

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas



“DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE COMPRA DE MATERIALES DE LA GERENCIA LOGÍSTICA DE ASTINAVE EP UTILIZANDO METODOLGOGÍA BPMN”

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa la obtención del Título de:

MAGISTER EN ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Presentado por:

**CRISTINA ORNELLA LETAMENDI FONSECA
BLANCA FAUSTINA AGUIRRE BARRERA**

Guayaquil – Ecuador

Agosto 2016

AGRADECIMIENTO

A Dios y María Auxiliadora por llenar de bendiciones mi vida personal, académica y profesional, mi agradecimiento y reconocimiento enorme a mis padres Mauro y Joyce, quienes saben llenarme siempre de su infinito amor y sabiduría para enfrentar los obstáculos de la vida, por su incansable sacrificio día a día porque mis hermanos y yo tengamos siempre lo mejor, gracias a ustedes he llegado hasta aquí; a ti, mi amor, Iván que has sabido comprender mis peores momentos con tu inagotable paciencia, que has llenado de paz mis días y de amor mi corazón. Gracias Blanquita por ser mi compañera de tesis, así como de largas noches de estudio, a todas aquellas personas que de una u otra forma han aportado en mi vida ayudándome a crecer como persona y profesional, para el final pero no menos importante a la institución donde trabajo y todos sus colaboradores por la información y la inspiración brindada.

Cristina Letamendi Fonseca

DEDICATORIA

A Dios por bendecir todos mis pasos, a la Virgen María Auxiliadora por cuidarme con su manto protector en cualquier camino que elija, a quienes son mi mayor admiración, mis padres Mauro y Joyce y hermanos Romina y Miguel, por ser mis ángeles en la tierra y guiar con paciencia y amor cada decisión que ha sido parte de mi vida, mis logros y mis fracasos, porque he caído y he levantado, a mi apoyo incondicional, mi amor Iván, por compartir conmigo los peores y los más inolvidables momentos, pero también por ponerle tinta a mis últimas líneas.

Cristina Letamendi Fonseca

A Dios.

A mis padres y hermanas, por brindarme todo el apoyo económico, amoroso, y paciente para culminar otra etapa de logros. A mi amiga y jefa Mónica Osorio por el tiempo y comprensión dada. A Cristina por haber sido mi compañía en éste trabajo. A Renata, Capu y Fadú por ser mis compañeritos de largas noches de estudio.

Blanca Aguirre Barrera

A Dios, a mis padres: Bachita y Fausto, a mis hermanas: Marthita, Anita, Margarita, y a mi
cuñado Roche que se han esforzado por acompañarme siempre en mis sueños.

Blanca Aguirre Barrera

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Econ. Cristina Yoong Párraga
Presidente del Tribunal de Trabajo de titulación

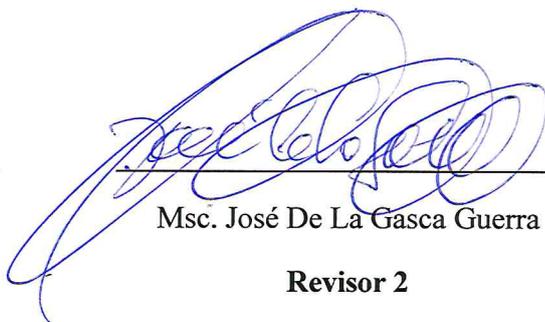


Ph. D. Víctor Hugo González
Director del Proyecto



MBA. Raúl Barriga Medina

Revisor 1



Msc. José De La Gasca Guerra

Revisor 2

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, corresponde exclusivamente al autor, y al patrimonio intelectual de la misma
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”



Cristina Ornella Letamendi Fonseca



Blanca Faustina Aguirre Barrera

RESUMEN

La tesis que se presenta en este documento se dirige al análisis del proceso de compras de la Gerencia Logística de Astinave EP mediante el modelador de Business Process Model and Notation (BPMN), y generación de la propuesta de mejora acorde a la normativa de compras públicas aplicable en el país y por Reglamento interno de Astinave EP. El objetivo principal es determinar los cuellos de botella, como duplicación de tareas, falta de estandarización y automatización del proceso de compras. En el contenido y desarrollo del trabajo se presentan datos de Astinave y su procedimiento de contrataciones, información obtenida de la observación y extracción de los datos del sistema, mismos que fueron de utilidad para la simulación del proceso en Bizagi Modeler y base para la creación del proceso de mejora para la Gerencia Logística, dentro de la cadena de valor de Astinave EP. La información que se toma en cuenta para este modelamiento se reduce a la contratación de materiales por ínfima cuantía, aquellos utilizados para la empresa y para su Giro de Negocio, el cual se atribuye principalmente a la construcción y mantenimiento de embarcaciones públicas y privadas. Al modelar el proceso en Bizagi Modeler se obtiene el escenario actual así como los escenarios propuestos, seleccionando el óptimo en función de la reducción de tiempos y recursos dentro de la simulación. Al simular el proceso, su mejora principalmente se enfoca en las actividades de cada recurso dentro del proceso como lo son ejecutivos de compra, guardalmacén general, jefe de contrataciones y Gerente de Logística, quienes son los principales involucrados en el tratamiento del proceso de compras. Al final se alcanza una reducción de 11 días al proceso total de compra de dos meses que fueron tomados en cuenta para el análisis de los datos y creación del escenario de mejora propuesto, lo cual se traduce a 12%, que se puede replicar a toda la cadena de valor de la empresa, cuyas recomendaciones se encuentran al final de todo el presente estudio.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	ii
DEDICATORIA.....	iv
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN.....	vi
DECLARACIÓN EXPRESA.....	vii
RESUMEN.....	viii
ÍNDICE GENERAL.....	xi
ILUSTRACIONES.....	xiii
INDICE DE CUADROS	xv
ABREVIATURAS	xvi
CAPITULO I.....	1
1 ANTECEDENTES.....	1
1.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	1
1.1.1 Productos.....	3
1.1.2 Clientes.....	4
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.3.1 Planteamiento del problema.....	5
1.3.2 Hipótesis.....	7
1.4 OBJETIVOS.....	7
1.4.1 Objetivo general.....	7
1.4.2 Objetivos específicos.....	8
1.5 ALCANCE.....	8
CAPÍTULO II.....	10
2 MARCO TEÓRICO.....	10
2.1 COMPRAS PÚBLICAS.....	10
2.1.1 Definición.....	10
2.1.2 Objetivo principal de las compras.....	10
2.1.3 La importancia de las compras.....	10
2.1.4 Misión de las compras.....	11
2.1.5 Ley Orgánica Nacional de Compras Públicas.....	11

2.2	NORMATIVA DE LA EMPRESA.....	12
2.2.1	Procedimiento de contrataciones.....	12
2.2.2	Solicitar contratación	12
2.2.3	Definir el Tipo de Proceso de Contratación	14
2.2.4	Adjudicar y Elaborar contrato.....	14
2.2.5	Reglamento de Ordenadores de Gastos	15
2.3	LA METODOLOGÍA	17
2.3.1	Observación como método de recolección de información	17
2.3.2	Focus Group	18
2.3.3	BPMN	18
2.3.4	Bizagi Modeler	25
CAPÍTULO III		52
3	METODOLOGÍA Y APLICACIÓN	52
3.1	FOCUS GROUP COMO METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN INICIAL....	52
3.1.1	Análisis de Focus Group en ASTINAVE EP	52
3.2	BIZAGI MODELER COMO METODOLOGÍA BPMN	54
3.2.1	Situación actual.....	54
3.2.2	Escenarios propuestos	55
CAPÍTULO IV		63
4	RESULTADOS ESPERADOS	63
4.1	Mejoramiento del proceso de contrataciones	63
4.2	Consideraciones del proceso de mejora.....	64
CONCLUSIONES.....		67
RECOMENDACIONES		69
REFERENCIAS		70

ILUSTRACIONES

Ilustración 1.1. Mapa de Procesos de ASTINAVE EP	2
Ilustración 1.2. Estructura Organizacional de ASTINAVE EP	3
Ilustración 1.3. Productos de ASTINAVE EP	4
Ilustración 2.1. Utilización herramienta Bizagi: Diagramación de modelo	26
Ilustración 2.2. Utilización herramienta Bizagi: Guardar Modelo de Flujo de Flujos de Procesos	27
Ilustración 2.3. Utilización herramienta Bizagi: Barra de Herramientas Bizagi	27
Ilustración 2.4. Utilización herramienta Bizagi: Cintas de Opciones de Barra de Herramientas Bizagi	28
Ilustración 2.5. Utilización herramienta Bizagi: Pestaña de Formato de Herramienta Bizagi.	29
Ilustración 2.6. Utilización herramienta Bizagi: Pestaña de Vista de Herramienta Bizagi.	29
Ilustración 2.7. Utilización herramienta Bizagi: Pestaña de Herramienta Bizagi.	30
Ilustración 2.8. Utilización herramienta Bizagi: Archivo Nuevo	30
Ilustración 2.9. Utilización herramienta Bizagi: Tareas	32
Ilustración 2.10. Utilización herramienta Bizagi: Sub Proceso	33
Ilustración 2.12. Utilización herramienta Bizagi: Eventos de Finalización	34
Ilustración 2.11. Utilización herramienta Bizagi: Eventos de Inicio	34
Ilustración 2.13. Utilización herramienta Bizagi: Compuertas	35
Ilustración 2.14. Utilización herramienta Bizagi: Datos	36
Ilustración 2.15. Utilización herramienta Bizagi: Conectores	36
Ilustración 2.16. Utilización herramienta Bizagi: Propiedades de Elemento	37
Ilustración 2.17. Utilización herramienta Bizagi: Opciones de Vista	37
Ilustración 2.18. Utilización herramienta Bizagi: Modelar Procesos	38
Ilustración 2.19. Utilización herramienta Bizagi: Agregar participantes a los procesos.....	39
Ilustración 2.20. Utilización herramienta Bizagi: Evento de Inicio de Procesos	39
Ilustración 2.21. Utilización herramienta Bizagi: Agregar participantes a los procesos.....	40
Ilustración 2.22. Conexión de Flujos en los Procesos	41
Ilustración 2.24. Utilización herramienta Bizagi: Simulación de Procesos	42
Ilustración 2.23. Utilización herramienta Bizagi: Crear Documentos	42
Ilustración 2.25. Utilización herramienta Bizagi: Agregar elementos en Procesos	43
Ilustración 2.26. Utilización herramienta Bizagi: Ejecutar Procesos	44
Ilustración 2.27. Utilización herramienta Bizagi: Correr Modelos en Bizagi	44
Ilustración 2.28. Utilización herramienta Bizagi: Resultados	45

Ilustración 2.29. Utilización herramienta Bizagi: Visualizar Resultados.....	45
Ilustración 2.30. Utilización herramienta Bizagi: Exportar Resultados	46
Ilustración 3.1. Situación actual del Proceso de Compras Astinave EP	54
Ilustración 3.2. Escenarios 1 y 2 propuestos del proceso de compras de Astinave EP	60
Ilustración 3.3. Escenario 3 propuesto del proceso de compras de Astinave EP	61
Ilustración 3.4. Escenario 4 propuesto del proceso de compras de Astinave EP	61
Ilustración 3.5. Escenario 5 propuesto del proceso de compras de Astinave EP	62
Ilustración 4.1. Proceso de mejora óptimo del proceso de compras de Astinave EP	66

INDICE DE CUADROS

Cuadro 3.1. Bizagi Process Modeler, Situación actual de compras Astinave EP	55
Cuadro 3.2. Bizagi Process Modeler, Escenario propuesto 1, Astinave EP	56
Cuadro 3.3. Bizagi Process Modeler, Escenario propuesto 2, Astinave EP	57
Cuadro 3.4. Bizagi Process Modeler, Escenario propuesto 3, Astinave EP	58
Cuadro 3.5. Bizagi Process Modeler, Escenario propuesto 4, Astinave EP	59
Cuadro 3.6. Bizagi Process Modeler, Escenario propuesto 5, Astinave EP	60
Cuadro 4.1. Bizagi Process Modeler, proceso de mejora óptimo Astinave EP	65

ABREVIATURAS

BPMN	Business Process Modeler and Notation
EP	Empresa Pública
LOSNC	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Compras Públicas
OE	Objetivo Estratégico
RUP	Registro Único de Proveedores
SERCOP	Servicio Nacional de Contratación Pública
PAC	Plan Anual de Contrataciones
PIE	Presupuesto Inicial del Estado
LOSNC	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública
RGLOSNC	Reglamento General de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.
RUC	Registro Único de Contribuyentes
RUP	Registro Único de Proveedores
CPC	Categoría de productos existentes

CAPITULO I

1 ANTECEDENTES

Durante décadas, las compras son una actividad que ha cambiado considerablemente dentro de las empresas. Esto se ve reflejado en la atención que ha recibido la misma por parte de los gerentes de negocios y responsables de la logística de compra. Considerando la importancia que tiene la logística de compras en los negocios hoy en día, por la cantidad de dinero que la actividad puede llegar a manejar, una correcta operación, eficiencia y efectividad de la misma, puede lograr una importante contribución a los resultados de cualquier empresa. Como los negocios se vuelven cada vez más competitivos, la logística de compra es reconocida por los gerentes, como la clave del buen abastecimiento de las empresas. Desde que las compañías emplean aproximadamente el 50% de su tiempo en compras de productos y servicios de forma eficiente; se han obtenido mejores resultados financieros y una posición competitiva a largo plazo. Las compañías hoy en día no pueden escapar a explorar el enorme potencial que las compras representan para estas. La eficiencia de las compras consiste en cambiar la funcionalidad, así los costos pueden ser ahorrados y eficientemente mejorados. He aquí la clave de los responsables de compras; tienen como desafío la estandarización de los procesos de compras, establecer enlaces de efectiva información con sus proveedores y esforzarse por mejorar continuamente el desenvolvimiento de los mismos, con la finalidad de cumplir con su rol de operación, el cual conviene en la necesidad de comprar material eficiente, en el tiempo, calidad y cantidad precisa, al mejor costo posible.

1.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Astilleros Navales Ecuatorianos Astinave EP es una empresa con más de cuarenta años en el mercado naval ecuatoriano, cuyas competencias radican en el apoyo a: la defensa y la seguridad nacional, el desarrollo industrial marítimo, y al desarrollo y producción de tecnología.

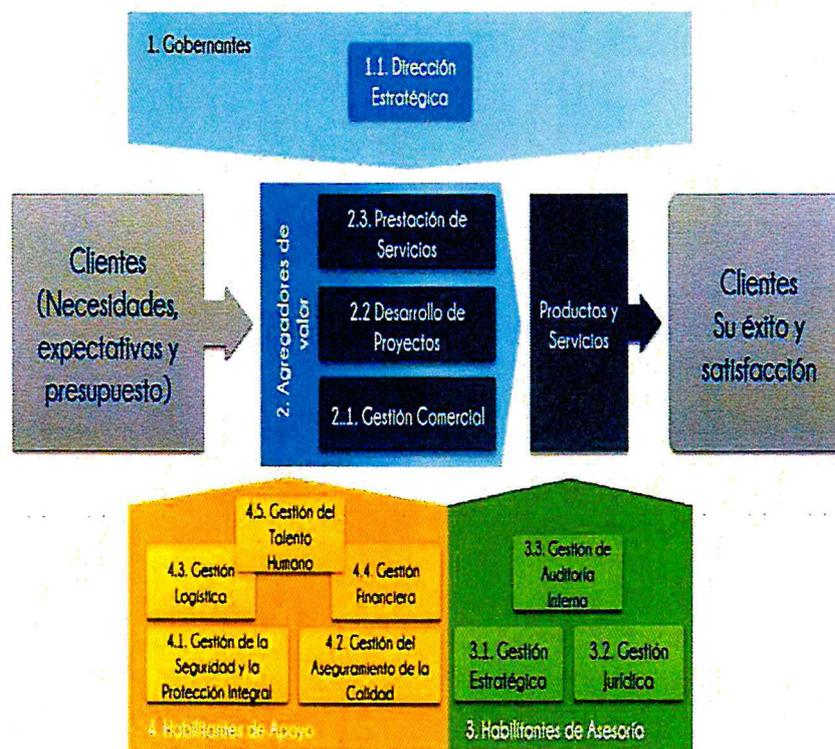
Su misión es desarrollar, producir y mantener soluciones para potenciar la defensa, la seguridad, y el sector industrial marítimo. Hasta el año 2017 Astinave EP tiene como visión ser la empresa líder en el país en apoyo a la defensa, seguridad y desarrollo industrial marítimo.

Para que Astinave EP llegue a cumplir con su misión y sus competencias como

empresa han enfocado el término de compras entre sus prioridades. Posee una Gerencia Logística que proporciona a sus usuarios internos de los materiales necesarios para cumplir con sus productos y que estos lleguen a sus clientes.

Sin embargo satisfacer de materiales a los usuarios no debe ser el único objetivo de un proceso de compras. El tiempo, la calidad, la atención, etc., son algunos de los factores relevantes para cualquier empresa, con el fin de cumplir con sus objetivos, llevando a cabo de la manera más eficiente todos sus procesos. (Astilleros Navales Ecuatorianos, 2013)

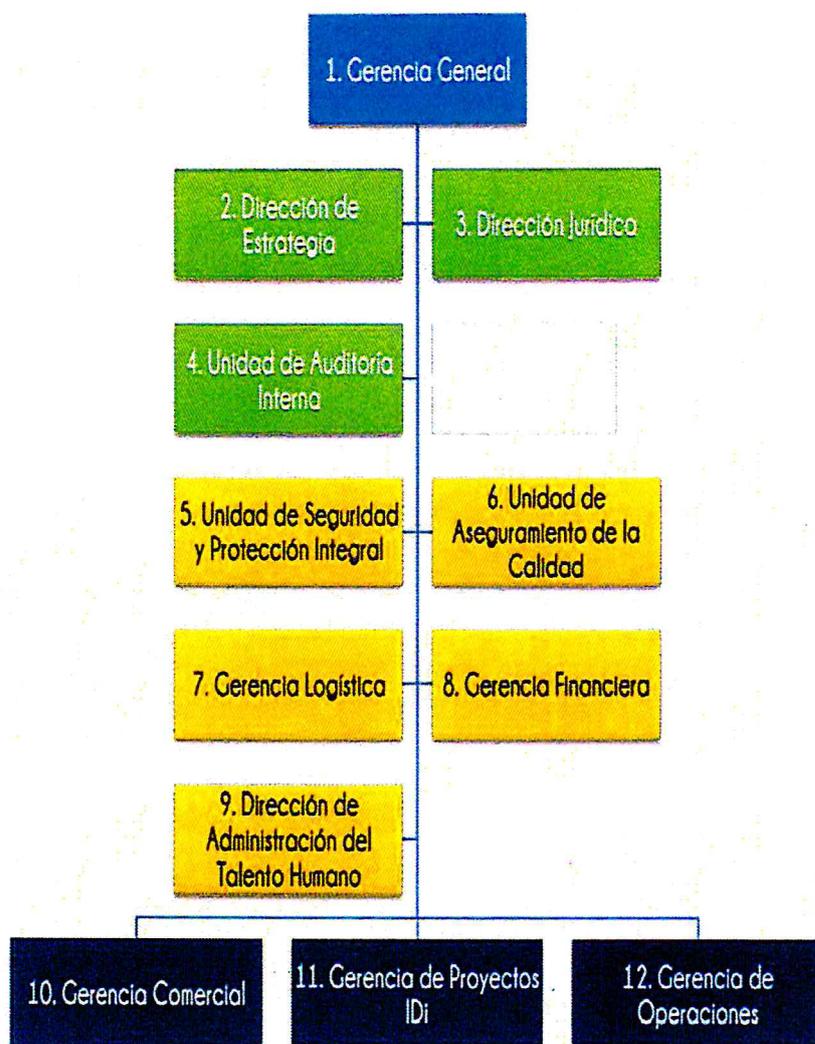
Ilustración 1.1. Mapa de Procesos de ASTINAVE EP



Fuente y Elaboración: Astinave

Astinave EP tiene una estructura organizacional orientada al enfoque a procesos empresariales y se muestra en la ilustración 1.2.

Ilustración 1.2. Estructura Organizacional de ASTINAVE EP



Fuente y Elaboración: Astinave

1.1.1 Productos

Astinave EP, tiene una gama de productos y servicios para la seguridad y el sector marítimo, que mediante recursos tales como: materiales, monetarios, normativa, regulaciones, talento humano, bienes y servicios complementarios y otros insumos, entrega al mercado: marítimo, industrial, hidrocarburiífero y seguridad. La capacidad instalada que actualmente posee la empresa, para atender las líneas de negocios indicadas, está repartida en dos plantas: centro y sur. (Astinave EP, 2013)

La capacidad instalada se podrá utilizar para brindar servicios industriales de oportunidad. Astinave EP actualmente desarrolla sus actividades productivas distribuidas en las siguientes líneas de negocio: Desarrollo de Proyectos y Prestación de Servicios, las cuales se detallan en la ilustración 1.3.

Ilustración 1.3. Productos de ASTINAVE EP



Fuente y Elaboración: Astinave

1.1.2 Clientes

Astinave EP es una empresa que compite en un mercado en constante evolución y debe adaptarse permanentemente a los requerimientos del entorno, requiriendo por ello identificar las oportunidades y amenazas para el perfeccionamiento de la estrategia.

Entre sus principales clientes se encuentra el mercado: industrial, seguridad, hidrocarburífero, marítimo, etc. Su mayor competencia son similares locales, de la región y del mundo, para obtener recursos, mantenerse y crecer; es fundamental la permanente actualización y perfeccionamiento de la estrategia, organización, procesos e infraestructura para estar en capacidad de responder a los requerimientos de sus clientes.

