cronograma (SPI)	EV / PV	1	Correcto
Rendimiento de costos (CPI)	EV / AC	0.97	Aceptable

Nota: Se detalla el análisis de la varianza, por Elaboración propia, 2020

El resultado de los valores obtenidos para los que tienen estado mal es debido a que hubo un exceso en horas en las actividades de la semana 5 y 6, es decir se incurrió en un 50% más de lo planificado. Estas actividades no impactaron a las fechas debido a que se hicieron horas extras en el día de la actividad.

Finalmente, se tiene la gráfica de la curva “S” donde se podrá visualizar lo indicado líneas arriba.

Figura 72. Gestión de valor ganado - Diagrama de curva "S" - Avance 1, por elaboración propia

En el gráfico se puede observar que existe un mayor costo a lo planificado ya que hubo un exceso de costo en las semanas 5 y 6. Pero el avance del proyecto está de acuerdo con lo planificado.

SECCIÓN 5. RIESGOS E INCIDENTES

Tabla 102

Riesgos o incidentes - Avance 1

Riesgo o Incidente	Acciones	Responsable	Fecha	Estado
Falta de repositorio compartido para los documentos del proyecto	Crear repositorio en alguna solución <i>cloud</i>	Edinson Rojas	05/09/2020	Cerrado
Horas insuficientes para las actividades	Realizar horas extras para no impactar el cronograma	Edinson Rojas	10/10/2020	Cerrado

Nota: Se detallan los riesgos o incidentes del avance 1, por Elaboración propia, 2020

Edinson Rojas Villarreyes

Gianfranco Palma-Caffo Vega

7.3.1.2 Informe de avance del proyecto 2

Este informe de avance del proyecto está realizado al 12/11/2020 como fecha de corte para ver el estado del proyecto.

SECCIÓN 1. INFORMACIÓN GENERAL

PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa pyme del sector muebles
FECHA REPORTE:	12/11/2020
PREPARADO POR:	Edinson Rojas Villarreyes

SECCIÓN 2. RESUMEN

Tema	Estado Actual (Semáforo)
Alcance
Costo
Cronograma
Riesgos
Incidentes

La evaluación de avance muestra que tanto el alcance, cronograma, riesgos e incidentes están de acuerdo con lo planificado. Pero la parte de costo sigue afectado debido por los excesos de horas en las actividades de la semana 4 y 5 del proyecto.

SECCIÓN 3. AVANCES Y PENDIENTES

Tema	Detalle
Tareas completadas	Task Name
	Tema de tesis aprobado
	Reunión con Sponsor

Tema	Detalle
	Definir tema de tesis
	Revisar el tema de tesis
	Acta de constitución de proyecto
	Reunión con Sponsor
	Elaborar acta de constitución de proyecto
	Revisar acta de constitución de proyecto
	Realizar ajustes en caso de observaciones
	Planificación
	Plan de proyecto
	Elaborar línea base del alcance
	Elaborar línea base del cronograma
	Elaborar línea base del costo
	Elaborar plan de gestión de recursos
	Elaborar plan de gestión de calidad
	Elaborar plan de respuesta a los riesgos
	Elaborar plan de gestión de los interesados
	Elaborar plan de gestión de las comunicaciones
	Revisar plan del proyecto
	Realizar ajustes en caso de observaciones
	Ejecución
	Análisis
	Fundamentos teóricos sobre el negocio
	Investigación sobre el sector mueble
	Investigación sobre modelado de procesos BPM
	Investigación sobre Unified Modeling Language - UML
	Análisis del negocio
	Analizar la organización objetivo
	Ingeniería de Procesos (AS-IS)
	Elaborar diagrama del proceso (AS-IS)
	Caracterización del proceso (AS-IS)
	Identificar distribución del proceso
	Identificar problema
	Propuesta solución (TO-BE)
	Elaborar diagrama y caracterización del proceso (TO-BE)
	Documento de situación actual e identificación del problema
	Revisar análisis de situación actual e identificación del problema
	Realizar ajustes en caso de observaciones
	Elaborar informe de avance del análisis de situación actual e identificación del problema
	Casos de uso, actores y reglas de negocio
	Analizar casos de uso del negocio

Tema	Detalle
	Analizar actores del negocio
	Analizar reglas del negocio
	Requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones
	Analizar requerimientos funcionales
	Analizar requerimientos no funcionales y restricciones
	Actores y casos de uso del sistema
	Analizar e identificar lista de actores del sistema
	Analizar e identificar lista de casos de uso del sistema
	Elaborar diagrama general de casos de uso del sistema
	Elaborar matriz de casos de uso del sistema y requerimientos funcionales
	Especificación detallada de casos de uso
	Elaborar historias de usuario y mockups
	Documento de modelado del negocio y requerimientos
	Revisar modelado del negocio y requerimientos
	Realizar ajustes en caso de observaciones
	Diseño
	Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales
	Investigación sobre marco trabajo Zachman y TOGAF
	Investigación sobre <i>Cloud Computing</i> , Modelo C4 y <i>Chatbot</i>
	Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad
	Definir drivers de arquitectura
	Definir escenarios de calidad
	Conceptos y estilos de arquitectura
	Definir conceptos y estilos de arquitectura
	Tácticas de diseño
	Definir tácticas de diseño
	Elaborar matriz tácticas vs drivers
Tareas pendientes	Task Name
	Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4
	Elaborar modelado C4
	Documento del diseño de la arquitectura de software
	Revisar diseño de la arquitectura de software
	Realizar ajustes en caso de observaciones
	Elaborar informe de avance del diseño de la arquitectura de software
	Aprobación del diseño de la arquitectura de software
	Documento integrado
	Elaborar documento integrado
	Reunión con asesor de proyecto asignado
	Afinar documento final
	Revisar documento integrado
	Realizar ajustes en caso de observaciones

Tema	Detalle
	Aprobación del documento integrado
	Cierre
	Sustentación proyecto de tesis
	Sustentar proyecto de tesis
	Realizar ajustes en caso de observaciones
	Aprobación de proyecto de tesis
	Informe de cierre
	Elaborar informe de cierre

SECCIÓN 4. AVANCES Y PENDIENTES

Tema	Planificado (S/.)	Ejecutado (S/.)
Costos	24,096.00	24,096.00
Plazo de entrega	12/11/2020	12/11/2020

