



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO**

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE COMPRAS PÚBLICAS DE
SUBASTA INVERSA ELECTRÓNICA EMPLEANDO UN BUSINESS PROCESS
MANAGEMENT SYSTEM (BPMS) PARA EL HOSPITAL GINECO OBSTÉTRICO
PEDIÁTRICO DE NUEVA AURORA “LUZ ELENA ARISMENDI”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingenieros de Sistemas

AUTORES: Jefferson Patricio Casco Cacoango
Steven Wladimir López Guayguacundo

TUTOR: Daniel Giovanni Díaz Ortiz

Quito - Ecuador

2022

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Nosotros, Jefferson Patricio Casco Cacoango con documento de identificación N.º 1004829154 y Steven Wladimir López Guayguacundo, N.º 1724528649; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana puede usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 08 de marzo de 2022

Atentamente,



.....
Jefferson Patricio Casco Cacoango
1004829154



.....
Steven Wladimir López Guayguacundo
1724528649

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotros Jefferson Patricio Casco Cacoango, con documento de identificación N.º 1004829154 y Steven Wladimir López Guayguacundo, y N.º 1724528649, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto Técnico: “Automatización De Los Procesos De Compras Públicas De Subasta Inversa Electrónica Empleando Un Business Process Management System (BPMS) Para El Hospital Gineco Obstétrico Pediátrico De Nueva Aurora “Luz Elena Arismendi””, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingenieros de Sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con los manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 08 de marzo de 2022

Atentamente,



.....
Jefferson Patricio Casco Cacoango

1004829154



.....
Steven Wladimir López Guayguacundo

1724528649

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Daniel Giovanni Díaz Ortiz con documento de identificación N.º 1716975501, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado trabajo de titulación: AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE COMPRAS PÚBLICAS DE SUBASTA INVERSA ELECTRÓNICA EMPLEANDO UN BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SYSTEM (BPMS) PARA EL HOSPITAL GINECO OBSTÉTRICO PEDIÁTRICO DE NUEVA AURORA “LUZ ELENA ARISMENDI”, realizado por Jefferson Patricio Casco Cacoango con documento de identificación N.º 1004829154 y Steven Wladimir López Guayguacundo, y N.º 1724528649, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción de Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 08 de marzo de 2022

Atentamente,



.....
Ing. Daniel Giovanni Díaz Ortiz, Msc.
1716975501

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de grado primero a Dios por haberme dirigido por el sendero correcto. A mis padres Luis Casco y María Cacoango por ese apoyo incondicional que me han brindado para cumplir uno de mis grandes sueños.

A mis Ingenieros, Rodolfo Sinche, Paul Fernández y Edwin Montenegro por su apoyo y guía en el desarrollo de nuestro proyecto.

A nuestro tutor ing. Daniel Giovanni Díaz Ortiz por guiarnos con su conocimiento y apoyo en la culminación de nuestro proyecto.

Jefferson Patricio Casco Cacoango

Dedico este proyecto en primer lugar a Dios por permitirme culminar una etapa importante de mi vida.

A mis queridos padres Marcia Guayguacundo e Hipolito López pilares fundamentales, quienes con su apoyo y sacrificio han depositado su confianza en cada una de mis etapas de mi vida.

A mis familiares y amigos en general por su apoyo incondicional en todo momento.

A mis Ingenieros, Rodolfo Sinche, Paul Fernández y Edwin Montenegro por su apoyo y guía en el desarrollo de nuestro proyecto.

A nuestro tutor Daniel Giovanni Díaz Ortiz por guiarnos con su conocimiento y apoyo en la culminación de nuestro proyecto.

Steven Wladimir López Guayguacundo

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	7
1.1 MARCO INSTITUCIONAL.....	7
1.1.1 Antecedentes	7
1.1.2 Organigrama.....	7
1.1.3 Misión.....	8
1.1.4 Visión	8
1.2 MARCO TEÓRICO	9
1.2.1 Business Process Management (BPM).....	9
1.2.2 Proceso	10
1.2.3 Tipos de procesos	10
1.2.4 Mapa de procesos	11
1.2.5 Pasos para establecer mapa de procesos.....	12
1.2.6 Ciclo de vida BPM	12
1.2.6.1 Fase de definición.....	13
1.2.6.2 Fase de implementación.....	13
1.2.6.3 Fase de evaluación.....	14
1.2.7 Comparación de la gestión de procesos con gestión por proceso.....	15
1.2.8 Técnicas de optimización de proceso	16
1.2.8.1 Método sistemático o científico de mejora de procesos	16
1.2.9 Herramientas de calidad	17
1.2.9.1 Diagrama de Pareto.....	17
1.2.9.2 Diagrama de causa-efecto.....	18
1.2.9.3 Diagrama de flujo	19
1.2.9.4 Tormenta de ideas	20
1.2.10 Business Process Modeling and Notation (BPMN).....	20
1.2.10.1.1 Características de un BPMN.....	20
1.2.10.1.1 Categorías básicas de la BPMN.....	21
1.2.10.2 Objetos de Flujo.....	22
1.2.10.3 Tareas.....	24

1.2.10.4	<i>Compuerta (Gateway)</i>	25
1.2.10.5	<i>Objetos de Conectores</i>	26
1.2.10.6	<i>Canales</i>	27
1.2.11	Business Process Management System(BPMS).....	28
1.2.11.1	<i>Comparación de las herramientas BPMS</i>	29
1.2.12	Selección de la herramienta.....	32
1.2.12.1	<i>Bonita BPM</i>	33
1.2.13	Arquitectura Bonita BPM.....	33
1.2.13.1	<i>Bonita BMP Studio</i>	34
1.2.13.2	<i>Bonita BPM Plataforma</i>	36
1.2.14	Instalación de la herramienta Bonita.....	36
1.2.15	Modelo AS IS.....	42
1.2.16	Modelo TO BE.....	42
CAPÍTULO II	43
2.1	ANALISIS Y DISEÑO.....	43
2.1.1	<i>Fase de definición</i>	43
2.1.2	<i>Fase de Implementación</i>	48
2.1.3	<i>Ejecución de la aplicación</i>	57
2.1.4	<i>Ejecutar pruebas</i>	59
2.1.5	<i>Pruebas de caja negra (pruebas funcionales)</i>	60
2.1.6	<i>Pruebas de escenario de flujo</i>	67
2.1.7	<i>Prueba de carga</i>	68
2.1.8	<i>Prueba de estrés</i>	71
CONCLUSIONES	74
RECOMENDACIONES	76
LISTA DE REFERENCIAS	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Gestión de procesos vs Gestión por procesos.....	15
Tabla 2	Categorías básicas de la BPMN	21
Tabla 3	Lista de eventos	22
Tabla 4	Eventos de inicio	23
Tabla 5	Eventos Finales.....	23
Tabla 6	Tipos de tareas.....	24
Tabla 7	Tipo de compuertas	25
Tabla 8	Tipos de conectores	26
Tabla 9	Canales	27
Tabla 10	Características de las herramientas BPMS	29
Tabla 11	Requerimientos funcionales	43
Tabla 12	Requerimientos no funcionales	45
Tabla 13	Plataforma BPMS vs Desarrollo Tradicional	50
Tabla 14	Prueba de caja negra.....	61
Tabla 15	Prueba de caja negra.....	62
Tabla 16	Prueba de caja negra cotizar	64
Tabla 17	Prueba de caja negra del flujo de mensajes	65
Tabla 18	Prueba de caja negra de la compuerta.....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Estructura Orgánica Jerárquica.....	7
Figura 2	Proceso de la Subasta Inversa Electrónica.....	8
Figura 3	Mapa de procesos.....	11
Figura 4	Ciclo de vida BPM.....	12
Figura 5	Método sistemático de mejora de procesos.....	16
Figura 6	Diagrama de causa efecto.....	19
Figura 7	Arquitectura Bonita BPM.....	34
Figura 8	Pizarra de Bonitasoft.....	35
Figura 9	Constructor de formulario.....	35
Figura 10	Bonita BPM portal.....	36
Figura 11	Link de Bonitasoft.....	36
Figura 12	Página de Bonitasoft.....	37
Figura 13	Selección de edición.....	37
Figura 14	Selección de idioma.....	39
Figura 15	Instalación de Bonitasoft.....	39
Figura 16	Aceptar condiciones de instalación.....	40
Figura 17	Directorio de instalación.....	40
Figura 18	Terminar la instalación Bonitasoft.....	41
Figura 19	Pantalla principal de Bonitasoft.....	41
Figura 20	Modelo AS IS.....	47
Figura 21	Modelo TO BE.....	49
Figura 22	Modelo de proceso.....	51
Figura 23	Definir Variables.....	52
Figura 24	Configuración de gateway.....	53
Figura 25	Determinar actores.....	54
Figura 26	Asignar actor.....	55
Figura 27	Formulario.....	55
Figura 28	Seleccionar actividad.....	56
Figura 29	Objetos para el diseño.....	57
Figura 30	Ejecución del proceso.....	58
Figura 31	Ingreso de datos.....	58
Figura 32	Cronología de las actividades.....	59
Figura 33	Consolidación de datos.....	59
Figura 34	Formulario de requerimiento.....	60
Figura 35	Formulario de login.....	62
Figura 36	Formulario notificar.....	63
Figura 37	Flujo de mensaje.....	64
Figura 38	Configuración de compuerta.....	66
Figura 39	Prueba de flujo.....	68
Figura 40	Prueba de carga ingreso login.....	69
Figura 41	Prueba de carga ingreso login.....	69
Figura 42	Prueba de carga ingreso requerimiento.....	70
Figura 43	Prueba de carga ingreso requerimiento.....	70

Figura 44	Prueba de estrés ingreso login.....	71
Figura 45	Prueba de estrés ingreso login.....	72
Figura 46	Prueba de estrés ingreso requerimiento	73
Figura 47	Prueba de estrés ingreso requerimiento	73

RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad realizar la automatización de los procesos de la Subasta Inversa Electrónica para el Hospital Gineco Obstétrico Pediátrico de Nueva Aurora “Luz Elena Arismendi”, para alcanzar los objetivos deseados se dio inicio con el levantamiento de la información utilizando la técnica de recolección de datos y con la ayuda de una herramienta de calidad se obtuvo el estado actual (AS-IS) de los procesos que se evidencian el área de Compras Públicas.

Posteriormente se hizo una comparación a fondo sobre las herramientas BPMS como Bizagi Studio, Bonitasoft y Camunda las cuales son actualmente populares en el entorno de la automatización de procesos de negocio, con el fin de determinar cuál es la herramienta más adecuada para el desarrollo de este proyecto, una vez hecha la selección de este BPMS se optó por Bonitasoft debido a que presenta una mejor movilidad y amigabilidad en el ambiente de trabajo, de esta forma se promueve ahorro en el tiempo en el desarrollo de los proyectos. Con lo cual se procedió a la automatización cumpliendo con las fases que son establecidas mediante la metodología BPM, de manera que para la elaboración del modelado de procesos se utilizó la Business Process Modeling and Notation (BPMN).

Con los insumos del levantamiento de información y el modelado se determina las reglas de negocio que se debe de seguir en el flujo de trabajo, finalmente se realizan las pruebas funcionales y de escenarios de flujo para determinar qué tan factible fue la automatización de procesos de la subasta inversa

ABSTRACT

The purpose of this project is to automate the Reverse Electronic Auction for the Pediatric Gyneco-Obstetric Hospital of Nueva Aurora "Luz Elena Arismendi", in order to achieve the desired objectives, it began with the collection of information through the data collection technique and with the help of a quality tool, the current status (AS IS) of the processes that are evidenced in the area of Public Procurement was obtained.

Subsequently, an in-depth comparison was made on BPMS tools such as Bizagi Studio, Bonita soft and Camunda, which are currently popular in the business process automation environment, in order to determine which is the most appropriate tool for the development of this project. Once the selection of this BPMS was made, Bonita soft was chosen because it presents better mobility and friendliness in the work environment, thus saving time in project development. With this, automation was carried out, complying with the phases established in the BPM methodology, so for the elaboration of the process model it was used in Business Process Modeling and Notation (BPMN).

With the inputs of the information gathering and modeling, the business rules that must be followed in the workflow are determined, finally functional tests and flow scenarios are carried out to determine how feasible the automation of the processes was Reverse Auction.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

La finalidad de este proyecto de titulación, se da inicio con el levantamiento del proceso y sus actividades los cuales se automatizará con la herramienta Bonita soft y su notación estándar BPMN con cada uno de sus componentes que ayuden al mejoramiento del proceso y alcanzar los objetivos deseados.

Seguidamente se llevará a cabo las fases de análisis, diseño y la respectiva configuración del proceso de la subasta inversa de compras públicas, cumpliendo a cabalidad con los requisitos anteriores se conseguirá el propósito deseado que la automatización y conseguir una ruta adecuada sobre el flujo del proceso que se requiere en el área, a su vez realizando una correcta asignación de tareas que sean cubiertas por los usuarios que serán asignados a la misma.

Partiendo con la fase inicial del análisis, se determina la situación actual del proceso de la subasta inversa, con la misma se realiza un flujo respectivo de tareas que apoyen la mejora de este proceso. En la fase de diseño, se realiza el diagrama de flujo con todas las tareas que se involucran en el mencionado proceso utilizando la herramienta Bonita soft en su entorno BPMN. En la última fase se configura siguiendo las etapas establecidas que contiene la misma herramienta Bonita Studio para conseguir una automatización eficiente.

Problema

Conforme a la Ley Orgánica Del Sistema Nacional De Contratación Pública (SERCOP),

el Art. 47.- Subasta Inversa. - Para la adquisición de bienes y servicios normalizados que no consten en el catálogo electrónico, las Entidades Contratantes deberán realizar subastas inversas en las cuales los proveedores de bienes y servicios equivalentes, pujan hacia la baja el precio ofertado, en acto público o por medios electrónicos a través del Portal de COMPRAS PÚBLICAS. (Lexis, 2015, pág. 21)

De esta manera a nivel nacional todas las instituciones públicas de forma obligatoria y privadas no obligadas, realizan sus procesos de compras públicas amparados por el Art 47. De acuerdo a la Ley Orgánica de Servicio Público dispone que la contratación del personal dentro de una institución pública debe tener un plazo máximo de 12 meses consecutivos para el personal que haya ingresado sin el concurso de méritos (Chimbo, 2020).

La disminución de personal y el alto flujo de trabajo ha conllevado un aumento en los tiempos de gestión de los requerimientos de compras, sumado a esto no existen herramientas informáticas que apoyen al proceso, por lo que se realizan controles manuales durante todas las iteraciones.

El no llevar un debido seguimiento o control en las etapas de compras públicas que se encuentran en proceso, ocasiona que se genere un ambiente de incertidumbre en el personal provocando mayor retraso en el cumplimiento de las actividades de la institución, y a la vez generando una pérdida en la trazabilidad del flujo de trabajo de los procesos de compra.

Actualmente en el área designada con el nombre de compras del HGONA realiza el proceso de subasta inversa electrónica, no cuenta con una aplicación tecnológica que apoye en la gestión de procesos por lo que se genera una gran inversión de tiempo y recursos.

Justificación

El HGONA realiza procesos (preparatorio, precontractual y contractual) de forma manual, en la subasta inversa electrónica donde anualmente se destina el 70% del presupuesto para abastecer los medicamentos, dispositivos médicos, servicios y demás insumos que el hospital requiere para su funcionamiento.

Según Frutos (2016), “La subasta inversa es un procedimiento dinámico, por el cual las entidades contratantes adquieren a un buen precio bienes o servicios, con especificaciones técnicas; logrando un ahorro al estado y desarrollando la producción nacional” (pág. 33).

Para la automatización de estos procesos mencionados que se realizan en la subasta electrónica de compras públicas se propone la creación de una aplicación basada en la herramienta BPMS de código abierto que cubran estas necesidades. Por lo general la mayoría de las organizaciones realizan las actividades basándose solo en la práctica de una forma intuitiva por lo que no saben con certeza cuál es su razón del porqué se siguen esta serie de procesos. De manera que estos procesos de negocio se establecen como un grupo de actividades que se conectan entre sí para lograr un objetivo señalado en una determinada organización, a su vez impulsando la innovación y el crecimiento empresarial (Bernal, 2011).

Por este motivo es de vital importancia implementar este tipo de nuevas metodologías apoyadas en métodos de mejora continua de procesos que permitan alcanzar los resultados como: optimización, automatización y un aumento considerable en los niveles de eficiencia.

Haciendo uso de la BPM en el HGONA se tendría los siguientes beneficios:

- Tener un mejor control y visualización de los procesos con los que se maneja en la contratación de la subasta inversa electrónica.
- Optimización de tiempo y recursos en las actividades mejorando la productividad.

- Minimizando la posibilidad de pérdida de la información de los procesos que se encuentran en ejecución.
- Agilidad en los procesos, disminución en costes y ahorro de recursos generando mejores niveles de servicio al usuario.

Objetivos

Con la automatización llevada a través de las herramientas de la gestión de mejora de procesos se beneficiará de forma directa al funcionario público en el área de compras que realiza la gestión de procesos de la subasta inversa electrónica, además se mejorará la atención al usuario final, de manera que se disponga en el tiempo establecido con los insumos y equipos para su atención oportuna.

General

Modelar y automatizar los procesos de compras públicas de subasta inversa electrónica empleando tecnología Business Process Management (BPM) para el Hospital Gineco Obstétrico Pediátrico de Nueva Aurora “Luz Elena Arismendi”.

Específicos

- Investigar los procedimientos que se involucran en el proceso de subasta inversa.
- Modelar los procesos identificados a través del uso de la notación BPMN.

- Aplicar la herramienta BPMS para la automatización de los procesos de subasta inversa.
- Ejecutar un ambiente de prueba para evaluar el proceso automatizado.

Metodología

Con los constantes avances y exigencias tecnológicas que se presentan a diario, las organizaciones que hacen uso de los procesos de negocio con sistemas tradicionales, cada vez se encuentran con la dificultad de poder simplificar de manera ágil sus tareas por lo que, es importante optar por nuevas innovaciones que permita mejorar la calidad y flexibilidad de servicios (Reyes J. A., 2013).

Para llevar a cabo el inicio de este proyecto se empezará con el proceso de análisis en donde se procederá a realizar el respectivo levantamiento de la información y la detección de problemas utilizando técnicas de recolección de datos (Alvarado & Albán, 2016). Esto se realizará en el departamento involucrado, donde actualmente los procesos se ejecutan de manera manual, con la finalidad de encaminar a nuevas soluciones a este tipo de problemas.

En la fase de modelado de acuerdo a los hallazgos obtenidos en la parte de análisis se usará la notación BPMN para elaborar los diagramas de flujos de procesos de negocio (preparatoria, precontractual y contractual), y ejecutarlos de la manera más efectiva posible.

Es importante tener en cuenta que para la realizar el modelado de proceso de negocio, se establecerá las actividades por el cual se conforma el proceso, seguidamente se seleccionará y organizará a detalle especificando las secuencias entre las entradas y salidas de las actividades, además se delimitaran las mejoras con la finalidad de cumplir con el objetivo deseado.

La siguiente etapa corresponde a la elaboración de la automatización de los procesos y subprocesos realizados en la notación BPMN y haciendo el uso de la herramienta BPMS para promover así un mejor alineamiento del proceso de negocio que cumplan con la definición del negocio, de la misma manera establecemos la representación de los formularios correspondientes a la aplicación.

Finalmente se realizará un análisis de los resultados obtenidos de la automatización del modelo de negocio para determinar qué tan eficiente fue la implementación de las BPM en el proceso de la subasta.

CAPÍTULO I:

1.1 MARCO INSTITUCIONAL

1.1.1 Antecedentes

El hospital Gineco Obstétrico Pediátrico de Nueva Aurora “Luz Elena Arismendi” (HGONA), ubicado en la parroquia de Guamaní al sur de Quito fue inaugurado el 28 de enero del 2016, cuya finalidad es brindar una atención especializada de tercer nivel que garantizar el bienestar a madres y neonatos de la localidad.

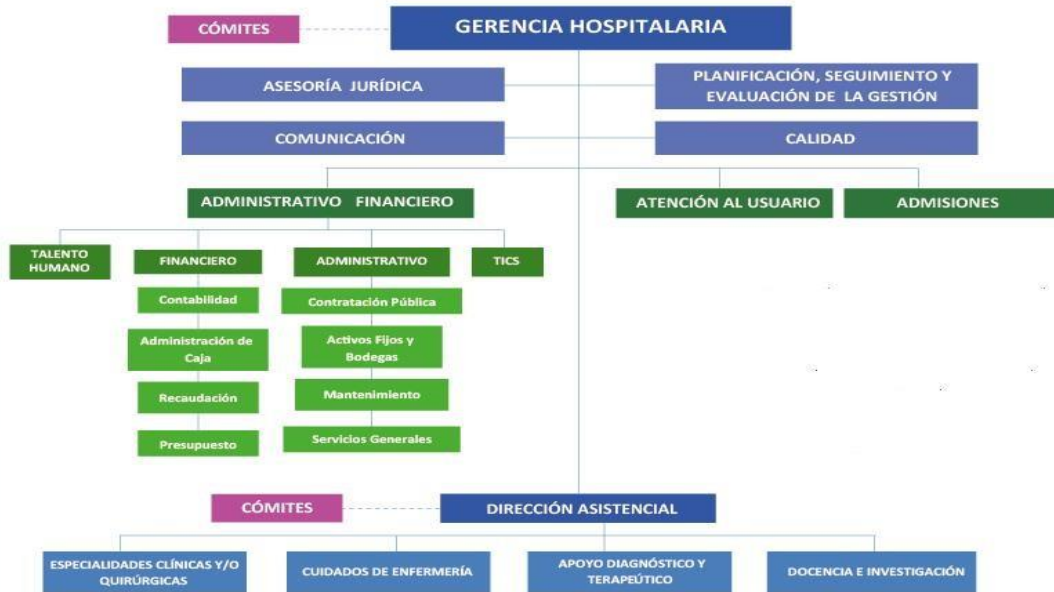
1.1.2 Organigrama

La presente figura 1 muestra la estructura orgánica del (HGONA), la cual contiene diferentes áreas y subáreas que están destinadas al apoyo de forma directa o indirecta, permitiendo así mejorar continuamente la prestación de los servicios de salud que brinda la institución.

