

**DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE SOLUCIÓN BPM PARA LA  
GESTIÓN DEL PROCESO DE SEGUIMIENTO A RESPONSABILIDADES  
ASIGNADAS A LOS PROFESORES DE LA UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**

**LILI JOHANA ROZO ROJAS**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
MAESTRIA EN GESTION Y DESARROLLO DE PROYECTOS DE SOFTWARE  
VILLAVICENCIO, META- COLOMBIA**

**2015**

**DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE SOLUCIÓN BPM PARA LA  
GESTIÓN DEL PROCESO DE SEGUIMIENTO A RESPONSABILIDADES  
ASIGNADAS A LOS PROFESORES DE LA UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**

**LILI JOHANA ROZO ROJAS**

**Proyecto de Grado para optar por el título de  
Magister en Gestión y Desarrollo de Proyectos de Software**

**Asesor**

**ING. HAIMER GUTIERREZ MARTINEZ**

**Especialista en Telecomunicaciones Móviles**

**Especialista en Administración de Empresas**

**Magister en Tecnología Educativa y Medios Innovadores**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
MAESTRIA EN GESTION Y DESARROLLO DE PROYECTOS DE SOFTWARE  
VILLAVICENCIO, META- COLOMBIA**

**2015**

## **DEDICATORIA**

*A ti hermosa Mariana, que me enseñaste del verdadero amor.*

*A ti Mauricio esposo mío, por tus días a mi lado.*

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios y mamita María que cada día me llenan de bendiciones.  
A mi hija y esposo por apoyarme y comprender los sacrificios en pro de mis  
logros.  
A mi hermana y padres  
A Martica  
A mi querida Otis, Ana, Pipe, un granito hace mucho.  
A los Rozo y casiparientes, su alegría es una fuente de motivación  
A los Navarro Palacios por acogerme y hacerme sentir en casa cada fin de  
semana.  
A mis compañeros de maestría a quienes recuerdo con aprecio  
A la Autónoma de Manizales  
A los directivos y docentes del programa de Maestría en GDPS.  
A mi hermosa Universidad de los Llanos, alma mater.  
A Olga Vega por su invitación a conocer este nuevo mundo  
A mi director, evaluadores y a Camilo Hernández, sus aportes enriquecieron  
mis conocimientos  
A Avianca, LAN y TAXLAFERIA por llevarme a clase y traerme de regreso a  
casa.  
A Zulma por su intensidad.*

*A la hermosa Manizales del alma, cuantos motivos para volver.*

## **PRESENTACIÓN**

Con el incremento en el número de clientes y exigencias, las organizaciones se han focalizado en fortalecer sus capacidades y procesos principales para satisfacer los requerimientos del mercado. Esto exige operar la funcionalidad entre diferentes unidades de negocio y así responder ágilmente a los clientes (Robledo, 2013). La universidad pública no es indiferente a esta tendencia, a pesar que su naturaleza esté centrada principalmente en la generación, preservación, transmisión y difusión del conocimiento y la cultura. (UNILLANOS, Proyecto Educativo Institucional PEI, 2000).

La Universidad de los Llanos (UNILLANOS) como organización académica pública se enfrenta a una situación de constante cambio; la ampliación de cobertura de oferta académica pertinente y de calidad es cada vez mayor, al igual que el desarrollo tecnológico y las necesidades del sector productivo, lo que la obliga a una continua evaluación y evolución de sus procesos (Domínguez Gonzáles, 2012).

El crecimiento en la oferta de programas de grado y posgrado, el número de estudiantes, las funciones investigativas y de proyección social (Unillanos, 2009) han generado una mayor complejidad de la Gestión Académica, “Core” de la institución. Esta situación ha requerido que la Universidad propenda por la incorporación de estrategias y tecnologías para apalancarse y responder a la demanda de agilidad en los procesos.

A través de este proyecto se genera una solución BPM, para el proceso de Seguimiento a la Asignación de Responsabilidades Académicas de los profesores de la Universidad de los Llanos. La formalización y automatización del proceso beneficia a todas aquellas dependencias relacionadas. Esto sucede gracias a la aplicación de buenas prácticas y al enfoque metodológico, que en este trabajo se reconoce como un marco de referencia SPARK – PMBOK®5, de igual manera, a la estrategia de Gestión por Procesos de Negocio BPM y la automatización de la solución en la herramienta Bizagi.

El aporte de este proyecto corresponde al campo de la aplicación de buenas prácticas de gestión de proyectos y la gestión por procesos BPM, para la solución a un problema de ingeniería que tiene que ver con el proceso del Seguimiento y Control de la Asignación de Responsabilidades Académicas de los profesores de la Universidad de los Llanos.

La experiencia de aplicación de buenas prácticas en gestión de proyectos será un caso de estudio referente para el desarrollo de proyectos en otros ámbitos al interior de la Universidad y de igual manera para proyectos en universidades o instituciones de educación superior de características similares a la Universidad de los Llanos. El desarrollo del prototipo, será un aporte al mejoramiento de las actividades propias de UNILLANOS y a la definición de sus procesos, una oportunidad de apalancamiento en las tecnologías de información de punta para el crecimiento, desarrollo, flexibilización, pertinencia y eficiencia que requiere la organización para cumplir con las exigencias del medio actual.

## RESUMEN

Este trabajo contiene la documentación del proyecto piloto que impulsará la gestión por procesos en la Universidad de los Llanos, ubicada en Villavicencio, Meta – Colombia. El documento contiene un referente contextual y teórico amplio, como base para el desarrollo metodológico, a través de un marco de referencia compuesto por SPARK y PMBOK®5. Este aplica a proyectos que demanden agilidad, curvas de aprendizaje cortas, con un aporte en ganancias para la organización. La solución tiene su justificación en que está pensada en el cliente y en generarle valor a la organización, más que en el cómo hacer, dado que la automatización de los procesos favorece esto y permite que haya simplicidad.

“Simplicidad es una ilusión, es tan sólo complejidad bien administrada” Anne Thomas-Burton Group.

***Palabras clave:*** SPARK, PMBOK, Gestión Por Procesos, BPM, BIZAGI

# CONTENIDO

	Pág.
<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>1</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>3</b>
<b>1. REFERENTE CONTEXTUAL</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Descripción del Área Problemática</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Antecedentes</b>	<b>14</b>
1.2.1 Experiencias de Proyectos Similares	17
1.2.1.1 Nacionales	17
1.2.2 Internacionales	19
<b>1.3 Justificación</b>	<b>22</b>
<b>1.4 Formulación del Problema</b>	<b>25</b>
<b>1.5 Objetivos</b>	<b>25</b>
1.5.1 Objetivo General	25
1.5.2 Objetivos Especificos	25
<b>1.6 Resultados Esperados</b>	<b>26</b>
<b>2. REFERENTE TEÓRICO</b>	<b>27</b>
<b>2.1 Universidad de los Llanos - UNILLANOS</b>	<b>27</b>
2.1.1 Mapa de Procesos	27
2.1.2 Procesos Misionales	29
2.1.2.1. Docencia	29
2.1.2.1.2. Investigación	30
2.1.2.1.4. Proyección Social	30
2.1.3 Estructura Organizacional	31
2.1.4 Gestión Académica	33
2.1.5 Actores y Responsabilidades	34
2.1.6 Asignación a Responsabilidades Académicas	38
2.1.7 Cargos Académico Administrativos	39
<b>2.2 Gestión de Procesos de Negocio</b>	<b>42</b>
2.2.1 Procesos de Negocio	43
2.2.2 BPM Business Process Management	44
2.2.3 Estándares	45
2.2.3.1. ESTÁNDARES MODELAMIENTO DE PROCESOS	46
2.2.4 Estandares de Integración	49
2.2.5 ESTANDARES DE TECNOLOGÍA	50
<b>2.3 Componente Metodológico</b>	<b>50</b>
2.3.1 Gestión de Proyectos Pmbok®5	50
2.3.2 Grupos de Procesos Pmbok®5	53

2.3.3	Áreas De Conocimiento Pmbok®5	53
2.3.4	Gestión de Proyectos Bizagi Spark	55
<b>2.4</b>	<b>Componente Tecnológico</b>	<b>57</b>
2.4.1	ARQUITECTURA	59
2.4.2	Arquitectura del Producto Generado en Bizagi	61
<b>3.</b>	<b>ESTRATEGIA METODOLÓGICA</b>	<b>62</b>
<b>3.1</b>	<b>SPARK Y PMBOK®5 como Marco de Referencia</b>	<b>63</b>
<b>3.2</b>	<b>Detallando el Marco De Referencia</b>	<b>64</b>
<b>3.3</b>	<b>Pruebas</b>	<b>65</b>
3.3.1	Pruebas Unitarias	66
3.3.2	Prueba Funcional en Caso De Estudio.	66
<b>3.4</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>67</b>
3.4.1	Costo Recursos Físicos	68
3.4.2	Costo Asesorías	68
3.4.3	Costo Desarrollo del Proyecto	69
3.4.4	Costo Total Proyecto	71
<b>3.5</b>	<b>Cronograma</b>	<b>71</b>
<b>4.</b>	<b>DESARROLLO</b>	<b>73</b>
<b>4.1</b>	<b>Impulsar</b>	<b>73</b>
4.1.1	Elección del proceso Quick Win	73
4.1.1.2.	Desarrollar el acta de constitución del proyecto	73
<b>4.2</b>	<b>Empoderar</b>	<b>79</b>
4.2.1	Evaluar	79
<b>4.3</b>	<b>Diseñar</b>	<b>82</b>
<b>4.4</b>	<b>Construir</b>	<b>86</b>
<b>4.5</b>	<b>Certificar</b>	<b>89</b>
<b>4.6</b>	<b>Implementar</b>	<b>91</b>
<b>4.7</b>	<b>Análisis De Resultados</b>	<b>91</b>
4.7.1	Análisis AS-IS de la organización	91
4.7.2	Medición de indicadores de Esfuerzo y Tiempo	92
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>94</b>
<b>6.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>96</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>97</b>

## LISTA DE GRÀFICAS

	<b>Pág.</b>
GRÀFICA .1. TABULACIÓN ENCUESTA	74

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
TABLA 1. VINCULACIÓN DOCENTE _____	11
TABLA 2. INFORMES POR RESPONSABILIDAD _____	14
TABLA 3. INDICADOR 11 PROCESO MISIONAL - DOCENCIA _____	15
TABLA 4. RESULTADOS ESPERADOS _____	26
TABLA 5. DOCENTES POR FACULTAD CON RESPONSABILIDADES ASIGNADAS EN SARA _____	33
TABLA 6. CONSEJO DE FACULTAD Y SUS FUNCIONES _____	35
TABLA 7. DECANO Y SUS FUNCIONES _____	36
TABLA 8. SECRETARIO ACADÉMICO Y SUS FUNCIONES _____	36
TABLA 9. DIRECTOR DE ESCUELA/DEPARTAMENTO Y SUS FUNCIONES _____	37
TABLA 10. DIRECTOR DE ESCUELA/DEPARTAMENTO Y SUS FUNCIONES _____	38
TABLA 11. CARGOS ACADÉMICO ADMINISTRATIVOS _____	39
TABLA 12. ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES I-2014 PROFESORES DE PLANTA _____	40
TABLA 13. ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES I-2014 PROFESORES OCASIONALES TIEMPO COMPLETO _____	41
TABLA 14. ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES I-2014 PROFESORES OCASIONALES MEDIO TIEMPO _____	41
TABLA 15. ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES I-2014 PROFESORES CÁTEDRA _____	42
TABLA 16. DIFERENCIAS ENTRE LA GESTIÓN FUNCIONAL Y LA GESTIÓN POR PROCESOS _____	43
TABLA 17. MAPA DE PROCESOS PMBOK®5 _____	51
TABLA 18. DETALLE DEL MARCO DE REFERENCIA SPARK Y PMBOK _____	63
TABLA 19. DETALLE DEL MARCO DE REFERENCIA SPARK Y PMBOK _____	64
TABLA 20. INDICADORES DE EFECTIVIDAD _____	67
TABLA 21. COSTO TOTAL DEL PROYECTO _____	68
TABLA 22. COSTOS POR ASESORÍA _____	68
TABLA 23. COSTOS ENTREGABLES PROYECTO _____	69
TABLA 24. COSTO TOTAL DEL PROYECTO _____	71
TABLA 25. CONFIGURACIÓN ENTORNO DE TRABAJO _____	81

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
FIGURA 1. MAPA DE PROCESOS UNILLANOS _____	27
FIGURA 2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL UNILLANOS _____	31
FIGURA 3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL VICERRECTORÍA ACADÉMICA _____	32
FIGURA 4. ESTÁNDARES BPMI _____	45
FIGURA 5. BPMN _____	48
FIGURA 6. ÁREAS DE CONOCIMIENTO PMBOK®5 _____	54
FIGURA 7. QUICK START _____	55
FIGURA 8. ON TARGET _____	56
FIGURA 9. EXPANDIR INICIATIVAS BPM EXITOSAS _____	57
FIGURA 10. METODOLOGÍA PARA AUTOMATIZAR EL PROCESO _____	58
FIGURA 11. AMBIENTE DE DESARROLLO BIZAGI _____	59
FIGURA 12. AMBIENTE DE PRODUCCIÓN BIZAGI _____	60
FIGURA 13. AMBIENTE DE PRUEBAS BIZAGI _____	60
FIGURA 14. ARQUITECTURA DEL PRODUCTO GENERADO EN BIZAGI _____	61
FIGURA 15. METODOLOGÍA SPARK _____	62
FIGURA 16. PRUEBAS _____	65
FIGURA 17. CRONOGRAMA SIMPLIFICADO _____	71
FIGURA 18. CRONOGRAMA DETALLADO _____	72
FIGURA 19. NORMATIVIDAD VIGENTE RELACIONADA CON EL SEGUIMIENTO DE RESPONSABILIDADES ACADÉMICAS _____	76
FIGURA 20. CRONOGRAMA INICIAL DEL PROYECTO _____	77
FIGURA 21. PRESUPUESTO INICIAL DEL PROYECTO _____	78
FIGURA 22. MAPA DE TI UNILLANOS _____	79
FIGURA 23. DIAGNÓSTICO INFRAESTRUCTURA TI _____	80
FIGURA 24. MODELO DE DATOS COLAPSADO _____	83
FIGURA 25. MODELO DE DATOS EXTENDIDO _____	84
FIGURA 26. ROLES PARTICIPANTES _____	85
FIGURA 27. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEFINIDA EN BIZAGI SUITE _____	85
FIGURA 28. CONFIGURACIÓN INVOCACIÓN DE UN NUEVO CASO DESDE SISTEMA EXTERNO. ____	87
FIGURA 29. EJECUCIÓN DEL PROCESO _____	88
FIGURA 30. ANÁLISIS POR TAREA _____	89

FIGURA 31. ANÁLISIS POR PROCESOS TIEMPO DE CICLO	90
FIGURA 32. ANÁLISIS POR PROCESO ACTIVIDAD DE PROCESO	90
FIGURA 33. ANÁLISIS POR PROCESO RANKING DE ACTIVACIONES	90

## **1. REFERENTE CONTEXTUAL**

### **1.1 Descripción del Área Problemática**

La Universidad de los Llanos (UNILLANOS), es una institución de educación superior de carácter público nacional fundada en 1975 en Villavicencio, capital del departamento del Meta en Colombia, mediante la Ley 8ª del 30 de Septiembre de 1974. Fue creada para cubrir las necesidades de formación en educación superior para la Región de la Orinoquia, la cual cuenta con un área geográfica de 328.000 km<sup>2</sup> de cubrimiento del territorio nacional. En sus inicios ofreció cuatro (4) programas presenciales en: Agronomía, Veterinaria y Zootecnia, Educación y Enfermería.

En la actualidad UNILLANOS cuenta con cuatro (4) programas tecnológicos, quince (15) programas de pregrado, dieciocho (18) programas de especialización, ocho (8) maestrías y 1 programa de doctorado; aproximadamente tres mil (3000) estudiantes y cuatrocientos cincuenta (450) profesores. Lo que permite ofrecer servicios educativos con gran cobertura regional y nacional. Gracias al Plan de Desarrollo Institucional (PDI 2005 – 2020), la institución se ha enmarcado dentro de un proceso de mejora continua logrando una reorganización académico administrativa, lo que ha facilitado la renovación, desarrollo y progreso de todas aquellas actividades relacionadas con la prestación de los servicios de acuerdo a su objeto de negocio.

La Gestión Académica de la Universidad, está enmarcada por las funciones misionales: Docencia, Investigación y Proyección Social; definidas en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), principalmente a cargo de los profesores (UNILLANOS, Proyecto Educativo Institucional PEI, 2000).

El proceso de Docencia se encuentra documentado actualmente en el Sistema Integrado de Gestión SIG de la UNILLANOS a través del documento CP-DOC-01 CARACTERIZACION DE DOCENCIA. La formalización de este proceso comprende numerosas actividades para el Planear, Hacer, Verificar y Actuar, con el fin de garantizar el cumplimiento de su objetivo:

“Formar integralmente ciudadanos, profesionales y científicos, capaces de adaptar y generar conocimiento para el desarrollo de la Orinoquía y del país”; en sí, la Misión de la Universidad. Cada actividad dentro de las allí definidas, puede constituir un proceso complejo hoy en día, sin embargo aún no se llega a ese nivel de detalle en la definición de procesos de la institución.

