

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**“OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE DESARROLLO DE PROYECTOS,
BAJO EL ENFOQUE DE BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)
EN EL ÁREA DE INTEGRACION DE APLICACIONES
EMPRESARIALES(EAI) EN UNA EMPRESA DE
TELECOMUNICACIONES”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO DE SISTEMAS

PRESENTADO POR EL BACHILLER

VILCA OQUENDO, DAGNE HELEN

**Villa El Salvador
2017**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por haberme permitido llegar a este punto y brindarme la salud para seguir adelante.

A mis familiares por el apoyo todo este tiempo, pues sin ellos nada de esto habría podido ser posible.

A mi hija que es mi motivación para seguir adelante.

A mis compañeros con los cuales compartí muchos momentos y aprendí junto a ellos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios por haberme permitido obtener mi título profesional.

A mi alma mater la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (UNTELS) por estos cinco años de formación profesional y brindarme las herramientas para desarrollarme como tal.

A la empresa Everis S.A.C por la confianza y brindarme la oportunidad de desarrollar este proyecto.

A mis docentes universitarios por haberme guiado en esta etapa de estudio y haberme brindado las herramientas necesarias para llegar a este punto.

Al Ing. Rubén Tacza Valverde por haberme brindado las pautas necesarias para el desarrollo de mi proyecto y haberme apoya en la culminación de este mismo.

INDICE

CAPÍTULO I: PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	10
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.3. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO	13
1.3.1. Delimitación Temporal.....	13
1.3.2. Delimitación Espacial.....	13
1.3.3. Delimitación Conceptual	13
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.4.1. Problema general	14
1.4.2. Problemas específicos	14
1.5. OBJETIVOS	14
1.5.1. Objetivo General	14
1.5.2. Objetivos Específicos	15
CAPÍTULO II: MARCO TEÒRICO	16
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
2.1.1. Antecedentes internacionales	16
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	19
2.2. BASES TEÓRICAS	22
2.2.1. BUSINESS PROCESS MANAGEMENT	22
2.2.1.1 Definición de proceso	22
2.2.1.2 Definición de un proceso de negocio.....	22
2.2.1.3 Evolución de la gestión por procesos	23
2.2.1.4 Definición de BPM	26
2.2.1.5 Objetivos del BPM	27
2.2.1.6 BPM en las organizaciones.....	27
2.2.1.7 Ciclo de vida del BPM.....	28
2.2.1.8 Business Process Modeler Notation (BPMN)	30
2.2.1.8.1 Modelamiento del BPMN.....	30
2.2.1.8.2 Características del BPMN	31
2.2.2. HERRAMIENTAS DE BPM.....	32
2.2.2.1 Bizagi BPM Suite (BPMS)	32
2.2.2.2 Bizagi Modeler	34
2.2.3. HERRAMIENTA ONLINE DE GESTIÓN DE PROYECTOS	48
2.2.3.1. Beneficios de una herramienta online de gestión de proyectos... 49	
2.2.3.2. Zoho Project	49
2.2.4. CULTURA ORGANIZACIONAL	51

2.2.4.1.	Perspectiva del cambio social.....	51
2.2.4.2.	Valoración del centro laboral	52
2.3.	MARCO CONCEPTUAL	52
CAPÍTULO III:	MODELO	56
3.1.	ANÁLISIS DEL MODELO	56
3.1.1.	Primera Fase: Levantamiento del proceso.....	56
3.1.2.	Segunda Fase: Documentación del proceso	58
3.2.	CONSTRUCCIÓN DEL MODELO MEJORADO.....	70
3.2.1.	Tercera Fase: Análisis de Mejora.....	70
3.2.1.1.	Mejora del Proceso Análisis.....	81
3.2.1.2.	Mejora del Proceso de Desarrollo	83
3.2.1.3.	Mejora del Proceso de Prueba.....	84
3.2.1.4.	Mejora del Proceso de Mantenimiento.....	86
3.3.	REVISION Y CONSOLIDACIÓN DE RESULTADOS.....	90
3.3.1.	Resultado de la simulación del Proceso Análisis.....	91
3.3.2.	Resultado de la simulación del Proceso de Desarrollo	100
3.3.3.	Resultado de la simulación del Proceso de Prueba.....	108
3.3.4.	Resultado de la simulación del Proceso de Mantenimiento	116
CONCLUSIONES	126	
RECOMENDACIONES	128	
BIBLIOGRAFIA	129	
ANEXOS.....	133	

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Delimitación Espacial.....	13
Figura 2: Elementos de un Proceso.....	22
Figura 3: Proceso de Negocio.....	23
Figura 4: Evolución de la gestión por procesos.....	25
Figura 5. Ciclo de Vida e BPM.....	28
Figura 6. Cultura Organizacional.....	51
Figura 7. Arquitectura SOA.....	53
Figura 8. Modelamiento Proceso Análisis.....	61
Figura 9. Modelamiento Proceso de Desarrollo.....	64
Figura 10. Modelamiento Proceso Pruebas.....	67
Figura 11. Modelamiento Proceso Mantenimiento.....	69
Figura 12. Puntos críticos en el Proceso Análisis.....	78
Figura 13. Puntos críticos del Proceso de Desarrollo.....	79
Figura 14. Puntos críticos del Proceso de Pruebas.....	80
Figura 15. Punto crítico del Proceso de Mantenimiento.....	81
Figura 16. Modelamiento de Mejora del Proceso Análisis.....	87
Figura 17. Modelamiento de Mejora del Proceso Desarrollo.....	88
Figura 18. Modelamiento de Mejora del Proceso Prueba.....	89
Figura 19. Modelamiento de Mejora del Proceso Mantenimiento.....	90
Figura 20. Simulación del proceso de Análisis en Bizagi antes de establecer la mejora.	93
Figura 21. Simulación del Proceso Análisis respecto a los recursos y costos.....	95
Figura 22. Simulación del Proceso Análisis después de establecer mejoras.....	97
Figura 23. Simulación del Proceso Análisis respecto a los recursos después de las mejoras.....	99
Figura 24. Simulación del Proceso Desarrollo antes de establecer mejoras.....	101
Figura 25. Simulación del Proceso Desarrollo analizando recursos y costos antes de establecer mejoras.....	103
Figura 26. Simulación del Proceso Desarrollo después de establecer mejoras.....	105
Figura 27. Simulación del Proceso Desarrollo analizando recursos y costos después de establecer mejoras.....	107
Figura 28. Simulación del Proceso de Prueba antes de establecer mejoras.....	109
Figura 29. Simulación del Proceso Prueba analizando recursos y costos antes de establecer mejoras.....	111
Figura 30. Simulación del Proceso Prueba después de establecer mejoras.....	113
Figura 31. Simulación del Proceso Prueba analizando recursos y costos después de establecer mejora del Proceso Prueba.....	115
Figura 32. Simulación del Proceso de Mantenimiento antes de establecer mejora.....	117
Figura 33. simulación del proceso Mantenimiento antes de establecer mejoras analizando recursos y costos.....	119
Figura 34. Simulación del Proceso Mantenimiento después de establecer mejoras.....	121
Figura 35. Simulación del Proceso Mantenimiento analizando recursos y costos después de establecer mejoras.....	123

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Tareas	35
Tabla 2. Sub Proceso	37
Tabla 3. Eventos de Inicio	38
Tabla 4. Eventos Intermedios	39
Tabla 5. Eventos Intermedios adjuntos a los límites de una Actividad	41
Tabla 6. Eventos de Finalización	43
Tabla 7. Compuertas	45
Tabla 8. Datos	46
Tabla 9. Artefactos	47
Tabla 10. Swimlanes	47
Tabla 11. Conectores	48
Tabla 12. Recursos	91
Tabla 13. Resultado de la simulación del Proceso Análisis antes de establecer las mejoras	94
Tabla 14. Resultados de la simulación del Proceso Análisis respecto a los recursos y costos	95
Tabla 15. Resultados de la simulación del Proceso Análisis después de establecer mejoras	98
Tabla 16. Resultados de la simulación del Proceso Análisis respecto al análisis de recursos después de las mejoras	99
Tabla 17. Resultados de la simulación del Proceso de Desarrollo antes del rediseño ..	102
Tabla 18. Resultados de la simulación del Proceso Desarrollo analizando recursos y costos.	103
Tabla 19. Resultados de la simulación del Proceso Desarrollo antes de establecer mejoras	106
Tabla 20. resultados de la simulación analizando recursos y costos después de establecer mejoras del Proceso Desarrollo.	107
Tabla 21. Resultados de la simulación del proceso Prueba antes de establecer mejoras.	110
Tabla 22. Resultados del Proceso Prueba analizando costos y recursos antes de establecer mejoras	111
Tabla 23. Resultados de la simulación del Proceso pruebas después de establecer mejoras	114
Tabla 24. Resultados de la emulación después de establecer mejoras del Proceso Prueba analizando recursos y costos	115
Tabla 25. Resultados de la simulación antes de establecer mejoras del Proceso Mantenimiento	118
Tabla 26. Resultados de la simulación del proceso mantenimiento antes de establecer mejoras	119
Tabla 27. Resultados de la simulación del proceso Mantenimiento después de establecer mejoras	122
Tabla 28. Resultados de la simulación dl Proceso Mantenimiento después de establecer mejoras, analizando recursos y costos.	123
Tabla 29. Resultados de los 4 procesos del Desarrollo de un Proyecto respecto al Tiempo	124
Tabla 30. Resultados de los 4 proceso para el Desarrollo de un Proyecto respecto a costo.	125

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación lleva por título “Optimización del Proceso de Desarrollo de Proyectos, bajo el Enfoque de Business Process Management (BPM) en el área de Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI) en una empresa de Telecomunicaciones”, para optar el título de Ingeniero de Sistemas, presentado por la alumna Dagne Helen Vilca Oquendo.

En el presente proyecto se describe la problemática del proceso de desarrollo de proyectos en el área de EAI (Enterprise Application Integration – Integración de Aplicaciones Empresariales) en la empresa Everis Perú S.A.C.

La problemática radica en el flujo y la manera en que se realizan las actividades y tareas asignadas al desarrollo de proyectos. Debido a la necesaria aprobación de otra área o encargado para poder continuar con la siguiente tarea, lo cual ocasiona una espera en el flujo del proceso, retrasando el tiempo de desarrollo del proyecto y al no contar con recordatorios de tiempos límites de respuestas y coordinación con otras áreas, se excede los plazos establecidos para responder a dichas aprobaciones, lo cual genera que los trabajadores designados a dichos proyectos se vean obligados a quedarse laborando horas extras para la culminación del proyecto dentro del plazo según el cronograma.

Además, es necesario que los jefes de áreas cuenten con indicadores de productividad de sus empleados e indicadores para el control de los procesos de desarrollo de proyectos. De esta manera, al tener disponible esta información en un

sistema único, los trabajadores se pueden centrar en el desarrollo de dichos proyectos sin perder trazabilidad de estos mismos. Así mismo los jefes de las áreas contarán con información necesaria para tomar acciones que crean convenientes en sus áreas para evitar la sobrecarga de trabajo, mejorando de esta manera su gestión.

Razón por la cual se genera esta propuesta de análisis, diseño e implementación de una solución BPM para mejorar el proceso de desarrollo de proyectos en el área de Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI) bajo un enfoque de Business Process Management (BPM), empleando BPMN (Business Process Modeling Notation) para el modelado de Proceso de Negocio y la herramienta BPM (Bizagi Modeler) que permitirá la simulación de los procesos con las mejoras propuestas.

La estructura que hemos seguido en este proyecto se compone de 3 capítulos. El primer capítulo comprende el planteamiento del problema, el segundo capítulo el desarrollo del marco teórico y el tercer capítulo corresponde al desarrollo del proyecto.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Actualmente las competitividades del mercado son mayores gracias a la gran variedad de productos y servicios que ofrecen diferentes compañías. Sobresalir en un mundo cada vez más globalizado y cumplir con los objetivos internos requiere de estrategias que estén muy enfocadas e generar valor agregado en los clientes. Para lograrlo muchas organizaciones han recurrido al empleo de Business Process Management (BPM) o gestión del proceso de negocio.

BPM es una herramienta una permite integrar a las personas, la tecnología y los procesos en pro de un mismo objetivo: mejorar el rendimiento para llegar a la eficiencia (Velásquez, 2012).

La consultora Everis an NTT DATA Company es una empresa multinacional que ofrece soluciones de negocio, estrategia, desarrollo y mantenimiento de aplicaciones tecnológicas, y outsourcing.

La consultora pertenece al grupo NTT DATA, la sexta compañía de servicios IT (Tecnología de la Información- Information Technology) del mundo, con 80.000

profesionales y presencia en Asia-Pacífico, Oriente Medio, Europa, Latinoamérica y Norteamérica. La integración en NTT DATA permite a Everis ampliar las soluciones y servicios para sus clientes, aumenta sus capacidades, recursos tecnológicos, geográficos y financieros le ayuda a dar las respuestas más innovadoras a sus clientes.

En estas circunstancias según un estudio realizado se observó que hay pérdida de tiempo en el proceso de desarrollo de los proyectos; esto es debido a que no hay procesos definidos lo que genera descuadre en las tareas a realizar en el proyecto ocasionado un retraso entre 7 a 15 días en el último mes según cronograma de actividades.

Así mismo existen cuellos de botella en el traslado de autorización de un área a otra, que ocasiona una espera entre 2 a 3 días después de la fecha establecida para dicha aprobación, esto es debido a que se da vía correo electrónico por lo que se debe revisar constantemente el correo, de lo contrario los mensajes se pierden entre todos los correos que llegan a lo largo del día. De esta manera ello ocasiona una sobrecarga de trabajo, lo que conlleva a que los trabajadores laboren un aproximado de 2 a 3 horas extras en la mayoría de los casos, según información brindada por el área de Recursos Humanos, generando cerca de un 25% más de gastos (pago de horas extras).

Por último, se observó que los desarrollos de los proyectos sufren cambios de último minuto, es decir que se presentan nuevos requerimientos por parte de los clientes cuando el proyecto se encuentra en sus últimas etapas de

desarrollo; ello genera cambios en el cronograma de actividades, inversión de mayor tiempo en el desarrollo, genera mayor costo de oportunidad, todo ello ha conllevado a que en el último año se hayan realizado un aproximado de 7 proyectos de un estimado de 12.

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Según lo descrito en el apartado anterior, se propone rediseñar el proceso de desarrollo de proyectos empleando el enfoque Business Process Management (BPM) y así poder evitar la pérdida de tiempo innecesarios, lo cual permitiría disminuir el riesgo de modificaciones en el cronograma de actividades. Se identificará la situación actual del proceso, posteriormente se realizará el modelamiento y finalmente la simulación del mejoramiento del proceso empleando la herramienta BPMN Bizagi Modeler.

Así mismo, con el presente trabajo se pretende agilizar el proceso de traslado de aprobaciones de un área a otra, de esta manera se busca equilibrar la carga de trabajo.

Por último, se busca minimizar el riesgo de cambios drásticos en las últimas etapas de desarrollo del proyecto, lo cual regularía el costo de oportunidad, es decir habrá mayor disponibilidad para el desarrollo de proyectos según lo estimado.

El presente trabajo permitirá mejorar la eficacia en el proceso de desarrollo de proyectos, asimismo, se podrá establecer mayor comunicación entre las áreas involucradas.

Además, incrementará la productividad, permitirá disminuir riesgos y tiempos en la ejecución de las actividades de los procesos y lograr la satisfacción de los clientes (Technology, 2012).

1.3. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

1.3.1 Delimitación Temporal

El periodo de tiempo bajo estudio del proyecto comprende de enero a junio del 2017.

1.3.2 Delimitación Espacial

El desarrollo del presente proyecto se realiza en al área de Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI) de la empresa Everis Perú S.A.C, en la sede de San Isidro 15046, Calle Dean Valdivia 148, Piso 4.



Figura 1. Delimitación Espacial

Fuente: Google Maps

1.3.3 Delimitación Conceptual

La propuesta de este proyecto abarca dos conceptos fundamentales la mejora continua y la eficacia de procesos en las organizaciones mediante el enfoque Business Process Management que

es un nuevo avance que ha venido revolucionando en este ambiente organizacional. El cual está dirigido a todas las organizaciones de todas sus dimensiones brindándoles esta nueva visión de mejora constante, por lo tanto, no pretende solucionar problemas de otro tipo de entidades.

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.4.1 Problema General

¿De qué manera el empleo del enfoque Business Process Management (BPM) permitirá optimizar el proceso de gestión de desarrollo de proyectos en el área de EAI (Enterprise Application Integration) en la empresa Everis Perú S.A.C?

1.4.2 Problemas Específicos

- a. ¿Cuál es el flujo actual del proceso de desarrollo de proyectos en el área de Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI)?
- b. ¿Cuáles son los procesos críticos y cuál sería el nuevo flujo del proceso de desarrollo de proyectos en el área de Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI)?
- c. ¿Cuál sería el resultado de aplicar BPM en sus procesos?

1.5. OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Optimizar los procesos de desarrollo de proyectos, empleando el enfoque Business Process Management (BPM) en el área de Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI) de la empresa Everis Perú S.A.C.

1.5.2 Objetivos Específicos

- a. Describir el flujo actual del proceso de desarrollo de proyectos en el área de EAI (Enterprise Application Integration).
- b. Analizar e identificar los procesos críticos y establecer el nuevo flujo de procesos empleando el enfoque Business Process Management (BPM).
- c. Establecer los resultados de aplicar el enfoque de Business Process Management en el flujo del proceso y comparar con el flujo actual del proceso.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes internacionales

Para el desarrollo de este proyecto es conveniente referirnos a investigaciones y proyectos realizados que guarden relación con los objetivos. De acuerdo a ello tenemos a Daniel Gonzales Guerrero (Guerrero D. C., 2014), presenta en su tesis para obtener el grado de Magister en Gestión y Dirección de Empresas en la Universidad de Chile de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, el cual consiste en el *Desarrollo de un plan de negocios para proveer BPM como un servicio(BPMaaS) o BPM en la nube*, este tiene por objetivo desarrollar un plan de negocio para crear una empresa que ofrezca BPM a PYMES y grandes empresas mediante dos líneas de servicio; BPM en la nube y consultoría tradicional de proyectos BPM, por medio de un equipo especializado en dichos proyectos, englobando técnicas y disciplinas, estrategias, el negocio y la tecnología para lograr los resultados esperados. Finalmente, dados los resultados obtenidos se estableció que el proyecto

es

económicamente factible, logrando sistematizar los procesos identificados y evaluando la información que será base para la implementación de BPM en las organizaciones, asimismo se logró identificar el segmento de mercado objetivo y los recursos necesarios que se entregaran a las empresas para el desarrollo y despliegue de procesos BPM.

Por otro lado, se tiene a Paula Santamaría Rendón (Rendon, 2012), presenta su trabajo de grado para obtener el Título de Magister en Ingeniería Industrial en la Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá), el cual consiste en el *Estudio para la Implementación de Administración de procesos de negocio (BPM) en la fuerza aérea Colombia*, que tiene por objetivo desarrollar una propuesta para aplicar la metodología BPM en la Fuerza Aérea Colombiana con el fin de rediseñar los procesos de alto impacto estratégico actualmente contemplados en su Sistema de Gestión Integrado (SGI). Los resultados del estudio indican que la implementación de un sistema BPMS permite automatizar los procesos logrando un alto impacto positivo en la planeación, ejecución y optimización de los procesos de negocio de la FAC.

Otro caso se tiene en México, donde se tiene a Gabriela Huerta Valencia (Valencia, 2012), presenta en su tesis para obtener el Título de Licenciada en Informática en la Universidad Nacional Autónoma de México de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, el cual consiste en una *Propuesta de solución para automatizar procesos de negocio bajo un enfoque de Business Process Management*, que tiene por objetivo proponer una solución

que permita optimizar y administrar adecuadamente los procesos de negocio “gastos de capital” en una empresa de consumos en el sector de alimentos, a través de un enfoque de Business Process Management (BPM). Los resultados obtenidos permitieron identificar la arquitectura de procesos que involucra el negocio, así como los escenarios de los procesos y los roles que participan en los diagramas de flujo, finalmente se logró un rediseño del modelo del proceso “Gastos de capital”, la cual se llevó a cabo gracias a la implementación que se realizó por medio de Business Process Management.

Por otro lado, también se tiene a Wilson Cadena Almeida (Almeida, 2013), presenta en su investigación para la obtención del Título de Ingeniería Comercial en la Universidad Católica del Ecuador de la Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, el cual consiste en una *Propuesta de mejora y optimización a través de la herramienta BPM para procesos de crédito del “Segmento Banca Personas” de una Institución Financiera*, que tiene por objetivo mejorar el proceso de crédito del segmento Banca Personas mediante la Optimización e implementación de un Sistema de Gestión de procesos de negocio (BPM), para que este permita a la Institución Financiera atender de manera más proactiva las necesidades crediticias de los clientes. Finalmente se logró rediseñar los procesos con la implantación de BPM, asimismo se obtuvo una reducción en tiempos de respuesta de las solicitudes de crédito y mantener un mayor control de los procesos, generando así nuevas oportunidades de negocio para la institución financiera.

Existe también investigaciones realizadas sobre la tecnología BPM en

Ecuador, este es el caso de Cristina Jiménez y Alejandra Toapanta (Guerrero A. C., 2014), presentan en su tesis para obtener el Título de Ingeniería Comercial de la Universidad de las Fuerzas Armadas del Departamento de Ciencias Económicas Administrativas y de Comercio, el cual consiste en un *Diseño de procesos bajo tecnología BPMN y propuesta de mejoramiento de los procesos de asesoría y apoyo de la agencia Ecuatoriana de aseguramiento de calidad del Agro- Agro calidad*, que tiene por objetivo realizar un mejoramiento de los procesos de asesoría y apoyo de la agencia Ecuatoriana de aseguramiento de Calidad del agro- Agrocalidad, incrementando la calidad de producción y la eficiencia operacional. Finalmente se logró el rediseño del proceso bajo la tecnología BPMN, eliminando proceso que no estaban siendo ejecutados, asimismo se encontró duplicidad de procesos y un gran número de actividades repetitivas e innecesarias.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En relación al tema a nivel nacional encontramos tesis e investigaciones enfocadas al empleo de BPM, tal es el caso de Estefany Calle Pintado (Pintado, 2013) presenta en su tesis para optar el Título de Ingeniería Informática en la Pontificia Universidad Católica del Perú de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, el cual consiste en el *Desarrollo de una solución para automatizar los procesos de atención de reclamos de una entidad financiera, utilizando un sistema de gestión por procesos de negocio BPMS*, que tiene por objetivo implementar una solución para automatizar los procesos de atención de reclamos de una entidad financiera, con la

finalidad de controlar la trazabilidad de los procesos y obtener reporte de productividad del área. Finalmente, dados los resultados obtenidos se logró la automatización del proceso de atención de reclamos del banco en una máquina virtual, empleando el software BPMS, asimismo se ha demostrado que un adecuado diseño modular de los procesos da una gran flexibilidad para modificarlos en tiempo de ejecución, de esta manera se cuenta con la posibilidad de realizar una mejora continua a los procesos.

Por otro lado, también se tiene a Agip Valverde y Andrade Sánchez (Sanchez, 2007), presentan en su tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos e la Facultad de ingeniería de Sistemas e Informática, el cual consiste en *Gestión por procesos (BPM) usando mejora continua y reingeniería de procesos de negocio*, este tiene por objetivo mejorar los procesos en las empresas mediante la aplicación del enfoque BPM en sus fases de diseño, dándole importancia al modelado de procesos y la simulación del mismo para determinar las alternativas de mejora continua y mejora radical de procesos. Finalmente se concluyó que las mejoras realizadas de manera continua generaron gran valor para la empresa en estudio, reduciendo tiempos, costos y mejorando la calidad paulatinamente, permitiendo mejoras a un bajo nivel de riesgo y creando nuevas oportunidades de cambio.

Por su parte también se tiene a Carlos García Céspedes (Céspedes, 2013), presenta su tesis para optar el Título de Ingeniero Informático de la Pontificia Universidad Católica del Perú de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, el cual

consiste en el *Análisis, diseño e implementación de un sistema BPM para la oficina de gestión de médicos de una Clínica*, este tiene por objetivo automatizar y gestionar los procesos realizados en la oficina de Gestión de Médicos de la Clínica Afta utilizando BPM. Finalmente se demuestra que la aplicación de una solución BPM a una Clínica es económicamente factible y rentable, siendo una solución complementaria a los sistemas transaccionales que podrían automatizar las funciones principales de la organización, permitiendo obtener información de los costos, los tiempos de las actividades, la eficiencia y eficacia con la que se desempeñan los involucrados de los procesos. Asimismo, facilita el análisis del impacto de futuros cambios a realizarse dentro de los procesos del área.

Existen investigaciones enfocadas al modelo de BPM, es el caso de Ernesto Infante Takey (Takey, 2013), presenta su tesis para optar al Grado de Magister en Ingeniería de Sistemas e informática, con medición en Dirección y Gestión de Tecnología de Información en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, el cual consiste en *Un modelo para determinar los factores que influyen en la mejora de procesos en la atención de paciente en los centros de salud a través de Excelencia Empresarial, BPM y Reingeniería de Procesos*, este tiene por objetivo identificar los factores que influyen en la mejora de procesos de la gestión del negocio de una institución de salud peruana en la atención de sus pacientes, a partir del empleo de diversas técnicas, modelos y metodologías para alcanzar la claridad en la dirección estratégica. Los resultados obtenidos demuestran que la aplicación del

modelo BPM permitió el mejoramiento en los procesos de atención de pacientes en las instituciones de salud peruana, que serán reflejados en el beneficio de los pacientes, médicos y administrativos.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. BUSINESS PROCESS MANAGEMENT

2.2.1.1 Definición de proceso

Según José María (C, 2008) lo define como una serie de actividades interrelacionadas que presentan una relación lógica entre sí, para obtener un resultado esperado.

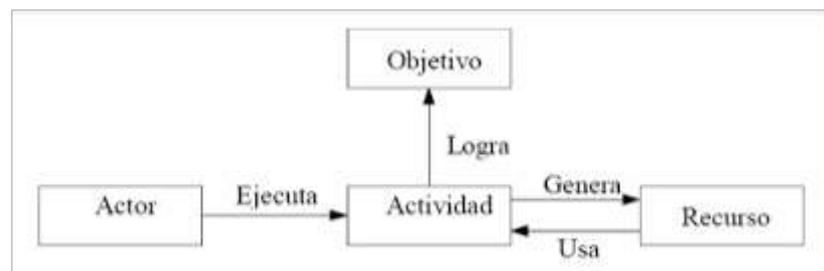


Figura 2: Elementos de un Proceso

2.2.1.2 Definición de un proceso de negocio

Según Davenport (Davenport, 1993) lo define como: “Un conjunto estructurado, medible de actividades diseñadas para producir un producto especificado, para un cliente o un mercado específico. Implica un fuerte énfasis en cómo se ejecuta dentro de la organización, característico de la focalización en el proceso”

Según Ould (Ould, 1995) define: “Un proceso de negocio contiene actividades con propósito, es ejecutado colaborativamente por un grupo de trabajadores de distintas especialidades, con frecuencia cruza fronteras

de un área funcional, e invariablemente es detonado por agentes externos o clientes de dicho proceso”.



Figura 3: Proceso de Negocio

Fuente: http://www.ixis.net/opencms/ixis_es/soluciones/ixis/ixisprocess.html

2.2.1.3 Evolución de la gestión por procesos

La idea de que las actividades (el trabajo) se puede describir como un proceso no es nueva. A principios del siglo pasado Frederick Winslow Taylor (1911) desarrollo el concepto de la “Administración Científica”. A Taylor se le atribuye haber desarrollado los principios de la especialización y estandarización de los procesos en la producción industrial elevándolos a una ciencia que podríamos llamar “ingeniería industrial y mejora de procesos”, razón por la cual muchos autores lo denominan como el padre de la ingeniería industrial (Pais, 2010).

Desde principios del siglo XX, caracterizado por el comienzo de la economía moderna y la industrialización, y hasta la década de los 70, la economía mundial encuentra su apogeo aplicando los principios de especialización de la escuela e Taylor, logrando grandes capacidades de producción y economía de escala. Todo lo que se producía encontraba su demanda (mercado de la oferta). A partir de los 80 se saturan los

mercados y la tijera se abre, existe mayor producción que demanda. Las empresas centran mejorando la calidad de sus productos.