Figura 1

Estructura Orgánica Jerárquica

ESTRUCTURA ORGÁNICA JERÁRQUICA



Nota: Estructura Orgánica Jerárquica del Hospital Gineco Obstétrico Pediátrico de Nueva Aurora "Luz Elena Arismendi". Fuente: (Organigrama – HGONA, 2021)

1.1.3 Misión

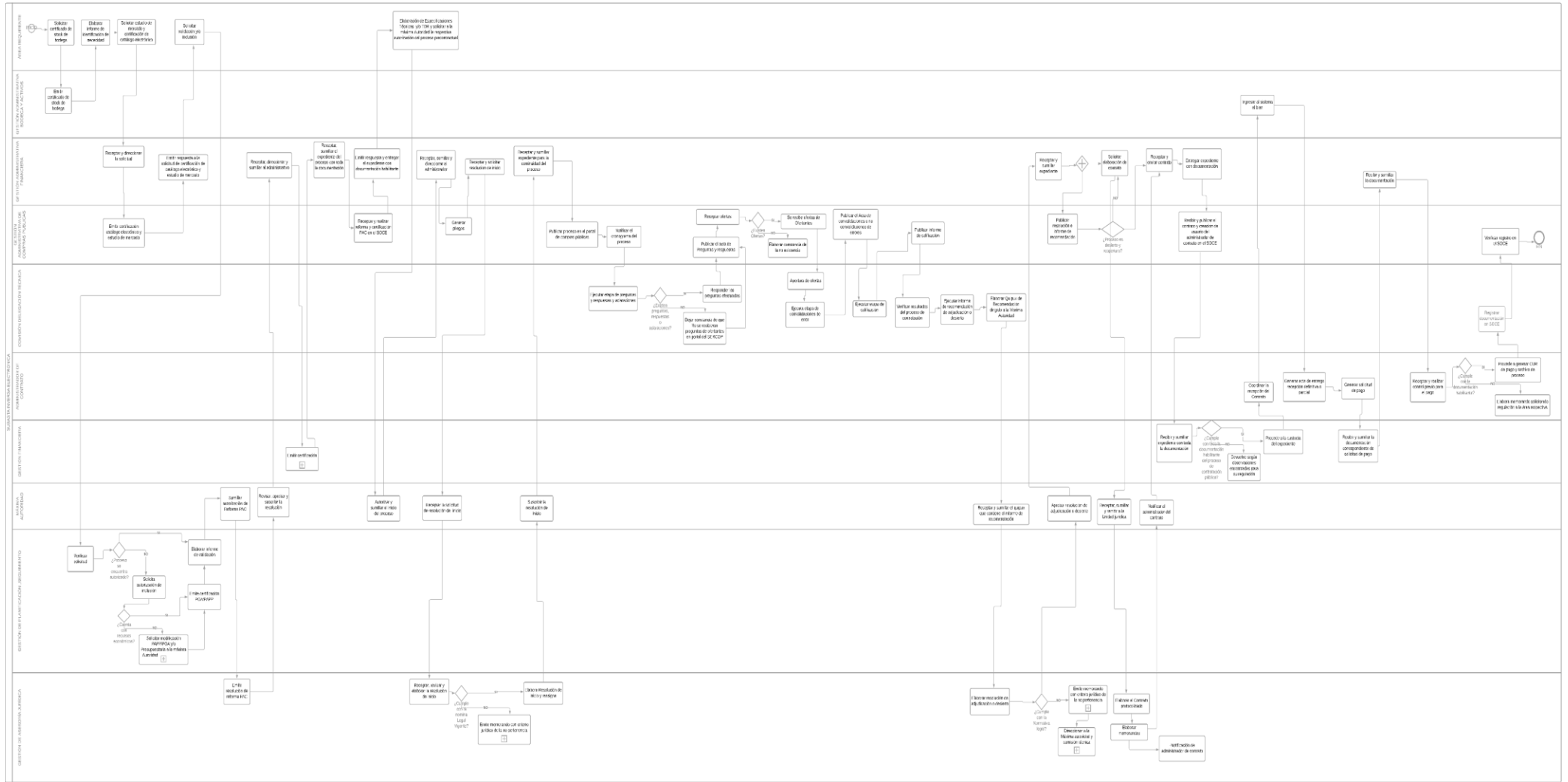
Prestamos servicios de salud con calidad y calidez en gineco obstétrico, cumpliendo con la responsabilidad de promoción, prevención, recuperación, rehabilitación de la salud integral, docencia e investigación conforme a las políticas del ministerio de salud pública. (HGONA, 2016)

1.1.4 Visión

Ser reconocidos por la ciudadanía como un hospital gineco obstétrico accesible, que presta atención de calidad que satisface las necesidades y expectativas de la población bajo principios fundamentales de la salud pública y bioética, utilizando la tecnología y los recursos públicos de forma eficiente y transparente. (HGONA, 2016)

Figura 2

Proceso de la Subasta Inversa Electrónica



Nota: Estado actual del proceso de la Subasta Inversa Electrónica de compras públicas. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

1.2 MARCO TEÓRICO

1.2.1 Business Process Management (BPM)

Esta metodología permite visualizar la estructura de los procesos de una organización, Para Saboya Ríos & Tacto-Cano (2018) la BPM es un conjunto de técnicas las cuales a través de una tecnología pueda analizar, modelar, diseñar y controlar todas las iteraciones de una empresa y que promueva a la innovación de la mejora de procesos. Asimismo, Hitpass (2017) menciona que la BPM es una disciplina que abarca técnicas y metodologías que comprende la gestión de los procesos de organización.

Con el uso de esta metodología (BPM) se puede efectuar fusiones tecnologías de información con metodologías de procedimientos empresariales, obteniendo un rendimiento importante en la optimización de los procesos facilitando y ayudando a resolver de manera más ágil las actividades operacionales (Garimella, 2008).

Los procesos son posiblemente el elemento más importante y más extenso en la gestión de las empresas innovadoras, especialmente de las que basan su sistema de gestión en la calidad total (Paguay & López, 2016).

Actualmente las grandes organizaciones enfrentan muchos cambios en las actividades que a diario lo realizan, por ello las empresas deben estar preparados para reaccionar en menor tiempo a los cambios presentados, a raíz de ello se impulsa a la implementación de la metodología BPM en procesos de cualquier naturaleza, en la que se pueda alcanzar la eficiencia y competitividad de la empresa.

La tecnología BPM, aparte de ser una tecnología informática, es aquella que ayuda a direccionar a la mejora continua de los procesos en una organización, lo cual facilita alcanzar los objetivos planteados.

1.2.2 Proceso

Un proceso es una serie de estructuras de datos que permiten conseguir un objetivo deseado dentro de una organización, la norma ISO 9000:2005 lo define como: “conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”. A su vez Mallar (2010) define el proceso como una secuencia de operaciones interrelacionadas, donde incluye todo el conjunto de insumos de entrada como productos o servicios, de esta manera obtener resultados eficientes.

Según Muñoz & Pérez (2018) define “al proceso como una agrupación de acciones planificadas donde intervienen personas, productos y servicios con la finalidad de satisfacer las necesidades del cliente u otros”. De cómo se define el proceso se da entender que es todo aquello que se enfoca en plasmar las actividades que involucra en una organización.

Una vez teniendo claro que procesos que intervienen en una organización, se puede clasificar de acuerdo a la estrategia de negocio que esta llevó a cabo en la misma. Para Cantón (2010) los procesos se dividen de la siguiente manera.

1.2.3 Tipos de procesos

- **Procesos Estratégicos:** son aquellas acciones que permite definir y controlar los objetivos de la organización, sus políticas y estrategias. Pero no genera un valor agregado y emplea lineamientos para la mejora de procesos.
- **Procesos operativos:** Son un conjunto de requerimientos las cuales tiene como objetivo generar un producto o servicio al usuario final, para alcanzar resultados éxitos se debe seguir el flujo de las actividades.

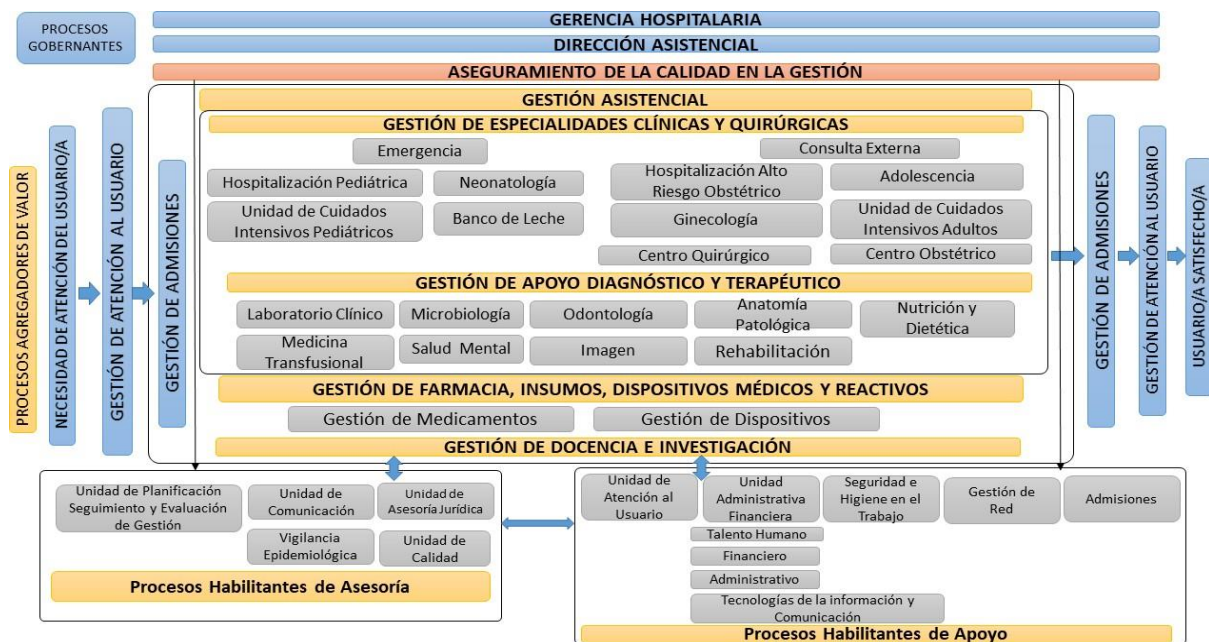
- **Procesos de soporte:** son aquellas actividades que se encargan de proveer todos los recursos tecnológicos, personas y materiales. Para así alcanzar la satisfacción de los clientes en una organización.
- **Procesos críticos:** Son aquellos procesos que intervienen en los resultados, dado que si existen inconvenientes afectaría a la prestación de servicios al usuario final.

1.2.4 Mapa de procesos

El mapa de procesos ayuda a tener una visión más clara de cómo está estructurado los procesos en una organización. Según Cantón (2010) define "mapa de procesos como una presentación gráfica de todo el conjunto de procesos y a su vez permite la identificación de las fortalezas y debilidades". Por lo tanto, el mapa de procesos del HGONA sería el siguiente.

Figura 3

Mapa de procesos



Nota: Mapa de procesos del Hospital Gineco Obstétrico Pediátrico de Nueva Aurora "Luz Elena Arismendi". Elaborado por: (Casco & López, 2021).

1.2.5 Pasos para establecer mapa de procesos

- Establecer el inicio y final de proceso
- Detallar a fondo las actividades que involucra el proceso
- definir la relación entre actividades
- Determinar la secuencia del flujo de proceso
- Determinar los actores en cada tarea

1.2.6 Ciclo de vida BPM

Figura 4

Ciclo de vida BPM



Nota: Ciclo de vida BPM. Fuente: (Robledo, 2017).

Lo que busca la BPM en las empresas es perseguir la mejora continua de todos los procesos que están en operación, con métodos que se alinean con los objetivos del negocio, un proceso es un insumo más importante dentro de una organización dado que ayuda en la toma de decisiones para obtener un resultado eficiente y efectivo.

Para alcanzar la mejora continua bajo la Gestión POR Procesos se debe trabajar con un ciclo de vida BPM donde involucra tres fases y seis etapas (Robledo, 2014).

1.2.6.1 Fase de definición

- Etapa de Planificación estratégica:

En esta parte se define cómo se va llevar el proceso, donde se define los conceptos, los objetivos y el mapa de procesos.

- Etapa de Análisis y Modelamiento de Procesos conocido en inglés como (Process Modeling & Analysis):

En esta parte se determina el estado actual del negocio denominado (AS-IS) y se empieza con el análisis de todos los procesos existentes para poder plasmar un rediseño TO BE con las respectivas mejoras, a estos procesos se modela a través de la notación BPMN.

1.2.6.2 Fase de implementación

- Etapa de Diseño BPM:

Empieza con el modelo de proceso y se procede con la implementación con la herramienta de modelización más adecuada, esta etapa define todos los requerimientos funcionales que ayudan a la ejecución del proceso

- Etapa de Automatización e Integración:

Se da inicio con la automatización de todos los procesos existentes en un negocio, apoyados de otros módulos o aplicaciones, con la ejecución del proceso se dará como resultado un entorno de trabajo amigable en el motor BPM.

1.2.6.3 Fase de evaluación

- Etapa de monitorización:

Permite dar seguimiento y control a todos los procesos que están en ejecución, y al percatarse de una anomalía se envía una señal para que se proceda con la inmediata solución.

- Etapa de Optimización

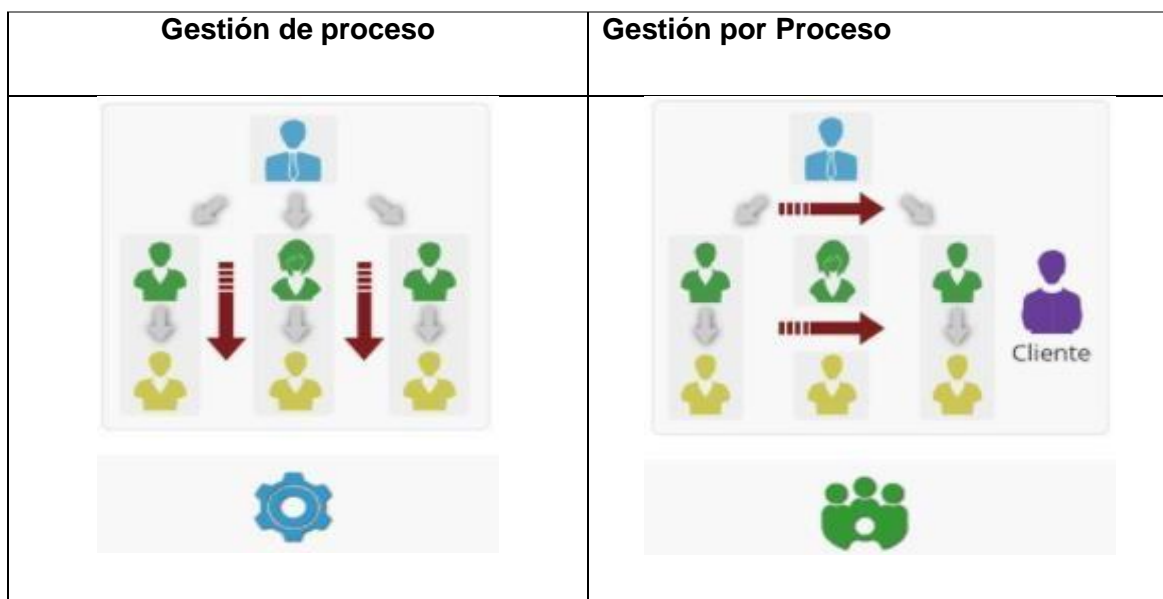
En el siguiente trabajo se realizará las fases de definición e implantación de la metodología BPM con sus respectivas etapas, cabe aclarar que no se cubrirá la fase de evaluación.

1.2.7 Comparación de la gestión de procesos con gestión por proceso

Cuando se menciona de la BPM se puede comprender de diferentes maneras, como Gestión de procesos y Gestión por procesos. A continuación, en la tabla 1 se presenta la diferencia de las mismas.

Tabla 1

Gestión de procesos vs Gestión por procesos



Nota: Diferencia entre Gestión de Procesos y Gestión por procesos. Fuente: (Pol, 2015) .

En una organización, cuando se habla de gestión de proceso se hace referencia a que todas las actividades son verticales, es decir, se selecciona proceso por proceso y se procede con la automatización con la finalidad de obtener un resultado único del proceso específico y no de manera general.

Mientras que la Gestión por procesos hace énfasis a todo el conjunto de las actividades involucradas en una organización, también esta gestión permite llevar una secuencia ordenada de procesos para alcanzar un valor agregado como el de la mejora continua.

1.2.8 Técnicas de optimización de proceso

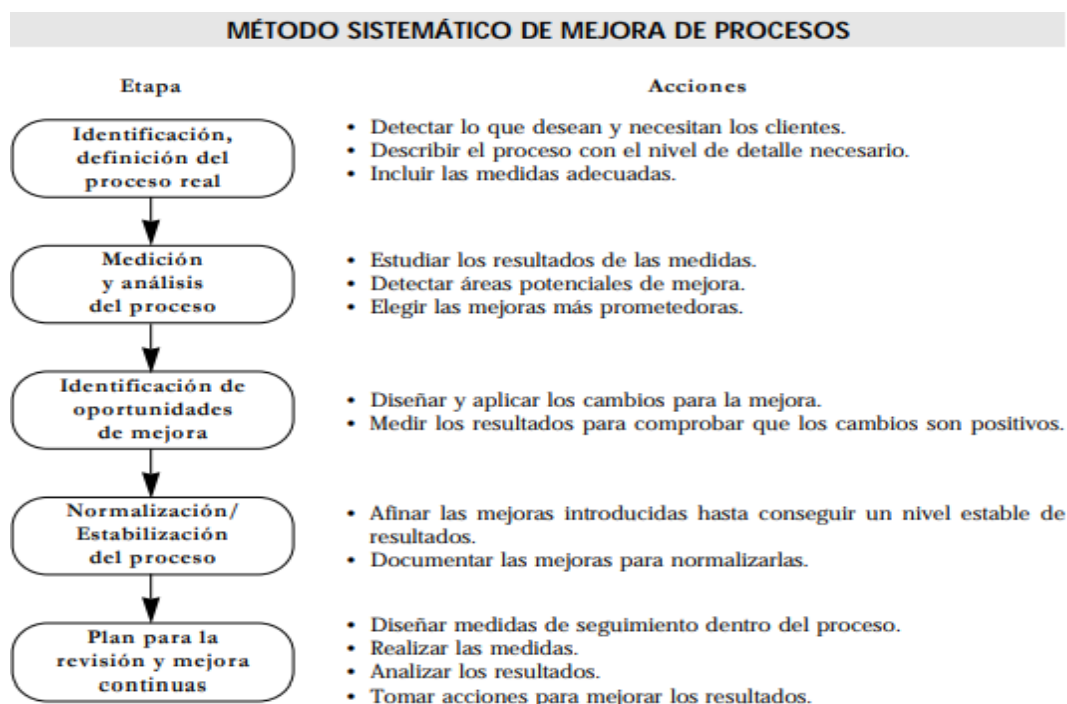
1.2.8.1 Método sistemático o científico de mejora de procesos

La experiencia japonesa, sobre todo en los años setenta y ochenta, con sus métodos de trabajo en equipo y la participación de todo su personal en las mejoras empresariales, popularizó las ventajas obtenidas en la revisión y retoque continuo de los procesos empresariales.

Ishikawa publicó a nivel mundial el modelo sistemático o científico de la mejora de procesos, en la cual consta de una serie de pasos o etapas, con ello la parte más influyente de este método es conseguir los datos objetivos para lograr la verificación y la respectiva decisión efectuada (Federico, 2003).

Figura 5

Método sistemático de mejora de procesos.



Nota: Metodología para mejorar los procesos. Fuente: (Zaratiegui, 1999).

La figura 5 muestra las etapas de este método y sus características lo cual pretende conseguir las mejoras, pero no al 100%, de forma sostenida a lo largo del tiempo.

Con este método, varias organizaciones han logrado mejorar la productividad del 5 al 15% en diferentes procesos en un tiempo menor a un año, ya sea esto destinado a mejorar el rendimiento, por la disminución de deficiencias o por la unión de los dos.

Teniendo en cuenta que los recursos dedicados a este método de mejora son modestos, y que el efecto no se acaba en un intento, sino que puede y debe repetirse en ciclos sucesivos (según la última etapa del método), en una empresa en circunstancias normales es recomendable revisar los procesos siguiendo este método o alguna variante del mismo. Pero a veces estos índices de mejora no son suficientes, o bien el mercado exige soluciones muy distintas, entonces entra en escena la reingeniería (Zaratiegui, 1999).

1.2.9 Herramientas de calidad

Las herramientas de calidad que se presenta a continuación son aquellas que ayudarán a alcanzar la calidad de un servicio en una organización, y se debe utilizar dependiendo del problema que se presente.

1.2.9.1 Diagrama de Pareto

Según Vilfredo Pareto (1848-1923), este diagrama permite clasificar las causas dependiendo de la gravedad de efectos que producen en un problema, para poder clasificar de mejor manera se basan en los datos que son tomados de un problema específico, la teoría de Pareto dice que el 20% de las causas provocan el 80% de los problemas y estas causas se lo puede representar gráficamente.

Con el uso de la gráfica de las causas se podrá tener una mejor visualización de los problemas, para posteriormente tomar medidas más eficientes que ayuden a mejorar la calidad de los servicios que se ofrecen en la organización.

1.2.9.2 Diagrama de causa-efecto

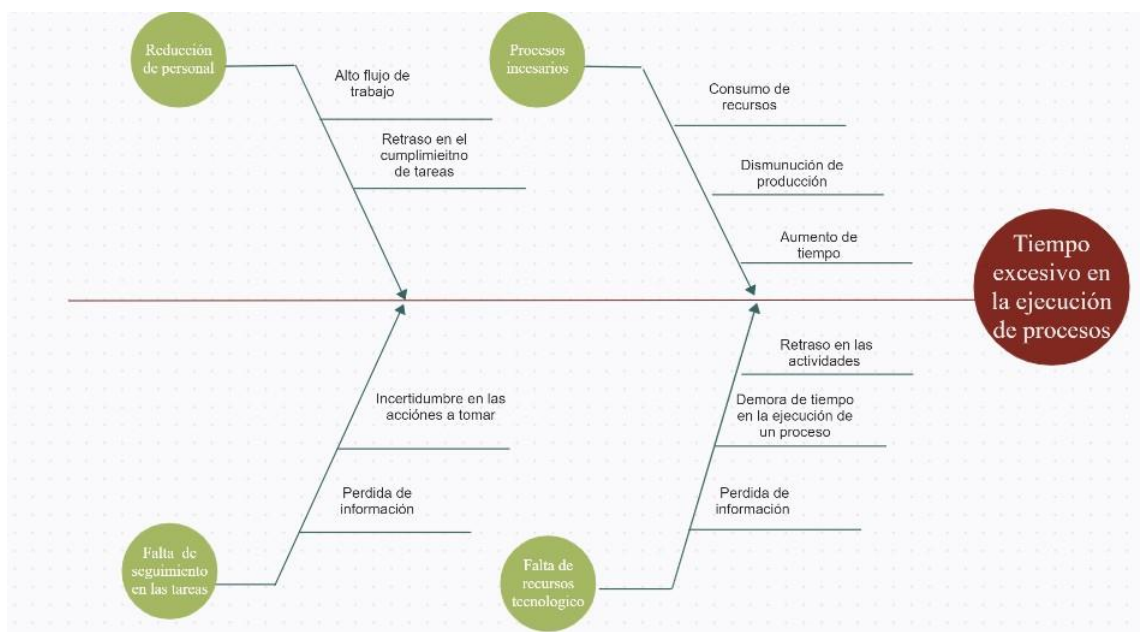
Este diagrama fue creado en los años 60 por Kaoru Ishikawa, en honor al autor se le conoce también como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado, esta herramienta tiene como objetivo detectar las causas principales que están involucrados en un determinado problema, con el reconocimiento de las diferentes causas que ocasionan dicho efecto se podrá aplicar las soluciones necesarias para el buen funcionamiento del mismo (Martínez, 2005).

El diagrama de causa-efecto agrupa las causas basándose en criterios de las 8ps, es ahí donde se determina cuáles son las causas más relevantes que interrumpen el buen funcionamiento del servicio o la actividad diaria, cabe recordar que el diagrama únicamente busca las causas no las soluciones.