Los clientes para Astinave son la razón de ser de la empresa, son para quienes están orientadas las líneas de negocios en desarrollo de proyectos y la prestación de servicios, las mismas que se alimentan prioritariamente de la compra de materia prima para llevarse a

cabo. (Astinave, 2014)

1.2 JUSTIFICACIÓN

El tema está justamente motivado en la importancia de la compra de materiales y en las dificultades que el proceso de compras de la Gerencia Logística de Astinave EP tiene en la actualidad: la problemática de las compras en largos tiempos, la mala planificación del uso del talento humano para llevar a cabo el proceso, y los problemas indirectos como: inventario excesivo que posee actualmente la empresa, el desorden que existe en la compra de materiales que muchas veces se encuentra en almacén y que a pesar de tener un sistema de verificación de inventarios en la web interna de la empresa, aun el proceso no se estandariza para lograr los mejores resultados, generando el ingreso de información innecesaria; es así que no proporciona la información exacta que debería, puesto que refleja cantidades y materiales erróneos en contraste con el físico comprobable en existencias, los cuales no se encuentran con facilidad y a veces caducan o simplemente pierden su vida útil, lo que genera un costo elevado a la empresa. Es por esto que se investiga el proceso más eficiente que le permita a Astinave EP mejorar el planteamiento de la realización de las compras, una solución efectiva en relación al exceso de recursos utilizados. Es aquí que la identificación y propuesta que ofrecerá este estudio al aprovisionamiento de materiales que es relevante porque forma parte importante en la gestión empresarial, requiere prioritariamente encontrar donde se sitúa el verdadero motivo de las trabas en el proceso de compras, para así estructurar el proceso en base a la mejor opción, y efectivizarlo dentro de Astinave EP.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.3.1 Planteamiento del problema

Astinave EP es una empresa pública del Sector de la Defensa, cuyas competencias radican en el desarrollo industrial marítimo, y al desarrollo y producción de tecnología.

En la industria naviera existe un alto consumo de materias primas para la construcción o reparación de embarcaciones, materiales que normalmente son compradas a terceros sea localmente o en el exterior, el objetivo de estas empresas es la venta de productos terminados como embarcaciones de turismo, militares, pesqueros, navales, etc. Al tener una gran demanda de mantenimiento y construcción debido a la escasez de

industrias de este tipo en el Ecuador, es primordial hacer frente a la competencia mediante estrategias efectivas de gestión comercial.

Para una efectiva gestión comercial es primordial mejorar el proceso de compra de la empresa, ya que al reducir costos se mejoran los precios de mercado y nos volvemos más competitivos. Lo que se busca siempre es lograr el máximo margen de rentabilidad entre el precio de venta y los costos..

Al ser Astinave EP una empresa pública, la misma se debe al cumplimiento de un procedimiento de compras normado por la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento y Resoluciones, por lo que a través del tiempo, sobre todo a fines del año 2008 con la vigencia de la Ley Orgánica, se fueron implementando nuevas metodologías de contratación pública a través de un sistema o portal que cada institución maneja, el cual establece a través de una herramienta informática, tiempos mínimos de compra, que no son tan ágiles, ocasionando muchas de las veces retrasos en las compras.

El departamento de contrataciones de la Gerencia Logística está estructurado por un Jefe y cinco Ejecutivos de Contrataciones, que según la estructura se dividen en tres ejecutivos nivel 3, y dos ejecutivos nivel 2, con la opción de vincular ocasionales nivel 1 que permitan cubrir la demanda de contrataciones para la industria; los mismos que deben atender todos los requerimientos de compra generados por el usuario interno, que a su vez se debe a un cliente externo, a quien se le entrega el producto final, sea éste una embarcación, una solución electrónica, de Off Shore¹, etc.

Lograr ventas altas implica tener un stock adecuado y constante de materiales que permita satisfacer la demanda de construcción y reparación en el menor tiempo posible, atendiendo al cliente de forma oportuna. He aquí la importancia de un fortalecido departamento de compras, que permita a la empresa proyectarse de manera positiva en el mercado con la adquisición oportuna de materiales.

La problemática radica en los tiempos de espera que se generan en cada etapa del proceso de adquisición de materiales, lo que causa un retraso en la ejecución de trabajos de

¹ Offshore u offshoring es un término del idioma inglés que literalmente significa "en el mar, alejado de la costa", pero es comúnmente utilizado en diversos ámbitos para indicar la deslocalización de un recurso o proceso productivo.

mantenimiento o construcción de embarcaciones, así como soluciones electrónicas y de offshore que maneja la empresa.

Con esta incidencia se generan inconformidades en los usuarios internos, quienes deben cumplir tiempos establecidos para la entrega de servicios de carenamiento o contrato establecido por la empresa y su cliente en el caso de los demás servicios que ofrece.

Esta industria requiere contar con procedimiento de tiempos cortos y productos entregados con la mejor calidad; lo que obliga a la empresa, pese a su origen público a adaptarse y responder a las presiones cada vez mayores en la cadena de abastecimiento para reducir costos y mejorar la calidad del producto cumpliendo inclusive con exigencias ambientales y de seguridad industrial obligatorias

En este punto competitivo, este factor de agilidad en las compras se ha convertido en un elemento estratégico que ofrecen las empresas, la oportunidad de sobresalir y mejorar sus ventas, así mismo una administración más eficiente de los inventarios y la posibilidad de obtener información en tiempos reales.

Astinave EP maneja tiempos normales que le permiten satisfacer la demanda, sin embargo es necesario reformar, a fin de lograr un nivel de competitividad con otros astilleros tanto nacionales como en el extranjero.

1.3.2 Hipótesis

H: La reducción de los tiempos de espera en el proceso de compras de materiales de la Gerencia Logística, es un factor determinante para optimizarlo, mediante una propuesta de mejora.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Demostrar mediante metodología Business Process Model and Notation (BPMN) los cuellos de botella o etapas críticas en el proceso de adquisición de materiales de la Gerencia Logística, que permitan a ASTINAVE EP proponer una mejora efectiva para el proceso.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Identificar las actividades y puntos críticos del proceso de compra de materiales.
2. Analizar los principales problemas de los procesos actuales de compra de materiales
3. Proponer una mejora al procedimiento de adquisición de materiales
4. Simular el flujo de proceso propuesto con la metodología BPMN, herramienta Bizagi.

1.5 ALCANCE

El alcance del presente estudio tiene como objetivo describir las variables inmersas en la contratación pública, los procedimientos aplicables, los conocimientos que debe tener un comprador, así como el criterio y preparación de los mismos para mejorar los tiempos de compra.

Los resultados de la investigación servirán para el apoyo operativo de las funciones logísticas de la empresa ASTINAVE EP a fin de mejorar los tiempos, costo y calidad de los procedimientos que forman parte del plan estratégico de la misma.

Es prioritario analizar todas las variables que forman parte de este procedimiento de contratación pública, desde la función del ejecutivo de compras, la normativa aplicable, los procedimientos internos y las herramientas utilizadas de acuerdo a las normas vigentes.

El compromiso de este estudio y su investigación pretenden orientar al área de contrataciones de la Gerencia Logística, así como a otros departamentos y Gerencias de la empresa; pero así mismo llevar este estudio más allá de la empresa Astinave, como herramienta útil para la mejora de procedimientos de compra de materiales de diversas empresas públicas y entidades en general.

La definición de los procedimientos y mejoras estará regida por los procedimientos internos actuales de ASTINAVE EP, los formatos establecidos y las posibles mejoras dictadas por los mandos medios y altos de la entidad, como alternativa de cambio a los mismos.

Acortar los tiempos en los procesos depende del análisis de términos permitidos por la entidad pública con su normativa vigente de contratación, así como la actitud y aptitud de cambio que tenga el personal de la empresa para afrontar las mejoras sugeridas.

El resultado final de esta investigación deberá ser adaptado a lo que se presente, y deberá ser lo suficientemente flexible para obtener la utilidad que se desea para la empresa, otras entidades y el sector público en general.

El alcance que se espera obtener de la simulación del nuevo proceso de compra, es demostrar que se puede disminuir los tiempos y los efectos en la compra de materiales mediante la eliminación de tiempos muertos en los procedimientos. Mediante la metodología Bizagi Modeler será posible diseñar el proceso adecuado para que ocurra una mejora en el procedimiento, a través de varios escenarios de compra según los distintos ejecutivos que manejan procedimientos en el departamento. Se analizará el escenario actual para encontrar las posibles falencias y tiempos muertos lo que ayudará a que el modelador Bizagi oriente los mejores resultados al proceso de compra. Así se identificarán las oportunidades, se levantará la información y se obtendrán los mejores resultados. A través de la comparación de datos en la integración de los resultados que se generen en el modelador de Bizagi, se garantizará un entendimiento de las propuestas. La clara identificación de la problemática, ayudará a entender mejor el caso de estudio y proponer las soluciones al procedimiento adecuado de compra. Se simularán todas las posibles, y se adaptará la más conveniente al procedimiento a fin de dar la respuesta que más convenga a este caso de estudio. Bizagi permitirá al usuario tomar decisiones en cuanto a implementación de nuevos procedimientos se refiere, basando su respuesta en disminución de tiempos y recursos. El producto esperado finalmente será el procedimiento adecuado que una vez implementado nos permita obtener los mejores resultados a la compra de materiales en la empresa.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 COMPRAS PÚBLICAS

En este capítulo se presentará una breve reseña de conceptos, uso e importancia de: compras públicas, Focus Group, Bizagi, Teoría Van Dallen y Meller, fundamentales para el desarrollo de los siguientes capítulos.

2.1.1 Definición

Las Compras Públicas en el Ecuador se definen por: suministrar al Estado de bienes, servicios, obras y consultoría con la más alta combinación de calidad, precio y oportunidad.

El Estado al igual que las empresas necesitan adquirir recursos para la realización de sus operaciones, a lo cual lo denominamos: “Gestión de compras”, la misma que consiste en el proceso de actividades realizadas por las empresas, con el propósito de adquirir lo necesario para la elaboración final de: producciones de bienes y servicios, de tal forma que los mismos satisfagan las necesidades de sus clientes, eficientemente.

2.1.2 Objetivo principal de las compras

Una empresa tiene como prioridad ocuparse de la dirección del proceso de negociación, esto involucra disponer qué materiales se utilizarán, negociar e investigar cuándo es beneficioso comprar en el propio punto. Las compras deben: respaldar las capacidades de la empresa de su producción de bienes y servicios, y satisfacer las necesidades de suministro a largo plazo.

2.1.3 La importancia de las compras

La importancia de las Compras Públicas se centran en la gestión de compras (solicitud, almacén, verificación, contabilización y pago) que al seguirlos se desarrollan los puntos generadores de ganancias de la empresa como: maximizar recursos, aumento eficiente de los procesos, obtener mejores utilidades, y mantener rentabilidad del negocio.

2.1.4 Misión de las compras

La misión de las compras en las empresas, es descubrir las prioridades competitivas necesarias para cada producto o servicio importante (bajos costos de producción, entregas rápidas y a tiempo, productos y servicios de alta calidad,) y para cada producto o servicio significativo abrir técnicas de compra convenientes para la empresa. Marco legal de compras públicas

2.1.5 Ley Orgánica Nacional de Compras Públicas

La Normativa vigente relacionada a los procesos de compras públicas mediante mecanismos de Ínfima Cuantía, exhorta que la entidad contratante cuente con al menos tres proformas para definir al proveedor y posteriormente a su elección la factura del servicio o bien brindado. El proceso de compras públicas de la Gerencia Logística de Astinave EP que va a modelarse en Bizagi, detectarse el cuello de botella y posteriormente darse las alternativas de mejora será el Proceso con mecanismo de Ínfima Cuantía, el mismo que lo define y estipula sus parámetros el Reglamento y la Ley Orgánica de Contratación Pública, en su artículo 60, el cual citamos... Art. 60.- “Contrataciones de ínfima cuantía: Las contrataciones para la ejecución de obras, adquisición de bienes o prestación de servicios, cuya cuantía sea igual o menor a multiplicar el coeficiente 0,0000002 del Presupuesto Inicial del Estado se las realizará de forma directa con un proveedor seleccionado por la entidad contratante sin que sea necesario que éste conste inscrito en el RUP. Dichas contrataciones se formalizarán con la entrega de la correspondiente factura y serán autorizadas por el responsable del área encargada de los asuntos administrativos de la entidad contratante, quien bajo su responsabilidad verificará que el proveedor no se encuentre incurso en ninguna inhabilidad o prohibición para celebrar contratos con el Estado. Estas contrataciones no podrán emplearse como medio de elusión de los procedimientos. Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP), mediante las correspondientes resoluciones, determinará la casuística de uso de la ínfima cuantía. Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP) podrá requerir, en cualquier tiempo, información sobre contratos de ínfima cuantía, la misma que será remitida en un término máximo de diez días de producida la solicitud. Si se llegara a detectar una infracción a lo dispuesto en el inciso precedente o un mal uso de esta contratación, Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP) remitirá un informe a los organismos de control para que inicien las actuaciones pertinentes.”

2.2 NORMATIVA DE LA EMPRESA

2.2.1 Procedimiento de contrataciones

El presente procedimiento es la situación actual del proceso de contrataciones aplicado para el Departamento de Contrataciones, en la Gerencia Logística de Astinave EP y adicionalmente para cada una de las instancias que participen a lo largo del proceso de contrataciones de bienes, servicios, consultorías u obras. Las actividades aquí expuestas parten de la publicación del Plan Anual de Contrataciones (PAC), una vez que este ha sido validado y aprobado por la Gerencia General.

El procedimiento aquí expuesto se enmarca dentro de los lineamientos que regulan las contrataciones para las instituciones del servicio público. El procedimiento consiste en:

- Solicitar contratación
- Definir el Tipo de Proceso de Contratación
- Adjudicar y Elaborar contrato
- Recepción del bien y Elaboración del Acta Entrega – Recepción
- Liquidar y Finalizar el Proceso.

2.2.2 Solicitar contratación

Al momento de presentarse una necesidad o un requerimiento por parte de un cliente interno, el departamento de contrataciones recibirá del área interesada o requirente los siguientes documentos:

a. Memorando para la Adquisición:

En el cual se incluya adicionalmente el nombre del delegado para la evaluación de las ofertas si el proceso de contratación regulado por la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Compra Públicas (LOSNCP) o el Reglamento de Contratación por Giro de Negocio así lo ameriten, el nombre de quien participará en la comisión técnica especial de ser necesario o a su vez quien verificará la recepción de lo adquirido o contratado. La persona delegada será quien siga la trazabilidad de todo el proceso hasta que los materiales o servicios hayan sido entregados a la organización y/o al área requirente. Adicionalmente se incorporará en este memorando el plazo de ejecución y, formas y condiciones de pago tentativas.

b. Certificación de disponibilidad Presupuestaria:

Para la solicitud de la certificación presupuestaria cada servidor público de ASTINAVE EP deberá únicamente entregar a la Gerencia Financiera el memorando respectivo de solicitud donde mencionará lo siguiente:

- La descripción del material, bien o servicio que requiere con un breve detalle de lo solicitado.
- Montos a incurrir con o sin IVA, que debe ser especificado.
- Información con relación al destino del material y proyectos (hay que mencionar adicionalmente si los proyectos son anuales o plurianuales.
- La certificación de fondos deberá emitirse siempre y cuando haya disponibilidad presupuestaria y dicha compra se encuentre en el Plan Anual de Contrataciones (PAC).
- Adicionalmente se entregará el pedido de material respectivo.
- La certificación presupuestaria deberá ser emitida con la firma del Jefe de Presupuesto, Tesorero General y el Gerente Financiero, quien certificará.
 - Informe Técnico de Necesidad: El cual deberá conllevar las siguientes secciones: antecedentes, objetivos, justificación técnica, productos o servicios esperados con sus respectivas especificaciones técnicas, conforme el formato INF-GIN-001 “Informe Técnico de Necesidad”. Adicionalmente en este informe debe incorporarse normativas estandarizadas de calidad u otras conforme al área de aplicación.
 - Pedido Materiales: Formato en el cual queda registrado el pedido de material por parte del requirente, este únicamente deberá conllevar los materiales a ser adquiridos y que hayan sido constatados que no se dispongan en almacén (para el caso de contratos de bienes y/o importaciones de materiales)
 - Presupuesto estimativo (cotización base): El requirente deberá presentar una cotización que servirá de referencia para el funcionario que haya sido delegado internamente en la Gerencia Logística a llevar el proceso de contratación.

Estos documentos en primera instancia deben ser escaneados por parte de la unidad requirente para posteriormente ser presentados, al EJECUTIVO DE CONTRATACIONES

3, coordinador de las actividades del área de Contrataciones; o en su ausencia al encargado respectivo.

El ejecutivo de contrataciones 3, una vez recibida la documentación antes mencionada, debe revisar que la documentación se encuentre completa y de acuerdo a ello delegará a una persona interna al departamento que lleve a cabo el proceso de contratación desde su inicio hasta su fin y registrándolo en el formato físico o digital de seguimiento diario.

Toda la información que se vaya generando a lo largo del proceso de contrataciones deberá irse añadiendo dentro de un archivo físico que estará bajo la responsabilidad del ejecutivo de contrataciones que haya sido asignado para llevar el proceso respectivo y/o delegado.

2.2.3 Definir el Tipo de Proceso de Contratación

El Ejecutivo de Contrataciones 3 verificará la documentación y determinará el proceso de contrataciones que será ejecutado conforme alguno de los procesos de contratación declarados dentro de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, el Reglamento correspondiente o aquellos declarados en la normativa respectiva por Giro de Negocio de ASTINAVE EP.

El Ejecutivo de Contrataciones 1 conforme los lineamientos que le hayan sido entregados por el Ejecutivo de Contrataciones 3, procederá a realizar el proceso de contratación encomendado a lo largo de cada una de sus etapas conforme los instructivos correspondientes.

Nota: Si dentro del inicio del proceso de contratación, el Ejecutivo de Contrataciones 1 comprueba que es más conveniente llevar a cabo dicha contratación por medio de otro tipo de proceso, esto será comunicado al Ejecutivo de Contrataciones 3 para los cambios respectivos dentro del seguimiento diario correspondiente.

2.2.4 Adjudicar y Elaborar contrato

Una vez seleccionado al proveedor y aprobado por el Gerente General, el ejecutivo de contrataciones 1, emitirá la resolución de adjudicación conforme a los formatos

establecidos en cada instructivo, la publicará en el Portal y la enviará al Oferente seleccionado.

Una vez que ha sido adjudicado el proceso de contratación al oferente, el ejecutivo de contrataciones 1 procederá a enviar la Resolución de Elaboración de Contrato a la Dirección Jurídica, adicionando toda la documentación generada durante el proceso.

Para procesos de contratación que superen el 0,000002 Presupuesto General del Estado (PIE) La Dirección Jurídica elaborará el instrumento legal correspondiente y enviará una copia original de igual tenor a la Gerencia Financiera, a la Gerencia Logística y al Administrador del Contrato.

Para procesos de contratación menores a 0,000002 PIE la Gerencia Logística será quien elabore el instrumento legal en base a los formatos estipulados para dichos procesos.

El contrato o el instrumento legal pertinente, será enviado al oferente correspondiente por parte de Dirección Jurídica, el cual luego de ser firmado por el proveedor, deberá ser devuelto a ASTINAVE EP en medio físico original, adjuntando la garantía correspondiente (de ser necesario y conforme los términos del instrumento legal), conforme a los términos estipulados en los pliegos.

Posteriormente a la llegada del contrato firmado por el proveedor, la Dirección Jurídica deberá entregar dichos documentos al Gerente General para la debida firma del documento, quedando de esta manera legalizada. El tiempo máximo para la elaboración del contrato e incluida la firma por parte del Gerente General y el proveedor será de siete días calendario.

Una vez legalizado el contrato, la Dirección Jurídica lo remitirá al Ejecutivo de Contrataciones 1 para que realice la respectiva publicación del mismo en el Portal del SERCOP.

Finalmente, se entiende la recepción y liquidación de gastos de cada compra en financiero con los debidos soportes.

2.2.5 Reglamento de Ordenadores de Gastos

De la competencia para autorizar gastos en contrataciones.- Tienen competencia

para contratar y por tanto autorizar gastos, los siguientes servidores:

○ **Gerente Logístico:**

Todas las contrataciones que celebre ASTINAVE EP para la adquisición o arrendamiento de bienes, ejecución de obras, provisión de bienes y prestación de servicios, incluidos los de consultoría relacionados con el Giro de Negocio de la empresa, dentro y fuera del país, cuyo valor oscile entre 0,0000002 y 0,0000005 del monto del Presupuesto Inicial del Estado (PIE)

Para las demás contrataciones que celebre ASTINAVE EP y que no tengan relación con el Giro de Negocio de la empresa, para la adquisición o arrendamiento de bienes, ejecución de obras, provisión de bienes y prestación de servicios, incluidos los de consultaría, dentro y fuera del país, el Gerente Logístico es el encargado de autorizar u ordenar el gasto, siempre que el monto sea igual o inferior al coeficiente 0,0000002 del monto del Presupuesto Inicial del Estado.

Además, tendrá la competencia para autorizar el gasto para el pago de los servicios de energía eléctrica, agua potable, servicio de correo, fletes, jardinería, lavandería, almacenamiento en aduanas, demoraje, gastos aduaneros, impresión, reproducción, publicaciones, alimentos y bebidas, combustible y lubricantes, así como alcuotas, mantenimiento y demás servicios básicos necesarios.

○ **Jefe de Contrataciones:**

Todas las contrataciones que celebre ASTINAVE EP para la adquisición o arrendamiento de bienes, ejecución de obras, provisión de bienes y prestación de servicios, incluidos los de consultaría, relacionados con el Giro de Negocio de la empresa, dentro y fuera del país, cuyo valor sea igual o inferior al coeficiente 0,0000002 del monto del Presupuesto Inicial del Estado.

Competencia para autorizar gastos en otros servicios.- Tienen competencia para contratar y por tanto autorizar gastos, los siguientes servidores:

2.3 LA METODOLOGÍA

2.3.1 Observación como método de recolección de información

Los datos que son parte de este documento, es decir su técnica de recolección fue de fuente primaria con observación directa, ya que fueron proporcionados por la Gerencia Logística de Astinave directamente. Es la técnica de recolección de datos más usada en investigación, las mediciones de las variables objetivas se logran mediante la observación científica.