Tabla 103

Cuadro comparativo de ejecución del proyecto - Avance 2

Semana	Planificado		Ejecutado			Real	
	Costo	Acum.	Avance	Costo	Acum.	Costo	Acum.
1	2,640.00	2,640.00	100%	2,640.00	2,640.00	2640.00	2640.00
2	2,400.00	5,040.00	100%	2,400.00	5,040.00	2,400.00	5,040.00
3	2,400.00	7,440.00	100%	2,400.00	7,440.00	2,400.00	7,440.00
4	2,448.00	9,888.00	100%	2,448.00	9,888.00	2,688.00	10,128.00
5	2,640.00	12,528.00	100%	2,640.00	12,528.00	2,880.00	13,008.00
6	2,400.00	14,928.00	100%	2,400.00	14,928.00	2,400.00	15,408.00
7	2,400.00	17,328.00	10%	2,400.00	17,328.00	2,400.00	17,808.00
8	2,424.00	19,752.00	100%	2,424.00	19,752.00	2,424.00	20,232.00
9	1,944.00	21,696.00	100%	1,944.00	21,696.00	1,944.00	22,176.00
10	2,400.00	24,096.00	100%	2,400.00	24,096.00	2,400.00	24,576.00

Nota: Se detalla lo ejecutado por semana del proyecto, por Elaboración propia, 2020

El cuadro por semanas y con los datos de lo planificado, ejecutado y real se obtiene el siguiente cuadro:

Tabla 104

Presupuesto planificado, ejecutado y real - Avance 2

Planificado (PV)	Ejecutado (EV)	Real (AC)
24,096.00	24,096.00	24,576.00

Nota: Se detalla el presupuesto planificado, ejecutado y real, por Elaboración propia, 2020

Para obtener la varianza y poder analizar se realiza el siguiente cuadro:

Tabla 105

Análisis de varianza - Avance 2

Nombre	Fórmula	Valor obtenido	Estado
Varianza del cronograma (SV)	$EV - PV$	0.00	Correcto
Varianza de costos (CV)	$EV - AC$	-480.00	Aceptable
Rendimiento del cronograma (SPI)	EV / PV	1	Correcto
Rendimiento de costos (CPI)	EV / AC	0.97	Aceptable

Nota: Se detalla el análisis de la varianza, por Elaboración propia, 2020

El resultado de los valores obtenidos para los que tienen estado mal es debido a que hubo un exceso en horas en las actividades de la semana 5 y 6 que se arrastra del primer avance, es decir se incurrió en un 50% más de lo planificado. Estas actividades no impactaron a las fechas debido a que se hicieron horas extras en el día de la actividad.

Finalmente, se tiene la gráfica de la curva “S” donde se podrá visualizar lo indicado líneas arriba.

Figura 73. Gestión de valor ganado - Diagrama de curva "S" - Avance 2, por elaboración propia

En el gráfico se puede observar que existe un mayor costo a lo planificado ya que hubo un exceso de costo en las semanas 5 y 6. Pero el avance del proyecto está de acuerdo con lo planificado.

SECCIÓN 5. RIESGOS E INCIDENTES

Tabla 106

Riesgos o incidentes - Avance 2

Riesgo o Incidente	Acciones	Responsable	Fecha	Estado
Falta de conocimiento en el uso de la herramienta estructurizr	Investigar y aprender la herramienta	Gianfranco Palma-Caffo Edinson Rojas	01/11/2020	Cerrado

Nota: Se detallan los riesgos o incidentes del avance 2, por Elaboración propia, 2020

Edinson Rojas Villarreyes

Gianfranco Palma-Caffo Vega

8 CONCLUSIONES

Durante la elaboración del presente proyecto y en la etapa de análisis se logró identificar artefactos necesarios para conocer la empresa objetivo y el proceso de Gestión de Distribución gracias a los marcos de trabajo Zachman y TOGAF. Luego al modelar los procesos a través de *Business Process Model and Notation* (BPMN) se logró obtener mayor detalle del flujo del proceso, interacción de los actores y las actividades que se realizan. Esto fue de vital ayuda para lograr entender el proceso de negocio y llegar a identificar el problema que se presentaba en proceso de distribución de la empresa.

Durante la etapa de diseño de la arquitectura contar con la trazabilidad de los Requerimientos funcionales y no funcionales versus los Casos de uso del sistema asegura que los requerimientos solicitados por los usuarios del proyecto sean cubiertos en su totalidad en la propuesta presentada. Por otro lado, los drivers arquitectónicos permitieron tomar acertadas decisiones para el diseño de la arquitectura considerando aquellos requerimientos que impactan en el negocio y son de mayor complejidad.

Los diagramas del modelo C4 permitieron comunicar la arquitectura de manera entendible para el personal de la empresa que no tienen conocimientos técnicos. Asimismo, será el input para el equipo de desarrollo que tendrá que tomar como referencia los lineamientos definidos en la arquitectura.

Por último, pero no menos importante el uso de historias de usuario con sus respectivos mockups permitieron a los usuarios entender de forma clara la propuesta y así corroborar que estaban siendo cubiertas las necesidades de la organización.

9 RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la organización iniciar la exploración de marcos de trabajo como Zachman y TOGAF con la finalidad de tener un entendimiento común en relación con entender los procesos de la organización.
- Se recomienda a la organización mantener las definiciones y lineamientos de arquitectura definida en la propuesta ya que será entrada para el desarrollo e implementación posterior.
- Se recomienda a la organización mantener la documentación de los procesos de negocio tal como se tienen en la actualidad ya que permitió de manera eficiente al equipo entender los flujos e interacciones que existen.

10 GLOSARIO

- **API.** Interfaz de programación de aplicaciones, de las siglas en inglés, *Application Programming Interface*
- **AWS.** Amazon web services
- **BPMN.** Modelo y Notación de Procesos de Negocio, de las siglas en inglés *Business Process Model and Notation*
- **CUS.** Casos de Uso de Sistema
- **DTO.** Objeto de transferencia de datos, de las siglas en inglés, *Data Transfer Object*
- **HTTPS.** Protocolo seguro de transferencia de hipertexto, de las siglas en inglés, *Hypertext Transfer Protocol Secure*
- **HU.** Historia de Usuario
- **IAAS.** Infraestructura como servicio
- **PAAS.** Plataforma como servicio
- **PAP.** Programa de Actualización Profesional
- **PMBOK.** Guía de fundamentos para la Gestión de Proyectos, de las siglas en inglés *Project Management Body of Knowledge*.
- **REST.** Transferencia de estado representacional, de las siglas en inglés, *Representational State Transfer*
- **SAAS.** Software como servicio
- **SI.** Sistemas de Información
- **TI.** Tecnologías de la Información
- **TOGAF.** Esquema de Arquitectura del Open Group, de las siglas en inglés *The Open Group Architecture Framework*.
- **WS.** Servicio web