Una vez determinada las causas principales se busca soluciones más idóneas que ayuden a mejorar el servicio que ofrecen en la organización.

Figura 6

Diagrama de causa efecto



Nota: Diagrama de causa efecto para el análisis del proceso de la Subasta Inversa Electrónica. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

1.2.9.3 Diagrama de flujo

En esta sección se colocan las etapas que conforman un proceso en un orden secuencial de los requerimientos que se presente en la organización, para representar estas actividades utilizan diversos símbolos, se denomina diagrama de flujo por lo que interactúan o se conectan con las otras tareas existentes con la ayuda de flechas que permiten seguir un orden lógico de los procesos.

En la actualidad, los diagramas de flujo son considerados como uno de los instrumentos más utilizados ya que permite tener gráficamente todas las actividades de la organización y así poder determinar las actividades innecesarias y con ello mejorar la viabilidad de las actividades.

1.2.9.4 Tormenta de ideas

La tormenta de ideas también conocida como lluvia de ideas o brainstorming, se utiliza para solucionar problemas que se suscitan en una organización, para alcanzar una solución adecuada con mayor efectividad, se recoge todas las ideas expresadas por los miembros que se involucran en esa gestión de negocio.

1.2.10 Business Process Modeling and Notation (BPMN)

Según Gonzales (2021), la Business Process and Notation con sus siglas (BPMN) es un conjunto de acciones que permite representar de manera gráfica el flujo de las actividades que suceden en un proceso de negocio de una organización y que permite definir la cadena lógica de los procesos. Y tiene como objetivo principal facilitar al usuario de gestión de procesos involucrados en una organización una notación estándar que sea de fácil comprender.

Actualmente se evidencia que existen una serie de aplicaciones de modelamiento, cada una de ellas contiene sus características propias que le ayudan a organizar de mejor manera las actividades que existe en una empresa, pero la aplicación BPMN en su versión 2.0 ofrece mayores ventajas en el diseño, modelado y la configuración de los procesos.

1.2.10.1.1 Características de un BPMN

- Trabaja con una Arquitectura Orientada por Servicios (SOA) y tiene una facilidad de realizar los cambios que se suscitan en la ejecución de procesos.
- Proporciona un lenguaje gráfico que permite seguir los procesos de manera más intuitiva.

- Tiene una relación entre las capacidades del software y la experiencia del proceso de negocio.

También BPMN soporta los tres niveles del proceso de modelado

- **Mapas de proceso:** diagramas de flujo con su respectivo nombre de las actividades.
- **Descripción de proceso:** incorporan la información de los procesos para el buen funcionamiento.
- **Modelos de proceso:** son diagramas de flujo con mayor detalle, la cual permita analizar, simular y ejecutar.

1.2.10.1.1 Categorías básicas de la BPMN

Tabla 2

Categorías básicas de la BPMN

Elemento	Definición	Nombre BPMN
Objetos de flujo	Es un conjunto de elementos que determina el comportamiento de los procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Eventos • Actividad • Decisión
Objetos de conectores	Son aquellos elementos gráficos que permiten la conexión entre dos objetos de flujo	<ul style="list-style-type: none"> • Secuencia • Línea de mensaje • Asociación

Canales	Es una acción la cual me permite organizar las actividades en diferentes categorías como pools y lanes	<ul style="list-style-type: none"> • Pools • Lanes
---------	--	--

Nota: Se describe los elementos básicos de la BPMN. Elaborado por:(Casco & López, 2021).




1.2.10.2 Objetos de Flujo

1.2.10.2.1 Eventos. Es una acción que ocurre durante un proceso de negocio, misma que influyen al flujo de proceso la cual tiene una causa denominada trigger o un resultado, y consta de tres clases de eventos como inicio, intermedio y fin (Maldonado & Rivera, 2016).

Los eventos ocupan un papel muy importante dentro de los diagramas de actividades, ya que ellos definen iniciar una actividad o finalizar las actividades, dado que no todo proceso llega hasta el final, esto debe a las reglas de negocio que existe en el dicho proceso.

Tabla 3

Lista de eventos




Evento	Símbolo
Evento de inicio	
Evento Intermedio	
Evento Fin	

Nota: Tipos de eventos que forma parte del entorno BPMN. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

1.2.10.2.2 Evento de inicio. Todas las actividades de un proceso de negocio se deben empezar con un evento de inicio.

Tabla 4

Eventos de inicio

Eventos de Inicio	Descripción	Símbolo
Mensaje	Un proceso activo notifica con un mensaje a otro proceso	
Alarma	Permite programar la fecha y la hora para dar inicio al proceso	
Señal	Un proceso activo emite una señal y provoca el inicio del proceso	




Nota: Eventos de Inicio. Elaborado por:(Casco & López).

1.2.10.2.3 Evento fin. Son aquellos eventos que pueden finalizar una actividad, no necesariamente todo el proceso.

Tabla 5

Eventos Finales

Eventos Finales	Descripción	Símbolo

Error fin	Este evento se usa cuando una acción debe ser cancelada	
Mensaje	Cuando culmina un proceso, este evento envía un mensaje a una actividad del negocio	
Señal	Da una señal de aviso que el proceso ha finalizado con éxito	




Nota: Eventos finales. Elaborado por:(Casco & López, 2021).



1.2.10.3 Tareas

Son actividades que están netamente involucrados en el proceso y no se puede presentar a mayor detalle, las cuales se representa las tareas manuales y automáticas.

Tabla 6

Tipos de tareas

Tareas	Descripción	Símbolo
Tarea de Usuario	Es donde el ser humano interactúa directamente para poder realizar las tareas pendientes, y es la que ya no se puede subdividir en tareas más pequeñas.	
Tarea de Servicio	Esta tarea depende propiamente del mismo sistema y no requiere la intervención humana.	
Tarea de Envío	Es aquella acción que permite notificar a los usuarios finales, el icono que identifica para enviar el mensaje es la flecha a la izquierda	

Tarea de Recibido	Es aquella acción que permite notificar a los usuarios finales, el icono que identifica para enviar el mensaje es la flecha a la derecha	 Tarea1
Tarea de Script	Esta tarea es cuando se ejecuta automáticamente desde el servidor, por lo general se utiliza para el envío de correos	 Tarea1

Nota: descripción de cada tarea. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

1.2.10.4 Compuerta (Gateway)


Es un elemento que maneja el control divergente y convergente de las actividades de un proceso a su vez apoyando en la toma de decisiones en las rutas existentes y contiene tres tipos de compuertas inclusiva, exclusiva y paralela (Pino, 2017).

A medida que se va modelando se requiere de unas compuertas que interactúen con las de más procesos, por ello se debe realizar las respectivas configuraciones basado en la idea de negocio y es ahí donde se determina que acción o que proceso debe continuar.

Tabla 7

Tipo de compuertas

Tipos de Compuertas	Símbolo
Compuerta Inclusiva	
Compuerta Exclusiva	

Compuerta Paralela	

Nota: Descripción de compuertas. Elaborado por:(Casco & López, 2021).

1.2.10.4.1 Compuerta inclusiva. Es aquella que en un punto se activa uno o varios caminos disponibles dentro del flujo de trabajo.

1.2.10.4.2 Compuerta exclusiva. Permite el ingreso de varias entradas de flujo y se activa una sola vía de salida



1.2.10.4.3 Compuerta paralela. Es la que acoge todas las entradas de flujo y crea múltiples ramas en paralelo

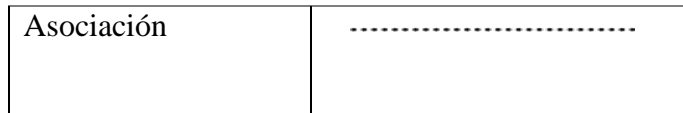
1.2.10.5 Objetos de Conectores

Para poder dar funcionalidad a los procesos se debe utilizar los diferentes conectores para que se pueda cumplir con los objetivos deseados.

Tabla 8

Tipos de conectores

Conectores	Símbolo
Línea de secuencia	
Línea de mensaje	



Nota: representación de los tipos de conectores. Elaborado por: (casco & López, 2021).

1.2.10.5.1 Línea de secuencia. Es aquella que permite seguir un orden de todas las actividades de un proceso, y se representa por una línea con una cabeza de flecha sólida.

1.2.10.5.2 Línea de mensaje. Emite una acción entre dos flujos de proceso y se lo representa con una línea con un cabeza de flecha hueca.



1.2.10.5.3 Asociación. Comúnmente se enfoca en unir varias actividades y se presente con una línea de puntos.

1.2.10.6 Canales

Los canales son entornos de trabajo donde se puede plasmar la idea de negocio a través de diagramas, a su vez permite detallar los actores o actividades que involucran.

Tabla 9

Canales

Canales	Símbolo
Pools	
Lanes	

Nota: Canales en la cual se agrega las actividades. Elaborado por:(Casco & López, 2021).

Pools

Es la que abarca todo el conjunto de tareas a su vez se define los actores involucrados en el proceso.

Lanes

Es una subdivisión que trabaja conjuntamente con los pools dependiendo de los requerimientos de los procesos.

1.2.11 Business Process Management System (BPMS)

“Conjunto de tecnologías (software) que permiten a las empresas modelizar, simular, implementar, ejecutar y monitorizar conjuntos de actividades interrelacionadas, es decir, procesos de cualquier naturaleza, sea dentro de un departamento o transversalmente a la organización, interactuando con trabajadores, sistemas, clientes, proveedores y otros entes externos como participantes en las actividades de los procesos.” (Robledo & Laurentiis, 2011). La Business Process Management System que con sus siglas (BPMS), se denomina como una tecnología que soporta a la BPM la cual contiene un conjunto operaciones que permita definir, implementar y mejorar los procesos de negocio de una organización, hoy en la actualidad la mayoría de esos procesos están impulsando en una arquitectura web (Ingenima, 2015).

Este tipo de herramientas con el pasar de los años ha ido mejorando las características, a su vez acoplándose a las necesidades que hoy presentan las organizaciones, en la actualidad las mayorías de empresas que tienen sus procesos están empezando a automatizar a través de estas BPMS, por lo que ayudan a mejorar las actividades que a diario se viene realizando.

Las herramientas BPMS deben por lo menos contener las siguientes etapas de gestión de proceso (Rodríguez, Bazán, & Diaz, 2013).

Modelado de proceso: Es aquel que permite establecer una secuencia de todas las actividades de un proceso la cual se presenta a través de un diagrama de flujo.

Instanciación del proceso: son acciones que se pueden presentar en el transcurso de ejecución del proceso por cada proceso iniciado.

Ejecución de proceso: es cuando se manda a iniciar el proceso de negocio con todas las actividades involucradas en ese entorno de trabajo.

Monitorización de procesos: permite obtener con mayor detalle el redimieron del proceso de negocio incorporado.

1.2.11.1 Comparación de las herramientas BPMS

Para poder definir qué herramienta es la más factible para el proceso de negocio, se realizó una comparación e investigación entre las herramientas que más se utilizan en este entorno (Bizagi Studio, Bonitasoft y Camunda).

Tabla 10

Características de las herramientas BPMS

Características	Bizagi Studio	Bonita	Camunda
Licencias	Para poder utilizar esta aplicación existe la forma pagada y la gratuita, cuando se trabaja con la licencia	Esta aplicación BonitaStudioCommunity permite trabajar sin ningún costo de licencia y está desarrollada bajo java y es Opensource, a	Esta herramienta cuenta con apache 2.0 y ofrece una versión community (integrada con jboss 7)

	gratuita permite crear solo hasta 10 usuarios	su vez ofrece una edición Enterprise pagada que contiene funciones más avanzadas	y además cuenta con una versión Enterprise.
Formularios	Por defecto ofrece una estructura amigable a usuario y tiene la facilidad de poder modificar los estilos y su estructura	Ofrece una estructura propia la cual me permite realizar el formulario en UI Designer que viene por defecto o se puede enlazar un formulario desde el exterior	maneja dos tipos de formularios: el formulario genérico que se crea desde cero y el camunda forms que se realiza basándose en las tareas de usuario.
Desarrollo	Los pasos a seguir en desarrollo ya vienen definidos en el siguiente orden Modelar Procesos- Modelar Datos-Definir Formularios- Reglas de Negocio-Definir Participantes-Integrar - Ejecutar y el entorno de trabajo es	Se sigue los pasos necesarios al igual que Bizagi y es muy intuitiva, su entorno de trabajo es basado en eclipse y es multiplataforma, java	se define las diferentes actividades del proceso, y se modela. también se agregar las reglas de negocio requerido, trabaja bajo java.

	multiplataforma, java y net.		
Aprende	Esta herramienta es muy fácil de aprender ya que el uso de código es muy poco	Esta herramienta también es fácil de aprender ya que posee documentos y videos acerca del tema, a su vez se debe saber cómo se relaciona los conectores con otros procesos	La configuración inicial es un poco compleja y a su vez es complejo tener el flujo completo de procesos.
Conectores	En el desarrollo de procesos trabaja con un límite de conectores, pero puede agregar librerías y la comunicación con webService	La mayoría de los desarrolladores se ponen a crear sus propios conectores para poder enlazar con otras aplicaciones como por ejemplo la conexión de base de datos	La plataforma en su desarrollo se puede acoplar con otras aplicaciones como base de datos postgres
Exportación	Esta herramienta no permite exportar todo el proyecto en conjunto, pero se puede exportar	Con esta herramienta se puede exportar los procesos independientes, la cual	Con esta plataforma se puede exportar e importar los procesos y

	los diagramas para poder utilizar en la misma plataforma y continuar con el desarrollo, si se quiere trabajar en sistema se deberá realizar una migración completa.	facilita al momento de pasar de una plataforma a otra	también tiene un convertidor BPMN.
FrontEnd	Trabaja con FrontEnd de tipo Webmail la cual me permite administrar todas las actividades de un proceso, y podemos visualizar el estado de un proceso	Dispone de un módulo llamado Bonita User Experience que tiene las mismas características que el WebMail misma que permite visualizar las rutas recorridas de los procesos	Se puede ver la trazabilidad completa de todas las actividades

Nota: Comparación de las herramientas Bonita, BizAgi y Camunda. Fuente (Group, 2013).

1.2.12 Selección de la herramienta

Después de una investigación y comparación de las herramientas BPMS, se opta por elegir bonitasoft por que ofrece mayores ventajas en cuanto al modelado de procesos y modelado de datos, a su vez por lo que contiene número elevado de conectores con otras aplicaciones, y por lo que es una herramienta de código abierto a su vez ofrece un entorno amigable e intuitivo al usuario final.

1.2.12.1 Bonita BPM

La plataforma bonita es también conocido como una suite BPM, apareció en el año 2001 con el objetivo de ayudar a mejorar las actividades organizacionales, con el fin de alcanzar la eficiencia en los procesos. Con los avances tecnológicos que se iban suscitando en el año 2009 incorporó la versión de licencia GPL v2. la base fundamental de esta herramienta es poder brindar una solución tecnológica fácil e intuitiva que ayude a minimizar los costos operacionales de la organización.

Bonita es una plataforma de transformación digital open source y extensible que permite la automatización de los procesos de una organización en general, cuenta con dos versiones community con todas las herramientas esenciales a utilizar y la versión Enterprise que añade valores y puntualidades claves para desarrollar los procesos de negocio de mejora manera.

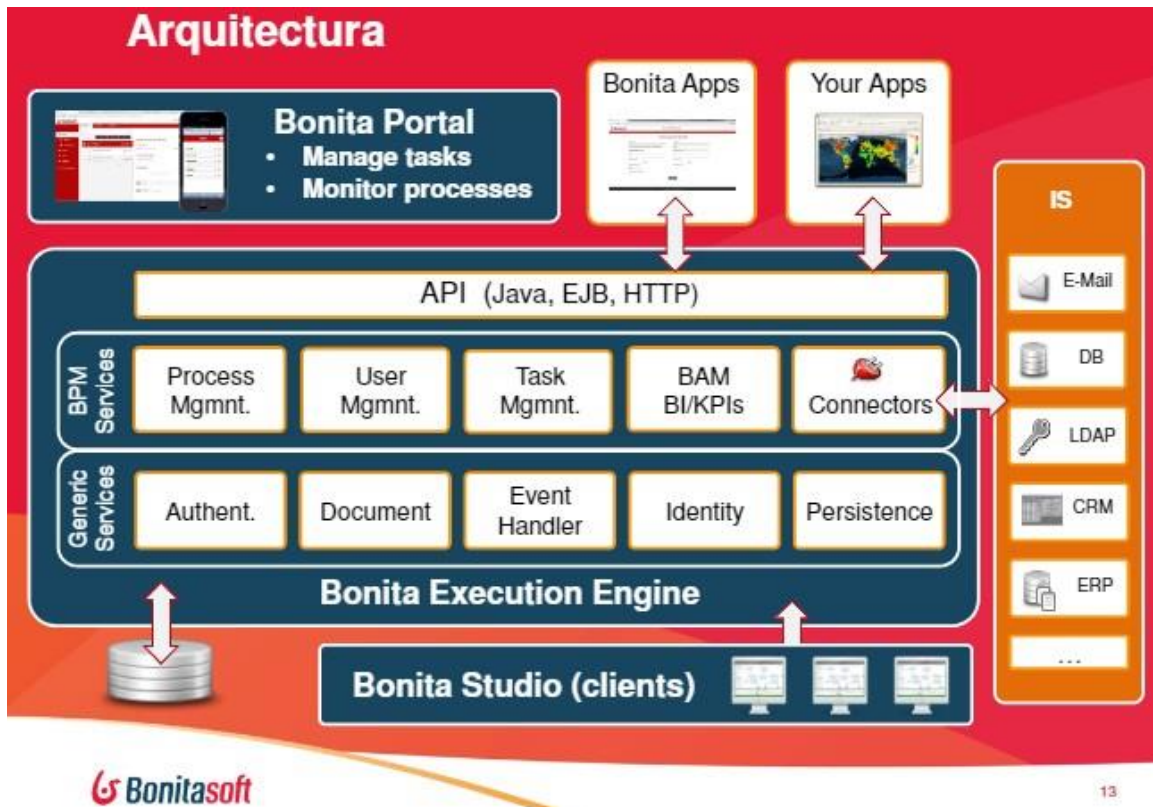
Bonita BPM acopla todo el ciclo de vida de la BPM que sirve de apoyo a la automatización de procesos, a su vez integra a los usuarios la facilidad de desarrollo y en la ejecución de procesos y que las personas pueden interactuar con todos los participantes de ese proceso de negocio que está en ejecución.

Esta plataforma permite la creación de aplicaciones que conecten interfaces de usuario y procesos comerciales con la mejor experiencia del usuario final. Esta compañía francesa se ha convertido en el mayor proveedor de open source de soluciones inteligentes con un ecosistema de alrededor de 150 mil o más miembros, ya sea a través de su comunidad o como usuarios finales de suscripción con presencia en más de 75 países y más de 100 socios globales.

1.2.13 Arquitectura Bonita BPM

Figura 7

Arquitectura Bonita BPM



Nota: Arquitectura completa de la herramienta Bonitasoft. Fuente: (Óscar Ruiz Guzmán, 2015).

Fuente: (Óscar Ruiz Guzmán, 2015) referencia: Óscar Ruiz Guzmán, O. R. Z. (2015). Acerca de Bonitasoft [Diapositivas]. docplayer.es.

Para que bonita BPM ejecute de una manera eficiente trabaja con dos partes principales:

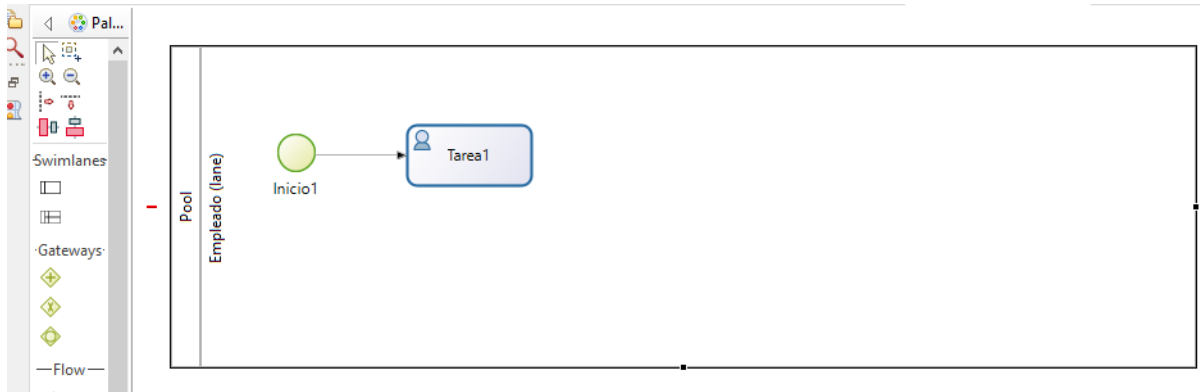
1.2.13.1 Bonita BMP Studio

Es la parte donde se puede realizar la creación de procesos en un entorno grafico amigable, esta herramienta ofrece una serie de características importantes para el desarrollo de un proyecto de gestión de procesos, misma que en la actualidad trabaja bajo dos herramientas de diseño.

1.2.13.1.1 La pizarra. Es un entorno grafico la cual me permite realizar el diagrama de flujo de proceso con todas sus funcionalidades.

Figura 8

Pizarra de Bonitasoft

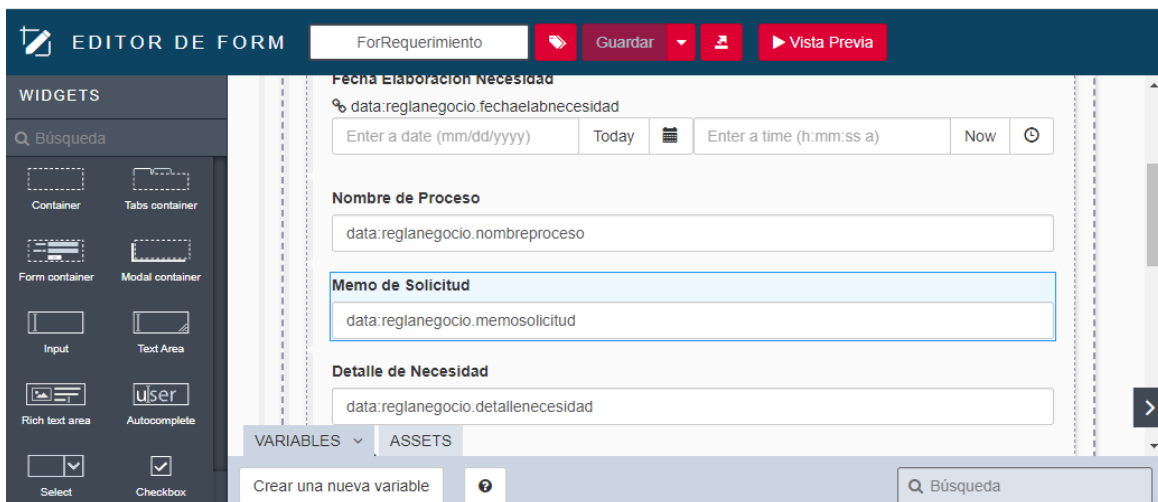


Nota: En la presente pizarra se diagrama el flujo de proceso. Fuente: bonitasoft

1.2.13.1.2 Constructor de formulario. Permite elaborar los formularios amigables al usuario en un entorno de UI designer de aplicaciones web.