Los elementos del proceso de observación son: el sujeto u observador, el ente observado, los medios de observación y las circunstancias de la observación; a partir de las cuales se obtiene su clasificación:

a. Según la relación entre el observador y el ente observado

- **Participante (Adentro).** El investigador se incluye en el grupo, hecho o fenómeno observado con la finalidad de conseguir la información “desde adentro”; puede ser: Natural si el observador pertenece al grupo; y Artificial si la integración del observador es a propósito de la investigación. Es subjetiva.
- **No participante (Afuera).** Es la observación del contexto del grupo social sin intervenir en el hecho o fenómeno investigado. El investigador no perturba la acción o situación u objeto que se está investigando.

b. Según los medios de observación

- **Sistemática (Estructurada).** Por ser selectiva, se realiza con la ayuda de elementos técnicos tales como instrumentos de medición o simplemente registros anecdóticos, listas de cotejo y escala de apreciación. Considera la relación entre los hechos y las teorías científicas. Permite la medición.
- **Asistemática (No estructurada).** No es segmentada ya que realiza sin la ayuda de elementos técnicos especiales por eso es simple o libre. Está fundamentada en la sensación, y como los órganos no son confiables para medir distancias, tamaños o velocidades es subjetiva y no se considera una medición.

c. Según las circunstancias de la observación

- **De campo (No controlada).** Es el recurso principal de la observación descriptiva; se realiza en los lugares donde ocurren los hechos o fenómenos investigados. La investigación social y la educativa recurren en gran medida a esta modalidad. No representan mediciones estables.
- **De laboratorio (Controlada).** El ente observado no se encuentra en su ambiente natural, requiere procedimientos para generar ambientes controlados. No son ámbitos naturales los museos, los zoológicos, la sala de cirugía; brindan a las mediciones mayor estabilidad.

2.3.2 Focus Group

Dentro de los instrumentos de observación más utilizados como la investigación a través de encuestas, entrevista, análisis de datos de comportamiento, se seleccionó el Focus Group o Grupo Focal, como se lo llama en el idioma español, como un tipo de técnica de estudio empleada en las ciencias sociales y en trabajos comerciales que permite conocer y estudiar las opiniones y actitudes de un público determinado.

— Definición

Focus Group consiste en la reunión de un grupo de entre seis y doce personas, más un moderador que será el encargado de hacer las preguntas y dirigir el encuentro. Para que el trabajo del Focus Group sea eficaz el moderador jamás deberá permitir que el grupo se aleje del tema de estudio.

Una vez planteado el tema, el grupo discutirá acerca del asunto en cuestión, que puede ser político, económico o bien acerca del producto o servicio, si es que el mismo tiene una finalidad comercial o de publicidad.

En la interacción del grupo se responderán las preguntas y surgirán otras, mientras que la condición de libertad de opinión resulta ser fundamental para que todos se sientan cómodos y libres de expresar aquello que piensan.

2.3.3 BPMN

Para desarrollar el modelamiento del proceso actual de compras de Astinave EP, se determinó que Business Process Model and Notation (BPMN) sería por su facilidad y versatilidad para el diagrama de flujos, la mejor opción.

En el año 2003 empezaron a utilizar Business Process Model and Notation (BPMN), siendo principalmente las organizaciones comprometidas en desarrollar nuevas estrategias y herramientas para desarrollar y controlar las actividades de sus procesos, las más asiduas en su constante implementación. Business Process Model and Notation (BPMN) nació en los Estados Unidos, convirtiéndose en una aplicación enfocada en el acompañamiento de desempeño.

— Definición

Business Process Model and Notation (BPMN) se define como una estrategia para la gestión y mejora del rendimiento de un negocio a través de la optimización continua de los procesos de negocio en un ciclo repetitivo y cerrado de modelado, ejecución y medición. Las actividades de Business Process Model and Notation (BPMN) abarcan la concepción y el descubrimiento a través de la implementación y la gestión de la ejecución de los procesos de negocio dentro de un apropiado marco de gobernanza.

Por lo tanto, adoptamos una visión amplia para el despliegue de un completo ciclo de vida de la BPM, incluyendo una continua mejora de procesos. Reconocemos esto como una disciplina de gestión que va más allá de las actividades de desarrollo de software o de la mera utilización de aplicaciones de software. También incluimos la buena gestión como un elemento necesario de la BPM. Creemos que una gobernanza adecuada es necesaria para garantizar la calidad de la adopción de la BPM que es capaz de brindar una ventaja competitiva sostenida. (Das, 2012)

— Funciones de BPMN

La función de Business Process Model and Notation (BPMN) es crear un mecanismo simple para realizar modelos de procesos de negocio, con todos sus elementos gráficos, y que al mismo tiempo sea posible gestionar la complejidad. (White, 2014)

Business Process Model and Notation (BPMN) consiste en administrar el ciclo de vida de los procesos, apoyándose en herramientas de automatización del flujo de trabajo, conocidas como Business Process Management Systems o BPMS. (Lopez, 2013)

— Tipos de BPMN

Las empresas tienen algunos tipos de Business Process Model and Notation

implementación del Bizagi para automatizar las tareas diarias y controlar el cumplimiento de los procesos que se llevaban a cabo, teniendo como resultado el brindar un servicio de calidad, la solución operativa consistió en generar automáticamente una aplicación web, para que los usuarios finales puedan acceder y consultar las tareas, partiendo del diagrama del flujo del proceso para la aprobación del Anteproyecto Urbanístico que emite el Departamento de Uso de Suelo. Con ésta implementación el departamento del suelo del Municipio de Guayaquil logra que aunque el volumen de solicitudes ingresadas sea alto, el proceso sea limpio y sin errores, integró procesos y subprocesos para llegar con éxito hasta el usuario, consiguió que los procesos sean operados de forma transparente, cumpliendo las políticas y estándares que la organización exige, incrementando la productividad y eficiencia de los empleados, asegurando la satisfacción de los clientes. Esto contribuirá a la adopción masiva, consolidación y sostenibilidad del sistema BPM en la organización.

Otra de las Instituciones que optó por la implementación BPMN es la Universidad Técnica de Ambato, que tiene unidades académicas y administrativas y diversas comisiones, las labores administrativas que desarrollan las unidades y comisiones, se ejecutan por medio de un sistema manual, lo cual implica un alto coste en tiempos, recursos humanos y materiales. El propósito es mejorar el funcionamiento actual de la gestión de los procesos en la institución, específicamente en el proceso de recolección de datos y evidencias para la evaluación de carreras.

Al tratarse de cantidades amplias y complejas de información es necesario que la ejecución del proceso se realice automáticamente, para que las actividades sean desarrolladas de manera eficiente y optima, a través de la mejora de tiempos, optimización de recursos y la calidad de la documentación. Cabe indicar que el proceso antes mencionado, no se encuentra documentado y se viene realizando de una manera informal.

El proceso comienza con el envío de una solicitud por parte del Decano de la Facultad, donde anuncia el inicio de la recolección de evidencias. Los responsables de las evidencias envían la documentación requerida a la Comisión de Validación, quienes se encargan de aprobar la información. Más tarde, es enviada a los órganos correspondientes para su revisión, aprobación o rechazo. Ya sea aprobación o sea rechazo, se elabora una resolución para los responsables de la evidencia informando la decisión tomada, finalizando así el proceso.

Se ha podido observar que las actividades son realizadas en serie y muchas de ellas son repetitivas y de baja complejidad. Mediante este diagrama se pretende tener pleno conocimiento del proceso, el saber Qué y Por Qué se hacen las cosas. Con la implementación de un sistema BPMS se espera dotar a la UTA de una solución fiable, capaz de soportar el ciclo de vida del proceso de recolección de datos y evidencias, con facilidades de control y administración y que se relacionen e interactúen con los sistemas de información existentes.

Al gestionar automáticamente los procesos, definir reglas y políticas, se pretende mejorar la cadena de valor de la institución, generando ventajas competitivas y aumentando la productividad de la UTA. Se espera diseños de procesos consistentes, integrados, correctos y completos con el fin de mejorar su rendimiento y evitar posteriores reajustes.

Los resultados que obtuvo la Universidad han determinado que la adopción de un enfoque basado en la gestión por procesos en la UTA es factible. A partir de esto, la adopción de BPM como herramienta de gestión y los sistemas BPM como soporte tecnológico ha facilitado la automatización de los procesos permitiendo integrar las políticas institucionales, el personal administrativo y la infraestructura tecnológica disponible. Los sistemas BPMS logran soluciones simples y efectivas a procesos complejos. (Flores, 2014).

Otro caso de aplicación de BPMN refiere al antes conocido Hospital Militar de Riad y actualmente Prince Sultan Military Medical City (PSMMC), en el Medio Oriente es uno de los hospitales con más tecnología, cuenta con un capital humano aproximadamente de más de 12.000 trabajadores y tiene una capacidad de 1400 camas. Los retos clave que enfrentó la unidad de Asuntos de Pacientes del hospital estaban relacionados con la seguridad. Cuando un paciente sin registrar visita el hospital, este es registrado a través del Departamento de Registro para recibir la Tarjeta Médica requerida para reclamar los beneficios de servicio.

El Sistema de Información Hospitalaria (HIS), un sistema heredado, no ofrecía opciones de validación apropiadas durante el registro, lo cual llevaba al fraude y desinformación de los pacientes. El sistema también era propenso a los errores al introducir datos, no tenía soporte de procesos y su consistencia de datos era débil.

Migrar de una plataforma heredada a una solución orientada a procesos fue un gran salto para el hospital. Se estableció un proceso robusto para registrar pacientes con roles y responsabilidades claramente definidos para empleados y gerentes. Con el poder del análisis de procesos, la gerencia pudo auditar las actividades de los empleados, analizar tendencias y hacer pronósticos de los requerimientos en maneras nunca antes hechas. El proceso de registro solía ser una tarea relativamente simple que implicaba ingresar los datos del paciente a HIS e imprimir una tarjeta su identificación, para fines de tratamiento. Esta tarea se hizo más confiable con Bizagi. Aparte de ingresar los datos demográficos del paciente, la solución BPM permite que éstos sean integrados a la Tarjeta de Paciente (en un chip). Además, un sensor de palmas captura la información de la palma de la mano, quedando almacenada en la Tarjeta de Paciente. Esta mejora significativa ayudó a cumplir los objetivos de los requisitos de Seguridad del Paciente. Se introdujeron dispositivos de Identificación de Palmas y lectores de Tarjetas Inteligentes en diferentes estaciones de enfermería y puntos de atención para verificar acertadamente la identidad y proveer el cuidado correcto al paciente correcto. La iniciativa BPM proporcionó 13 procesos clave para automatizar el cuidado de pacientes en el hospital de 1400 camas. Las innovaciones relacionadas con Cambio de Tarjeta Médica y Nuevo Registro, incluyeron la creación de 8 nuevos casos para cambio de tarjeta por hora por estación de trabajo. Se dispusieron 10 estaciones de trabajo alrededor del hospital para cambiar las tarjetas antiguas por nuevas. El hospital maneja de 400 a 600 casos de Cambio de Tarjeta por día y en promedio 600 casos de Nuevo Registro cada mes.

El sistema de Bizagi soporta mejoras y optimización continuas de los procesos de registro. Los costos también se redujeron al eliminar todas las actividades rutinarias manuales y papeleo, e introducir mejores maneras de desplegar recursos y gente. (Al-Tunisi, 2014).

— Simulación de Procesos

La simulación del proceso de compras de materiales de la Gerencia Logística de Astinave con BPMN Bizagi sintetiza toda la teoría concernida al proceso en el cual se identifican los inconvenientes del mismo, de las cuales se deben aprender ciertas acciones, habilidades y hábitos. En los últimos años, la simulación de procesos ha llegado a ser una herramienta adecuada y oportuna de apoyo para el diseño, caracterización, optimización y monitoreo del funcionamiento de procesos de gestión. Para aplicar estas simulaciones

existen en la actualidad una gran variedad de Simuladores de Procesos.

— Aplicaciones

En principio, la simulación de procesos puede ser útil en todas las etapas del modelamiento de un proceso. En las diferentes etapas de un proceso, puede haber necesidad de realizar simulaciones con diferentes niveles de sofisticación. La simulación de procesos puede usarse en las siguientes etapas del desarrollo de un modelamiento.

- Investigación y desarrollo: Una simulación sencilla se puede usar para probar la factibilidad técnica y económica del modelamiento.
- Etapa crítica en la toma de decisiones: Se prueban diferentes alternativas de proceso y se toman decisiones.
- Programa piloto: Simulación con modelos más sofisticados para obtener mejores estimaciones de las condiciones de operación a gran escala.
- Simulación de programas existentes: Puede ser muy útil cuando es necesario cambiar las condiciones operativas, o cuando se quieren sustituir actividades del proceso.

— Simulación en el Proceso de Compras

La simulación del proceso de compras es una herramienta moderna que se ha hecho indispensable para la solución adecuada de los problemas de proceso. Permite efectuar el análisis del proceso de compras y llevar a cabo las siguientes tareas, las cuales son comunes en el proceso de compras públicas.

- Detección de cuellos de botella en la ejecución de proceso de compras.
- Optimización de las variables de ejecución.
- Análisis de los procesos con aplicaciones nuevas.
- Evaluación de alternativas de proceso para reducir los tiempos.
- Análisis de factibilidad y viabilidad de nuevos procesos.
- Optimización del proceso para minimizar los tiempos muertos.
- Entrenamiento de los ejecutores de proceso.
- Investigación de la factibilidad de automatización de un proceso.

2.3.4 Bizagi Modeler

La identificación de los problemas que tiene el proceso de compras de Astinave EP, los determina la simulación del flujo diagramado en Bizagi, el mismo que permite demostrar los cuellos de botella existentes, y adicionalmente proponer mediante un segundo flujo o escenario una mejora del proceso.

Bizagi es una suite ofimática que contiene: un Modelador de Procesos y una Suite de BPM, ambas aplicaciones son complementarias al implementarse. *Bizagi Process Modeler* es una aplicación cuyo uso sirve para diagramar, documentar y simular procesos empleando la notación estándar y *Bizagi BPM Suite* que es una solución de un proceso de negocio, que le consiente a las organizaciones ejecutar y automatizar procesos . Cada una de estos pasos se realiza en distintos productos de BPM Suite, que admiten mediante un ambiente gráfico y dinámico, levantar una solución establecida en procesos.

— Definición

El Modelador de Procesos BPMN Bizagi es una aplicación sencilla que, diagrama y documenta procesos de empresas públicas o privadas, de la manera más eficiente, buscando fomentar la eficiencia en los procesos de las organizaciones. El Modelador de Procesos de Bizagi es una herramienta que le permite modelar y documentar procesos de negocio basado 100% en el estándar de acepción mundial conocido como Business Process Model and Notation (BPMN).

Se puede crear documentación de procesos en Word, PDF, SharePoint o Wiki, e importar o exportar la información de los mismos desde y hacia Visio o XML entre otros. Además, con su comportamiento intuitivo y su amigable interfaz gráfica, se podrá Diagramar y documentar procesos de manera más rápida y fácil sin necesidad de esperar por alguna rutina de validación.

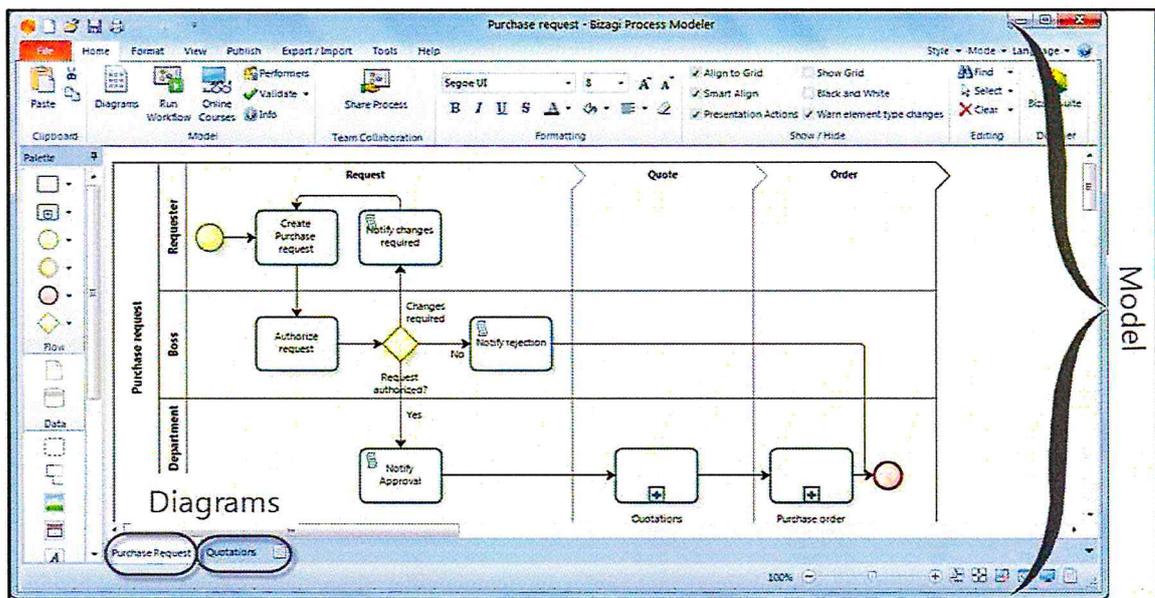
Bizagi guarda sus procesos en un archivo .bpm. Cada archivo se denomina Modelo y puede contener uno o más diagramas. Un modelo puede ser toda su organización, su área o un proceso específico según sean sus necesidades. Cada pestaña es un diagrama y allí usted dibuja sus procesos. Usted puede navegar entre diagramas seleccionando la pestaña del diagrama en la parte inferior del Modelo. (Jimenez, 2014)

— Utilización de herramienta

La herramienta Bizagi es utilizada para modelar y documentar procesos de empresas, basado en estándares aceptados a nivel mundial como lo es BPMN. Se crean los procesos en un archivo BPMN, también denominados modelos.

Un modelo puede ser la diagramación de toda la empresa, de un área o un proceso específico de un negocio.

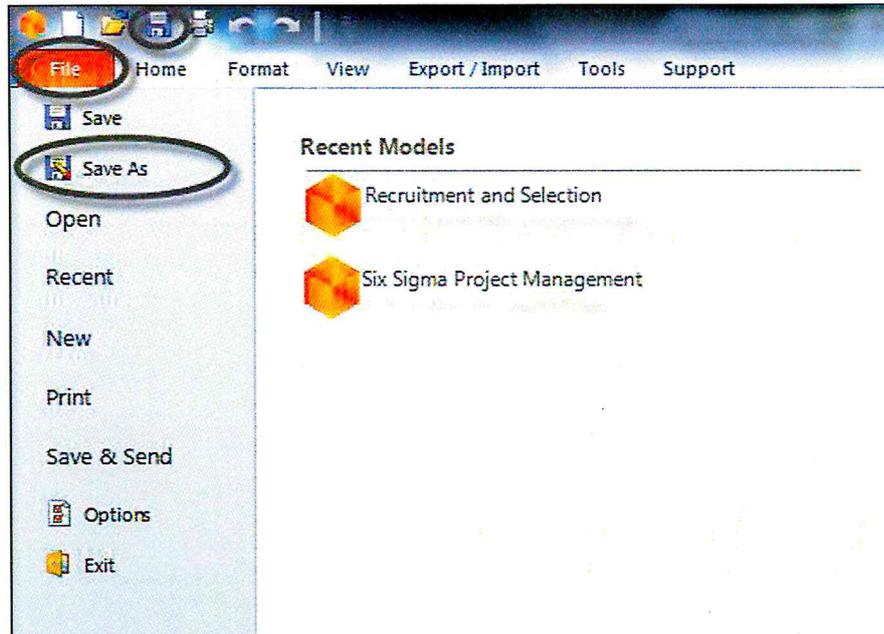
Ilustración 2.1. Utilización herramienta Bizagi: Diagramación de modelo



Fuente: Manual Bizagi
Elaboración: Autoras

Al realizar el modelamiento de un proceso se tiene como objetivo entenderlo y analizarlo, de tal forma que se puedan proponer mejoras. Bizagi Modeler tiene dos tipos de archivo bpm. Y bpm; el primero es la extensión de Bizagi Modeler y el segundo guarda los modelos en modo colaboración en equipo, el mismo consiste en utilizar el equipo de trabajo en la ilustración de diagramas y documentos de procesos del negocio. Para guardar un modelo en Bizagi se da clic en la pestaña guardar como, que se encuentra sobre la barra de herramientas.

Ilustración 2.2. Utilización herramienta Bizagi: Guardar Modelo de Flujo de Flujos de Procesos



Fuente: Manual Bizagi

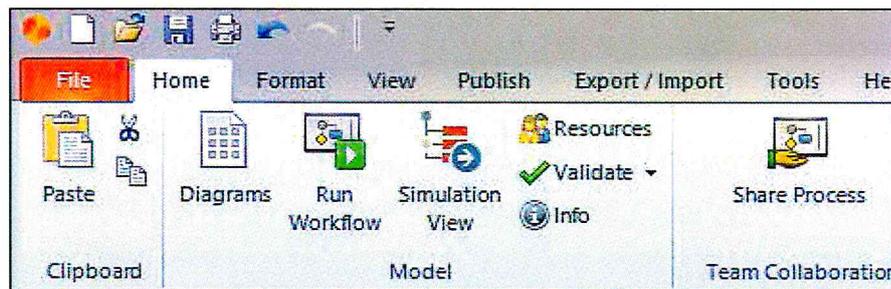
Elaboración: Autoras

La herramienta Bizagi Modeler posee elementos simples e intuitivos para su uso, se detallan a continuación:

— Barra de herramientas

Dando clic en la lista desplegable situada en la parte derecha de la misma, se personaliza la barra de herramientas de acuerdo al uso requerido. Contiene comandos de acceso rápido a los menús de la herramienta de Bizagi Modeler.