11 BIBLIOGRAFÍA

- Anirudha, P., Asiful, H. L., Foyosal, A. A., & Rahman, R. M. (2019). Focused domain contextual AI chatbot framework for resource poor languages. *Journal of Information and Telecommunication*, 3(2).
- Atlassian. (2020). Historias de usuario | Ejemplos y plantilla. Recuperado de <https://www.atlassian.com/es/agile/project-management/user-stories> [Consulta: 4 de noviembre de 2020].
- Bizagi. (2020). Guía de Usuario de Bizagi Process Modeler - Una Heramienta de Modelamiento de Procesos de Negocio. Help Bizagi. Recuperado de <https://help.bizagi.com/process-modeler/es/> [Consulta: 15 de setiembre de 2020].
- Brown, S. (2019). The C4 model for visualising software architecture. c4model. Recuperado de <https://c4model.com/> [Consulta: 13 de noviembre de 2020].
- Budoor, S. E., & Zafar, A. (2016). Enterprise architecture: A tool for IS strategy formulation. *International Journal of Education and Management Engineering*, 6(2), 14.
- Ccaipane Tello, Judith (2011). Hombres y mujeres emprendedores en la industria del mueble de madera en Lima Sur (https://www.desco.org.pe/recursos/site/files/1008/Est_urb_6_pudVF.pdf). Sitio web oficial de desco; contiene información sobre un estudio realizado a la industria del mueble de madera en Lima Sur [Consulta: 13 de noviembre de 2020].
- Chopra, Rajiv. *Cloud Computing : An Introduction*, Mercury Learning & Information, 2017
- Del Águila, Elisa y Villaseca, Miguel. (2008). Situación de la industria maderera en Lima Sur. Serie de estudios económicos. Programa urbano, desco.
- Desfray, Philippe, & Raymond, Gilbert. (2014). *Modeling Enterprise Architecture with TOGAF*. San Francisco: Elsevier Science & Technology.
- Ertaul, L., & Rathod, V. (2012). The zachman framework, the owner's perspective & security. Athens: The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp).

- Fakhroutdinov, K. (2011). Unified Modeling Language (UML) description, UML diagram examples, tutorials and reference for all types of UML diagrams - use case diagrams, class, package, component, composite structure diagrams, deployments, activities, interactions, profiles, etc. UML-Diagrams. Recuperado de <https://www.uml-diagrams.org/> [Consulta: 13 de noviembre de 2020].
- Fatolahi, A., & Shams, F. (2006). An investigation into applying UML to the zachman framework. *Information Systems Frontiers*, 8(2), 133-143.
- GEAMBASU, C. V. (2012). BPMN VS. UML ACTIVITY DIAGRAM FOR BUSINESS PROCESS MODELING. *Accounting and Management Information Systems*, 11(4), 637-651.
- Iyamu, T. (2018). Implementation of the enterprise architecture through the zachman framework. *Journal of Systems and Information Technology*, 20(1), 2-18.
- Popescu, C. (2020). Chatbots as marketing communication tool. *FAIMA Business & Management Journal*, 8(3), 62-75.
- Project Management Institute, Inc. (2014). PMBOK® Guide – Sixth Edition. PMI. Recuperado de <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok> [Consulta: 20 de octubre de 2020].
- Radziwill, N., & Benton, M. (2017). Evaluating quality of chatbots and intelligent conversational agents. *Software Quality Professional*, 19(3), 25-36.
- Recker, J. (2010). Opportunities and constraints: The current struggle with BPMN. *Business Process Management Journal*, 16(1), 181-201.
- Snyder, Dionisio, Cynthia. *A Project Manager's Book of Forms : A Companion to the PMBOK Guide*, John Wiley & Sons, Incorporated, 2017.
- StartUML. (2018). Introduction. StarUML documentation. Recuperado de <https://docs.staruml.io/> [Consulta: 13 de noviembre de 2020].
- Sydorchuk, O., Kuchmyeyev, O., Shykerynets, V., Perederii, V., & Klimova, A. (2019). STRATEGIC MANAGEMENT OF A TRAVEL COMPANY IN THE

CONDITIONS OF INTRODUCTION OF MODERN INFORMATION
TECHNOLOGIES. Academy of Strategic Management Journal, 18, 1-6.

- Tahir, A., & Amy, V. L. (2020). Business process management and digital innovations: A systematic literature review. *Sustainability*, 12(17), 6827.
- The Open Group. (2018). TOGAF | The Open Group Website. Open Group. Recuperado de <https://www.opengroup.org/togaf> [Consulta: 13 de noviembre de 2020].
- Vasilakis, C., Leczarowicz, D., & Lee, C. (2008). Application of unified modelling language (UML) to the modelling of health care systems: An introduction and literature survey. *International Journal of Healthcare Information Systems and Informatics*, 3(4), 39-52.
- Zachman, J. A. (2008). The Concise Definition of The Zachman Framework by: John A. Zachman. Zachman. Recuperado de <https://www.zachman.com/about-the-zachman-framework> [Consulta: 18 de setiembre de 2020].

12 ANEXOS

12.1 Carta de Autorización

Lima, 28 setiembre 2020

Señores
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – UPC
Presente. -

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, tenemos el agrado de dirigirnos a ustedes, a fin de informarles sobre la solicitud para el uso de información requerida para el desarrollo de tesis por vuestros alumnos/egresados

- Edinson Rojas Villarreyes.
- Gianfranco Sthevenson Palma-Caffo Vega

Al respecto, de manera expresa autorizamos que dicha información pase a ser de carácter pública dentro de los fines académicos que son propios de la naturaleza de este tipo de trabajos, entre los cuales está su publicación, una vez concluido el mismo, en el repositorio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Sin otro particular, nos despedimos de ustedes, expresándole las muestras de nuestra mayor consideración.

Atentamente,
CORPORACIÓN H&V SAC..

.....
Juan F. Huíman Chapa
Gerente General

Mz E1 Lote 08 Parque Industrial – Parcela II – Villa el Salvador
Lima - Perú

12.2 Acta conformidad arquitectura

Av. Petit Thouars N° 4957, Miraflores, Lima 15046,
PERÚ
Central Telefónica: (511) 213 6300

nacimos para reinventar

ACTA DE CONFORMIDAD

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Proyecto	Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa pyme del sector muebles	Fecha Acta	19/11/2020
Objetivo	Elaborar una propuesta tecnológica para auto/matizar el proceso /de Gestión de Distribución de Pedidos		

II. DETALLE

El presente documento formaliza el visto bueno y conformidad sobre el diseño de la arquitectura de software propuesta dirigida a la automatización del proceso de distribución de la empresa Corporación H&V.

Como parte de esta revisión, se analizaron los siguientes entregables:

Análisis del negocio: Situación actual del negocio, modelo de procesos AS-IS e identificación del problema
Propuesta de Solución: modelo de procesos TO-BE
Modelado del negocio: Actores del negocio, casos de uso del negocio
Requerimientos: Requerimientos funcionales, requerimientos no funcionales y restricciones
Modelado del sistema: Actores de sistema, Casos de Uso de Sistema
Arquitectura de Software: Drivers arquitectónicos, conceptos, estilos, tácticas y modelo 4C.

III. AUTORES

- Edinson Rojas Villarreyes
- Gianfranco Sthevenson Palma-Caffo Vega

IV. REVISOR

Apellidos y Nombres	Cargo	Empresa
Edinson Muñoz Guía	Arquitecto de Soluciones	Canvia

V. FIRMA DE CONFORMIDAD

En caso no se presenten observaciones, después de las 48 horas de haber sido elaborada la presente, se dará por aprobada.