Figura 9

Constructor de formulario



Nota: entorno de ui designer para elaborar el formulario. Fuente: Bonitasoft

1.2.13.2 Bonita BPM Plataform

1.2.13.2.1 Bonita BPM Portal. Es un entorno grafico donde el usuario puede gestionar todas las actividades involucradas en un proceso, y tiene la capacidad de acoplar la interfaz de usuario en las diferentes plataformas como desktop, móvil.

Figura 10

Bonita BPM portal



Nota: Entorno donde el administrador puede gestionar todo el proceso. Fuente: Bonitasoft

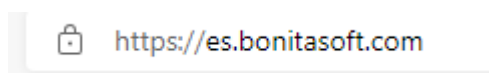
1.2.13.2.2 Bonita BPM Engine. Es una herramienta que se encarga del envío y recepción en el entorno de bonita.

1.2.14 Instalación de la herramienta Bonita

Ingresar a cualquier navegador y digitar lo que aparece a continuación en la siguiente figura 11.

Figura 11

Link de Bonitasoft



Nota: link de ingreso a la página de Bonitasoft. Fuente: Bonitasoft.com

Seguidamente dar clic en la pestaña de Productos y seleccionar la opción Bonita Plataforma, la misma que se actualizará y aparecerá dos botones en la pantalla central, dar clic en el botón descargar bonita.

Figura 12

Página de Bonitasoft



Nota: Página principal de descarga de Bonitasoft. Fuente: Bonitasoft.com

Después aparecerá dos opciones Edición Community y Edición Enterprise, se elegirá la Edición Community y se descargará para el sistema operativo de Windows.

Figura 13

Selección de edición

Edición Community
Open source, soportada por la comunidad, descarga gratuita

Edición Enterprise
Potencia empresarial, soporte profesional, funciones avanzadas

Bonita Studio

Bonita Studio es el entorno de desarrollo de Bonita. El Studio contiene todo lo necesario para construir y probar aplicaciones Bonita. Para los usuarios de Windows y Linux, un archivo zip de Bonita Studio también está disponible como alternativa al instalador proporcionado abajo.

Descargar Bonita Studio:

Windows MacOS Linux

Para empezar bien, te aconsejamos que sigas nuestro tutorial [Getting Started](#), que ofrece una buena visión general de los componentes clave de Bonita. También te invitamos a interactuar con nuestra [Comunidad](#), para compartir tu experiencia y hacer preguntas.

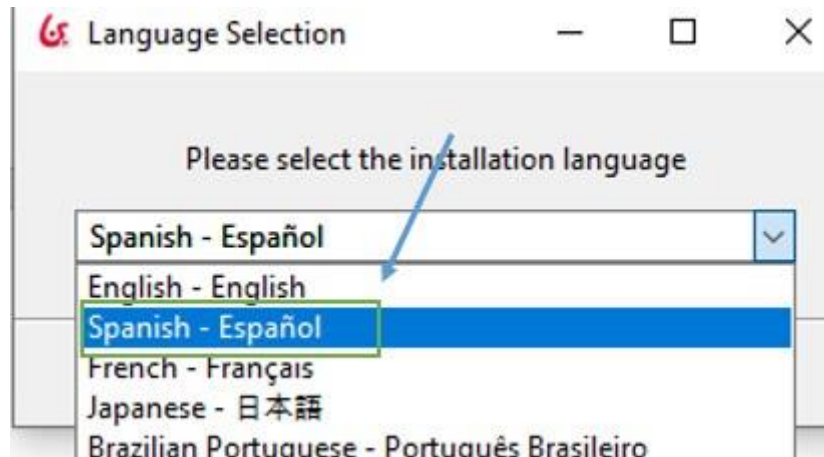
Nata: se eligió la edición community para el sistema operativo Windows. Fuente: Bonitasoft.com

Una vez descargado dar clic derecho en el icono de Bonita Studio Community y seleccionar la opción ejecutar como administrador

Como primera pantalla de instalación aparecerá el idioma, elegir el que sea de preferencia en este caso será español.

Figura 14

Selección de idioma



Nota: Se selecciono el idioma español para la instalación. Fuente: Bonitasoft

Luego aparecerá la pantalla de bienvenida donde se empezará con la instalación, dar clic en siguiente.

Figura 15

Instalación de Bonitasoft

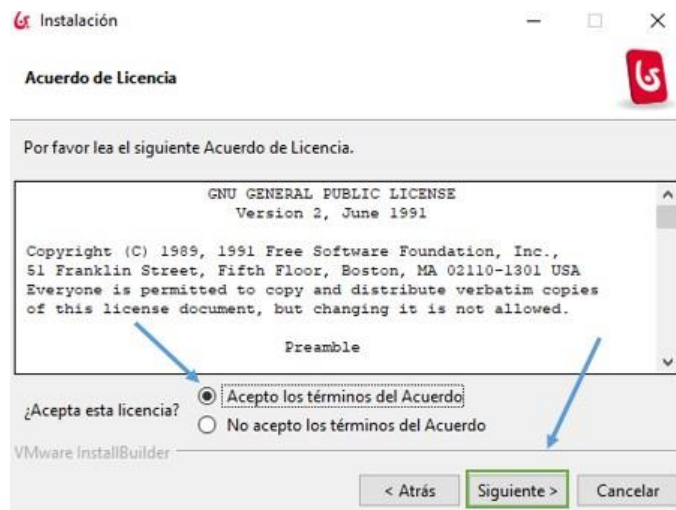


Nota: se inició la instalación de Bonitasoft. Fuente: Bonitasoft

En esta ventana se deberá aceptar los términos de acuerdo y dar clic en el botón siguiente como en la figura 16.

Figura 16

Aceptar condiciones de instalación

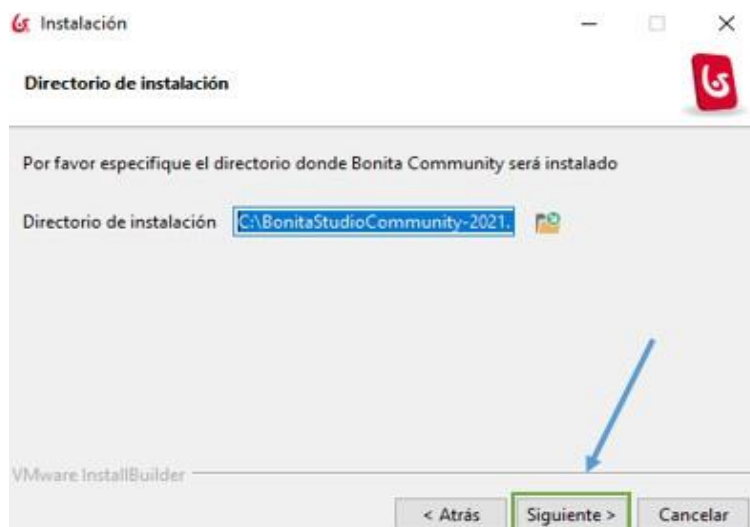


Nota: Se acepto los términos y condiciones para continuar con el proceso de la instalación. Fuente: Bonitasoft

Aquí se seleccionará la ubicación del ordenador en la que se instalará Bonita en este caso será por defecto en el disco local C y dar clic en continuar.

Figura 17

Directorio de instalación



Nota: Se selecciono la misma carpeta de Bonitasoft. Fuente: Bonitasoft

Posteriormente saldrá una ventana donde indicara que la instalación ha sido realiza con éxito, dar clic en terminar y ya estará instalado bonita en nuestro ordenador.

Figura 18

Terminar la instalación Bonitasoft

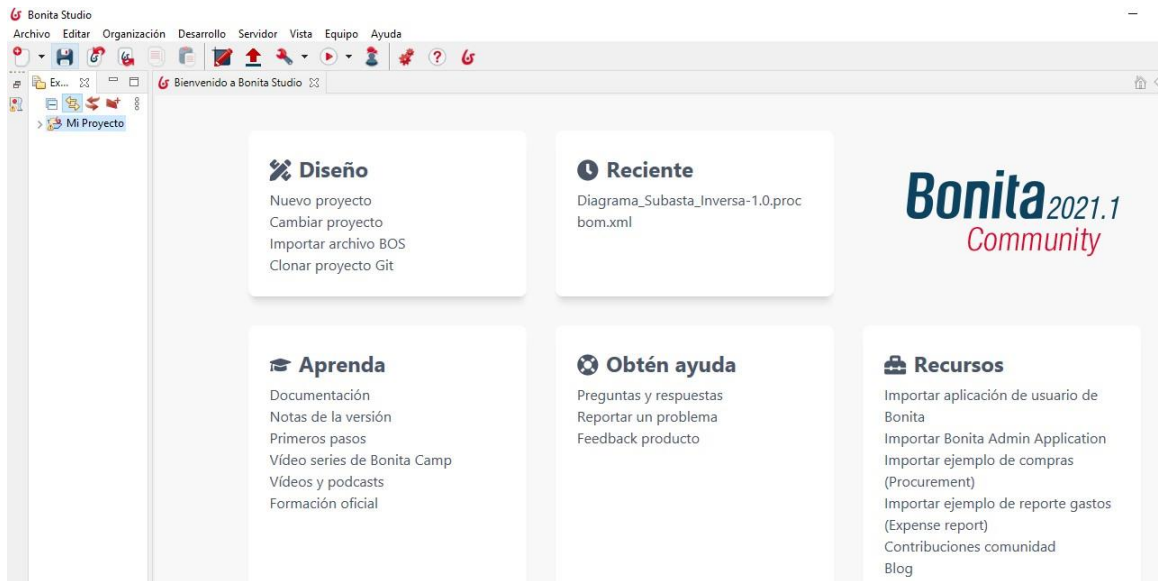


Nota: Finaliza la instalación. Fuente: Bonitasoft

Finalmente se visualiza la pantalla de inicio de la aplicación con sus diferentes componentes como se muestra en la figura 19

Figura 19

Pantalla principal de Bonitasoft



Nota: se puede crear un nuevo proceso. Fuente: Bonitasoft

1.2.15 Modelo AS IS

Mediante este tipo de modelado se puede representar con claridad los procesos de negocio y el estado actual en el que se encuentra una organización, de esta manera se puede realizar la identificación de desalineamientos que contengan y poder establecer una mejora en estos procesos.

1.2.16 Modelo TO BE

En este modelo se define el nuevo diagrama de flujo con base de los insumos generados en el modelo AS IS, con la implementación de los procesos de negocio que requieran de una modificación o aumento, permitiendo así tener un mejor lineamiento en la organización.

CAPÍTULO II:

2.1 ANALISIS Y DISEÑO

2.1.1 Fase de definición

2.1.1.1 Etapa de análisis y modelización de procesos. En esta etapa se determina los procesos de negocio de la subasta inversa, y con ello se diseña el modelo del estado actual (AS IS), y el rediseño TO BE utilizando la herramienta BPMN.

2.1.1.2 Requerimientos funcionales. Para los requerimientos funcionales se procedió a realizar la adquisición de información mediante encuestas realizadas al personal designado, de modo que se logró establecer que actividades son necesarias implementar en el sistema a demás considerar que actividades resultaron innecesarias u óbstelas, para conseguir un mejor rendimiento al momento de la ejecución. A continuación, se presenta una lista de requerimientos funcionales.

Tabla 11

Requerimientos funcionales

Requerimientos Funcionales		
N°	Nombre	Descripción
1	Registro de integrantes que forman parte del proceso	Al momento de realizar la encuesta se llegó a identificar los roles que ha futuro serán asignados a cada integrante.
2	Creación de Actividades del proceso	La subasta inversa realizaba el seguimiento de los procesos de una manera no tan ordenada ya que ciertamente algunos procesos llegaban a

		extraviarse y manejados a base de la experiencia del usuario.
3	Ingresar los datos de entrada de cada actividad	Cada actividad tiene diferentes entradas de datos las cuales serán evaluados.
4	Verificar los datos de salida de cada actividad	Cada actividad en la que se muestra salida de datos sirve para identificar el seguimiento correcto del proceso.
5	Establecer las Políticas de la subasta inversa	Se estableció las reglas de negocio para tener una correcta secuencia en el flujo de trabajo
6	Realizar Notificaciones del proceso	Para mejorar el tiempo de respuesta se estableció el envío de correo electrónico al encargado de la actividad.
7	Establecer parámetros para la creación de formularios	En base a las actividades que se crean en el proceso se establecen las entidades paramétricas para poder llevar una correcta administración y una adecuada creación de formularios

Nota: Descripción de cada requerimiento. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

2.1.1.3 Requerimientos no funcionales. Para conocer los requerimientos no funcionales se realizó el modelo TO-BE en la cual se determinó que actividades y controles no se requieren para que se ejecute el proceso. A continuación, se presenta una lista de requerimientos no funcionales.

Tabla 12*Requerimientos no funcionales*

Requerimientos no funcionales		
N°	Nombre	Descripción
1	Disponibilidad	Bonitasoft tiene un entorno de modelamiento de datos, por lo cual si se presentase cualquier inconveniente al momento de la ejecución del proceso se cerrará automáticamente sin necesidad de perder la información.
2	Seguridad	Para el proceso de subasta inversa se requiere crear usuarios, roles y restricciones de seguridad.
3	Mantenibilidad	En el proceso de la subasta inversa las configuraciones de las reglas de negocio se encontrarán en la documentación y por lo tanto será muy fácil se ejecutar la mantenibilidad de los procesos.
4	Desempeño	El motor de bonitasoft al momento de ejecutar el flujo de actividades es muy efectiva ya que el tiempo que dura de una actividad a la otra es muy ágil.
5	Usabilidad	Bonitasoft ofrece una interfaz amigable al usuario por lo cual no hubo mucho problema en relacionarse con el entorno.

Nota: Descripción de requerimientos no funcionales. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

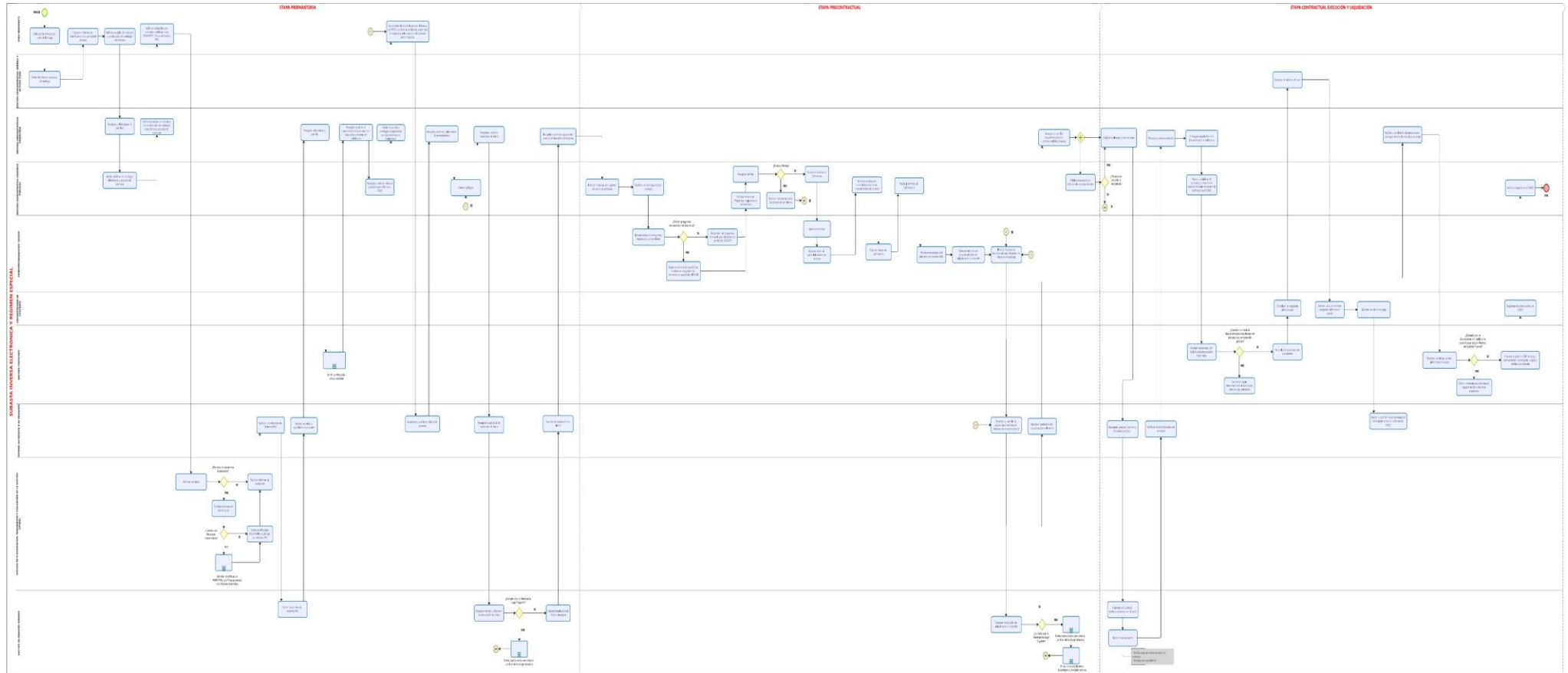
2.1.1.4 Levantamiento de requerimientos. Es importante llevar a cabo un adecuado levantamiento de requerimientos, ya que de esto depende un desarrollo efectivo del proyecto, siendo así, en nuestro caso se realizó entrevistas a los integrantes de proceso de la subasta inversa, extrayendo como resultado estado actual de los procesos posteriormente realizar el modelo AS-IS en el cual se establece las actividades para una correcta secuencia en el flujo de trabajo.

2.1.1.5 Modelo AS-IS. Para el modelo AS-IS se utilizó la técnica de recolección de datos como la entrevista la cual permitió conocer las características más importantes del proceso de la subasta inversa electrónica, conocer a más detalle las etapas, actividades y los roles que deben de cumplir cada uno de los integrantes dentro del flujo de trabajo.

Una vez obtenido la información detallada del proceso de subasta inversa electrónica se determinó que existe tres etapas: preparatoria, precontractual y contractual, a su vez se conoce que el área de gestión de compras públicas interactúa más en el proceso antes mencionado, con ello procedió a la elaboración del diagrama de flujo de proceso de subasta inversa electrónica utilizando la notación BPMN. A continuación, se presenta la descripción de cada una de las actividades.

Figura 20

Modelo AS IS



Nota: Modelo AS IS del proceso de la subasta Inversa Electrónica. Elaborado por:(Casco & López, 2021).

Anexo 1

En la presente figura 20 se usó la herramienta bonita studio en notación BPMN 2.0 para realizar el modelamiento visual del estado actual sobre el flujo de procesos de la subasta inversa electrónica el cual contiene un solo pool de trabajo, dividido en diez sendas la cuales sirven identificar los roles que se encuentran interactuando en el proceso. Además, se puede ver las tareas de usuario que están siendo usadas en el proceso, los eventos o compuertas que permiten controlar las acciones de estas tareas para que el flujo de proceso siga su secuencia de forma correcta.

2.1.2 Fase de Implementación

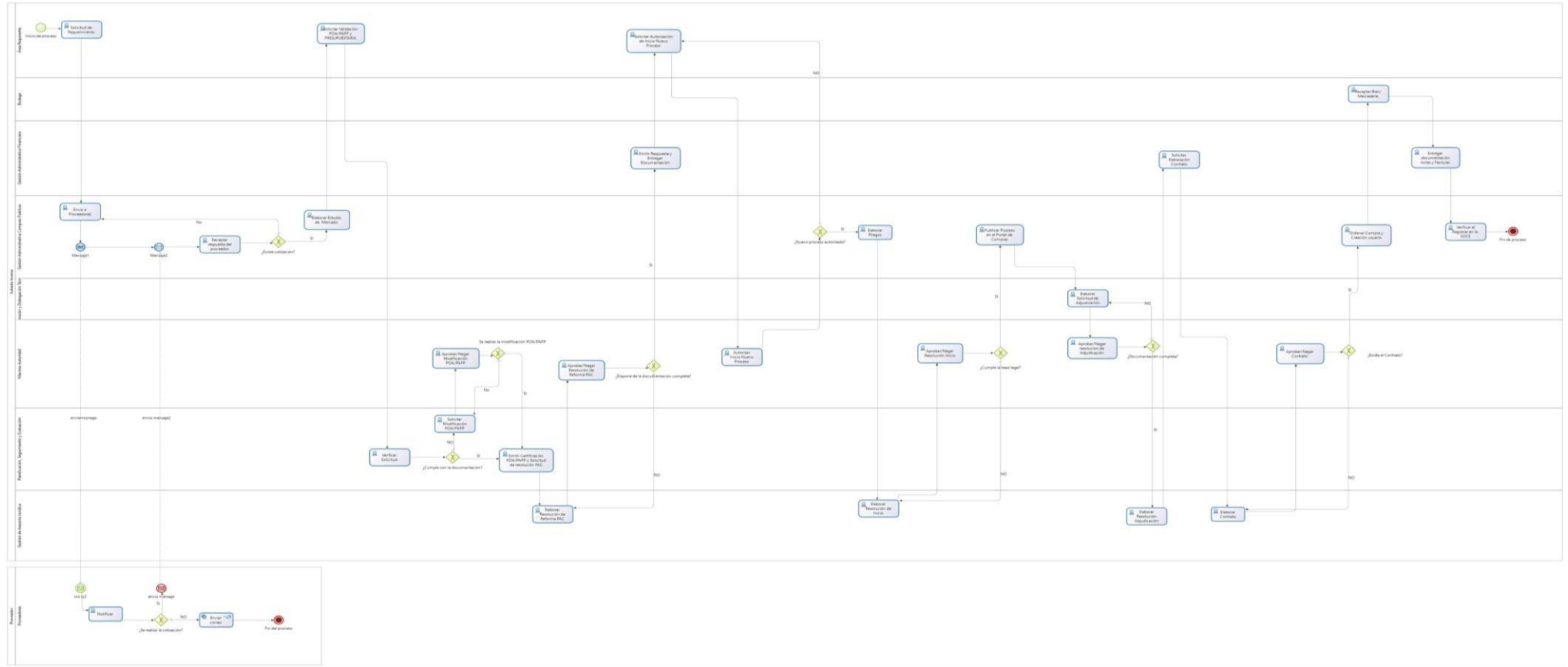
2.1.2.1 Etapa de diseño BPM

2.1.2.1.1 Modelo TO BE. Para la elaboración del modelo TO BE se tomó como base la documentación obtenida a través de la entrevista y del diagrama de AS IS, siendo así, en este rediseño resulta indispensable establecer las acciones que se requieren para la nueva implementación, así como el establecimiento de nuevos indicadores para el apoyo y mejoramiento del proceso.

La mejora de procesos establecidos en el rediseño TO BE fueron aprobados por el departamento de compras públicas del HGONA

Figura 21

Modelo TO BE



Nota: Modelo TO BE del proceso de la Subasta Inversa Electrónica. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

Anexo 2

Por medio de este modelo TO BE se logró obtener un efectivo alineamiento de los procesos, así como la reducción de la pérdida de información y de la trazabilidad del flujo, permitiendo así una mejora en la organización el flujo de trabajo, de la misma manera cabe destacar que se estableció la configuración de notificaciones al usuario a través del envío de correo electrónico haciendo uso la plataforma Gmail como medio. Por otro lado, se estableció las políticas que son referentes a las reglas de negocio de procesos que se maneja en la subasta inversa electrónica.