Realizar el seguimiento y verificación del proceso, es la única actividad definida en la fase de Verificar del proceso de Docencia, a pesar de ser neurálgica e imprescindible, su nivel de detalle resulta ser mínimo, cuando lo que hay que medir prácticamente arroja como salida un Informe de Gestión sobre la Misión de la universidad.

Las labores docentes se encuentran cobijadas por el proceso de Docencia, así como también los planes de estudios, las directrices académicas, los planes de prácticas, la ejecución del calendario académico, de prácticas formativas y visitas extramuros, la oferta académica, admisiones, registro y control de estudiantes.

Como se relaciona en la Tabla 1 Vinculación docente, Un profesor de la UNILLANOS puede tener en su asignación semestral, según el tipo de vinculación (cátedra, ocasional, planta), una o varias actividades asignadas. Esto significa por ejemplo, que un profesor catedrático tendrá una asignación de hasta doce (12) horas de docencia mientras un profesor ocasional o planta, tendrá una asignación de docencia, investigación (si desarrolla algún proyecto avalado), proyección social y tareas académico – administrativas, estas últimas como apoyo a los programas.

**Tabla 1. Vinculación docente**

Vinculación	Horas Asignadas	Responsabilidades			
		Docencia	Investigación	Proyección Social	Administrativas
Catedrático	Hasta 18 horas				
Ocasional	20 ó 40 horas				
Planta	40 horas				

Fuente: Elaboración propia.

En este orden de ideas, un profesor ocasional o de planta, asume dentro de las horas semanales laborables diferentes responsabilidades, cada una de ellas con una asignación de tiempo propuesta por la escuela, departamento o instituto y avalada por el Consejo de Facultad.

Ante esta situación, el profesor debe semestralmente al inicio de cada periodo académico, reportar un plan de acción en físico que corrobora las actividades que llevará a cabo de acuerdo a las responsabilidades asignadas (SARA). Este informe se debe presentar al director del Centro de Proyección Social y de Investigaciones de cada Facultad y al director del Programa al que pertenece el profesor, para su aprobación, posteriormente se debe radicar ante la escuela, departamento o instituto, cuyo director lo revisa nuevamente y lo presenta al decano para su aprobación final. Finalmente, el formato físico es archivado por la escuela, departamento o instituto para su utilización posterior.

Una vez asignadas las responsabilidades al docente y dependiendo del tipo de contratación de planta, ocasional o catedrático, este inicia el desarrollo de las mismas, lo que implica que por ejemplo un docente con horas de docencia impartirá los cursos que estén en el plan de trabajo en el programa respectivo, asumirá el desarrollo de uno o varios proyectos de investigación y/o de proyección social si los tiene aprobados, lidera y finalmente si cumple con cargos académicos-administrativos estará al frente de liderar un programa académico o una dependencia dentro de la facultad.

Durante este lapso de tiempo se presentan informes parciales en diferentes formatos físicos y ante varias dependencias, de acuerdo a la asignación. Estos tienen que ver con:

- Avance de notas parciales (2 entregas)
- Informe de avance en proyecto de investigación y/o proyección social

Los docentes con asignación académico – administrativa no se encuentran obligados a presentar informes de gestión parciales.

Al finalizar el semestre, el profesor debe radicar un informe en físico de Plan de Acción Ejecutado, donde relaciona las actividades desarrolladas, sus fechas de terminación y porcentajes

de avance. Nuevamente el informe es revisado por los directores de Centro de Investigación, Proyección Social y Programa para su aprobación, posteriormente se entrega a la escuela, departamento o instituto quien lo presenta al Consejo de Facultad, donde se tiene en cuenta para evaluar el desempeño del profesor. La revisión de cada uno de estos formatos por parte del Consejo, consume alrededor de media hora.

El propósito del Plan de Acción propuesto y del formato de Plan de Acción ejecutado es hacer seguimiento y control a las actividades asignadas a los profesores, de forma que se les pueda colaborar cuando se presenten inconvenientes que dificultan su feliz término, como por ejemplo: demoras de insumos en los elementos de investigación, imposibilidad de recursos para llevar a cabo el ejercicio docente, demoras en trámites o licencias para los proyectos de proyección social. De igual forma, poder realizar una evaluación del desempeño docente que propenda por mejoras en su ejercicio y así mismo, lograr calidad en la educación.

No obstante lo anterior, debido a que la presentación y revisión de los avances en las actividades de un profesor, se hace de manera manual, a través de informes impresos, que incluyen en promedio cuatro tipos diferentes de actividad, a saber: Docencia, Investigación, Proyección Social y actividades académico administrativas, siendo diferente para cada una de ellas, la forma de presentación de avance, por ser el número de profesores una cifra superior a treinta (30), para el caso de la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, es imposible hacer seguimiento; por lo que todo el proceso se reduce a revisar si el profesor entregó o no dichos informes (Plan de Acción, Plan de Acción Ejecutado).

Detallando cada actividad y cada una de las formas de presentación de los informes se tiene la Tabla 2 Informes por responsabilidad

Ver Tabla 2. Informes por Responsabilidad

**Tabla 2. Informes por Responsabilidad**

<b>Responsabilidad</b>	<b>Informes</b>
Docencia	Plan de acción Dos informes parciales de notas en las fechas estipuladas por el Consejo de Facultad Plan de acción ejecutado
Investigación	Proyecto de investigación Informe técnico y financiero de avance
Proyección Social	Propuesta de proyección social a través de Ficha BPUNI (Banco de Proyectos Universidad de los Llanos) Informe de ejecución del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Por lo anterior, en la práctica es imposible conocer de manera oportuna el estado de las actividades de cada profesor, y con mayor preocupación: qué actividades de qué profesores se encuentran en dificultades, respecto al nivel de avance esperado al momento de rendir el informe, no solo por la complejidad del proceso y el consumo de tiempo que esto representa, sino también porque las dependencias que hacen esta labor están a cargo de un solo profesor con una asignación mínima de tiempo que no le permite realizar esta actividad eficazmente.

## **1.2 Antecedentes**

La implementación de un Sistema de Gestión de Calidad resulta de gran importancia para las instituciones de educación superior. Gracias a este se desarrollan condiciones óptimas de calidad que responden a las demandas de formación integral de los nuevos profesionales y todo lo que ello implica, respondiendo a las condiciones exigidas por los organismos nacionales e internacionales que las regulan, como es el caso del Consejo Nacional de Acreditación (CNA) en Colombia, entidad que establece los indicadores a cumplir y la gestión por procesos, para otorgar la acreditación de alta calidad, lo que permite representar a la universidad desde su mapa de procesos como complemento a la tradicionales estructuras organizacionales.

La Universidad de los Llanos se halla inmersa en su proceso de Acreditación Institucional. Desde el año 2008 viene definiendo su Sistema Integrado de Gestión (SIG), el cual contempla lo dispuesto por el Sistema Integrado de Gestión de Calidad SGC Ley 872/03,

Decreto 4110/04, el Sistema de Desarrollo Administrativo SISTEDA Ley 489/98, Decreto 6322/05, el Modelo Estándar de Control Interno MECI Ley 87/93, Decreto 1599/05 e incorpora la gestión adelantada por el proceso de Autoevaluación y Acreditación de Calidad de Programas Académicos Ley 30/92 (Resolución Rectoral 1729/08). Gracias a ello, UNILLANOS ha venido definiendo su mapa de procesos institucional. A través del portal dedicado al Sistema Integrado de Gestión (sig.unillanos.edu.co), se puede consultar lo que hasta hoy se ha formalizado en cuanto a procesos Estratégicos, Misionales, de Apoyo y Evaluación. De igual manera, se ha adelantado la definición de indicadores que permiten establecer un modelo de evaluación para cada proceso definido en la institución.

Especificando el área de interés de este proyecto, se tiene establecido que dentro del proceso misional de Docencia, se encuentran once (11) indicadores. La solución planteada en este documento pretende aportar al indicador: Desempeño Docente, como lo refleja la Tabla 3 Indicador 11 Proceso Misional - Docencia

**Tabla 3. Indicador 11 Proceso Misional - Docencia**

Indicador	Objetivo	Fórmula Calculo	Magnitud Del Indicador
Desempeño Docente.	Determinar porcentualmente el nivel del desempeño docente de los profesores.	Promedio de calificación del desempeño docente de los profesores (según tipo de vinculación).	DOCENTES DE CARRERA
			94.72
			DOCENTES OCASIONALES
			93.40
			DOCENTES CATEDRÁTICOS
93.58			

Fuente: Elaboración propia.

Como se refiere en las cifras, el indicador tiene una efectividad de cumplimiento de más del 90% de acuerdo a la última medición realizada en el año 2013. Sin embargo, esta cifra se obtiene luego de medir unas actividades no formalizadas aún en un proceso como tal, tareas dispendiosas, de baja fiabilidad, en su mayoría manuales y que cada Facultad o dependencia relacionada lleva a cabo de acuerdo a su know how.

Al día de hoy existen numerosas iniciativas en pro del mejoramiento y la calidad institucional, la administración ha sumado esfuerzos que le han permitido lograr beneficios como el otorgado en el proyecto NICHE/COL/036 Y GRANT # CF7488, por la Organización Neerlandesa para la Cooperación Internacional en Educación Superior, mediante su programa NICHE (Iniciativa Neerlandesa de Desarrollo de Capacidades en Educación Superior), el cual dentro de sus resultados esperados considera: “Mejorada la capacidad organizacional, gestión administrativa y financiera que responda a los requerimientos universitarios y de su entorno regional, con equidad de género y con favorables condiciones para el trabajo”

Desde el Centro de Investigación, Innovación y Educación con TIC (CiEnTiC) de la Universidad, se han desarrollado propuestas para el aprovechamiento de los recursos de proyectos como el antes descrito. Dentro de este marco institucional, con el apoyo del grupo de Investigación Institucional de Desarrollo y Apropiación de TIC (DyATIC), y en la Línea de Investigación TIC en la Educación, es como nace este proyecto, que pretende generar una alternativa de solución para apalancar el proceso misional de Docencia, impactando el macro proceso de Gestión Académica y por ende el Sistema de Gestión de Calidad de la Universidad de los Llanos, no sólo con una herramienta de software que colabore en la tareas de Seguimiento de Responsabilidades académicas, sino en la formalización del proceso, que actualmente obedece y se lleva de acuerdo a la cultura organizacional y particularidad de las áreas encargadas.

Un reciente caso de éxito en la incorporación de las TIC en la UNILLANOS, es el Sistema de Asignación de Responsabilidades Académicas (SARA), que ha beneficiado el proceso que su nombre indica. Sin embargo, su alcance no contempla el seguimiento a las responsabilidades académicas, donde se evalúa el avance de los compromisos del plan de acciones en lo referente a docencia, investigación y proyección social, tarea que se realiza de forma manual semestralmente a cada profesor, lo que la hace una labor compleja asignada a los directores de escuela, departamentos e institutos de las diferentes facultades (UNILLANOS, 2009).

Ser actores principales del proceso misional de Docencia trae como principal ventaja el conocimiento de causa sobre todo lo que se debe llevar a cabo para realizarlo, es por esto que la

autora de este documento y los integrantes con rol de profesor y directivos quienes conforman el grupo de investigación DyATIC, promueven la aplicación de estrategias de negocio, incorporación de tecnología y buenas prácticas para fortalecer la definición de procesos en la organización, sin desconocer que el impacto en la cultura organizacional de la institución puede ser un riesgo que amenace negativamente el alcance de los objetivos.

### **1.2.1 Experiencias de Proyectos Similares**

Realizando un estudio del contexto sobre casos de éxito en la Gestión de Procesos de Negocio BPM, se encuentran las siguientes experiencias:

#### **1.2.1.1. 1Nacionales**

*Proceso de Implementación de una Plataforma Bpm (Business Process Management) (Velasquez, Gonzales, & León , 2010)* En este proyecto se aborda un análisis sobre los aspectos más relevantes a tener en cuenta a la hora de implementar una estrategia BPM, y los aspectos relacionados con la gestión de procesos, analizando el caso de aplicación en diferentes empresas de la ciudad Medellín. Se analiza la percepción que tienen estas empresas desde el enfoque Administrativo y tecnológico y se comprueba la hipótesis: “La mayor parte de las empresas de la ciudad de Medellín desconocen la metodología BPM y no cuentan con sistemas o software para la gestión integral de sus procesos de negocio”, de igual manera se evidencia que solo el 35% de la muestra seleccionada emplean BPM para “definir, modelar, automatizar y medir sus procesos de negocio, mediante el uso de un sistema BPM de tipo comercial que les permita manejar transversalmente sus procesos de negocio”. Entre los sistemas para implementar BPM se encontró en primer lugar a SAP, seguido por otras tecnologías como Ultimius, Oracle BPM, Fujitsu, Bizagi, Adobe Systems, Filenet, CIO, BEA Systems e Isolution. En el estudio se encontró que el 65% de las empresas que no utilizan una herramienta BPM para la gestión de los procesos, argumentaron razones como que no la conocen, el costo de la herramienta y el desconocimiento de cómo implementar procesos BPM.

*Desarrollo de un Modelo de Gestión Logística de Información para el Proceso de Autoevaluación de Programas Académicos en Instituciones de Educación Superior (Gamboa, 2013)* El proyecto se desarrolló en una IES de carácter privado en la ciudad de Cali, su propósito: “Generar un modelo de gestión logística de información, orientado específicamente al proceso de Autoevaluación de programas académicos en una Institución de Educación Superior de carácter privado de la ciudad de Cali, con el fin de mejorar y facilitar los procesos de gestión buscando articular la información para poder contar con resultados en el tiempo y forma más adecuados”. En el caso de la IES privada y el proceso a desarrollar (Autoevaluación) se involucran diferentes elementos que requieren el acceso a la información, como por ejemplo el número de profesores y formación académica para completar algunos indicadores requeridos. De esta forma se partió del análisis AS-IS para proponer basado en el modelo de autoevaluación usado en la universidad, para proponer el modelo de gestión involucrando BPM y con esto proponer un modelo TO-BE del proceso de autoevaluación. En la validación del modelo se encontró que el esfuerzo medido en los diferentes indicadores propuestos se mejoró considerablemente de tres (3) meses a un (1) mes.

**COLPENSIONES:** La Administradora Colombiana de Pensiones, COLPENSIONES, es una Empresa Industrial y Comercial del Estado organizada como entidad financiera de carácter especial, vinculada al Ministerio de Trabajo. Creada mediante Decreto número 2011 DE 2012 del 28 de septiembre de 2012, que rige su entrada en funcionamiento.

Según el artículo 155 de la Ley 1151 de 2007, la Administradora Colombiana de Pensiones, COLPENSIONES, “hace parte del Sistema General de Pensiones y tiene por objeto la administración estatal del Régimen de Prima Media con Prestación Definida, las prestaciones especiales que las normas legales le asignen y la administración del Sistema de Ahorro de Beneficios Económicos Periódicos de que trata el Acto Legislativo 01 de 2005, en los términos que determine la Constitución y la Ley, en su calidad de entidad financiera de carácter especial” (MINTRABAJO, 2007)

COLPENSIONES decide utilizar Bizagi para la implementación de una estrategia BPM, para la automatización de cerca de 119 procesos que realizan los afiliados y empresas respecto al sistema de contribución de pensiones, con objetivos como:

- Definir procesos sensibles dentro del modelo de negocio.

- Generar reducción en costos y obtener eficiencia al monitorear, controlar y medir dichos procesos.
- Utilizar indicadores de calidad resultado de la automatización de los procesos.
- Entregar una herramienta de TI que permita agilizar y procesar solicitudes de los clientes y empresas.

Con estos objetivos planteados se desarrolló una solución que le permitió a COLPENSIONES, entre otros logros los siguientes:

- Modelamiento e implementación de todos los procesos del modelo de negocio (centrales y no centrales), usando una solución BPM.
- Un desarrollo e implementación en tiempo record de la solución, gracias a la facilidad que tiene BIZAGI para aplicar una metodología de trabajo para tal fin.
- Incremento la satisfacción del cliente al automatizar procesos que en otras oportunidades requerían formatos físicos en papel.
- Reducción en tiempos y costos, así como acceso a la información al integrar diferentes plataformas legacy en la solución BPM.

### **1.2.2 Internacionales**

*Optimización y Cuantificación de Procesos Utilizando Bpm (Tocto, 2011):* Se optimizó y automatizó el Proceso de Gestión de Prácticas Pre Profesionales (PGPP) de la Universidad Peruana Unión, filial Tarapoto (UPeU FT). El desarrollo del modelo se realizó en función a entrevistas en el nivel operativo como a nivel de dirección, la optimización del proceso se efectuó utilizando una herramienta para la construcción de modelos BPM. Los procesos fueron modelados siguiendo la notación internacional BPM, llevándolo desde el modelado hasta la automatización y optimización, usando con la Suite BPM de BizAgi, considerando como proceso muestral al PGPP para la UPeU, FT y con una solución basada en BPM que es parte del mapa de procesos corporativos. Los beneficios propuestos al desarrollar la solución de negocio son de gran impacto ya que al brindar un servicio de calidad, satisfaciendo las necesidades básicas de los alumnos, planificando, manteniendo y mejorando el desempeño de sus procedimientos de

manera eficaz y eficiente. Finalmente, la solución de negocio es parte del sistema de gestión de calidad basada en procesos de la institución seleccionada.