RE: Solicitud de conformidad sobre diseño de Arquitectura de Software

Edinson Muñoz Guía <emunozg@canvia.com>

Para u201215761 (Palma Caffo Vega, Gianfranco Sthevenson)

CC u201215759 (Rojas Villarreyes, Edinson)

Responder

Responder a todos

Reenviar

domingo 22/11/2020 12:05

Estimado Gianfranco,

Mediante la presente doy mi conformidad de la "Arquitectura Propuesta de Automatización del Proceso de Distribución de Pedidos de la empresa Corporación H&V", habiendo realizado las revisiones correspondientes.

Saludos

Edinson Moisés Muñoz Guía

Arquitecto de Soluciones

emunozg@canvia.com - www.canvia.com

Pasaje Acuña 127 - Lima - Perú.

De: u201215761 (Palma Caffo Vega, Gianfranco Sthevenson) [<mailto:u201215761@upc.edu.pe>]

Enviado el: viernes, 20 de noviembre de 2020 11:50

Para: Edinson Muñoz Guía <emunozg@canvia.com>

CC: u201215759 (Rojas Villarreyes, Edinson) <u201215759@upc.edu.pe>

Asunto: Solicitud de conformidad sobre diseño de Arquitectura de Software

INFORME DE CIERRE

NOMBRE DEL PROYECTO
PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE PEDIDOS EN UNA EMPRESA PYME DEL SECTOR MUEBLES
NOMBRE DEL CLIENTE
CORPORACIÓN H&V S.A.C.

DECLARACIÓN DE LA ACEPTACIÓN FORMAL
<p>Por medio del presente informe se deja constancia de la finalización y aceptación del proyecto “Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa pyme del sector muebles” iniciado el 04 de setiembre del 2020 y culminado 05 de diciembre del 2020.</p> <p>En este punto se da por concluido el proyecto, por lo que habiendo constatado el SPONSOR la finalización, entrega y aceptación de la propuesta.</p> <p>El proyecto comprendía la entrega de los siguientes entregables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inicio <ul style="list-style-type: none"> ○ Tema de tesis aprobado ○ Acta de constitución de proyecto • Planificación <ul style="list-style-type: none"> ○ Plan de proyecto • Ejecución <ul style="list-style-type: none"> ○ Análisis <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fundamentos teóricos sobre el negocio ▪ Análisis del negocio ▪ Ingeniería de Procesos (AS-IS) ▪ Propuesta solución (TO-BE) ▪ Casos de uso, actores y reglas de negocio ▪ Requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones ▪ Actores y casos de uso del sistema ▪ Especificación detallada de casos de uso ○ Diseño <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales ▪ Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad ▪ Conceptos y estilos de arquitectura ▪ Tácticas de diseño ▪ Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4 • Cierre <ul style="list-style-type: none"> ○ Sustentación proyecto de tesis ○ Informe de cierre

Milton Huiman Villarreyes

1 RESUMEN EJECUTIVO

La organización objetivo es la empresa Corporación H&V S.A.C., cuya actividad principal es la fabricación, venta y distribución de muebles para todo Lima Metropolitana y provincias dentro del territorio peruano. Actualmente, la empresa realiza la venta de muebles en sus tiendas ubicadas en la zona comercial del distrito de Villa el Salvador, en Lima Perú. Básicamente, los clientes acuden a la tienda en busca de algún producto específico y son atendidos por un vendedor, quien luego de una asesoría personalizada concreta la venta y genera el pedido apoyándose de un sistema de ventas. Posteriormente, si el producto elegido ha sido solicitado a medida, pasa por un proceso previo de fabricación, caso contrario se solicita la distribución del pedido generado por la venta realizada, siendo en esta última etapa donde se origina el problema actual que es la ejecución de tareas manuales durante este proceso de distribución, ya que no se cuenta con ninguna solución tecnológica que de soporte y automatice las actividades requeridas, lo cual ha incurrido en una serie de situaciones problemáticas que han traído como consecuencia la pérdida de clientes y una mala imagen de la empresa en ciertos casos.

Para resolver la problemática actual, el presente proyecto de tesis tiene como objetivo general proponer la automatización del proceso de distribución de pedidos de la empresa con el fin de reducir al máximo la ejecución de tareas manuales mejorando la operativa, productividad y calidad en el servicio post venta mediante el apoyo de tecnologías de la información. Asimismo, para lograr este objetivo, se define una serie de objetivos específicos como: analizar los objetivos estratégicos vs los procesos de negocio, áreas de la empresa y su interacción con los procesos de negocio, alinear el proceso de distribución de pedidos con la tecnología a través de los marcos de trabajo indicados, diseñar la arquitectura tecnológica apoyándose en tecnologías de vanguardia y validar el proyecto de tesis en base al jurado de expertos que den la aprobación de la propuesta de automatización presentada.

Como alcance principal definido en el proyecto se tiene elaborar una propuesta tecnológica para la distribución de pedidos en una empresa del sector muebles que permita automatizar el proceso de negocio en el que se presenta la problemática actual. Para la elaboración de dicha propuesta se ha definido una serie de entregables dentro de los cuales se tienen como principales el plan del proyecto, análisis de la situación actual de la organización objetivo, análisis del negocio, ingeniería de procesos (AS-IS), propuesta de solución (TO-BE), listado de requerimientos, especificación de casos de uso y la definición de la arquitectura basado en el modelo C4. En base a ello, el presente proyecto de tesis toma como referencia los marcos de trabajo Zachman [1] y TOGAF [2] con el fin de alinear el negocio con la tecnología logrando definir la propuesta de automatización del proceso soportándose de tecnologías de vanguardia principales como *Cloud Computing* y *Chatbot*.

En relación con las fases e hitos, basados en un enfoque tradicional, se tiene el Inicio con los hitos de “Aprobación del tema de tesis” y “Aprobación del acta de constitución de proyecto”. En Planificación se tiene “Aprobación del plan de proyecto”. En Ejecución se definen los hitos “Aprobación del análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución”, “Aprobación de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema”, “Aprobación del diseño de la arquitectura de software” y “Aprobación del documento integrado”. Asimismo, como última fase el Cierre se tienen los hitos “Aprobación de proyecto de tesis” y “Aprobación de informe de cierre”.

Como equipo del proyecto se tiene al Sponsor, Gerente de proyecto, Asesor de proyecto y como último nivel están el Analista TI y el Arquitecto de soluciones TI.

Finalmente, con referencia a la gestión de los riesgos, se elabora una matriz donde se han identificado los principales riesgos del proyecto como el retraso en la obtención de información del proceso, el desconocimiento en implementación de los marcos de trabajo Zachman y TOGAF, así como que el personal no está acostumbrado a utilizar herramientas tecnológicas en su día a día, ya que lo hacen de manera manual. Por cada uno se indica su probabilidad, impacto y nivel de exposición al riesgo. Asimismo, se detalla el evento que

origina el riesgo, la acción de respuesta ante el riesgo y la estrategia hacer frente a esta situación.