2.1.2.1.2 Comparación de plataforma BPMS con el desarrollo tradicional.

Tabla 13

Plataforma BPMS vs Desarrollo Tradicional

Plataforma BPMS	Desarrollo Tradicional
Cuenta con una arquitectura de negocio preestablecida.	Cuenta con una arquitectura a nivel de capaz.
Integrar Servicios web	Requiere de la creación del servicio web para posteriormente poder invocar
Despliegue de aplicaciones sin necesidad de mayor conocimiento y experiencia.	Se requiere más conocimiento en la instalación y configuración.
Modelamiento de procesos de negocio	Se establece caso de uso
Entornos de desarrollo amigables e intuitivos	Su entorno de desarrollo es a base de código.

Permite conocer la trazabilidad completa de procesos	Incertidumbre de la trazabilidad
--	----------------------------------

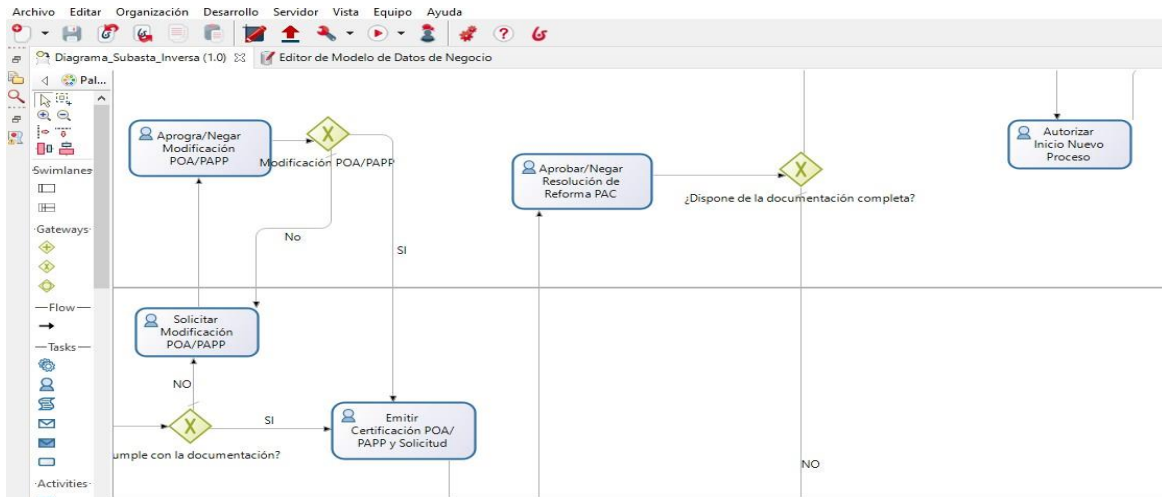
Nota: Comparación de la plataforma BPMS con la tradicional. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

2.1.2.2 Etapa de Automatización e Integración. Una vez terminado el modelamiento del proceso con todos sus requerimientos, se procede con la elaboración de la siguiente etapa de automatización, esta tiene predeterminado algunos pasos a seguir. A continuación, se describen las siguientes:

2.1.2.2.1 Modelar o importar el proceso en BPMN. Para la automatización del proceso, inicia con la elaboración del modelado de procesos con todas las actividades y es la parte más importante dentro de la automatización por lo que de este diagrama de flujo dependerá los siguientes pasos. Para lo cual se inicia el motor bonitasoft y se elige crear el modelado en el entorno BPMN como se presenta en la siguiente.

Figura 22

Modelo de proceso



Nota: Ejemplo de modelado de proceso en la BPMN de Bonitasoft. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

2.1.2.2.2 Definir variables. En este paso se define las variables o datos necesarios la cual permita cubrir a cada una de las actividades existente del proceso, estos requerimientos se realizaron en el mismo motor de base de datos que ya viene preestablecido en la herramienta bonitasoft. Se elige agregar variables de proceso para tener un entorno de trabajo como la que se presenta a continuación.

Figura 23

Definir Variables

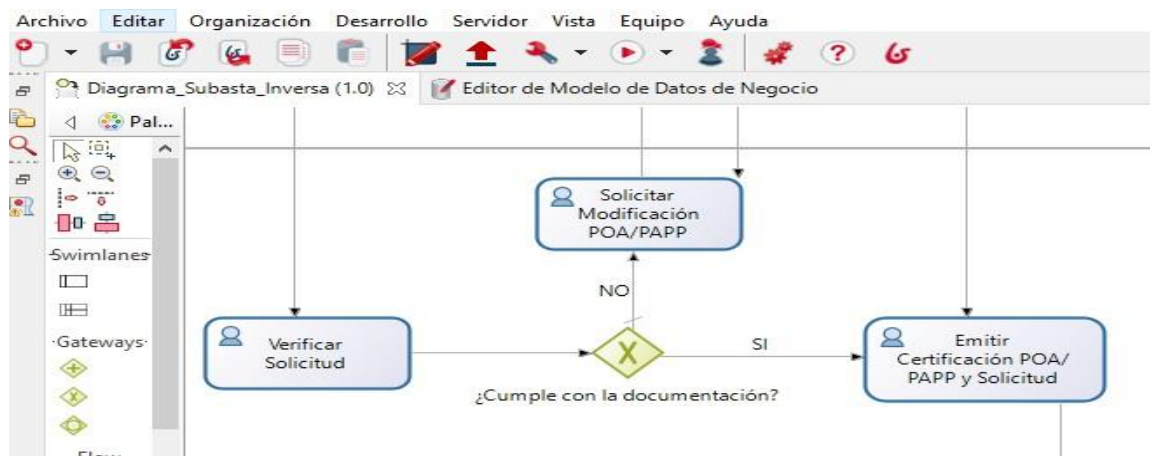
Nombre	Tipo	Múltiple
fechaelabnecesidad	DATE-TIME (TIME ZONE)	<input type="checkbox"/>
nombreproceso	STRING	<input type="checkbox"/>
memosolicitud	STRING	<input type="checkbox"/>
fechavencimiento	DATE-TIME (TIME ZONE)	<input type="checkbox"/>
detalleenecesidad	STRING	<input type="checkbox"/>
estado	STRING	<input type="checkbox"/>
fechaenvioproveedores	DATE-TIME (TIME ZONE)	<input type="checkbox"/>
detalleenvioprov	STRING	<input type="checkbox"/>
notificacionproveedor	STRING	<input type="checkbox"/>
cotizacion	BOOLEAN	<input type="checkbox"/>
detallecotizacion	STRING	<input type="checkbox"/>
fechacotizacionrecibida	DATE-TIME (TIME ZONE)	<input type="checkbox"/>

Nota: Variables que forman parte del proceso. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

2.1.2.2.3 Configurar gateway. La configuración permite establecer el flujo de secuencia de las actividades la cual acople a cada una de las políticas que se definió en el proceso de la subasta inversa y que deben ser activados en el transcurso de la ejecución del proceso. A continuación, se puede visualizar la siguiente configuración o regla de negocio.

Figura 24

Configuración de gateway



Nota: Configuración del flujo a seguir. Elaborado por:(Casco & López, 2021).

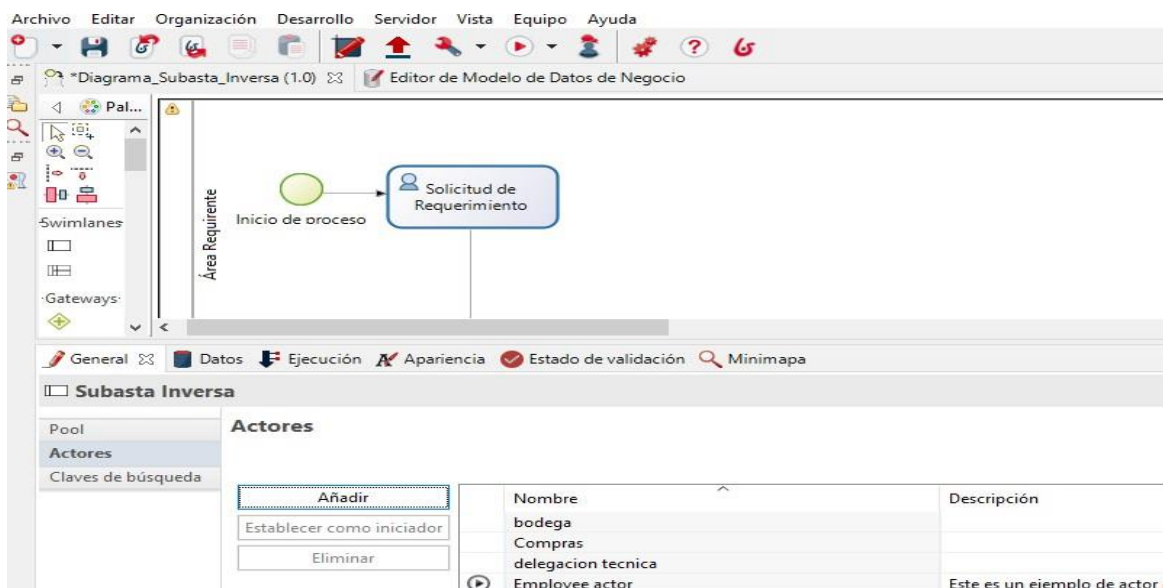
En la figura 24 se seleccionó la condición SI, para incorporar la respectiva regla de negocio, misma que sirve para definir la ruta del flujo de negocio.

2.1.2.2.4 Determinar actores. Cada una de las actividades que forman parte del proceso requieren de un asistente que ayuden a realizar la tarea pertinente, para ello se han creado varios actores los cuales han sido asignados a las diferentes áreas para que de esta forma apoyen a tener un mejor control y organización en las actividades. A continuación, se muestra un ejemplo de las asignaciones de actor a una de las actividades.

- Para la creación de actores damos clic en el pool y seguidamente en la pestaña general, seleccionamos la opción actores para poder crearlos.

Figura 25

Determinar actores

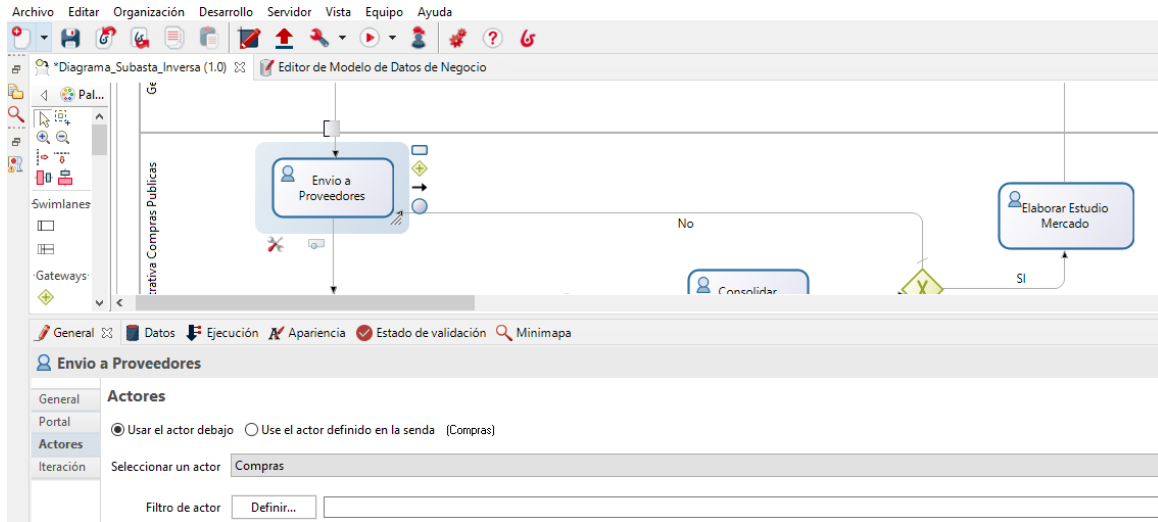


Nota: Definir el actor correspondiente. Elaborado por:(Casco & López, 2021).

- Ya con la creación de los actores, se da clic en la actividad y se selecciona a uno de los actores que trabajara en esta tarea.

Figura 26

Asignar actor



Nota: se seleccionó al actor compras. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

2.1.2.2.5 Crear formularios. Posteriormente, el usuario podrá interactuar por medio de una interfaz sobre cada una de las actividades que se están establecidas, por lo cual se procedió con el diseño de los formularios y con las variables necesarias que se requieren para cada actividad. Se utilizó el entorno de UI designer que viene predefinido por Bonitasoft que permite la fácil y rápida creación de las interfaces visuales, evitando la escritura masiva de código de programación y con ello logrando obtener el diseño establecido previamente. Como se muestra en la siguiente figura.

Figura 27

Formulario



Nota: Ejemplo formulario de requerimiento. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

Para crear un formulario se detalla a continuación.

- Una vez culminado diagrama, se creó las reglas de negocio necesarias para el proceso, después pasamos a la creación del diseño de formularios para ello damos clic en la actividad del diagrama que deseemos crear llamada Ui designer la cual se enviara a la siguiente ventana:

Figura 28

Seleccionar actividad

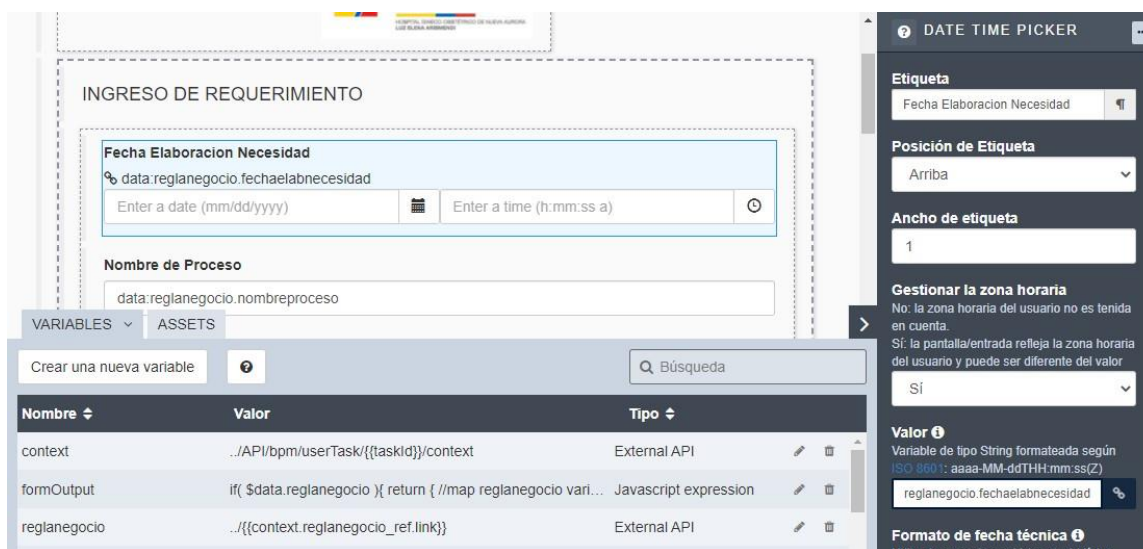


Nota: Se selecciono la actividad para crear el formulario. Elaborado por:(Casco & López, 2021).

- En la siguiente ventana se puede visualizar en la parte izquierda una serie de objetos los cuales servirán para la construcción del formulario, seguidamente se seleccionó los campos que deseamos que se establezcan en él, y acomodarlos de la mejor manera posible, finalmente damos clic en guardar y seleccionamos la opción de vista previa para visualizar el contenido en el formulario.

Figura 29

Objetos para el diseño



Nota: Con los objetos se diseña el formulario. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

2.1.3 Ejecución de la aplicación

Con la culminación de las etapas se procede con la ejecución del proceso de la subasta inversa en la plataforma de bonitasoft, en el cual los usuarios que se encuentren registrados en el sistema podrán ingresar sin ningún inconveniente.

Figura 30

Ejecución del proceso



Nota: Ejecución del proceso de la subasta inversa.

Con la inicialización del proceso se procede a llenar los campos requeridos que solicite en cada formulario.

Figura 31

Ingreso de datos

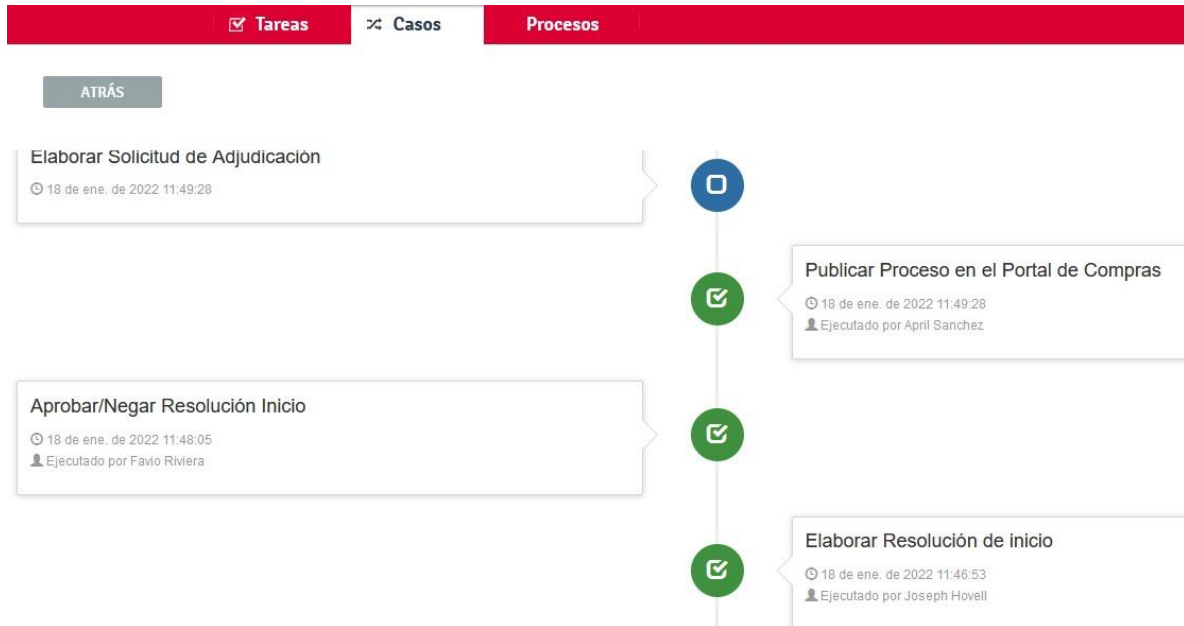
A screenshot of a web form titled 'INGRESO DE REQUERIMIENTO'. At the top left is the logo of the Ministerio de Salud Pública (MSP), which consists of the letters 'm' and 'p' in yellow and red. To the right of the logo, the text reads 'MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA' and 'HOSPITAL GINECO-OBSTÉTRICO DE NUEVA AURORA LUZ ELENA ARISMENDI'. The form contains several input fields: a date field with '18/01/2022' and a calendar icon; a time field with '14:45:00' and a clock icon; a 'Nombre de Proceso' field with the text 'COS PRORIDAD URGENTE EQUIPO DE INFUSIÓN PARA BOMBA PARA EL HGONA'; a 'Memo de Solicitud' field with the text 'MSP-CZ9-HGONA-GAH-2021-0002-M'; and a 'Detalle de Necesidad' field with the text 'RIORIDAD URGENTE DE LOS DISPOSITIVOS MEDICOS DE INFUSIÓN PARA BOMBA'.

Nota: Ingreso de datos en el formulario de requerimiento.

En la siguiente figura se puede apreciar la trazabilidad del flujo de trabajo de las actividades del proceso de la subasta inversa.

Figura 32

Cronología de las actividades



Nota: Cronología de las actividades que forman parte del proceso de la subasta inversa.

Finalmente, después de haber realizado el seguimiento del proceso el resultado muestra con la consolidación de datos.

Figura 33

Consolidación de datos

fecha labnecesidad	nombre proceso	memosolicitud	detalle necesidad	fecha envió proveedores	detalle envío prov	notificación proveedor	cotización	detalle cotización
2022-01-18T16:15:00Z	ADQUISICIÓN DE DETERMINACIONES PARA MICROBIOLOGIA AUTOMATIZADA DEL LABORATORIO DEL HOSPITAL GINECO OBSTETRICO PEDIATRICO DE NUEVA AURORA LUZ ELENA ARISMENDI	MSP-CZ9-HGONA-GAH-2020-1213-M	REQUIERE DE DETERMINANTES PARA MICROBIOLOGIA	2022-01-18T16:15:00Z	CONTIZAR EL PEDIDO DE LA ADQUISICION DE DETERMINATES PARA MICROBIOLOGIA AUTOMATIZDA		true	LA CONTIZACIÓN PARA LA ADQUISICIÓN DE DETERMINANTES HA SIDO COTIZADO, CONTNUE EL PROCESO

Nota: Consolidación de datos de todo el proceso de la subasta inversa

2.1.4 Ejecutar pruebas

Para llevar a cabo el funcionamiento correcto del proceso de la subasta inversa y constatar que este proceso fue automatizado de manera correcta se procedió con las pruebas funcionales y escenarios de flujo, las cuales garantizan que el producto final cumple con las políticas establecidas por el área de compras públicas.

2.1.5 Pruebas de caja negra (pruebas funcionales)

Por medio de esta técnica se evalúa la funcionalidad sin la necesidad de entrar en contacto con la estructura interna del código, a su vez se evalúa el registro correcto de los datos y la verificación correcta por el cual el flujo de procesos tiene que seguir para cumplir con lo establecido.

Formulario Ingreso de requerimiento. Se procede al ingreso de datos que son solicitados por el formulario ingreso de requerimiento como se visualiza en la figura 30.

Figura 34

Formulario de requerimiento

INGRESO DE REQUERIMIENTO





Nombre de Proceso

Memo de Solicitud

Detalle de Necesidad

Enviar

Nota: Ejemplo formulario de requerimiento. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

Tabla 14

Prueba de caja negra

Nombre de la actividad	Tipo	Descripción	Observación	Resultado
Ingreso de Requerimiento	Formulario	En el formulario permite ingresar el	En el campo de la fecha deja ingresar fechas anteriores	Incorrecto

		requerimiento de la necesidad	Solución Se valido el campo de la fecha para que automáticamente salga la fecha actual	Correcto
--	--	-------------------------------	--	-----------------

Nota: Prueba de caja negra de la fecha de necesidad. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

Formulario Ingreso de usuario. La siguiente tarea es destinada al área compras públicas, la cual es asignada al usuario April Sánchez en el que para poder acceder a realizar la tarea debe ingresar su usuario y contraseña. Como se muestra en la siguiente Figura 31.