Aparecen enfoques tendientes a mejorar la calidad de los productos como Six Sigma y finalmente TQM (Total Quality Management). Competir por calidad se vuelve tan importante que la gestión corporativa se concentra en los indicadores de calidad (Gestión por calidad Total = TQM). Pero optar por calidad bajo los principios Taylorianos tienen un precio muy alto, que los clientes por lo general no están dispuestos a pagar.

En 1985 Bill Smith, un ingeniero de Motorola, concibió el término “Six Sigma”. A finales de los 1970, Motorola comenzó a experimentar con la solución de problemas mediante el análisis estadístico, es así que en 1987 Motorola lanzó oficialmente su programa de Six Sigma. Esta metodología presenta la importancia de reducir variación, los defectos y los errores en todos los procesos.

La eficiencia de la industria asiática provoca a principios de los años 90 un shock en los mercados industrializados occidentales y amenaza a muchos sectores con peligro a desaparecer, de tal forma que las economías occidentales entren en una prolongada recesión. La respuesta a esta amenaza la encontramos con la reingeniería de procesos (BPR Business Process Reengineering), que aparece en 1993 formulada por Michael Hammer y James Champy, quienes definieron la reingeniería de procesos como “la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos de negocio para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costes,

calidad, servicio y rapidez” (Champy, 2005). Pero la reingeniería debido a su enfoque radical no fue fácil de aplicar y muchos proyectos fracasaron. En la década de los 90 la industria occidental se centra en mejorar la administración de los recursos empresariales. Así aparecen soluciones verticales altamente especializadas como los ERP (Enterprise Resource Planing), CRM (Customer Relationship Management) y BSC (Balanced Scorecard).

A partir del año 2000 el tema de gestión por procesos de negocio empieza lentamente a cobrar importancia en círculos profesional y académicos y a partir de los años 2005 y 2006 se instalan definitivamente como una disciplina de gestión integra basada en proceso de negocio.

Así surgía a Business Process Management (BPM) como la tercera gran ola en la evolución de la reingeniería de procesos.

“En una publicación de Smith and Fingar en el año 2002 con el título BPM Third Wave, aparece por primera vez el acrónimo BPM. Académicos y profesionales y proveedores de TI captan rápidamente la importancia y el interés por BPM. La tendencia ha ido creciendo día a día y se ha hecho grandes inversiones en el desarrollo de técnicas, metodologías y soluciones para BPM” (Freund-Ruecker-Hitpass, 2014).

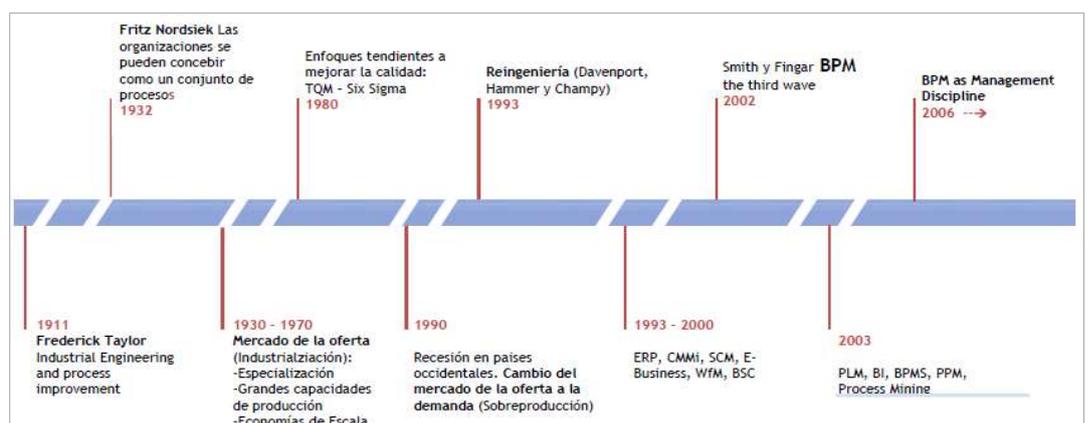


Figura 4: Evolución de la gestión por procesos
Fuente: Aurora Portal

2.2.1.4 Definición de BPM

BPM es un sistema de gestión enfocado a perseguir la mejora continua del funcionamiento de las actividades empresariales mediante la identificación y selección de procesos y la descripción, documentación y mejora de los mismos, partiendo del despliegue de la estrategia de la organización, asegurado la misión empresarial y alineada a la visión de la empresa. El BPM debe ser alineado con la estrategia, con la gestión de recursos humanos, con la gestión financiera, con la gestión de la información, con la gestión de calidad y con las disciplinas tradicionales de gestión. La gestión por procesos es impulsada y hecha realidad por un conjunto de tecnologías totalmente maduras que permiten alcanzar unos resultados excelentes (BPM, 2011).

Según la Asociación Internacional de Profesionales de BPM dicen: “BPM es un enfoque sistemático para identificar, levantar, documentar, diseñar, ejecutar, medir y controlar tantos procesos manuales como automatizados, con la finalidad de lograr a través de sus resultados en forma consistente objetivos de negocio que se encuentren alineados con las estrategias de la organización. BPM abarca el apoyo creciente de TI con el objetivo de mejorar, innovar y gestionar procesos de principios a fin, que determinan los resultados de negocio, crean valor para el cliente y posibilitan el logro de los objetivos de negocio con mayor agilidad” (Freund-Ruecker-Hitpass, 2014)

2.2.1.5 Objetivos del BPM

Se tiene por objetivos claros y bien definidos:

- Lograr o mejorar la agilidad de negocio en una organización. El concepto de agilidad de negocio se entiende como la capacidad que tiene una organización de adaptarse a los cambios del entorno a través de los cambios de procesos integrados.
- Lograr una mayor eficiencia, se entiende como la capacidad que tiene una organización para lograr en mayor o menor medida los objetivos estratégicos o de negocio.
- Mejorar los niveles de eficiencia. Eficiencia es la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados, es decir el grado de productividad de un resultado. El término eficiencia está relacionado con todos los indicadores de productividad en cuanto a calidad, costos y tiempo (Freund-Ruecker-Hitpass, 2014).

2.2.1.6 BPM en las organizaciones

Según Freund, Rücker y Hitpass ¿Cuándo entra en acción BPM?, como consultores especializados las siguientes situaciones de la vida real inducen a un proyecto de BPM:

1. Procesos existentes y actuales deben ser rediseñados y/o mejorados en su rendimiento con apoyo de la tecnología.
2. Levantar y documentar procesos actuales, con la finalidad de automatizarlos u otros fines como por ejemplo preparar una certificación de ISO 9000.
3. Introducir un nuevo proceso en la organización.

En la mayoría de los casos se ubican en la primera situación en proyectos de BPM, ya que se espera mejora por medio de un rediseño y una posterior implementación por medio de TI (Freund-Ruecker-Hitpass, 2014).

2.2.1.7 Ciclo de vida de BPM

En la siguiente figura se muestra el modelo que representa el ciclo de vida de BPM, el cual ha logrado muy buenos resultados en la práctica (Figura 4.).

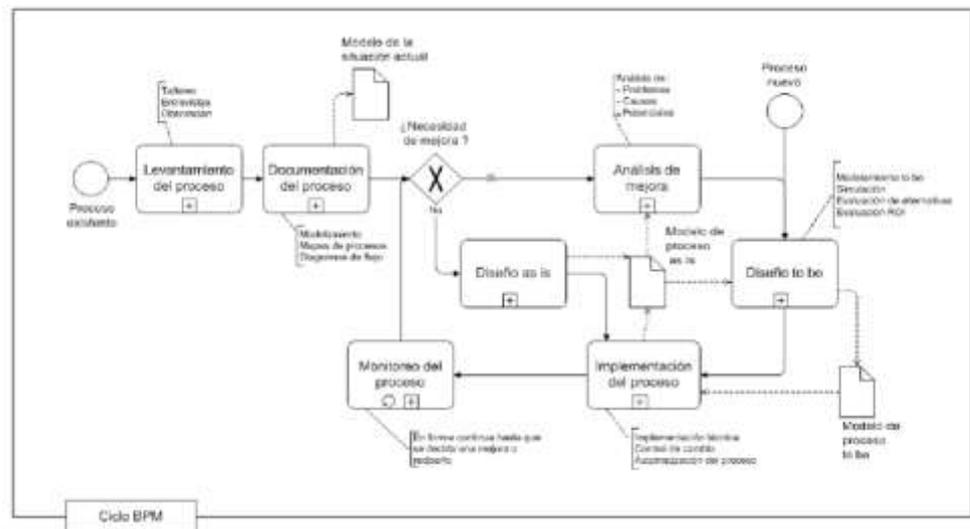


Figura 5. Ciclo de Vida e BPM

Fuente: (Freund-Ruecker-Hitpass, 2014)

En la fase de “Levantamiento el Proceso” primero se debe recoger información sobre cómo está organizado el flujo de trabajo. Esto se realiza con la ayuda de técnicas de moderación, talleres, entrevistas, recolección de documentación, etc.

Para ello en el proceso a levantar se debe:

- Delimitar claramente de proceso anteriores o posteriores.

- Describir los servicios que produce para los clientes y que prioridad tiene desde el punto de vista de los objetivos empresariales.
- Representar tanto el flujo de trabajo como los roles que intervienen en cada uno de los pasos, los recursos que se utilizan de información que lo apoyan.

En la fase de “Documentación del Proceso” el conocimiento adquirido en la etapa anterior se documenta en un modelo de proceso que refleja la situación actual. La documentación resultante comprende los diagramas de los flujos, fichas de descripción, políticas de negocio y procedimientos que se utilizan para ejecutar el trabajo.

Las debilidades identificadas en la fase de “Análisis de mejora” o las desviaciones que muestra el “Monitoreo del Proceso” son por lo general el punto de partida para un rediseño de proceso. Eventualmente se puede evaluar diferentes variantes o escenarios con la ayuda de simuladores. Esto aplica también si está diseñado un proceso nuevo. En ambos casos el resultado o entregable es un modelo de procesos deseado (To be).

La etapa de “Implementación del Proceso” abarca tanto la implementación técnica como también las adaptaciones organizacionales que se requieren. La gestión del cambio (en inglés: Change Management) y la estrategia de comunicación constituyen elementos fundamentales a considerar para el éxito del proyecto. El modelo técnico puede implementarse por medio de un Process Engine o una Suite de BPM (en inglés: Business Process Management Suite, BPMS) o a través de un

clásico desarrollo de software. El resultado final de la implementación técnica del proceso en la situación actual (As is) automatizado y documentado, corresponde con el modelo de proceso deseado (To be).

2.2.1.8 Business Process Modeling Notation (BPMN)

Business Process Model and Notation (BPMN) es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades. BPMN proporcionar un lenguaje común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente. De esta forma BPMN define la notación y semántica de un Diagrama de Procesos de Negocio (Business Process Diagram, BPD).

Desarrollado originalmente por la BPMI (Business Process Management Initiative, pero mantenido en la actualidad por OMG (Object Management Group) (Center, 2016).

2.2.1.8.1 Modelamiento de BPMN

Según Stephen A. (STEPHEN A. WHITE, 2009), en BPMN los “Proceso de negocio” involucran la captura de una secuencia ordenada de actividades e información de apoyo. Modelar un Proceso de Negocio implica representar como una empresa realiza sus objetivos centrales; los objetivos por sí mismo son importantes, pero por el momento no son

capturados por la notación. Con BPMN, solo los procesos son modelados.

En el modelado de BPMN, se pueden percibir niveles de procesos:

- **Mapas de Procesos:** Simples diagramas de flujo de las actividades; un diagrama de flujo sin más detalle que el nombre de las actividades y tal vez la condición de decisión más generales.
- **Descripción de procesos:** Proporciona información más extensa acerca del proceso, como las personas involucradas en llevarlo a cabo (roles), los datos, información, etc.
- **Modelo de Proceso:** Diagrama de flujo detallados, con suficiente información como para poder analizar el proceso y simularlo. Además, esta clase de modelo más detallado permite ejecutar directamente el modelo o bien importarlo a herramientas que pueden ejecutar ese proceso (con trabajo adicional).

BPMN cubre todas estas clases de modelos y soporta cada nivel de detalle. Como tal, BPMN es una notación basada en diagramas de flujos para definir procesos de negocio, desde lo más simple hasta los más complejos y sofisticados para dar soporte a la ejecución de procesos.

2.2.1.8.2 Características del BPMN

Según (Analítica, 2011) presenta las siguientes características:

- Proporciona un lenguaje gráfico común, con el fin de facilitar su comprensión a los usuarios de negocio.
- Integra las funciones empresariales.

- Utiliza una Arquitectura Orientada por Servicios(SOA), con el objetivo de adaptarse rápidamente a los cambios y oportunidades de negocio.
- Combina las capacidades del software y la experiencia de negocio para optimizar los procesos y facilitar la innovación del negocio.

2.2.2. HERRAMIENTAS DE BPM

2.2.2.1 Bizagi BPM Suite (BPMS)

Según Bizagi (Bizagi, 2014), la única solución que permitirá a las organizaciones modelar, automatizar, ejecutar y mejorar sus procesos de negocio a través de un entorno gráfico y con la mínima cantidad de programación alcanzando productividad, eficiencia y un crecimiento rentable y sostenible a largo plazo es **Bizagi BPM Suite**.

Bizagi BPM Suite maneja el ciclo de vida completo de un proceso de negocio: Modelar, construir y ejecutar. Dada uno de estos pasos se realiza a través de un ambiente gráfico y dinámico, construir una solución basada en procesos. Como funciona Bizagi:

A. Diseño de mapas de proceso:

El primer paso para crear soluciones Bizagi es diseñar el flujo de procesos utilizando Bizagi Modeler. Este producto de Bizagi BPM Suite es una herramienta gratuita para el modelado y documentación de procesos. Este producto le permite visualmente diseñar, documentar y simular procesos, en forma ágil y sencilla, utilizando la notación BPMN (Business Process Model and

Notation), un formato estándar de aceptación mundial para el modelado de procesos.

B. Construcción de aplicaciones de proceso:

Una vez se ha terminado la fase de modelamiento, el siguiente paso es la automatización de sus procesos. Bizagi Studio es el producto Bizagi BPM Suite que provee el ambiente de construcción para convertir sus procesos en aplicaciones ejecutables sin necesidad de programación.

Bizagi Studio es una herramienta gratuita que brinda un ambiente colaborativo para múltiples usuarios diseñado para incluir toda la información necesaria para la ejecución de los procesos: Flujo del proceso, datos de proceso, interfaz de usuario, reglas de negocio, etc.

Bizagi Studio ofrece un conjunto de funcionalidades que permiten generar gráficamente el modelo asociado a un proceso de negocio; un asistente amigable lo guía a través de todos los pasos necesarios para convertir los diagramas diseñados en Bizagi Modeler, en aplicaciones ejecutables.

C. Ejecución de Bizagi en su organización:

El último paso es la ejecución de sus aplicaciones. El modelo construido en Bizagi Studio se almacena en una base de datos, y es interpretado y ejecutado en producción a través de Bizagi Engine. Este producto de Bizagi BPM Suite se basa en un conjunto de componentes que ofrecen toda la funcionalidad

necesaria para una efectiva gestión de los procesos de negocio en las organizaciones (portal de trabajo, BAM, Business Rules, Motor de Integración, etc.).

Bizagi Engine vela por la correcta y adecuada ejecución de las diferentes tareas o actividades que intervienen en el proceso de negocio, controlando y verificando que sean realizadas en el momento adecuado y por la(s) persona(s) o recurso(s) indicado(s), de acuerdo con las directrices, objetivos y otros fundamentos de la empresa.

Bizagi Engine hace que sea muy fácil diseñar soluciones que incorporan un número importante de flujos de procesos bastante distintos, cuya ejecución depende de ejecutar reglas de negocio contra datos de proceso de negocio, como Ventas o Actualización de Clientes.

2.2.2.2 Bizagi Modeler

Según Bizagi (Modeler, 2002), es una herramienta que permite modelar y documentar procesos de negocio basado 100% en el estándar de aceptación mundial conocido como Business Process Model and Notation (BPMN).

Entre las características que presenta este software están:

- Se pueden crear documentos en alta calidad en Word, PDF, SharePoint o Wiki, así mismo pueden ser importados y exportados usando Visio, XML, entre otras herramientas.

- Permite documentar y mapear rápido y fácil los procesos de manera as eficiente, usando fomentar la colaboración en la organización.
- La aplicación es gratuita de Internet.
- Proporciona un módulo de simulación de gran alcance que le permite tomar mejores decisiones visualizando el impacto de ideas y cambios propuestos antes de su implementación en el mundo real.
- Con el Modelador de procesos BPMN Bizagi, se podrá compartir ideas de mejoramiento con los otros miembros del equipo, así como también presentar los procesos en un formato de aceptación mundial.

INTERFAZ DEL USUARIO

La interfaz contiene los elementos gráficos BPMN utilizados para definir un modelo de procesos. Estos elementos se describen a continuación:

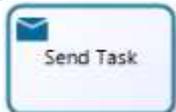
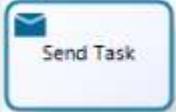
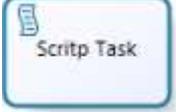
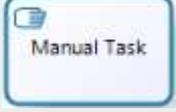
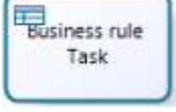
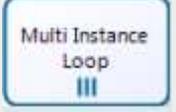
A. Actividades

Representan trabajos o tareas llevadas a cabo por miembros de la organización. Estas actividades se clasifican en tareas y sub procesos.

Tareas

Tabla 1. *Tareas*

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Tarea	Es una actividad atómica dentro de un flujo de proceso. Se utiliza cuando el trabajo en proceso no puede ser desglosado a un nivel más bajo de detalle.	

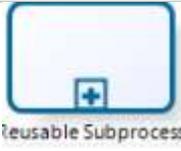
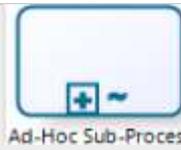
Tarea de usuario	Es una tarea de workflow típica donde una persona ejecuta con la asistencia de una aplicación de software.	
Tarea de servicio	Es una tarea que utiliza algún tipo de servicio que puede ser Web o una aplicación automatizada.	
Tarea de recepción	Es una tarea diseñada para esperar la llegada de un mensaje por parte de un participante externo (relativo al proceso).	
Tarea de envío	Es una tarea diseñada para enviar un mensaje a un participante externo (relativo al proceso).	
Tarea e Script	Es una tarea que se ejecuta por un motor de procesos de negocio. El usuario define un script en un lenguaje que el motor pueda interpretar.	
Tarea manual	Es una tarea que espera ser ejecutada sin la asistencia de algún motor de ejecución de procesos de negocio o aplicación.	
Tarea de regla de negocio	Ofrece un mecanismo para que el proceso provea una entrada a un motor de Reglas de Negocio y obtenga una salida de los cálculos que realice el mismo.	
Ciclo Multi-Instancia	Las tareas pueden repetirse secuencialmente comportándose como un ciclo. El ciclo multi-instancia permite la creación de un número deseado de instancias de actividad que pueden ser ejecutadas de forma paralela o secuencial.	
Ciclo Estándar	Las tareas pueden repetirse secuencialmente comportándose como un ciclo. Esta característica define un comportamiento de ciclo basado en una condición booleana. La actividad se ejecutará siempre y cuando la condición booleana sea verdadera.	

Nota. Tomado de Bizagi (2016)

Sub proceso

Es una actividad compuesta que se incluye dentro de un proceso. Compuesta significa que puede ser desglosada a niveles más bajos, esto es, que incluye figuras y elementos dentro de ella.

Tabla 2. *Sub Proceso*

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Sub-proceso	Es una actividad cuyos detalles internos han sido modelados utilizando actividades, compuertas, eventos y flujos de secuencia	 Subprocess
Sub-proceso Reusable	Identifica un punto en el flujo donde se invoca un proceso pre-definido. Los procesos reusables se conocen como Actividades de Llamada en BPMN.	 Reusable Subprocess
Sub -proceso de Evento	Un sub proceso es definido como de Evento cuando es lanzado por un evento. Un sub proceso de evento no es parte del flujo normal de su proceso Padre - no hay flujos de entrada o salida.	 Event Subprocess
Transición	Es un sub proceso cuyo comportamiento es controlado a través de un protocolo de transacción. Este incluye los tres resultados básicos de una transacción: Terminación exitosa, terminación fallida y evento intermedio de cancelación.	 Transaction
Ad-Hoc sub-proceso	Es un grupo de actividades que no requieren relaciones de secuencia. Se puede definir un conjunto de actividades, pero su secuencia y número de ejecuciones es determinada por sus ejecutantes.	 Ad-Hoc Sub-Process
Ciclo estándar	Los sub procesos pueden repetirse secuencialmente comportándose como un ciclo. Esta característica define un comportamiento de ciclo basado en una condición booleana. La actividad se ejecutará siempre y cuando la condición booleana sea verdadera.	 Standard loop

Ciclo Multi-Instancia	Los sub procesos pueden repetirse secuencialmente comportándose como un ciclo. El ciclo multi-instancia permite la creación de un número deseado de instancias de actividad que pueden ser ejecutadas de forma paralela o secuencial.	 Multi-Instance sequential loop  Multi-Instance parallel loop
------------------------------	---	--

Nota. Tomado de Bizagi (2016)

B. Eventos

Un evento es algo que sucede durante el curso del proceso, afectando el flujo y generando un resultado.

Eventos de Inicio

Tabla 3. *Eventos de Inicio*

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

	emitida por otro proceso. Tenga en cuenta que la señal no es un mensaje; los mensajes tienen objetivos específicos, la señal no.	
Evento de Inicio Paralelo Múltiple	Indica que se requieren múltiples disparadores para iniciar el proceso. TODOS los disparadores deben ser lanzados para iniciarlo.	
Evento de Inicio Múltiple	Significa que hay múltiples formas de iniciar el proceso. Solo se requiere una de ellas.	

Nota. Tomado de Bizagi (2016)

Eventos Intermedios

Tabla 4. *Eventos Intermedios*

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Evento Intermedio Simple	Indica que algo sucede en algún lugar entre el inicio y el final de un proceso. Esto afectará el flujo del proceso, pero no iniciará (directamente) o finalizará el mismo.	
Evento de mensaje	Indica que un mensaje puede ser enviado o recibido. Si un proceso está esperando por un mensaje y éste es capturado, el proceso continuará su flujo. El evento que lanza un mensaje se identifica con una figura sombreada. El evento que capta un mensaje se identifica con una figura sin relleno.	 
Evento de temporización	Indica un retraso dentro del proceso. Este tipo de evento puede ser utilizado dentro de un flujo secuencial para indicar un tiempo de espera entre actividades.	
Evento escalable	El evento indica un escalamiento a través del proceso	

Evento de compensación	Permite el manejo de compensaciones. El uso de este tipo de evento dentro del flujo de proceso indica que una compensación es necesaria	 Compensate
Evento condicional	Este evento se activa cuando una condición se cumple	 Conditional
Evento de enlace	Este evento se utiliza para conectar dos secciones del proceso. Los eventos de enlace pueden ser utilizados para crear ciclos o evitar líneas de secuencia de flujo largas. Si en un proceso hay dos enlaces (uno que lanza y otro que recibe) el Modelador entenderá que están unidos. Si hay dos que lanzan y uno que recibe el Modelador entenderá que los que lanzan están unidos al que recibe. Si hay varios que lanzan y que reciben los nombres de las 'parejas' deben ser iguales para que el Modelador sepa cuál corresponde a cuál.	 Link Throw  Link Catch
Evento de señal	Estos eventos se utilizan para enviar o recibir señales dentro o a lo largo del proceso. Una señal es similar a una bengala que se dispara al cielo para cualquiera que pueda estar interesado en ella y reaccionar. El evento que lanza una señal se identifica con un triángulo sombreado. El evento que recibe una señal se identifica con un triángulo sin relleno.	 Signal Throw  Signal Catch
Evento múltiple	Significa que hay múltiples disparadores asignados al evento. Cuando se utiliza para captar el disparador, solo uno de los disparadores asignados es requerido y el marcador del evento se mostrará vacío. Cuando se utiliza para lanzar el disparador, todos los disparadores asignados se lanzarán y el marcador del evento se mostrará sombreado.	 Multiple Throw  Multiple Catch
Evento paralelo múltiple	Significa que hay múltiples disparadores asignados al evento. A diferencia del evento intermedio múltiple, TODOS los disparadores asignados son requeridos para activar el evento.	 Parallel Multiple

Nota. Tomado de Bizagi (2016)

Eventos intermedios adjuntos a los límites de una Actividad

Tabla 5. *Eventos Intermedios adjuntos a los límites de una Actividad*

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Evento de mensaje	<p>Si un Evento de Mensaje se encuentra adjunto a los límites de una actividad, cambiará el flujo normal a un flujo de excepción cuando se reciba un mensaje.</p> <p>Si interrumpe la actividad a la que se encuentra adjunto, los bordes de la figura se mostrarán sólidos, de lo contrario se mostrarán discontinuos.</p>	 Interrupting  Non-Interrupting
Evento de temporización	<p>Si un Evento de Temporización se encuentra adjunto a los límites de una actividad, cambiará el flujo normal a un flujo de excepción cuando se cumpla un ciclo determinado o se alcance una fecha específica. Si interrumpe la actividad a la que se encuentra adjunto, los bordes de la figura se mostrarán sólidos, de lo contrario se mostrarán discontinuos.</p>	 Interrupting  Non-Interrupting
Evento escalable	<p>Cuando se encuentra adjunto a los límites de una actividad solo puede captar un Escalamiento. Si interrumpe la actividad a la que se encuentra adjunto, los bordes de la figura se mostrarán sólidos, de lo contrario se mostrarán discontinuos.</p>	 Interrupting  Non-Interrupting
Evento de error	<p>Un Evento Intermedio de Error solo puede ser utilizado adjunto a los límites de una actividad. Este evento captura un error específico (si se le asigna un nombre) o cualquier error (si no se especifica nombre).</p> <p>El Evento de Error siempre interrumpe la actividad a la cual se encuentra adjunto, por lo que no existe una</p>	 Error

	<p>versión "No interruptor" de éste y, en consecuencia, los bordes de la figura se muestran siempre sólidos.</p>	
Evento de cancelación	<p>Este evento es utilizado en sub procesos transaccionales y debe ir adjunto a los límites de uno. El evento se dispara si se alcanza un Evento de fin de Cancelación dentro del sub proceso de transacción o, si se recibe un mensaje de cancelación de un protocolo de cancelación mientras la transacción se encuentra en ejecución.</p> <p>El Evento de Cancelación siempre interrumpe el sub proceso al cual se encuentra adjunto, por lo que no existe una versión "No interruptor" de éste y, en consecuencia, los bordes de la figura se muestran siempre sólidos.</p>	 Cancel
Evento de compensación	<p>Cuando se encuentra adjunto a los límites de una actividad, este evento se utiliza para capturar la compensación. Cuando esto ocurre, la actividad de compensación será ejecutada.</p> <p>La interrupción o no interrupción de la actividad no aplica para el Evento de Compensación, por lo que los bordes de la figura siempre se mostrarán sólidos.</p>	 Compensate
Evento condicional	<p>Si un Evento Condicional se encuentra adjunto a los límites de una actividad, cambiará el flujo normal a un flujo de excepción cuando se cumpla una condición de negocio.</p> <p>Si interrumpe la actividad a la que se encuentra adjunto, los bordes de la figura se mostrarán sólidos, de lo contrario se mostrarán discontinuos.</p>	 Interrupting  Non-Interrupting

Evento de señal	Si un Evento de Señal se encuentra adjunto a los límites de una actividad, cambiará el flujo normal a un flujo de excepción cuando se reciba una señal. Si interrumpe la actividad a la que se encuentra adjunto, los bordes de la figura se mostrarán sólidos, de lo contrario se mostrarán discontinuos.	 Interrupting  Non-Interrupting
Evento múltiple	Si un Evento Múltiple se encuentra adjunto a los límites de una actividad, cambiará el flujo normal a un flujo de excepción cuando reciba uno o varios de los disparadores asignados. Si interrumpe la actividad a la que se encuentra adjunto, los bordes de la figura se mostrarán sólidos, de lo contrario se mostrarán discontinuos.	 Interrupting  Non-Interrupting
Evento paralelo múltiple	A diferencia del Evento Múltiple, si este evento se encuentra adjunto a los límites de una actividad, cambiará el flujo normal a un flujo de excepción cuando reciba TODOS los disparadores asignados. Si interrumpe la actividad a la que se encuentra adjunto, los bordes de la figura se mostrarán sólidos, de lo contrario se mostrarán discontinuos.	 Interrupting  Non-Interrupting

Nota. Tomado de Bizagi (2016)

Eventos de Finalización

Tabla 6. *Eventos de Finalización*

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Finalización simple	Indica que el flujo finaliza.	
Finalización de mensaje	Indica que un mensaje se envía una vez finaliza el flujo.	