***Instituto de Crédito Oficial de España:*** El Instituto de Crédito Oficial es un banco público con forma jurídica de entidad pública empresarial, adscrita al Ministerio de Economía y Competitividad a través de la Secretaría de Estado de Economía y Apoyo a la Empresa.

Es una entidad financiera que pertenece al estado, con carácter de banco público que se reglamenta por el Real Decreto 706/1999 de 30 de Abril.

El grupo ICO está constituido, además de por el Instituto de Crédito Oficial, por Axis, sociedad de capital riesgo, y por la Fundación ICO.

Dentro de las funciones del grupo ICO, se pueden encontrar las siguientes:

- Financiación corporativa
- Financiación estructurada
- ICO-CRTVE Cine Producción
- AXIS Capital de Riesgo
- Fondo JEREMIE.

Los requerimientos para el grupo ICO, implicaba que en la situación de crisis económica que se registra en España en los últimos años, se requería de un manejo conservador del efectivo disponible. Los riesgos crediticios que representaban para las pequeñas y medianas compañías dadas las condiciones de recesión impactaban directamente sobre las ya mencionadas.

Ante esta situación planteo los siguientes objetivos:

- Análisis del esquema como facilitador e intermediario del ICO
- Revisión del proceso de aplicación para la obtención de créditos para pequeñas y medianas empresas.
- Identificación del riesgo y viabilidad de las solicitudes de crédito.
- Optimización del proceso para análisis, aprobación y seguimiento de los créditos del ICO.
- Requerir de canales de comunicación con el cliente, dado que no poseen puntos de atención directa, sino que se realiza a través de internet.
- De esta forma se plasman estos objetivos en una solución BPM que les permitió:
- Diseñar y optimizar los procesos relacionados con la gestión de créditos.

- Integración con diferentes actores y herramientas para el análisis de riesgo crediticio, bases de datos, y entidades financieras participantes.

**Universidad de Birkbeck:** La Universidad de Birkbeck es un College allegado a la Universidad de Londres, fundada en 1836 y a la cual se unió en 1920, con cerca de 22000 estudiantes, y que ofrece programa de grado y posgrado (maestrías y doctorados). Dentro del portafolio académico es la única universidad con horario nocturno.

Una de las problemáticas identificadas es la gestión y eficiencia operativa en la gestión crediticia para estudiantes. De esta forma plantean el programa Excelencia Operativa para a través de la implementación de un sistema BPM generar un mejoramiento continuo.

- Dentro de los objetivos identificados por el programa de excelencia operativa se propuso:
  - Redefinir y priorizar los procesos principales.
  - Trabajar en conjunto con los usuarios y el equipo desarrollador del sistema BPM.
  - Basado en lo anterior se decantaron dos procesos principales:
    - El primero, la gestión del cambio del estado del estudiante, que requería diferentes actividades algunas engorrosas para el estudiante y para de gestión a la administración.
    - El segundo, el mejoramiento a la gestión de información a los préstamos de los estudiantes, redefiniendo el proceso, para que se automatizara y se le hiciera el seguimiento respectivo. Además de la eliminación de actividades manuales requeridas anteriormente.

Es de resaltar que una de las razones argumentadas por las directivas al momento de la selección del proveedor para la implementación es que “Escogimos Bizagi porque parecía fácil de utilizar para usuarios no técnicos”.(James Smith, Director de Sistemas y Mejoramiento de Procesos de Birkbeck)

- Los resultados obtenidos al utilizar Bizagi como herramienta se pueden evidenciar en:
  - La facilidad para modelar e implementar flujos de trabajos y convertirlos en aplicaciones ejecutables.

- La implementación de un portal online que se apoya en diferentes plataformas usadas en la universidad, consiguiendo una integración de servicios en un solo sitio.
- Se redujeron tiempos de trámites que en promedio tomaban 93 días a tan solo 10 días, es decir en un 90% más rápido.
- Se redujo el porcentaje de créditos no finalizados del 18% al 1.9%, gracias al seguimiento que se implementó para detectar los cuellos de botella.
- -Consecuencia de lo anterior se incrementó en un 35% el número de créditos gestionados por los estudiantes para el pago de sus estudios.
- Se logró crear una cultura dentro de la organización hacia la redefinición de procesos gracias a la facilidad de la herramienta, al punto que se puede afirmar “El Modelador de Procesos se ha vuelto viral, y esto solo es posible porque Bizagi es muy fácil de usar”

### **1.3 Justificación**

La automatización de procesos repercute en la mejora de las actividades diarias de las personas involucradas en los mismos, se facilita la comunicación entre los ejecutores que interactúan a lo largo de cada proceso, lo que lleva a una optimización de los recursos, los esfuerzos están centrados en la actividad y no en la recolección de la información, se tienen definidos los límites de cada actividad y los pasos a seguir para el logro del proceso. (García, 2012). Las ventajas que tiene la automatización de procesos en las organizaciones oficiales y para este caso específico, la Universidad de los Llanos (UNILLANOS), tienen que ver con los siguientes aspectos:

- Descubrir la ineficiencia del proceso, mejorando su calidad de principio a fin de incrementar la efectividad.
- Medir, evaluar y controlar el proceso identificando los puntos críticos y soluciones de mejora continua, previniendo posibles errores.
- Facilitar los trámites en términos de minimizar solicitudes y tiempos de espera en la generación de vistos buenos para paz y salvo.

- Analizar el impacto sobre la comunidad docente de los cambios implantados a través de los procesos que se implementarán.
- Facilitar a los directivos una herramienta que les permita responder con agilidad.
- Garantizar la ejecución de los procedimientos de acuerdo a las normativas de la Universidad.
- Obtener ahorro en aspectos como tiempo, recursos financieros, recursos físicos, papel y otros.
- Estandarización del proceso que permita realizar un control y monitoreo del mismo.
- Permitir a los funcionarios que realicen un proceso automatizado donde se liberen de una actividad secundaria y desarrollen actividades de mayor valor para los procesos misionales de la universidad.
- Toma de decisiones más rápidas y adecuadas al tener la información al alcance de unos cuantos clics.
- Mejorar la comunicación, colaboración y coordinación entre los distintos entes administrativos.
- Minimizar riesgos al identificar retrasos en las asignaciones de los docentes.
- Monitorear indicadores relevantes para medir eficiencia y eficacia, productividad, utilización de recursos y tiempos de respuesta. (Robledo, Libro Blanco sobre BPM, 2014)

El modelo de negocio de la Universidad de los Llanos está demandando actualmente una visión completa de sus procesos, para poder obtener información de negocio valiosa que apoye la toma de decisiones, en la mayoría de las tareas que realiza la institución hay un desgaste de tiempo y esfuerzo resolviendo el día a día, dado que hay un sistema tradicional de flujo, en su mayoría manual, poco flexible y ágil. Difícilmente se tiene información exacta sobre los causantes de cuellos de botella, errores y demás afectaciones a los procesos.

Dada la complejidad del proceso de seguimiento a las actividades docentes y las múltiples responsabilidades de los actores involucrados en el mismo, se propone diseñar un modelo de gestión por procesos, apoyado en herramientas tecnológicas adecuadas, aplicables en la Universidad de los Llanos y en otras instituciones de Educación Superior de características

similares. Se propone iniciar con un prototipo BPM que facilite la generación de los tableros de control sobre el proceso, requeridos a nivel directivo.

La implementación de Bizagi, del estándar en gestión de procesos – BPM y la metodología “On Target” para la gestión de la solución al problema planteado, permitirán un adecuado y ágil desarrollo del proyecto, logrando un prototipo de aplicación web a través del cual se pueda realizar el seguimiento deseado y se fortalezca la capacidad de gestión del área académico-administrativa de la Universidad de los Llanos, en primera instancia en la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería. De esta forma, la institución se prepara para crecer en oferta, calidad y pertinencia, a través de sus programas académicos.

Con la elaboración de este proyecto se pretende formalizar un modelo de gestión por procesos y generar un prototipo de solución de software que lo soporte, con mayor grado de importancia realizar un aporte al mejoramiento de los indicadores de efectividad.

Para la organización es fundamental conocer cómo se desarrolla el proceso para anticiparse a eventualidades, detectar “cuellos de botella”, optimizar actividades o subprocesos y sobre todo, aumentar su capacidad de gestión en este proceso y los procesos que de él dependen, como el inicio normal de actividades del semestre, de forma que la universidad pueda crecer en número y variedad de programas, en proyectos de investigación y proyección social, todo esto con altos niveles de productividad.

Sin duda alguna, la complejidad del proyecto es considerable, por tanto el equipo que estará a cargo de su desarrollo deberá acoplarse, desarrollar sus actividades con conocimiento y motivación para la consecución del mismo, en el tiempo que se estime realizarlo y bajo el presupuesto. Con el fin de prevenir dificultades, es conveniente la adopción de buenas prácticas para la gestión de proyectos de tecnología, por ello el reto está en ir más allá de la implementación de modelos de procesos que beneficie la organización y el uso de buenas prácticas que garanticen un desarrollo e implementación adecuada de proyectos de tecnología, logrando generar una cultura de mejoramiento enmarcada por modelos que garanticen el desarrollo de personas productivas, aprendizaje organizado de los equipos, desarrollo de equipos

productivos y modelado de las competencias del personal para todo aquel recurso humano involucrado en la organización, con el fin de que esto se replique en toda la institución.

## **1.4 Formulación del Problema**

¿Cómo desarrollar un modelo de gestión por procesos para el seguimiento de las responsabilidades asignadas a los profesores de tal forma que contribuya a que la información sobre el estado de avance en las actividades realizadas, se conozca de manera ágil y oportuna?

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo General**

Definir el proceso de Seguimiento a la Asignación de Responsabilidades Académicas de los profesores de la Universidad de los Llanos, a través de un modelo de gestión por procesos, soportado en el desarrollo de un prototipo de software que permita su automatización para conocer el estado y avance del mismo.

### **1.5.2 Objetivos Especificos**

- Realizar un análisis AS-IS para identificar como se ejecuta el proceso, sus puntos críticos y de mejoramiento.
- Definir y establecer el modelo del proceso de Seguimiento de Responsabilidades Académicas en notación BPMN, roles, actividades, tareas, estados y reglas de negocio.
- Estandarizar el proceso a través de un prototipo de software que permitirá el monitoreo y control del mismo.
- Realizar la medición de los indicadores de Esfuerzo y Tiempo definidos, a través de un caso de estudio.

## 1.6 Resultados Esperados

A continuación se enuncian los resultados que se esperan lograr con el proyecto.

**Tabla 4. Resultados Esperados**

<b>Tipo</b>	<b>Resultado/Producto</b>	<b>Indicador</b>
Generación de nuevo conocimiento	BPM Seguimiento de Responsabilidades académicas	Modelo
Apropiación social del conocimiento	Automatización del proceso Seguimiento Responsabilidades Académicas	Portal de Trabajo
Apropiación del conocimiento	Resultados de la metodología	Documentos
Fortalecimiento de la comunidad científica	Documentación de la experiencia	Documento de Tesis

Fuente: Elaboración propia.

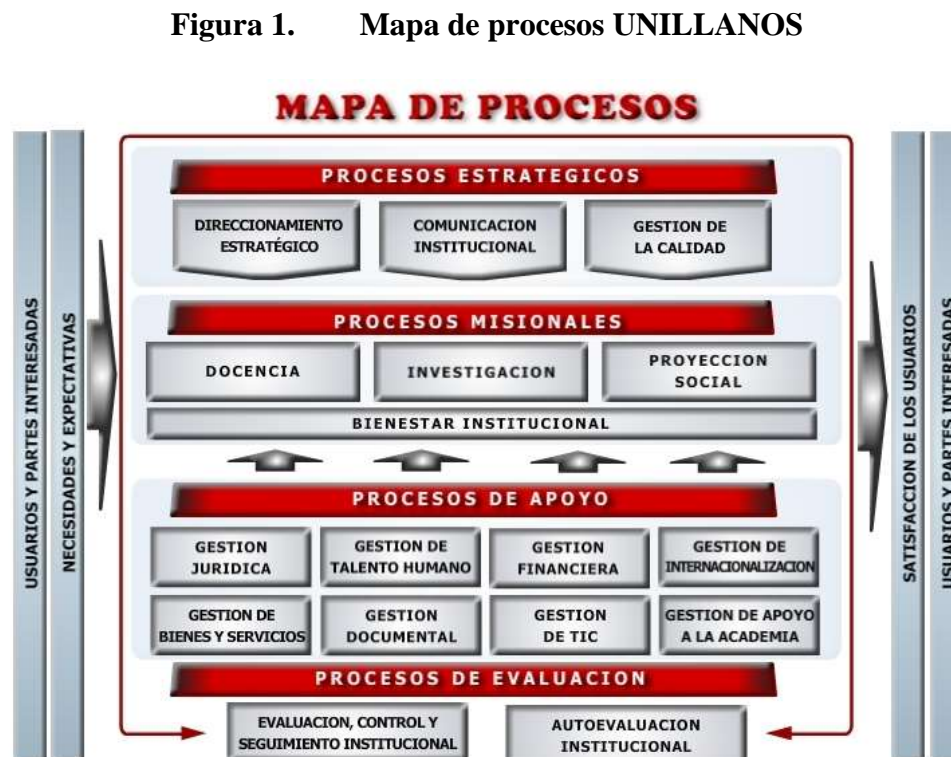
## 2. REFERENTE TEÓRICO

La gestión en las empresas ha evolucionado de la concepción de unidades funcionales a procesos definidos transversalmente en toda la organización, razón por la cual estas deben adaptarlos, optimizarlos e integrarlos en estrategias que permitan modelar el negocio y apoyadas en soluciones de TI, jalonadas por las variables del contexto que impactan a una organización dinámica y cambiante.

Es por esto que las empresas adoptan soluciones integrales como BPM, cuyo propósito es la gestión de los procesos de negocio para documentarlos, automatizarlos, optimizarlos, monitorearlos y de esta forma obtener un marco de referencia para la toma de decisiones.

### 2.1 Universidad de los Llanos - UNILLANOS

#### 2.1.1 Mapa de Procesos



Fuente: Elaboración propia

A través de la implementación del Sistema Integrado de Gestión, desde el año 2008 la Universidad ha podido generar lo que actualmente se conoce como lo que refiere la Ilustración 1 Mapa de procesos UNILLANOS. En esta imagen se distinguen los procesos Estratégicos, Misionales, De Apoyo y Evaluación.

La Universidad de los Llanos como Institución de Educación Superior (IES), está reglamentada bajo la Ley 30 de 1992, emanada del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1992), y por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior, la cual define los fundamentos que rigen a este tipo de Instituciones. En esta ley se encuentra consignadas la razón de ser y el campo de acción de cualquier IES pública y privada que funcione en el territorio Colombiano.

Dentro de lo que es una IES bajo la mirada de la Ley 30, y en concordancia con lo que se formula como objetivos de la educación superior, se afirma que estas se involucran básicamente en tres aspectos primordiales (MEN, 1992):

- a) *Profundizar en la formación integral de los colombianos dentro de las modalidades y calidades de la Educación Superior, capacitándolos para cumplir las funciones profesionales, investigativas y de servicio social que requiere el país.*
- b) *Trabajar por la creación, el desarrollo y la transmisión del conocimiento en todas sus formas y expresiones y, promover su utilización en todos los campos para solucionar las necesidades del país.*
- c) *Prestar a la comunidad un servicio con calidad, el cual hace referencia a los resultados académicos, a los medios y procesos empleados, a la infraestructura institucional, a las dimensiones cualitativas y cuantitativas del mismo y a las condiciones en que se desarrolla cada institución.*

En este sentido la Universidad pública, en el caso específico UNILLANOS, propende por desarrollar dentro de sus macro procesos denominados Docencia, Investigación y proyección social, acorde a los lineamientos planteados en el Proyecto Educativo Institucional (UNILLANOS, 2000). Este documento recoge aspectos institucionales como la Misión, la

Visión, los principios institucionales, políticas, propósitos, metas y objetivos del quehacer institucional.

El PEI (Proyecto Educativo Institucional), es un documento marco que define a la Universidad, consigna los elementos estructurales y de autonomía universitaria tendientes a especificar como se desarrollarían las funciones misionales planteadas como IES pública, con el propósito de impactar en la región de la Orinoquia, la cual está conformada por los departamentos del Meta, Casanare, Vichada y Arauca, como área de Influencia.

### **2.1.2 Procesos Misionales**

La propuesta de solución planteada en este trabajo se enmarca dentro de los Macro procesos Misionales específicamente el de Docencia, sin desconocer que depende y aporta directamente al proceso de Investigación, Proyección Social, a los procesos de Apoyo y Evaluación, lo que permite un apalancamiento al logro de los Procesos Estratégicos.

#### **2.1.2.1. Docencia**

Se entiende como el macro proceso de Docencia, todo lo relacionado con la “gestión de las actividades de formación a nivel de grado y posgrado” (UNILLANOS, 2014), allí se incluyen actividades con:

- Planes de estudio.
- Contenidos curriculares pertinentes.
- Profesores.
- Infraestructura.
- Autoevaluación.

Con los elementos reseñados se propone que la docencia “favorecerá la aproximación autónoma y crítica de los estudiantes a las disciplinas, profesiones o saberes” (PEI, 2000), se propone que la labor docente es la que promueva la formación de profesionales en los diferentes programas, desde la docencia inmersa en los planes curriculares, entendiendo que el profesor dirige uno o más cursos dependiendo del tipo de vinculación que tenga con la universidad.