2 POSICIONAMIENTO

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa corporación H&V S.A.C. se encarga de la venta y distribución de los productos que ofrece, para así brindar al cliente el ciclo completo en la compra de un mueble.

a) CAMPO DE ACCIÓN

A continuación, se presenta el mapa de procesos de la empresa, en el cual se destaca como procesos principales la fabricación, venta y distribución de muebles.

Adaptado de Mapa de procesos actual de Corporación H&V S.A.C, por elaboración propia

b) PROCESOS DE LA EMPRESA

PROCESO DE FABRICACIÓN DE MUEBLES

El proceso de fabricación de muebles comienza cuando el Jefe de Producción recibe la solicitud de fabricación enviada por el vendedor. Primero, el Jefe de Producción asigna a sus ayudantes de planta la elaboración del producto, éstos son los encargados de realizar la verificación del stock existente para poder cumplir con el requerimiento, en caso no exista el stock suficiente proceden a generar la orden de compra con los insumos necesarios. Posteriormente, se procede con la elaboración del producto según las especificaciones del cliente. Finalmente, la etapa de pintado, acabado y limpieza del producto es realizado por personal encargado de esas labores dentro del departamento de Producción, para que luego sea enviado al departamento de Distribución.

PROCESO DE VENTA DE MUEBLES

El proceso de venta de muebles inicia cuando el cliente se encuentra físicamente en alguno de los puestos de la empresa, lugar en el que se pueden observar los diversos modelos con los que se cuenta, en caso no

guste de alguno de los productos tiene la opción de elegir desde el catálogo ofrecido por el vendedor. Si el cliente elige un modelo dentro del stock existente de la empresa, el vendedor cierra la venta con el cobro y generación del comprobante de venta (boleta o factura) con el monto total del producto. Por otro lado, si el cliente elige un producto del catálogo y no se cuenta con el stock, el vendedor genera un contrato donde se coloca el monto y tiempo estimado de entrega.

PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE MUEBLES

El proceso comienza cuando el Jefe de Distribución recibe la solicitud para distribuir un pedido, a una determinada dirección, por parte del vendedor. Para esto, el vendedor entrega la solicitud con el detalle de productos, los datos del nombre del propietario del mueble, dirección con alguna referencia, fecha y hora; y por último la firma del vendedor. Con la

solicitud el Jefe de Distribución asigna a sus ayudantes la distribución del producto según lo indicado en la solicitud. Por último, una vez preparado el pedido se procede a entregarlo, una vez entregado se solicita firmar el cargo, por parte del cliente, para así dar conformidad de la entrega.

c) PROCESO OBJETIVO

Diagrama de niveles del proceso de estudio, por elaboración propia

En base al diagrama de niveles presentado, el macroproceso que se procede a analizar es Distribución, el cual a su vez está conformado por los procesos Gestionar Distribución de

Pedidos y Gestionar No Conformidades, descomponiendo este primer proceso en tres subprocesos: Gestionar Solicitud de Pedidos, Preparar Despacho de Pedidos y Entregar Pedidos.

PROCESO: GESTIONAR LA DISTRIBUCIÓN DE PEDIDOS

El proceso de Gestionar la distribución de Pedidos inicia cuando se solicita la distribución de un pedido por parte de un área solicitante, sea el Departamento de Marketing y Ventas o el Departamento de Fabricación. Una vez solicitada la distribución del pedido da por inicio el proceso principal que incluye la ejecución tres subprocesos. El primero, Gestionar solicitudes de Pedidos, recibe el pedido solicitado y se encarga de gestionar todas las solicitudes para dar la prioridad de atención y asignar al personal para dar inicio al siguiente subproceso, Preparar despacho de Pedidos, el cual se encarga de buscar, agrupar y embalar los productos para que se encuentren listos para despacho. Por último, una vez que el pedido se encuentra preparado para despacho, se da inicio al subproceso Entregar Pedido, el cual tiene como finalidad recoger el pedido preparado para trasladarlo al lugar de destino correspondiente terminando con un pedido entregado. Asimismo, con la conformidad y comprobante de entrega el área de ventas identifica que la venta fue concretada finalmente.

SUBPROCESO: GESTIONAR SOLICITUD DE PEDIDOS

El proceso de Gestionar Solicitudes de Pedido inicia cuando el solicitante (Vendedor o Jefe de Producción) solicita despachar un pedido al Jefe de Distribución. Este pedido es recibido por el Jefe de Distribución quién realiza una verificación de los datos, en caso exista algún problema éste es rechazado y las observaciones son enviadas al solicitante. Por otro lado, si todos los datos son correctos procede a clasificar los pedidos, ya sea por criticidad, por zonas o por fechas para así programar la fecha de despacho de pedido. Por último, una vez

que tenga todo listo asigna el personal encargado de despacho y así el pedido queda en asignado para despacho.

SUBPROCESO: PREPARAR DESPACHO DE PEDIDOS

El proceso de Preparar Despacho de Pedidos inicia cuando el ayudante es asignado a un pedido para que lo prepare. Para esto el ayudante de distribución con los datos del pedido busca los productos en el almacén y así embalarlos. Cuando los productos del pedido están embalados el ayudante solicita movilidad al chofer de la empresa, el cual confirma al ayudante siempre y cuando esté disponible. Una vez que el chofer confirma su disponibilidad el ayudante pone los datos del chofer al pedido para así finalmente realizar el traslado del pedido a la zona de despacho.

SUBPROCESO: ENTREGAR PEDIDOS

El proceso de Entregar Pedidos inicia cuando el Chofer tiene asignado un pedido para entregar. Para esto el chofer con los datos del pedido procede a buscar en la zona de despacho los productos y así verificar que estén en buen estado. Luego el chofer solicita al ayudante de distribución que proceda a cargar los productos del pedido a la movilidad para que así el chofer pueda contactarse con el cliente y confirmar el despacho. Una vez que se encuentren en la dirección, indicada por el cliente, el ayudante procede con la descarga del pedido. Realizada esta labor el chofer se comunica con el cliente a quien le indica que verifique el pedido y solicita la firma del comprobante de entrega. El cliente verifica los productos que compró, en caso esté todo conforme o no le indica al chofer el motivo del rechazo, si no está conforme, o firma el comprobante de entrega, si todo es conforme. El chofer luego de la entrega se procede a regresar al almacén, previamente a esto si el cliente no acepta el pedido el Chofer le solicita al ayudante que regrese los productos a la

movilidad para luego regresar al almacén e informar al Jefe de Distribución el estado del despacho del pedido.

d) DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La empresa Corporación H&V S.A.C. tiene dentro de sus procesos principales la distribución de los pedidos post venta para así completar el ciclo, desde la venta hasta que el pedido llegue al lugar de destino. Sin embargo, este proceso carece de controles estratégicos durante la ejecución de sus actividades, por lo que el flujo completo se ve afectado. Actualmente, la empresa cuenta con una flota de vehículos de transporte que permiten realizar el despacho de los pedidos y realiza todo el proceso de manera manual, lo cual genera las situaciones problemáticas que se detallan a continuación:

PROBLEMA	SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	PROBLEMA A RESOLVER
Ejecución de tareas manuales en las etapas del proceso de distribución.	1. Falta de información en línea implica la comunicación constante por parte del cliente para conocer el estado de su pedido lo cual genera malestar.	No se cuenta con información en línea para que el cliente pueda consultar el estado del pedido.
	2. Retardos en la entrega de los productos.	El registro de la distribución de productos se realiza de manera manual, lo cual genera inconsistencia de información.