Finalización escalable	Indica que es necesario realizar un escalamiento una vez finaliza el flujo.	 Escalation
Finalización de error	Indica que se debe generar un error. Todas las secuencias activas del proceso son finalizadas. El error será recibido por un evento intermedio de captura de error.	 Error
Finalización de cancelación	Se utiliza dentro de un sub-proceso de transacción e indica que éste debe ser cancelado.	 Cancel
Finalización de compensación	Habilita el manejo de compensaciones. Si una actividad se identifica y fue exitosamente completada, ésta será compensada.	 Compensation
Finalización de señal	Indica que una señal es enviada una vez finaliza el flujo.	 Signal
Finalización múltiple	Significa que hay múltiples consecuencias de finalizar el flujo. Todas ellas ocurrirán.	 Multiple
Finalización terminal	Finaliza el proceso y todas sus actividades de forma inmediata.	 Terminate

Nota. Tomado de Bizagi (2016)

C. Compuertas

Las compuertas se utilizan para controlar la divergencia y convergencia de flujos de secuencia. Determina ramificaciones, bifurcaciones, combinaciones y uniones en el proceso. El término “compuerta” implica que hay un mecanismo que permite o limita el paso a través de la misma.

Tabla 7. Compuertas

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Compuerta exclusiva	<p>De divergencia: Se utiliza para crear caminos alternativos dentro del proceso, pero solo uno se selecciona.</p> <p>De convergencia: Se utiliza para unir caminos alternativos.</p>	
Compuerta basada en Eventos	<p>Representa un punto de ramificación en los procesos donde los caminos alternativos que siguen la compuerta están basados en eventos que ocurren.</p> <p>Cuando el primer evento se dispara, el camino que sigue a ese evento se usará. Los caminos restantes serán deshabilitados</p>	
Compuerta exclusiva basada en Eventos	<p>Es una variación de la compuerta basada en eventos que se utiliza únicamente para crear instancias de procesos. Si uno de los eventos de la configuración de la compuerta ocurre, se crea una nueva instancia del proceso. No deben tener flujos de entrada.</p>	
Compuerta paralela basada en Eventos	<p>A diferencia de la Compuerta Exclusiva Basada en Eventos, se crea una instancia del proceso una vez que TODOS los eventos de la configuración de la compuerta ocurren. No deben tener flujos de entrada.</p>	
Compuerta Paralela	<p>De divergencia: Se utiliza para crear caminos alternativos sin evaluar condición alguna. De convergencia: Se utiliza para unir caminos alternativos. Las compuertas esperan todos los flujos que concurren en ellas antes de continuar.</p>	

Compuerta compleja	De divergencia: Se utiliza para controlar puntos de decisión complejos en los procesos. Crea caminos alternativos dentro del proceso utilizando expresiones. De convergencia: Permite continuar al siguiente punto del proceso cuando una condición de negocio se cumple.	 Complex Gateway
Compuerta inclusiva	De divergencia: Representa un punto de ramificación en donde las alternativas se basan en expresiones condicionales. La evaluación VERDADERA de una condición no excluye la evaluación de las demás condiciones. Todas las evaluaciones VERDADERAS serán atravesadas por un token. De convergencia: Se utiliza para unir una combinación de caminos paralelos alternativos.	 Inclusive Gateway

Nota. Tomado de Bizagi (2016)

D. Datos

Tabla 8. *Datos*

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

Nota. Tomado de Bizagi (2016)

E. Artefactos

Tabla 9. *Artefactos*

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Grupo	Es un artefacto que provee un mecanismo visual para agrupar elementos de un diagrama de manera informal.	
Anotación	Son mecanismos para que un modelador provea información adicional, al lector de un diagrama BPM.	
Imagen	Permite la inserción de imágenes almacenadas en su computador al diagrama	
Encabezado	Muestra las propiedades del diagrama (autor, versión, descripción) y se actualiza igualmente de manera automáticamente con la información contenida allí. Para editar su información, basta con editar las propiedades del diagrama.	
Texto con formato	Este artefacto permite la inserción de un área de texto enriquecido al diagrama, para proveer información adicional.	
Artefactos personalizados	Ayuda a definir y utilizar sus propios artefactos. Los artefactos proveen la capacidad de mostrar información adicional acerca del proceso, que no está directamente relacionada al flujo.	

Nota. Tomado de Bizagi (2016)

F. Swimlanes

Tabla 10. *Swimlanes*

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
----------	-------------	----------

Pool	Un pool es un contenedor de procesos simples (contiene flujos de secuencia dentro de las actividades). Un proceso está completamente contenido dentro de un pool. Siempre existe por lo menos un pool.	
Lane	Es una sub-partición dentro del proceso. Los lanes se utilizan para diferenciar roles internos, posiciones, departamentos, etc.	
Fase	Es una sub-partición dentro del proceso. Puede indicar diferentes etapas durante el mismo.	

Nota. Tomado de Bizagi (2016)

G. Conectores

Tabla 11. *Conectores*

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

Nota. Tomado de Bizagi (2016)

2.2.3. HERRAMIENTA ONLINE DE GESTIÓN DE PROYECTOS

Son herramientas que nos ayudan para la gestión de proyectos online, permitiendo administrarlos en tiempo real y a asignar tareas más urgentes entre los miembros del equipo, sin la necesidad de encontrarse en un mismo lugar. Existen gran variedad y varios tipos de herramientas, que están más cerca de que cada una de ellas cubra las necesidades específicas de una organización. La elección debe basarse en dos criterios, la funcionalidad de la herramienta y que se adapte a las necesidades del proyecto (santiago, 2014).

2.2.3.1. Beneficios de una Herramienta Online de Gestión de Proyectos

Entre los principales beneficios que brindan las herramientas online de gestión de proyectos, tenemos (santiago, 2014):

- Seguimientos de costos y recursos.
- Gestión de la relación con clientes.
- Chat y conferencias en tiempo real
- Permite compartir documentos online.
- Permite mantener la trazabilidad de tareas y comentarios sobre las mismas.
- Permite mantener el nivel necesario de información y comunicación.

2.2.3.2. Zoho Project

Es una herramienta de Gestión de Proyectos de colaboración y seguimientos, que permite a sus grupos de trabajo a colaborar y realizar su trabajo con mayor rapidez, planificación, seguimiento y comunicación, le ayuda a mantener a sus proyectos a

tiempo. El módulo de seguimiento de fallos e incidencias le ayuda a organizar y corregir los errores rápidamente, todo en español.

Zoho Project cuenta con una sencilla interfaz de usuario para la creación de proyectos. Es un software inteligente de gestión de proyectos que permite planificar proyectos de manera más eficiente. Permite planificar y mantener en seguimiento del progreso de las tareas. Esta herramienta está integrada con Google drive, Gmail y calendar. Además, se encuentra sincronizada instantáneamente con Dropbox (Sostenibles, 2014).

a. Ventajas empresariales que brinda Zoho Project

- Permite acceder a todos sus proyectos en cualquier parte y en cualquier momento utilizando su dispositivo móvil navegador web de forma segura.
- Horarios adecuados, flujo de trabajo continuo ininterrumpido sin retrasos.
- Mantiene todas sus citas importantes, plazos accesibles desde un único lugar.
- Ofrece una estructura de cómo manejar los errores mediante la definición de un ciclo de vida en base a las etapas.
- Colabora con el equipo, clientes, socios, en tiempo real desde un solo lugar.
- Crea carpetas y organiza sus archivos de proyecto con facilidad, al igual que su computadora personal.

- Permite escalar errores críticos y obtener una solución inmediata de expertos en el equipo con el foro del proyecto.
- Facilita a comunicación entre las personas y mejora el intercambio de conocimientos entre los miembros del equipo.
- Permite hacer participé a los miembros de sus clientes en el avance y objetivos de sus proyectos.

2.2.4. CULTURA ORGANIZACIONAL

Es un grupo de valores, tradiciones, políticas, supuesto, comportamientos y creencias esenciales que se manifiesta en los símbolos, los mitos, el lenguaje y los comportamientos y constituye un marco e referencia compartido para todo lo que se hace y se piensa en una organización. Por ser un marco de referencia, no atiende cuestiones puntuales, sino que establece las prioridades y preferencias acerca de lo que se espera por parte de los individuos que la conforman. (TPM, 2007)



Figura 6. Cultura Organizacional

2.2.4.1. Perspectivas del cambio social

Las culturas como la India, Arabia Saudita y China ven el cambio como una progresión lenta, para ellos el cambio es parte de la evolución de los seres humanos y del universo. En contraste, los pueblos de la cultura occidentales tienden a ver el cambio de modo diferente, para ellos el cambio puede moldearse y controlarse para lograr sus metas y aspiraciones, y la actitud hacia el tiende a ser activa (Hellriegel Susan E, 2005).

2.2.4.2. Valoración del centro laboral

La cultura organizacional, se expresa en el comportamiento de la organización, por lo que la conducta que los individuos adopten en sus diferentes roles sociales o laborales dentro de la organización, es una manifestación de esta. Una organización puede cambiar, pero ello no puede ser independiente de la totalidad social conformada en dicha organización, dado que una expresión de la unidad social y laboral en las organizaciones es la cultura. El cambio o transformación organizacional no se puede realizar sin una modificación de los valores, actitudes y comportamientos. La cultura organizacional trata sobre todo eso, es decir, refleja el comportamiento de la organización (Delcore, 2004).

2.3. MARCO CONCEPTUAL

WorkFlow

Hace referencia a la forma de diagramar los procesos operacionales de trabajo, la forma en que se estructura las tareas, el orden en que estas se realizan, nuestra de manera gráfica como flujo la información en los procesos.

Se habla de que BPM es la evolución del WorkFlow, este es la automatización procesos de negocio, mientras que BPM s la metodología (AURAPORTAL, Business Process Management, 2010).

Reglas de negocio

Son elementos individuales que pueden ser definidos, delimitados y que en su conjunto conforman el marco conceptual, la estrategia, la operatividad y la política de una organización (AURAPORTAL, Reglas de Negocio. , 2007).

Trazabilidad de procesos

El concepto de trazabilidad de procesos concierne al hecho de poder tener control de los sucesos ocurridos en el transcurso del tiempo del proceso monitoreado, es decir controlar tiempos, responsables, archivos adjuntos, coordinaciones internas y externas, cumplimiento de reglas de negocio (AURAPORTAL, Gestion de Calidad, 2009).

SOA

De las siglas en ingles Service Oriented Architecture es un tipo de arquitectura y diseño de integración de aplicaciones muy utilizado en el concepto de BPMS que define a utilización de servicios para dar soporte a los requisitos de negocio. Integra aplicaciones y fuetes a través de semánticas comunes (DAS manoj, 2011).

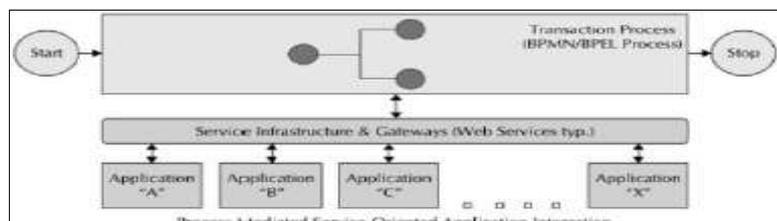


Figura 7. Arquitectura SOA

SOAP (Simple Object Access Protocol)

Es un formato de mensaje XML utilizado en interacciones de servicio web. Los mensajes SOAP habitualmente se envía sobre HTTP o JMS, pero se puede utilizar otros protocolos. El uso de SOAP en un servicio web específico se describe mediante la definición WSDL. Es independiente de la plataforma y del lenguaje (IBM, 2015).

STORED PROCEDURE (Procedimientos almacenados)

Es un programa almacenado físicamente en una base de datos. Su implementación varía de un gestor de base de datos a otro. La ventaja de un procedimiento almacenado es que, al ser ejecutado, en respuesta de una petición de usuario, es ejecutado directamente en el motor de base de datos, el cual usualmente corre en un servidor separado. Como tal, posee acceso directo a los datos que necesita manipular y solo necesita enviar sus resultados de regreso al usuario, deshaciéndose de la sobrecarga resultante de comunicar grandes cantidades de datos salientes y entrantes (IBM, 2015).

SOAPUI

Es una herramienta de gran alcance diseñada para ayudar en la prueba y el desarrollo de aplicaciones. Permite efectuar el testeo de la web, con docenas de características, incluyendo una interfaz simple, fácil e intuitiva. Permite la utilización de métodos de captura y repetición, siendo una herramienta de gran ayuda en la realización de pruebas de carga de gran alcance, informes detallados, etc. (Andalucía, 2010).

MEJORA CONTINUA

Disciplina basada en enfoques metodológicos, por la cual se busca aumentar la calidad de productos, servicios o procesos, a través de progresos sucesivos sin límite de tiempo.

REINGENIERÍA

Es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporánea de rendimiento, tales como costo, calidad, servicio y rapidez (J., 1994).

SEIS SIGMA

Seis sigmas es una estrategia de mejora continua que busca identificar las causas de los errores, defectos y retrasos en los diferentes procesos de negocio, enfocándose en los aspectos que son críticos para el cliente. La estrategia seis sigmas se basa en métodos estadísticos riguroso que emplean herramientas de calidad y análisis matemático, ya sea para diseñar productos y proceso o para mejorar los ya existentes. Esta estrategia requiere que se optimicen las salidas del proceso mediante un enfoque en las entradas y procesos involucrados (Vara, 2004).

CAPÍTULO III: MODELO

Este capítulo comprende el análisis, diseño y construcción de los procesos de desarrollo de un proyecto, según la metodología elegida, es decir, la metodología Business Process Management (BPM), a continuación, se describirán las fases del ciclo de vida de BPM que se aplicarán al desarrollo del proyecto.

3.1. ANÁLISIS DEL MODELO

3.1.1. Primera Fase: Levantamiento del proceso

Dentro de los diversos procesos que se realizan en la empresa Everis Perú S.A.C se seleccionó al área de Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI), dentro del que se encuentra el proceso “Desarrollo de Proyectos de software”, que se seleccionó para el estudio del presente proyecto debido a los diferentes inconvenientes que se identificaron, los cuales se analizarán más adelante.

El desarrollo de dicho proceso, consiste en la realización de diversos sistemas, pueden consistir en modificaciones de un sistema ya desarrollado, al que implementen algunas herramientas según solicitud

del cliente o también puede tratarse del desarrollo de un sistema desde cero, que requeriría de más tiempo para su ejecución.

Durante la realización del desarrollo de un proyecto se han logrado identificar 4 procesos que la componen, información brindada por el Líder de Proyectos el Sr. Mario Villacorta, estos son:

- **Proceso de Análisis**, que consiste en la planeación del proyecto, asimismo la designación de recursos para el desarrollo del mismo. Así también, en esta etapa se elabora el EDS, la cual es elaborada por el Analista programador (AP), quien envía dicho documento al Arquitecto y al Analista Funcional para la validación del mismo, dicha documentación se envía vía correo, para su aprobación y así continuar con la siguiente etapa.
- **Proceso de desarrollo**, esta consiste en el desarrollo de diversas actividades para la elaboración del sistema, así mismo se realizan las pruebas del sistema a medida que se avance el proyecto, es en esta etapa donde existe la probabilidad que aparezca nuevos escenarios, ocasionado cambios en el cronograma de actividades de dicho proyecto.
- **Proceso de pruebas**, esta etapa consiste como su nombre lo dice, en realizar pruebas del sistema, para validar que este cumple con lo solicitado por el cliente.
- **Proceso de mantenimiento**, es la fase final del desarrollo del sistema, se le llama así a esta etapa que consiste en la instalación del sistema para su empleo, donde se verifica su correcto funcionamiento.

Dentro de este proceso se identificaron los siguientes roles, según información brindada por el Sr. Mario Villacorta Líder de Proyectos:

- Líder del proyecto, persona encargado de gestionar el proyecto y del control correcto del desarrollo del mismo.
- Arquitecto, personal encargado de traducir las necesidades de los clientes en una solución técnica preliminar, es decir, define la arquitectura del software. Asimismo, permite estimar las tecnologías que sean apropiadas para resolver el problema.
- Analista programador, personal encargado del desarrollo del proyecto, es decir, realiza de codificación del sistema a realizarse sobre aplicaciones existentes o modelar otras nuevas.
- Analista funcional, personal encargado de los requerimientos del cliente y del usuario final, capturando y configurando prioridades de los mismos.
- Analista de soporte técnico, personal encargado de realizar el despliegue del proyecto en el ambiente de desarrollo.

3.1.2. Segunda Fase: Documentación del proceso

A continuación, se describirá el proceso de “Desarrollo de Proyectos en el área de Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI)”, que refleja a situación actual dentro de la organización.

Para el desarrollo de este proceso se logró identificar 4 procesos, las cuales se detallan a continuación:

a. Proceso de Análisis

Es este proceso se realiza una reunión entre todos los interesados del proyecto, con la finalidad de establecer una solución preliminar, así también se asignan los recursos necesarios para el desarrollo del mismo, esto es de acuerdo a los requerimientos del cliente.

Es necesario mencionar que no se detallara el flujo de tareas de todas las áreas que intervienen en el proceso.

Según la información recogida, el proceso actual de desarrollo de un proyecto sigue el siguiente flujo:

- El proceso inicia cuando se realiza una reunión de entendimiento entre todos los interesados del proyecto.
- Se elabora la propuesta de solución (PS), por parte de los interesados en el proyecto.
- De acuerdo a los requerimientos y la solución propuesta, se designan los recursos necesarios para la realización del proyecto.
- Se elabora la EDS (Documento de diseño del servicio), el cual es elaborado por el Analista Programador.
- Se envía EDS (Documento de diseño del servicio) al Arquitecto con copia al Analista Funcional, para su validación, esto se da vía correo.
- El arquitecto y el Analista Funcional validan el documento recibido (EDS), verificando que cumpla con

los requerimientos expuestos en la propuesta de solución (PS).

- Si EDS no cumple con lo expuesto en la Propuesta de

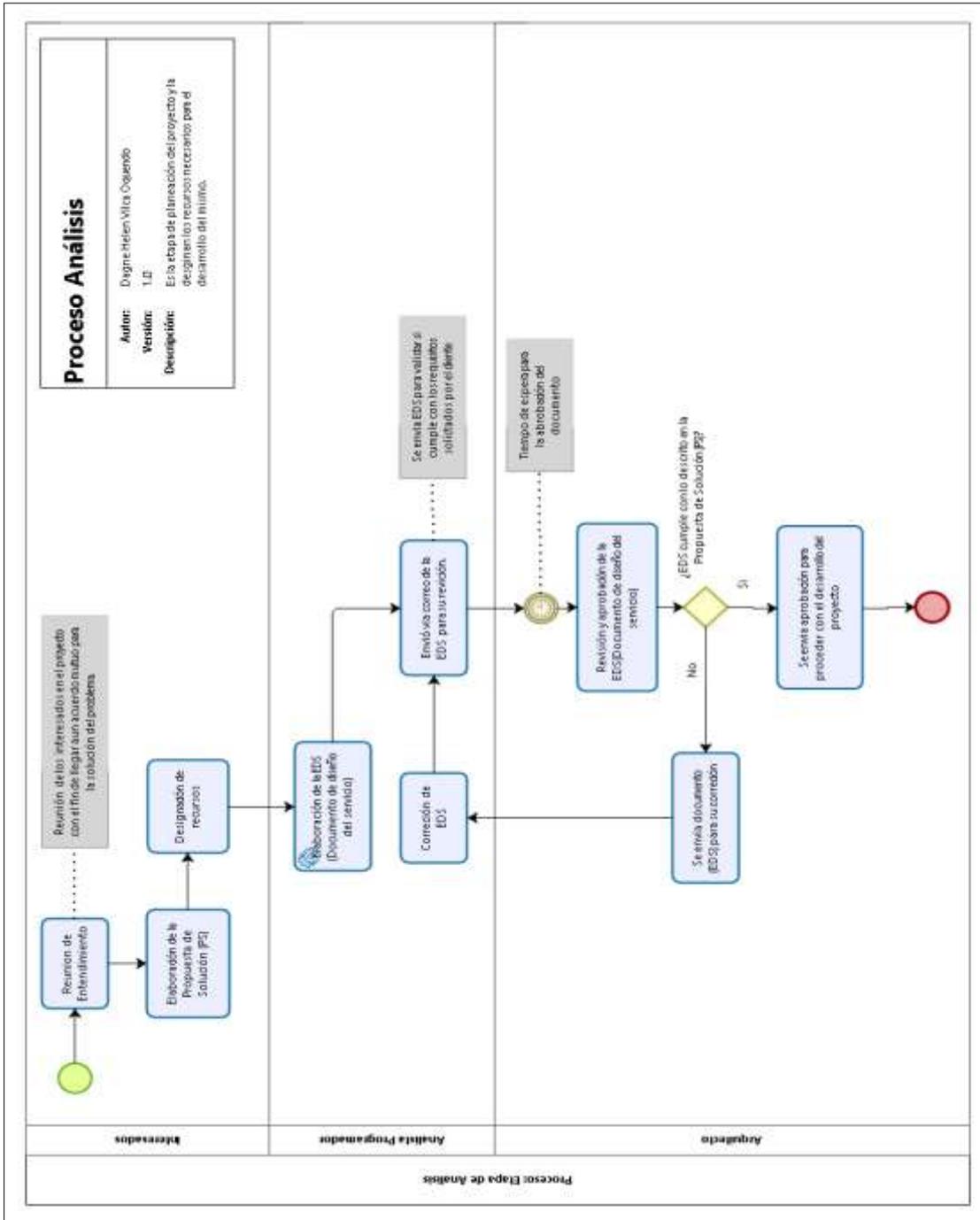


Figura 8. Modelamiento Proceso Análisis

Fuente: Elaboración Propia

Solución, se envía al Analista programador para la

b. Proceso de desarrollo

En este proceso se lleva a cabo la realización del desarrollo de las actividades para la elaboración del proyecto a realizarse (software, pagina web), así mismo se realizan las pruebas del proyecto a medida se avance con el desarrollo de las tareas.

Es necesario mencionar que no se detallará el flujo de tareas de todas las áreas que intervienen, debido a que el área de despliegue interviene solo en una de las tareas que comprende dicho proceso. Según la información recogida, el proceso actual de desarrollo de un proyecto sigue el siguiente flujo:

- El Analista Programador recibe aprobación por parte del Arquitecto para proceder con el desarrollo del proyecto solicitado por el cliente.
- Desarrollo de las tareas descritas en la EDS (documento del diseño del servicio).
- Durante el desarrollo pueden surgir nuevos escenarios, en este caso, de surgir nuevos escenarios se evalúa la viabilidad de llevar a cabo la realización de dicho escenario.

- De implementarse nuevo escenario, se procede a la modificación del cronograma de actividades del proyecto, previo acuerdo con el cliente.
- En el caso de que no aparezcan nuevos escenarios, se procede a la elaboración de los Stored Procedure (Procedimiento Almacenado), elaborado por el Analista Programador de Base de Datos.
- El Analista programador de base de Datos envía vía correo los Stored Procedure creados al Analista Programador para la continuación del proyecto.
- Desarrollo de las últimas tareas para la culminación de la parte de desarrollo del proyecto.
- Se envía vía correo al Líder del Proyecto un documento dando por finalizada la etapa de desarrollo del proyecto.
- Líder del proyecto revisa documento que indica la culminación de la etapa de desarrollo del proyecto.
- Líder del proyecto solicita despliegue del proyecto en el ambiente de desarrollo al Área de despliegue.
- El Analista de Soporte Técnico encargado del Área de despliegue realiza el despliegue del proyecto para la realización de pruebas del sistema, con esta actividad se da por culminado este proceso.

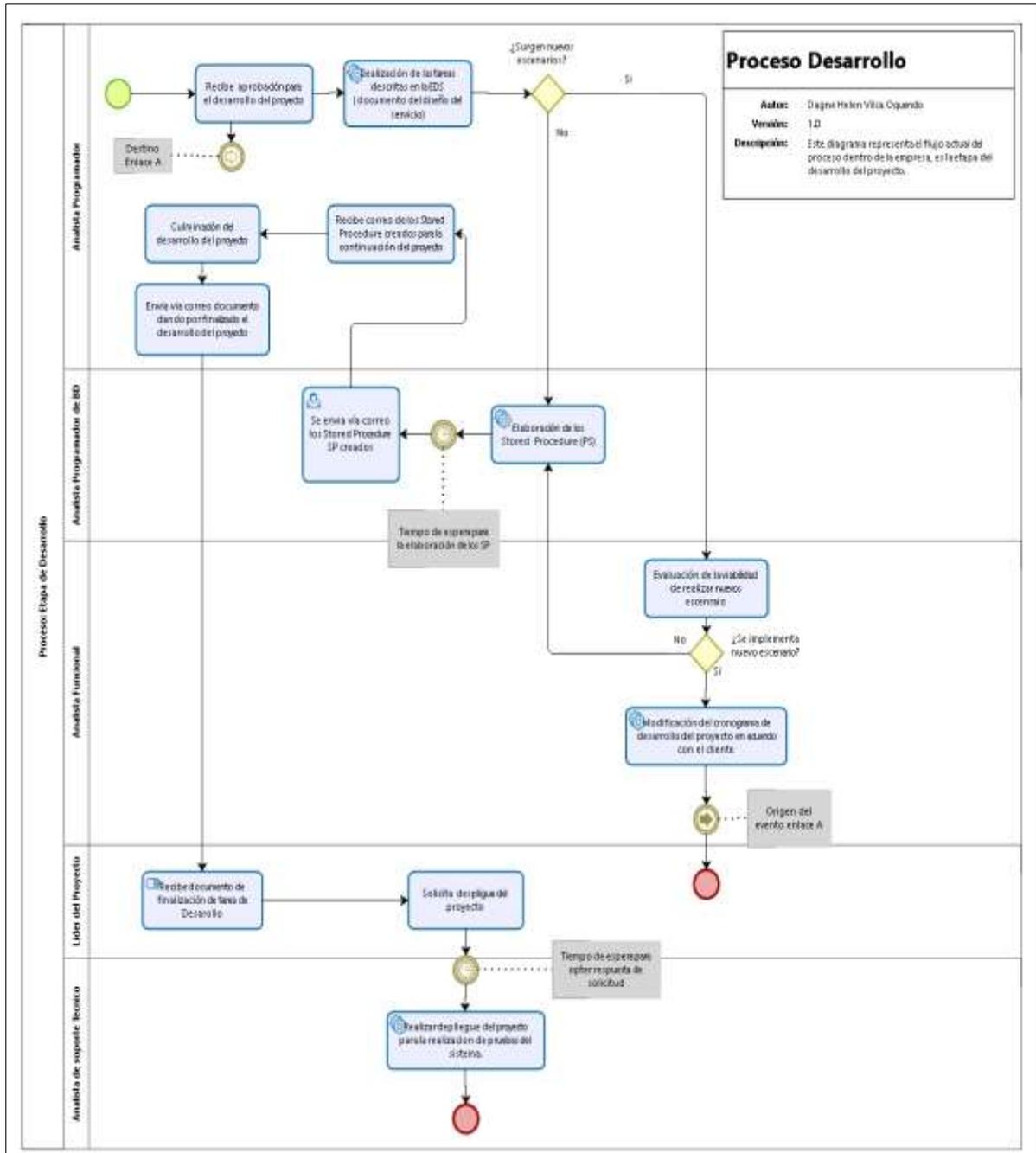


Figura 9. Modelamiento Proceso de Desarrollo

Fuente: Elaboración Propia

c. Proceso de pruebas

En esta etapa del proceso se valida si el proyecto cumple con lo solicitado por el cliente, esto es de acuerdo a los requerimientos recopilados.