Es desde la Dirección de Escuela o de Departamento que se vincula a los docentes tanto de Planta, Ocasional o Catedráticos, reflejando las horas de docencia en lo que se conoce como la “Asignación de Responsabilidades Académicas”, el cual constituye el plan de trabajo del docente para el periodo semestral.

#### **2.1.2.1.2. Investigación**

El macro proceso de Investigación, está definido en el PEI de UNILLANOS con el propósito de fomentar “...la producción de conocimiento universalmente nuevo, preferiblemente vinculado a la solución de problemas del orden regional y nacional...” (PEI,2000), direccionados por profesores los cuales se encuentran vinculados a grupos de investigación, debidamente reconocidos, desde los cuales se aborda la solución de problemas del contexto de la región de la Orinoquia.

Este proceso está coordinado por la Dirección General de Investigaciones (DGI), el propósito es direccionar el desarrollo de “Proyectos de Investigación”, que hayan surtido el proceso de convocatoria y selección interno para el apoyo de este tipo. El profesor se vincula con unas horas asignadas denominadas “horas de descarga”, las cuales le permiten desarrollar y finalizar lo plasmado en el documento de proyecto de investigación. Las horas asignadas a cada profesor como investigador principal o secundario para adelantar este proceso dependerá del tipo de contratación, excluyendo a los profesores catedráticos.

#### **2.1.2.1.4. Proyección Social**

Finalmente el macro proceso de Proyección Social definido en el PEI como “corresponde a los trabajos directos con la comunidad, las asesorías y las consultorías” (PEI, 2000), lo que implica una estrecha relación con los macro procesos anteriores de Docencia e Investigación, es decir, la formación de profesionales y el desarrollo de proyectos de investigación que solucionen problemas regionales, es en sí mismo, una parte de la proyección social. Además de las actividades que se desarrollan en conjunto con la comunidad.

Este macro proceso se direcciona desde cada Facultad a través de una coordinación que responde a las necesidades planteadas en cada campo del saber, y con el acompañamiento de la

UNILLANOS. Por lo tanto un profesor participa a través de un proyecto de extensión a la comunidad, reflejado en una asignación de horas en las responsabilidades académicas.

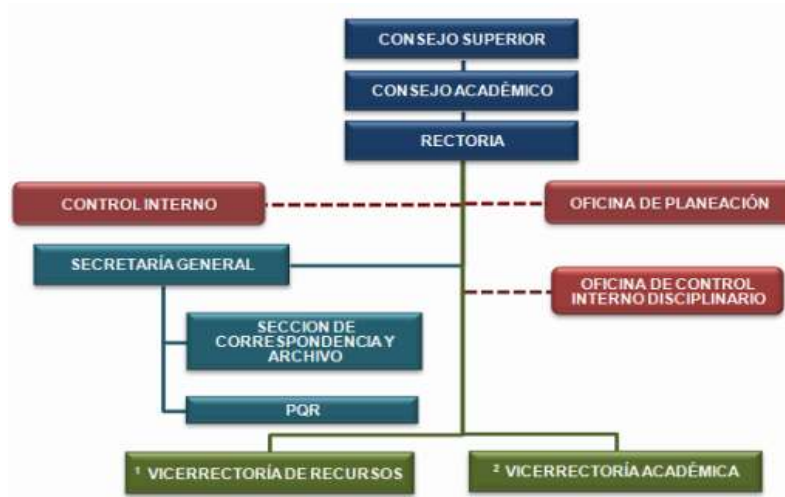
Para desarrollar los macro procesos misionales la UNILLANOS, en su estructura organizacional, cuenta con cinco (5) Facultades relacionadas así:

- Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería
- Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
- Facultad de Ciencias Económicas
- Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación
- Facultad de Ciencias de la Salud

### 2.1.3 Estructura Organizacional

Conforme a lo establecido en el Proyecto Educativo Institucional PEI y lo dispuesto en el Plan de Desarrollo Institucional PDI 2005-2020, la Universidad de los Llanos ha logrado consolidar la organización, como lo muestra Ilustración 2 Estructura Organizacional UNILLANOS

**Figura 2. Estructura Organizacional UNILLANOS**



Fuente:

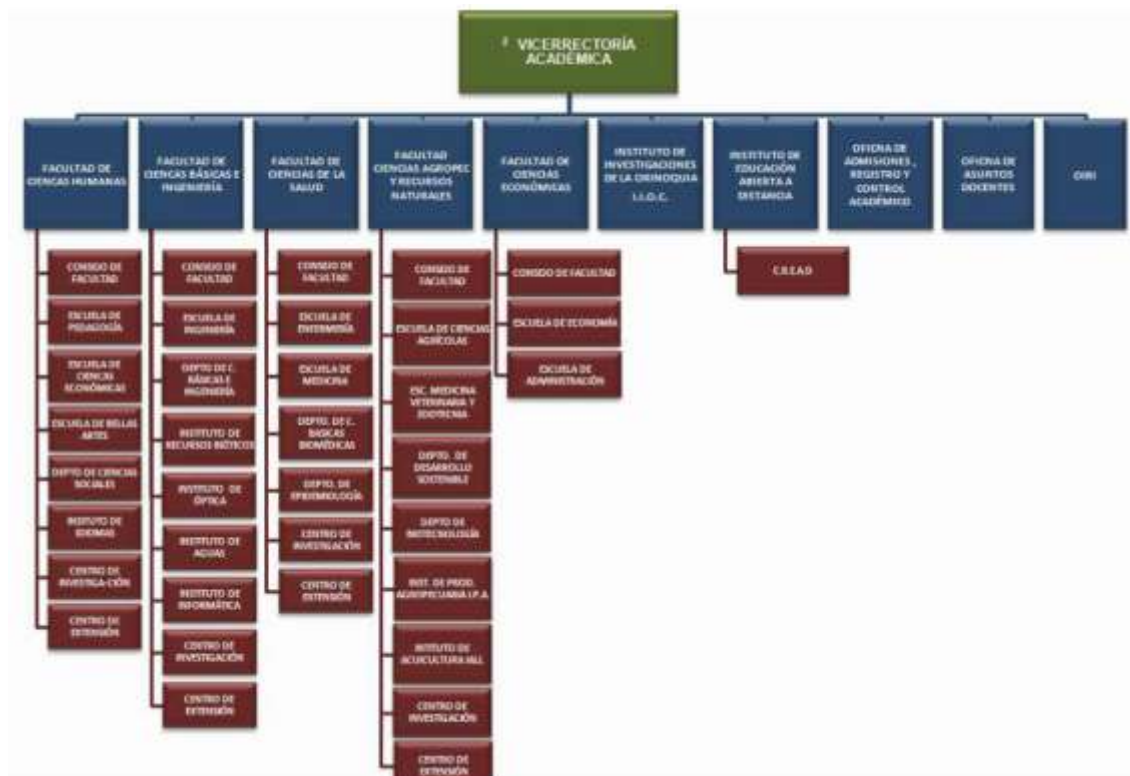
Elaboración

propia.

Explícitamente se puede observar que lo administrativo se encuentra separado de lo académico a través de dos vicerrectorías: la Vicerrectoría de Recursos y la Vicerrectoría Académica.

Realizando un nivel de detalle sobre lo que le compete a la Vicerrectoría académica, se puede ir localizando la población objetivo con la que se pone a prueba el prototipo generado en este proyecto. Como se visualiza en la Ilustración 3 Estructura Organizacional Vicerrectoría Académica.

**Figura 3. Estructura Organizacional Vicerrectoría Académica**



Fuente: Elaboración propia

Cada Facultad contiene Escuelas y Departamentos, cuando los docentes son vinculados a la institución no sólo quedan relacionados a una Facultad, sino que quedan adscritos solo a una Escuela o Departamento. Según las cifras arrojadas por el Sistema de Asignación a Responsabilidades Académicas SARA, la cantidad de docentes asignados por facultad

corresponden a un aproximado que se referencia en la Tabla 5 Docentes por facultad, para el II Semestre del 2014.

**Tabla 5. Docentes por facultad con responsabilidades asignadas en SARA**

FACULTAD	ESCUELA / DPTO	Docentes		
		Habilitados	Con Responsabilidad Académica	% Avance
Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales	Ciencias Animales	36	34	94%
	Ciencias Agrícolas	32	32	100%
	IALL	8	0	0%
Ciencias de la Salud	Programa de Enfermería	73	66	90%
	Programa de Regencia en Farmacia	9	9	100%
Ciencias Humanas y de la Educación	Pedagogía	116	108	93%
Ciencias Económicas	Administración y Negocios	26	25	96%
	Economía y Finanzas	43	42	98%
Ciencias Básicas e Ingeniería	Biología y Química	37	21	57%
	Física y Matemática	26	8	31%
	Ingeniería	42	29	69%

Fuente: Elaboración propia

La asignación y seguimiento de responsabilidades involucra unos actores directos, los cuales cumplen esta función entre muchas otras asignadas, de igual forma cada uno de estos actores a excepción del decano de cada facultad, es un docente que tiene asignada unas horas a tareas administrativas, pero también cumple con labores de docencia obligatoriamente, investigación o proyección social si se encuentra involucrado en un proyecto.

#### 2.1.4 Gestión Académica

La Gestión Académica en el caso de la Universidad de los Llanos, involucra acciones necesarias para el desarrollo de los procesos misionales de docencia, investigación y proyección social; los actores son los profesores, los directores de programa, los directivos de Facultad, Decanos, los directivos de investigación y los de proyección social, los estudiantes y el personal de apoyo. Se rige por los planes de estudios de cada programa y los planes de gestión académico-administrativos institucionales; de aquí que la Gestión Académica comprenda procesos “core” y de misión crítica; de él dependen el registro y control de la hoja de vida

académica de los estudiantes, el desarrollo de los programas académicos, y la gestión del talento humano requerido, especialmente en lo que tiene que ver con los profesores.

Dentro de la Gestión Académica, la Asignación de Responsabilidades a profesores, es uno de los procesos neurálgicos, que consiste en la formalización de la distribución del tiempo laboral de cada profesor, el cual se compone de actividades de docencia, investigación, proyección social, académico – administrativas y otras. Este proceso debe cumplir múltiples condiciones que dependen de características que van desde las particularidades de cada uno de los cursos hasta la autoridad académica que autoriza lo correspondiente y las diversas normas internas vigentes. (Resoluciones Rectorales, Resoluciones y Acuerdos Académicos, Resoluciones y Acuerdos Superiores).

Este proceso debe realizarse previo al inicio de cada periodo académico, sujeto al cumplimiento de estrictos y cortos plazos establecidos en el calendario académico e involucra el cumplimiento de las normas que le rigen. Adicionalmente, involucra varios actores que pertenecen a diferentes unidades académicas y niveles jerárquicos, tales como: el comité de programa, la dirección de escuela, el consejo de facultad, los consejos de investigación y proyección social y la vicerrectoría académica. Estos deben estar articulados en forma precisa para que la asignación de responsabilidades sea correcta y oportuna.

Actualmente la Asignación de Responsabilidades se lleva a cabo gracias al Sistema de Asignación de Responsabilidades Académicas SARA

### **2.1.5 Actores y Responsabilidades**

El Acuerdo Superior N° 012 de 2009 por el cual se establece el Sistema Académico y Curricular de la Universidad de los Llanos en el marco del Acuerdo Superior N°. 004 de 2009, contiene la definición de los actores y sus funciones, que intervienen en la Gestión Académica y específicamente en la asignación y seguimiento de las responsabilidades académicas de los profesores.

**Tabla 6. Consejo de Facultad y sus Funciones**

*Actor: Consejo de Facultad*

Lo Conforman	Funciones
<p>El decano, quien lo preside.                      Los directores de departamento adscritos a la facultad.                      Los directores de escuela adscritos a la facultad.                      Los directores de instituto, adscritos a la facultad.                      Dos directores de programa de grado, delegados por los directores de programa adscritos a la facultad.                      Un Director de programa de posgrado, delegado por los directores de programa de posgrado adscritos a la facultad.                      Los directores de los centros de investigación y proyección social.                      Un representante de los profesores adscritos a la facultad, elegido por ellos mismos, para un período de dos años.                      Un representante de los estudiantes de los programas adscritos a la facultad, elegido por ellos mismos, para un período de dos años.                      Un delegado por las asociaciones de egresados de la facultad con personería jurídica, para un período de dos años.                      El secretario académico, con voz y sin voto.</p>	<p>a) Estudiar y aprobar el plan de desarrollo de la facultad y evaluar su ejecución.                      b) Estudiar y aprobar planes y programas de formación permanente y capacitación para los docentes de la facultad.                      c) Velar por el cumplimiento de las políticas académicas establecidas por la Universidad.                      d) Definir la pertinencia de las solicitudes de formación de posgrados y capacitación del personal docente, de conformidad con su área de desempeño y el plan de capacitación de la Facultad.                      e) Orientar a las unidades académico-administrativas (departamentos, escuelas, institutos, centros y grupos) en sus distintas actividades.                      f) Estudiar y proponer al Consejo Académico los proyectos de creación y modificación de los programas académicos y de las unidades que la componen.                      g) Estudiar y aprobar el presupuesto anual para la Facultad.                      h) Conformar grupos asesores que de manera temporal o permanente, asuman la elaboración de planes y proyectos estratégicos que dinamicen el proceso de desarrollo de la facultad.                      i) Verificar el cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios para el otorgamiento de los títulos académicos.                      j) Seleccionar el personal docente de la facultad.                      k) Proponer a las instancias pertinentes los calendarios de las actividades académicas.                      l) Proponer el plan de prácticas y visitas académicas extramuros de la Facultad ante el Consejo Académico. m) Resolver los asuntos estudiantiles de conformidad con el reglamento estudiantil.                      n) Resolver los asuntos docentes de conformidad con el estatuto docente.                      o) Las demás funciones que las normas y reglamentos de la Universidad le señalen</p>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 7. Decano y sus funciones**

*Actor: Decano*

<b>Funciones</b>
a) Dirigir la Facultad y coordinar la acción académica y administrativa, de sus unidades de conformidad con las políticas, programas y proyectos de la Universidad y la Facultad
b) Fomentar las relaciones de la Facultad con su entorno social, científico e institucional.
c) Coordinar la elaboración, ejecución y evaluación del plan de desarrollo de la Facultad.
d) Gestionar y promover los proyectos que hacen parte de los planes de la facultad.
e) Proponer al Consejo de Facultad programas y proyectos para el desarrollo académico y logístico.
f) Elaborar y proponer el presupuesto anual para la Facultad.
g) Articular las actividades académicas de la Facultad con las demás unidades académicas y administrativas de la Universidad.
h) Convocar y presidir el Consejo de Facultad.
i) Representar a la facultad en el Consejo Académico y demás organismos que lo requieran.
j) Presentar informe semestral de actividades ante el Rector y el Consejo Superior Universitario.
k) Participar en las actividades de autoevaluación permanente.
l) Las demás que le asigne la dirección de la Universidad.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 8. Secretario académico y sus funciones**

*Actor: Secretario Académico*

<b>Funciones</b>
a) Elaborar y actualizar estudios de rendimiento académico y deserción de los estudiantes de la Facultad.
b) Proponer cambios del reglamento estudiantil, de acuerdo con la normatividad vigente.
c) Estudiar el impacto del cambio de normas en los indicadores de rendimiento académico.
d) Orientar a los estudiantes en sus deberes y derechos.
e) Asesorar al Consejo de Facultad en el estudio de casos estudiantiles que le sean solicitados.
f) Organizar, gestionar y supervisar los asuntos académicos estudiantiles en coordinación con la oficina de Admisiones, Registro y Control Académico de la Universidad.
g) Presentar informe semestral ante el Decano y el Consejo de Facultad.
h) Ejercer las funciones pertinentes de la secretaría del Consejo de Facultad.
i) Las demás que le asigne la dirección de la Universidad

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 9. Director de Escuela/Departamento y sus funciones**

*Actor: Director de Escuela/Departamento y sus funciones*

<b>Funciones</b>
a) Organizar, gestionar y supervisar los asuntos académicos y administrativos de la escuela.
b) Proponer políticas tendientes a fortalecer el desarrollo de la escuela y su apertura a diferentes espacios de la sociedad.
c) Convocar al claustro de profesores para el análisis y toma de decisiones para asuntos propios de la unidad.
d) Atender de acuerdo con las áreas de su competencia, las solicitudes de cursos y servicios presentadas por los programas académicos.
e) Promover el desarrollo de la actividad investigativa para fortalecer las áreas de conocimiento y los programas académicos que apoya la escuela.
f) Presentar propuestas relacionadas con la adopción de líneas de investigación, como producto de los proyectos que adelanta la escuela, ante el Comité del Centro de Investigaciones de la Facultad.
g) Propiciar el debate de diferentes posiciones teóricas y metodológicas de los grupos de profesores e impulsar la comprensión frente a las tensiones que surjan de dichas posiciones.
h) Promover la creación de programas académicos en el área de conocimiento propia de la escuela.
i) Impulsar propuestas de proyección social que articulen la escuela con diferentes sectores de la sociedad
j) Elaborar, con el claustro de profesores de la escuela los planes de acción, en concordancia con el plan de desarrollo, para su análisis, estudio y posterior aprobación por el Consejo de Facultad.
k) Dirigir, organizar y controlar los planes y programas que se establezcan para los laboratorios y centros de apoyo adscritos a la escuela.
l) Participar en las actividades de autoevaluación institucional.
m) Presentar ante el Consejo de Facultad, el plan de trabajo por período académico, de cada uno de los profesores adscritos a la escuela.
n) Evaluar el desarrollo de las actividades académicas de la escuela.
o) Rendir informe semestral al Consejo de Facultad sobre la marcha de la Escuela.
p) Las demás que asigne la dirección de la Universidad, acordes con la naturaleza de la dependencia.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 10. Director de Escuela/Departamento y sus funciones**

*Actor: Director de Escuela/Departamento y sus funciones*

<b>Funciones</b>
a) Administrar el proceso curricular del programa académico, especialmente en lo relacionado con la planeación, desarrollo, ejecución, evaluación, reformulación, pertinencia y mejoramiento académico del mismo.
b) Solicitar oportunamente los cursos y servicios requeridos para el desarrollo del programa académico ante las unidades pertinentes.
c) Inscribir los cursos ante la oficina de Admisiones, Registro y Control Académico.
d) Coordinar con las unidades académicas, la programación de actividades de formación, investigación y proyección social que garanticen el desarrollo curricular del programa.
e) Asesorar a los estudiantes en la elaboración y desarrollo del plan curricular.
f) Orientar a los estudiantes sobre las ofertas de cursos, pasantías, intercambios, posgrados y demás oportunidades de desarrollo académico ofrecidos por la Facultad, la Universidad y otras instituciones.
g) Supervisar el cumplimiento de las actividades contempladas en el plan de trabajo de los profesores para la realización de los cursos, con inclusión de aquellas propias del tiempo de trabajo independiente de los estudiantes.
h) Rendir informes semestrales de su gestión al director de la unidad académica a la que está adscrito y al Consejo de Facultad.
i) Las demás funciones establecidas en las normas institucionales y las que le asigne el Decano de la Facultad respectiva.