Figura 35

Formulario de login



Nota: ingresar con el usuario y contraseña asignado. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

Tabla 15

Prueba de caja negra

Nombre de la actividad	Tipo	Descripción	Observación	Resultado
Ingreso de usuario	Formulario	El administrador o los clientes podrán ingresar con su usuario y contraseña	Los usuarios que no se encuentran asignados a un departamento ingresaban con total normalidad	Incorrecto
			Solución Se asigno un usuario especifico a cada departamento	Correcto

Nota: prueba de caja del ingreso de login. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

Formulario notificar

Figura 36

Formulario notificar

Notificar

Proveedor

Cotizar Pedido

Observacion

LA COTIZACION PARA EL REQUERIMIENTO HA SIDO ENVIADO|

Nota: Formulario con la tarea de cotizar. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

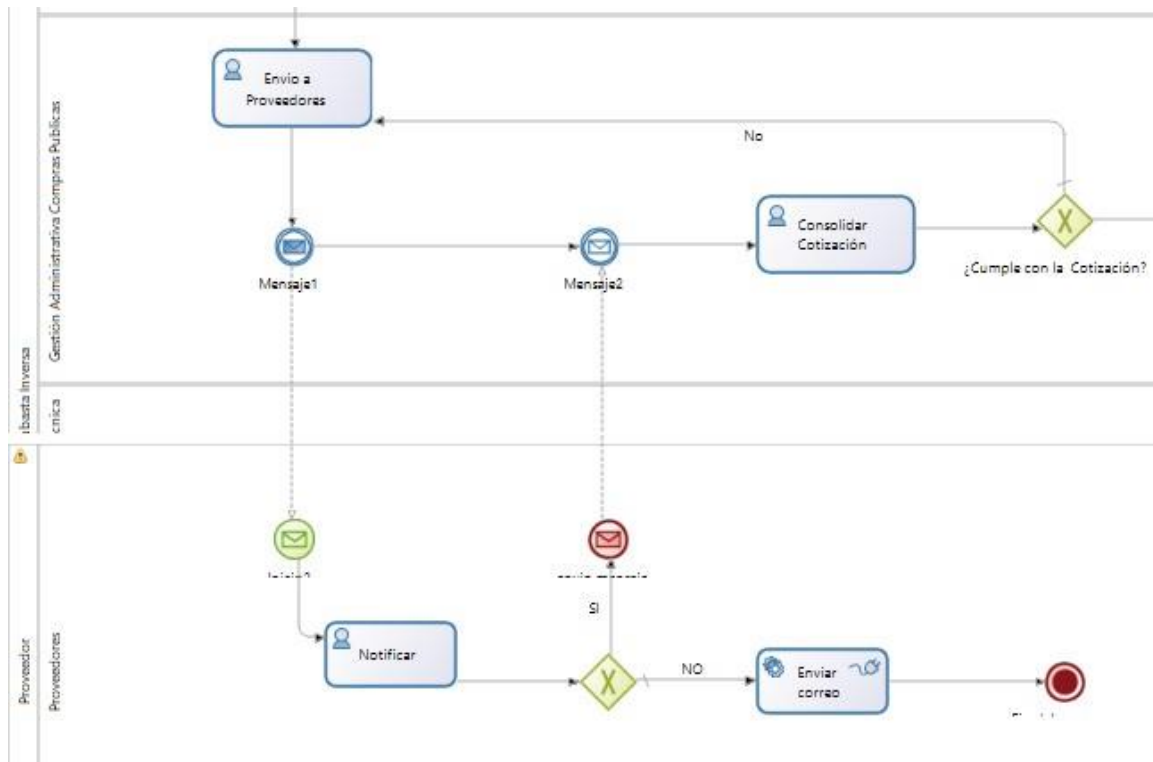
Tabla 16*Prueba de caja negra cotizar*

Nombre de la actividad	Tipo	Descripción	Observación	Resultado
Notificar	Formulario	En el siguiente formulario llamado notificar se dispone si el flujo continuo o finaliza el proceso, señalando el checkbox cotizar	Al no existir cotizaciones el proceso finalizaba sin notificar al cliente	Incorrecto
		pedido se continua a la siguiente tarea, caso finaliza	Solución Se implemento una notificación por el correo electrónico	Correcto

*Nota: Verificar la notificación del correo. Elaborado por: (Casco & López, 2021).***Flujo de procesos**

El diagrama de procesos de la subasta y proveedor que se relacionan a través de los eventos de mensaje.

Figura 37*Flujo de mensaje*



Nota: Flujo de mensaje entre dos procesos. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

Tabla 17

Prueba de caja negra del flujo de mensajes

Nombre de la actividad	Tipo	Descripción	Observación	Resultado
Envió a proveedor y Notificar	Diagrama de flujo	Se conforma un adecuado alineamiento para los procesos de la subasta y proveedor con	El flujo de proceso no podía continuar hacia el siguiente proceso	Incorrecto

		el fin de alcanzar una secuencia lógica en el flujo de trabajo	<p>Solución</p> <p>Se realizo las configuraciones en cada uno de los eventos de mensaje para que el flujo pueda continuar la secuencia.</p>	Correcto
--	--	--	--	-----------------

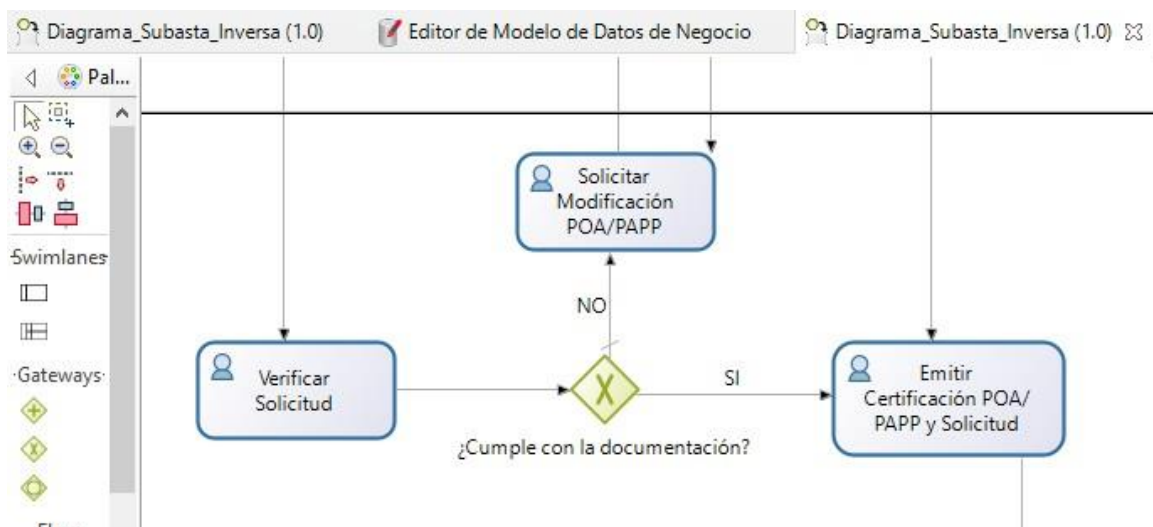
Nota: flujo de mensaje corregida. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

Configuración de compuerta

En la compuerta llamado Cumple con la documentación existe dos rutas a seguir

Figura 38

Configuración de compuerta



Nota: Compuerta para definir la ruta. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

Tabla 18*Prueba de caja negra de la compuerta*

Nombre de la actividad	Tipo	Descripción	Observación	Resultado
Cumple con la documentación	Compuerta	Se conforma un adecuado alineamiento del flujo de proceso	El flujo de proceso continuaba su secuencia sin ninguna condición	Incorrecto
			Solución Se realizó la configuración en la compuerta para que el flujo continúe dependiendo de lo que se estableció en la actividad anterior	Correcto

Nota: Flujo de procesos corregido. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

2.1.6 Pruebas de escenario de flujo

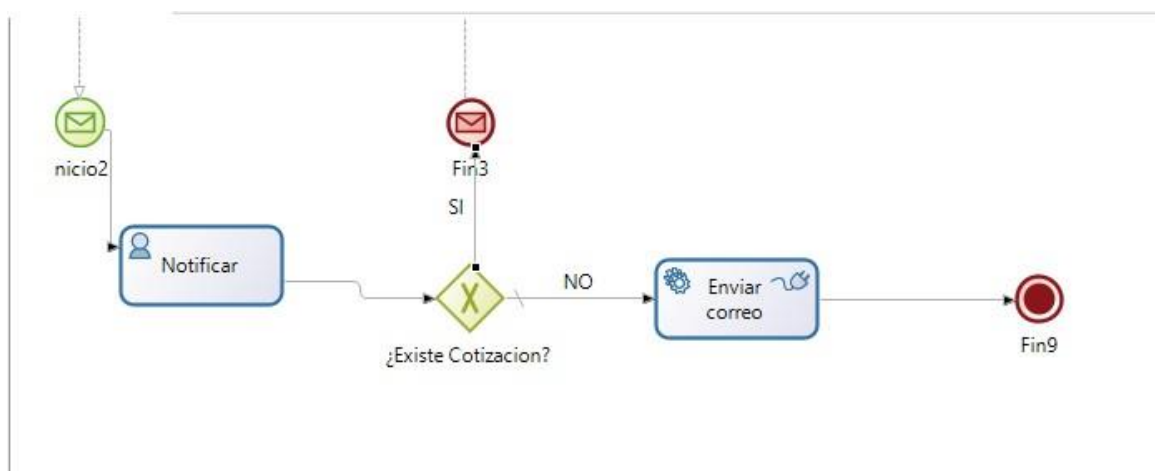
Por medio de la prueba de escenario de flujo se evaluó el comportamiento adecuado de la compuerta descrita como ¿Existe cotización?, para lo cual se presenta así:

1. La información ingresada pasa por un evento de mensaje llamado Inicio2 que llega a la actividad llamada notificar en la que establece la respuesta por medio de dos canales establecidos como SI y NO.

2. Al seleccionar SI, el flujo pasa a la siguiente actividad pasando por el evento de respuesta de mensaje llamado Fin de proceso.
3. Al seleccionar NO, el flujo pasa a una actividad final en la cual se realiza el envío de una notificación al correo electrónico estableciendo la finalización del proceso.

Figura 39

Prueba de flujo



Nota: El flujo notificar con correo. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

2.1.7 Prueba de carga

Para la ejecución de la prueba de carga se realizó con el programa JMeter, para este procedimiento se estableció dos pruebas. Para la primera prueba se determinó un número de 20 peticiones concurrentes en un tiempo de 1s puesto que se ha considerado un estimado de usuarios que usaran este sistema. Para la segunda prueba se realizó 50 peticiones concurrentes en un tiempo de 1s, esto con el propósito de comprobar la conducta del sistema frente a estos escenarios.

Ingreso de login

En la siguiente imagen se puede apreciar los resultados efectuados en la primera prueba de ingreso al sistema.

Figura 40

Prueba de carga ingreso login

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Ingreso de lo...	20	851	349	1104	263,23	0,00%	10,0/sec	35,73	1,63	3675,0
Total	20	851	349	1104	263,23	0,00%	10,0/sec	35,73	1,63	3675,0

Nota: valores de la prueba de carga con 20 peticiones. Elaborado por: (Casco &López, 2021).

Se muestra que el tiempo requerido para iniciar en el sistema con un de estimado de 20 peticiones fue de 0.34 s y el tiempo máximo de demora fue 1.10s. Los datos enviados fueron de 1.63 kB/s y los datos recibidos fueron de 35.73 kb/s puesto que la información que fue enviada por cada petición se considera que el tiempo requerido es apto.

En la siguiente imagen se puede apreciar los resultados efectuados en la segunda prueba de ingreso al sistema.

Figura 41

Prueba de carga ingreso login

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Byt...
Ingreso de login	50	1429	253	4305	928,81	0,00%	9,7/sec	34,92	1,60	3675,0
Total	50	1429	253	4305	928,81	0,00%	9,7/sec	34,92	1,60	3675,0

Nota: valores de la prueba de carga con 50 peticiones. Elaborado por: (Casco &López, 2021).

Como se muestra en la figura 37 el tiempo requerido para iniciar en el sistema con un de estimado de 50 peticiones fue de 0.25 s y el tiempo máximo de demora fue 4.30s. Los datos

enviados fueron de 1.60 kB/s y los datos recibidos fueron de 34.92 kb/s puesto que la información que fue enviada por cada petición se considera que el tiempo requerido es apto.

Ingreso de requerimiento

En la siguiente imagen se puede apreciar los resultados efectuados en la primera prueba de ingreso de requerimiento con 20 peticiones.

Figura 42

Prueba de carga ingreso requerimiento

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Ingreso de Re...	20	1118	607	1565	284,60	0,00%	7,6/sec	30,67	2,32	4133,0
Total	20	1118	607	1565	284,60	0,00%	7,6/sec	30,67	2,32	4133,0

Nota: valores de la prueba de carga con 20 peticiones. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

En la figura x se determina que el tiempo requerido para ingresar los datos con un de estimado de 20 peticiones fue de 0.60 s y el tiempo máximo de demora fue 1.56s. Los datos enviados fueron de 2.32 kB/s y los datos recibidos fueron de 30.67 kb/s puesto que la información que fue enviada por cada petición se considera que el tiempo requerido es apto.

En la siguiente imagen se puede apreciar los resultados efectuados en la segunda prueba de ingreso de requerimiento con 50 peticiones.

Figura 43

Prueba de carga ingreso requerimiento

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de ...
Ingreso de Requerimiento	50	932	19	1650	441,19	0,00%	9,7/sec	39,00	2,94	4133,0
Total	50	932	19	1650	441,19	0,00%	9,7/sec	39,00	2,94	4133,0

Nota: valores de la prueba de carga con 20 peticiones. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

Se determina que el tiempo requerido para ingresar los datos con un de estimado de 50 peticiones fue de 0.19s y el tiempo máximo de demora fue 1.65s. Los datos enviados fueron de 2.94 kB/s y los datos recibidos fueron de 39.00 kb/s puesto que la información que fue enviada por cada petición se considera que el tiempo requerido es apto.

2.1.8 Prueba de estrés

Para la ejecución de la prueba de estrés se realizó con el programa JMeter, para este procedimiento se estableció dos pruebas. Para la primera prueba se determinó un número de 300 peticiones concurrentes en un tiempo de 1s puesto que se ha considerado un estimado de usuarios que usaran este sistema. Para la segunda prueba se realizó 500 peticiones concurrentes en un tiempo de 1s, esto con el propósito de comprobar la conducta del sistema frente a estos escenarios.

Ingreso login

En la siguiente figura se presenta los resultados obtenidos en primera prueba de estrés de ingreso login con 300 peticiones.

Figura 44

Prueba de estrés ingreso login

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Ingreso de lo...	300	878	333	1228	261,46	0,00%	144,9/sec	519,87	23,77	3675,0
Total	300	878	333	1228	261,46	0,00%	144,9/sec	519,87	23,77	3675,0

Nota: valores de la prueba de carga con 300 peticiones. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

La figura 40 señala que el tiempo requerido para ingresar los datos con un de estimado de 300 peticiones fue de 0,33s y el tiempo máximo de demora fue 1.22s. Los datos enviados fueron de 23.77kB/s y los datos recibidos fueron de 519.87 kb/s puesto que la información que fue enviada por cada petición se considera que el tiempo requerido es apto.

En la siguiente figura se presenta los resultados obtenidos en segunda prueba de estrés de ingreso login con 500 peticiones.

Figura 45

Prueba de estrés ingreso login

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Byt...
Ingreso de login	500	1752	219	4397	1094,27	0,00%	96,0/sec	344,55	15,75	3675,0
Total	500	1752	219	4397	1094,27	0,00%	96,0/sec	344,55	15,75	3675,0

Nota: valores de la prueba de carga con 500 peticiones. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

Se muestra que el tiempo requerido para ingresar los datos con un de estimado de 500 peticiones fue de 0.21s y el tiempo máximo de demora fue 4.39s. Los datos enviados fueron de 15.75kB/s y los datos recibidos fueron de 344.55 kb/s puesto que la información que fue enviada por cada petición se considera que el tiempo requerido es apto.

Ingreso requerimiento

En la siguiente figura se presenta los resultados obtenidos en primera prueba de estrés de ingreso requerimiento con 300 peticiones.

Figura 46

Prueba de estrés ingreso requerimiento

Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Ingreso de Re...	300	1147	47	1908	346,04	0,00%	111,7/sec	450,80	34,03	4133,0
Total	300	1147	47	1908	346,04	0,00%	111,7/sec	450,80	34,03	4133,0

Nota: valores de la prueba de carga con 300 peticiones. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

Se observa que el tiempo requerido para ingresar los datos con un de estimado de 300 peticiones fue de 0.47s y el tiempo máximo de demora fue 1.90s. Los datos enviados fueron de 34.03kB/s y los datos recibidos fueron de 450.80 kb/s puesto que la información que fue enviada por cada petición se considera que el tiempo requerido es apto.

En la siguiente figura se presenta los resultados obtenidos en segunda prueba de estrés de ingreso requerimiento con 300 peticiones.

Figura 47

Prueba de estrés ingreso requerimiento

Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/s...	Media de...
Ingreso de Requerimiento	500	903	12	2253	484,20	0,00%	95,9/sec	387,20	29,23	4133,0
Total	500	903	12	2253	484,20	0,00%	95,9/sec	387,20	29,23	4133,0

Nota: valores de la prueba de carga con 300 peticiones. Elaborado por: (Casco & López, 2021).

Se establece que el tiempo requerido para ingresar los datos con un de estimado de 500 peticiones fue de 0.12s y el tiempo máximo de demora fue 2.25s. Los datos enviados fueron de 29.23kB/s, mientras que los datos recibidos fueron de 387.20 kb/s puesto que la información que fue enviada por cada petición se considera que el tiempo requerido es apto y en peor de los casos el tiempo de espera es de 2s.

CONCLUSIONES

En la elaboración del proyecto se logra recopilar los procesos que se han estado llevando de forma manual en la subasta inversa electrónica del área de compras públicas, también fue posible realizar el levantamiento correcto de estos requerimientos y contemplar de una manera más visual y acertada la necesidad del usuario.

La metodología BPM promueve una estrategia que permite descubrir y mejorar los procesos de negocio que existen en una organización, por lo cual se propuso implementar esta metodología en el proceso de la subasta inversa electrónica del área de compras públicas.

En el transcurso del diseño AS-IS se evidencia que algunas actividades estaban colocadas de forma innecesaria las cuales generaban una demora en el cumplimiento de tareas, estas fueron analizadas adecuadamente para más adelante llevar a cabo la optimización de las tareas y mejorar el flujo de proceso.

Con el levantamiento de la información y el rediseño TO-BE se opta por buscar una herramienta BPMS, para lo cual se hizo una evaluación sobre las características que ofrece y permita cubrir cada una de las fases de la metodología BPM y que solviente de la mejor manera las necesidades requeridas por el proceso.

En el flujo de proceso fue notorio establecer las reglas de negocio que son aprovechadas como toma de decisiones para que el flujo continúe de la manera que sea establecida por el usuario según la información que el ingrese a través de los formularios.

En el proceso de la subasta inversa electrónica se establece una notificación a través del correo electrónico para que de esta manera el usuario que solicita el requerimiento se informe de la

finalización de la inexistencia de la petición, con lo cual el solicitante podrá iniciar un nuevo proceso.

Para la automatización del proceso de la subasta inversa electrónica se utilizó la herramienta bonita soft por lo que cuenta con un entorno de trabajo amigable e intuitivo y de código abierto y a la vez permite integrar otros componentes.

Con la aplicación de la metodología BPM en el proceso de la subasta inversa electrónica de compras públicas el personal encargado de realizar esas tareas noto una mejoría en el rendimiento y alcanzar los objetivos deseados.

Con la asignación de los usuarios específicos para cada departamento se logró mejorar la organización en el flujo de trabajo, asegurando así una mejor respuesta en las tareas asignadas y evitando la realización de tareas fuera de lo establecido

Para verificar el correcto funcionamiento de la automatización es necesario realizar las pruebas de carga y estrés, dado que con ello se podrá ir descubriendo los errores y poder solventar antes de que entre en producción.

RECOMENDACIONES

En el transcurso de la automatización es importante mencionar un elemento que es la configuración de las compuertas para que el flujo siga su secuencia de acuerdo a las políticas establecidas por negocio.

Para el uso de la herramienta Bonitasoft se recomienda contar con un hardware y software con especificaciones moderadas como una core i5 en adelante, con una memoria RAM de 8 a 12 GB para obtener un mejor rendimiento al usar esta herramienta.

Para el levantamiento de procesos es importante encontrar las falencias y establecer las oportunidades de mejora que pueden salir de ella, para alcanzar un mejor rendimiento en la automatización del proceso.

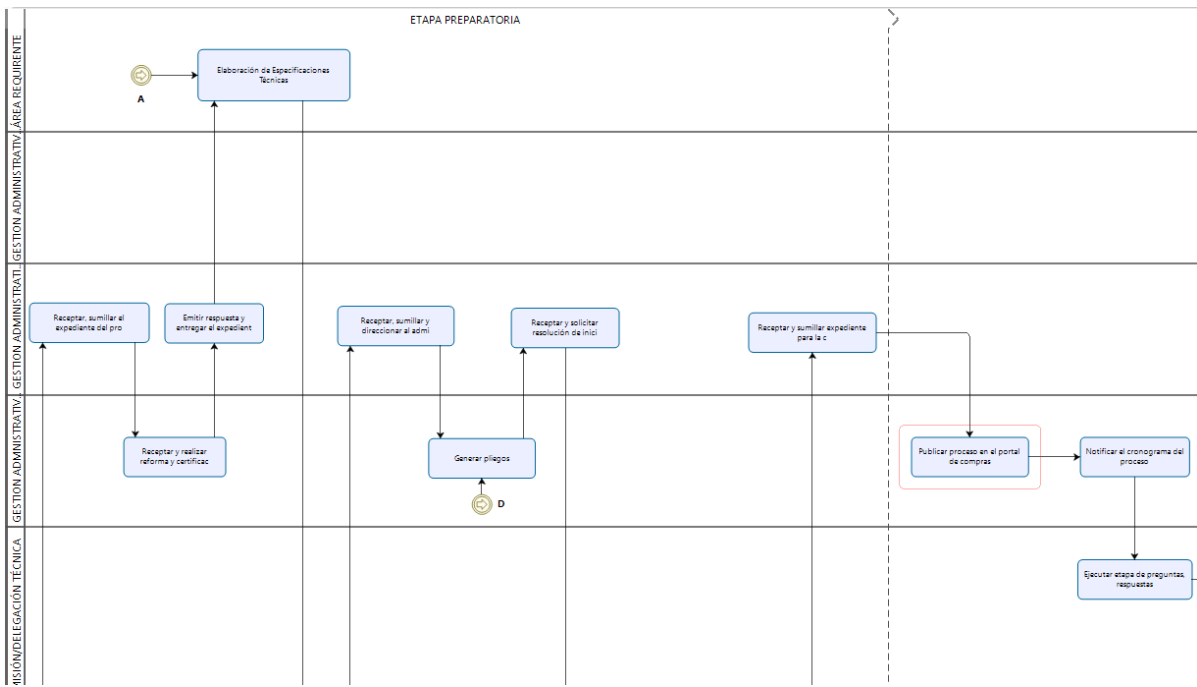
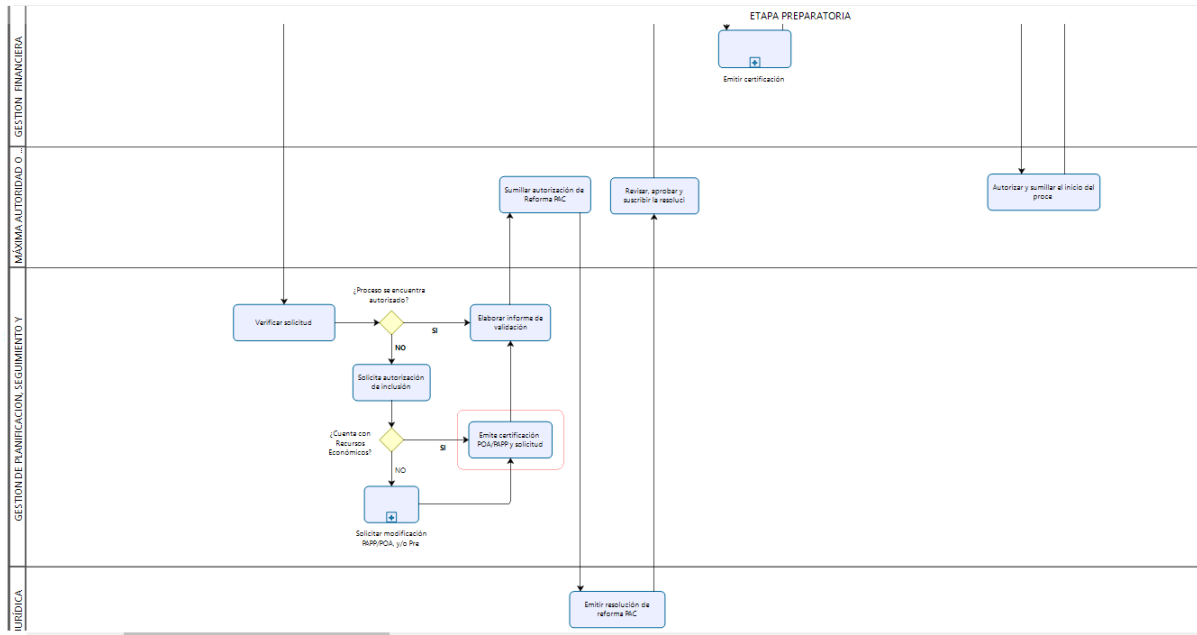
Es importante conocer a cada una de las áreas que forman parte de este proceso de la Subasta Inversa Electrónica para que en el transcurso no se presenten inconvenientes inesperados al momento de definir el flujo del proceso.