Es necesario mencionar que no se detallará el flujo de tareas de todas las áreas que intervienen, debido a que el área de despliegue interviene solo en una de las tareas que comprende dicho proceso. Asimismo, el área de SOAP (Simple Object Access Protocol) y de Pre- Revisión intervienen solo en una de las tareas que comprende dicho proceso.

Según la información recogida, el proceso actual de desarrollo de un proyecto sigue el siguiente flujo:

- El proceso inicia con el despliegue del proyecto en el ambiente de desarrollo, por parte del área de despliegue.
- Realización de pruebas del proyecto en el ambiente de desarrollo por parte del Analista Programador, en esta actividad se comprueba si el proyecto presenta algún problema en su desarrollo.
- De presentarse un problema, se realizan las correcciones necesarias y se solicita nuevamente vía correo el despliegue del proyecto en el ambiente de desarrollo.
- De no presentarse ningún problema, se procede a la creación del contrato de servicio y el plan de pruebas, los cuales son elaborados por el Analista Programador.

- Creación de los manuales de instalación y de operaciones, por el Analista Programador.
- Envío de los documentos creados (contrato de servicio, plan de pruebas y manuales) al Analista Funcional para su validación.
- Validación de los documentos creados, para verificar que cumplan con lo solicitado por el cliente, esto es realizado por el Analista Funcional.
- Envío de los documentos creados al área de SOAP (Simple Object Access Protocol), para una segunda revisión.
- Revisión de los documentos creados por el área de SOAP (Simple Object Access Protocol).
- Envío de los documentos creados y el código de desarrollo del proyecto al área de Pre – revisión.
- Revisión de los documentos creados y el código de desarrollo del proyecto por el área de Pre- revisión. En estas circunstancias se verifica si el proyecto presenta alguna observación.
- De presentar el proyecto una observación, se envían documentos y código de desarrollo para las correcciones necesarias al Analista Programador.
- El analista programador realiza las correcciones necesarias y envía nuevamente para la revisión correspondiente.

- De no presentarse una observación, se envía documentación y código de desarrollo del proyecto al área de calidad de IBM, esta tarea permite la culminación de esta etapa del proyecto.

Para poder observar a detalle el flujo de tareas de la etapa de pruebas, se empleó la herramienta Bizagi Modeler, con el cual se realizó el diagrama de flujo respectivo.

En la figura 10 se puede observar de manera más profunda lo descrito líneas arriba.

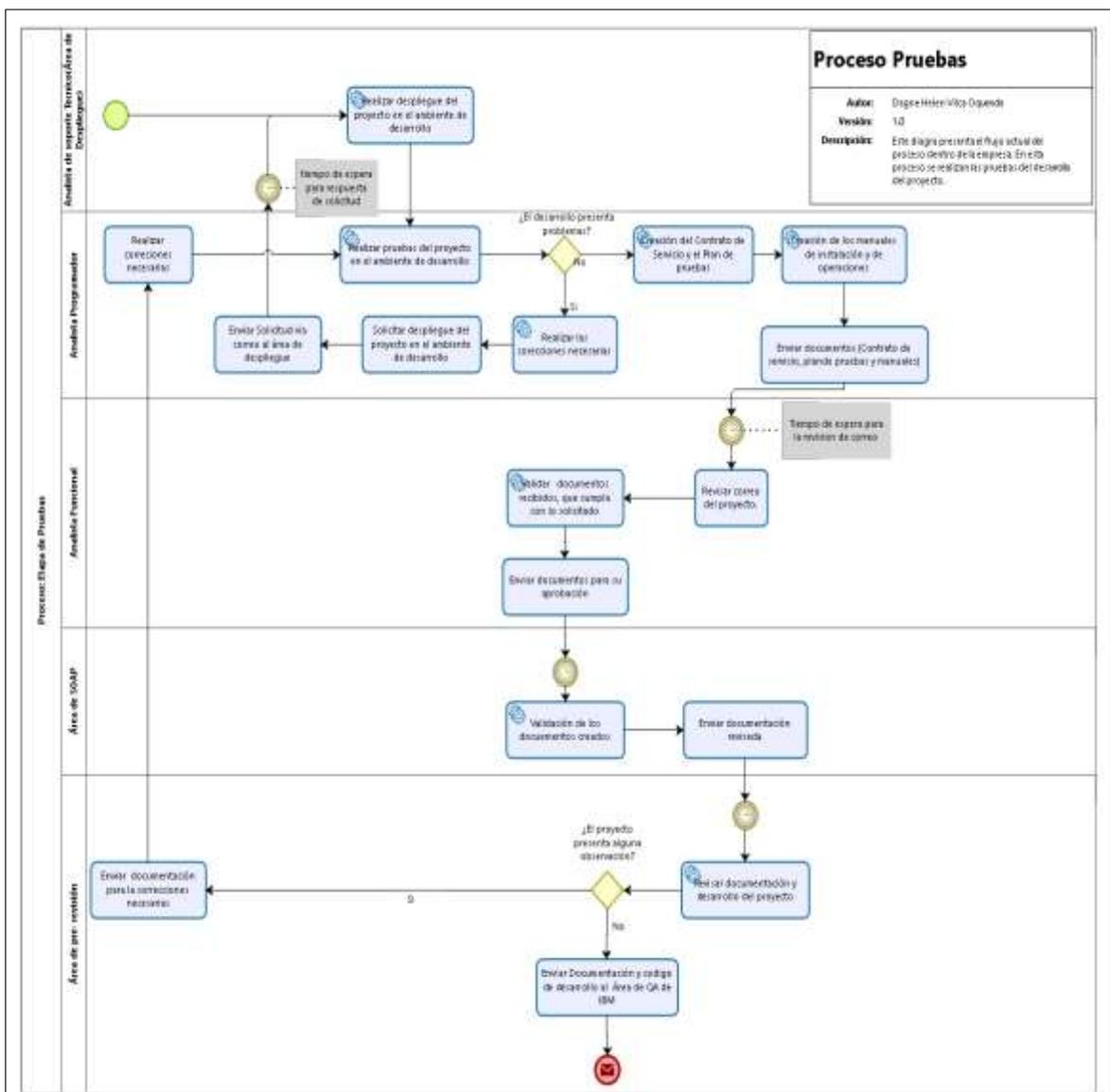


Figura 10. Modelamiento Proceso Pruebas

Fuente: Elaboración Propia

d. Proceso de mantenimiento

Este proceso es la etapa final del desarrollo del proyecto, donde se verifica su correcto funcionamiento.

Es necesario mencionar que no se detallará el flujo de tareas de todas las áreas que intervienen, debido a que el área de Calidad de IBM interviene solo en una de las tareas que comprende dicho proceso. Asimismo, el área de producción interviene solo en una de las tareas que comprende dicho proceso.

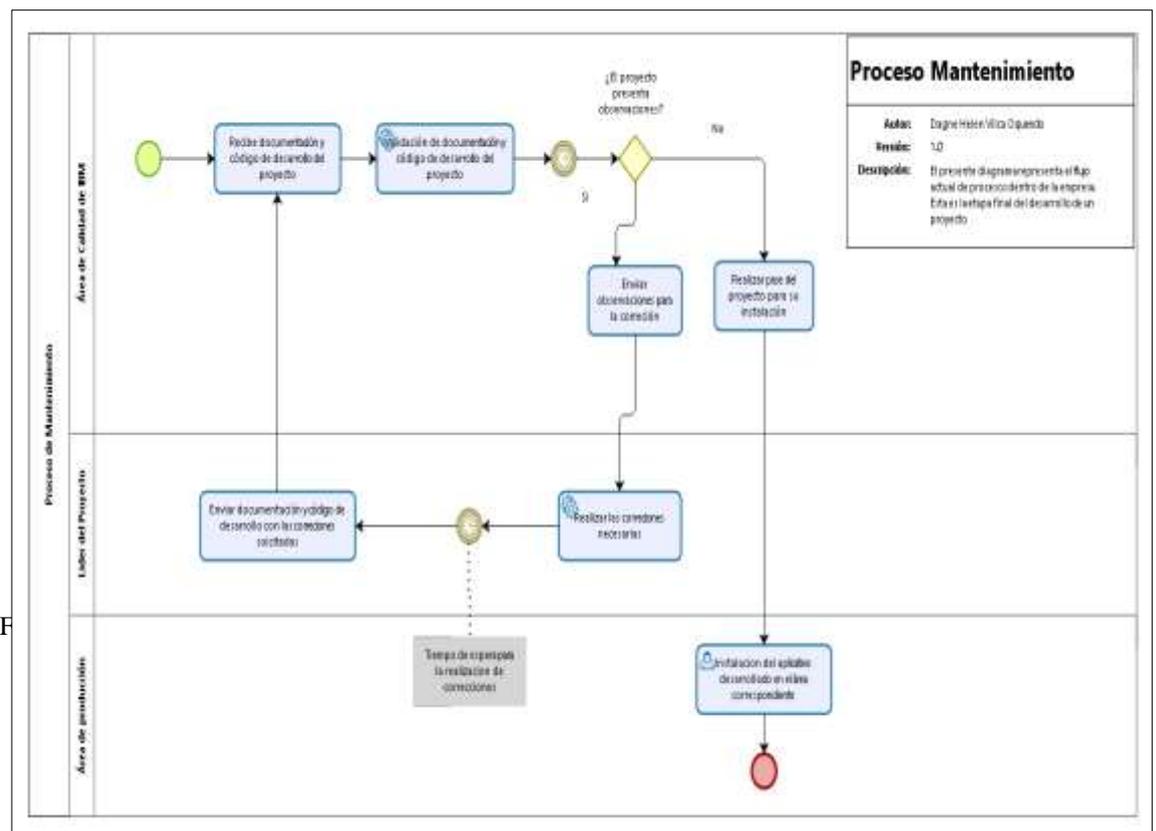
Según la información recogida, el proceso actual de desarrollo de un proyecto sigue el siguiente flujo:

- El proceso comienza cuando se envía la documentación y código e desarrollo del proyecto al área de calidad de IBM para su revisión.
- El área de calidad de IBM valida la documentación y código de desarrollo del proyecto.
- De presentar el proyecto alguna observación, se envía dichas observaciones para la corrección al Líder del proyecto.
- Líder del proyecto realiza las correcciones necesarias y envía documentación y código de desarrollo al área de IBM, para la revisión correspondiente.
- De no presentar ninguna observación el proyecto por parte del área de calidad de IBM, se procede a dar el pase a producción, para la instalación correspondiente.

- El área de producción instala el aplicativo desarrollado en el área correspondiente, entregándola al usuario final (cliente), esta tarea da por finalizado el desarrollo del proyecto.

Para poder observar a detalle el flujo de tareas de la etapa de mantenimiento, se empleó la herramienta Bizagi Modeler, con el cual se realizó el diagrama de flujo respectivo.

En la figura 11 se puede observar de manera más profunda lo descrito líneas arriba.



1. Modelamiento Proceso Mantenimiento

Fuente: Elaboración Propia

3.2.CONSTRUCCIÓN DEL MODELO MEJORADO

3.2.1. Tercera Fase: Análisis de Mejora

En esta fase del ciclo de vida de BPM, se procederá con el análisis del flujo que atraviesa el desarrollo de proyectos en la empresa Everis Perú S.A.C, para posterior a ello proponer las mejoras necesarias del proceso.

A continuación, se procederá a indicar las tareas consideradas puntos críticos dentro del proceso, para ello se coloreará de rojo dichas tareas indicadas.

Considerado según lo antes mencionado el proceso de desarrollo de proyectos en el área de Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI) se divide en 4 procesos los cuales son:

a. Estudio de mejora del Proceso de Análisis

De acuerdo al análisis realizado en la figura 12 se resalta en rojo el flujo de tareas que se consideran puntos críticos del proceso, los motivos por los que se seleccionaron son los siguientes:

- La necesaria aprobación y revisión de documentos EDS (documento de diseño del servicio) por parte del Arquitecto del área para a continuación del siguiente proceso.

Observación: es necesario mencionar que el Arquitecto del área es el único encargado de la aprobación del documento EDS (documento de diseño del servicio), así mismo dicho documento se envía vía correo.

- El tiempo de retraso (aprox. 1 día, en ocasiones más, máximo 3 días) que se genera en la aprobación del EDS (documento de diseño del servicio) por parte del Arquitecto del área.

Observación: esto es debido a que el correo enviado por el Analista programador se pierde entre todos los correos que llegan a la bandeja genérica del área a lo largo de todo el día, es decir, el documento se traspapelé entre los demás documentos, ya que la bandeja es configurada para todos los pertenecientes del área, que en ocasiones dan por leído a los correos. Por tal motivo se debería estar al tanto del correo, cosa que no sucede debido a que el Arquitecto del proyecto no solo se dedica al desarrollo de un proyecto, sino que también tiene otras funciones dentro del área.

- En ocasiones durante la revisión de la EDS (documento de diseño de servicio) surgen observaciones, debido a que se valida que la EDS cumpla con lo descrito en el Plan de Solución establecido durante la reunión de entendimiento.

Observación: De presentarse alguna observación en el documento de la EDS (documento de diseño del servicio) se envía dichas observaciones al Analista Programador para las correcciones necesarias, dependiendo la complejidad de la corrección el tiempo máximo de retraso es de aprox. 1 día, para que se vuelva a enviar dicho

documento al Arquitecto para su verificación y aprobación.

b. Análisis de mejora del Proceso de Desarrollo

De acuerdo al análisis realizado en la figura 13 se resalta en rojo el flujo de tareas que se consideran puntos críticos del proceso, los motivos por los que se seleccionaron son los siguientes:

- Durante el desarrollo de este proceso puede surgir la necesidad de la implementación de nuevos escenarios, entiéndase por nuevos escenarios al hecho de que hay nuevos requerimientos por parte del cliente que se solicita que se realicen.

Observación: al surgir nuevo escenario durante el desarrollo del proyecto, se evalúa la viabilidad por parte del Analista Funcional, de implementarlo, debido a que ello ocasionaría cambios en el cronograma del proyecto.

De implementarse el nuevo requerimiento surge la modificación del cronograma de actividades con acuerdo con el cliente, lo cual implicaría más inversión y a la vez más tiempo de ejecución de la antes prevista (aprox. 1 a 2 semanas más de lo previsto).

- La elaboración de los Stored Procedure (procedimientos almacenados) por parte de los Analistas Programadores especialistas en base de datos, la cual permite el

almacenamiento de información en la base de datos para ser ejecutado para la realización de pruebas del proyecto.

Observación: los stored Procedure (procedimientos almacenados) permite la realización de pruebas del proyecto a medida que se avanza con el desarrollo del mismo, estos son elaborados por los Analistas programadores especialistas en base de datos, de no elaborarse a tiempo no se puede avanzar con el desarrollo del proyecto, ocasionando retrasos en el mismo.

- De haber un retraso en la elaboración de los Stored Procedure (procedimientos almacenados) surge la necesidad de solicitar a los Analistas programadores trabajar hora extras.

Observación: para la culminación del proyecto dentro del cronograma establecido, debido a que sin los stored procedures no se puede avanzar el desarrollo del proyecto, es necesario que los trabajadores laboren horas extras (aprox. entre 6 a 7 horas más).

- De darse la culminación del desarrollo del proyecto, se solicita el despliegue del mismo en el ambiente de desarrollo para las pruebas pertinentes del caso, con el fin de validar que cumplan los requerimientos solicitados por el cliente.

Observación: la solicitud de despliegue el proyecto se da vía correo, motivo por el cual existe un tiempo de espera

para la respuesta del mismo, debido a que como antes se había mencionado existe un correo genérico para no perder trazabilidad en la realización de tareas para el desarrollo de dicho proyecto, lo que genera que dicha solicitud se traspapele dentro de la bandeja del correo, retrasando así con la aprobación y realización de dicha solicitud al área correspondiente.

c. Análisis de mejora del Proceso de Pruebas

De acuerdo al análisis realizado en la figura 14 se resalta en rojo el flujo de tareas que se consideran puntos críticos del proceso, los motivos por los que se seleccionaron son los siguientes:

- El proyecto es desplegado en el ambiente de desarrollo para las pruebas respectivas con el fin de validar que cumpla con lo solicitado, en estas circunstancias se evalúa si durante este proceso de prueba el proyecto presenta observaciones.

Observación: de presentarse algún problema se envía el proyecto al Analista programador para las correcciones necesarias, para luego nuevamente ser enviados al Analista de soporte técnico (área de despliegue) para ser desplegado nuevamente en el área de despliegue para seguir con las pruebas del caso.

- En este proceso se crean los contratos de servicio y el plan de pruebas, así mismo se elaboran los manuales de instalación y de operaciones, los cuales son enviados al Analista Funcional para su revisión.

Observación: de haber demoras en la culminación de los documentos antes mencionados (contrato de servicio, plan de prueba, manual de instalaciones y de operaciones) esto incurriría a un retraso en el proyecto debido a que estos documentos se tienen que enviar al área de calidad de IBM para su verificación y para ello hay fechas establecidas, que si no se toman en cuenta ocasionara un desequilibrio, lo cual repercutiría en el cronograma de proyecto.

En una primera instancia los documentos creados en este proceso son enviados vía correo al Analista funcional para su revisión, motivo por el cual existe un tiempo de espera estimado de 2 horas lo ideal, pero debido a que un mismo analista está encargado de otros proyectos ello demora un estimado de entre 4 a 5 horas más de lo establecido en el cronograma.

- Los documentos creados durante el desarrollo de este proceso son enviados al área de SOAP para su aprobación correspondiente.

Observación: en esta tarea es necesaria la aprobación por el área de SOAP para continuar con la siguiente tarea, de

esta manera se pueda proceder a enviarse al área de calidad de IBM sin que presente errores, pues IBM cobra un adicional por cada observación que presente el proyecto y lo que se busca es minimizar costos para el desarrollo del mismo.

- Previo al envío de la documentación al área de calidad de IBM, se procede a enviar dicha documentación al área de pre-revisión.

Observación: es necesaria la revisión de esta área, pues permitirá que el proyecto presente mínimas observaciones al ser enviado el proyecto a IBM para su aprobación y dependerá del tiempo que se demoren en esta tarea para que no surjan cambios en el cronograma, ello genera un tiempo de espera de respuesta por esta área, que en la mayoría de los casos las respuestas se dan fuera del plazo establecido, ocasionando retrasos en el desarrollo normal del proyecto.

- Es necesaria la revisión y validación de documentos y código del proyecto por parte de área de pre-revisión de Everis, pues esto permitirá que se den menos observaciones por parte del Área de calidad de IBM, de haber un retraso en la respuesta de esta área, ello repercutiría en el desarrollo normal del proyecto.
- De presentarse alguna observación por parte del área de pre-revisión, esto incurriría en un tiempo extra (aprox. 2

horas) dentro del cronograma de actividades del proyecto para las correcciones necesarias del proyecto.

Observación: para las correcciones, de presentarse el caso, se envía proyecto al Analista programador para la revisión del mismo, pues debido a lo antes mencionado de enviarse el proyecto a IBM, este cobrará un adicional por cada observación levantada y lo que se busca es optimizar los costos, por ello se busca la mínima cantidad de errores, siendo lo ideal que este correo todo el proyecto.

d. Análisis de mejora del Proceso de Mantenimiento

De acuerdo al análisis realizado en la figura 15 se resalta en rojo el flujo de tareas que se consideran puntos críticos del proceso, los motivos por los que se seleccionaron son los siguientes:

- Existe un tiempo de espera por parte del área de calidad de IBM, para la validación y revisión del código del proyecto, así mismo de la documentación creada durante todo el proceso de desarrollo.

Observación: es necesaria la presencia de los encargados del proyecto durante la revisión de IBM, pues de presentarse alguna observación se procedería a realizar las correcciones del caso, lo cual mientras más compleja resulta requerirá de mayor tiempo para las correcciones (tiempo estimado 2 horas, tiempo que demora 4 horas), ello es debido a que un líder de proyecto no solo está

asignado a un solo proyecto dentro del área , sino a varios a la misma vez por lo que resulta complicado que este pendiente de todos a la misma vez, ocasionado retraso en el levantamiento de la observaciones.

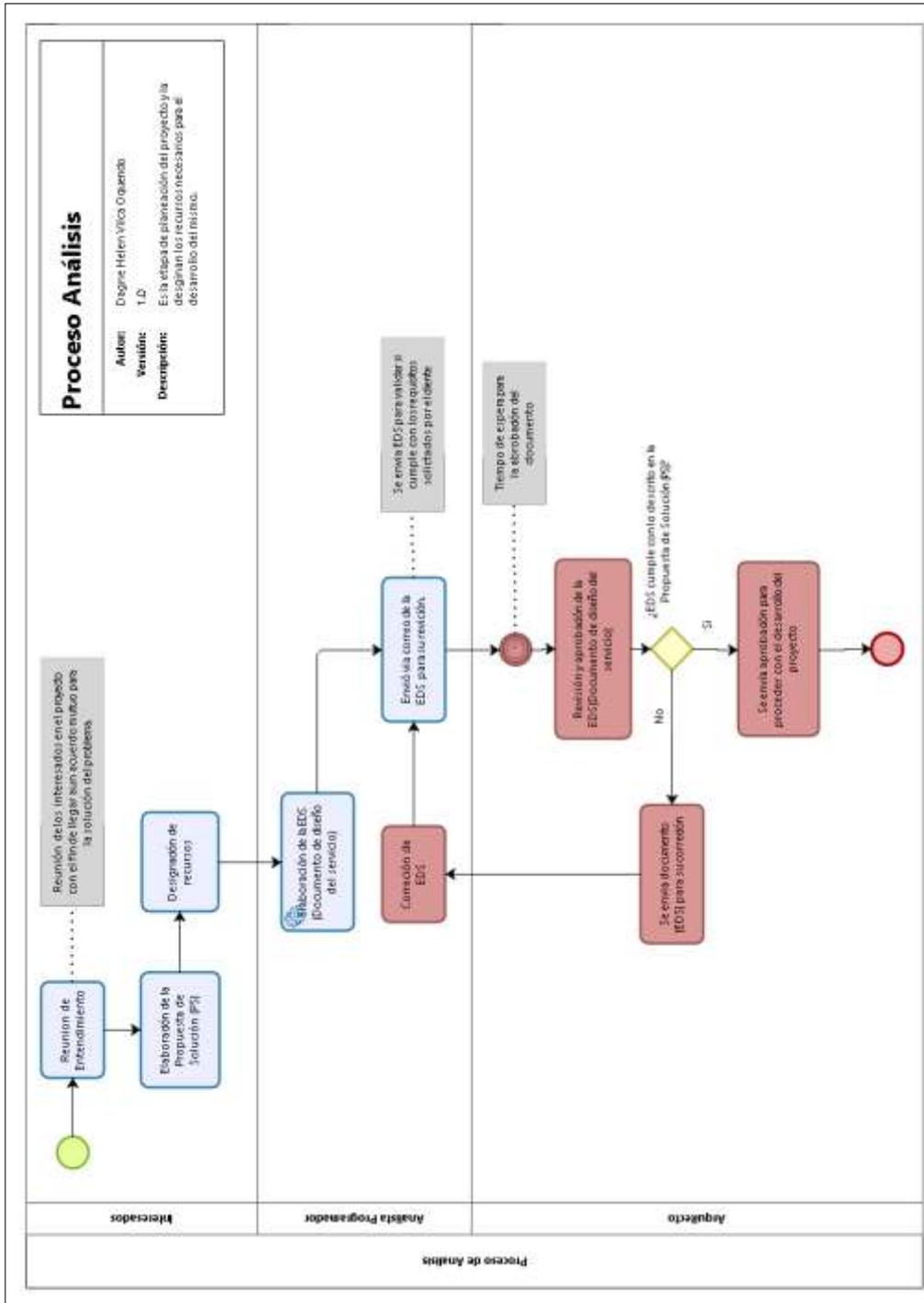


Figura 12. Puntos críticos en el Proceso Análisis

Fuente: Elaboración Propia

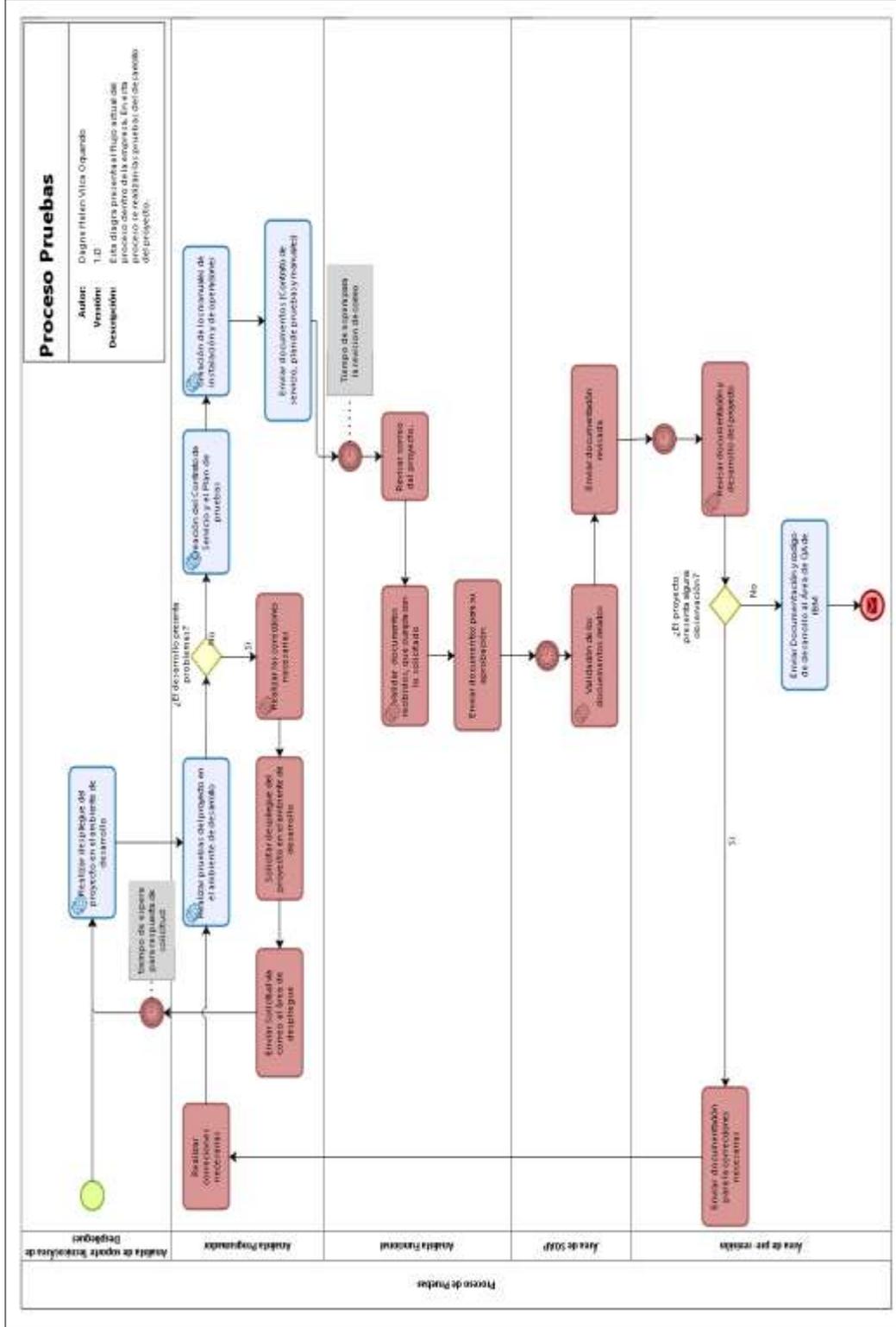


Figura 14. Puntos críticos del Proceso de Pruebas
Fuente: Elaboración Propia

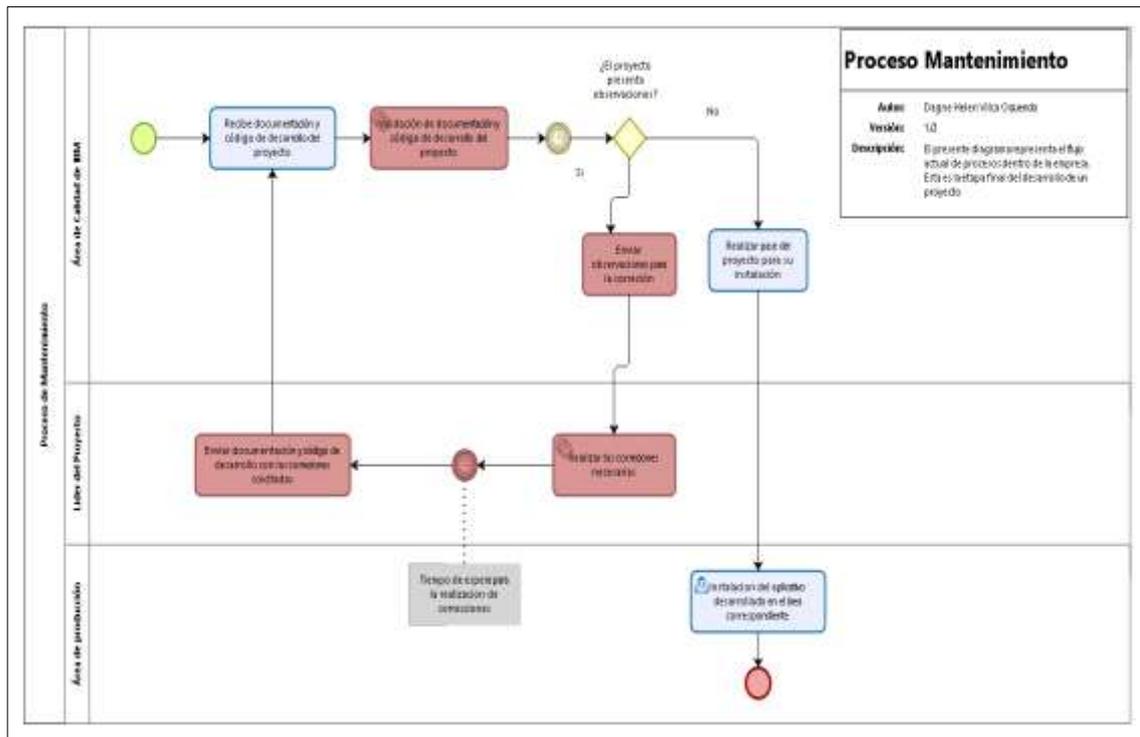


Figura 15. Punto crítico del Proceso de Mantenimiento

Fuente: Elaboración Propia

3.2.1.1. Mejora del Proceso Análisis

La propuesta de mejora de este proceso se observa en la figura 16.