Ilustración 2.3. Utilización herramienta Bizagi: Barra de Herramientas Bizagi



Fuente: Manual Bizagi

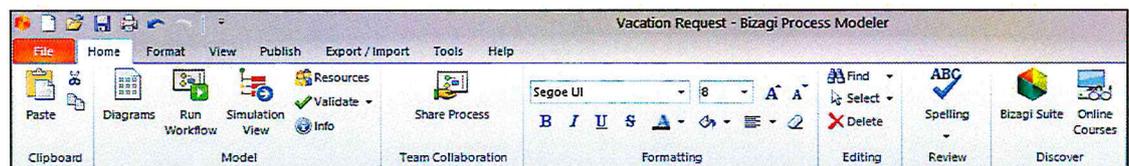
Elaboración: Autoras

— Cinta de Opciones

Contiene los principales controles para administrar cada modelo, los mismos se los organiza mediante pestañas:

- Pestaña de Inicio

Ilustración 2.4. Utilización herramienta Bizagi: Cintas de Opciones de Barra de Herramientas Bizagi



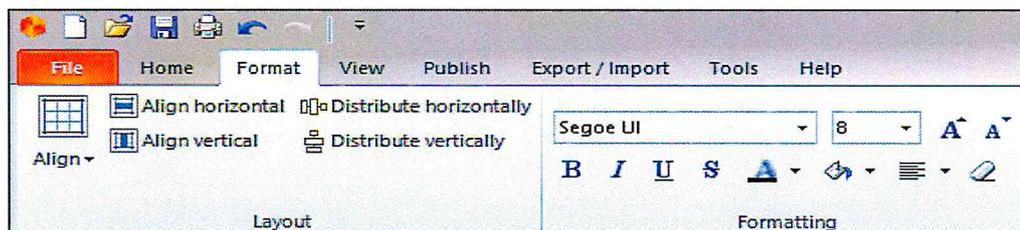
OPCIÓN DEL MENU	SUB OPCIÓN	DESCRIPCIÓN
Porta papeles	Pegar	Pega el contenido del porta papeles.
	Cortar	Corta la selección activa de un diagrama y la almacena en el porta papeles.
	Copiar	Copia la selección activa de un diagrama y la almacena en el porta papeles.
Modelo	Diagramas	Muestra el explorador de Diagramas.
	Ejecutar Workflow	Convierte sus Workflows en aplicaciones ejecutables. Visite www.bizagi.com
	Vista de Simulación	Bizagi Modeler le permite simular sus procesos de negocio bajo el estándar BPSim (Business Process Simulation) para apoyar el proceso de toma de decisiones e impulsar el mejoramiento continuo de los mismos.
	Ejecutantes	Agrega, edita o elimina ejecutantes
Colaboración en Equipo	Validar	Busca errores de modelamiento en el diagrama activo.
	Info	Muestra la información del diagrama
	Compartir Modelo	Comparte su modelo para permitir que otros usuarios colaboren con usted en sus procesos.
Formato	Fuente	Cambia el estilo de la fuente.
	Color	Cambia el color del texto.
	Alineación de Texto	Alinea el texto: Centrado, izquierda y derecha.
Editar	Limpiar Formato	Elimina el formato personalizado.
	Buscar	Busca un determinado texto en el modelo.
	Seleccionar	Selecciona elementos en el diagrama
Revisión	Limpiar	Limpia el formato de los elementos seleccionados o elimina elementos seleccionados.
	Ortografía	Abre la característica de corrección ortográfica para textos introducidos en el proceso y la documentación. Vea más información de Revisión ortográfica .
Descubra	Suite Bizagi	Aprenda más acerca de la Suite BPM de Bizagi
	Cursos online	Accede al sitio de entrenamiento online de Bizagi

Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

- **Pestaña de Formato**

Ilustración 2.5. Utilización herramienta Bizagi: Pestaña de Formato de Herramienta Bizagi.



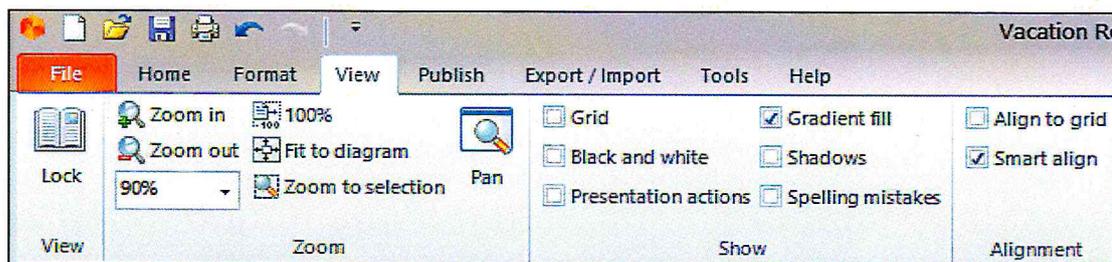
OPCIÓN DEL MENÚ	SUB OPCIÓN	DESCRIPCIÓN
Organizar	Alinear	Alinea los elementos seleccionados. Es posible alinearlos en la parte superior, inferior, izquierda o derecha del diagrama
	Alinear Horizontal	Alinea los elementos seleccionados horizontalmente.
	Alinear Vertical	Alinea los elementos seleccionados verticalmente
	Distribuir horizontalmente	Distribuye los elementos seleccionados horizontalmente de manera que el espacio entre ellos es uniforme.
	Distribuir verticalmente	Distribuye los elementos seleccionados verticalmente de manera que el espacio entre ellos es uniforme.
Formato	Fuente	Cambia el estilo de la fuente
	Color	Cambia el color del texto.
	Alineación de Texto	Alinea el texto: centrado, izquierda y derecha.
	Limpiar Formato	Remueve el formato personalizado.

Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

- **Pestaña de Vista**

Ilustración 2.6. Utilización herramienta Bizagi: Pestaña de Vista de Herramienta Bizagi.

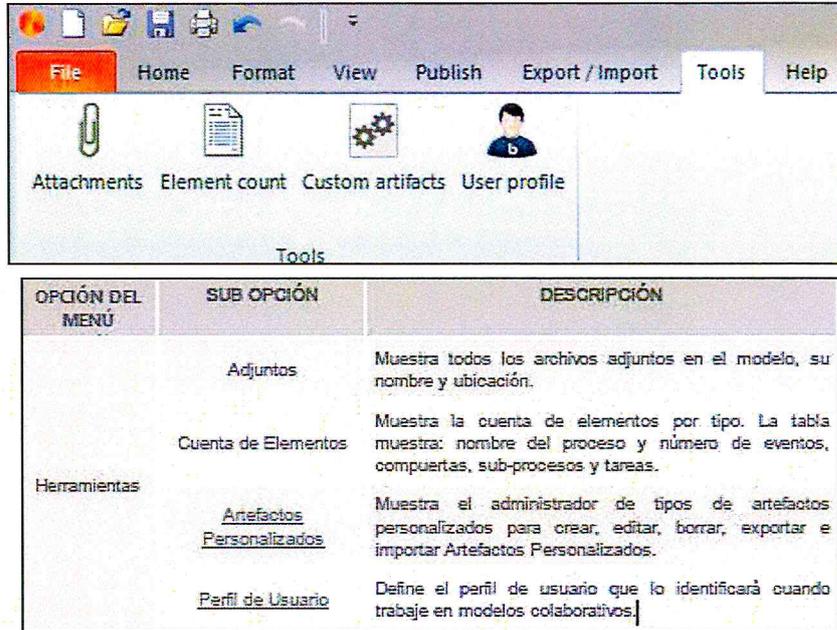


Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

- **Pestaña de Herramientas**

Ilustración 2.7. Utilización herramienta Bizagi: Pestaña de Herramienta Bizagi.

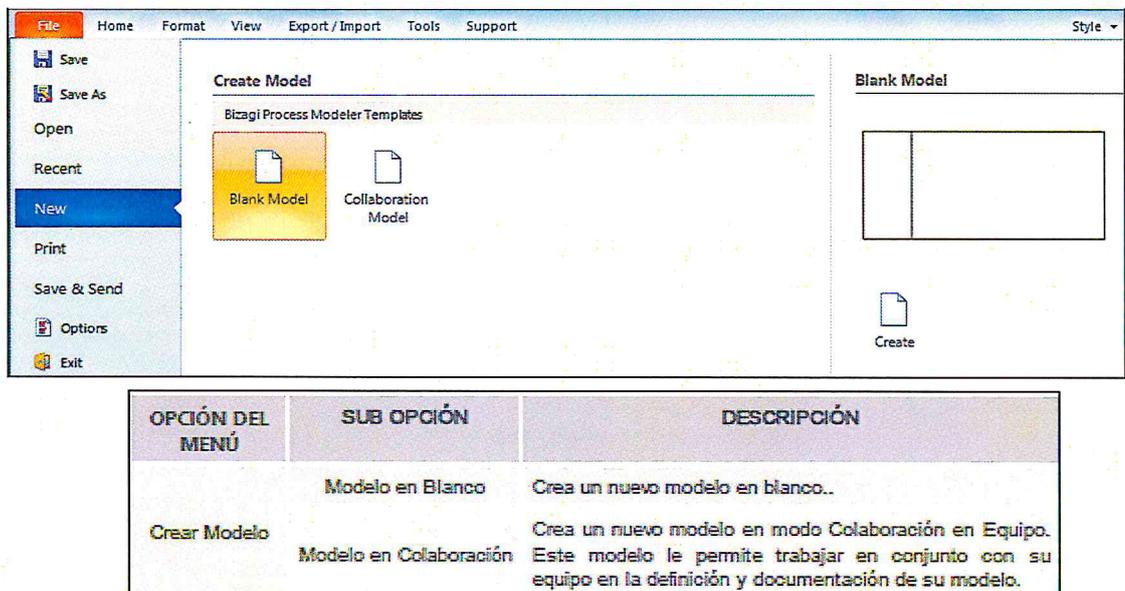


Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

- **Archivo Nuevo**

Ilustración 2.8. Utilización herramienta Bizagi: Archivo Nuevo



Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

— Paleta

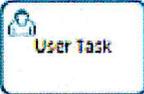
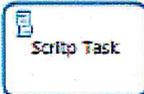
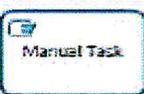
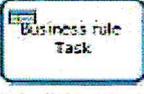
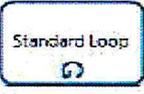
Contiene elementos gráficos de BPMN, los mismos son usados para modelar los procesos:

- **Actividades**

Representan tareas realizadas por los integrantes del negocio, se las efectúa de forma manual, las mismas se dividen en tareas y sub procesos.

○ Tareas

Ilustración 2.9. Utilización herramienta Bizagi: Tareas

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Tarea	Es una actividad atómica dentro de un flujo de proceso. Se utiliza cuando el trabajo en proceso no puede ser desglosado a un nivel más bajo de detalle.	
Tarea de Usuario	Es una tarea de workflow típica donde una persona ejecuta con la asistencia de una aplicación de software.	
Tarea de Servicio	Es una tarea que utiliza algún tipo de servicio que puede ser Web o una aplicación automatizada.	
Tarea de Recepción	Es una tarea diseñada para esperar la llegada de un mensaje por parte de un participante externo (relativo al proceso).	
Tarea de Envío	Es una tarea diseñada para enviar un mensaje a un participante externo (relativo al proceso).	
Tarea de Script	Es una tarea que se ejecuta por un motor de procesos de negocio. El usuario define un script en un lenguaje que el motor pueda interpretar.	
Tarea Manual	Es una tarea que espera ser ejecutada sin la asistencia de algún motor de ejecución de procesos de negocio o aplicación.	
Tarea de Regla de Negocio	Ofrece un mecanismo para que el proceso provea una entrada a un motor de Reglas de Negocio y obtenga una salida de los cálculos que realice el mismo.	
Ciclo Multi-Instancia	Las tareas pueden repetirse secuencialmente comportándose como un ciclo. El ciclo multi-instancia permite la creación de un número deseado de instancias de actividad que pueden ser ejecutadas de forma paralela o secuencial.	
Ciclo Estándar	Las tareas pueden repetirse secuencialmente comportándose como un ciclo. Esta característica define un comportamiento de ciclo basado en una condición booleana. La actividad se ejecutará siempre y cuando la condición booleana sea verdadera.	

Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

- Sub Proceso

Ilustración 2.10. Utilización herramienta Bizagi: Sub Proceso

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Sub-proceso	Es una actividad cuyos detalles internos han sido modelados utilizando actividades, compuertas, eventos y flujos de secuencia.	 Subprocess
Sub-proceso Reusable	Identifica un punto en el flujo donde se invoca un proceso pre-definido. Los procesos reusables se conocen como Actividades de Llamada en BPMN.	 Reusable Sub process
Sub-proceso de Evento	Un sub proceso es definido como de Evento cuando es lanzado por un evento. Un sub proceso de evento no es parte del flujo normal de su proceso Padre - no hay flujos de entrada o salida.	 Event Subprocess
Transacción	Es un sub proceso cuyo comportamiento es controlado a través de un protocolo de transacción. Este incluye los tres resultados básicos de una transacción: Terminación exitosa, terminación fallida y evento intermedio de cancelación.	 Transaction

Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

— **Evento**

Los eventos son sucesos que ocurren en el transcurso del proceso, teniendo como consecuencia un resultado en el mismo. Si lo que necesitamos es que un evento sea receptor o el que envía el mensaje se debe dar clic derecho sobre la Ilustración y seleccionar “Lanza el evento”, así habilitamos o deshabilitamos el evento.

- **Eventos de Inicio**

Ilustración 2.11. Utilización herramienta Bizagi: Eventos de Inicio

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Evento de Inicio Simple	Indica dónde se inicia un proceso. No tiene algún comportamiento particular.	 Start Event
Evento de Inicio de Mensaje	Se utiliza cuando el inicio de un proceso se da al recibir un mensaje de un participante externo.	 Message
Evento de Inicio de Temporización	Se utiliza cuando el inicio de un proceso ocurre en una fecha o tiempo de ciclo específico. (e.g. todos los viernes)	 Timer
Evento de Inicio Condicional	Este tipo de evento dispara el inicio de un proceso cuando una condición se cumple.	 Conditional
Evento de Inicio de Señal	El inicio de un proceso se da por la llegada de una señal que ha sido emitida por otro proceso. Tenga en cuenta que la señal no es un mensaje; los mensajes tienen objetivos específicos, la señal no.	 Signal

Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

- **Eventos de Finalización**

Ilustración 2.12. Utilización herramienta Bizagi: Eventos de Finalización

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Finalización simple	Indica que el flujo finaliza.	 End

Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

— Compuertas

Ilustración 2.13. Utilización herramienta Bizagi: Compuertas

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Compuerta Exclusiva	De divergencia: Se utiliza para crear caminos alternativos dentro del proceso, pero solo uno se selecciona.	 
	De convergencia: Se utiliza para unir caminos alternativos.	Exclusive Gateway Exclusive Gateway
Compuerta Basada en Eventos	Representa un punto de ramificación en los procesos donde los caminos alternativos que siguen la compuerta están basados en eventos que ocurren.	
	Cuando el primer evento se dispara, el camino que sigue a ese evento se usará. Los caminos restantes serán deshabilitados.	Event Based Gateway
Compuerta Exclusiva Basada en Eventos	Es una variación de la compuerta basada en eventos que se utiliza únicamente para instanciar procesos. Si uno de los eventos de la configuración de la compuerta ocurre, se crea una nueva instancia del proceso. No deben tener flujos de entrada.	 Exclusive Event Based Gateway
Compuerta Paralela Basada en Eventos	A diferencia de la Compuerta Exclusiva Basada en Eventos, se crea una instancia del proceso una vez que TODOS los eventos de la configuración de la compuerta ocurren. No deben tener flujos de entrada.	 Parallel Event Based Gateway
Compuerta Paralela	De divergencia: Se utiliza para crear caminos alternativos sin evaluar condición alguna.	
	De convergencia: Se utiliza para unir caminos alternativos. Las compuertas esperan todos los flujos que concurren en ellas antes de continuar.	Parallel Gateway
Compuerta Compleja	De divergencia: Se utiliza para controlar puntos de decisión complejos en los procesos. Crea caminos alternativos dentro del proceso utilizando expresiones.	
	De convergencia: Permite continuar al siguiente punto del proceso cuando una condición de negocio se cumple.	Complex Gateway
Compuerta Inclusiva	De divergencia: Representa un punto de ramificación en donde las alternativas se basan en expresiones condicionales. La evaluación VERDADERA de una condición no excluye la evaluación de las demás condiciones. Todas las evaluaciones VERDADERAS serán atravesadas por un token. De convergencia: Se utiliza para unir una combinación de caminos paralelos alternativos.	 Inclusive Gateway

Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

— Datos

Ilustración 2.14. Utilización herramienta Bizagi: Datos

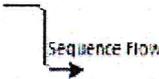
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Objetos de Datos	Provee información acerca de cómo los documentos, datos y otros objetos se utilizan y actualizan durante el proceso.	
Depósito de Datos	Provee un mecanismo para que las actividades recuperen o actualicen información almacenada que persistirá más allá del scope del proceso.	

Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

— Conectores

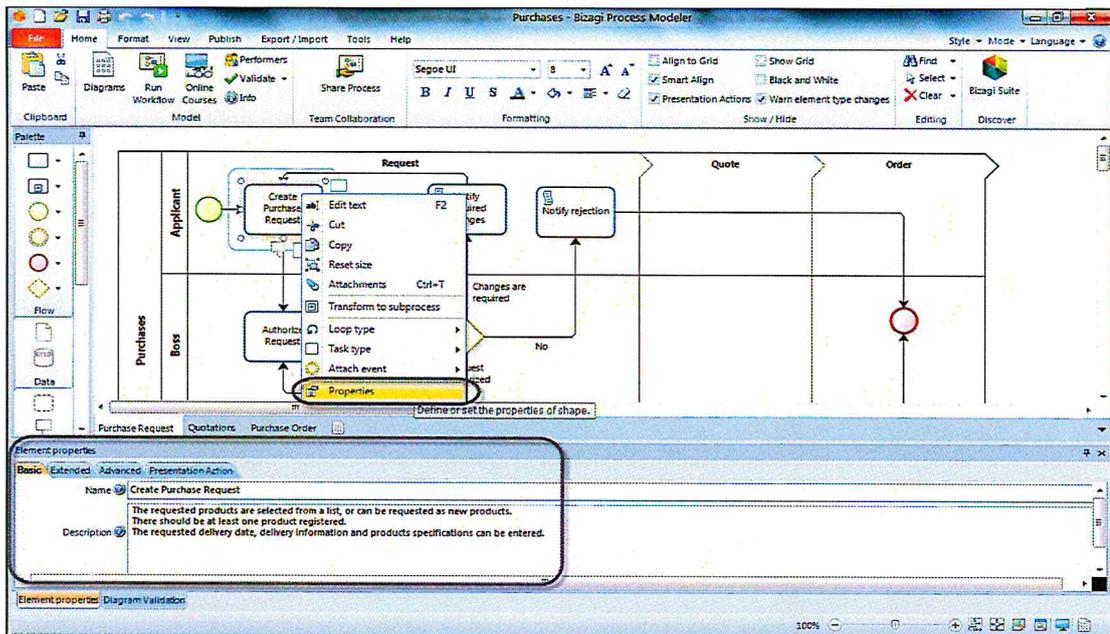
Ilustración 2.15. Utilización herramienta Bizagi: Conectores

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Flujo de Secuencia	Un flujo de secuencia es utilizado para mostrar el orden en el que las actividades se ejecutarán dentro del proceso.	
Asociación	Se utiliza para asociar información y artefactos con objetos de flujo. También se utiliza para mostrar las tareas que compensan una actividad.	
Flujo de Mensaje	Se utiliza para mostrar el flujo de mensajes entre dos entidades que están preparadas para enviarlos y recibirlos.	

Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

Ilustración 2.16. Utilización herramienta Bizagi: Propiedades de Elemento



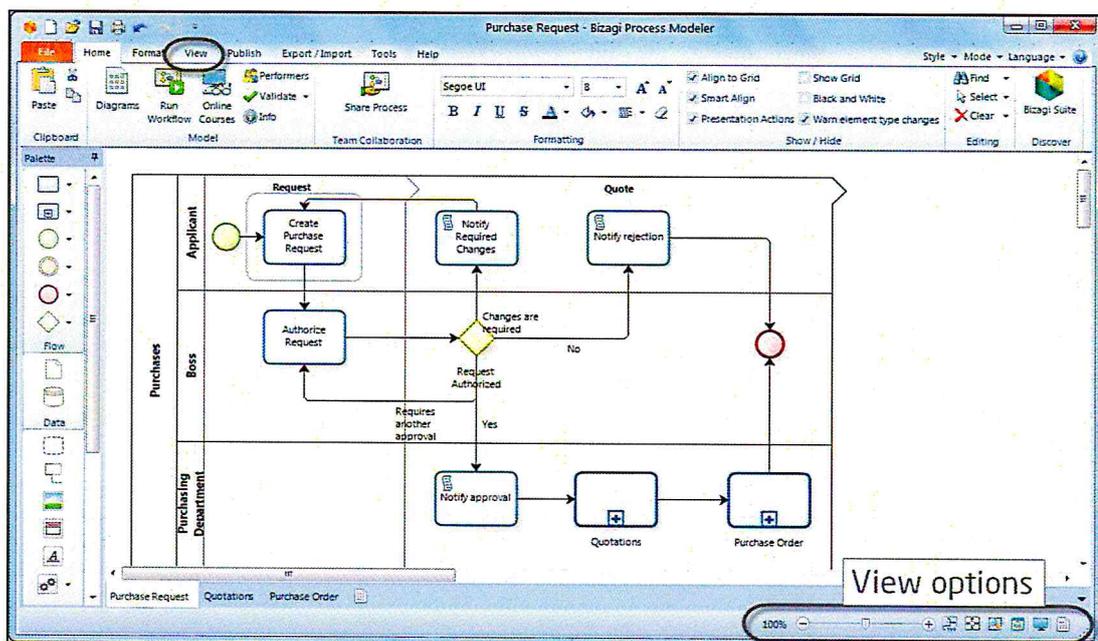
Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

— Vista

Las opciones de vistas ayudarán a navegar a través de los procesos del negocio.

Ilustración 2.17. Utilización herramienta Bizagi: Opciones de Vista



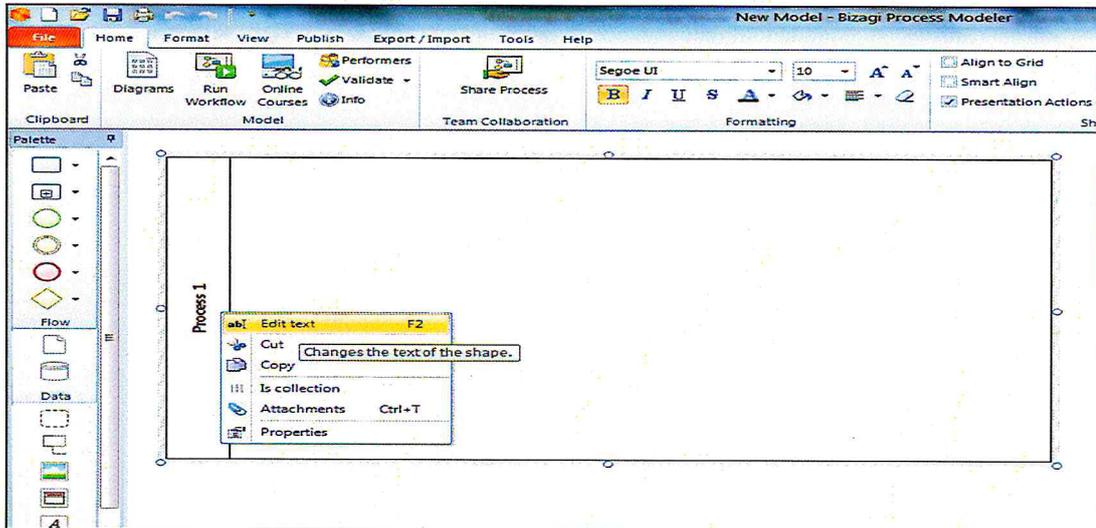
Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

— Modelar Procesos

Para modelar un proceso se inicia dándole nombre, usualmente es el nombre del proceso que se va a diagramar. Para cambiar el nombre se debe dar doble clic derecho sobre él mismo, y se selecciona “Editar texto”.