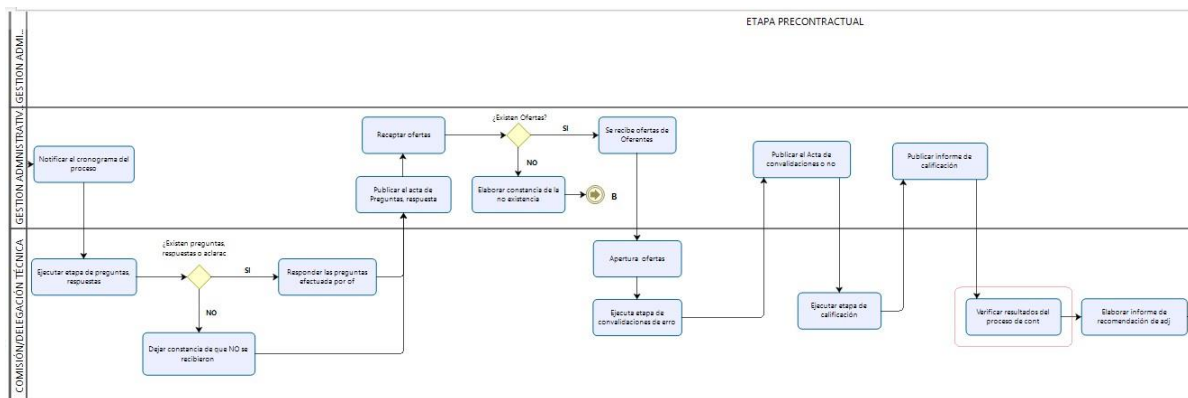
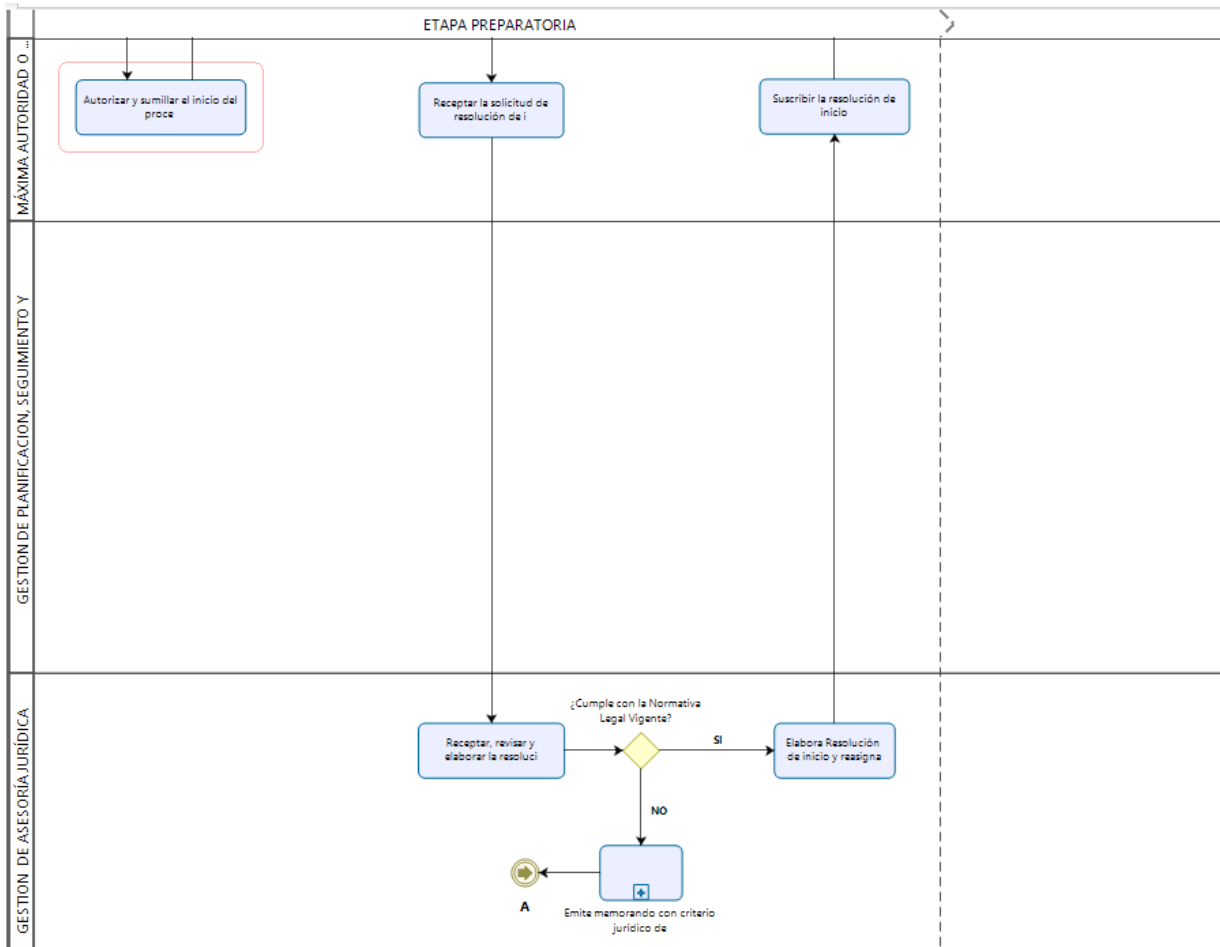
Para tener una mejor visualización en el flujo de proceso los enlaces que se conectan entre dos actividades nunca se deben de cruzar por un enlace ya existente por que estaría infringiendo una norma de la BPMN.

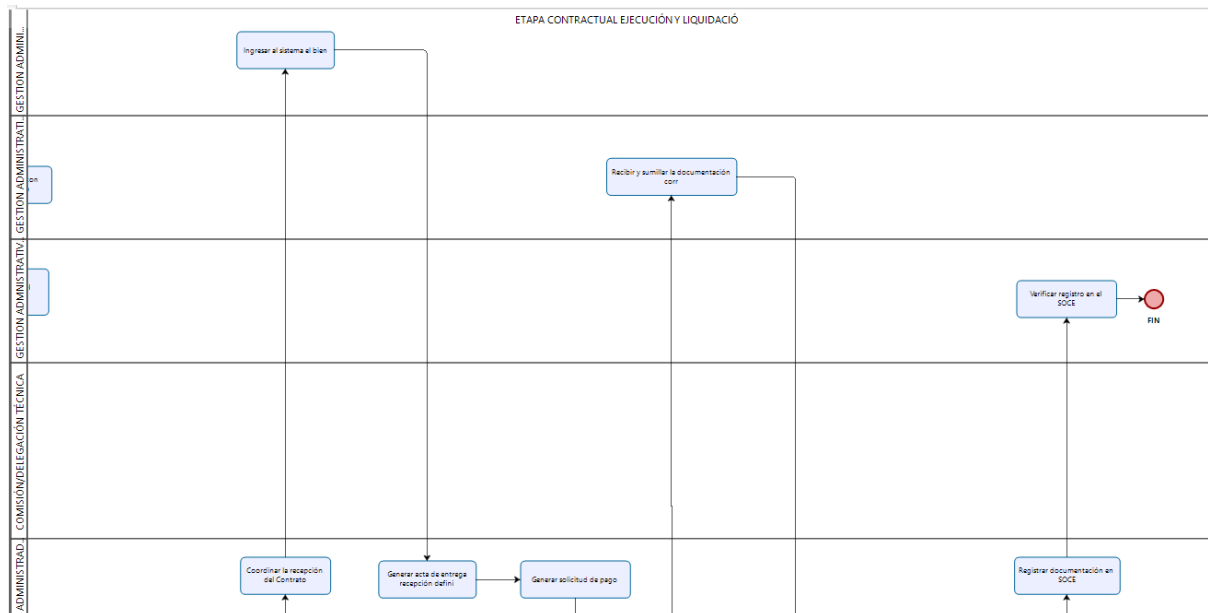
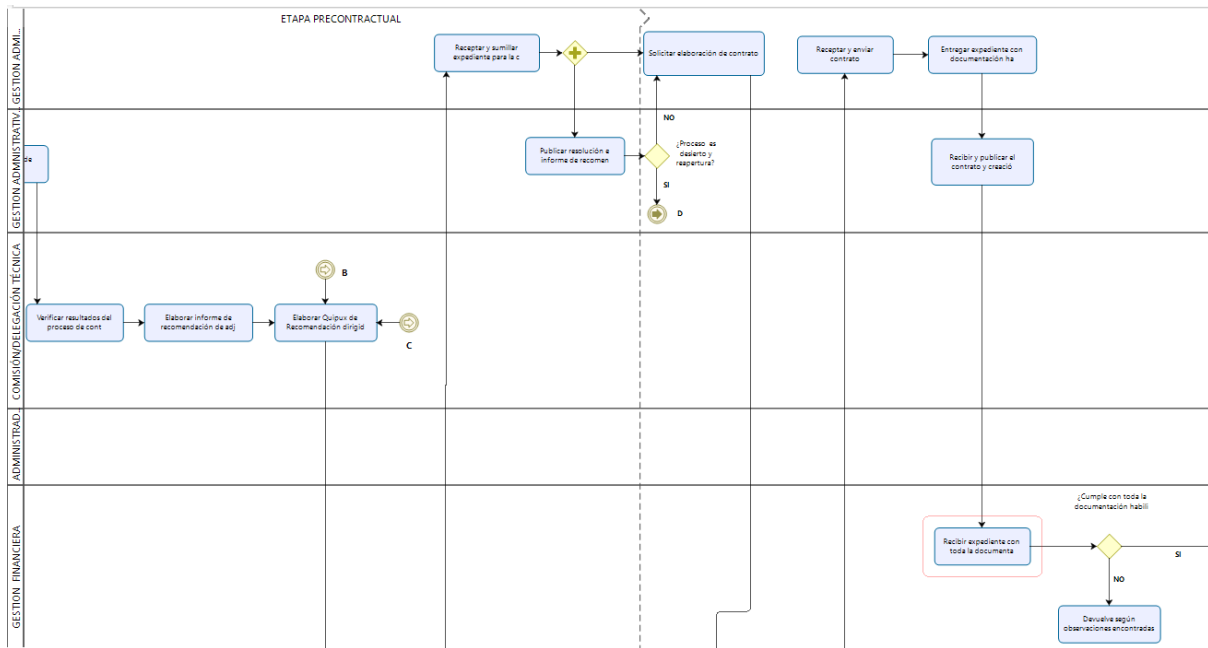
LISTA DE REFERENCIAS

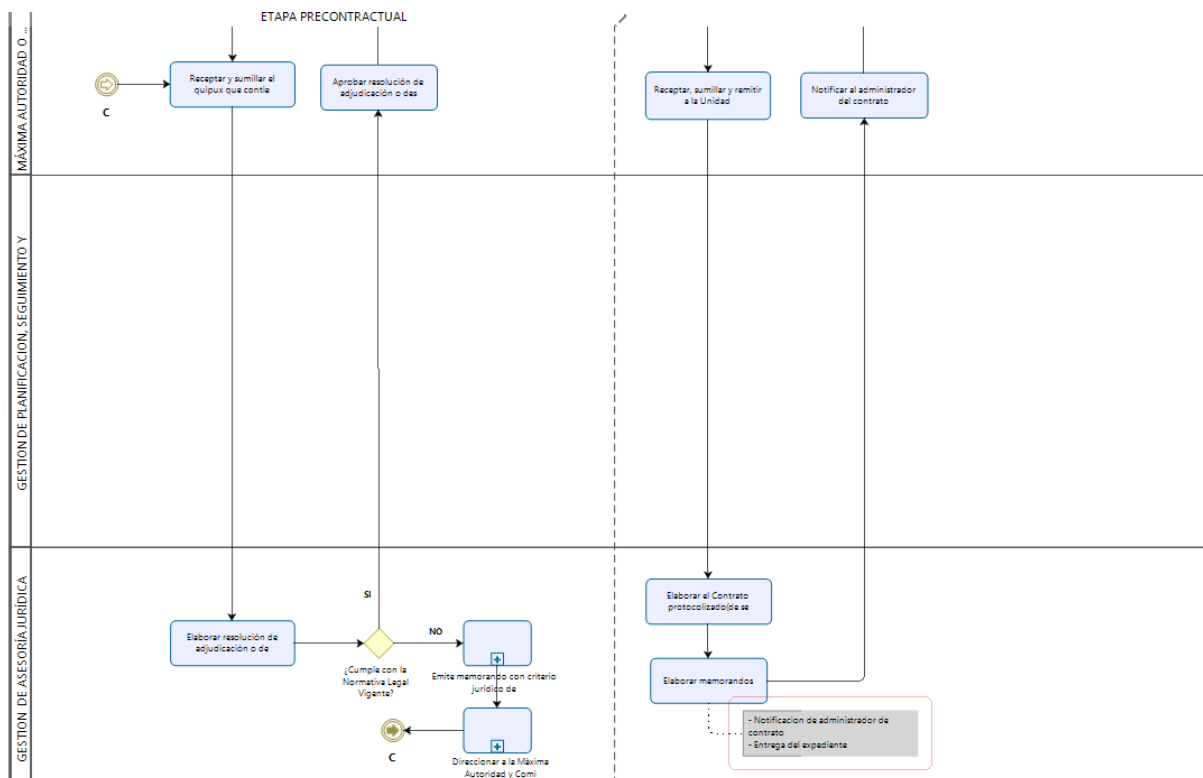
- Angamarca, P. (2015). Implementación de un Sistema de Movilización en la Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca utilizando el Business Process Management (MPN) "BonitaSoft open Solutions". *Tesis de Grado*. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca.
- Cantón, I. M. (2010). Introducción a los Procesos de Calidad. 7.
- CEPAL. (2020). EDUCACION DESPUES DE LA PANDEMIA. *CEPAL-UNESCO*, 1.
- Chimbo, A. E. (2020). Contratos de servicios ocasionales en el sector público ecuatoriano frente a derechos de las. *Maestría en Derecho Laboral y Seguridad Social*. Universidad de Cuenca, Cuenca.
- GARCIA, J. D. (s.f.). *UTADEO*. Obtenido de <https://www.utadeo.edu.co/es/articulo/crossmedialab/277626/educacion-rural-en-tiempos-de-pandemia>
- Gestión-Calidad.com. (2016). *Gestión Calidad*. Obtenido de Gestión Calidad: <https://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/tipo-procesos.gif>
- Gonzales, F. (2021). *Elementos Basicos Para el Modelamiento BPMN*. Obtenido de *Academica.com*.
- Group, S. (22 de febrero de 2013). *SOLTEL IT SOLUTIONS*. Obtenido de <https://www.soltel.es/bonita-open-solution-vs-bizagi/>
- Hernando, P. (2017). Diseño de Procesos. *proyecto*. Fundación Universitaria del Área Andina, Colombia.
- Hitpass, B. (2017). Business Process Management (BPM) Fundamentos y conceptos de Implementación. En B. Hitpass. Santiago de Chile: BHH.Ltda.
- Humberto, P. O. (2015). *Modelado de Procesos de Negocio*. Universidad Jesuita de Guadalajara, Guadalajara.
- Ingenima. (27 de octubre de 2015). *Business Process Management*. Obtenido de Evaluando Software.com: <https://www.evaluandosoftware.com/business-process-management-systems-bpms/>
- Ingenima. (27 de Octubre de 2015). *Business Process Management System(BPMS)*. Obtenido de Sotfware.com: <https://www.evaluandosoftware.com/business-process-management-systems-bpms/>
- Lexis. (18 de diciembre de 2015). *Registro Oficial Suplemento 395 de 04-ago.-2008*. Obtenido de http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic5_ecu_panel5_sercoj_1.1.losncp.pdf
- Maguiña, L. J. (22 de JUNIO de 2020). *LA IZQUIERDA WEB*. Obtenido de <https://www.laizquierdadiario.pe/La-educacion-virtual-y-la-falta-de-recursos-tecnologicos-y-de-acceso-a-internet-en-los-estudiantes>

- Maldonado, I. F., & Rivera, J. C. (2016). Seguimiento de Solicitudes en la Facultad de Ingeniería Mediante un Gestor de Procesos de negocio (BPM). *Tesis de Grado*. Universidad de Cuenca, Cuenca.
- Maldonado, I. F., & Rivera, J. L. (2016). Seguimiento de Solicitudes Estudiantiles de la Facultad de Ingeniería Mediante el Gestor de Procesos BPM. *Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas*. Universidad de Cuenca, Cuenca.
- Mallar, M. A. (2010). La Gestión Por Procesos: UN ENFOQUE DE GESTION EFICIENTE. *Trabajo de titulación de Grado*. Universidad Nacional de Misiones Argetina, Argetina. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3579/357935475004.pdf>
- Martínez, M. (05 de Abril de 2005). *Diagramas Causa-efecto, Pareto y Flujogramas*. Obtenido de gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/diagramas-causa-efecto-pareto-y-de-flujo-elementos-clave/>
- Monserrat, C., & Páez, A. (2012). El Modelado De Procesos Como Técnica De Elicitación De Requerimientos. *Conference Paper*. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Australia.
- Muñoz, F. M., & Pérez, E. G. (2018). Desarrollo de un sistema de gestión por procesos para empresas de servicios de ingeniería y construcción orientadas a la industria. *Maestría en Dirección de Empresas*. Universidad Andina Simón Bolívar, Quito. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6231/1/T2662-MBA-Desarrollo.pdf>
- Oleas, L. (2013). Análisis, Diseño e Implementacion de una Plataforma BPM para el Seguimeinto de proyecto de Tesis de la Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemáticas de la Univerisad Central de Ecuador. *Tesis de Grado*. Universidad Central de Ecuador.
- Ovalle, S. O. (2 de Julio de 2012). *Seguridad Informatica*. Obtenido de Contribuciones a la ciencias: <https://www.eumed.net/rev/cccss/21/oocs.html>
- Paguay Alvarado, M. E., & López Albán, H. M. (2016). Automatización del proceso de seguimiento de casos judiciales para un estudio jurídico a través de la plataforma BPM Bizagi. *Trabajo de Titulación*. Universidad Politécnica Salesiana, Quito.
- Pairol, R., Calzada, A., & Moreno, I. (2018). BPMN Notación de Gestión de Procesos de Negocio. *XVII Convención y Feria Internacional 2018*. La Habana cuba.
- Pino, M. R. (2017). Análisis de Herramientas de Modelado de Procesos. *Trabajo fin de grado*. Universidad de Sevilla, Sevilla.
- Pol. (17 de julio de 2015). *Digitalización y Automaización de procesos*. Obtenido de Pol: https://www.pol.com.co/wp-content/uploads/2015/07/Diferencias.jpg?_ga=2.132308999.840781880.1639000230-199302560.1639000230
- Reyes, E. H. (s.f.). *aula virtual*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos85/metodologias-aula-virtual/metodologias-aula-virtual.shtml>









Descripción del modelo AS-IS			
N.º	Nombre actividad	Descripción	Área perteneciente
1	Solicitar Certificado de stock de bodega	Con la creación del memo se solicita un stock de bodega de la fecha actual	Área Requirente
2	Emitir Certificado de stock de bodega	Prepara el certificado de stock de bodega con la fecha actual, en la cual se detalla datos hasta la fecha.	Gestión Administrativa Bodega y Activos fijos
3	Elaborar informe de identificación de necesidad	Realiza una investigación sobre la necesidad requerida como insumos tecnológicos, salud, oficina.	Área Requirente
4	Solicitar estudio de mercado y certificación de catálogo electrónico	Con el memo se solicita la confirmación de los suministros a solicitarse.	Área Requirente

5	Receptar y direccionar la solicitud	Recibe el memo de solicitud con la aprobación del catálogo electrónico y se envía al área de compras públicas.	Gestión Administrativa Financiera
6	Emitir certificación catálogo electrónico y estudio de mercado	Confirmar en el catálogo electrónica la existencia de estos insumos basándose en los detalles técnicos enviados por medio del informe.	Gestión Administrativa de compras publicas
7	Emitir respuesta a la solicitud de certificación de catálogo electrónico y estudio de mercado	Se realiza el envío del memo sobre el catálogo electrónico y adjuntando el estudio de mercado.	Gestión Administrativa Financiera
8	Solicitar validación y/o inclusión, certificaciones POA/PAPP, Presupuestaria y PAC.	Realiza el memo de solicitud de validación y/o inclusión, certificaciones POA/PAPP, Presupuestaria y PAC, adjuntando el informe de necesidad, stock de bodega, certificado de catalogo electrónico y estudio de mercado	Área Requiriente
9	Verificar solicitud.	Se recibe el requerimiento de contratación para confirma si se encuentra en el PAPP/POA.	Gestión de planificación y seguimiento y evaluación de la gestión (UPSEG)
10	Sumillar autorización de Reforma PAC	Recibe la solicitud de aprobación de reforma PAC,	Máxima Autoridad o su delegado

		sumilla y redirecciona a la Asesoría jurídica.	
11	Emitir resolución de reforma PAC	Inspecciona la documentación del expediente y elabora la resolución de reforma al PAC	Gestión de Asesoría jurídica
12	Revisar, aprobar y suscribir la resolución	Se evalúa la resolución de reforma para su aprobación.	Máxima Autoridad o su delegado
13	Receptar, direccionar y sumillar	Emitir la certificación	Gestión Administrativa Financiera
14	Emitir certificación presupuestaria	Revisar el expediente y emitir la certificación.	Gestión Financiera
15	Receptar, sumillar el expediente del proceso con toda la documentación habilitante	Comprobar la documentación para seguir con el proceso.	Gestión Administrativa Financiera
16	Receptar y realizar reforma y certificación PAC en el SOCE	Publicar la resolución de reforma PAC en el SOCE.	Gestión Administrativa compras publicas
17	Emitir respuesta y entregar el expediente con documentación habilitante	Se envía la documentación al área requirente	Gestión Administrativa Financiera