A continuación, se detallará en que consiste la mejora empleada para hacer más eficiente el proceso de desarrollo de proyectos en el área de Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI):

- Modificar internamente el flujo de tareas realizadas en el proceso de Análisis.

Observación: con ello hacemos referencia a los tiempos asignados en cada una de las tareas, con el fin de optimizar el tiempo en que se realiza cada una de ellas, esto permitirá dedicar más tiempo a tareas que lo

requieran distribuyendo de manera equitativa, para que puedan ser cumplidos según cronograma y no haya necesidad de solicitar horas extras de trabajo.

- Empleo de una herramienta online para la gestión de proyectos y tareas (Zoho Project).

Observación: la herramienta online para la gestión de proyectos y tareas reemplazara al correo que existe en el área, el cual va a permitir al grupo de trabajo colaborar y realizar con mayor rapidez, planificación, seguimiento y comunicación, además ayuda a realizar las tareas a tiempo, controlando el tiempo de ejecución, fijando fechas límites activando una alarma o recordatorio. Así mismo permite dar seguimiento de fallos o incidencias organizándolos y corrigiéndolos rápidamente, ayudando a que las horas de trabajo sean más provechosas. Permite planificar y mantener seguimiento del progreso de cada una de las tareas que implica el desarrollo de un proyecto, además de estar integrada con herramientas de Google como, por ejemplo; Google Drive, Gmail y Calendar y sincronizada con Dropbox.

De esta manera se reducirá el tiempo de respuesta en las aprobaciones, se agilizará las correcciones necesarias de darse el caso, así mismo se tendrá un seguimiento del progreso de cada una de las tareas a fin de que estas

cumplan según lo establecido en los requerimientos solicitados.

3.2.1.2. Mejora del Proceso de Desarrollo

La propuesta de mejora de este proceso se observa en la figura 17.

A continuación, se detallará en que consiste la mejora empleada para hacer más eficiente el proceso de desarrollo de proyectos en el área de Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI):

- Establecer una norma, que regule los cambios durante el desarrollo de los proyectos, con el fin de evitar cambios bruscos de último momento, afectando al cronograma de actividades establecido para dicho proyecto, armonizando el desarrollo del mismo.

Observación: establecer una norma, significa llegar a un acuerdo previo con el cliente a fin de que ambas partes queden conformes con lo establecido al momento de que el cliente solicita el servicio.

Así mismo el establecimiento de esta norma permitirá reducir riesgos y posibles modificaciones que afecten al correcto funcionamiento del proyecto dentro del plazo establecido según cronograma de actividades, pues si bien es cierto los cambios se presentan en post de mejora, pero con esta norma buscamos minimizar los cambios de impacto alto que repercutan en la modificación del cronograma de actividades establecido, lo cual conllevaría

a un mayor costo de inversión, más horas de trabajo y mayor tiempo en el desarrollo del mismo.

De esta manera buscamos optimizar, recursos, tiempo y cumplir con el plazo de entrega según lo establecido, previo acuerdo con el cliente.

- Empleo de una herramienta online para la gestión de proyectos y tareas (Zoho Project).

Observación: la herramienta online para la gestión de proyectos y tareas reemplazara al correo que existe en el área, el cual va a permitir al grupo de trabajo realizar las tareas a tiempo, controlando el tiempo de ejecución, fijando fechas límites activando una alarma o recordatorio. Así mismo contara con un módulo que permita dar seguimiento de fallos o incidencias organizándolos y corrigiéndolos rápidamente. Permite planificar y mantener seguimiento del progreso de cada una de las tareas que implica el desarrollo de un proyecto, además de estar integrada con herramientas de Google como, por ejemplo; Google Drive, Gmail y Calendar y sincronizada con Dropbox.

3.2.1.3. Mejora del Proceso de Prueba

La propuesta de mejora de este proceso se observa en la figura 18.

A continuación, se detallará en que consiste la mejora empleada para hacer más eficiente el proceso de desarrollo de proyectos en el área de Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI):

- Empleo de una herramienta online para la gestión de proyectos y tareas (Zoho Project).

Observación: la herramienta online para la gestión de proyectos y tareas va a permitir dar seguimiento de fallos o incidencias organizándolos y corrigiéndolos rápidamente, con el fin de que se cumpla con lo solicitado por el cliente, en este caso este aspecto es importante en este proceso, donde se busca minimizar los errores que presente el proyecto.

Además de planificar y mantener seguimiento del progreso de cada una de las tareas que implica el desarrollo de un proyecto, así mismo activando una alarma o recordatorio para cada una de las aprobaciones que se requieran para pasar a la siguiente proceso, lo cual permitiría que no se pierda información relevante que antes se traspapelaba dentro de todos los correos que llegaban lo largo del día en la cuenta de correo genérica que existe por área, el cual ocasionaba retrasos en las aprobaciones y en consiguiente en el proceso de desarrollo del proyecto.

3.2.1.4. Mejora del Proceso de Mantenimiento

La propuesta de mejora de este proceso se observa en la figura 19.

A continuación, se detallará en que consiste la mejora empleada para hacer más eficiente el proceso de desarrollo de proyectos en el área de Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI):

- Empleo de una herramienta online para la gestión de proyectos y tareas (Zoho Project), permitirá agilizar el seguimiento de fallos en el desarrollo del proyecto, organizándolos y corrigiéndolos rápidamente, a fin de poder optimizar el tiempo de respuestas, verificando y validando el progreso de cada tarea, que cumpla con lo establecido en la propuesta de solución planteada en la reunión de entendimiento.

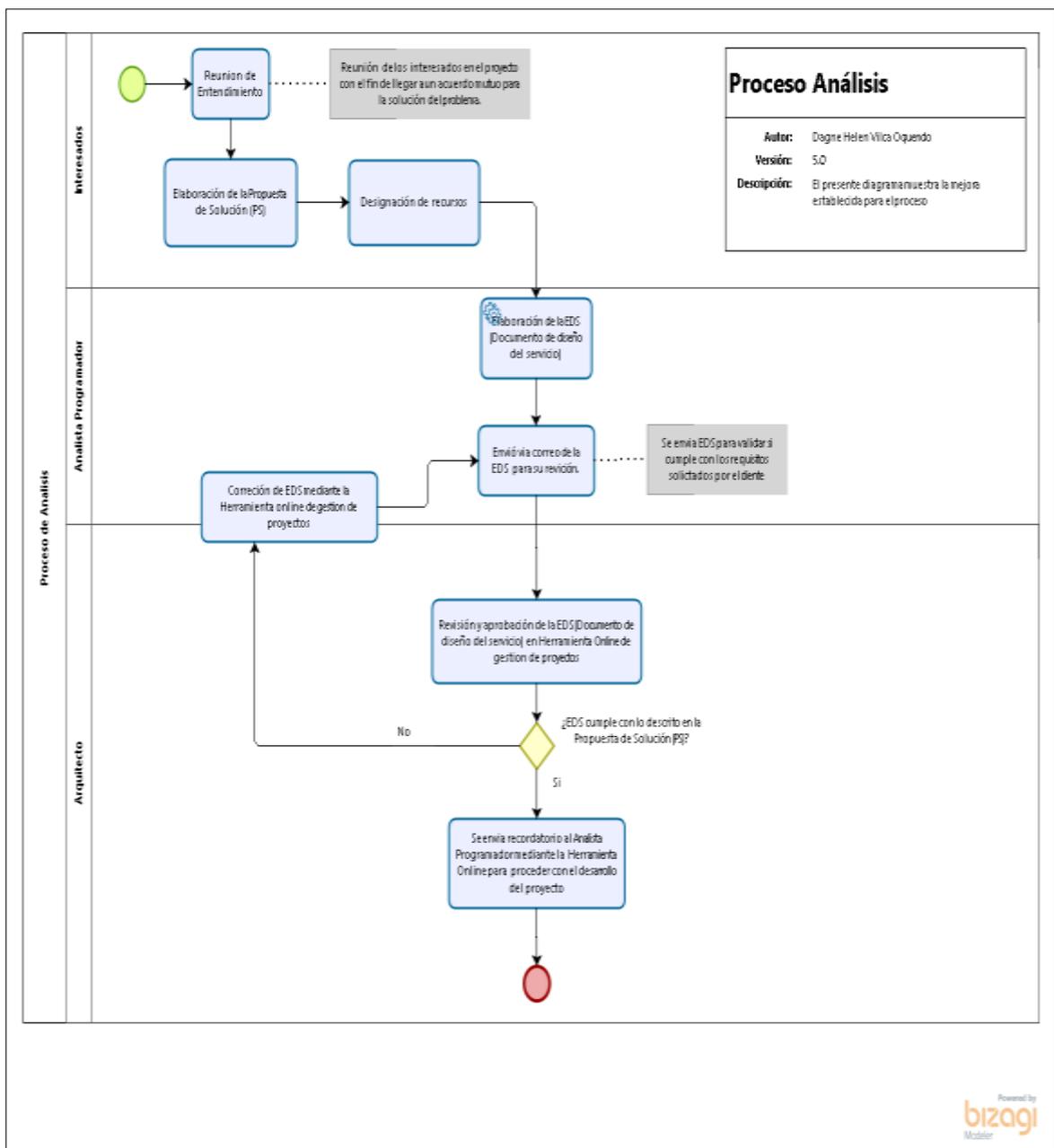


Figura 16. Modelamiento de Mejora del Proceso Análisis

Fuente: Elaboración Propia

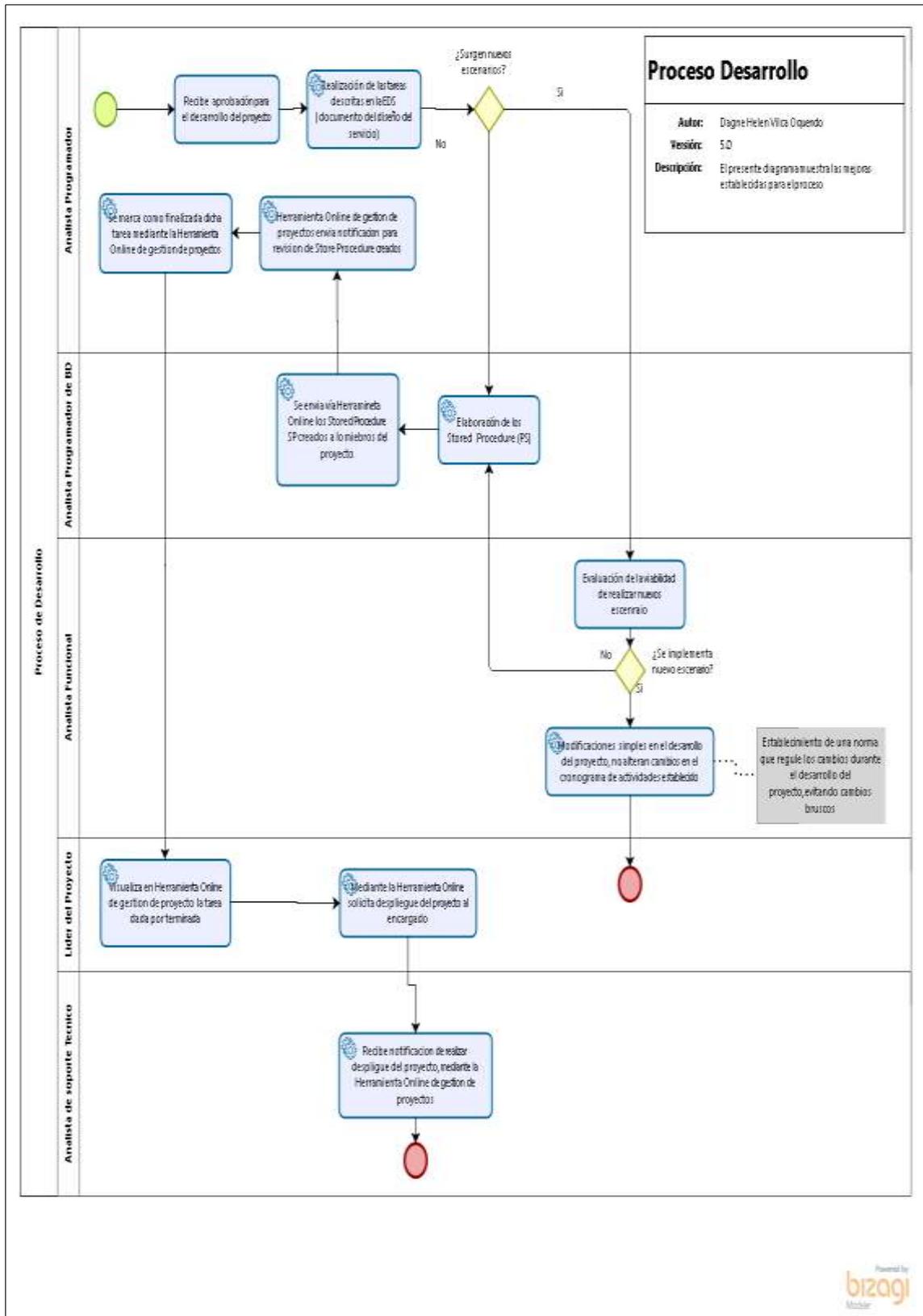


Figura 17. Modelamiento de Mejora del Proceso Desarrollo

Fuente: Elaboración Propia

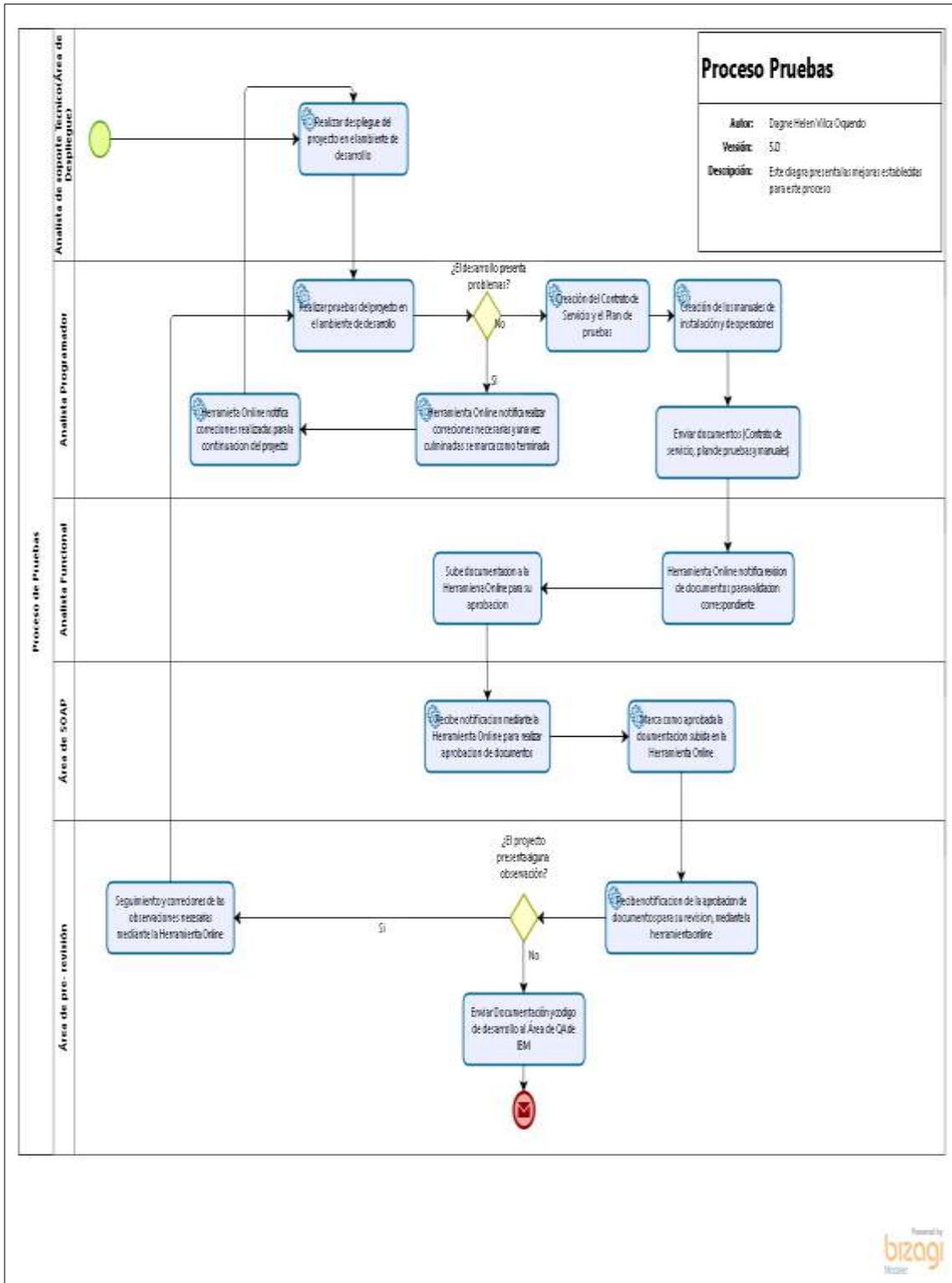


Figura 18. Modelamiento de Mejora del Proceso Prueba

Fuente: Elaboración Propia

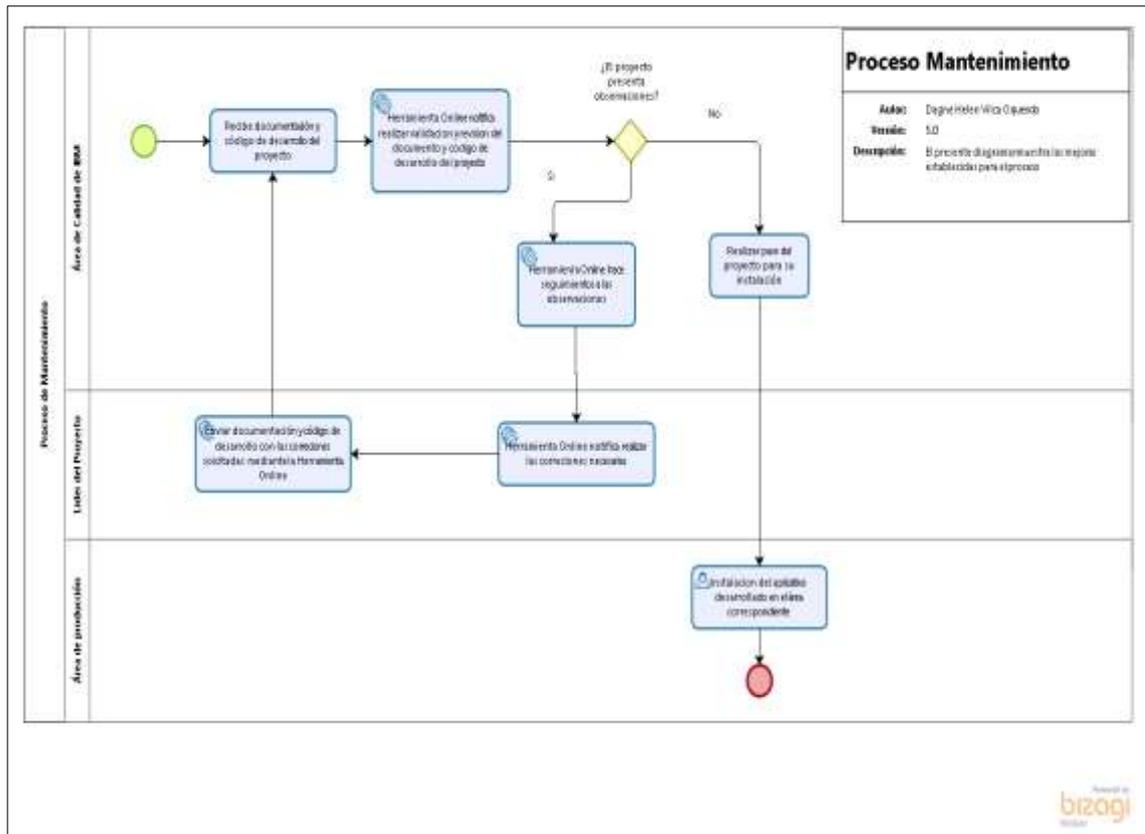


Figura 19. Modelamiento de Mejora del Proceso Mantenimiento

Fuente: Elaboración Propia

3.3. REVISIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE RESULTADOS

En este apartado se hace referencia respecto al tiempo, costo y recursos empleados en la ejecución de cada una de las tareas que implican el desarrollo del proyecto, así mismo se realizara una comparación luego de establecer la propuesta de mejora.

Para lo mencionado se empleó la metodología Business Process Management, el cual con la ayuda de la Herramienta Bizagi Modeler nos permitirá visualizar a través del simulador los efectos de la propuesta de mejora de los procesos que conforman el desarrollo de un proyecto en el área de Integración de Aplicaciones

Empresariales (EAI) de la empresa Everis Perú S.A.C.

Siguiendo con el análisis, a continuación, se detallará la simulación antes y después de la mejora establecida del proceso:

3.3.1. Resultado de la simulación del Proceso Análisis

a. Antes de establecer mejoras

Para la simulación de este proceso se evalúa la realización de un proyecto, considerándolo como 1 instancia al ingresar los datos en el simulador, de esta manera se podrá visualizar el tiempo de las actividades a realizarse durante el desarrollo de desarrollo del proyecto, ello se muestra en la tabla 12, donde se detalla la cantidad y el costo que implica cada uno de ellos.

En la figura 21 se muestra a detalle la simulación realizada. Los resultados se muestran en la tabla 14 donde se indica los valores en tiempo real de los costos según las tareas que involucra este proceso, obteniendo un costo total de 355.62 nuevos soles para el desarrollo del Proceso Análisis.

Tabla 12. Recursos

RECURSO	CANTIDAD	COSTO FIJO	COSTO POR HORA
Analista programador	4	2500	10.4
Analista funcional	1	3000	12.5
Arquitecto	1	3500	14.6
Líder de proyecto	1	6000	25

Analista programador de BD	2	2500	10.4
Analista de soporte técnico	1	2500	10.4

Nota: Recursos Humanos Everis Perú

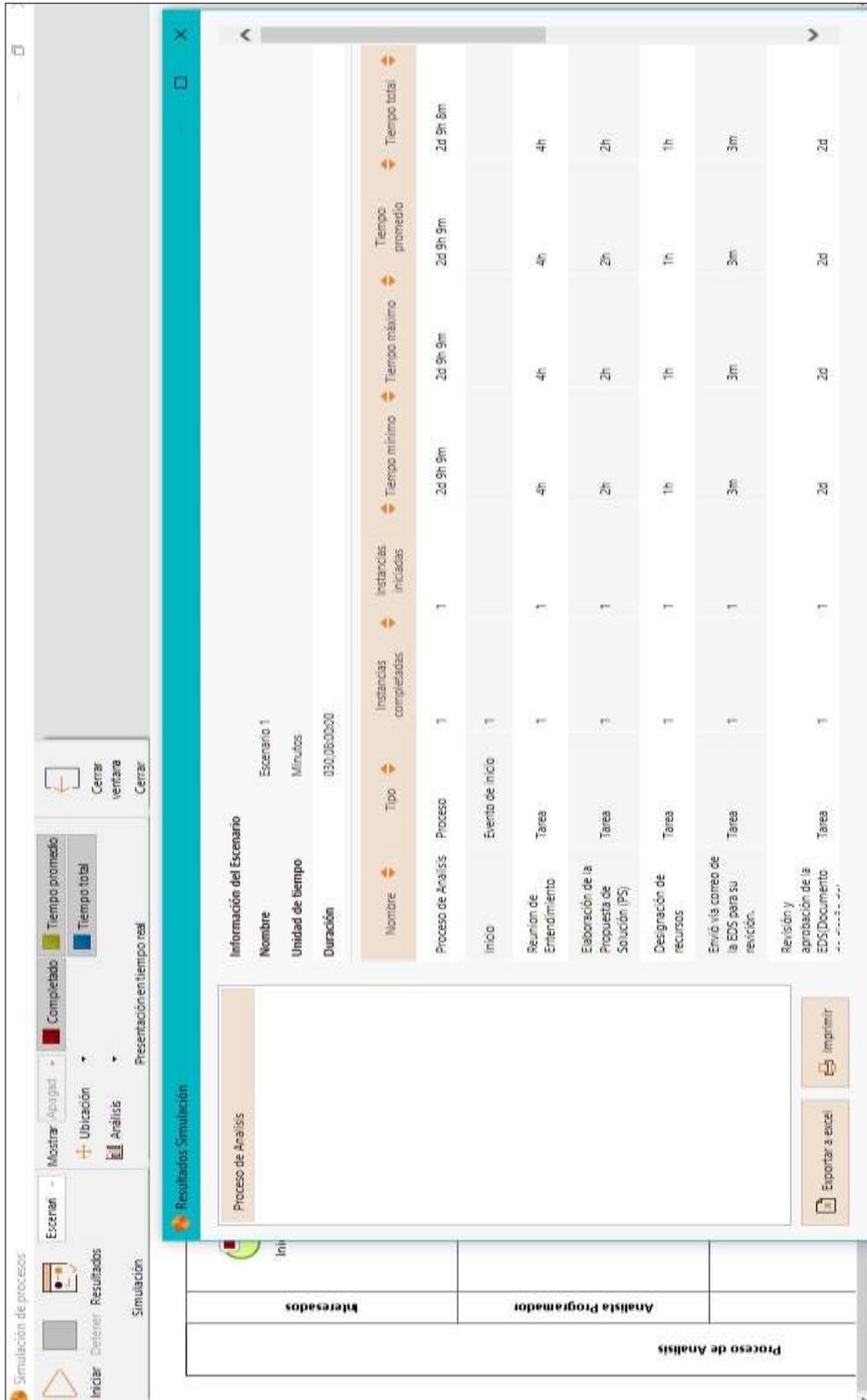


Figura 20. Simulación del proceso de Análisis en Bizagi antes de establecer la mejora.
 Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13. Resultado de la simulación del Proceso Análisis antes de establecer las mejoras