Fuente: Elaboración propia.

### **2.1.6 Asignación a Responsabilidades Académicas**

La asignación a responsabilidades académicas de la Universidad de los Llanos, no se encuentra definida como un proceso en sí. Esta actividad compleja y Core de la Gestión Académica, se realiza semestralmente desde las Direcciones de Escuela o Departamento, Secretarías Académicas, con aprobación de los Consejos de Facultad y la Vicerrectoría Académica.

Esta actividad se encuentra apoyada por el Sistema SARA, en donde se registra las responsabilidades de docencia, investigación y proyección social, sin dejar de un lado las actividades académico administrativas, carga que pueden asumir los profesores dentro de sus horas asignadas como apoyo administrativo.

Como se puede apreciar en la Tabla 10 Cargos Académico Administrativos, en el año 2013 la universidad cubrió setenta (70) cargos, con profesionales vinculados como docentes.

## 2.1.7 Cargos Académico Administrativos

**Tabla 11. Cargos Académico Administrativos**

<b>UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS</b>			
<b>Vicerrectoría Académica</b>			
<b>CARGOS CON FUNCIONES ACADÉMICO ADMINISTRATIVAS 2013</b>			
<b>VICERRECTOR ACADÉMICO</b>			Eduardo Castillo González
	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA ORINOQUIA -IIOC-	Director ( E )	Agustín Góngora Orjuela
	INSTITUTO DE EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA -IDEAD	Director	Omar Yesid Beltrán Gutiérrez
	OFICINA DE ACREDITACIÓN	Secretaria Técnica	Mónica Silva Quiceno
	OFICINA ASUNTOS DOCENTES	Jefe	Martha Lucía Vargas Bacci
	COMITÉ DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DOCENTE	Secretaria Técnica	Ivón Amparo Londoño Agudelo
1	<b>FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES</b>	<b>Decano</b>	<b>José Myray Saavedra Alvarez</b>
	Secretario Académico	Secretario	Carlos Hernando Colmenares Parra
	Centro de Investigaciones	Director	María Ligia Roa Vega
	Centro de Proyección Social	Director	Rafael Enrique Carpintero Becerra
	Escuela de Ingeniería en Ciencias Agrícolas	Director	Ernesto Enrique Andrade Urresta
	Programa de Ingeniería Agronómica	Director	Nydia Carmen Carrillo
	Programa Ingeniería Agroindustrial	Directora	Luz Mery Barrera Rojas
	Programas: 1. Técnica Profesional en Producción Avícola, 2. Técnica Profesional en Producción Porcina y 3. Tecnología en Administración de Empresas Pecuarias	Director	Luis Carlos Ramírez Villa
	Programa de Especialización en Agricultura Tropical Sostenible	Directora	Sandra Tatiana Suescún Ospina
	Programa de Maestría en Producción Tropical Sostenible	Director	Myriam Constanza Yunda Romero
	Centro de Mejoramiento Vegetal	Director	Ernesto Enrique Andrade Urresta
	Laboratorio de Microbiología y Fitopatología	Coordinadora	Ana Cruz Morillo Coronado
	Escuela de Ciencias Animales	Director	Gina Lorena García Martínez
	Centro Clínico Veterinario	Directora	Anita Isabel Roque Rodríguez
	Programa de M.V.Z	Director	Hugo Vladimir Sánchez Moreno
	Programa de Maestría en Salud y Producción Animal Tropical	Director	Agustín Góngora Orjuela
	Instituto de Acuicultura de los Llanos-IALL	Director	José Alfredo Arias Castellanos
	Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias	Director	Walter Vásquez Torres
	Programa de Maestría en Acuicultura	Director	Walter Vásquez Torres
	Programa de Especialización en Acuicultura: Aguas continentales	Director	Mariana Catalina Gutierrez Espinosa
2	<b>FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA</b>	<b>Decano</b>	<b>Elvis Miguel Pérez Rodríguez</b>
	Secretario Académico		Diana Cristina Franco Mora
	Centro de Investigaciones	Director	Fredy Toro Rodríguez
	Centro de Proyección Social	Director	Luis Alfredo Rodríguez Umaña
	Escuela de Ingeniería	Director	Susan Constanza Martínez Cordero
	Programa de Ingeniería de Sistemas	Director	Roger Calderón Moreno
	Programa de Ingeniería Electrónica	Director	Cesar Augusto Romero Molano
	Departamento de Ciencias Básicas	Director	Luz Yineth Ortiz Rojas
	Programa de Biología	Director	Mónica Ospina Correa
	Programa Especialización en Gestión Ambiental Sostenible	Director	Miguel Ángel Venegas Rojas
	Programa de Maestría en Gestión Ambiental Sostenible	Director	Marco Aurelio Torres Mora
	Programa de Especialización Ingeniería del Software	Director	Oscar Manuel Agudelo Varela
	Programa de Especialización en Instrumentación y Control Industrial	Director	Carlos Alfredo Acevedo Rojas
3	<b>FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS</b>	<b>Decano</b>	<b>Charles Robin Arosa Carrera</b>
	Secretario Académico	Secretaría	Elsa Margarita Perilla Robles
	Centro de Investigaciones	Director	Jairo Enrique Torres Maldonado
	Centro de Proyección Social	Director	Ernesto Leonel Chavez Hernandez
	Escuela de Administración y Negocios	Director	José Gabriel Rosas Cortés
	Escuela de Economía y Finanzas	Director	María Yolanda Flórez Jiménez
	Programa de Administración de Empresas	Director	Diego Mauricio Villa Espinosa
	Programa de Contaduría Pública	Director	Fernando Baquero Cortés
	Programa de Economía	Director	Luis Hernando Riveros Prieto
	Programa de Mercadeo	Director	Blanca Iris Pinilla Moreno
	Programa de Mercadeo Agropecuario	Directora	Blanca Iris Pinilla Moreno
	Programa de Especialización en Administración de Negocios	Director	Rafael Ospina Infante
	Programa de Especialización en Finanzas	Directora	María del Carmen Ruiz Sánchez
	Programa de Especialización en Desarrollo de Mercados	Director	Wilson Giraldo Pérez

Continuación Tabla 11. Cargos Académico Administrativos

		Programa de Especialización en Gestión de la Calidad en convenio con ICONTEC	Director	Juan Carlos Leal Céspedes
		Centro de Estudios Socioeconómicos - CESE	Director	Raúl Fragoso Pacheco
4		<b>FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN</b>	<b>Decano</b>	<b>Manuel Eduardo Hozman Mora</b>
		Secretario Académico		Doris Alicia Toro Gelpud
		Centro de Investigaciones	Director	Delia Rincón Ariza
		Centro de Proyección Social	Director	Claudia del Pilar Lozada Ibarra
		Centro de Idiomas	Directora	Bernardo Rocha Salamanca
		Programa de Licenciatura en Educación Física y Deportes	Director	Claudia Maritza Guzman Ariza
		Programa de Licenciatura en Matemáticas y Física	Director	Beatriz Rojas García
		Programa de Licenciatura Pedagogía Infantil	Director	Zaida Janeth Córdoba Parrado
		Programa de Licenciatura en Producción Agropecuaria	Director	Jelber Herney Jaramillo Herrera
		Programa de Especialización en Acción Motriz	Director	Oscar Mauricio Santamaría Niño
		Maestría en Educación en Convenio con la U. de Caldas	Coordinadora	Luz Haydee González Ocampo
5		<b>FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD</b>	<b>Decana</b>	<b>Blanca Stella Piñeros Serrada</b>
		Secretario Académico		Nelsy Janeth Camacho Parrado
		Centro de Investigaciones	Director	Ruth Fabiola Hernández Páez
		Centro de Proyección Social	Director	María Esperanza Duque Masso
		Programa de Enfermería	Director	María Luisa Pinzón Rocha
		Programa Tecnología en Regencia de Farmacia	Director	Gerardo Castaño Riobueno
		Programa de Especialización en Administración en Salud	Directora	Clara Delcy Díaz Viatela
		Programa de Especialización en Epidemiología	Director	Nelly Johanna Lobo Rodríguez
		Programa de Especialización en Salud Familiar	Director	Ana Cecilia Peña Hernández
		Programa de Especialización en Salud Ocupacional	Director	Amalia Priscila Peña Pita

Fuente: Elaboración propia.

Relacionando cifras para permitir contextualizar un poco la complejidad del proceso de seguimiento de responsabilidades de los docentes, SARA en el primer periodo del año 2014, permitió realizar la siguiente asignación que se visualiza de acuerdo al tipo de vinculación docente.

**Tabla 12. Asignación de Responsabilidades I-2014 Profesores de Planta**

FACULTAD	ESCUELA / DPTO	Docentes			Avance
		Habilitados	Con R. A = 40 Horas	Registro enviado	%
Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales	Ciencias Animales	15	5	0	0%
	Ciencias Agrícolas	10	5	0	0%
	IALL	3	0	0	0%
Ciencias de la Salud	Programa de Enfermería	14	12	12	86%
	Programa de Regencia en Farmacia	0	0	0	0%
Ciencias Humanas y de la Educación	Pedagogía	13	9	9	69%
Ciencias Económicas	Administración y Negocios	2	2	2	100%
	Economía y Finanzas	2	2	2	100%
Ciencias Básicas e Ingeniería	Biología y Química	5	5	5	100%
	Física y Matemática	6	6	6	100%
	Ingeniería	6	6	6	100%

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 13. Asignación de Responsabilidades I-2014 Profesores Ocasionales Tiempo Completo**

FACULTAD	ESCUELA / DPTO	Docentes			Avance
		Habilitados	Con R. A = 40 Horas	Registro enviado	%
Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales	Ciencias Animales	12	5	0	0%
	Ciencias Agrícolas	14	1	0	0%
	IALL	5	0	0	0%
Ciencias de la Salud	Programa de Enfermería	10	10	9	90%
	Programa de Regencia en Farmacia	3	3	3	100%
Ciencias Humanas y de la Educación	Pedagogía	30	21	20	67%
Ciencias Económicas	Administración y Negocios	17	16	17	100%
	Economía y Finanzas	18	16	15	83%
Ciencias Básicas e Ingeniería	Biología y Química	18	11	11	61%
	Física y Matemática	4	4	4	100%
	Ingeniería	21	15	15	71%

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 14. Asignación de Responsabilidades I-2014 Profesores Ocasionales Medio Tiempo**

FACULTAD	ESCUELA / DPTO	Docentes			Avance
		Habilitados	Con R. A = 20 Horas	Registro enviado	%
Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales	Ciencias Animales	1	1	0	0%
	Ciencias Agrícolas	0			
	IALL	0			
Ciencias de la Salud	Programa de Enfermería	0			
	Programa de Regencia en Farmacia	0			
Ciencias Humanas y de la Educación	Pedagogía	1	1	1	100%
Ciencias Económicas	Administración y Negocios	1	1	1	100%
	Economía y Finanzas	0			
Ciencias Básicas e Ingeniería	Biología y Química	0			
	Física y Matemática	0			
	Ingeniería	0			

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 15. Asignación de Responsabilidades I-2014 Profesores Cátedra**

FACULTAD	ESCUELA / DPTO	Docentes		Avance
		Habilitados	Registro enviado	%
Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales	Ciencias Animales	10	0	0%
	Ciencias Agrícolas	18	0	0%
	IALL	0	0	0%
Ciencias de la Salud	Programa de Enfermería	51	43	84%
	Programa de Regencia en Farmacia	7	7	100%
Ciencias Humanas y de la Educación	Pedagogía	76	57	75%
Ciencias Económicas	Administración y Negocios	17	12	71%
	Economía y Finanzas	31	18	58%
Ciencias Básicas e Ingeniería	Biología y Química	17	0	0%
	Física y Matemática	19	7	37%
	Ingeniería	13	9	69%

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en cada uno de los resúmenes de asignación, hay un porcentaje considerable de responsabilidades que no se pueden cargar completamente en SARA, esto obedece a inconvenientes en los trámites administrativos y muy posiblemente a las inconsistencias registradas que se pueden presentar para un docente. Sin embargo, en el transcurso del semestre estas se deben resolver y llevar la asignación al 100% dentro del sistema.

Actualmente SARA se está reestructurando para ser implementado mediante BPM.

## 2.2 Gestión de Procesos de Negocio

La gestión por procesos propende por la eficiencia y el dinamismo de la empresa, lo que hace que esté lista para enfrentar los cambios. Esta forma de gestión transforma a la empresa y su cultura organizacional para que todos los partícipes en ella compartan una misma visión gozando de una comunicación abierta y fluida. La Tabla 15 Diferencias entre la gestión funcional y la gestión por procesos, permite observar de manera las diferencias más relevantes entre una gestión tradicional y una orientada a procesos.

**Tabla 16. Diferencias entre la gestión funcional y la gestión por procesos**

<b>Gestión funcional</b>	<b>Gestión por procesos</b>
Organización por departamentos o áreas	Organización orientada a los procesos
Los departamentos condicionan la ejecución de las actividades	Los procesos de valor añadido condicional la ejecución de las actividades
Autoridad basada en jefes departamentales	Autoridad basada en los responsables del proceso
Principio de jerarquía y de control	Principio de autonomía y de autocontrol
Orientación interna de las actividades hacia el jefe o departamento	Orientación externa hacia el cliente interno o externo
Principios de burocracia, formalismo y centralización en la toma de decisiones	Principios de eficiencia, flexibilidad y descentralización en la toma de decisiones
Ejercicio del mando por control basado en la vigilancia	Ejercicio del mando por excepción basado en el apoyo o la supervisión
Principio de eficiencia: ser más productivo	Principio de eficacia: ser más competitivos
Cómo hacer mejor lo que venimos haciendo	Para quién lo hacemos y qué debemos hacer
Las mejoras tienen un ámbito limitado: el departamento	Las mejoras tienen un ámbito transfuncional y generalizado: el proceso

Fuente: Elaboración propia.

### **2.2.1 Procesos de Negocio**

Según la norma internacional ISO-9001 un proceso se define como “una actividad que utiliza recursos y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados” (ICONTEC, 2005); (Barros, 1995), introduce el valor agregado en la ejecución de una tarea; (Davenport, 1993) lo correspondiente a medición y énfasis en el CÓMO se realiza el trabajo, que contrasta al QUÉ tradicional de la focalización en el producto. (Hammer, 1990) diferencia tareas de actividades, las primeras realizadas por una persona, las segundas el conjunto que como un todo, crean valor para el cliente; finalmente, acorde con la visión y el enfoque cada vez más común en las organizaciones para lograr agilidad, (Ould, 1995) nos ilustra con la siguiente definición: “Un proceso de negocio contiene actividades con propósito, es ejecutado colaborativamente por un grupo de trabajadores de distintas especialidades, con frecuencia cruza las fronteras de un área funcional, e invariablemente es detonado por agentes externos o clientes de dicho proceso”.

Para el propósito de este documento, cabe agregar que los procesos de negocio se establecen en términos de subprocesos, decisiones y actividades. Un subproceso es parte de un proceso de mayor nivel que tiene su propia meta, propietario, entradas y salidas. Por ejemplo “Consultar datacrédito” de un cliente es un subproceso del proceso “Estudio de Crédito”. Una

decisión es un punto de revisión en algunos valores del proceso, que harán que éste continúe con una u otra actividad, dependiendo de dichos valores. Por ejemplo “Posee finca raíz” es una revisión a los datos de un cliente, que hará que en proceso de Estudio de Crédito se ejecute la actividad “Solicitar codeudor” o “Continuar con el trámite” dependiendo del valor de la finca raíz del cliente. Las actividades son partes de los procesos de negocio que no incluyen ninguna toma de decisión ni vale la pena descomponer (aunque ello sea posible). Por ejemplo, “Recibir la solicitud”, “Generar recibo”.