Ilustración 2.18. Utilización herramienta Bizagi: Modelar Procesos

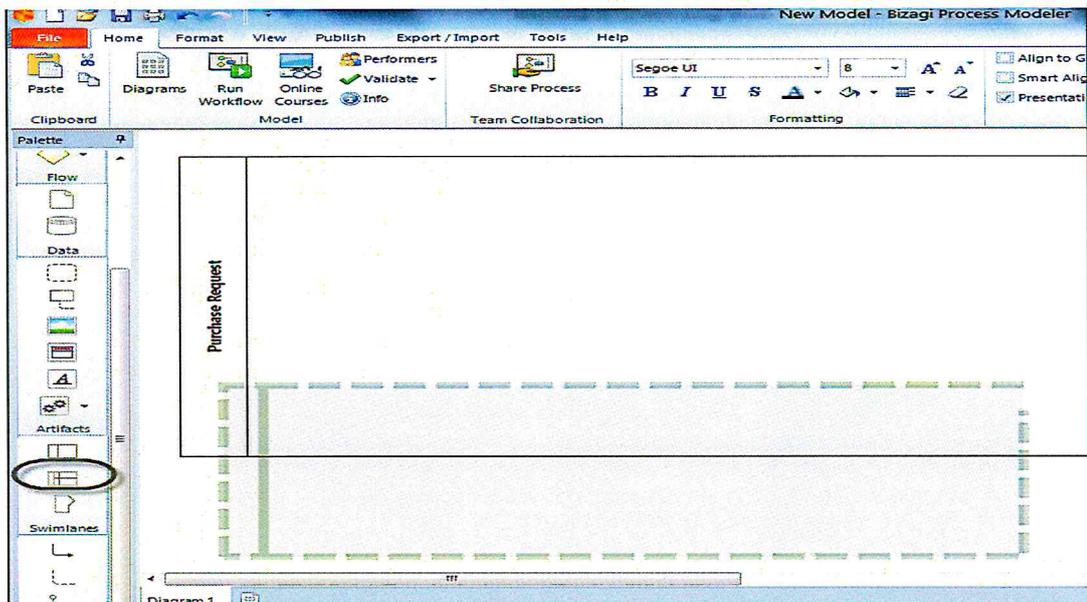


Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

Para agregar a las personas que realizan una actividad dentro del proceso se agrega un carril y se añade el nombre. Desde la paleta, se debe arrastrar el elemento que se necesite y lo suelta en el diagrama.

Ilustración 2.19. Utilización herramienta Bizagi: Agregar participantes a los procesos

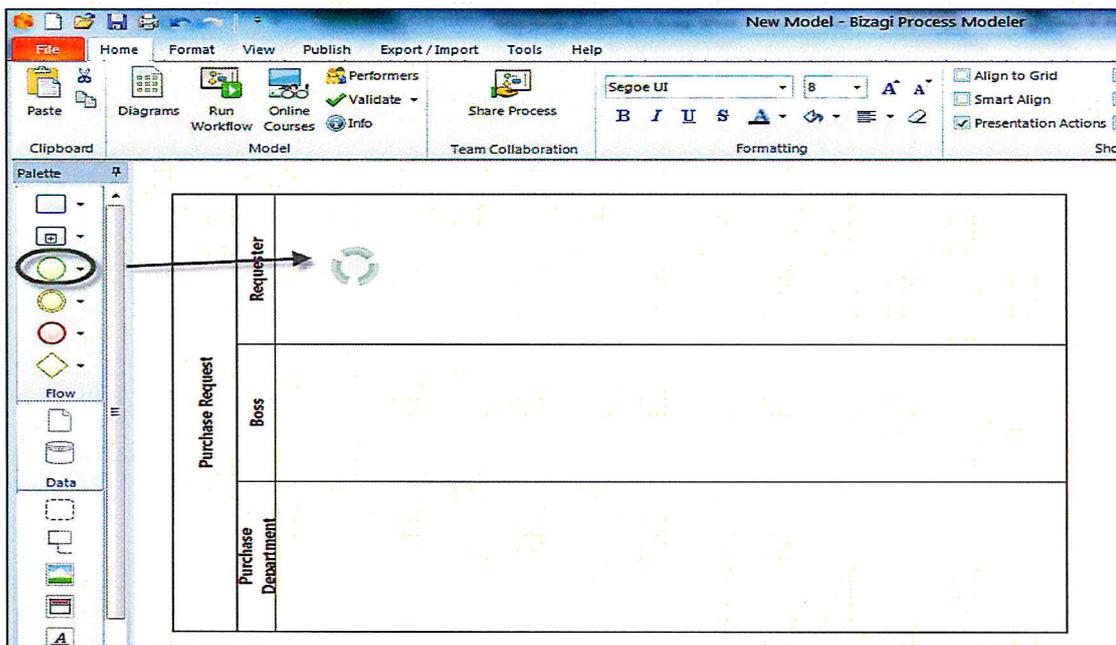


Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

Para dar inicio a un proceso se debe añadir un punto de inicio en su proceso. Desde la paleta, se arrastra y suelta el “evento de Inicio”.

Ilustración 2.20. Utilización herramienta Bizagi: Evento de Inicio de Procesos

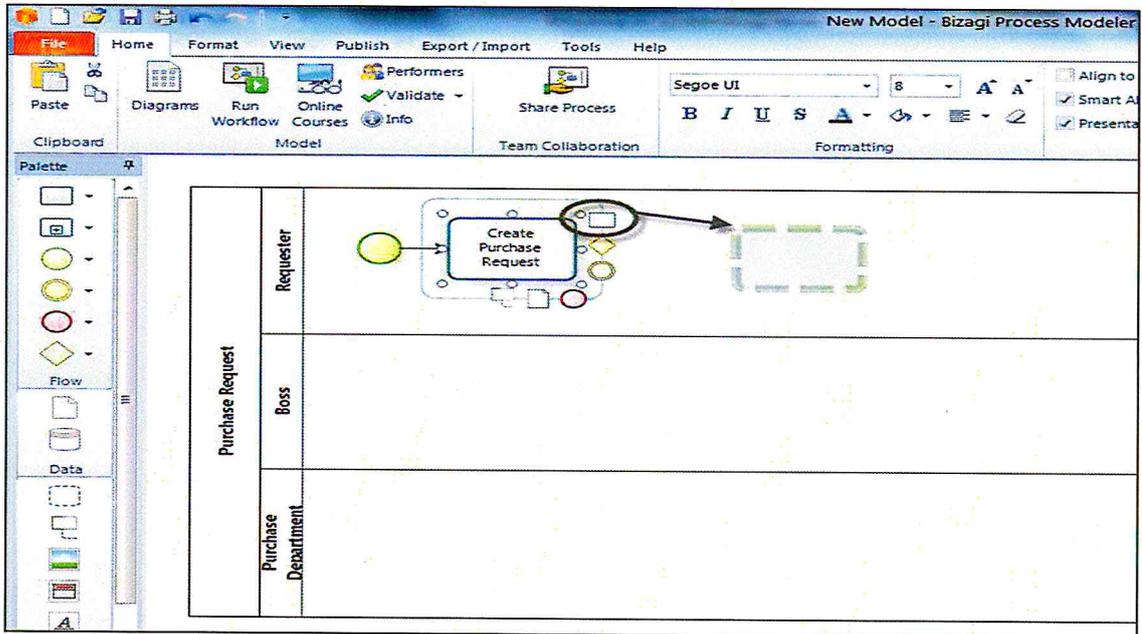


Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

Para seguir diagramando un proceso se usa “menú circular”. Se Escoge la próxima figura, se arrastra y suelta donde quiera localizarla.

Ilustración 2.21. Utilización herramienta Bizagi: Agregar participantes a los procesos

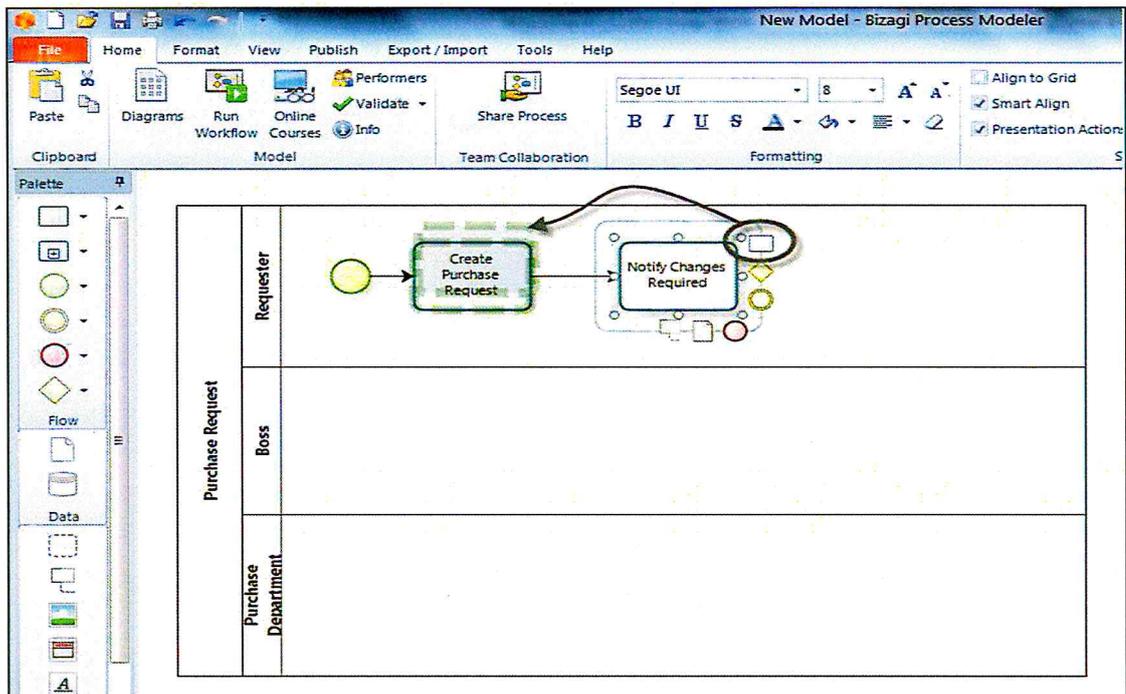


Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

Dos objetos se conectan en un mismo flujo, seleccionando un objeto del menú circular y arrastrándolo hasta el segundo objeto. De esta forma se conectarán automáticamente.

Ilustración 2.22. Conexión de Flujos en los Procesos



Fuente: Manual Bizagi

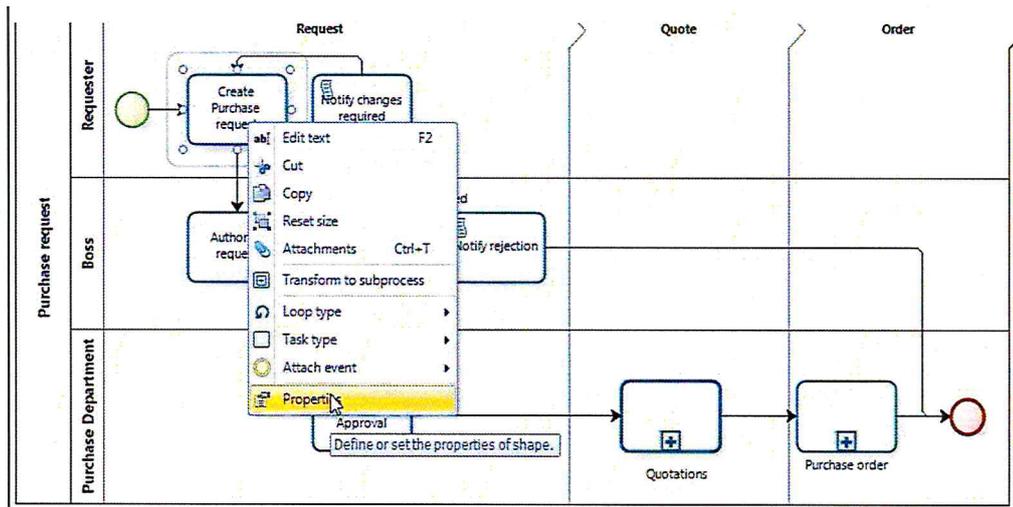
Elaboración: Autoras

Se sigue escogiendo las figuras necesarias hasta que culmine la diagramación de su proceso.

— Crear Documentación: Documentar actividades y elementos

- Dando clic derecho en la ilustración que necesita documentar, selecciona la opción Propiedades.
- Habilitando una ventana en la parte superior del modelo, donde se incluye recursos (o participantes).

Ilustración 2.23. Utilización herramienta Bizagi: Crear Documentos



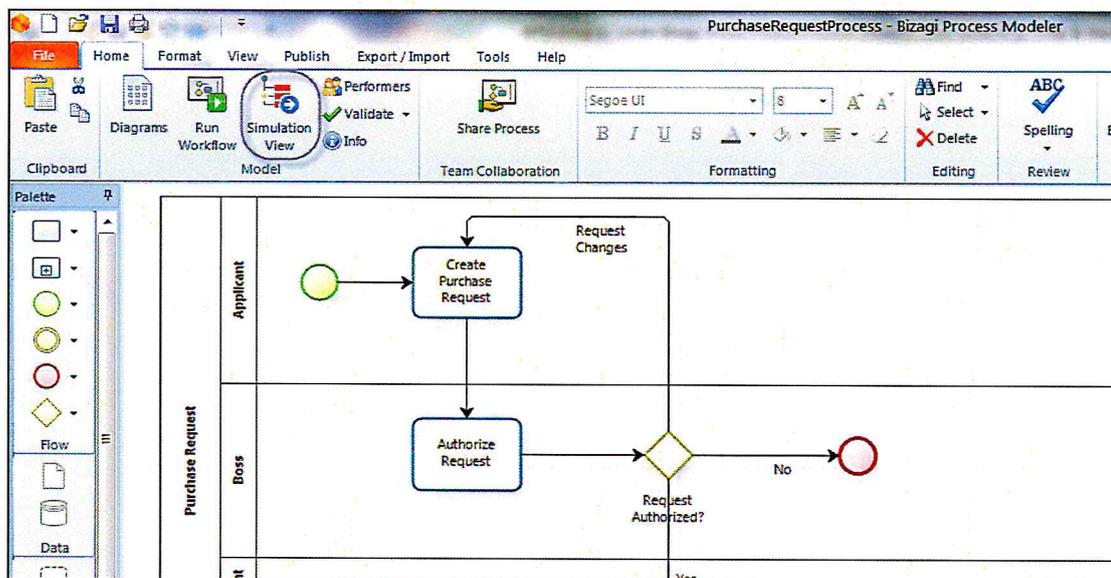
Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

— **Simulación de Procesos**

Se debe dar clic en el botón “Vista de Simulación” para entrar en el modo de simulación. Si el diagrama está correcto, se mostrará el proceso en modo de sólo lectura.

Ilustración 2.24. Utilización herramienta Bizagi: Simulación de Procesos

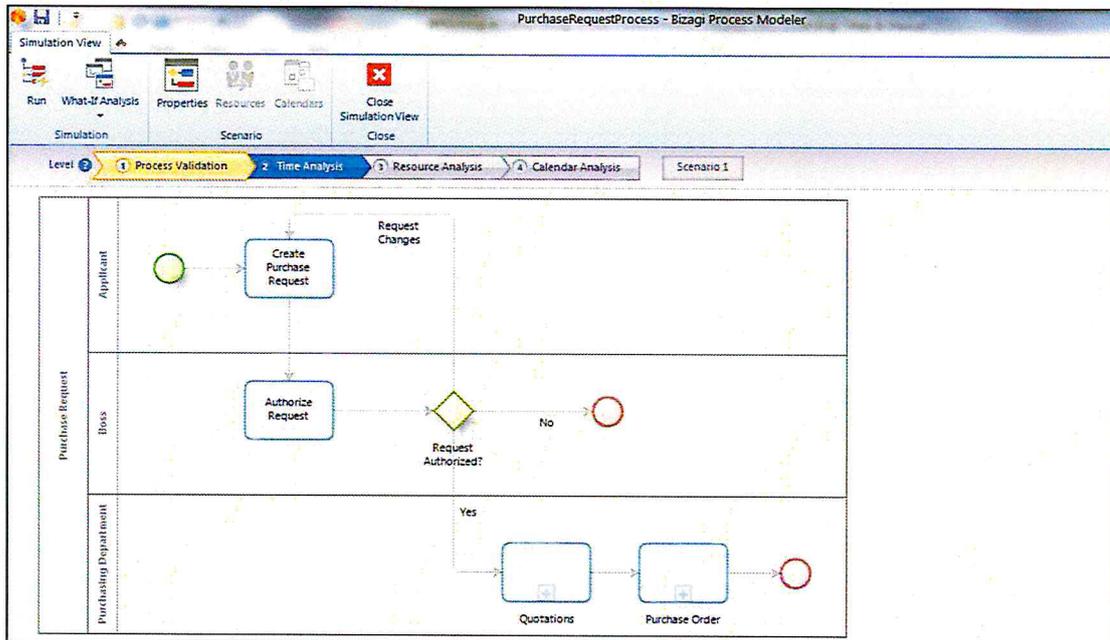


Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

Se admitirán los elementos que requieran información, de acuerdo a cada nivel de simulación. Una vez que se guarde el modelo, la herramienta avisará el nivel que se esté ejecutando.

Ilustración 2.25. Utilización herramienta Bizagi: Agregar elementos en Procesos

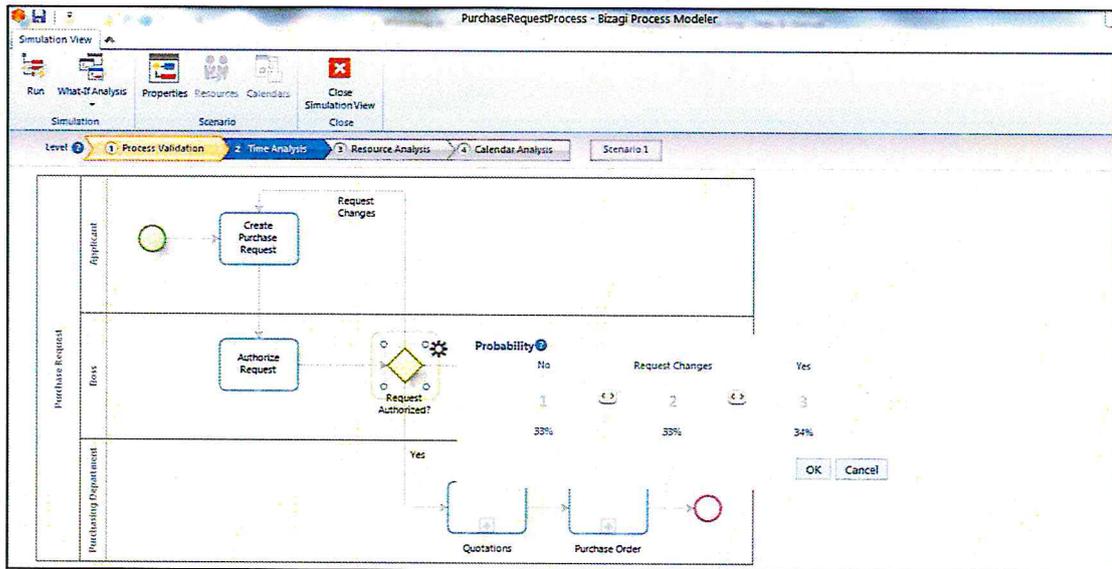


Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

Para añadir información, se dará clic en los elementos destacados.

Ilustración 2.26. Utilización herramienta Bizagi: Ejecutar Procesos

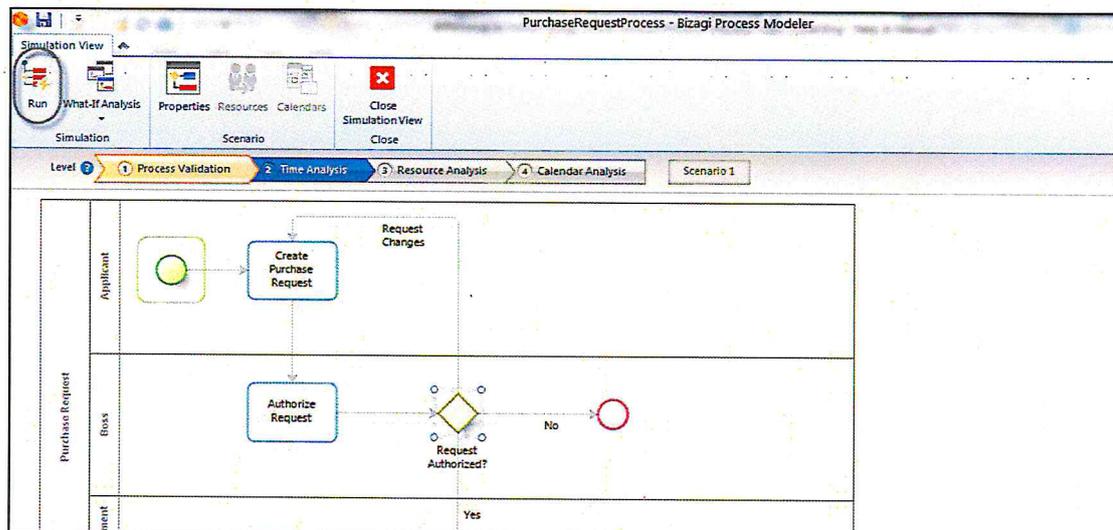


Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

Posterior al ingresar la información, se debe dar clic en “Ejecutar”. Se abrirá una nueva ventana.