18	Elaboración de Especificaciones Técnicas y/o TDR y solicitar a la Máxima Autoridad la respectiva autorización del proceso precontractual.	Generar especificaciones técnicas con las características de los bienes solicitados.	Área Requiriente
19	Autorizar y sumillar el inicio del proceso	Autoriza y sumilla el expediente con la documentación completa.	Máxima Autoridad o su delegado
20	Receptar, sumillar y direccionar al administrativo	Comprueba el expediente y redirecciona a la siguiente gestión.	Gestión Administrativa Financiera
21	Generar pliegos	Genera los pliegos con los modelos impuestos por la SERCOM para una contratación	Gestión Administrativa Compras Publicas
22	Receptar y solicitar resolución de inicio	Comprueba los pliegos de contratación para solicitar la resolución de inicio.	Gestión Administrativa Financiera
23	Receptar la solicitud de resolución de inicio	Receptar el expediente y sumillar para solicitar la resolución de inicio de proceso.	Máxima Autoridad o su delegado
24	Receptar, revisar y elaborar la resolución de inicio	Comprueba la documentación completa para ver su legalidad y genera la resolución de inicio.	Gestión de Asesoría Jurídica
25	Suscribir la resolución de inicio	Autoriza y sumilla la resolución de inicio	Máxima Autoridad o su delegado

26	Receptar y sumillar expediente para la continuidad del proceso	Recibe y sumilla la resolución de inicio.	Gestión Administrativa Financiera
27	Publicar proceso en el portal de compras públicas	Subir toda la documentación que se requiera por el SERCOP, y que los proveedores accedan a el.	Gestión Administrativa compras Publicas
28	Ejecutar etapa de preguntas, respuestas y aclaraciones	Comprobar la existencia de preguntas por los ofertantes.	Comisión/Delegación Técnica
29	Publicar el acta de Preguntas, respuestas y aclaraciones	En el sistema SOCE subir la documentación de preguntas y respuestas.	Gestión Administrativa compras Publicas
30	Apertura ofertas.	Comprueba las ofertas físicas cerradas y serán recibidas en el plazo fijado.	Comisión/Delegación Técnica
31	Publicar el Acta de convalidaciones o no convalidación de errores	Se publica el acta de convalidación de errores.	Gestión Administrativa compras Publicas
32	Ejecutar etapa de calificación	Generar una calificación a las ofertas receptadas.	Comisión/Delegación Técnica
33	Publicar informe de calificación	Se publica el acta de calificación en el sistema SOCE.	Gestión Administrativa compras Publicas

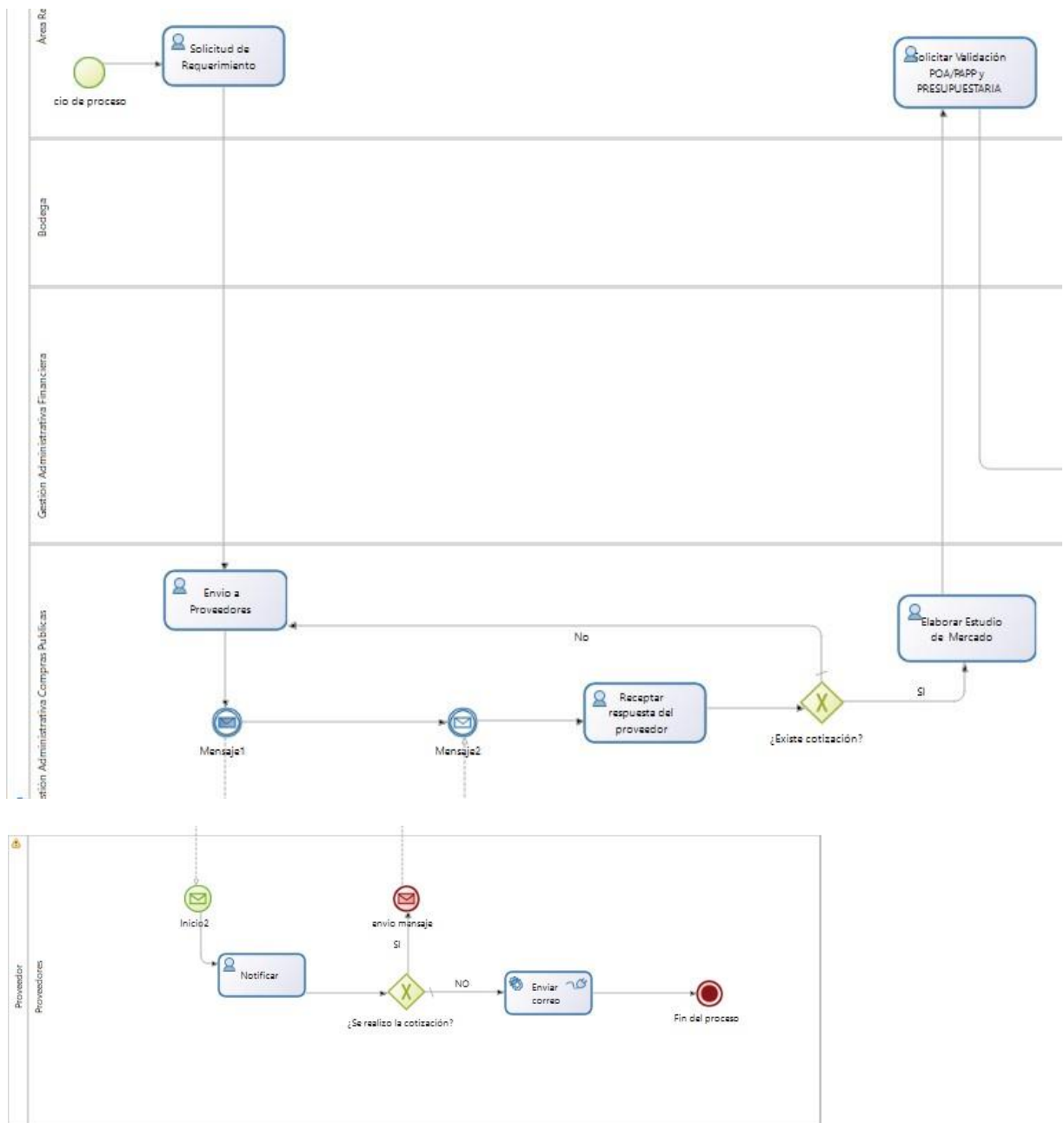
34	Verificar resultados del proceso de contratación	Después de la publicación de el acta de calificaciones se comprueba si el proceso va por puja o negociación.	Comisión/Delegación Técnica
35	Elaborar Quipux de Recomendación dirigido a la Máxima Autoridad	Se solicita una recomendación de adjudicación a la máxima autoridad.	Presidente O Delgado De La Máxima Autoridad
36	Receptar y sumillar el quipux que contiene el informe de recomendación	Sumilla la documentación que contiene el informe de recomendación.	Máxima Autoridad O Su Delegado
37	Elaborar resolución de adjudicación o desierto	Genera una resolución con la normativa vigente.	Gestión De Asesoría Jurídica
38	Aprobar resolución de adjudicación o desierto	Aprueba la adjudicación del bien o servicio o su informe de desierto.	Máxima Autoridad O Su Delegado
39	Receptar y sumillar expediente para la continuidad del proceso	Sumilla la resolución de adjudicación	Gestión Administrativa financiera
40	Publicar resolución e informe de recomendación	En el sistema SOCE se publica la resolución de adjudicación y su informe de recomendación.	Gestión Administrativa Compras Publicas

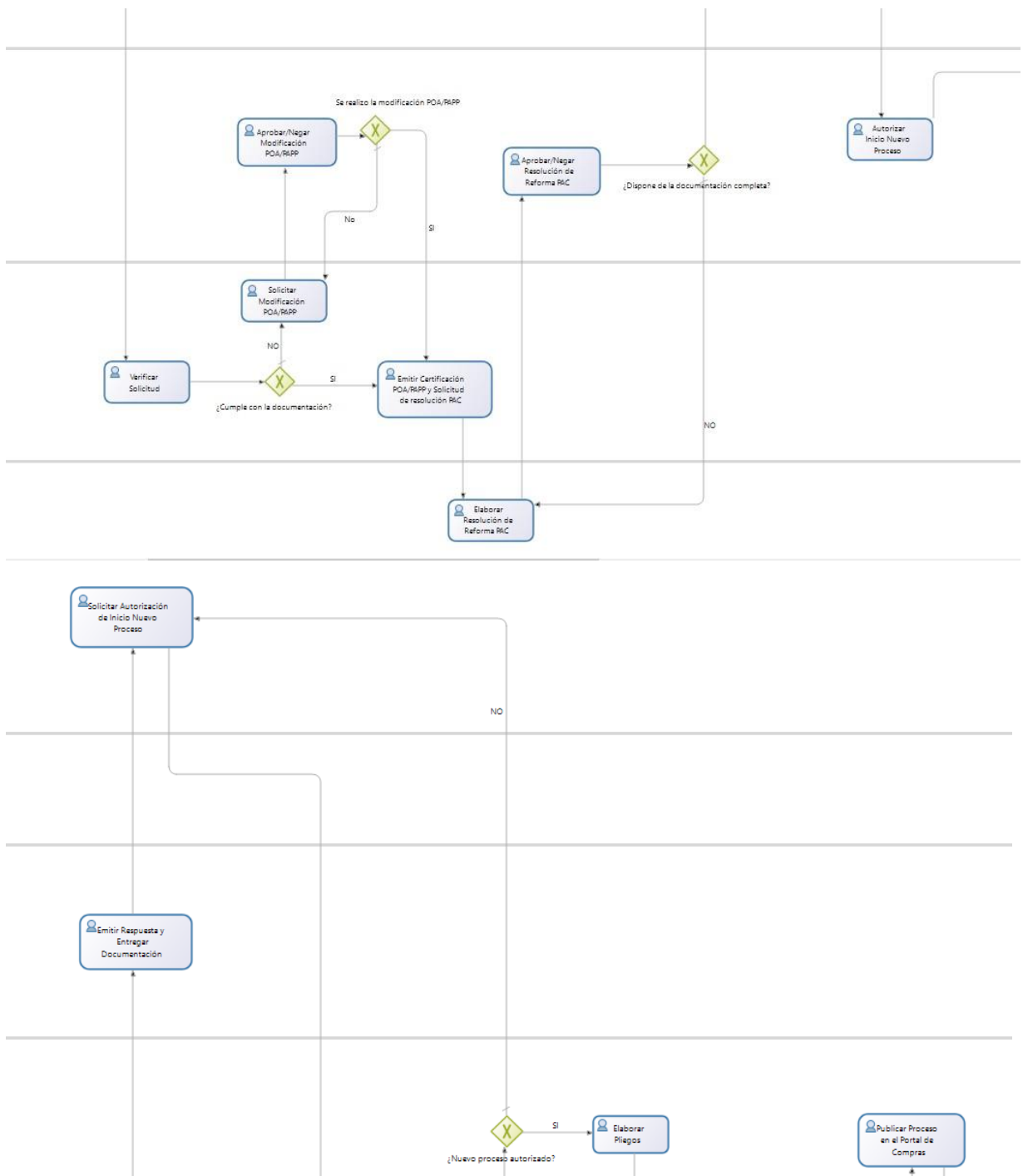
41	Solicitar elaboración de contrato a lamáxima autoridad	Recibe y solicita la elaboración del contrato a través de un memorando	Gestión Administrativa financiera
42	Recibir, sumillar la elaboración de contrato	Sumilla la solicitud de elaboración de contrato	Máxima Autoridad O Su Delegado
43	Elaborar el Contrato protocolizado	Verifica el expediente y genera el contrato con su respectiva suscripción de las partes.	Unidad De Asesoría Jurídica
44	Suscribir el contrato	Comprueba y suscribe el contrato.	Máxima Autoridad O Su Delegado
45	Receptar y enviar contrato	Genera el memo de entrega con toda la documentación.	Gestión Administrativa financiera
46	Recibir y publicar el contrato y creación de usuario del administrador de contrato en el SOCE	En el sistema SOCE se publica el contrato y la documentación.	Gestión Administrativo Contratación Publica
47	Recibir expediente con toda la documentación habilitante	Comprobar el expediente para establecer el control y custodia.	Gestión Financiera
48	Coordinar la recepción del Contrato	Gestiona la logística de la recepción del bien servicio.	Administrador de contrato
49	Ingresar al sistema el bien	Ingresar el bien en el sistema	Gestion Administrativa Bodega y activos Fijos

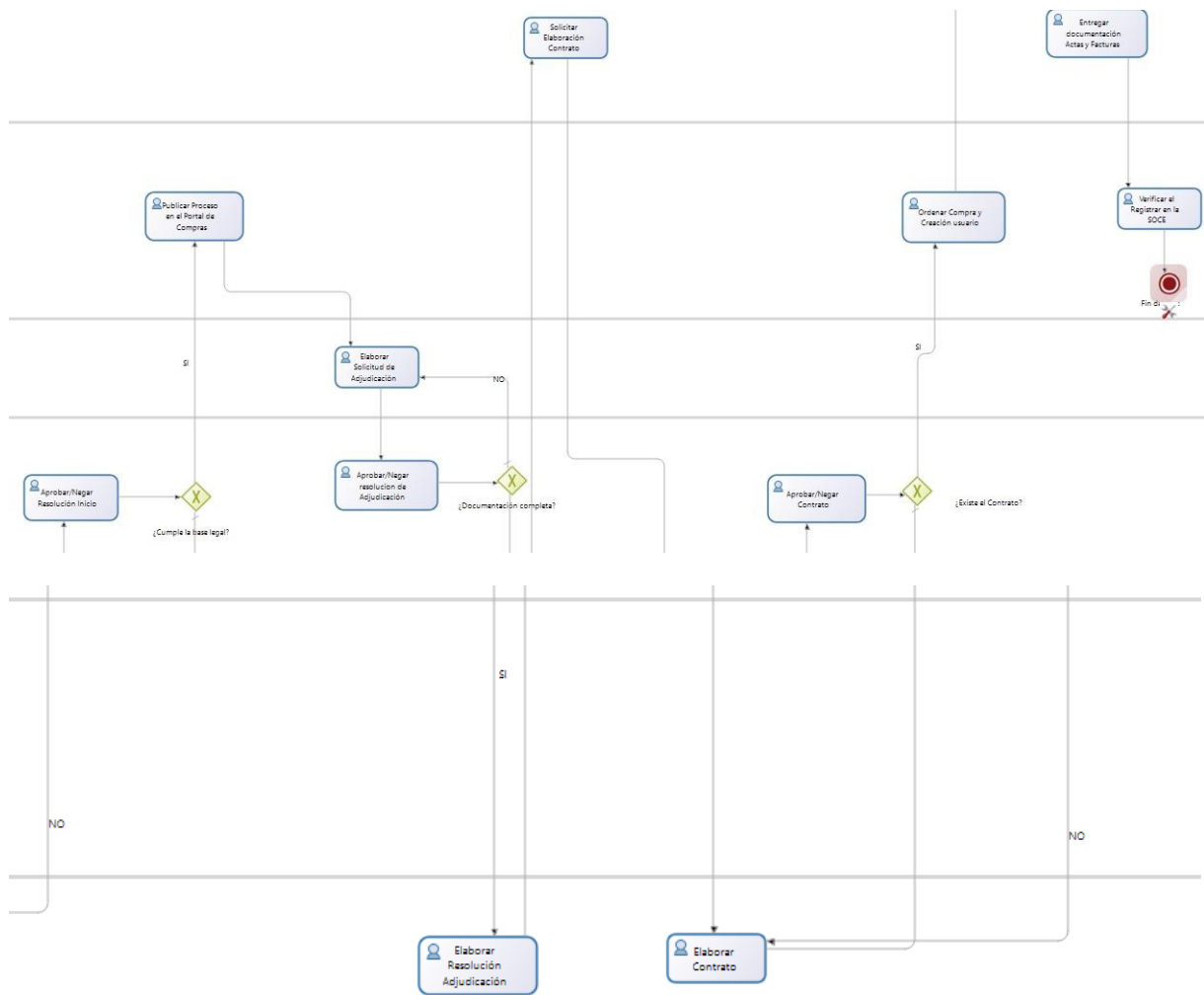
50	Generar acta de entrega recepción definitiva o parcial	Genera el acta de recepción	Administrador de Contrato
51	Recibir y sumillar la documentación correspondiente de solicitud de pago	Comprueba el expediente para su posterior pago	Máxima Autoridad o Su Delegado
52	Recibir y sumillar la documentación correspondiente de solicitud de pago	Sumilla la documentación para su debido control y su posterior pago	Gestión Administrativa Financiera
53	Receptar y realizar control previo para el pago	Comprobar la documentación de recepción del bien o servicio.	Gestión Financiera
54	Registrar documentación en SOCE	En el sistema SOCE ingresar la factura, acta de entrega garantías, cur de pago	Administrador de Contrato
55	Verificar registro en el SOCE	Comprobar el registro en el SOCE	Administrativo Contratación Publica

Anexo 2

Modelo TO BE del proceso de la Subasta Inversa Electrónica







Descripción del Rediseño TO BE			
N°	Nombre Actividad	Descripción	Área Pertenciente
1	Solicitud de Requerimiento	Con un memo realiza la solicitud de necesidad	Área Requerimiento
2	Envió a Proveedores	Se recibe la solicitud de necesidad y emite a proveedor	Gestión Administrativa Compras Publicas
3	Notificar	Notifica si existe cotización o no: Pregunta: ¿Se realizo la cotización?	Proveedor

		<p>SI: continua el flujo a la siguiente actividad</p> <p>NO: Se envía una notificación por correo electrónico</p>	
4	Receptar respuesta del proveedor	<p>Comprueba la existencia de cotización de la necesidad Solicitada.</p> <p>Pregunta: ¿Existe cotización?</p> <p>SI: continua a la actividad de estudio de mercado.</p> <p>NO: El flujo regresa a la actividad de envió a proveedor</p>	<p>Gestión Administrativa Compras Publicas</p>
5	Elaborar Estudio de Mercado	Se Genera un análisis de mercado	<p>Gestión Administrativa Compras Publicas</p>
6	Solicitar Validación POA/PAPP y Presupuestaria	Con el estudio de mercado se solicita la validación POA/PAPP	Área Requerimiento
7	Verificar Solicitud	<p>Se Comprueba le recepción de solicitud de petición.</p> <p>Pregunta: ¿Cumple con la documentación?</p> <p>SI: emite certificación POA/PAPP y solicitud</p> <p>NO: Solicita la modificación POA/PAPP</p>	<p>Planificación, Seguimiento y Evaluación</p>
8	Solicitar Modificación POA/PAPP	Se pide la modificación POA/PAPP a la máxima Autoridad	<p>Planificación, Seguimiento y Evaluación</p>
9	Aprobar /Negar Modificación POA/PAPP	Revisa el expediente y realiza la modificación pertinente al POA/PAPP.	Máxima Autoridad

		<p>Pregunta: ¿Se realizó la modificación POA/PAPP?</p> <p>SI: emite certificación POA/PAPP y solicitud de resolución PAC</p> <p>NO: solicita nuevamente la modificación</p>	
10	Emitir Certificación POA/PAPP y Solicitud de resolución PAC	Se genera un certificado POA/PAPP y se realiza una solicitud de resolución de reforma	Planificación, Seguimiento y Evaluación
11	Elaborar Resolución de Reforma PAC	Con el expediente recibido se genera la resolución de la reforma PAC	Gestión de Asesoría Jurídica
12	Aprobar /Negar Resolución de Reforma PAC	<p>Se aprueba o niega la resolución de la reforma PAC</p> <p>Pregunta: ¿Dispone de la documentación completa?</p> <p>SI: Sigue a la actividad de emite respuesta y entregar documentación.</p> <p>NO: Vuelve a elaborar la resolución de reforma PAC</p>	Máxima Autoridad
13	Emitir Respuesta y Entregar Documentación	Se establece una respuesta en base a la petición solicitada adjuntando la documentación pertinente para el inicio del nuevo proceso	Gestión Administrativa Financiera
14	Solicitar Autorización de Inicio Nuevo Proceso	Realiza la solicitud de inicio de nuevo proceso	Área Requerimiento
15	Autorizar Inicio Nuevo Proceso	La máxima Autoridad aprueba el inicio del nuevo proceso	Máxima Autoridad

		<p>Pregunta: ¿Nuevo proceso autorizado?</p> <p>SI: pasa a elaborar pliegos</p> <p>NO: Solicitar nuevamente el inicio nuevo proceso</p>	
16	Elaborar Pliegos	Se genera nuevos pliegos en base a la solicitud requerida	Gestión Administrativa Compras Publicas
17	Elaborar Resolución de Inicio	Se genera la resolución indicando el inicio del proceso	Gestión de Asesoría Jurídica
18	Aprobar/Negar Resolución Inicio	<p>Se aprueba o niega la resolución de inicio si hubiese anomalías</p> <p>Pregunta: ¿cumple la base legal?</p> <p>SI: publica el proceso en el portal de compras</p> <p>NO: solicita nuevamente la elaboración de resolución de inicio</p>	Máxima Autoridad
19	Publicar Proceso en el Portal de Compras	Se publica la resolución en el portal de Compras Publicas	Gestión Administrativa Compras Publicas
20	Elaborar Solicitud de Adjudicación	Se genera una solicitud de adjudicación del bien o servicio	Comisión y Delegación Técnica
21	Aprobar/Negar solicitud resolución de Adjudicación	<p>Se verifica la solicitud y aprueba o niega la resolución de Adjudicación</p> <p>Pregunta: ¿Documentación completa?</p> <p>SI: elabora la resolución de adjudicación</p> <p>NO: solicita nuevamente la solicitud de adjudicación</p>	Máxima Autoridad

22	Elaborar Resolución Adjudicación	Se genera la resolución de Adjudicación del bien o servicio	Gestión de Asesoría Jurídica
23	Solicitar Elaboración Contrato	Con la resolución de la Adjudicación se solicita la elaboración del Contrato	Gestión Administrativa Financiera
24	Elaborar contrato	Se genera el contrato en base a la documentación revisada de la adjudicación	Gestión de Asesoría Jurídica
25	Aprobar/Negar Contrato	Con el contrato recibido se comprueba la información que se encuentre en orden o aprueba o niega Pregunta: ¿Existe el contrato? SI: ordena la compra y creación de usuario NO: elabora contrato nuevamente	Máxima Autoridad
26	Ordenar Compra y Creación Usuario	Se ordena la compra de los insumos solicitados adjuntando el nombre del responsable de la compra	Gestión Administrativa Compras Publicas
27	Receptar Bien/Mercadería	Se recibe y comprueba que el bien o servicio se encuentre en orden	Bodega
28	Entregar documentación Actas y Facturas	Toda la documentación se carga en el sistema de registro	Gestión Administrativa Financiera
29	Verificar el Registrar en la SOCE	Se comprueba y valida que los datos se encuentren ingresados de manera correcta	Gestión Administrativa Compras Publicas