### **2.2.2 BPM Business Process Management**

La gestión de procesos de negocio, conocida como BPM, de sus siglas en inglés Business Process Management, es una filosofía de gestión corporativa. Su objetivo principal, basado en la teoría de procesos, es proveer a los dueños y directores de las compañías con los elementos de información adecuados para la apropiada asignación de los recursos de la organización, para así incrementar su eficiencia y productividad, por medio de la gestión sistemática de procesos de negocio que deben ser continuamente modelados, automatizados, integrados, observados y optimizados. Dicha gestión debe ser realizada de una manera rápida y flexible para proveer a la organización con la agilidad empresarial requerida por los ambientes competitivos de hoy en día (Bizagi, 2011). BPM unifica las diferentes disciplinas anteriores de modelado de procesos, simulación, Workflow, Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI) y Business to Business (B2B), en un solo estándar.

A través del modelado de los procesos puede entenderse el negocio y encontrar oportunidades de mejora. Los procesos se pueden automatizar para disminuir costos y errores, para garantizar su comportamiento y para tener acceso permanente a información que permita conocer su estado. La administración de los procesos busca su ejecución eficiente, a través de su observación y mejora.

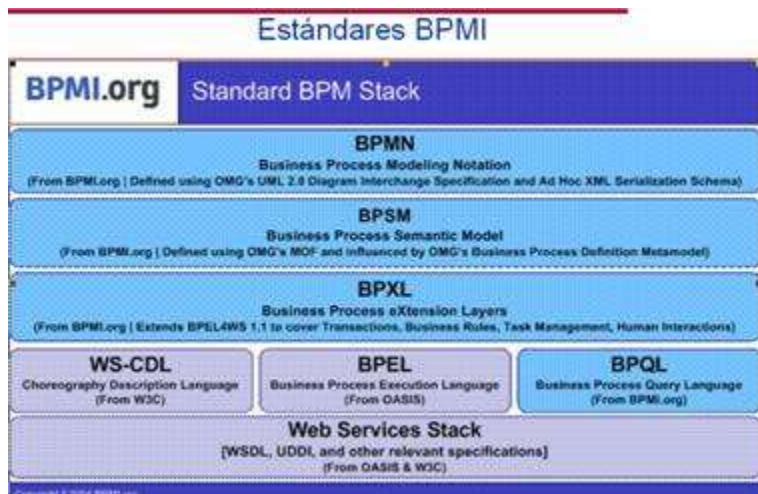
El uso de BPM en una organización requiere herramientas tecnológicas que faciliten el modelado, la integración, la automatización el monitoreo y la actualización de las actividades, tanto sistematizadas como manuales, que componen los procesos de la organización. Cuando

estas herramientas se presentan bajo una misma firma, el conjunto recibe el nombre de BPMS, de las siglas Business Process Management System. Tanto el análisis como el modelado de los procesos se realizan con una herramienta de diseño de procesos. Lo que tiene que ver con la integración, automatización y monitoreo de las actividades del proceso, se realiza con un motor de procesos. En ambos casos se requiere un lenguaje estándar. La Business Process Management Initiative (BPMI – [www.bpmi.org](http://www.bpmi.org)), responsable del manejo de estándares en BPM, ya ha publicado la Business Process Management Notation – BPMN, en su versión 2.0 (OMG, 2011).

### 2.2.3 Estándares

La organización que asume la elaboración de los estándares que sustentan el concepto de BPM es BPMI (Business Process Management Initiative), enfocándose sobre el proceso de negocio como el punto de partida entre el ambiente del mismo y su puesta en ejecución a través de la tecnología, de forma tal que se unifica los ítems de proceso con las diferentes disciplinas del negocio. Como permite observar la hay un número significativo de estándares, sin embargo en este proyecto sólo se tendrán en cuenta los relacionados a continuación, se menciona de manera breve su definición y aplicación en este proyecto.

**Figura 4. Estándares BPMI**



Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.3.1. ESTÁNDARES MODELAMIENTO DE PROCESOS

#### BPMN BUSINESS PROCESS MODELLING NOTATION



En el 2001, BPMI.org comenzó a desarrollar un lenguaje de Modelado de Procesos de Negocio - BPMN y surgió la necesidad de una representación gráfica, que estuviera orientada hacia las necesidades del usuario, más que una notación que representara directamente el lenguaje de ejecución en desarrollo. El Notation Working Group (quien originalmente creó BPMN junto con BPMI.org) fundado en agosto del 2001, estaba compuesto por 35 compañías de modelado, entre organizaciones y personas, que aportaron varias perspectivas diferentes. Este grupo desarrolló BPMN 1.0. (White, y otros, 2009)

Esta notación, proporciona un mecanismo para generar procesos ejecutables— inicialmente BPML (posteriormente substituido por BPEL), a través de un mapeo “válido” entre los diagramas BPMN a BPEL, de manera que un motor pueda ejecutar el proceso. Esto no significa que todo modelo de proceso BPMN es ejecutable, pero para aquellos procesos destinados a la ejecución, BPMN proporciona los mecanismos para pasar del diseño original hasta la ejecución. Esta trazabilidad fue parte de la meta original para el desarrollo de BPMN. En enero de 2011 fue liberada por la OMG, la versión 2.0. (OMG, 2011)

En síntesis, BPMN es un lenguaje estándar para el modelado y/o ejecución de procesos de negocio, con una sintaxis gráfica que permite mostrar las actividades y actores involucrados en el proceso y establecer las secuencias de actividades y las decisiones (reglas del negocio). El lenguaje está definido en varios niveles de complejidad, siendo la tendencia para interactuar entre la gente de TI y la gente del negocio, el BPMN Nivel 1, en la clasificación de Bruce Silver<sup>1</sup>.

Existen varias implementaciones que van desde la expresión del diseño del proceso, hasta la generación de aplicaciones a partir del diseño. Una de las implementaciones, que tiene representación en Colombia, es BizAgi (Visión Software, 2010). Bizagi es una suite para la Gestión de Procesos que en el 2010 obtuvo el reconocimiento de estar posicionada en el 2010

---

<sup>1</sup>Fundador y director de *BPMessentials.com* (un importante proveedor de entrenamiento en modelado BPMN), participó en la especificación 2.0 de BPMN en la OMG. Autor del libro *BPMN Method & Style* y del *BPMS Report serie*.

BPMS Magic Quadrant (Sinur, y otros, 2010) de la firma Gartner<sup>2</sup>, experta internacional en evaluación de herramientas de TI.

BPMN proporciona una forma estándar de representar procesos de negocio tanto para propósitos descriptivos de alto nivel como para entornos de software orientados a procesos. En el alto nivel permiten que la organización entienda la forma en que trabaja la organización, cómo se hacen las cosas, qué secuencias son requeridas, que actividades son repetitivas, cuáles están consumiendo más tiempo del requerido, etc. En cuanto a los ambientes de software orientados a procesos, éstos son cada vez más frecuentes, pues proporcionan un método directo para traducir ideas estratégicas y tácticas a procesos operacionales. Los modelos de procesos ejecutables llevan las instrucciones de cómo el trabajo debe realizarse, quién debe realizarlo, condiciones de intensificación en el caso de que no haya sido realizada a tiempo, conexiones a otros sistemas, etc. El resultado agiliza el trabajo en la organización, asegurando el rendimiento correcto de los pasos críticos y que las actividades no generen errores. Una definición detallada de cada una de los componentes de esta notación se encuentra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

*Ver Figura 5. BPMN*

---

<sup>2</sup><http://www.gartner.com/>

Figura 5. BPMN

### Actividades [Rectángulo con esquinas redondeadas]

Representan el trabajo realizado dentro de una organización. Consumen recursos. Pueden ser simples o compuestas.

#### Tarea

Son una actividad simple o atómica. No es definida a un nivel más detallado. Existen diferentes tipos:



#### Subproceso

Es una actividad compuesta que incluye un conjunto interno lógico de actividades (procesos) y que puede ser analizado en más detalle.

**Subproceso embebido**  
Depende del proceso padre. No puede contener pools ni lanes.

**Subproceso reusable**  
Es un proceso definido como un diagrama de procesos independiente y que no depende del proceso padre.

### Compuertas [rombos]

Las compuertas son los elementos utilizados para controlar la divergencia y convergencia del flujo.

**Compuerta Exclusiva basada en datos**  
**Divergencia:** Ocurre cuando en un punto del flujo basado en los datos del proceso se escoge un solo camino de varios disponibles.  
**Convergencia:** Como punto de convergencia, es utilizado para confluir caminos excluyentes.

**Compuerta Exclusiva basada en eventos**  
La compuerta exclusiva basada en eventos representa un punto del proceso donde se escoge un camino de varios disponibles, pero la decisión no se basa en datos del proceso sino en eventos.

**Compuerta Paralela**  
**Divergencia:** Se utiliza cuando varias actividades pueden realizarse concurrentemente o en paralelo.  
**Convergencia:** Permite sincronizar varios caminos paralelos en uno solo. El flujo continúa cuando todos los flujos de secuencia de entrada hayan llegado a la figura.

**Compuerta Inclusiva**  
**Divergencia:** Se utiliza cuando en un punto se activan uno o más caminos de varios caminos disponibles, basado en los datos del proceso.  
**Convergencia:** Se utiliza para sincronizar caminos activados previamente por una compuerta inclusiva usada como punto de divergencia.

**Compuerta Compleja**  
**Divergencia:** Es utilizado para controlar puntos de decisión complejos.  
**Convergencia:** permite continuar al siguiente punto del proceso cuando una condición de negocio se cumple.

### Eventos [círculos]

Un evento representa algo que ocurre o puede ocurrir durante el curso de un proceso. Existen 3 tipos de eventos basados en cómo afectan el flujo.

#### Eventos de Inicio

- Indican cuando un proceso inicia.
- No tienen flujos de secuencia entrantes.

#### Eventos Intermedios

- Indican algo que ocurre o puede ocurrir durante el transcurso de un proceso, entre el inicio y el fin.
- Los eventos intermedios pueden utilizarse dentro del flujo de secuencia, o adjunto a los límites de una actividad.
- Los eventos intermedios pueden utilizarse para recibir o lanzar el evento.
- Cuando el evento es usado para recibir el icono al interior del círculo se encuentra sin relevar, cuando el evento es usado para lanzar el icono se encuentra relevar.

#### Eventos de Fin

- Indican cuando un camino del proceso finaliza.
- No tienen flujos de secuencia salientes.

#### Evento de Inicio sin especificar

No se especifica ningún comportamiento en particular para iniciar el proceso.

#### Evento de Inicio de Mensaje

Un proceso inicia cuando un mensaje es recibido.

#### Evento de Inicio de Temporización

Indica que un proceso inicia cada ciclo de tiempo o en una fecha específica.

#### Evento de Inicio de Condición

Un proceso inicia cuando una condición de negocio se cumple.

#### Evento de Inicio de Señal

El proceso inicia cuando se captura una señal lanzada desde otro proceso. Tenga en cuenta que una señal no es un mensaje; un mensaje tiene claramente definido un destinatario, la señal no.

#### Evento de Inicio Múltiple

Indica que existen muchas formas de iniciar el proceso y que al cumplirse una de ellas se inició el proceso.

#### Evento Intermedio sin especificar

Indica algo que ocurre o puede ocurrir dentro del proceso, sólo se pueden utilizar dentro de la secuencia del flujo.

#### Evento Intermedio de Mensaje

Indica que un mensaje puede ser enviado o recibido. Si el evento de mensaje es de recepción, indica que el proceso no continúa hasta que el mensaje sea recibido. Puede utilizarse dentro del flujo de secuencia o adjunto a los límites de una actividad para indicar un flujo de excepción.

#### Evento Intermedio de Temporización

Indica una espera dentro del proceso. Este tipo de evento puede utilizarse dentro del flujo de secuencia indicando una espera entre las actividades o adjunto a los límites de una actividad indicando un flujo de excepción.

#### Evento Intermedio de Condición

Se utiliza para esperar que una condición de negocio se cumpla. Se puede utilizar dentro del flujo de secuencia indicando que se espera a que la condición de negocio se cumpla o adjunto a los límites de una actividad indicando un flujo de excepción que se activará cuando la condición se cumpla.

#### Evento Intermedio de Señal

Se utiliza para enviar o recibir señales. Se puede utilizar dentro del flujo de secuencia para enviar o recibir señales o adjunto a los límites de una actividad indicando un flujo de excepción que se activará cuando la señal sea capturada.

#### Evento Intermedio Múltiple

Indica que puede ser activado por muchas causas.

#### Evento Intermedio de Cancelación

Este tipo de evento intermedio es usado en subprocesos transaccionales. Se diagrama a los límites del subproceso transaccional indicando un flujo alternativo que se realiza la cuando el subproceso transaccional es cancelado. Se diagrama a los límites del subproceso.

#### Evento Intermedio de Error

Esta figura es usada para capturar errores. Se diagrama a los límites de una actividad.

#### Evento Intermedio de Compensación

Permite manejar compensaciones. Cuando se utiliza dentro del flujo de secuencia de un proceso indica que se lanzará una compensación. Cuando se utiliza adjunto a los límites de una actividad (siempre de captura) indica que esta actividad se compensará cuando el evento se active.

#### Evento Intermedio de Enlace

Este evento permite conectar dos secciones del proceso.

#### Evento de Fin sin especificar

Indica que un camino del flujo llegó al fin.

#### Evento de Fin de Mensaje

Permite enviar un mensaje al finalizar el flujo.

#### Evento de Fin de Señal

Permite enviar una señal al finalizar el flujo.

#### Evento de Fin Múltiple

Indica que varios resultados pueden darse al finalizar un flujo.

#### Evento de Fin de Cancelación

Permite enviar una excepción de cancelación al finalizar el flujo. Sólo se utiliza en subprocesos transaccionales.

#### Evento de Fin de Error

Permite enviar una excepción de error al finalizar el flujo.

#### Evento de Fin de Compensación

Este tipo de fin indica que es necesaria una compensación al finalizar el flujo.

#### Evento de Fin de Terminal

Indica que el proceso es terminado, es decir cuando algún camino del flujo llega a este fin el proceso termina completamente, sin importar que existan más caminos del flujo pendientes.

### Swimlanes [canales]

#### Pool

- Actúa como contenedor de un proceso.
- El nombre del pool puede ser el del proceso o el del participante.
- Representa un Participante Entidad o Role.
- Siempre existe al menos uno, así no se diagrama.

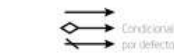
#### Lane

- Subdivisiones del Pool.
- Representan los diferentes participantes al interior de una organización.

### Objetos de conexión

#### Secuencia

- Representan el control de flujo y la secuencia de las actividades.
- Se utiliza para representar la secuencia de los objetos de flujo, donde encontramos las actividades, las compuertas y los eventos.



#### Mensaje

- Las líneas de mensaje representan la interacción entre varios procesos o pools.
- Representan Señales o Mensajes NO flujos de control.
- No todos las líneas de mensaje se cumplen para cada instancia del proceso, y tampoco se especifica un orden para los mensajes.

#### Asociaciones

- Se usan para asociar información adicional sobre el proceso.
- También se usan para asociar tareas de compensación.

### Artefactos

Son utilizados para proporcionar información adicional sobre el proceso.

#### Anotaciones

- Son utilizados para proporcionar información adicional sobre el proceso.


#### Grupos

- Se utiliza para agrupar un conjunto de actividades, ya sea para efectos de documentación o análisis, no afecta la secuencia del flujo.

#### Objetos de Datos

- Permiten mostrar la información que una actividad necesita, como las entradas o las salidas.

Fuente: Elaboración BPMN

 **Xml Process Definition Language XPDL:** Este formato permite un intercambio de definiciones de procesos de negocio entre diferentes productos de modelamiento de procesos.

**BPML BUSINESS PROCESS MODELLING LANGUAGE:** Permite modelar los procesos de negocio, así como XML es un metalenguaje para el modelado de datos del negocio. Este corresponde a un modelo de ejecución abstracto para procesos de negocios colaborativos y transaccionales, que se basa en una máquina BPMN de estados finito transaccional. Este metalenguaje puede manejar participantes de diferentes clases, desde gestores de bases de datos y componentes de software hasta usuarios y socios del negocio, como Clientes y Suministradores



**XPath:** Se emplea este estándar para navegar el modelo de datos y acceder a toda la información necesaria. La navegación XPath permite en este proyecto la realización de operaciones de alto nivel sobre los datos con una instrucción simple.

#### 2.2.4 Estándares de Integración

**SOA Arquitectura Orientada A Servicios:** Proporciona el marco de comunicación entre servicios web, al implementarse en la capa de integración expone los procesos y modelo de datos como servicios para ser consumidos por sistemas que también soportan el estándar. Los servicios pueden ser invocados a través de una API orientada a servicios.



**SOAP Simple Object Access Protocol:** Tiene su aplicación en el proyecto dado que se necesita crear nuevas instancias de procesos, desde otra aplicación o sistema externo y consumir servicios web SOAP.