Ilustración 2.27. Utilización herramienta Bizagi: Correr Modelos en Bizagi



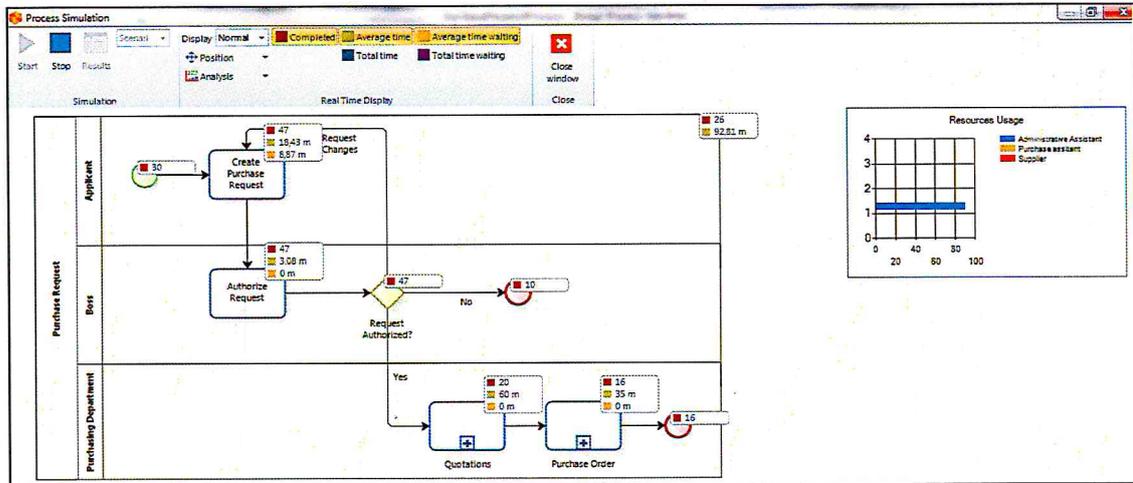
Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

Para ejecutar de la simulación se debe dar clic en Iniciar. La simulación expondrá el avance mediante una vista animada del diagrama que presenta el flujo de tokens entre las

actividades.

Ilustración 2.28. Utilización herramienta Bizagi: Resultados

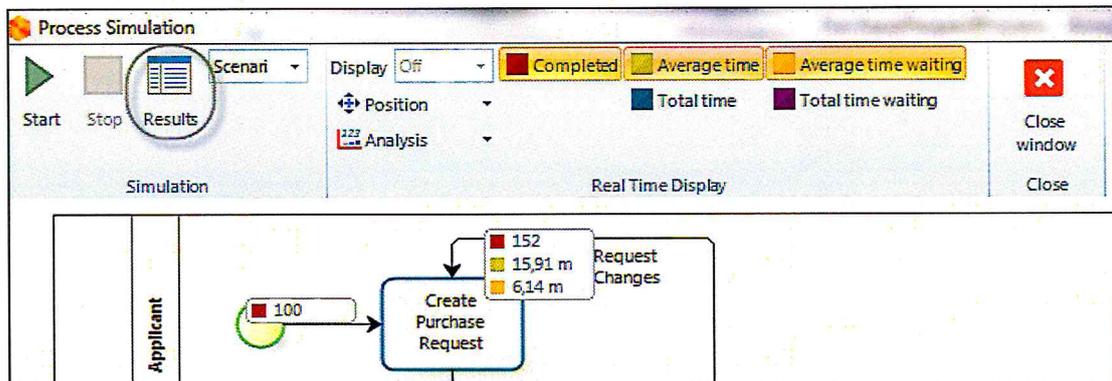


Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

Se podrá visualizar los resultados una vez que termine la simulación. Dando clic en “Resultados” se puede llegar a los resultados. Se pueden exportar los resultados dando clic en el ícono Excel, en la parte inferior de la ventana.

Ilustración 2.29. Utilización herramienta Bizagi: Visualizar Resultados



Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

Ilustración 2.30. Utilización herramienta Bizagi: Exportar Resultados

Name	Type	Tokens completed	Tokens started	Min. time	Max. time	Avg. time	Total time
Purchase Request	Process	100	100	8,39 m	169,25 m	71,77 m	7177,17 m
NoneStart	Start event	100					
Create Purchase Request	Task	153	153	4,22 m	15,59 m	9,78 m	1496,07 m
Authorize Request	Task	153	153	0,72 m	5,53 m	2,98 m	456,1 m
Request Authorized?	Gateway	153	153				
NoneEnd	End event	45					
NoneEnd	End event	55					
Purchase Order	Process	55	55	103,57 m	169,25 m	114,93 m	1925 m
Quotations	Process	55	55	68,57 m	134,25 m	79,93 m	3300 m

Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

— Niveles de simulación

La simulación Bizagi tiene cuatro niveles. Cada nivel incorpora información adicional y es más compleja que la anterior, proporcionando un análisis coherente de sus procesos. Los niveles no son restrictivos, puede comenzar a cualquier de ellos si usted posee la información requerida.

Nivel 1 - Validación del proceso: La simulación básica para evaluar la estructura del diagrama de proceso.

Datos: Se requiere la información de porcentaje estimado para los flujos de secuencia de compuertas, para tener una base de enrutamiento, así como la información de la activación de instancias del proceso, en el Evento de Inicio.

Resultados: Los resultados muestran si se activan todos los caminos del proceso y se asegura que todas las instancias creadas en realidad sean finalizadas. Además evalúa el número de instancias que pasan a través de cada flujo de secuencia, actividad y evento final.



Nivel 2 - Análisis de tiempo: Segundo nivel de simulación para comprender el tiempo de procesamiento.

Datos: Adicional a los datos introducidos en la Validación de proceso, se requieren los tiempos estimados (tiempo de servicio) para cada actividad y el intervalo entre la generación de instancias de proceso. Estos datos pueden ser o bien constantes o distribuciones estadísticas 1.

Resultados: Los resultados muestran el rendimiento del proceso para los tokens generados,

Consolidando los tiempos mínimos, máximos, medios y totales de procesamiento. Estos mismos resultados pueden ser obtenidos para cada una de las actividades del proceso.

Para este nivel Bizagi asume un número ilimitado de recursos.



Nivel 3 - Análisis de recursos: Proporciona una predicción de cómo el proceso se ejecutará con diferentes niveles de recursos. Este nivel de detalle proporciona una predicción más cercana de cómo se comporta el proceso en la vida real.

Datos: Adicional a los datos introducidos en el Análisis de tiempo, este nivel incluye la definición de los recursos (y/o roles): cuántos están disponibles y dónde se utilizan. Debido a la adición de los recursos, los tiempos de actividad deben ser ajustados para representar el tiempo de trabajo real, el retraso debido a la falta de personal se presentará de forma explícita.

Resultados: La estructura de los resultados es similar al Análisis de tiempo. Además se presenta el tiempo ocupado o libre para cada recurso.



Nivel 4 - Análisis de Calendarios: Incluye la información de calendarios que refleja el rendimiento de los procesos en períodos de tiempo dinámico, como los turnos, horario de días o semanas.

Datos: Adicional a los datos introducidos en el Análisis de recursos se incluye la definición de los calendarios de recursos.

Resultados: La estructura de los resultados es similar al Análisis de recursos. Bizagi por defecto trae un calendario que funciona 24/7. Si no se define un calendario específico, se asume que los recursos están siempre disponibles. (Bizagi, 2014)



— Casos de estudio

En época donde la globalización se apoderó de las empresas en general, una de las más reconocidas a nivel mundial, Adidas, inició su búsqueda de una solución BPM en el año 2012 tras reconocer la necesidad de automatizar los flujos de trabajo manuales que apoyan las operaciones diarias en numerosas partes del negocio global. (Bizagi, 2015)

La solución de Adidas fue la implementación de Bizagi por cumplir con los requisitos clave que incluían: soporte de BPMN, integración con SharePoint, desarrollo ágil y facilidad de uso a un precio competitivo. Adicionalmente, el equipo Adidas halló de especial interés la virtualización de entidades y fuertes capacidades de modelamiento de datos Bizagi. La arquitectura de portal dual de Adidas (Bizagi y SharePoint) permite una integración fácil y directa de ambas soluciones; la producción de requerimientos a lo largo del modelamiento específico de procesos de negocios e informática, ayudada por la facilidad de uso del ambiente de modelamiento contribuyeron en gran medida a obtener resultados rápidos. A lo largo de un período de dos años, se automatizaron 7 procesos, 5 se encuentran en desarrollo, 6 están planeados y otros 5 se hallan en etapa de discusión. El sistema Bizagi ha demostrado su habilidad para abordar diferentes necesidades interdisciplinarias del negocio, reutilizando tanto la tecnología como la funcionalidad de los procesos en toda la organización. (Bizagi.CaseStudy, 2013)

Carrejón es una de las minas de carbón a cielo abierto más grandes del mundo, con 30 años en el mercado, ingresos de US\$ 2.300 millones, 10 mil colaboradores, y una producción anual de 32 millones de toneladas exportadas a través de su propio puerto. Para la venta del carbón, Carrejón se apoya en dos oficinas de comercialización ubicadas en las ciudades de Dublín (Irlanda) y Atlanta (Estados Unidos).

Buscaba mejorar la coordinación y orquestación entre todas estas áreas - Oficinas de comercialización (Dublín y Atlanta), Comercio Exterior y Logística (Bogotá y Puerto Bolívar), Contabilidad Financiera, Cuentas por pagar, y Tesorería (Bogotá) - desde que el cliente realiza el pedido de carbón hasta que lo recibe.

La minera, cuyo lema es “Hacemos lo máximo posible, no lo mínimo necesario”, decidió implementar un sistema de manejo de procesos de negocios y, luego de una extensa evaluación de herramientas y un proceso de licitación, seleccionó Bizagi. Eligieron Bizagi por su amplia experiencia en implementación de proyectos BPM, los niveles de soporte ofrecidos y su presencia mundial.

Bizagi proporcionó a Cerrejón la consultoría, entrenamiento y soporte para la implementación de la Suite Bizagi, una plataforma de clase empresarial para procesos de negocio complejos, de misión crítica y alto desempeño en organizaciones que van desde cientos hasta miles de usuarios.

Con la metodología On Target para la gerencia del proyecto, y con el apoyo de las diferentes áreas involucradas, se trabajó en Bogotá, Puerto Bolívar, Dublín y Atlanta. El BPM integró la información de las diversas fuentes, como el ERP Ellipse, Minetrak (sistema utilizado en Puerto Bolívar para controlar la información del cargue de embarques), y Aramis (sistema de control de facturación de las oficinas de comercialización). (Bizagi, 2013)

El equipo de ‘Speed-to-Market’ de Mars Canada gestiona procesos críticos de negocio en las divisiones de Alimentos, Chocolates y Cuidado Animal, manejando datos de diversas fuentes como Ventas, Finanzas, Investigación y Desarrollo, Marketing y Distribución. Los procesos deben adaptarse constantemente para garantizar la competitividad de Mars en el sector de consumo masivo. El equipo se embarcó en una iniciativa de BPM para adicionar flujos de trabajo a su función en la cadena de suministro, permitiendo un mejor control de los procesos y la automatización de las extensiones SAP. Mars buscaba además que los interesados del negocio consiguieran gestionar cambios y mejoras en los procesos con mínimo soporte técnico.

Todos los datos transaccionales (precios, presupuestos, gestión de proveedores y distribución) en Mars Canada son administrados por el sistema SAP corporativo, pero los

cambios que afectan el sistema se realizaban manualmente y a través de hojas de cálculo, dando como resultado baja productividad y poca visibilidad del proceso de principio a fin. El riesgo inherente de este enfoque era la duplicación de esfuerzos y los excesos de costos/presupuestos asociados a prácticas ineficientes.

Luego de un exhaustivo proceso de evaluación, Mars Canada seleccionó Bizagi BPMS para entregar resultados más rápidos, convirtiendo sus mapas de procesos en aplicaciones, modelando no programando. El negocio estuvo en capacidad de discutir requerimientos alrededor del modelo del proceso. La capa de datos de Bizagi resultó indispensable como base para el repositorio de datos centralizado, haciendo posible la reutilización a través de diferentes procesos y equipos de trabajo. La transparente integración con SAP permitió el fácil acceso a los datos del proceso que residen en dicho sistema, y redujo los costos y la dependencia de desarrolladores externos en iteraciones futuras del proceso.

Los nuevos productos o innovaciones son monitoreados con la ayuda de Bizagi en las fases de especificación, costeo, planificación, fabricación y comercialización. La productividad del equipo de Speed-to-Market mejoró significativamente ya que los cambios en las iteraciones subsiguientes del proceso se realizan fácilmente mediante el almacenamiento de nuevas versiones del proceso en el sistema, o el uso de versiones anteriores de ser necesario. Los cambios “sobre la marcha” permiten a los usuarios aprobar todos los procesos o seleccionarlos caso por caso, mejorando los controles de auditoría y de versiones.

La documentación de nuevos productos se registra adecuadamente, y se actualiza y comparte libremente en todas las etapas hasta completar el caso o el proceso. Los diversos puntos de integración se realizan a través de una capa SOA altamente eficiente, los cuales van desde la conectividad de email a los casos, hasta intercambio de datos seguro basado en servicios web con el sistema SAP de Mars.

En un corto periodo de 12 semanas se implementaron 27 aplicaciones de procesos de negocio, compartidas por 9 procesos, para automatizar el lanzamiento de nuevos productos. Estas aplicaciones involucran varias unidades de negocio de Mars Canada y Mars USA, así como filiales externas de producción y distribuidores. La velocidad de ejecución de los procesos aumentó 7 veces, y el número de procesos disminuyó de 50 a 9.

La reducción de las actividades manuales y las aprobaciones sin retrasos ayudaron a mejorar el control y la visibilidad, y a optimizar la distribución de cargas de trabajo en la operación del equipo de Speed-to-Market. Los indicadores de rendimiento se encuentran ahora disponibles para asesorar al personal en el área de mejora de procesos. La documentación está mejor clasificada y gestionada, permitiendo encontrar y rastrear registros y aprobaciones anteriores cuando es requerido por auditores o la alta dirección. (Bizagi, 2013)

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA Y APLICACIÓN

3.1 FOCUS GROUP COMO METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN INICIAL

3.1.1 Análisis de Focus Group en ASTINAVE EP

A fin de llevar a cabo un Focus Group en ASTINAVE EP se organizó una reunión de alrededor de 12 personas con características similares, como las edades, la experiencia en la empresa, y la razón principal, involucrados en el procedimiento de contrataciones.

El Focus Group duró aproximadamente hora y media, tiempo durante el cual el grupo se sintió cómodo y muy participativo en la temática de la discusión. Este ejercicio fue grabado para enunciar los datos y la observación del grupo con mayor precisión, obteniendo así información de gran importancia, que coincide con las distintas metodologías aplicadas en la presente investigación.

Del grupo de 12 personas se consideran datos relevantes las edades y la experiencia, que oscilan entre los 30 y 50; 6 y 25 años respectivamente, siendo este grupo conformado por los usuarios requirentes de la Gerencia de Operaciones de la empresa, mayormente operativos.

El modelo de preguntas del Focus Group se preparó de acuerdo a la información que estamos investigando del procedimiento de compras y sus mejoras propuestas con interrogantes como datos generales del grupo, ideas asociadas al procedimiento de compras, opiniones acerca del mismo, visualización de documentos de compras y diagrama del flujo adecuado para implementar en Astinave EP.

Dentro de las respuestas obtenidas, cuyos datos son de alta relevancia, tenemos las siguientes:

- Se considera que Astinave ha mejorado en tecnología, organización del talento humano, creación y cumplimiento de procedimientos y es una escuela técnica para los funcionarios que ingresan a laborar en la institución.
- A 5 años visualizan Astinave como una industria líder, tecnológica, importante, de gran progreso, internacional, gran Astillero, y con alta capacitación marítima.

- Astinave dio un gran cambio cuando se implementó la ISO 9001 en el año 1996, cuyo progreso fue certificado.
- Empresas de similar tecnología e implementación de mejoras fueron mencionadas como Andec, Unilever, Holcim, Petroecuador, Celec, Cervecería Nacional e incluso Banco del Pacífico; considerando las públicas más semejantes a la Ilustración de Astinave EP.
- Las Ventajas de manejar procedimientos y sus cumplimientos son la calidad, control, accesos, seguridad de la información y la comunicación.
- Las desventajas fueron más recaladas en razón de los procedimientos, tales como mucho papeleo, cuellos de botella, el internet que no funciona 100%, la producción pierde el seguimiento por seguir los papeles y que la tecnología no trabaja para las personas sino las personas para la tecnología.
- Cuando observaron los documentos de compra, se notó un desconocimiento, falta de interés en el procedimiento de compras, solo en el recibimiento de materiales, y atención a detalles que les parecieron innecesarios como fechas de cumplimiento que no reflejan la realidad del usuario.
- Cuando prepararon los flujos de proceso como mejora para Astinave partiendo del escenario actual, se mostró bastante interés en reducir los tiempos, los papeles y las delegaciones a fin de acortar tareas repetitivas o que no agregan valor al proceso.
- Finalmente y como información altamente relevante, se establecieron mecanismos y delegación de responsabilidades que serán tomadas en cuenta para modelar los escenarios propuestos en Bizagi Process Modeler; tales como revisión y aprobación de Órdenes de compra, así como el recibimiento de la solicitud de compra directa con el ejecutivo de contrataciones. Se mostrarán casos de éxito de aplicación de Bizagi que mostramos en el capítulo anterior, Astinave EP busca la misma mejora en sus procesos.

La implementación del Bizagi inicia definiendo y modelando procesos hacia su perfeccionamiento, para el presente documento se implementará Bizagi para modelar el Proceso de Compras con mecanismo de Ínfima Cuantía de materiales de la Gerencia de Logística de Astinave EP, con una serie de diagramas, figuras y plantillas, de tal forma que se estandarice el proceso en el modelado de los mismos.

El siguiente paso será la creación del modelo de datos, el mismo incluirá toda la

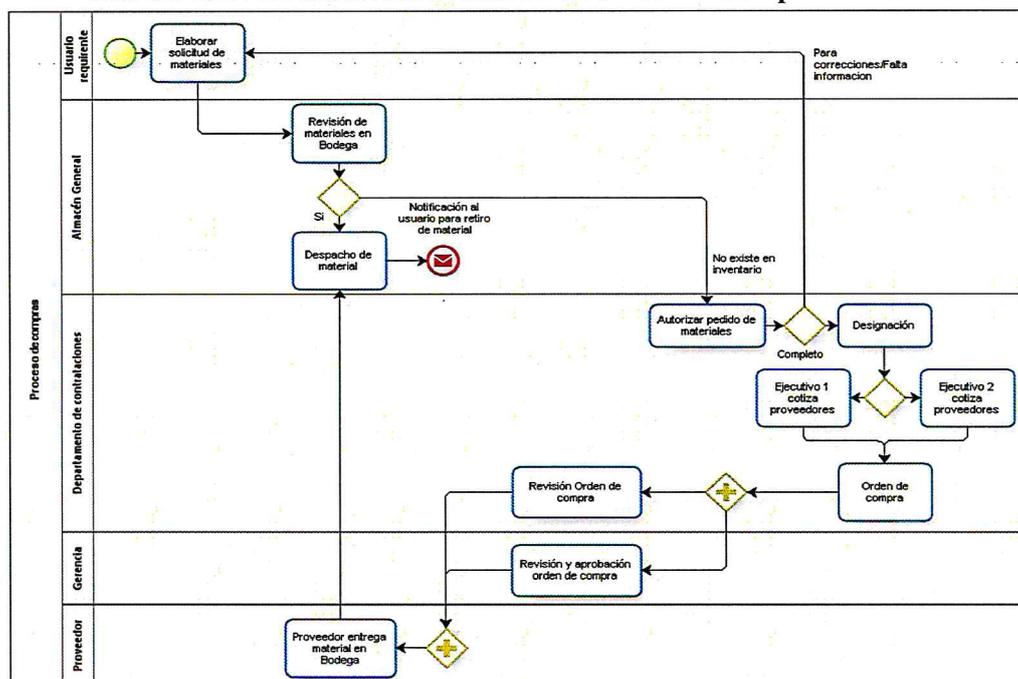
información requerida por el proceso, se usará un modelo de datos estructurado para representar la información, para efectos de este documento, serán datos que nos proporcione la Gerencia Logística de Astinave EP.

Una vez que hemos completado el diagrama del proceso y el modelo datos estaremos listos para proceder con la creación de las formas asociadas a cada una de las actividades del proceso, para posteriormente proceder con la creación de reglas de negocio para enrutar y controlar el proceso, y procederemos a realizar las actividades iniciales de la compra: crear una regla para asignar la fecha de la solicitud y el creador del caso como solicitante. Para las actividades relacionadas con los proveedores, se enviará toda su información al servicio web, el que determinará si esta correcto o no. Para la generación de la orden de compra los datos necesarios son: los productos de la solicitud, la cotización seleccionada y el vendedor; esta segunda interfaz no tiene respuesta. La aplicación web necesita 3 usuarios para que el comportamiento de las asignaciones puedan ser verificadas. (Bizagi-EstudiosdeCasos, 2013).

3.2 BIZAGI MODELER COMO METODOLOGÍA BPMN

3.2.1 Situación actual

Ilustración 3.1. Situación actual del Proceso de Compras Astinave EP



Fuente: Manual Bizagi

Elaboración: Autoras

Al modelar la situación actual de compras de la Gerencia Logística se demuestra una buena estructura según el procedimiento que tiene la empresa, sin embargo también se evidencian cuellos de botella, los cuales fijan un total de 88 días (126644.15 minutos); un jefe y Gerente que se toman alrededor de 2 días para la revisión y aprobación de órdenes de compra, un ejecutivo de contrataciones 2 que cumple su función de cotización de materiales en 33 días (48007.78 minutos) y una revisión en bodega de 7 días (10644.12 minutos) de un total de dos meses de datos que fueron tomados en cuenta para esta simulación. Entendiendo que las actividades del departamento no se centran únicamente en la compra de materiales de ínfima cuantía, sino también en la subcontratación de servicios, procesos de contratación de portal y otros como informes y trabajo para los organismos de control; pero que si corresponden a los datos tomados en cuenta para la simulación de Bizagi únicamente.