Proceso de Análisis

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo promedio	Tiempo total
Proceso de Análisis	Proceso	1	1	2d 9h 9m	2d 9h 9m	2d 9h 9m	2d 9h 9m
Inicio	Evento de inicio	1					
Reunion de Entendimiento	Tarea	1	1	4h	4h	4h	4h
Elaboración de la Propuesta de Solución (PS)	Tarea	1	1	2h	2h	2h	2h
Designación de recursos	Tarea	1	1	1h	1h	1h	1h
Envío vía correo de la EDS para su revisión	Tarea	1	1	3m	3m	3m	3m
Revisión y aprobación de la EDS (Documento de diseño del servicio)	Tarea	1	1	2d	2d	2d	2d
Timer/intermedia	Evento intermedio	1	1				
(EDS cumple con lo descrito en la Propuesta de Solución (PS))	Compuerta	1	1				
Se envía documento (EDS) para su corrección	Tarea	0	0	0	0	0	0
Se envía aprobación para proceder con el desarrollo del proyecto	Tarea	1	1	5m	5m	5m	5m
Fin	Evento de Fin	1					
Corrección de EDS	Tarea	0	0	0	0	0	0
Elaboración de la EDS (Documento de diseño del servicio)	Tarea	1	1	2h	2h	2h	2h

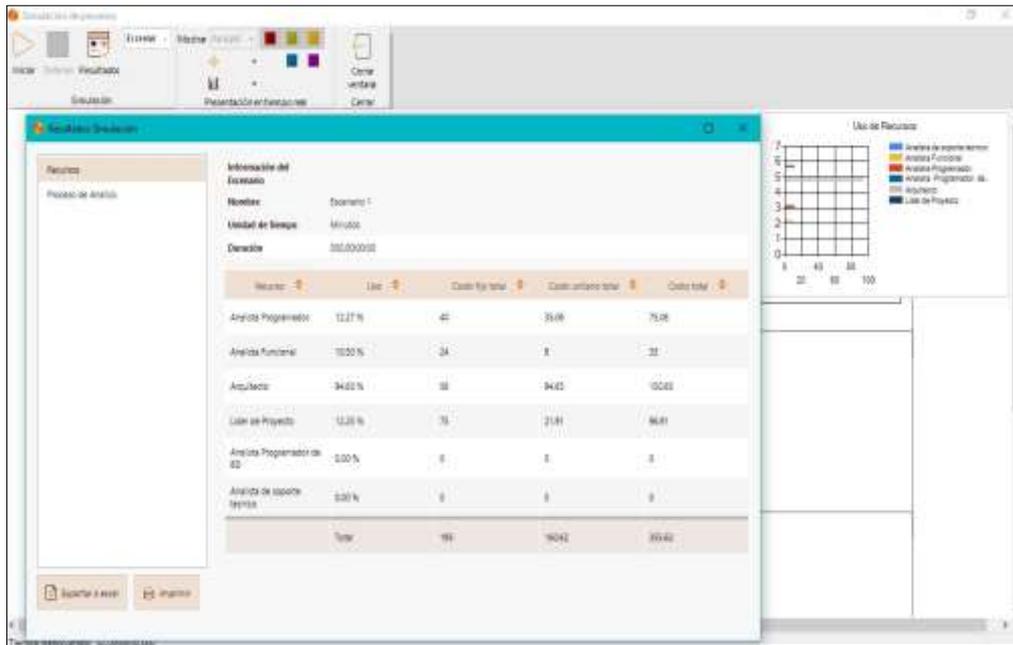


Figura 21. Simulación del Proceso Análisis respecto a los recursos y costos

Fuente: Elaboración Propia

Recursos

Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Analista Programador	12.27 %	40	35.06	75.06
Analista Funcional	10.50 %	24	9	33
Arquitecto	94.63 %	56	94.65	150.65
Lider de Proyecto	12.25 %	75	21.91	96.91
Analista Programador de BD	0.00 %	0	0	0
Analista de soporte tecnico	0.00 %	0	0	0
Total		195	160.62	355.62

Tabla 14. Resultados de la simulación del Proceso Análisis respecto a los recursos y costos

b. Después de establecer las mejoras al proceso

Para la simulación de este proceso se evaluó el desarrollo de un proyecto, considerándolo como 1 instancia dentro de la simulación en Bizagi, lo cual nos va a permitir observar el tiempo de las actividades a realizarse durante el desarrollo del proyecto concernientes al Proceso Análisis.

En la figura 22 se muestra a detalle la simulación realizada en Bizagi Modeler.

Los resultados de la simulación se muestran en la Tabla 15 donde se observa que luego de establecer las mejoras el tiempo en el que tardan en realizarse cada una de las tareas implicadas en dicho proceso tarda 1d 7h 22m como tiempo mínimo y máximo.

En base a los resultados obtenidos, se demuestra que se redujo el tiempo mínimo y máximo del Proceso de Análisis en 1d 2h 13m.

Respecto al costo y recursos empleados, se consideró los mismos datos tomados en cuenta en el análisis antes de establecer las mejoras, la variación surge en el tiempo que se dedica al desarrollo en cada una de las tareas que involucra el proceso de desarrollo de proyecto, en la figura 23 se muestra a detalle la simulación realizada. Los resultados se muestran en la tabla 16 donde se indica los valores en tiempo real de los

costos por proceso realizado, obteniendo un costo total de 295.87 nuevos soles para el desarrollo del Proceso Análisis.

En base a estos resultados, se demuestra que se redujo el costo del proceso en 59.75 nuevos soles, cantidad considera significativa en el desarrollo de este proceso.

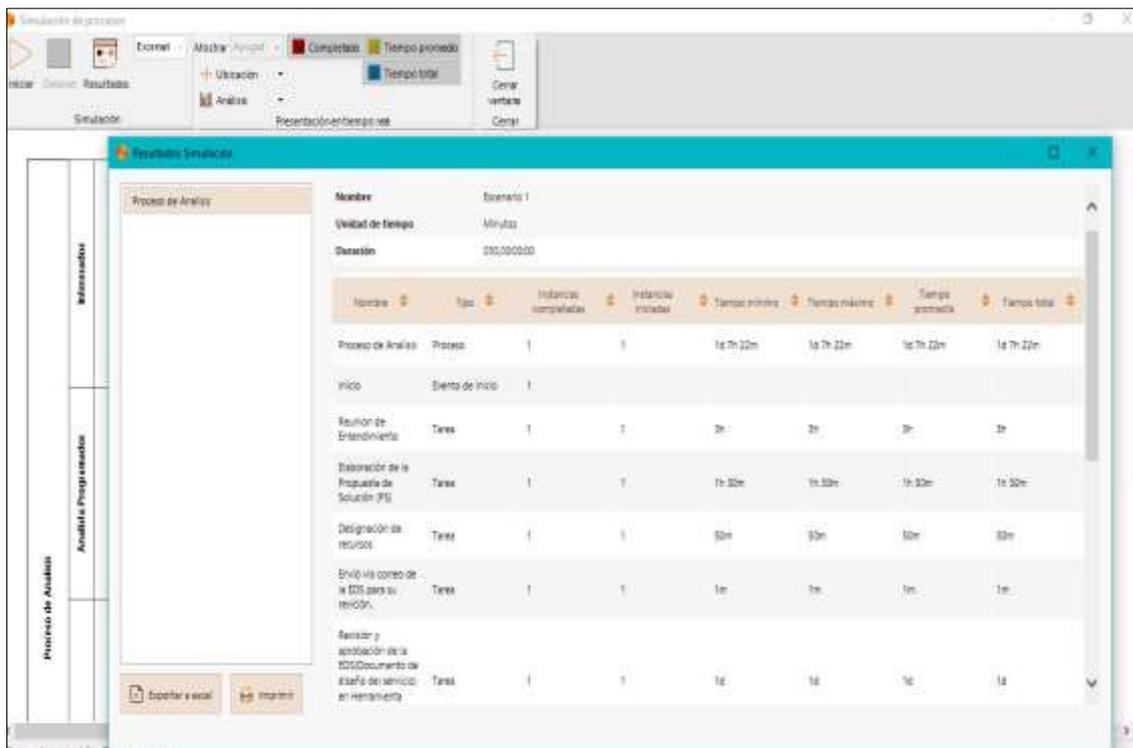


Figura 22. Simulación del Proceso Análisis después de establecer mejoras.

Fuentes: Elaboración Propia

Tabla 15. Resultados de la simulación del Proceso Análisis después de establecer mejoras.

Proceso de Análisis						
Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo promedio
Proceso de Análisis	Proceso	1	1	1d 7h 22m	1d 7h 22m	1d 7h 22m
Inicio	Evento de inicio	1				
Reunión de Entendimiento	Tarea	1	1	3h	3h	3h
Elaboración de la Propuesta de Solución (PS)	Tarea	1	1	1h 30m	1h 30m	1h 30m
Designación de recursos	Tarea	1	1	50m	50m	50m
Envío vía correo de la EDS para su revisión.	Tarea	1	1	1m	1m	1m
Revisión y aprobación de la EDS (Documento de diseño del servicio) en Herramienta Online de gestión de proyectos	Tarea	1	1	1d	1d	1d
¿EDS cumple con lo descrito en la Propuesta de Solución (PS)?	Compuerta	1	1			
Fin	Evento de Fin	1				
Corrección de EDS mediante la Herramienta online de gestión de proyectos	Tarea	0	0	0	0	0
Elaboración de la EDS (Documento de diseño del servicio)	Tarea	1	1	2h	2h	2h
Se envía recordatorio al Analista Programador mediante la Herramienta Online para proceder con el desarrollo del proyecto	Tarea	1	1	1m	1m	1m

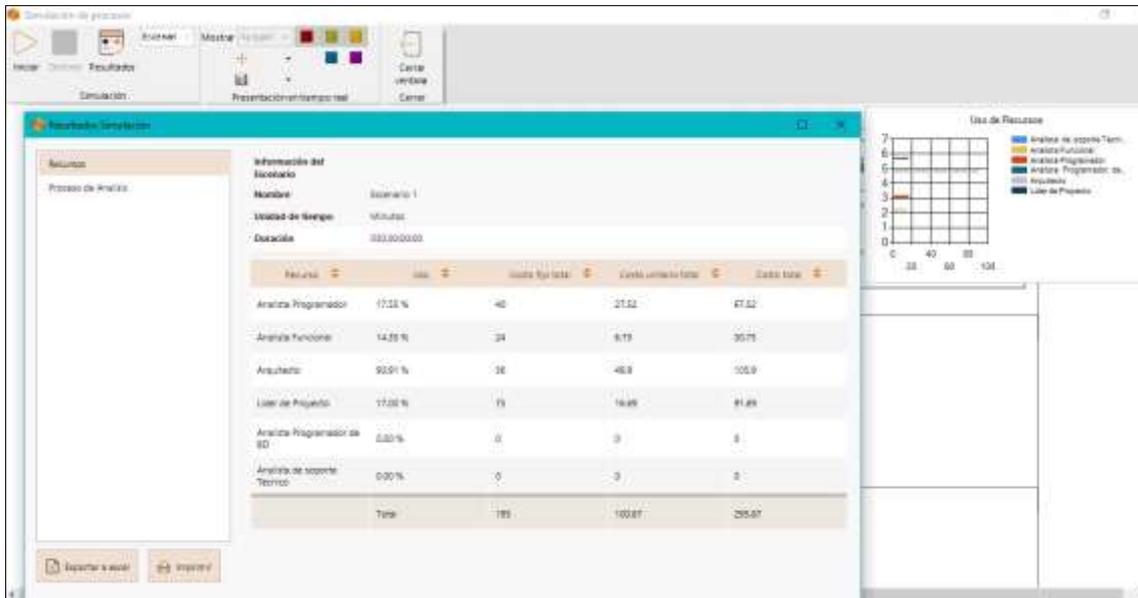


Figura 23. Simulación del Proceso Análisis respecto a los recursos después de las mejoras.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16. Resultados de la simulación del Proceso Análisis respecto al análisis de recursos después de las mejoras.

Recursos

Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Analista Programador	17.55 %	40	27.52	67.52
Analista Funcional	14.35 %	24	6.75	30.75
Arquitecto	90.91 %	56	49.9	105.9
Lider de Proyecto	17.00 %	75	16.69	91.69
Analista Programador de BD	0.00 %	0	0	0
Analista de soporte Técnico	0.00 %	0	0	0
Total		195	100.87	295.87

3.3.2. Resultado de la simulación del Proceso de Desarrollo

a. Antes de establecer mejoras

Para la simulación de este proceso se tomó en cuenta la realización de un proyecto, considerándolo como una instancia, cantidad necesaria que nos permita visualizar un promedio de tiempo en el que se realizan las tareas pertenecientes a este proceso en tiempo real.

En la figura 24 se muestra a detalle la simulación realizada en Bizagi Modeler.

Los resultados de la simulación se muestran en la Tabla 17 donde se indica los valores en tiempos reales de cada una de las tareas involucradas en dicho proceso, así se tiene como tiempo mínimo de 18d 11h 5m, donde tiene lugar cada una de las actividades involucradas en el proceso Análisis, además en la Tabla se indica el tiempo total de 18d 11h 55m para la realización de dicho proceso.

Respecto al análisis de recurso y costos, se consideró los integrantes pertenecientes en dicho proceso, teniendo en cuenta el tiempo que dedican a cada una de las tareas y el porcentaje de participación que tiene. En la figura 25 se muestra a detalle la simulación realizada.

Los resultados se muestran en la Tabla 18 donde se indica los valores reales de la simulación analizando los recursos y costos, obteniendo como costo total de realizar del Proceso de Desarrollo de 2 667.57 nuevos soles.

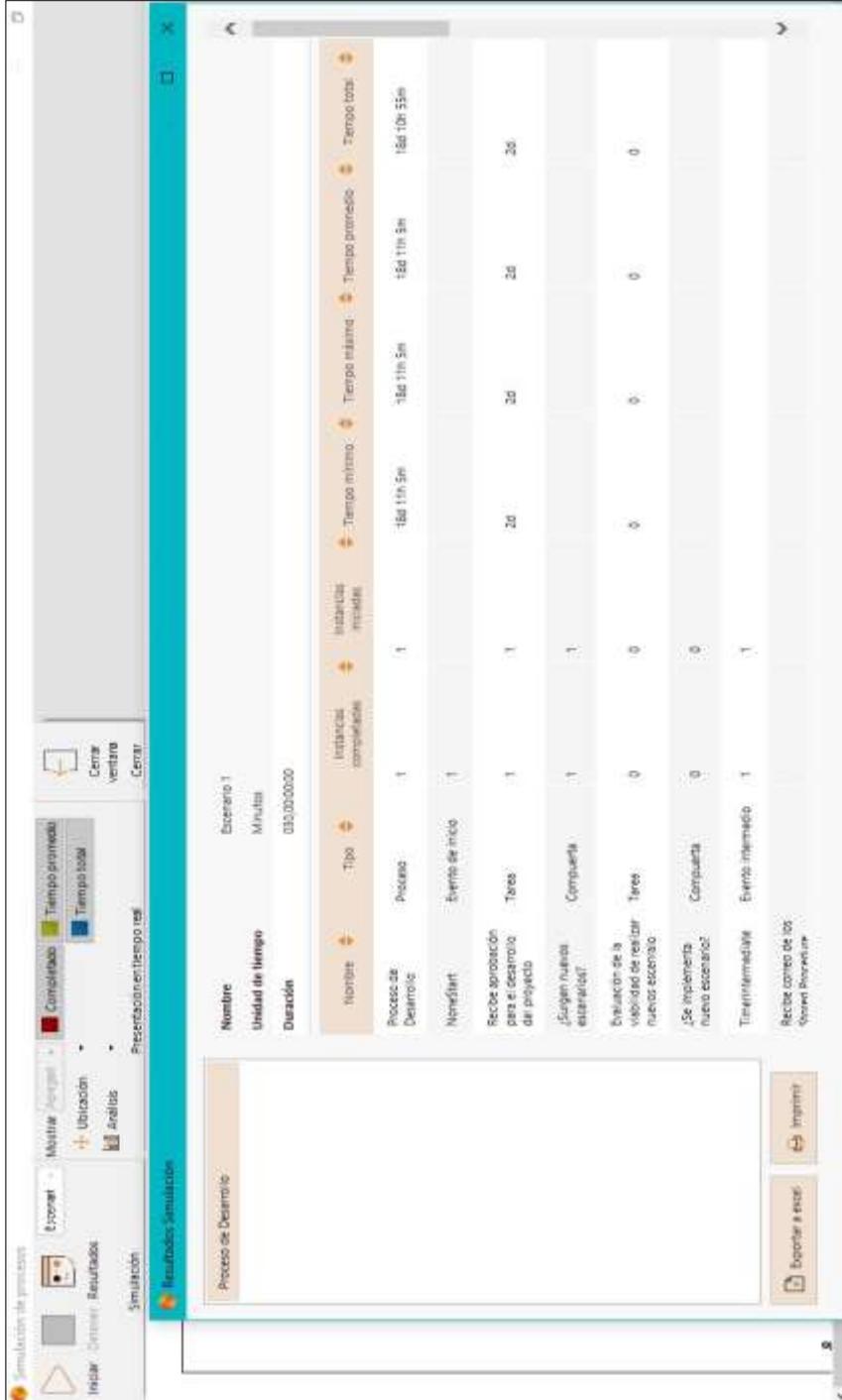


Figura 24. Simulación del Proceso Desarrollo antes de establecer mejoras.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17. Resultados de la simulación del Proceso de Desarrollo antes del rediseño.

Proceso de Desarrollo		Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias restantes	Tempo máximo	Tempo promedio	Tempo procesado	Tempo total
	Proceso de Desarrollo		Proceso	1	1	18d 17h 5m	18d 17h 5m	18d 17h 5m	18d 17h 5m
NoneChart	Evento de inicio		Evento de inicio	1					
	Recibe aprobación para el desarrollo del proyecto		Tarea	1	1	2d	2d	2d	2d
	¿Surgen nuevos escenarios?		Compuerta	1					
	Evaluación de la viabilidad de realizar nuevos escenarios		Tarea	0	0	0	0	0	0
	¿Se implementa nuevo escenario?		Compuerta	0	0				
	Transmisionibilidad		Evento Intermedio	1	1				
	Recibe correo de los Stored Procedure creados para la continuación del proyecto		Tarea	1	1	30m	30m	30m	30m
	Clasificación del desarrollo del proyecto		Tarea	1	1	6h	6h	6h	6h
	Envía vía correo documento dando por finalizado el desarrollo del proyecto		Tarea	1	1	10m	10m	10m	10m
	Solicita despliegue del proyecto		Tarea	1	1	5m	5m	5m	5m
	Validación		Evento de Fin	1					
	Realización de los tareas descritas en la S25 (documento del diseño del servicio)		Tarea	1	1	15d	15d	15d	15d
	Elaboración de los Stored Procedures (PS)		Tarea	1	1	1d	1d	1d	1d
	Realiza despliegue del proyecto para la realización de pruebas del sistema.		Tarea	1	1	4h	4h	4h	4h
	Modificación del monograma de desarrollo del proyecto en acuerdo con el cliente		Tarea	0	0	0	0	0	0
	Se envía vía correo los Stored procedure SP creados		Tarea	1	1	5m	5m	5m	5m
	Transmisionibilidad		Evento Intermedio	1	1				
	Recibe documento de finalización de tarea de Desarrollo		Tarea	1	1	5m	5m	5m	5m
	Validación		Evento de Fin	0	0				

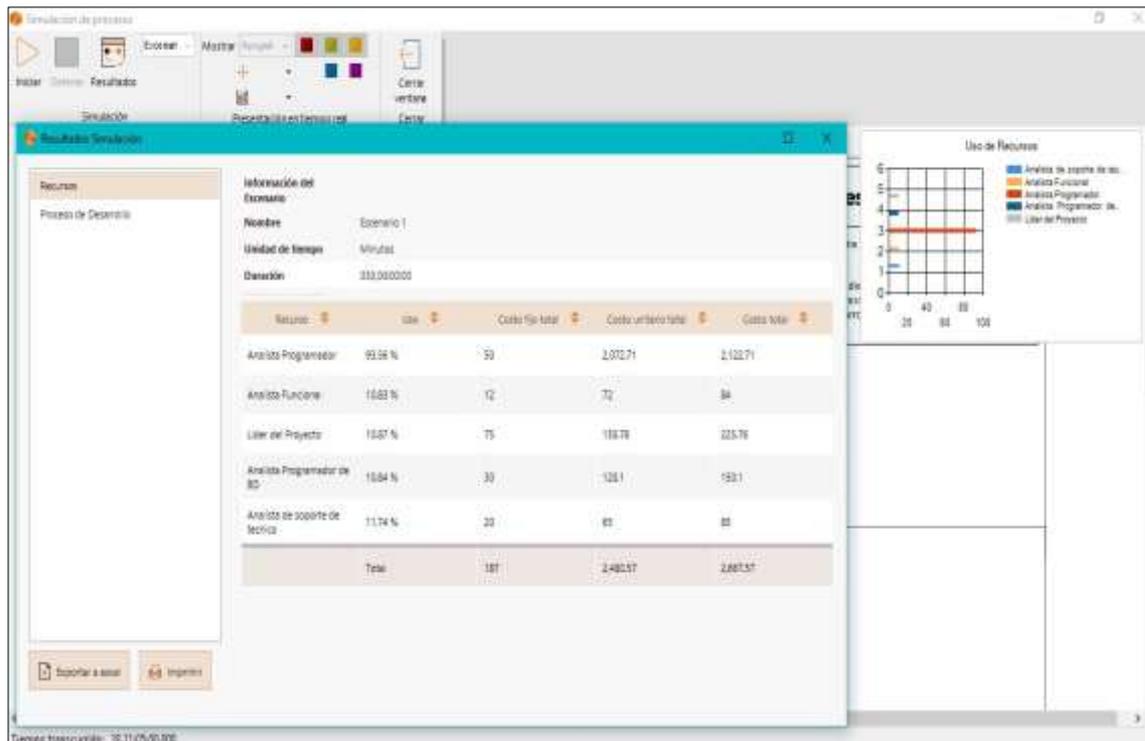


Figura 25. Simulación del Proceso Desarrollo analizando recursos y costos antes de establecer mejoras.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18. Resultados de la simulación del Proceso Desarrollo analizando recursos y costos.

Recursos				
Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Analista Programador	93.56 %	50	2,072.71	2,122.71
Analista Funcional	10.83 %	12	72	84
Lider del Proyecto	10.87 %	75	150.76	225.76
Analista Programador de BD	10.84 %	30	120.1	150.1
Analista de soporte de tecnico	11.74 %	20	65	85
Total		187	2,480.57	2,667.57

b. Después de establecer mejoras

Para la simulación de este proceso se evaluó el desarrollo de un proyecto, misma cantidad, considerándolo como 1 instancia dentro de la simulación en Bizagi, lo cual nos va a permitir observar el tiempo de las actividades a realizarse durante el desarrollo del proyecto concernientes al Proceso Desarrollo.

En la figura 26 se muestra a detalle la simulación realizada en Bizagi Modeler. Los resultados de la simulación se muestran en la Tabla 19 donde se observa que luego de establecer las mejoras el tiempo en el que tardan en realizarse cada una de las tareas implicadas en dicho proceso tarda 16d como tiempo mínimo y máximo.

En base a los resultados obtenidos, se demuestra que se redujo el tiempo mínimo y máximo del Proceso de Desarrollo en 2d 11h 55m.

Respecto al costo y recursos empleados, se consideró los mismos datos tomados en cuenta en el análisis antes de establecer las mejoras, la variación surge en el tiempo que se dedica al desarrollo en cada una de las tareas que involucra el proceso de desarrollo de proyecto, en la figura 27 se muestra a detalle la simulación realizada. Los resultados se muestran en la Tabla 20 donde se indica los valores en tiempo real de los costos por proceso realizado, obteniendo un costo total de 1950.87 nuevos soles para el desarrollo del Proceso Desarrollo. En base a estos resultados, se demuestra que se redujo el costo del proceso en 716.7 nuevos soles, cantidad considera significativa en el desarrollo de este proceso.

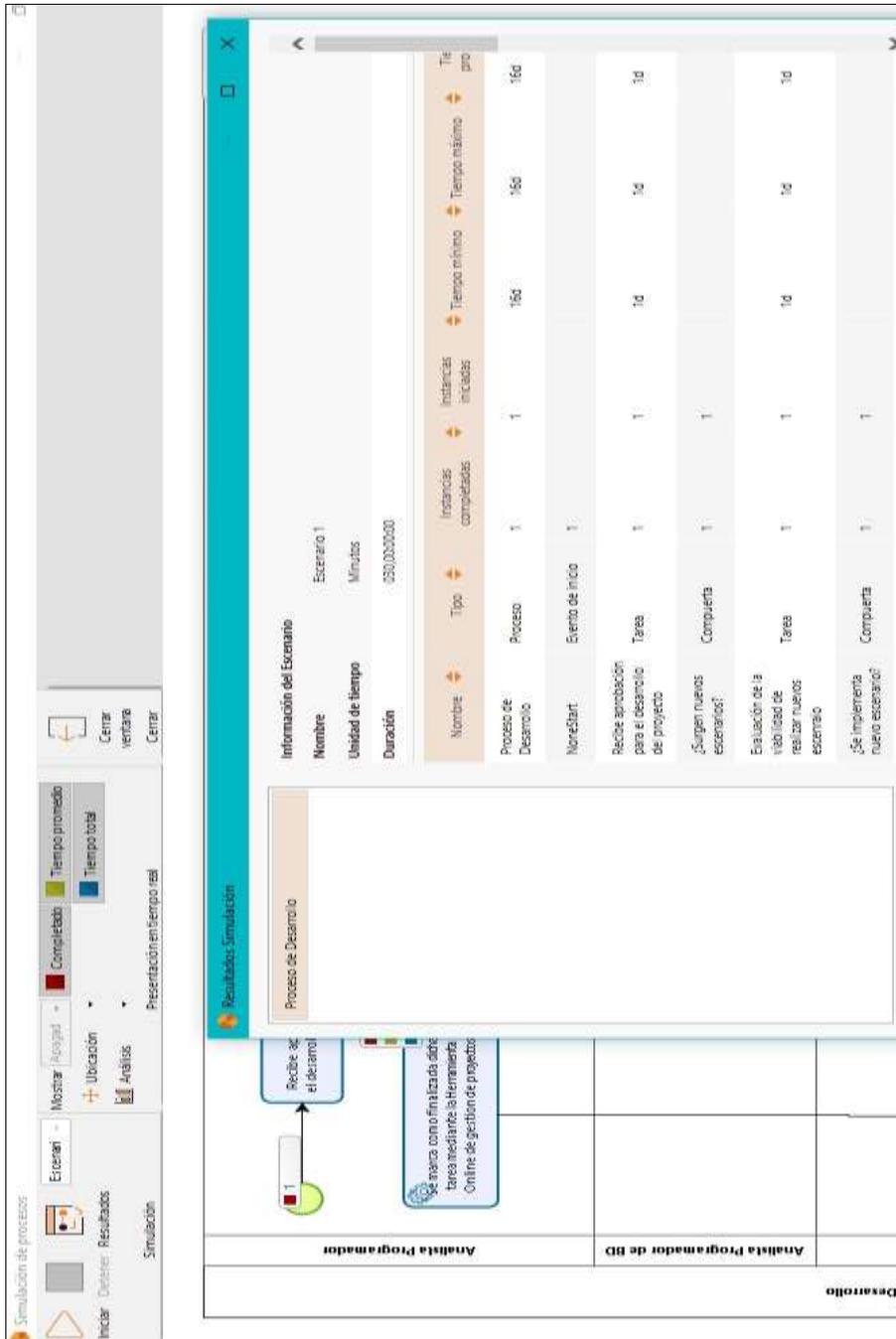


Figura 26. Simulación del Proceso Desarrollo después de establecer mejoras.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 19. Resultados de la simulación del Proceso Desarrollo antes de establecer mejoras

Proceso de Desarrollo

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo promedio	Tiempo total
Proceso de Desarrollo	Proceso	1	1	16d	16d	16d	16d
NoneStart	Evento de inicio	1					
Recibe aprobación para el desarrollo del proyecto	Tarea	1	1	1d	1d	1d	1d
¿Surgen nuevos escenarios?	Compuerta	1	1				
Evaluación de la viabilidad de realizar nuevos escenarios	Tarea	1	1	1d	1d	1d	1d
¿Se implementa nuevo escenario?	Compuerta	1	1				
NoneEnd	Evento de Fin	0					
NoneEnd	Evento de Fin	1					
Realización de las tareas descritas en la ED5 (documento del diseño del servicio)	Tarea	1	1	7d	7d	7d	7d
Elaboración de los Stored Procedure (PS)	Tarea	0	0	0	0	0	0
Recibe notificación de realizar despliegue del proyecto, mediante la Herramienta Online de gestión de proyectos	Tarea	0	0	0	0	0	0
Modificaciones simples en el desarrollo del proyecto, no alteran cambios en el cronograma de actividades establecido	Tarea	1	1	7d	7d	7d	7d
Tarea	Tarea	0	0	0	0	0	0

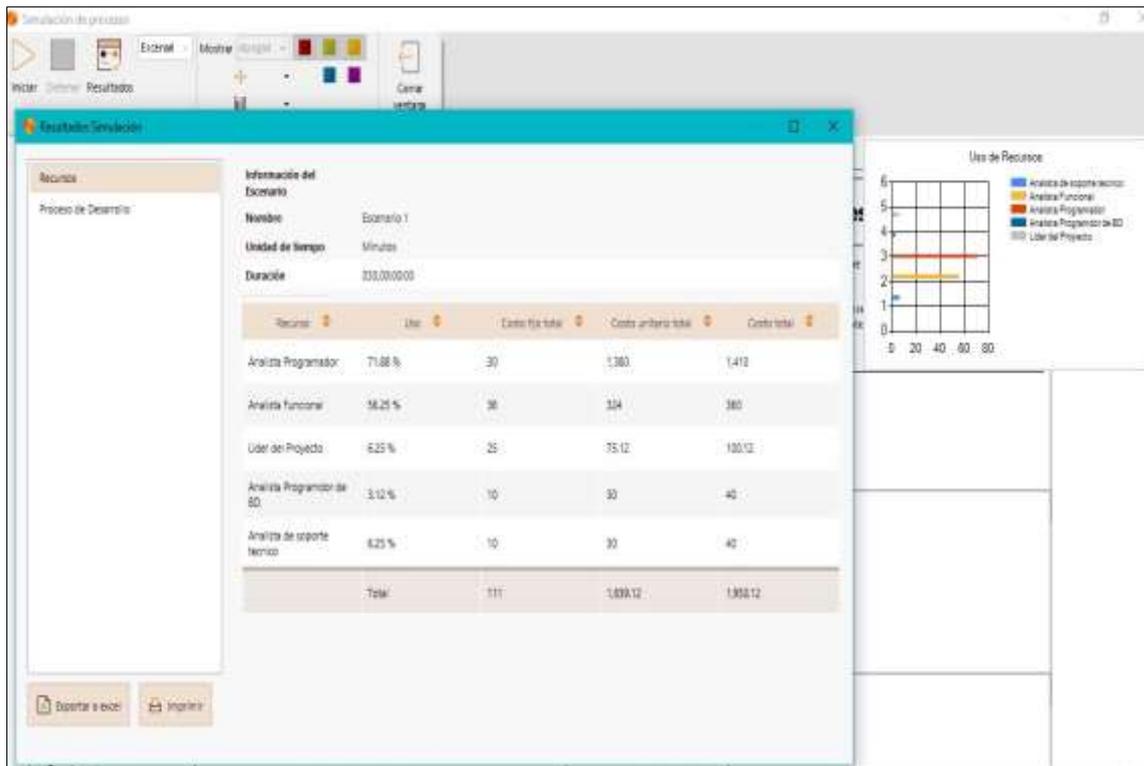


Figura 27. Simulación del Proceso Desarrollo analizando recursos y costos después de establecer mejoras.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20. resultados de la simulación analizando recursos y costos después de establecer mejoras del Proceso Desarrollo.