## 2.2.5 Estandares De Tecnología



aplicaciones JEE

**JMS Java Message Service:** Esta API de mensajería permite enviar y recibir mensajes entre clientes. Hace parte de la plataforma Java, se usa para gestionar las colas de una manera óptima, ejecutando tareas asíncronas con el apoyo de JMS compatibles con el servidor de



**SMTP Simple Mail Transfer Protocol:** Este estándar permite la transmisión de correos electrónicos a través de redes IP, se usa para enviar notificaciones de los procesos.



interfaz que se esté visualizando.

**AJAX Asynchronous Javascript and Xml:** Permite que la aplicación pueda enviar datos y recuperarlos de un servidor en forma asíncrona, sin interferir en el visualización y comportamiento de la



interfaces de usuario, de manera rápida.

**JSON Java Script Object Notation:** Este formato permite transmitir y manipular la información que se presenta en las

## 2.3 Componente Metodológico

### 2.3.1 Gestión de Proyectos Pmbok®5

Los proyectos se deben gestionar, es así como se garantiza una definición del alcance para la construcción de soluciones aceptables, dentro del tiempo y costo, con un adecuada gestión del riesgo.

Ver Tabla 17. Mapa de Procesos PMBOK®5

**Tabla 17. Mapa de Procesos PMBOK®5**

	<b>Inicio</b>	<b>Planificación</b>	<b>Ejecución</b>	<b>Monitoreo y control</b>	<b>Cierre</b>
Integración	4.1 Desarrollar el acta de constitución del proyecto	4.2 Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	4.3 Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	4.4 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	4.6 Cerrar el proyecto o fase
Alcance				4.5 Realizar el control integrado de cambios	
		5.1 Planificar la gestión del alcance		5.5 Validar el alcance	
		5.2 Recopilar requisitos		5.6 Controlar el alcance	
		5.3 Definir el alcance			
		5.4 Crear la EDT			
Tiempo		6.1 Planificar la gestión del cronograma		6.7 Controlar el cronograma	
		6.2 Definir las actividades			
		6.3 Secuenciar las actividades			
		6.4 Estimar los recursos de las actividades			
		6.5 Estimar la duraciones de las actividades			
		6.6 Desarrollar el cronograma			
Costos		7.1 Planificar la gestión de costos		7.4 Controlar los costos	
		7.2 Estimar los costos			
		7.3 Determinar el presupuesto			
Calidad		8.1 Planificar la gestión de la calidad	8.2 Realizar el aseguramiento de calidad	8.3 Controlar la calidad	

Fuente: Elaboración propia

*Continuación Tabla 17 Mapa de Procesos PMBOK®5*

	Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y control	Cierre
Recursos humanos		9.1 Planificar la gestión de RRHH	9.2 Adquirir el equipo del proyecto		
			9.3 Desarrollar el equipo del proyecto		
			9.4 Dirigir el equipo del proyecto		
Comunicaciones		10.1 Planificar la gestión de las comunicaciones	10.2 Gestionar las comunicaciones	10.3 Controlar las comunicaciones	
Riesgos		11.1 Planificar la gestión de riesgos		11.6 Controlar los riesgos	
		11.2 Identificar los riesgos			
		11.3 Realizar el análisis cualitativo de riesgos			
		11.4 Realizar el análisis cuantitativo de riesgos			
		11.5 Planificar la respuesta a los riesgos			
Adquisiciones		12.1 Planificar la gestión de adquisiciones del proyecto	12.2 Efectuar las adquisiciones	12.3 Controlar las adquisiciones	12.4 Cerrar las adquisiciones
Interesados	13.1 Identificar a los interesados	13.2 Planificar la gestión de los interesados	13.3 Gestionar la participación de los interesados	13.4 Controlar la participación de los interesados	

Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo de este proyecto se tendrán en cuenta lineamientos propuestos por PMI Project Management Institute a través de su Guía de Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK, en su versión 5.

La guía reconoce cinco (5) grupos de procesos desde la versión cinco y 10 áreas de conocimiento comunes a todos los proyectos, como permite observar la Tabla 16 Mapa de Procesos PMBOK®5.

Los procesos son descritos en términos de:

- Entradas, tienen que ver con los documentos, diseños, planes
- Herramientas y técnicas, todos aquellos mecanismos que se aplican a las entradas
- Salidas, productos que se generen, documentos

### 2.3.2 Grupos de Procesos Pmbok®5



**Iniciación:** Tiene que ver con aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o fase de un proyecto que ya existe.

**Planificación:** Procesos requeridos para determinar el alcance del proyecto, el curso de acción del proyecto y refinar sus objetivos.

**Ejecución:** Todos aquellos procesos realizados para llevar a cabo el plan definido

**Monitoreo y control:** Procesos requeridos para hacer el seguimiento del proyecto, analizar su progreso y desempeño.

**Cierre:** Todos aquellos procesos que finalizan las actividades y formalizan este evento.

### 2.3.3 Áreas De Conocimiento Pmbok®5

**Gestión de la Integración:** Procesos y actividades que integran los elementos de la dirección de proyectos.

**Gestión del Alcance:** Procesos que permiten garantizar que proyecto incluya todo (y únicamente) el trabajo requerido para completarlo exitosamente.

Gestión del Tiempo: Procesos que garantizan la culminación del proyecto en el tiempo definido.

Gestión de Costos: Contiene los procesos que permiten planificar, estimar, presupuestar y controlar los costos del proyecto, de modo que este se complete dentro del presupuesto aprobado.

Gestión de la Calidad: Procesos que permiten planificar, seguir, controlar y garantizar que se cumplan con los requisitos de calidad del proyecto.

**Figura 6. Áreas de Conocimiento PMBOK®5**



Fuente: Elaboración propia.

Gestión de los Recursos Humanos: Procesos involucrados en la planificación, adquisición, desarrollo y gestión del equipo del proyecto.

Gestión de las Comunicaciones: Procesos que garantizan que la generación, recopilación, distribución, almacenamiento y disposición final de la información del proyecto, sean oportunos y adecuados.

Gestión del Riesgo: Contiene los procesos involucrados en identificar, analizar y controlar los riesgos del proyecto.

Gestión de las Adquisiciones: Contiene los procesos involucrados en la compra y adquisición de productos, servicios o resultados para el proyecto.

Gestión de los Interesados: Procesos que permiten identificar, gestionar, involucrar y controlar, los interesados en el proyecto y su participación.

El desarrollo de este proyecto tiene en cuenta algunos de los lineamientos propuesto en la Guía, en el componente de metodología del presente documento se hará una relación de los mismos.

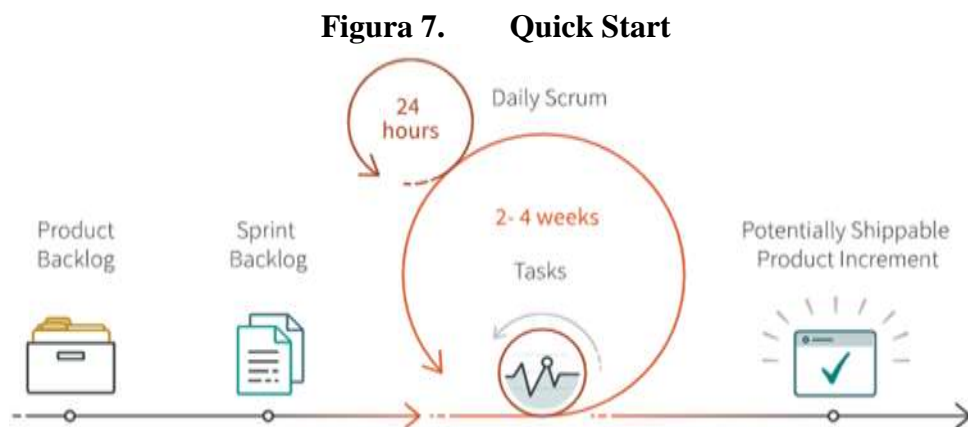
### 2.3.4 Gestión de Proyectos Bizagi Spark

Bizagi Spark es un es un marco de gestión moderno para el desarrollo de proyectos BPM, diseñado para generar resultados rápidos y una mejora de procesos a largo plazo. Se eliminan las implementaciones monolíticas y rígidas. Está construido sobre la base de conocimiento adquirido a través de más de 350 despliegues BPMS globales.

Esta metodología consta de tres etapas:

**Impulsar:** En este paso Quick Start, se selecciona un proceso de “Quick Win” para automatizar primero, lo que permite que se genere un producto de valor y en poco tiempo. Esto logra beneficios como:

- Inyectar un impulso a la gestión por procesos dentro de la organización
- Atraer a los interesados
- Infundir confianza en BPM
- Aumentar la transferencia de conocimiento en BPM



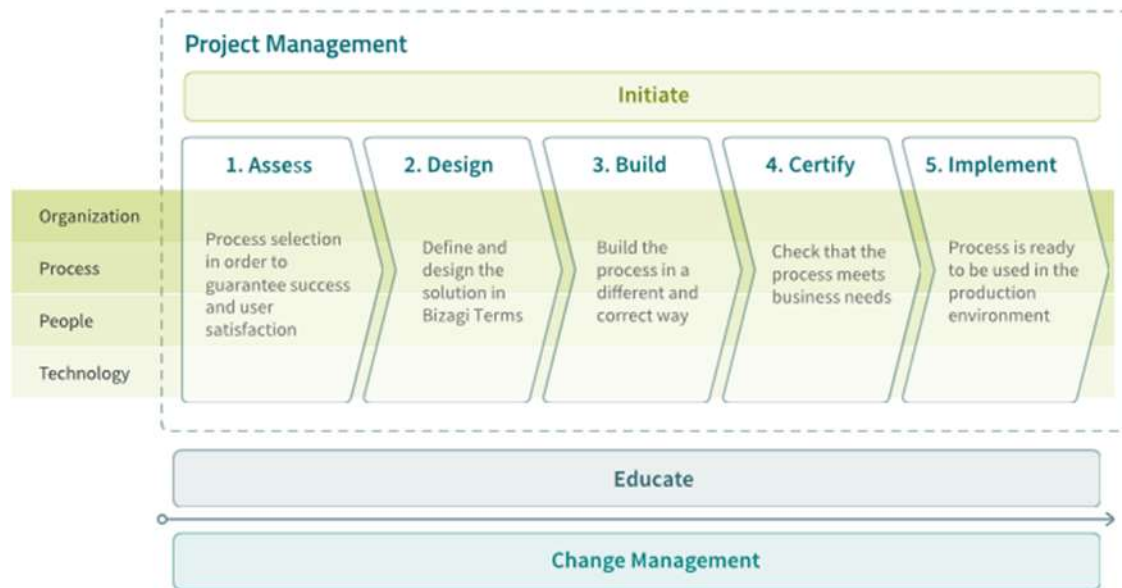
Fuente:

Elaboración

propia.

**Empoderar:** Colabora en el establecimiento de las mejores prácticas y replicar el éxito obtenido en la primera etapa. En este paso se busca integrar los aspectos claves dentro del negocio, para que sean implementados de manera gradual, con el fin de potencializar y optimizar todos los procesos de la organización. Este paso es el denominado On Target, consta de cinco fases:

**Figura 8. On Target**



Fuente: Elaboración propia.

**Expandir:** Este paso no se ejecutará en este proyecto, se basa en los éxitos anteriores y proporciona el conocimiento y las herramientas que se necesitan para establecer BPM a gran escala. Aquí se logra:

- Arquitectura empresarial estratégicamente desde un mapa Bizagi.
- Alineación ruta BPM con los objetivos corporativos estratégicos
- Definir BPM mejores prácticas para la organización
- Medir y mejorar el rendimiento del BPM

Ver Figura 9. Expandir

iniciativas

BPM

exitosas

**Figura 9. Expandir iniciativas BPM exitosas**



Fuente: Elaboración propia.

## 2.4 Componente Tecnológico

En este apartado se desarrollan todos los conceptos teóricos de la tecnología utilizada para poder automatizar el proceso de negocio propuesto. Se define como herramienta para el modelado y automatización del proceso a Bizagi Suite.

**BIZAGI:** Bizagi es una compañía de plataformas de software manejada por empresarios, que apoyan la mejora continua de los procesos y provee una plataforma de colaboración para procesos de negocio poderosa pero sencilla que reúne los negocios y las TI.

En veinticinco años han crecido hasta convertirse en una empresa multinacional con algunas de las marcas más grandes, su software ha tenido 2,5 millones de descargas, con una comunidad de usuarios que retroalimentan a través de su plataforma de aprendizaje y blog. Cuenta con oficinas en Reino Unido, España, Estados Unidos, Colombia y Brasil.

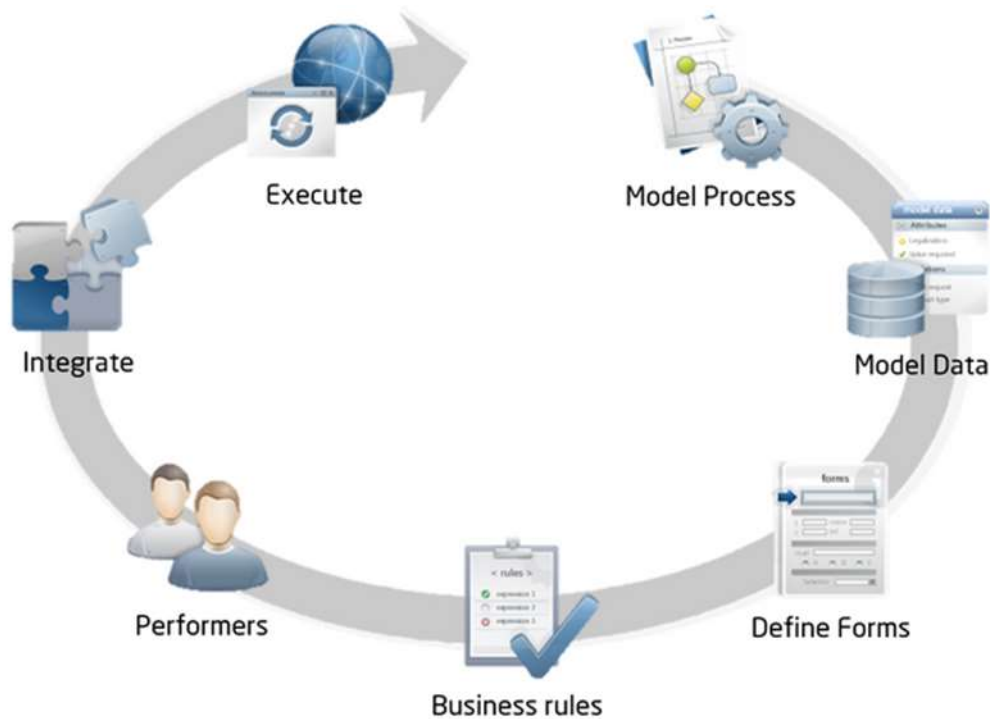
**BIZAGI BPM SUITE:** Le permite a la organización manejar todo el ciclo de vida de los procesos, usando un ambiente gráfico y con la mínima cantidad de programación, lo que se

transforma en productividad, eficiencia y crecimiento de utilidades de forma sostenible a largo plazo.

**BIZAGI MODELER:** El primer paso para generar una solución Bizagi es diseñar el flujo del proceso, que contiene una cadena de actividades, como estructura fundamental del proyecto, en ella se incluyen variables y los elementos necesarios para cumplir con los requerimientos de la organización. Esta aplicación es gratuita e independiente de Bizagi BPM Suite, utiliza el estándar BPMN.

**BIZAGI STUDIO:** Luego de diseñar la solución, el siguiente paso es automatizar, es decir convertir todas las actividades del proceso en una aplicación tecnológica. A través de Bizagi Studio, se automatiza el proceso que fue diseñado en la herramienta de modelado. Aquí existe una metodología propia para la automatización del proceso y es la que se desarrolla a continuación.

**Figura 10. Metodología para automatizar el proceso**



Fuente: Elaboración propia.

Modelar Procesos: Permite definir el flujo del proceso

Modelar Datos: Permite diseñar un modelo de datos que organiza la información del caso que será utilizada en las diferentes actividades del proceso.

Definir Formas: Permite diseñar las interfaces de usuario y la información que será mostrada en las actividades del proceso.

Reglas de Negocio: Permite definir las condiciones de flujo y las expresiones necesarias para modelar el comportamiento de la situación de negocio.

Participantes: Permite asignar los usuarios responsables por la ejecución de las actividades del proceso.

Integrar: Permite configurar las conexiones con sistemas externos o entre procesos. Este paso es opcional.

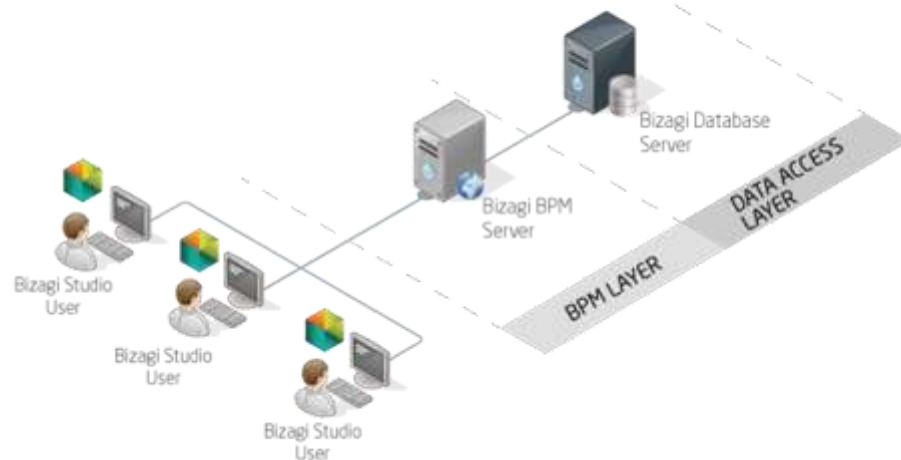
Ejecutar: Permite llevar el proceso a ambientes de pruebas y de producción.