Cuadro 3.1. Bizagi Process Modeler, Situación actual de compras Astinave EP

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)
Proceso de compras	Proceso	300	300	92,68	2961,39	419,38	126644,15
ExclusiveGateway	Compuerta	313	313				
NoneStart	Evento de inicio	300					
Autorizar pedido de materiales	Tarea	60	60	8,62	33,27	19,92	1195,46
Despacho de material	Tarea	300	300	19,31	60,08	29,13	8739,92
Elaborar solicitud de materiales	Tarea	313	313	31,82	62,14	45,19	14144,48
Orden de compra	Tarea	47	47	6,27	280,23	23,49	1104,26
Designación	Tarea	47	47	4,42	9,39	7	329,16
ExclusiveGateway	Compuerta	60	60				
Ejecutivo 1 cotiza proveedores	Tarea	19	19	559,95	1816,65	1349,9	25648,15
Ejecutivo 2 cotiza proveedores	Tarea	28	28	1185,63	2420,34	1714,56	48007,78
Notificación al usuario para retiro de material	Evento de Fin	300					
Revisión y aprobación orden de compra	Tarea	47	47	13,99	25,82	17,65	829,64
Revisión Orden de compra	Tarea	47	47	20,1	56,2	36,65	1722,62
ExclusiveGateway	Compuerta	47	47				
Proveedor entrega material en Bodega	Tarea	47	47	119,14	480,7	303,8	14278,56
Revisión de materiales en Bodega	Tarea	313	313	26,94	40,85	34,01	10644,12
ParallelGateway	Compuerta	47	47				
ParallelGateway	Compuerta	47	47				

Fuente: Dep. de Compras - Astinave

Elaboración: Autoras

3.2.2 Escenarios propuestos

Escenario 1.- Se trabaja con Jefe o Gerente.

Este escenario propone un contexto en donde la revisión y aprobación de las órdenes de compra que generan los ejecutivos 1 y 2 del departamento de contrataciones sean atendidas de forma inmediata a su ingreso, ya sea por el gerente de logística o el jefe del departamento de contrataciones de Astinave EP.

En este primer escenario la opción de ambos (jefe y gerente) con delegación para aprobación permite que el proceso de compras cumpla con un tiempo total aproximado de 77 días (111239,4 min) lo que lo convierte en la segunda mejor propuesta ya que permite disminuir los tiempos en comparación con el escenario actual (tiempo proceso 88 días).

En este escenario las actividades de revisión y aprobación de las ordenes de compras al ser revisadas y aprobadas por el jefe o el gerente reducen los tiempos de estas tareas de 829.64 min (escenario actual) a 253.86 min (escenario 1), consiguiendo una mejora considerable en los tiempos del proceso de compras de la gerencia logística de Astinave EP.

Respecto a la utilización de los recursos en este escenario 1, el Jefe de Contrataciones y el Gerente de Logística poseen el 2.32% y 0.24% respectivamente, porcentajes importantes comparados con el proceso de compras actual de 3.07% (Jefe) y 0.78% (gerente), lo que incurre en menor uso de recursos en este escenario (1), proporcionando mejores costos para la empresa en esta propuesta, que aquellos en los que se vienen invirtiendo.

Cuadro 3.2. Bizagi Process Modeler, Escenario propuesto 1, Astinave EP

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)
Proceso de compras	Proceso	300	300	90,36	2905,62	370,8	111239,35
ExclusiveGateway	Compuerta	312	312				
NoneStart	Evento de inicio	300					
Autorizar pedido de materiales	Tarea	54	54	8,62	33,27	20,16	1088,78
Despacho de material	Tarea	300	300	19,31	60,57	29,18	8755,39
Elaborar solicitud de materiales	Tarea	312	312	31,82	62,14	45,17	14093,92
Orden de compra	Tarea	42	42	6,27	51,39	13,26	556,86
Designación	Tarea	42	42	4,42	9,39	7,05	295,95
ExclusiveGateway	Compuerta	54	54				
Ejecutivo 1 cotiza proveedores	Tarea	24	24	559,95	1816,65	1376,67	33040,13
Ejecutivo 2 cotiza proveedores	Tarea	18	18	1206,01	2420,34	1706,84	30723,14
Notificación al usuario para retiro de material	Evento de Fin	300					
Revisión y aprobación orden de compra	Tarea	14	14	14,36	21,62	18,13	253,86
Revisión Orden de compra	Tarea	28	28	23,96	56,2	37,62	1053,46
ExclusiveGateway	Compuerta	42	42				
Proveedor entrega material en Bodega	Tarea	42	42	119,14	480,7	300,29	12612,15
Revisión de materiales en Bodega	Tarea	258	258	26,94	40,85	33,98	8765,71
InclusiveGateway	Compuerta	42	42				

Fuente: Dep. de Compras - Astinave

Elaboración: Autoras

Escenario 2.- Se trabaja con Ejecutivo 1 o Ejecutivo 2

Propone un escenario en donde existe un jefe de contrataciones que recibe los pedidos de materiales una vez que fueron revisados por Bodega central y posterior a una autorización, el jefe designa al ejecutivo de contrataciones 1 o 2 comprar los mismos,

quienes realizan las cotizaciones con los proveedores de forma inmediata, de acuerdo a como ingresen las solicitudes de materiales.

Actualmente se dividen las solicitudes de acuerdo a como las asigna el Jefe de contrataciones, por proyectos conformados, sin embargo en el escenario propuesto, se promueve que tanto el ejecutivo 1 o 2 puedan atender las solicitudes que van llegando de acuerdo al tiempo de espera, así se evitan los cuellos de botella a la hora de esperar por una cotización.

Esta opción es ideal en este modelo porque tanto ejecutivo 1 y 2 tiene el mismo nivel jerárquico, capacidades y conocimientos. Entonces token recibido inmediatamente es asignado y atendido por el ejecutivo.

Respecto a la utilización de los recursos en este escenario 2, los ejecutivos poseen el 29,38%, en comparación con el proceso actual es más alto, sin embargo en este segundo escenario los ejecutivos trabajan con la opción “o”, con esta elección se permite que el proceso de compras cumpla con un tiempo total aproximado de 76 días (110863,99 min).

Cuadro 3.3. Bizagi Process Modeler, Escenario propuesto 2, Astinave EP.

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)
Proceso de compras	Proceso	300	300	90,36	2905,62	369,55	110863,99
ExclusiveGateway	Compuerta	312	312				
NoneStart	Evento de inicio	300					
Autorizar pedido de materiales	Tarea	54	54	8,62	33,27	20,16	1088,78
Despacho de material	Tarea	300	300	19,31	60,57	29,14	8741,98
Elaborar solicitud de materiales	Tarea	312	312	31,82	62,14	45,17	14093,92
Orden de compra	Tarea	42	42	6,27	17,81	12,33	517,73
Designación	Tarea	42	42	4,42	9,39	7,05	295,95
ExclusiveGateway	Compuerta	54	54				
Ejecutivo 1 cotiza proveedores	Tarea	24	24	559,95	1816,65	1363,22	32717,31
Ejecutivo 2 cotiza proveedores	Tarea	18	18	1206,01	2420,34	1706,84	30723,14
Notificación al usuario para retiro de material	Evento de Fin	300					
Revisión y aprobación orden de compra	Tarea	14	14	14,36	21,62	18,13	253,86
Revisión Orden de compra	Tarea	28	28	23,96	56,2	37,62	1053,46
ExclusiveGateway	Compuerta	42	42				
Proveedor entrega material en Bodega	Tarea	42	42	119,14	480,7	300,29	12612,15
Revisión de materiales en Bodega	Tarea	258	258	26,94	40,85	33,98	8765,71
InclusiveGateway	Compuerta	42	42				

Fuente: Dep. de Compras - Astinave
Elaboración: Autoras

Escenario 3.- Compras sin revisión del Guardalmacén General

Propone un escenario en donde la revisión de materiales en bodega que realiza el guardalmacén general, no se lleva a cabo sino que el sistema reconoce automáticamente los materiales que se tienen en la bodega y los que no a fin de que lo marque en el pedido

de materiales y vayan directamente al área correspondiente para el siguiente proceso: sea bien el despacho realizado por el Guardalmacén 2 o el Jefe de contrataciones si el material se requiere para la compra. Sin embargo y aunque este escenario propuesto mejora al actual en 6 días, aun no se considera el mejor ya que el tiempo total del proceso asciende a 82 días (118637.72 minutos), a diferencia del actual 88 días en total. Respecto a la utilización de los recursos en este escenario 3, el guardalmacén posee el 8,18% porcentaje importante comparado con el proceso de compras actual de 10.13%, lo que incurre en el uso de menos recursos en este escenario (3), proporcionando mejores costos para la empresa en esta propuesta que los actuales.

Cuadro 3.4. Bizagi Process Modeler, Escenario propuesto 3, Astinave EP

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)
Proceso de compras	Proceso	300	300	59,46	2919,23	395,46	118637,72
ExclusiveGateway	Compuerta	313	313				
NoneStart	Evento de inicio	300					
Autorizar pedido de materiales	Tarea	64	64	8,62	41,64	20,68	1323,56
Despacho de material	Tarea	300	300	19,31	59,79	29,08	8723,24
Elaborar solicitud de materiales	Tarea	313	313	31,82	62,14	45,19	14144,48
Orden de compra	Tarea	51	51	6,27	17,81	12,27	625,73
Designación	Tarea	51	51	4,42	44,56	8,34	425,24
ExclusiveGateway	Compuerta	64	64				
Ejecutivo 1 cotiza proveedores	Tarea	27	27	559,95	1816,65	1334,19	36023,13
Ejecutivo 2 cotiza proveedores	Tarea	24	24	1172,44	2420,34	1679,93	40318,38
Notificación al usuario para retiro de material	Evento de Fin	300					
Revisión y aprobación orden de compra	Tarea	23	23	14,36	21,62	17,86	410,84
Revisión Orden de compra	Tarea	28	28	23,96	56,2	38,13	1067,57
ExclusiveGateway	Compuerta	51	51				
Proveedor entrega material en Bodega	Tarea	51	51	119,14	480,7	305,4	15575,55
InclusiveGateway	Compuerta	51	51				

Fuente: Dep. de Compras - Astinave
Elaboración: Autoras

Escenario 4.- Requerimientos ingresan directo al ejecutivo 1

Propone un escenario en donde solo el ejecutivo 1 atiende las compras que ingresan al departamento de contrataciones, siendo éste el ejecutivo que en el escenario actual atendía más lento los pedidos de material y designando la tarea absolutamente a este ejecutivo para que los demás puedan concentrarse en otras actividades, involucra más tiempo total al proceso propuesto En este cuarto escenario la opción de que sea sólo el ejecutivo 1 quien reciba lo solicitado permite que el proceso de compras cumpla con un tiempo total aproximado de 150 días (215974,8 min) lo que lo significa más que una solución un retraso a las actividades globales del departamento y a su vez de toda la cadena de valor porque se aumentan los tiempos muertos. Respecto a la utilización de los recursos

en este escenario 4, el ejecutivo de contrataciones 1 posee el 54,28 %, porcentaje alto en comparación con el proceso actual 26.03% lo que afianza el hecho de que se deben atender los requerimientos con dos ejecutivos como en el escenario actual.

Cuadro 3.5. Bizagi Process Modeler, Escenario propuesto 4, Astinave EP

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)
Proceso de compras	Proceso	300	300	92,04	4539,93	563,98	169193,67
ExclusiveGateway	Compuerta	316	316				
NoneStart	Evento de inicio	300					
Despacho de material	Tarea	300	300	18,97	63,85	29,72	8915,88
Elaborar solicitud de materiales	Tarea	316	316	31,32	61,12	44,71	14127,06
Orden de compra	Tarea	59	59	8,53	987,54	70,74	4173,38
Ejecutivo de contratacion cotiza proveedores	Tarea	75	75	470,56	2437,3	1518,54	113890,62
Notificación al usuario para retiro de material	Evento de Fin	300					
Revisión y aprobación orden de compra	Tarea	21	21	14,69	21,21	17,93	376,52
Revisión Orden de compra	Tarea	38	38	25,32	64,26	38,33	1456,57
Proveedor entrega material en Bodega	Tarea	59	59	138,39	434,53	305,55	18027,21
InclusiveGateway	Compuerta	59	59				
Revisión de materiales en Bodega	Tarea	241	241	26,76	43,08	34,13	8226,43
ExclusiveGateway	Compuerta	75	75				

Fuente: Dep. de Compras - Astinave
Elaboración: Autoras

Escenario 5.- Requerimientos ingresan directo al ejecutivo 2

El escenario 5 propone un escenario la opción de atender los requerimientos únicamente con el ejecutivo 2, siendo éste el ejecutivo que en el escenario actual atendía más rápido los pedidos de material y designando la tarea absolutamente a este ejecutivo para que los demás puedan concentrarse en otras actividades, involucra también más tiempo total al proceso propuesto.

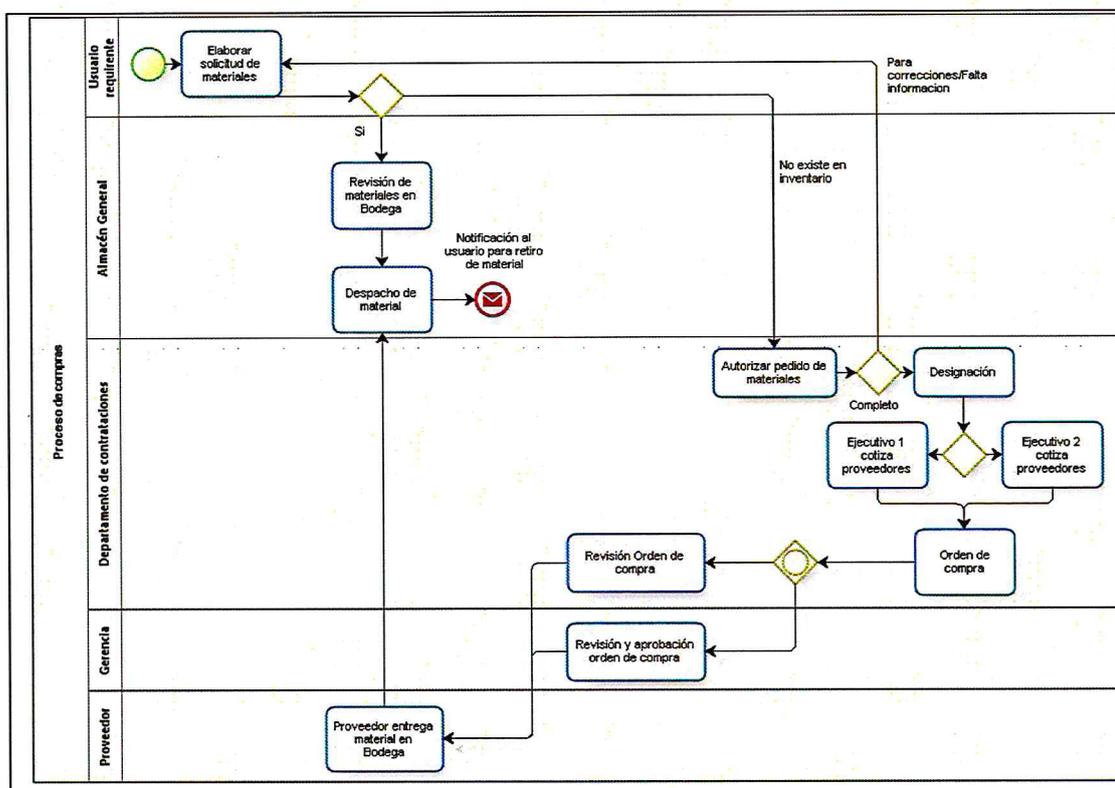
En este quinto escenario la opción de que sea sólo el ejecutivo 2 quien reciba lo solicitado permite que el proceso de compras cumpla con un tiempo total aproximado de 81 días (116027,16 min) lo que lo convierte en una propuesta donde se incurren en menos tiempo (ejecutivo “b” es más rápido), en comparación con el escenario actual (tiempo proceso 88 días). Respecto a la utilización de los recursos en este escenario 5, el ejecutivo de contrataciones 2 posee el 30,77 %, porcentaje que no es tan alto como en el escenario 4 pero aún sigue siendo más alto que en el escenario actual.

Cuadro 3.6. Bizagi Process Modeler, Escenario propuesto 5, Astinave EP

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)
Proceso de compras	Proceso	300	300	58,42	4052,53	431,79	129536,35
ExclusiveGateway	Compuerta	311	311				
NoneStart	Evento de inicio	300					
Despacho de material	Tarea	300	300	18,97	61,59	29,58	8875,02
Elaborar solicitud de materiales	Tarea	311	311	31,32	61,12	44,61	13873,83
Orden de compra	Tarea	50	50	8,53	1683,68	181,58	9078,91
Ejecutivo 1 cotiza proveedores	Tarea	61	61	383,33	3033,61	1328,6	81044,72
Notificación al usuario para retiro de material	Evento de Fin	300					
Revisión y aprobación orden de compra	Tarea	28	28	13,01	22,91	17,72	496,18
Revisión Orden de compra	Tarea	22	22	29,42	96,71	41,18	905,85
ExclusiveGateway	Compuerta	61	61				
Proveedor entrega material en Bodega	Tarea	50	50	138,39	434,53	305,24	15261,84
InclusiveGateway	Compuerta	50	50				

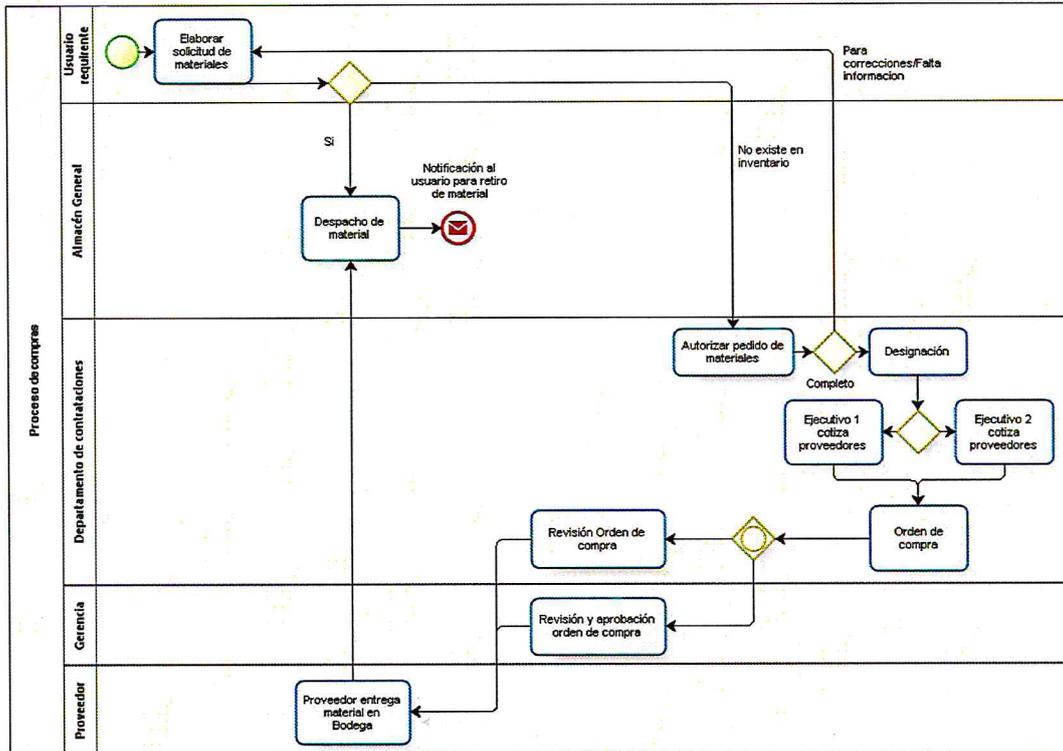
Fuente: Dep. de Compras - Astinave
Elaboración: Autoras

Ilustración 3.2. Escenarios 1 y 2 propuestos del proceso de compras de Astinave EP