Recursos				
Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Analista Programador	71.88 %	30	1,380	1,410
Analista Funcional	56.25 %	36	324	360
Lider del Proyecto	6.25 %	25	75.12	100.12
Analista Programador de BD	3.12 %	10	30	40
Analista de soporte tecnico	6.25 %	10	30	40
Total		111	1,839.12	1,950.12

3.3.3. Resultado de la simulación del Proceso de Prueba

a. Antes de establecer mejoras

Para la simulación de este proceso se tomó en cuenta la realización de un proyecto, considerándolo como 1 instancia, cantidad necesaria que nos permita visualizar un promedio de tiempo en el que se realizan las tareas pertenecientes a este proceso en tiempo real.

En la figura 28 se muestra a detalle la simulación realizada en Bizagi Modeler.

Los resultados de la simulación se muestran en la Tabla 21 donde se indica los valores en tiempos reales de cada una de las tareas involucradas en dicho proceso, así se tiene como tiempo mínimo de 8d 10h 25m, donde tiene lugar cada una de las actividades involucradas en el Proceso Prueba, además en la Tabla se indica el tiempo total de 8d 10h 15m para la realización de dicho proceso.

Respecto al análisis de recurso y costos, se consideró los integrantes pertenecientes en dicho proceso, teniendo en cuenta el tiempo que dedican a cada una de las tareas y el porcentaje de participación que tiene. En la figura 29 se muestra a detalle la simulación realizada.

Los resultados se muestran en la Tabla 22 donde se indica los valores reales de la simulación analizando los recursos y costos, obteniendo como costo total de realizar el Proceso de Prueba de 772.29 nuevos soles.

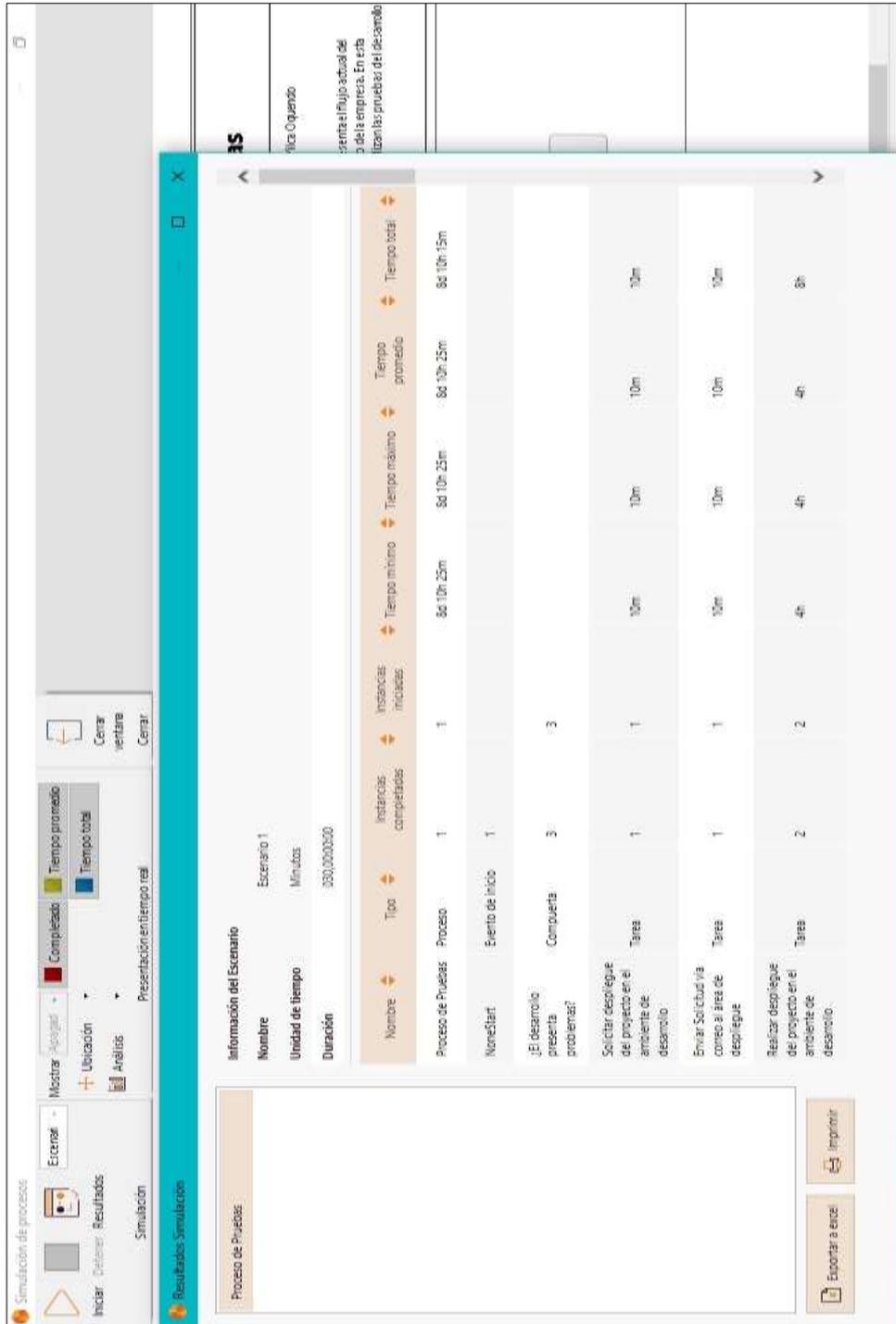


Figura 28. Simulación del Proceso de Prueba antes de establecer mejoras.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21. Resultados de la simulación del proceso Prueba antes de establecer mejoras.

Proceso de Pruebas		Tipo		Iniciación completada		Iniciación iniciada		Tiempo realizado		Tiempo pendiente		Tiempo total	
Incidente		Proceso		F		I		En días 25m		En días 25m		En días 15m	
Proceso de Pruebas	Proceso												
Incident	Evento de Inicio												
(¿Documento proceso preliminar?)	Compartir												
Subir descripción del proyecto en el sistema de gestión	Tarea												
Enviar solicitud de correo al área de logística	Tarea												
Subir el entregable del proyecto en el sistema de gestión	Tarea												
Subir guardar el proyecto en el sistema de gestión	Tarea												
Realizar las conexiones necesarias	Tarea												
Transferir datos	Evento Intermedio												
Realizar documentos (Cuentas de correo, plan de pruebas y cronograma)	Tarea												
Transferir datos	Evento Intermedio												
Realizar correo al proyecto	Tarea												
Enviar documentos para la aprobación	Tarea												
Transferir datos	Evento Intermedio												
Enviar documentación enviada	Tarea												
Transferir datos	Evento Intermedio												
(¿Proyecto presenta alguna observación?)	Compartir												
Realizar documentación y desarrollo del proyecto	Tarea												
Validación de la documentación enviada	Tarea												
Subir documentos recibidos que cumplen con los estándares	Tarea												
Creación del Letter de Service y el Plan de pruebas	Tarea												
Subir de los manuales de instalación y de configuración	Tarea												
Enviar Documentación y código de desarrollo al área de QA de QA	Tarea												
Enviar documentación para la construcción de pruebas	Tarea												
Mensaje final	Evento de Fin												
Realizar construcciones necesarias	Tarea												

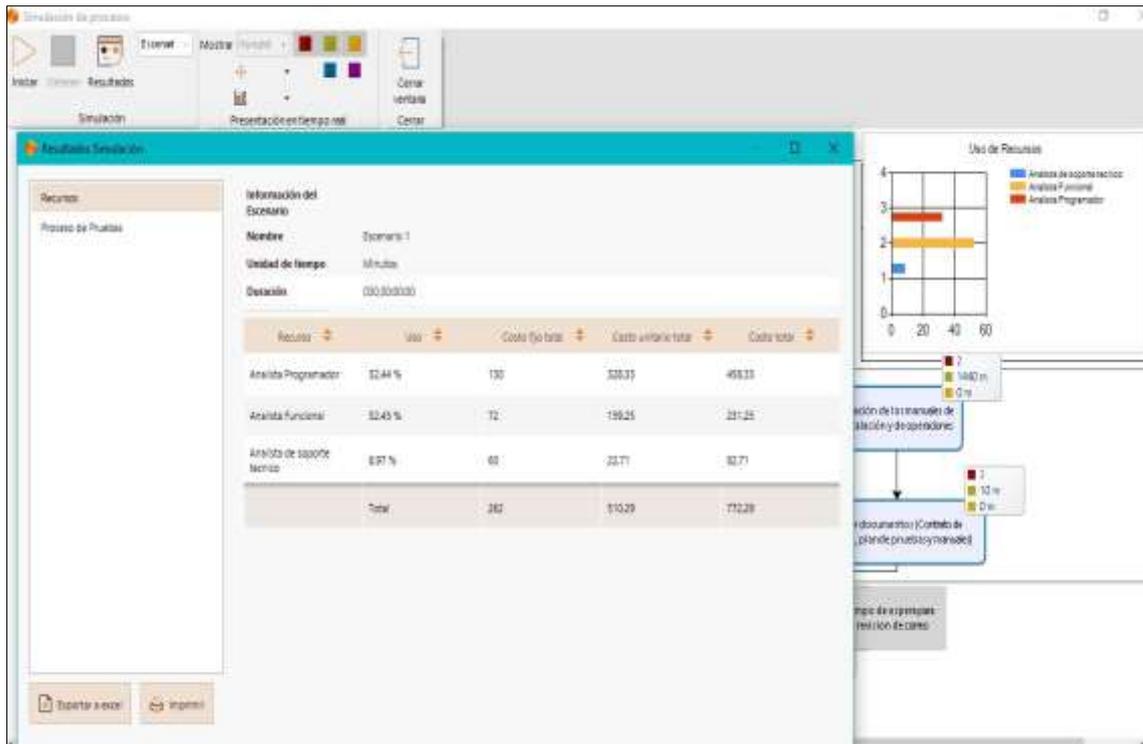


Figura 29. Simulación del Proceso Prueba analizando recursos y costos antes de establecer mejoras.
Fuente: Elaboración Propia

Recursos				
Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Analista Programador	32.44 %	130	328.33	458.33
Analista Funcional	52.45 %	72	159.25	231.25
Analista de soporte tecnico	8.97 %	60	22.71	82.71
Total		262	510.29	772.29

Tabla 22. Resultados del Proceso Prueba analizando costos y recursos antes de establecer mejoras.

b. Después de establecer mejoras

Para la simulación de este proceso se evaluó el desarrollo de un proyecto, misma cantidad, considerándolo como 1 instancia dentro de la simulación en Bizagi, lo cual nos va a permitir observar el tiempo de las actividades a realizarse durante el desarrollo del proyecto concernientes al Proceso Prueba.

En la figura 30 se muestra a detalle la simulación realizada en Bizagi Modeler. Los resultados de la simulación se muestran en la Tabla 23 donde se observa que luego de establecer las mejoras el tiempo en el que tardan en realizarse cada una de las tareas implicadas en dicho proceso tarda 3d 10h 43m como tiempo mínimo y máximo.8 10 15

En base a los resultados obtenidos, se demuestra que se redujo el tiempo mínimo y máximo del Proceso de Prueba en 5d 0h 28m.

Respecto al costo y recursos empleados, se consideró los mismos datos tomados en cuenta en el análisis antes de establecer las mejoras, la variación surge en el tiempo que se dedica al desarrollo en cada una de las tareas que involucra el proceso de desarrollo de proyecto, en la figura 31 se muestra a detalle la simulación realizada. Los resultados se muestran en la Tabla 24 donde se indica los valores en tiempo real de los costos por proceso realizado, obteniendo un costo total de 445.02 nuevos soles para el desarrollo del Proceso Prueba.

En base a estos resultados, se demuestra que se redujo el costo del proceso en 327.27 nuevos soles, cantidad considera significativa en el desarrollo de este proces

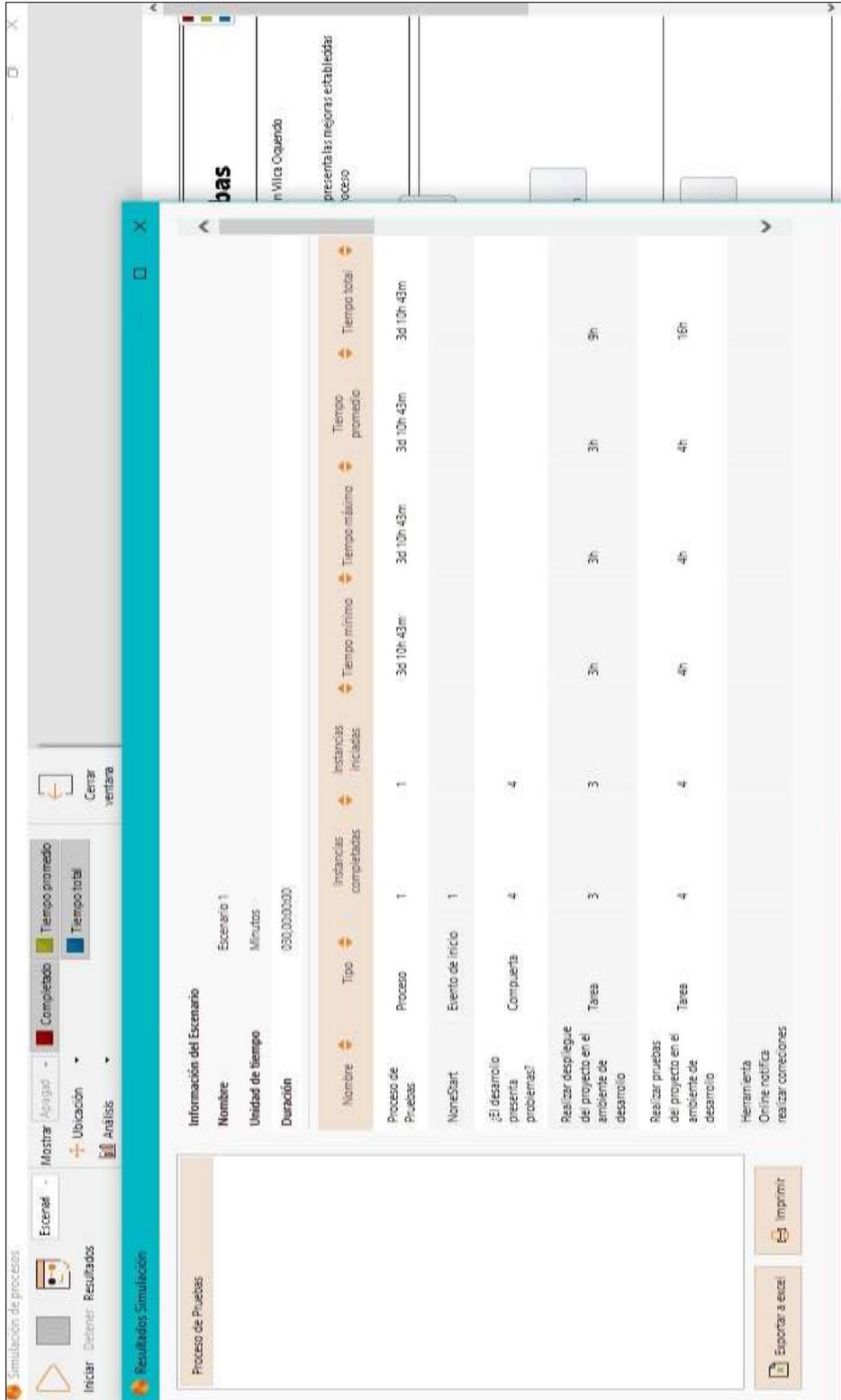


Figura 30. Simulación del Proceso Prueba después de establecer mejoras.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23. Resultados de la simulación del Proceso pruebas después de establecer mejoras.

Proceso de Pruebas	Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias rebotadas	Tiempo realzado	Tiempo promedio	Tiempo planificado	Tiempo total
Proceso de Pruebas	Proceso		1	1	3d 10h 45m	3d 10h 45m	3d 10h 45m	3d 10h 45m
Navbar	Evento de inicio		1					
¿El desarrollo presenta problemas?	Compuerta		4	4		3h	3h	3h
Realizar despliegue del proyecto en el ambiente de desarrollo	Tarea		3	3	3h			3h
Realizar pruebas del proyecto en el ambiente de desarrollo	Tarea		4	4	4h			4h
Herramienta Online notifica realizar conexiones necesarias y una vez culminadas se marca como terminada	Tarea		2	2	1h			2h
Enviar documentos (Contrato de servicio, planes pruebas y manuality)	Tarea		2	2	3m			10m
Herramienta Online revisa los documentos para validación correspondiente	Tarea		2	2	2m			4m
Salir desautorizados a la Herramienta Online para su aprobación	Tarea		2	2	5m			10m
¿El proyecto presenta alguna observación?	Compuerta		2	2				
Recibe notificación de la aprobación de documentos para su revisión, mediante la herramienta online	Tarea		2	2	2m			4m
Recibe notificación mediante la herramienta para realizar aprobación de documentos	Tarea		2	2	2m			4m
Creación del Contrato de Servicio y el Plan de pruebas	Tarea		2	2	2h			4h
Cierre de los manuales de instalación y de operaciones	Tarea		2	2	1d			2d
Enviar Documentación y código de desarrollo al Área de QA de IBM	Tarea		1	1	1m			1m
Seguimiento y conexiones de las pruebas para validar mediante la Herramienta Online	Tarea		1	1	1h			1h
MensajeEnd	Evento de Fin		1					
Herramienta Online notifica conexiones finalizadas para la continuación del proyecto	Tarea		2	2	5m			10m
Metro como aprobada la documentación del proyecto en el Herramienta Online	Tarea		2	2	1h			2h

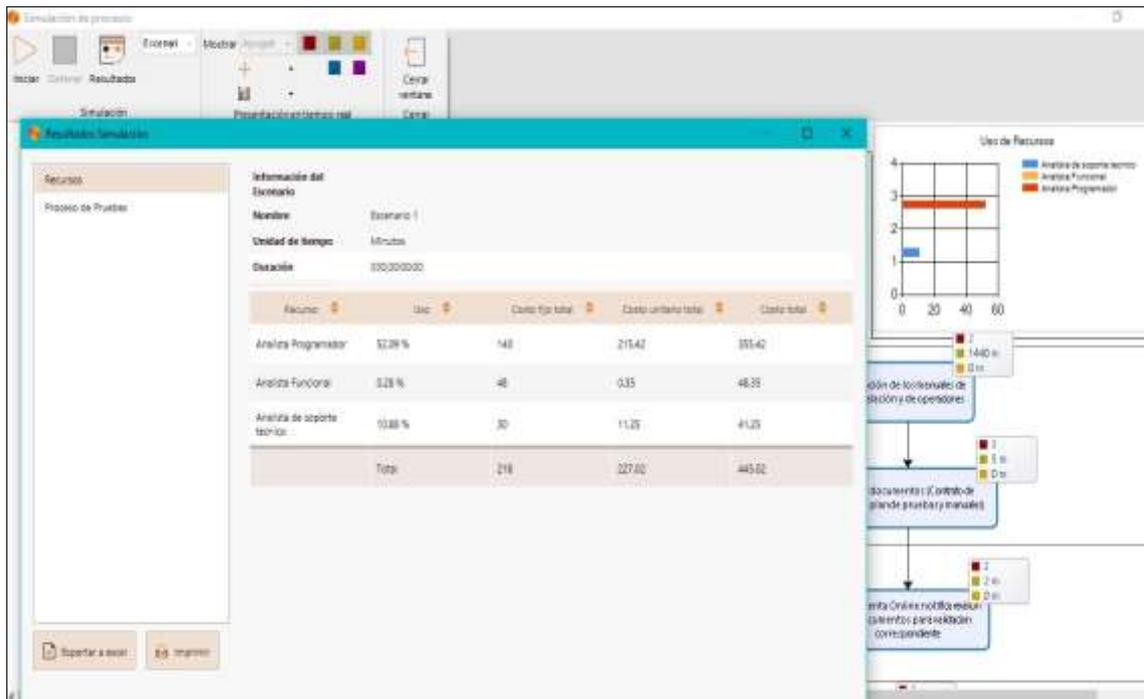


Figura 31. Simulación del Proceso Prueba analizando recursos y costos después de establecer mejora del Proceso Prueba.

Fuentes: Elaboración Propia.

Tabla 24. Resultados de la emulación después de establecer mejoras del Proceso Prueba analizando recursos y costos.

Recursos				
Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Analista Programador	52.09 %	140	215.42	355.42
Analista Funcional	0.28 %	48	0.35	48.35
Analista de soporte tecnico	10.88 %	30	11.25	41.25
Total		218	227.02	445.02

3.3.4. Resultado de la simulación del Proceso de Mantenimiento

a. Antes de establecer la mejora

Para la simulación de este proceso se tomó en cuenta la realización de un proyecto, considerándolo como una instancia, cantidad necesaria que nos permita visualizar un promedio de tiempo en el que se realizan las tareas pertenecientes a este proceso en tiempo real.

En la figura 32 se muestra a detalle la simulación realizada en Bizagi Modeler.

Los resultados de la simulación se muestran en la Tabla 25 donde se indica los valores en tiempos reales de cada una de las tareas involucradas en dicho proceso, así se tiene como tiempo mínimo de 2d 4h 15m, donde tiene lugar cada una de las actividades involucradas en el proceso Mantenimiento, además en la Tabla se indica el tiempo total de 2d 4h para la realización de dicho proceso.

Respecto al análisis de recurso y costos, se consideró los integrantes pertenecientes en dicho proceso, teniendo en cuenta el tiempo que dedican a cada una de las tareas y el porcentaje de participación que tiene. En la figura 33 se muestra a detalle la simulación realizada.

Los resultados se muestran en la Tabla 26 donde se indica los valores reales de la simulación analizando los recursos y costos, obteniendo como costo total de realizar del Proceso de Mantenimiento de 372.13 nuevos soles.