	3. Entrega incompleta de productos.	No se cuenta con un control adecuado del despacho de productos generando traslape de información.
	4. Inseguridad percibida por el cliente sobre el personal de distribución.	Falta de información en línea del personal asignado, para validar su correcta identificación al momento de entregar el producto. Esto genera inseguridad al cliente por posible robo.
	5. Falta de control del personal en campo.	La ausencia de control sobre el personal durante la distribución del producto en algunos casos ocasiona pérdidas económicas ya que los trabajadores incrementan el consumo de combustible y/o pérdida de tiempo por actividades ajenas a sus funciones.

A continuación se describe el problema con las respectivas causas que lo generan:

Tabla 2. Problema y sus Causas

Problema	Causas
Ejecución de tareas manuales en las etapas del proceso de distribución.	Ausencia de estrategias de TI que permitan una mejor gestión de las actividades del proceso de distribución de pedidos de la empresa.
	Concentración de estrategias de negocio enfocadas a mejorar los procesos del área de ventas, por lo que las mejoras destinadas a la distribución de pedidos han sido mínimas.
	Orientación hacia el desarrollo de actividades manuales para el despacho de los pedidos, la cual es la manera tradicional de ejecutar la distribución de pedidos en la zona comercial del Parque Industrial del distrito de Villa el Salvador, por lo que no se genera diferenciación con la competencia.

Árbol de objetivos basado en Corporación H&V S.A.C., por elaboración propia

El árbol de problemas muestra la relación existente entre las causas del problema y sus efectos.

Como base se tienen las causas que originan el problema “Ejecución de tareas manuales en las etapas del proceso de distribución” y como cima del árbol se tienen los efectos ocasionados del problema.

2.2 OBJETIVOS

a) OBJETIVO GENERAL

Proponer la automatización del proceso de distribución de pedidos de una empresa pyme del sector muebles con el fin de reducir al máximo la ejecución de tareas manuales mejorando la operativa, productividad y calidad en el servicio post venta mediante el apoyo de tecnologías de la información.

b) OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A continuación, se listan los objetivos específicos del presente proyecto basados en el objetivo general.

- **OE1:** Analizar los objetivos estratégicos y los procesos de fabricación, ventas y distribución de muebles de la empresa teniendo en cuenta la relación que existe entre ambos según su respectiva alineación.
- **OE2:** Analizar las áreas de Administración y Finanzas, Recursos Humanos, Marketing, Producción y Distribución de la empresa y la interacción con los procesos de fabricación, ventas y distribución de muebles del negocio.
- **OE3:** Alinear el proceso de distribución de pedidos con la tecnología aplicando principales conceptos de arquitectura empresarial a través de los marcos de trabajo Zachman (nivele 1 y 2) y TOGAF (dominios de arquitectura de datos, negocio, aplicaciones y tecnológica).
- **OE4:** Diseñar la arquitectura tecnológica para soportar la problemática actual apoyándose de tecnologías de vanguardia (*Cloud Computing* y *Chatbot*) alineadas a la arquitectura empresarial definida.
- **OE5:** Validar el proyecto de tesis en base a consultorías de expertos externos, así como al jurado de expertos del PAP en el área de arquitectura de software, gestión de proyectos y gestión de procesos de negocio sobre la propuesta de automatización presentada.

2.3 INDICADORES DE ÉXITO

El cumplimiento de los objetivos del proyecto se mide a través de los siguientes indicadores de logro:

Tabla 3. Indicadores de Éxito y Objetivos Específicos

Indicador de éxito		Objetivo Específico
IE1	El proyecto de tesis presenta como mínimo el árbol de objetivos, mapa de procesos y la matriz de alineación procesos de negocio con objetivos estratégicos. Su validación corresponde al asesor de Procesos de Negocio.	OE1
IE2	El proyecto de tesis presenta como mínimo el organigrama de la empresa y la matriz de alineación de procesos de negocio con áreas/responsables. Su validación corresponde al asesor de Procesos de Negocio.	OE2
IE3	Validar que la arquitectura propuesta aplique el desarrollo mínimo de los niveles 1 y 2 de Zachman. Su validación corresponde a los asesores de Procesos de Negocio y Arquitectura.	OE3
IE4	Validar que la arquitectura propuesta aplique el desarrollo de los dominios de arquitectura (datos, negocio, aplicaciones, tecnológica) indicados por TOGAF. Su validación corresponde a los asesores de Procesos de Negocio y Arquitectura.	OE3
IE5	Aprobación de por lo menos el 90% de la arquitectura tecnológica propuesta por parte del asesor de Arquitectura de Software. Esta arquitectura debe incluir tecnologías de vanguardia como <i>Cloud Computing</i> y <i>Chatbot</i> .	OE4
IE6	Aprobación con el 100% del proyecto de tesis por parte experto externo en arquitectura de software y del jurado de expertos del PAP.	OE5

2.4 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 4. Matriz de Consistencia

PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE PEDIDOS EN UNA EMPRESA PYME DEL SECTOR MUEBLES			
Problema: Ejecución de tareas manuales en las etapas del proceso de distribución.	Causa1: Ausencia de estrategias de TI que permitan una mejor gestión de las actividades del proceso de distribución de pedidos de la empresa.	Causa2: Concentración de estrategias de negocio enfocadas a mejorar los procesos del área de ventas, por lo que las mejoras destinadas a la distribución de pedidos han sido mínimas.	Causa3: Orientación hacia el desarrollo de actividades manuales para el despacho de los pedidos, la cual es la manera tradicional de ejecutar la distribución de pedidos en la zona comercial del Parque Industrial del distrito de Villa el Salvador, por lo que no se genera diferenciación con la competencia.
OG: Proponer la automatización del proceso de distribución de pedidos de una empresa pyme	OE1: Analizar los objetivos estratégicos y los procesos de fabricación, ventas y distribución de muebles de la empresa teniendo en cuenta la relación que existe entre ambos según su respectiva alineación.		IE1: El proyecto de tesis presenta como mínimo el árbol de objetivos, mapa de procesos y la matriz de alineación procesos de negocio con objetivos estratégicos. Su validación corresponde al asesor de Procesos de Negocio.