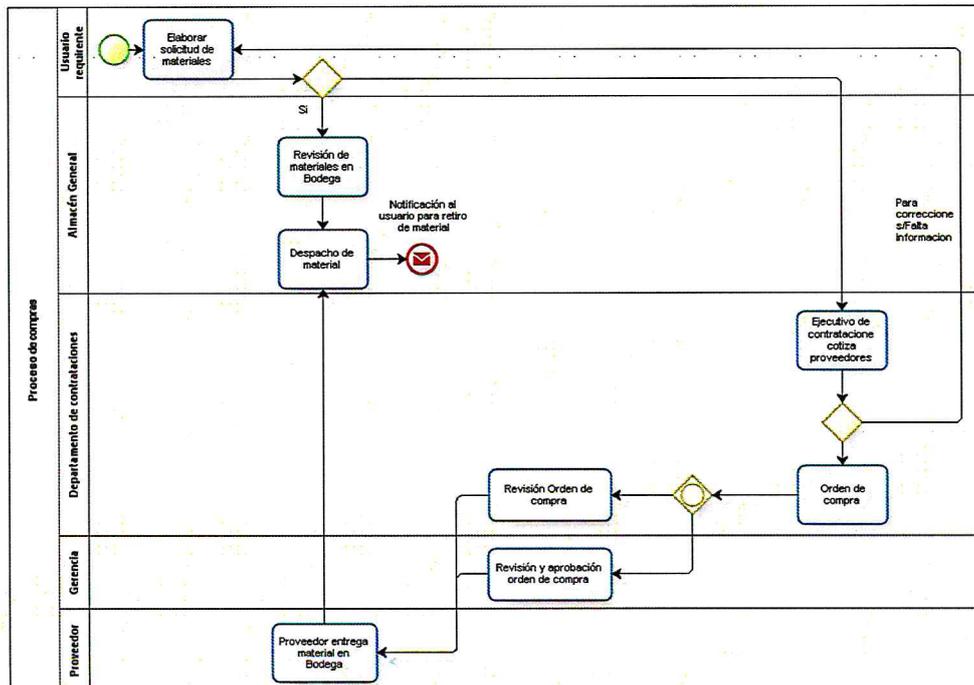
Fuente y Elaboración: Autoras

Ilustración 3.3. Escenario 3 propuesto del proceso de compras de Astinave EP



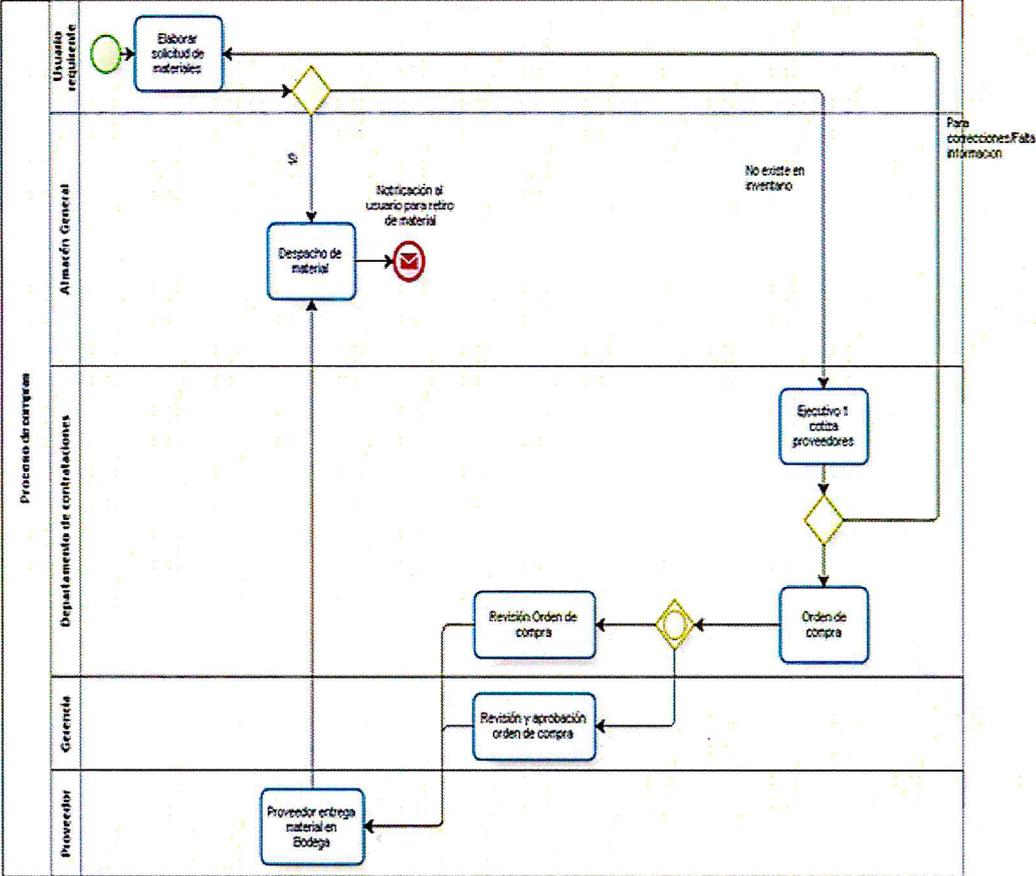
Fuente y Elaboración: Autoras

Ilustración 3.4. Escenario 4 propuesto del proceso de compras de Astinave EP



Fuente y Elaboración: Autoras

Ilustración 3.5. Escenario 5 propuesto del proceso de compras de Astinave EP



Fuente y Elaboración: Autoras

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS ESPERADOS

4.1 Mejoramiento del proceso de contrataciones

Al momento de comparar las opciones del escenario actual y la mejora seleccionada, la cual implica unificación de los escenarios propuestos 1 y 2, se puede evidenciar como el “what if” se explica por si solo ya que primordialmente, todas las instancias iniciadas se completan lo que hace a este modelo validarse correctamente.

Una vez que los tokens continúan la secuencia del proceso, podemos determinar en primera instancia como el proceso de compras disminuye en tiempos promedios, y pasa de 419.38 minutos a 369.55 lo que equivale de 7 a 6.15 horas aproximadamente, así como los tiempos totales pasando de 126644 a 110864 minutos que equivalen de 87.94 a 76.98 días, siendo aproximadamente 11 días de reducción del proceso en total.

Los 300 tokens equivalen a las trescientas solicitudes recibidas durante los dos meses de observación de los datos, y en total este proceso de atención le tarda a la Gerencia de Logística alrededor de 90 días o 3 meses su atención por lo que al considerar una reducción de 11 días dentro de esa cadena de valor, el ahorro en tiempo constituye un 12%.

En la descripción del proceso se puede evidenciar como se reduce el tiempo de la autorización de pedidos de materiales por parte del guardalmacén, así como la entrega de materiales en la bodega y la revisión de los mismos previo a su despacho; esto se refleja debido a la carga distribuida del Guardalmacén General al Guardalmacén 2, quien podrá gestionar cualquier despacho haciendo las veces del Guardalmacén cuando éste no se encuentre, así se evitan los tiempos muertos para la atención de bodega.

Entonces se evidencia una reducción de tiempos en la autorización de pedidos de materiales, de 1195.46 a 1088.78 minutos, así como la revisión de materiales en bodega cuya cifra pasa de 10644.11 a 8765.71; cuyo tiempo en días pasa de 7.39 a 6.09.

Al utilizar la opción “o” para los ejecutivos, el proceso se optimiza, redistribuyendo la carga de trabajo entre ambos para bajar los tiempos muertos o tiempos de espera entre cada token, ya que si bien el ejecutivo 1 al cotizar se demoraba antes

25648.2 minutos y ahora 32717.3, el ejecutivo pasó de 48007.8 a 30723.1 minutos; lo que equivale a un aumento de 17.81 a 22.72 días, pero una disminución de 33.34 a 21.34 días respectivamente, por lo que existe una distribución de la carga de trabajo, mejorando los tiempos.

Finalmente en la revisión y aprobación de órdenes de compra, la gestión que le compete al jefe de contrataciones y al Gerente de Logística, también existió un reajuste de 9.60 y 11.15 horas lo que se traduce a más de un día de labores del departamento.

4.2 Consideraciones del proceso de mejora

Existen algunas consideraciones por las cuales los procesos se convierten en un gran problema de eficacia, eficiencia y efectividad para las empresas, estas consideraciones implican términos de burocracia, falta de: estandarización, y simplificación de tareas etc., las mismas que provocan resultados como: clientes insatisfechos y malos resultados de productividad.

Uno de los inconvenientes de las empresas es la falta de estandarización de sus procesos, las mismas deben preocuparse por tener documentos que respalden el contenido paso a paso de sus procesos, e instruir a todos los involucrados directos e indirectos.

Lo importante de la estandarización es que se realice acorde a lo que cada uno de los procesos de la empresa requiera o necesite, la misma debe centrarse en el tamaño de la empresa, es preferible que la estandarización sea sencilla y fácil.

Las partes del proceso (personas) deben involucrarse en la estandarización, antes de estandarizar, los involucrados deben hablar acerca de la mejor metodología para alcanzar los objetivos y cumplir cada tarea del proceso, dejando a un lado las actividades innecesarias.

Las ventaja de estandarizar los procesos consiste en que las empresas puedan tener información valiosa del tiempo y recursos por adelantado en cada uno de sus procesos, concibiendo que si todos siguen un proceso estándar, con esto se estaría consiguiendo un perfeccionamiento continuo, lo que conllevaría un efecto multiplicador de la mejora continua.

Posterior a la estandarización de los procesos, es importante inculcar una cultura

de eficiencia a quienes forman parte de los procesos, es por ello que se considera a la burocracia parte de las consideraciones que obstaculizan el buen desarrollo de un proceso.

La Burocracia, implica una gran limitación para las organizaciones, y comúnmente atiende de forma descomunal papelería en los departamentos de las empresas. Los directores usan un gran fragmento de su tiempo en redactar y leer documentos de oficina, llenar, revisar, y volver a chequear información, mientras que un pequeño porcentaje de su tiempo lo aprovechan para actividades significativas concernientes con el proceso.

Cuadro 4.1. Bizagi Process Modeler, proceso de mejora óptimo Astinave EP.

Nombre	Tipo	Escenario Actual						Propuesta 2 Se trabaja con varios ejecutivos con la opción (o)					
		Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo máximo (m)	Tiempo promedio (m)	Tiempo total (m)
Proceso de compras	Proceso	300	300	92,68	2961,39	419,38	126644	300	300	90,36	2905,62	369,55	110864
ExclusiveGateway	Compuer	313	313					312	312				
NoneStart	Evento de	300						300					
Autorizar pedido de materiales	Tarea	60	60	8,62	33,27	19,92	1195,46	54	54	8,62	33,27	20,16	1088,78
Despacho de material	Tarea	300	300	19,31	60,08	29,13	8739,92	300	300	19,31	60,57	29,14	8741,98
Elaborar solicitud de materiales	Tarea	313	313	31,82	62,14	45,19	14144,5	312	312	31,82	62,14	45,17	14093,9
Orden de compra	Tarea	47	47	6,27	280,23	23,49	1104,26	42	42	6,27	17,81	12,33	517,73
Designación	Tarea	47	47	4,42	9,39	7	329,16	42	42	4,42	9,39	7,05	295,95
ExclusiveGateway	Compuer	60	60					54	54				
Ejecutivo 1 cotiza proveedores	Tarea	19	19	559,95	1816,65	1349,9	25648,2	24	24	559,95	1816,65	1363,22	32717,3
Ejecutivo 2 cotiza proveedores	Tarea	28	28	1185,63	2420,34	1714,56	48007,8	18	18	1206,01	2420,34	1706,84	30723,1
Notificación al usuario para retiro de material	Evento de	300						300					
Revisión y aprobación orden de compra	Tarea	47	47	13,99	25,82	17,65	829,64	14	14	14,36	21,62	18,13	253,86
Revisión Orden de compra	Tarea	47	47	20,1	56,2	36,65	1722,62	28	28	23,96	56,2	37,62	1053,46
ExclusiveGateway	Compuer	47	47					42	42				
Proveedor entrega material en Bodega	Tarea	47	47	119,14	480,7	303,8	14278,6	42	42	119,14	480,7	300,29	12612,2
Revisión de materiales en Bodega	Tarea	313	313	26,94	40,85	34,01	10644,1	258	258	26,94	40,85	33,98	8765,71
ParallelGateway	Compuer	47	47					42	42				
ParallelGateway	Compuer	47	47										

Fuente: Dep. de Compras - Astinave

Elaboración: Autoras

Existen muchos motivos de burocracia para las empresas, sin embargo uno de los principales y por los cuales los procesos terminan siendo burocráticos es la mala distribución de la carga de trabajo, provocando demoras en las actividades por parte de los responsables de los procesos, ya que poseen demasiadas tareas o muy pocas, sin poder atender sus actividades de la forma más óptima.

El escenario 2 antes propuesto (4.2.2), subsana la mala distribución de la carga de trabajo para los ejecutivos de contrataciones de la Gerencia Logística de Astinave EP, que es el principal motivo de los cuellos de botella del Proceso de Compras, el mismo implica el uso de la opción "O" para establecer que las actividades encomendadas a los ejecutivos sea de acuerdo a como ingresen al departamento teniendo como resultado un proceso

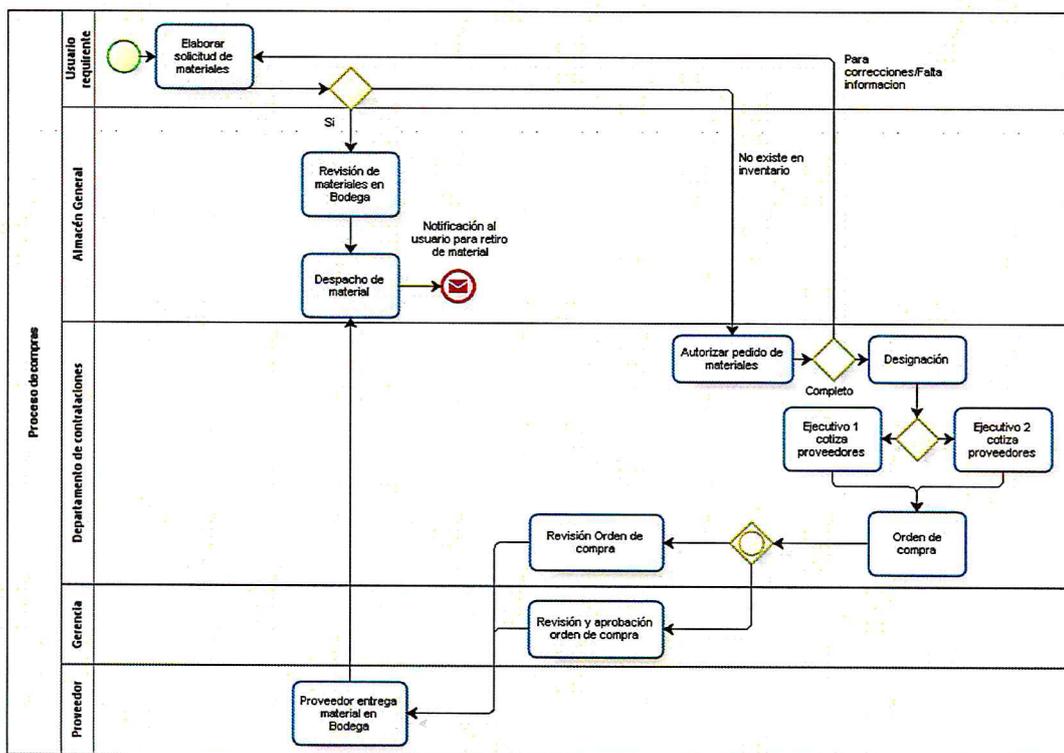
eficiente y sin atascos burocráticos.

Un proceso debe poseer roles definidos y equitativos para cada persona, de tal forma que sus tareas se realicen con fluidez, sin caer en tediosas actividades, que impiden la simplificación a nivel empresarial; así se puede implementar la planificación y organización que permite reducir los esfuerzos y minimizar las tareas innecesarias dentro de los procesos de toda la organización.

Dentro de los procesos tediosos también se encuentra la duplicación de actividades, mismas que caen en la redundancia de tareas realizadas, al observarse esto se debe definir si el cumplimiento de las dos actividades son necesarias, ya que se está perjudicando a la empresa al elevar sus costos y hacer poco confiables los resultados dentro del proceso.

Una solución eficaz para considerar en los procesos de mejora es que los directivos verifiquen las fuentes de datos e informes que se publiquen en la empresa para que provengan de una sola fuente.

Ilustración 4.1. Proceso de mejora óptimo del proceso de compras de Astinave EP



Fuente: Dep. de Compras - Astinave
Elaboración: Autoras

CONCLUSIONES

A lo largo del desarrollo de este documento se ha tratado de considerar todos los factores clave del proceso de compras de materiales de ínfima cuantía que actualmente maneja Astinave EP en el departamento de contrataciones de la Gerencia Logística, para la implementación de un proceso de mejora orientada mediante metodología BPMN.

Se ha logrado demostrar los cuellos de botella o etapas críticas mediante metodología Business Process Model and Notation (BPMN), aquellas que son observables en el proceso de adquisición de materiales de la Gerencia Logística, escenario actual.

Mediante esta observación y análisis se obtuvo el efecto deseado que era demostrar los retrasos que existen actualmente en el proceso de adquisición de materiales.

La metodología BPMN a través de la herramienta Bizagi Modeler nos ha permitido modelar a partir del escenario actual de compra de materiales de ínfima cuantía en el departamento de contrataciones de la Gerencia Logística de Astinave EP permitiendo una mejora efectiva que elimina los cuellos de botella identificados en los dos meses en la que se realizó la observación de los datos.

Se analizaron los principales problemas del proceso actual de compra de materiales de ínfima cuantía a través de la simulación de los datos tomados en la observación y a partir de ellos se han propuesto varios escenarios que ilustran los cambios y modelamiento del proceso que van de la mano con la normativa interna de Astinave EP y del País en general.

En la simulación de flujo de proceso propuesto con la metodología BPMN en la herramienta Bizagi Modeler, se determinaron las tareas y recursos que influyen negativa o positivamente en el mismo, por lo que se realizaron ciertos ajustes en las compuertas y en las conexiones de una tarea con otra dentro del proceso, lo que nos permitió considerar la revisión y aprobación de órdenes de compra por parte del Jefe de contrataciones y el Gerente de Logística como una actividad delegable que viabilice tanto a uno como a otro recurso a realizar la misma y avanzar con el proceso, sin tener mayor retraso.

De la misma manera para los ejecutivos de contrataciones 1 y 2 que participan en el escenario actual y en la mejora propuesta, para lograr efectividad dentro del proceso se simuló una actividad incluyente que permita al sistema asignar automáticamente las solicitudes de contratación generadas en el proceso a cada ejecutivo de tal manera que el primer ejecutivo que se encuentre disponible atienda el requerimiento, reduciendo en su

totalidad los tiempos muertos de esta actividad de cotización y generación de Órdenes de compra.

Realizando el comparativo final del escenario actual con el propuesto en la herramienta Bizagi Modeler, se obtiene una mejora considerable de 11 días en el tiempo total del proceso lo que se traduce a 12% si hablamos de 77 versus los 88 días con los que inició el proceso de compras de la Gerencia Logística de Astinave EP.

Se analizaron los principales problemas de los procesos actuales de compra y coinciden en que se puede mejorar el control del jefe y Gerente de Área, así como la asignación de tareas para los ejecutivos, siendo este automático, se evitaría el atasco, o retrasos en la actividad principal y que representa más tiempo, como lo es cotizar y generar la documentación para expediente de compras.

Se simuló el flujo propuesto en la herramienta Bizagi, obteniendo como resultado la reducción de tiempos en el total del flujo del proceso.

Al final se puede concluir que la reducción de los tiempos muertos en el proceso de compras de materiales de la Gerencia Logística si es un factor determinante para optimizar el mismo, mediante una propuesta de mejora que integra varias áreas de la Gerencia y sus recursos y que así mismo se podría contribuir con esta mejora a la cadena de valor de la empresa.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones a tomar en cuenta para la mejora continua del proceso de compras de Astinave EP están basadas en los escenarios que se propusieron en el capítulo 3, los mismos que fueron tratados con la metodología bpmn y que posterior al análisis, podemos recomendar lo siguiente:

- De acuerdo a la propuesta de mejora (escenarios 1 y 2), la Gerencia Logística y Astinave EP, contará con los instrumentos precisos para una gestión de compras más eficaz. Debe concientizarse el uso correcto de los recursos para encauzarlos hacia la obtención de su misión y visión departamental y organizacional.
- Implementar la propuesta de mejora para el proceso de compras de Astinave EP y su Gerencia Logística, la cual consiste en disminuir el tiempo del proceso de compras de 88 a 77 días, para lo cual se propone que la revisión y aprobación de las órdenes de compras sea una actividad delegable entre Jefe y Gerente (escenario 1). La automatización de las asignaciones al ejecutivo 1 y 2 para cotizar los requerimientos inmediatamente ingresen (escenario 2).
- Implementar una visión orientada a procesos, es ineludible tanto para el equipo operativo responsable de la mejora como la gerencia, de tal forma que prioricen los objetivos de la perspectiva a procesos, y sus beneficios.
- Es prioritario implementar el escenario (1 y 2) recomendado junto con un manual de procedimientos dentro de la Gerencia Logística de Astinave EP, que sistematicen, resguarden y normalicen las actividades del proceso de compras, de tal forma que permitan tener un proceso eficiente para la empresa.
- Crear un procedimiento práctico de transmisión de la metodología (bpmn) con la que se obtuvo entre algunas opciones, el escenario propuesto en este análisis.
- Educar a todos los funcionarios del departamento de compras de Astinave EP, con respecto al tema de gestión por procesos y el uso de los instrumentos que facilitará la gestión.

REFERENCIAS

- Al-Tunisi, A. (2014). *Bizagi*. Recuperado el 2016, de http://resources.bizagi.com/docs/CaseStudy_PSMCMC_es.pdf
- Astilleros Navales Ecuatorianos. (17 de Diciembre de 2013). *Astilleros Navales Ecuatorianos - Modelo de gestión*. Recuperado el 2016, de <http://www.astinave.com.ec/astinave/index.php/es/>
- Astinave. (2014). *Astinave*. Recuperado el 2016, de <http://www.astinave.com.ec/astinave/index.php/es/>
- Astinave EP. (diciembre de 2013). *Astinave - Elementos estratégicos*. Recuperado el 2016, de <http://www.astinave.com.ec/astinave/index.php/es/>
- Bizagi. (2013). *Bizagi.casos-de-estudio/manufactura-retail-mars-canada*. Obtenido de <http://www.bizagi.casos-de-estudio/manufactura-retail-mars-canada>
- Bizagi. (2013). *Bizagi.Cerrejon-CaseStudy*. Recuperado el 2015, de <http://resources.bizagi.com/docs/Cerrejon-CaseStudy-Esp.pdf>
- Bizagi. (2014). Guía del usuario Bizagi Modeler.
- Bizagi. (2015). Recuperado el 2016, de http://resources.bizagi.com/docs/Caso_Exito_adidas_es.pdf
- Bizagi.CaseStudy. (2013). Recuperado el 2016, de http://resources.bizagi.com/docs/CaseStudy_adidas_es.pdf
- Bizagi-EstudiosdeCasos. (2013). *Bizagi*. Recuperado el 2016, de www.bizagi.com
- Dalen, V. (1991). Manual de técnica de la investigación. Mexico.
- Das, M. (2012). *Introduccion a BPM el que, el por que y el como*. Obtenido de <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/cronica/Introduccion-a-BPM-el-que-el-por-que-y-el-como>
- Flores, A. (2014). *Gestión de procesos académicos y administrativos en Instituciones Públicas de Educación mediante BPM*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato.
- Fundibeq. (s.f.). <http://www.fundibeq.org/opencms/opencms/PWF/home/index/index.html>.
- Jimenez, A. C. (2014). DISEÑO DE PROCESOS BAJO TECNOLOGÍA BPMN Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE ASESORÍA Y APOYO DE LA AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL AGRO – AGROCALIDAD. Quito.
- Lopez. (2013). Evolucion BPMN. pág. 14.
- Sarango, M. E. (2014). Análisis y diseño de una solución para gestión de procesos de negocio (BPM) en empresas de comercialización de bienes y/o servicios.
- Tocto, E. (17 de octubre de 2011). Optimización y cuantificación de procesos utilizados BPM. Lima, Perú.
- White. (2014). Especificaciones BPMN.
- www.bizagi.com. (2013). http://resources.bizagi.com/docs/CaseStudy_adidas_es.pdf.