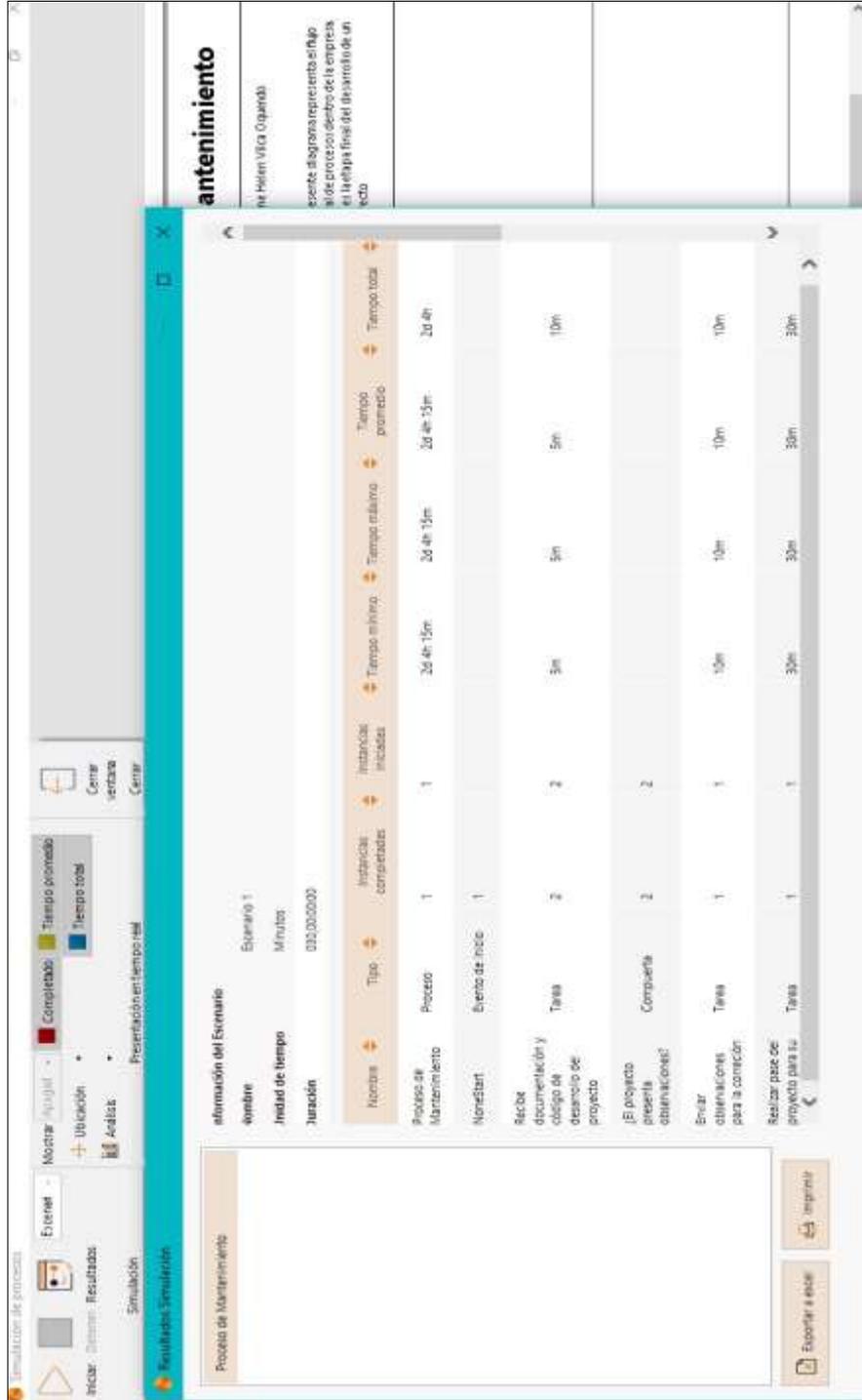


Figura 32. Simulación del Proceso de Mantenimiento antes de establecer mejora.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 25. Resultados de la simulación antes de establecer mejoras del Proceso Mantenimiento

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo promedio	Tiempo total
Proceso de Mantenimiento	Proceso	1	1	2d 4h 15m	2d 4h 15m	2d 4h 15m	2d 4h
NoneStart	Evento de inicio	1					
Recibe documentación y código de desarrollo del proyecto	Tarea	2	2	5m	5m	5m	10m
¿El proyecto presenta observaciones?	Compuerta	2	2				
Enviar observaciones para la corrección	Tarea	1	1	10m	10m	10m	10m
Realizar pasa del proyecto para su instalación	Tarea	1	1	30m	30m	30m	30m
NoneEnd	Evento de Fin	1					
Validación de documentación y código de desarrollo del proyecto	Tarea	2	2	1d	1d	1d	2d
Instalación del aplicativo desarrollado en el área correspondiente	Tarea	1	1	1h	1h	1h	1h
Realizar las correcciones necesarias	Tarea	1	1	10m	10m	10m	10m
TimerIntermediata	Evento Intermedio	1	1				
Enviar documentación y código de desarrollo con las correcciones solicitadas	Tarea	1	1	2h	2h	2h	2h
TimerIntermediata	Evento Intermedio	2	2				

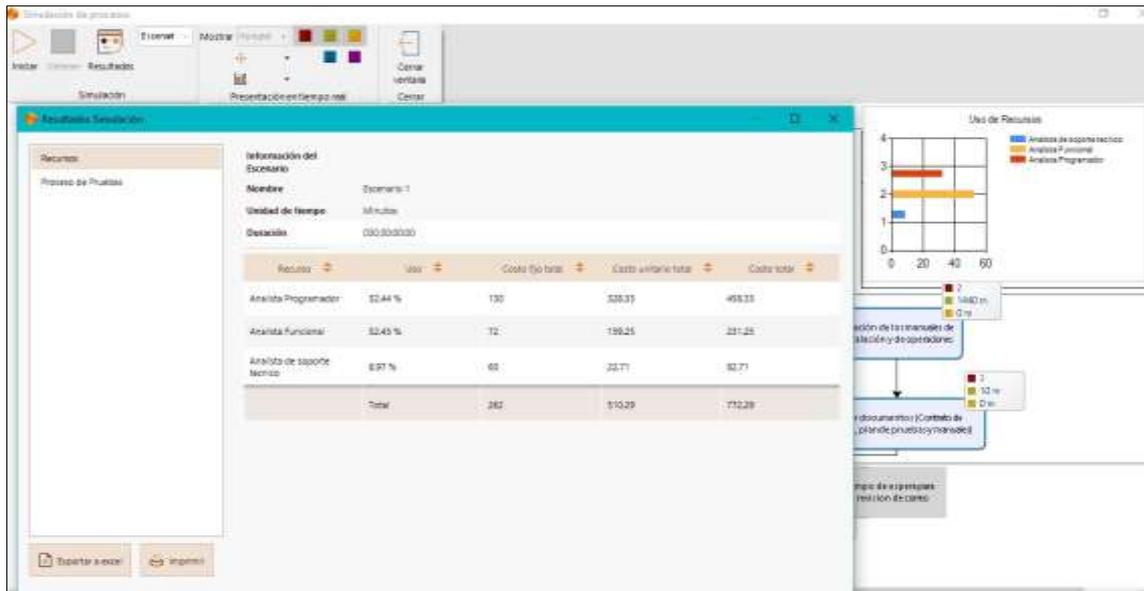


Figura 33. simulación del proceso Mantenimiento antes de establecer mejoras analizando recursos y costos.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26. Resultados de la simulación del proceso mantenimiento antes de establecer mejoras.

Recursos				
Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Personal IBM	46.73 %	150	152.85	302.85
Lider de proyecto	4.15 %	50	6.78	56.78
Personal de Produccion	1.91 %	10	2.5	12.5
Total		210	162.13	372.13

b. Después de establecer la mejora

Para la simulación de este proceso se evaluó el desarrollo de un proyecto, misma cantidad, considerándolo como 1 instancia dentro de la simulación en Bizagi, lo cual nos va a permitir observar el tiempo de las actividades a realizarse durante el desarrollo del proyecto concernientes al Proceso Desarrollo.

En la figura 34 se muestra a detalle la simulación realizada en Bizagi Modeler. Los resultados de la simulación se muestran en la Tabla 27 donde se observa que luego de establecer las mejoras el tiempo en el que tardan en realizarse cada una de las tareas implicadas en dicho proceso tarda 1d 4h 32m como tiempo mínimo y máximo. 2d 4 h

En base a los resultados obtenidos, se demuestra que se redujo el tiempo mínimo y máximo del Proceso de Mantenimiento en 1d 0h 32m.

Respecto al costo y recursos empleados, se consideró los mismos datos tomados en cuenta en el análisis antes de establecer las mejoras, la variación surge en el tiempo que se dedica al desarrollo en cada una de las tareas que involucra el proceso de desarrollo de proyecto, en la figura 35 se muestra a detalle la simulación realizada. Los resultados se muestran en la Tabla 28 donde se indica los valores en tiempo real de los costos por proceso realizado, obteniendo un costo total de 357.85 nuevos soles para el desarrollo del Proceso Mantenimiento. En base a estos resultados, se demuestra que se redujo el costo del proceso en 14.28 nuevos soles, cantidad considera significativa en el desarrollo de este proceso.

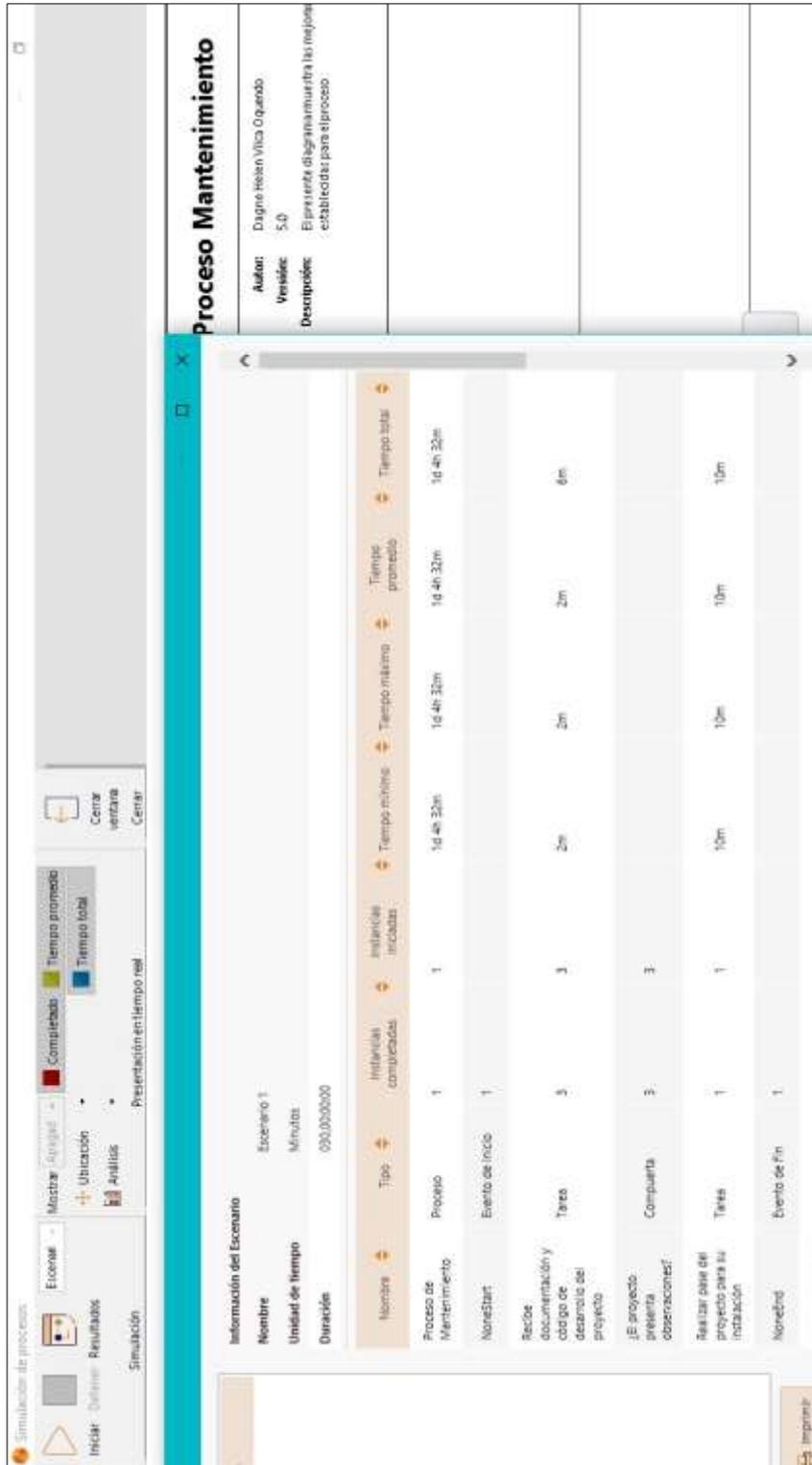


Figura 34. Simulación del Proceso Mantenimiento después de establecer mejoras.

Fuente; Elaboración Propia

Tabla 27. Resultados de la simulación del proceso Mantenimiento después de establecer

Proceso de Mantenimiento						
Nombre	Tipo	Instancias completadas:	Instancias iniciadas:	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo promedio
Proceso de Mantenimiento	Proceso	1	1	1d 4h 32m	1d 4h 32m	1d 4h 32m
NoneStart:	Evento de inicio	1				
Recibe documentación y código de desarrollo del proyecto	Tarea	3	3	2m	2m	6m
¿El proyecto presenta observaciones?	Compuerta	3	3			
Realizar pase del proyecto para su instalación	Tarea	1	1	10m	10m	10m
NoneEnd	Evento de Fin	1				
Herramienta Online notifica realizar validación y revisión del documento y código de desarrollo del proyecto	Tarea	3	3	8h	8h	1d
Instalación del aplicativo desarrollado en el área correspondiente	Tarea	1	1	1h	1h	1h
Herramienta Online notifica realizar las correcciones necesarias	Tarea	2	2	3m	3m	6m
Herramienta Online hace seguimientos a las observaciones	Tarea	2	2	5m	5m	10m
Enviar documentación y código de desarrollo con las correcciones solicitadas mediante la Herramienta Online	Tarea	2	2	1h 30m	1h 30m	3h

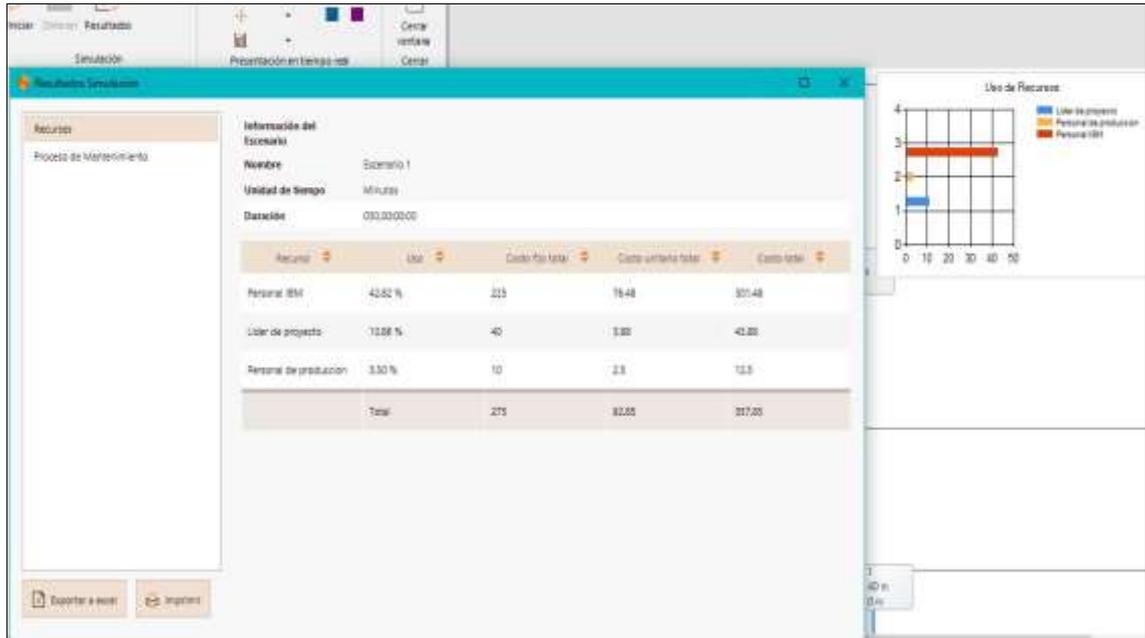


Figura 35. Simulación del Proceso Mantenimiento analizando recursos y costos después de establecer mejoras.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 28. Resultados de la simulación del Proceso Mantenimiento después de establecer mejoras, analizando recursos y costos.

Recursos				
Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Personal IBM	42.82 %	225	76.48	301.48
Lider de proyecto	10.86 %	40	3.88	43.88
Personal de producción	3.50 %	10	2.5	12.5
Total		275	82.85	357.85

Según los datos obtenidos en la simulación de los cuatro procesos mencionados para el desarrollo de proyectos, se estableció el tiempo y costo optimizado al establecer las mejoras mencionadas en cada uno de los procesos.

Los resultados globales se muestran en la Tabla 29, donde se muestra el tiempo optimizado en cada uno de los procesos, así mismo se muestra el tiempo total de realizar los 4 procesos mencionados para el desarrollo de un proyecto, obteniendo como resultado **9d 14h 5m** como tiempo total que se redujo del tiempo actual que duraba el proceso de desarrollo de un proyecto, teniendo en cuenta que se consideró un proyecto que duro 31d 10h 18m.

Tabla 29. Resultados de los 4 procesos del Desarrollo de un Proyecto respecto al Tiempo

DESARROLLO DE UN PROYECTO			
PROCESOS	TIEMPO TOTAL ACTUAL	TIEMPO TOTAL MEJORADO	TIEMPO OPTIMIZADO
Proceso de Análisis	2d 9h 8m	1d 7h 22m	1 d 2h 0m
Proceso de Desarrollo	18d 10h 55m	16d 0h 0m	2d 10h 55m
Proceso de prueba	8d 10h 15m	3d 10h 43m	5d 0h 28m
Proceso de mantenimiento	2d 4h 0m	1d 4h 32m	1d 0h 32m
Tiempo Total Optimizado	31d 10h 18m	22d 22h 37m	9d 14h 5m

Respecto al costo de realizar los 4 procesos para el desarrollo de un proyecto, en la siguiente Tabla 30 se muestran los resultados globales, así mismo se obtuvo como costo total optimizado de 1118.75 nuevos soles reducidos del costo actual que requiere el desarrollo de un proyecto

en el área de Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI) de la empresa Everis Perú S.A.C

Tabla 30. Resultados de los 4 proceso para el Desarrollo de un Proyecto respecto a costo.

DESARROLLO DE UN PROYECTO			
PROCESOS	COSTO TOTAL ACTUAL	COSTO TOTAL MEJORADO	COSTO OPTIMIZADO
Proceso de Análisis	355.62	295.87	59.75
Proceso de Desarrollo	2667.57	1950.12	717.45
Proceso de prueba	772.29	445.02	327.27
Proceso de mantenimiento	372.13	357.85	14.28
Costo total optimizado	4 167.78	3 049.03	1 118.75

CONCLUSIONES

El empleo del enfoque Business Process Management (BPM) en el proceso de desarrollo de proyectos en el área de Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI) ha permitido optimizar el tiempo en los procesos obteniendo como resultado **9d 14h 5m** que se redujo el tiempo actual que duraba el proceso de desarrollo de un proyecto, además de permitir la reducción de costos en **1 118.75** nuevos soles del costo actual que requiere el desarrollo de un proyecto.

Con el empleo de la herramienta Bizagi Modeler se ha logrado modelar y simular los procesos involucrados en el desarrollo de proyectos, detallando cada una de las tareas implicadas describiendo el flujo actual del proceso.

Se ha logrado analizar e identificar los puntos críticos dentro del flujo de procesos con el apoyo de la herramienta de BPM Bizagi Modeler, así mismo ha permitido establecer mejoras rediseñando los procesos mencionados empleando la metodología Business Process Management (BPM).

Así mismo, se logró obtener resultados satisfactorios de aplicar la metodología Business Process Management en el proceso de desarrollo de proyectos, que ha permitido realizar comparaciones con el flujo actual del proceso antes de aplicar BPM y de esta manera poder visualizar de qué manera y en que proporciones se logró optimizar los procesos.

La propuesta de mejora empleando una Herramienta Online de gestión de proyectos en lugar de un correo genérico por área, permite:

- Mantener comunicación constante entre las áreas involucradas en los procesos.
- Permite mantener la trazabilidad en la realización de las tareas involucradas en los procesos, así mismo se puede asignar y dar seguimiento a cada una de ellas.
- Permite trabajar en un entorno de información compartida y actualizada, además presenta un entorno práctico y de fácil manejo, y lo más importante a un bajo costo.

- Permite mantener un control sobre los tiempos de ejecución de cada una de las tareas, donde se puede fijar límites para acabar un proyecto y activar alarmas o recordatorios, permitiendo marcar como finalizada una tarea o proyecto concluido e ir vaciando la lista de cosas pendientes.

RECOMENDACIONES

Se recomienda considerar como base los resultados del presente proyecto para la evaluación de establecer las mejoras indicadas del proceso Desarrollo de Proyectos en el área de Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI).

Se recomienda considerar la norma ISO 9001:2015 para establecer mejoras en la calidad de los procesos para la obtención de los productos y servicios, logrando así la satisfacción de sus clientes, así mismo convirtiéndose en una ventaja competitiva respecto a otras organizaciones.

Se recomienda seguir evaluando y analizando los procesos dentro de la empresa, para continuar mejorando y optimizando procesos siguiendo la metodología Business Process Management.

Se recomienda la implementación de un software más versátil para la gestión de proyectos dentro de la organización, que le permita manejar de manera más eficiente información, procesos y documentación de sus proyectos a realizarse.

BIBLIOGRAFIA

- Almeida, W. E. (03 de 2013). PROPUESTA DE MEJORA Y OPTIMIZACIÓN A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA BPM PARA PROCESOS DE CRÉDITOS DEL "SEGMETO BANCA PERSONAS" DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9753/Disertaci%C3%B3n%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Analítica. (2011). Sistema de Gestión de Procesos. Obtenido de http://www.analitica.com.co/website/images/stories/documentosTecnicos_SGP/Manual%20de%20Diagramacion%20de%20Procesos%20Bajo%20Estandar%20BPMN.pdf
- Andalucía, J. d. (2010). Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía: SOAPUI. Obtenido de <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/209>
- AURAPORTAL. (2007). Reglas de Negocio. . Obtenido de <https://www.auraportal.com/es/>
- AURAPORTAL. (2009). Gestion de Calidad. Obtenido de <https://www.auraportal.com/es/>
- AURAPORTAL. (2010). Business Process Management. Obtenido de <https://www.auraportal.com/es/>
- Bizagi. (2014). Bizagi BP Suite : Descripción Funcional. Obtenido de <http://resources.bizagi.com/docs/Bizagi%20Descripcion%20Funcional.pdf>
- BPM, C. (2011). El Libro del BPM 2011. Madrid: Print Marketing, S.L.
- C, J. M. (2008). GESTION POR PROCESOS. Obtenido de <http://www.cenas.org.ar/DOC%203.pdf>
- CCm. (16 de 10 de 2008). Integración de aplicaciones empresariales (EAI). Obtenido de <http://es.ccm.net/contents/203-integracion-de-aplicaciones-empresariales-eai>
- Center, N. E. (16 de 09 de 2016). BPMN. Obtenido de <http://nextech.pe/que-es-bpmn-y-para-que-sirve/>

- Céspedes, C. G. (09 de 2013). ANALISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA BPM PARA LA OFICINA DE GESTION DE MEDICOS DE UNA CLINICA. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5140>
- Champy, M. H. (2005). Reengineering the Corporation. A Manifesto for Business Revolution. United States of America: HarperBusiness Essentials., 55.
- DAS manoj, D. M. (2011). Business Process Management Suite 11g. Handbook: McGraw-Hill.
- Davenport, T. (1993). Process innovation: reengineering work through information technology. Boston: Harvard Business School Press.
- Delcore, L. (2004). Cultura Organizacional y Reforma del Sector Salud - Condición Necesaria para el Cambio. Revistas de Ciencias Administrativas y Financieras de la Seguridad Social, v.12 n.1.
- Freund-Ruecker-Hitpass, J. F. (2014). BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica. Santiago de Chile: Cuarta Edición. Hispana.
- Guerrero, A. C. (03 de 2014). DISEÑO DE PROCESOS BAJO TECNOLOGÍA BPMN Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE ASESORÍA Y APOYO DE LA AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL AGRO- AGROCALIDAD. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/8304/1/T-ESPE-047827.pdf>
- Guerrero, D. C. (01 de 02 de 2014). DESARROLLO DE UN PLAN DE NEGOCIO PARA PROVEER BPM COMO UN SERVICIO O BPM EN LA NUBE. Obtenido de http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/116617/cf-gonzalez_dg.pdf?sequence=1
- Harmon, P. (07 de 2004). Serious Performance Consulting: According to Rummler. Obtenido de <http://www.bptrends.com>
- Hellriegel Susan E, J. J. (2005). Administración, un enfoque basado en competencias. 10ma Edición, Pag. 478-509.
- IBM. (28 de 02 de 2015). IBM Knowledge Center : ¿Qué es SOAP? Obtenido de https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSKM8N_8.0.0/com.ibm.etools.mft.doc/ac55770_.htm

- J., H. M. (1994). Reingeniería. Norma.
- Modeler, B. (2002). Bizagi Process Modeler - Guia de Usuario. Obtenido de http://download.bizagi.com/docs/modeler/3000/es/Modeler_manual_del_usuario.pdf
- Ould, M. (1995). Business process: Modelling and Analysis for Re- engineering and Improvement. England: Jonh Wiley & Sons Ltd.
- Pais, J. R. (2010). Business Process Management.
- Pintado, L. E. (02 de 2013). DESARROLLO DE UNA SOLUCIÓN PARA AUTOMATIZAR LOS PROCESOS DE ATENCIÓN DE RECLAMOS DE UNA ENTIDAD FINANCIERA, UTILIZANDO UN SISTEMA DE GESTIÓN POR PROCESOS DE NEGOCIO BPMS. Obtenido de tesis.pucp.edu.pe/.../CALLE_LIZET_DESARROLLO_AUTOMATIZAR_PROCESOS
- Rendon, P. A. (05 de 11 de 2012). ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO (BPM) EN LA FUERZA AÉREA COLOMBIANA. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/13687/SantamariaRendonPaulaAndrea2013.pdf?sequence=1>
- Sanchez, J. A. (2007). GESTIÓN POR PROCESOS (BPM) USANDO MEJORA CONTINUA Y REGENIERIA DE NEGOCIO. Obtenido de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2628/1/Agip_vj.pdf
- santiago, I. (2014). Herramientas Online de Gestion de Proyectos. Obtenido de <https://ignaciosantiago.com/mejores-herramientas-gestion-proyectos-online/>
- Sostenibles, S. T. (2014). NGN CLOUD. Obtenido de <http://www.ngncloud.com/blog/2013/07/zoho-proyectos-la-mejor-herramienta-de-gestion-de-proyectos/>
- STEPHEN A. WHITE, P. D. (2009). Guia de Referencia y Modelado BPMN, Comprendiendo y utilizando BPMN. Florida: Future Strategies Inc.
- Takey, H. E. (2013). MODELO PARA DETERMINAR LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA MEJORA DE PROCESOS EN LA ATENCIÓN DE PACIENTES EN LOS CENTROS DE SALUD A TRAVEZ DE EXCELENCIA EMPRESARIAL, BPM Y REINGENIERIA DE PROCESOS. Obtenido de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3472/1/Infante_th.pdf

- Technology, C. (05 de 2012). Capgemini. Obtenido de <https://www.es.capgemini.com/noticias/bpm-clave-para-impulsar-el-crecimiento>
- TPM. (2007). Cultura organizacional. Obtenido de <http://perio.unlp.edu.ar/tpm/textos/cultura.pdf>
- Valencia, G. N. (2012). PROPUESTA DE SOLUCIÓN PARA AUTOMATIZAR PROCESOS DE NEGOCIO BAJO UN ENFOQUE DE BUSINESS PROCESS MANAGEMENT. Obtenido de <http://avalon.cuautitlan2.unam.mx/biblioteca/tesis/209.pdf>
- Vara, G. y. (2004). Seis Sigma.
- Velásquez, C. (2012). BPM mas que una herramienta una disciplina. ProcesosOnLine.

ANEXOS

Anexo 1. Estimación del presupuesto final del proyecto

En resumen, se obtuvo una estimación del costo final del proyecto:

ESTIMACION DE COSTO DEL PROYECTO	
Capacitación de Personal en BPM	3000
Implementación de Herramientas de BPM	500
Licencia de Herramienta Online de Gestión de Proyectos	1000
Mantenimiento de Equipos	1000
Reserva de gestión (Riesgos)	1000
TOTAL	6500

Anexo 2. Glosario de términos

- **BPM:** Business Process Management (Gestión de procesos de negocio)
- **BPMN:** Business Process Model and Notation
- **SP:** Stored Procedure (Procedimientos almacenados)
- **SOAP:** Simple Object Access Protocol (protocolo estándar para servicios web)
- **SOA:** Service Oriented Architecture (Arquitectura orientada a servicios)
- **IT:** Tecnología de la Información- Information Technology
- **SGI:** Sistema de Gestión Integrado es una apuesta que permite una gestión transversal en materias sensibles para la empresa, sus trabajadores y la sociedad.
- **BPMS:** Business Process Management Suite conjunto de herramientas que facilitan la administración de procesos de negocio, es decir permite el análisis, definición, ejecución, monitoreo y control de procesos.
- **TQM:** Gestión de la Calidad Total (Total Quality Mangement) es una estrategia de gestión desarrollada en las décadas de 1950 y 1960 por las industrias japonesas, a partir de las prácticas promovidas por el experto en materia de control de calidad W. Edwards Deming, impulsor en Japón de los círculos de calidad, también conocidos, en ese país, como «círculos de Deming», y Joseph Juran.
- **BRP:** Business Process Reengineering (Proceso de reingeniería de negocios) es una estrategia de gestión empresarial, original de la década de 1990, se centra en el análisis y diseño de flujos de trabajo y procesos de negocio dentro de una organización.
- **ERP:** Sistemas de planificación de recursos empresariales (Enterprise Resource Planning) son sistemas de información gerenciales que integran y manejan

negocios asociados con las operaciones de producción y distribución en la producción de bienes o servicios.

- CRM: Customer Relationship Management (administración en la relación con los clientes del negocio) es un modelo de gestión basada en la satisfacción del cliente.
- BPMI: Iniciativa de gestión de procesos de negocio, trabaja en estándares para la gestión de procesos de negocio abarcando múltiples aplicaciones, departamentos corporativos y socios comerciales.