del sector muebles con el fin de reducir al máximo la ejecución de tareas manuales mejorando la operativa, productividad y calidad en el servicio post venta mediante el apoyo de tecnologías de la información.	OE2: Analizar las áreas de Administración y Finanzas, Recursos Humanos, Marketing, Producción y Distribución de la empresa y la interacción con los procesos de fabricación, ventas y distribución de muebles del negocio.	IE2: El proyecto de tesis presenta como mínimo el organigrama de la empresa y la matriz de alineación de procesos de negocio con áreas/responsables. Su validación corresponde al asesor de Procesos de Negocio.
	OE3: Alinear el proceso de distribución de pedidos con la tecnología aplicando principales conceptos de arquitectura empresarial a través de los marcos de trabajo Zachman (nivele 1 y 2) y TOGAF (dominios de arquitectura de datos, negocio, aplicaciones y tecnológica).	IE3: Validar que la arquitectura propuesta aplique el desarrollo mínimo de los niveles 1 y 2 de Zachman. Su validación corresponde a los asesores de Procesos de Negocio y Arquitectura. IE4: Validar que la arquitectura propuesta aplique el desarrollo de los dominios de arquitectura (datos, negocio, aplicaciones, tecnológica) indicados por TOGAF. Su validación corresponde a los asesores de Procesos de Negocio y Arquitectura.
	OE4: Diseñar la arquitectura tecnológica para soportar la problemática actual apoyándose de tecnologías de vanguardia (<i>Cloud Computing</i> y <i>Chatbot</i>)	IE5: Aprobación de por lo menos el 90% de la arquitectura tecnológica propuesta por parte del asesor de Arquitectura de Software. Esta arquitectura debe

	alineadas a la arquitectura empresarial definida.	incluir tecnologías de vanguardia como <i>Cloud Computing</i> y <i>Chatbot</i> .
	OE5: Validar el proyecto de tesis en base a consultorías de expertos externos, así como al jurado de expertos del PAP en el área de arquitectura de software, gestión de proyectos y gestión de procesos de negocio sobre la propuesta de automatización presentada.	IE6: Aprobación con el 100% del proyecto de tesis por parte de experto externo en arquitectura de software y del jurado de expertos del PAP.

2.5 ALCANCE DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como alcance principal elaborar una propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa del sector muebles que permita optimizar el proceso de negocio en el que se presenta la problemática actual.

La propuesta de software se basa en la aplicación de conceptos principales de arquitectura empresarial usando los marcos de trabajo Zachman y TOGAF con el fin de alinear el negocio con la tecnología. Para el caso de Zachman, el alcance mínimo del proyecto es el desarrollo de los niveles 1 y 2, asimismo, para el caso de TOGAF se desarrollarán los dominios de arquitectura definidos por el marco a alto nivel: datos, negocio, aplicaciones y tecnología.

El documento elaborado incluye una revisión del objeto de estudio identificando su misión, visión, objetivos estratégicos, procesos de negocio, áreas responsables, entidades y sus principales interacciones. Asimismo, se analiza la situación actual donde se presenta el proceso objetivo y la problemática a la cual se busca dar solución con la propuesta de tesis presentada.

Dentro de este trabajo de tesis se contempla también la gestión del proyecto en sí basado en un enfoque tradicional, definiendo puntos importantes como el acta de constitución, EDT, cronograma, presupuesto, entre otros.

Por último, como parte del alcance se definirá la propuesta tecnológica de la solución abordando tecnología de vanguardia principales como *Cloud Computing* y ChatBot para poder dar soporte a la problemática actual de manera óptima, rápida y escalable.

2.6 IMPACTO EN LA ORGANIZACIÓN

El proyecto de tesis tiene como objetivo proponer una automatización del proceso de distribución de pedidos que dé solución al problema existente que es la ejecución de tareas manuales en las etapas del proceso de distribución. Esta propuesta tiene los siguientes beneficios:

a) TANGIBLES

- Reducir los costos en el área de distribución.
- Reducir el tiempo que le toma al personal de distribución debido a procesos manuales.
- Contar con mecanismos de monitoreo en tiempo real tanto para el cliente como para la empresa.
- Incrementar las ventas debido a clientes conformes con sus compras.
- Reducir los tiempos de respuesta en consultas sobre pedidos por parte del cliente.

b) INTANGIBLES

- Posicionar de manera satisfactoria la marca de la empresa.
- Brindar mayor seguridad al cliente al momento de recibir su pedido.
- Mejorar de manera sostenible la satisfacción del cliente.

3 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

3.1 EQUIPO DEL PROYECTO

El organigrama del proyecto es:

Organigrama del proyecto, por elaboración propia

El equipo del proyecto estará conformado por: Tabla 5. Equipo del Proyecto

Rol	Miembro	Responsabilidades
Sponsor	Milton Huiman (Jefe de Marketing y Ventas)	<ul style="list-style-type: none"> - Aprobar el Acta de Constitución - Aprobar el Plan del Proyecto. - Aprobar el cierre del proyecto.
Gerente de Proyecto	Edinson Rojas Villarreyes	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar el Acta de Constitución - Elaborar el plan del proyecto el Acta de Constitución - Velar por el cumplimiento satisfactorio del proyecto
Asesor de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Rosario Villalta riega (Asesor Procesos de Negocio) - Fabio Livia Cavalié (Asesor Proyectos TI) - Jaime Coronado Gutierrez (Asesor Arquitectura de Software) - Daniel Subauste (Asesor de Proyecto) 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar el Plan del Proyecto - Revisar entregables relacionados al análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución - Revisar entregables relacionados al modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema - Revisar entregables relacionados al diseño de la arquitectura de software - Revisar el documento integrado
Analista TI	Edinson Rojas Villarreyes	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar fundamentos teóricos del negocio - Elaborar entregables relacionados al análisis de la situación actual de la organización - Elaborar entregables relacionados al modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema - Apoyar en elaboración de entregables del diseño de arquitectura de software

Arquitecto de soluciones TI	Gianfranco Palma-Caffo Vega	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnologías actuales - Elaborar entregables relacionados al diseño de la arquitectura de software
-----------------------------	--------------------------------	---

3.2 INTERESADOS

Tabla 6. Interesados del Proyecto

Interesado	Necesidades	Entregables
Gerencia General	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar ingresos. - Ampliar la cartera de productos a ofrecer. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propuesta de solución - Indicadores
Jefe de Marketing y Ventas	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar ingresos. - Aumentar ventas. - Ampliar la cartera de clientes 	<ul style="list-style-type: none"> - Propuesta de solución.
Jefe de Producción	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con información oportuna y precisa de los pedidos que necesitan productos a ser fabricados y así poder ser despachados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propuesta de solución
Jefe de Distribución	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con la información oportuna y precisa de los pedidos a despachar. - Contar con procesos automatizados para el proceso de distribución. - Contar con herramientas de monitoreo en línea de la distribución. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propuesta de solución.
Ayudante de distribución	<ul style="list-style-type: none"> - Preparar pedidos oportunamente y de forma correcta. - Contar con información en línea de los pedidos que tiene que preparar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propuesta de solución.
Chofer	<ul style="list-style-type: none"> - Entregar de manera oportuna los pedidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propuesta de solución.

	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con información en línea de los pedidos a despachar. 	
Cliente	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con información en línea del estado de su pedido. - Contar con servicios de calidad que le permitan tener una trazabilidad completa de su compra. - Disponer de herramientas tecnológicas que le faciliten realizar sus operaciones con mayor comodidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propuesta de solución
UPC	<ul style="list-style-type: none"> - Incrementar el número de alumnos titulados. - Fomentar el desarrollo de trabajos de investigación siguiendo las tendencias tecnológicas actuales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entregable Final de Proyecto.
Integrantes de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Obtener la aprobación del proyecto con el fin de lograr la titulación de la carrera. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entregable Final de Proyecto

3.3 FASES E HITOS DEL PROYECTO

Tabla 7. Fases e hitos de proyecto

Fase de Proyecto	Hito del Proyecto	Fecha Estimada	Entregables
Inicio	Aprobación del tema de tesis	08/09/2020	Tema de tesis aprobado.
	Aprobación del acta de constitución de proyecto	14/09/2020	Acta de Constitución del Proyecto
Planificación	Aprobación del Plan del Proyecto	28/09/2020	Plan de Proyecto: <ul style="list-style-type: none"> - Línea base del alcance - Línea base del cronograma - Línea base del costo - Plan de gestión de recursos

			<ul style="list-style-type: none"> - Plan de gestión de calidad - Plan de respuesta a los riesgos - Plan de gestión de los interesados - Plan de gestión de las comunicaciones
Ejecución	Aprobación del análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	12/10/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos teóricos sobre el negocio - Análisis del negocio - Ingeniería de Procesos (AS-IS) - Propuesta solución (TO-BE) - Documento de análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución
	Aprobación de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema	28/10/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Casos de uso, actores y reglas de negocio - Requerimientos funcionales, no funcionales y restricciones - Actores y casos de uso del sistema - Especificación detallada de casos de uso - Documento de modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema
	Aprobación del diseño de la arquitectura de software	17/11/2020	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas actuales

			<ul style="list-style-type: none"> - Drivers de la arquitectura y escenarios de calidad - Conceptos y estilos de arquitectura - Tácticas de diseño - Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4 - Documento del diseño de la arquitectura de software
	Aprobación del documento integrado	04/12/2020	Documento integrado
Cierre	Aprobación de proyecto de tesis	10/12/2020	Sustentación proyecto de tesis
	Aprobación de informe de cierre	14/12/2020	Informe de cierre

3.4 ENFOQUES DEL TRABAJO

Para el presente proyecto de tesis y teniendo en cuenta la limitación de tiempo, se ha optado por un enfoque tradicional debido a que el proyecto desarrollado es de tipo predictivo, por lo tanto, para toda la gestión del mismo y, en especial para el entregable Gestión de Proyectos TI, o se ha hecho uso de la guía de los fundamentos para dirección de proyectos PMBOK [3], a través del cual se definen las fases del proyecto: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y; cierre.

Asimismo, para la elaboración de la propuesta, específicamente para los entregables Gestión de Procesos de Negocio y Nuevas Tendencias de Arquitectura de Software, se aplican los conceptos de la arquitectura empresarial basándose en el uso y aplicación de marcos de trabajo como Zachman y TOGAF. Para el caso de Zachman, se consideran solamente los niveles 1 y 2, lo cual nos da una vista completa de la organización y el proceso objetivo

dentro del cual se encuentra la problemática actual. Referente a TOGAF, se toma en consideración los dominios de arquitectura especificados: datos, negocios, aplicaciones y tecnológica.

Por último, como herramientas tecnológicas, la propuesta de tesis basa su arquitectura principalmente en el uso de tecnologías de vanguardia como *Cloud Computing* y *Chatbot*. Cada una de ellas se enfoca en dar solución a las diferentes situaciones problemáticas generadas por la ejecución de tareas manuales durante la distribución de los pedidos.

3.5 RIESGOS

La identificación de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Los objetivos de la identificación de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto.

Tabla 8. Riesgos del Proyecto

N°	Fecha de registro	Riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad (a)	Impacto (b)	Exposición (a*b)	Trigger del Riesgo	Respuesta	Estrategia	Estado
1	01/10/2020	Rotación de personal clave	Salida de la empresa de personal clave o cambio de asignaciones	0.50	0.80	0.40	Salida o cambio de asignación del personal clave	Contratar personal con el mismo nivel de conocimiento en los procesos de negocio	Evitar tener solo una persona clave por proceso de negocio	Activo
2	01/10/2020	Poca disponibilidad de personal clave	Retraso en obtención de información del proceso	0.70	0.80	0.56	Ausencia del personal en reuniones o coordinaciones del proyecto	Contactar con los jefes para que asignen mayor tiempo al personal para el proyecto	Mitigar la ausencia del personal clave en las reuniones o coordinaciones del proyecto	Activo
3	01/10/2020	Desconocimiento en implementación de los marcos de trabajo Zachman y TOGAF	Poca experiencia de trabajo con los marcos de trabajo Zachman y TOGAF	0.70	0.80	0.56	Mala implementación del marco de trabajo	Realizar un curso de marcos de trabajo de Zachman y TOGAF	Obtener mayores conocimientos sobre los marcos de trabajo	Activo

4	01/10/2020	Desconocimiento en el uso de herramientas tecnológicas por parte del personal	El personal no está acostumbrado a utilizar herramientas tecnológicas en su día a día ya que lo hacen manualmente	0.90	0.20	0.18	Mal uso de las herramientas tecnológicas	Capacitar al personal en uso de herramientas tecnológicas	Generar sesiones de capacitación al personal	Activo
---	------------	---	---	------	------	------	--	---	--	--------

Probabilidad	
Muy alta	0.90
Alta	0.70
Media	0.50
Baja	0.30
Muy baja	0.10

Impacto	
Muy alto	0.80
Alto	0.40
Medio	0.20
Bajo	0.10
Muy bajo	0.05

4 APROBACIÓN (FIRMA DEL SPONSOR)

APROBACIÓN

Nombre	Cargo	Firma
Milton Huiman	Patrocinador del Proyecto

5 REFERENCIAS

1. Iyamu, T. (2018). Implementation of the enterprise architecture through the Zachman Framework. Journal of Systems and Information Technology, 20(1), 2-18.
2. Desfray, Philippe, & Raymond, Gilbert. (2014). Modeling Enterprise Architecture with TOGAF. San Francisco: Elsevier Science & Technology.
3. Snyder Dionisio, C. (2017). A Project Manager's Book of Forms. Newark: John Wiley & Sons, Incorporated.