## 2.4.1 ARQUITECTURA

La arquitectura de sistema de un proyecto de Bizagi, considera por defecto tres ambientes:

**Ambiente de Desarrollo:** Así llamado el ambiente de construcción e implementación de los proyectos, este soporta ser configurado para trabajar en equipos de trabajo (proyectos colaborativos)

**Figura 11. Ambiente de desarrollo Bizagi**



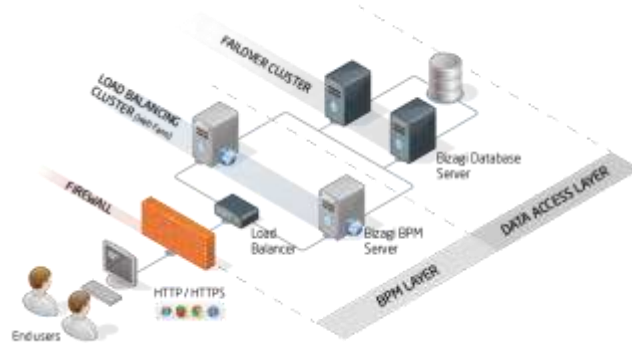
Fuente:

Elaboración

propia.

**Ambiente de Producción:** En este ambiente la solución se despliega considerando las capas que se ven en la Ilustración 10 Ambiente de producción Bizagi

**Figura 12. Ambiente de producción Bizagi**



Fuente: Elaboración propia.

**Capa de acceso a Datos:** La capa de acceso a datos contiene el servidor de base de datos y puede configurarse con un node para mecanismo de tolerancia a fallos. El motor de base de datos escogido para la automatización del proceso propuesto aquí, es Microsoft SQL Server, pero también soporta Oracle.

**Capa BPM:** La capa BPM contiene el servidor BPM y puede configurarse como clúster con un numero adicional de nodos. Bizagi soporta la ejecución de los procesos en plataformas .NET o JEE, en este caso la plataforma escogida corresponde a .NET, por tanto se hace uso de Internet Information Services IIS como servidor Web.

**Ambiente de Pruebas:** En este ambiente se llevan a cabo las pruebas de aceptación de usuario, la configuración de ambiente de pruebas debe ser lo más similar posible a la configuración de ambiente de producción.

**Figura 13. Ambiente de Pruebas Bizagi**



Fuente:

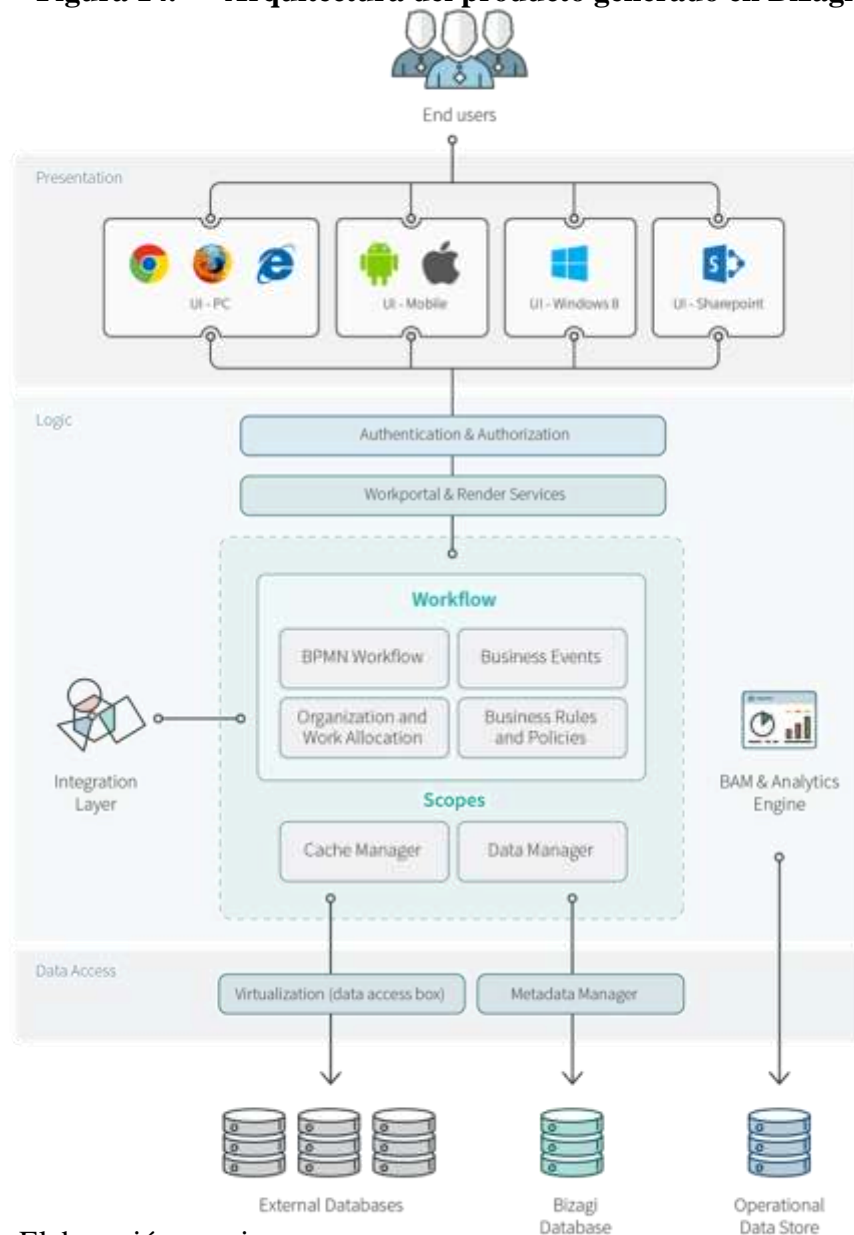
Elaboración

propia.

## 2.4.2 Arquitectura del Producto Generado en Bizagi

Bizagi no genera código intermedio y al ser orientado al modelo, permite configurar una arquitectura de alta disponibilidad, escalar horizontalmente dicha solución, o utilizar mecanismos adicionales a nivel de base de datos para optimizar el acceso a los datos para las operaciones diarias y para los reportes.

**Figura 14. Arquitectura del producto generado en Bizagi**



Fuente: Elaboración propia.

### 3. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Bizagi propone su propia metodología para la identificación, desarrollo y despliegue de los proyectos sobre BPM. Este proyecto se desarrolla sobre esta propuesta, sin embargo transversalmente se gestiona el proyecto teniendo en cuenta algunos de los lineamientos contemplados en los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, consolidados en la Guía PMBOK®5.

La justificación radica en que a pesar que la metodología SPARK contempla todas las fases para generación de un proceso y su automatización a través de un software basado en BPM, no es específica en la aplicación de buenas prácticas que faciliten la gestión del proyecto, por este motivo y para asegurar la calidad, terminación del proyecto en el tiempo establecido y costo, se ha decidido adoptar los lineamientos específicos del PMBOK®5.

Como se referencia en el marco teórico, SPARK se desarrolla en tres fases:



Fuente: Elaboración propia

En este proyecto se desarrollarán las fases: Impulsar en su totalidad y Empoderar en su gran mayoría, dado que la implementación está sujeta a restricciones propias del negocio, tales como la formalización del proceso a través de la normatividad de UNILLANOS, que es ajena a este proyecto y al carácter final de aplicación al ser un prototipo, que seguramente necesite mejoras para ser formalizado y adoptado en todas las facultades de la institución. Se ha escogido un caso de estudio para realizar las pruebas en la fase de certificación, contemplando la validación con los actores del proceso que pertenecen a la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería.

### 3.1 SPARK Y PMBOK®5 como Marco de Referencia

Teniendo en cuenta lo propuesto por SPARK y PMBOK®5, se establece el siguiente marco común de referencia para el desarrollo del proyecto:

**Tabla 18. Detalle del Marco de Referencia SPARK y PMBOK**

SPARK		PMBOK®5	
FASE	ACTIVIDADES	GRUPO DE PROCESO	PROCESO
IMPULSAR QUICK START	Elección del proceso QUICK WIN	INICIO	Desarrollar el acta de constitución del proyecto Identificar los interesados
	EVALUAR Análisis As-IS Capacitar el equipo de trabajo Configurar el entorno de trabajo		Recolectar requerimientos Definir el alcance Crear EDT Desarrollar el cronograma Estimar los costos Determinar el presupuesto Planificar la gestión del riesgo
DISEÑAR Diagramar el proceso Establecer los datos del proceso Crear las formas Establecer las reglas de negocio Asignar los participantes	PLANIFICACIÓN		
CONSTRUIR Integrar el producto con otro sistema Verificar el proceso Ejecutar el proceso	YEJECUCIÓN	Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto Gestionar la participación de los interesados Realizar el aseguramiento de calidad	
CERTIFICAR Medir los indicadores de desempeño para evaluar si el producto cumple con la necesidad empresarial	MONITOREO CONTROL	Monitorear y controlar el equipo Controlar la participación de los interesados.	
EMPODERAR ON TARGET	IMPLEMENTAR Poner en producción( Caso de estudio)	CIERRE	Cerrar el proyecto

Fuente:

Elaboración

propia

### 3.2 Detallando el Marco De Referencia

A continuación se realiza un detalle del marco de referencia establecido para el desarrollo del proyecto, en él se pueden observar por cada fase las actividades, tareas, responsables y entregables que se esperan generar.

**Tabla 19. Detalle del Marco de Referencia SPARK y PMBOK**

Fase	Actividad	Tarea	Responsable	Entregable
1. IMPULSAR	1.1 Elección del proceso Quick Win	1.1.1 Reunión equipo de trabajo DyATIC	Equipo de Trabajo	Project Charter
	Desarrollar el acta de constitución del proyecto	Establecer el formato de Project Charter Identificar los requisitos iniciales que satisfacen, deseos y expectativas de los interesados Identificar a alto nivel las necesidades del negocio para describir el proyecto Documentar para Justificar la necesidad de realizar el proyecto Generar un cronograma inicial con hitos Presupuestar el costo del proyecto	Lili Johana Rozo	
	Identificar los interesados	Revisar la normatividad vigente Identificar los usuarios finales, clientes de la organización, interesados externos	Lili Johana Rozo	
EMPODERAR	Evaluar	Realizar un Análisis AS-IS Capacitar el equipo de trabajo Configurar el entorno de trabajo Recolectar requerimientos Definir el alcance Crear EDT Desarrollar el cronograma Estimar los costos Determinar el presupuesto Planificar la gestión del riesgo	Lili Johana Rozo	Documento de requerimientos Documento con declaración del alcance Documento con EDT Cronograma del proyecto Plan de Riesgos Documento de costo y presupuesto del proyecto
	Diseñar	Diagramar el proceso Establecer los datos del proceso Crear las formas Establecer las reglas de negocio Asignar los participantes	Lili Johana Rozo	Proceso BPM Modelo de datos Documento con reglas de negocio Documento de participantes

Fuente:

Elaboración

propia

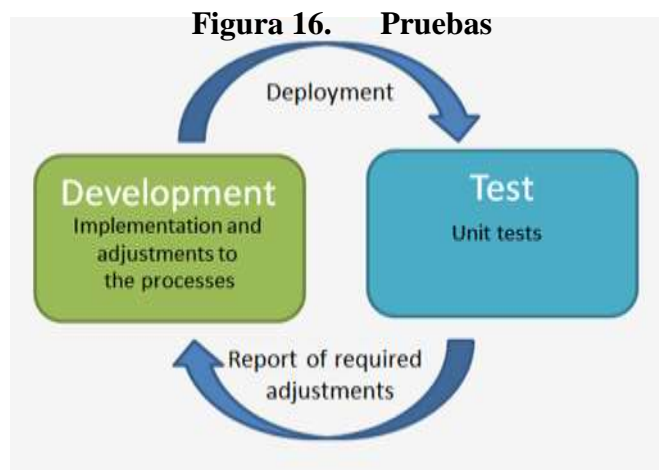
**Ver Tabla 19. Detalle del Marco de Referencia SPARK y PMBOK**

Fase	Actividad	Tarea	Responsable	Entregable
EMPODERAR	Construir	Integrar el producto con otro sistema Verificar el proceso Ejecutar el proceso Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto Gestionar la participación de los interesados Realizar el aseguramiento de la calidad	Lili Johana Rozo	Documento de inspección de calidad
	Certificar	Medir los indicadores de desempeño y evaluar si el producto cumple con la necesidad empresarial Controlar la participación de los interesados	Lili Johana Rozo	Prototipo de Informe de desempeño del prototipo
	Implementar	Poner en producción Cerrar el proyecto Elaborar el informe final de proyecto de grado	Lili Johana Rozo	Acta de aceptación del proyecto Informe final de proyecto de Grado.

Fuente: Elaboración propia

### 3.3 Pruebas

Bizagi Suite tiene su propio ambiente de pruebas, para ello es necesario contar con la configuración y requisitos apropiados tal como se deben tener para crear un proyecto Bizagi en el ambiente de desarrollo, que permita desplegar el proceso a ese ambiente.



Fuente: Elaboración propia

### **3.3.1 Pruebas Unitarias**

Las pruebas que se realizan a los procesos automatizados son pruebas unitarias, que requieren un despliegue del proceso en ambiente de desarrollo y la configuración de un ambiente de pruebas para su validación. La configuración del ambiente de pruebas comprende el alistamiento de un servidor BPM, la selección de un servidor de bases de datos y finalmente una configuración de opciones avanzadas como:

- Relación de objetos como reglas, entidades y formas de consulta
- Agregar más procesos
- Incluir los registros de entidades de parametrización

Todo esto se logra a través de un asistente que en Bizagi Suite se reconoce como “Deploy to Test” en la etapa de ejecución, del asistente de procesos.

### **3.3.2 Prueba Funcional en Caso De Estudio.**

La aplicación de la prueba funcional se realiza a través del caso de estudio, a través de ella se podrá asegurar que la automatización del proceso, genera una respuesta de proceso aceptable a sus entradas, y las salidas dentro de lo esperado.

Se trata entonces de, mediante un caso de estudio, realizar el paso a paso a través del portal de trabajo donde se ejecuta el proceso automatizado y simular la creación de un caso (nueva instancia del proceso) para poner en ejecución cada uno de las tareas que componen el proceso.

Se busca que la aplicación responda adecuadamente en cada una de sus formas (interfaces) y controles, teniendo en cuenta que a través de estos últimos se recibe la información, se valida o visualiza. Por último y no con menor grado de importancia, que las actividades del proceso y las consultas de los indicadores de eficiencia, se lleven dentro del tiempo esperado. Para ello se ha definido la siguiente:

*Ver Tabla 20. Indicadores de efectividad*

**Tabla 20. Indicadores de efectividad**

Indicador		Actividad	Unidad Actual	Unidad Esperada
Tiempo	Tiempo para conocer el número de informes radicados	Revisión de cantidad de informes radicados	20 min	1 Seg
	Tiempo requerido para realizar la labor de seguimiento de responsabilidades docentes.	Revisión de informe radicado por cada docente	30 min - 1 hora	5 Min
	Tiempo para calcular el porcentaje de avance global en las actividades asignadas: -Académicas -Administrativas	Revisión avances por informe y cálculo de porcentaje de avance global	40 Horas	2 Minutos
Esfuerzo	Número de personas para generar el análisis de situaciones críticas: - Profesores que no entregaron informe - Proyectos de investigación o proyección social con porcentaje de avance fuera de lo esperado - Cumplimientos e incumplimientos reiterativos	Revisión de la cantidad de funcionarios involucrados para generar una decisión	8 Personas	1 Persona

Fuente: Elaboración propia

### 3.4 Presupuesto

La siguiente relación muestra los costos asociados al proyecto: estos fueron clasificados en costos de recursos físicos, costos de asesoría y los costos de generar la solución.

### 3.4.1 Costo Recursos Físicos

**Tabla 21. Costo total del proyecto**

Tipo	Nombre	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Computador	Portátil	Unidad	1	\$900.000	\$900.000
	Escritorio	Unidad	1	\$2.500.000	\$2.500.000
Servicio Cloud	AWS	Unidad	1	\$0	\$0
Materiales de oficina	Papelearía, cd, tinta, fotocopias			\$120.000	\$120.000
Bibliografía		Unidad	1	\$0	\$0
Licencias	Bizagi Modeler	Unidad	1	\$0	\$0
	Bizagi Studio	Unidad	1	\$0	\$0
	Bizagi Engine	Unidad	1	\$0	\$0
	SQL Server	Unidad	1	\$0	\$0
	Netbeans	Unidad	1	\$0	\$0
	Notepad ++	Unidad	1	\$0	\$0
<b>TOTAL</b>					<b>\$3.520.000</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.2 Costo Asesorías

**Tabla 22. Costos por asesoría**

Tipo	Nombre Del Recurso	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Asesoría metodológica	Haimer Gutierrez	h	60	\$25.000	\$1.500.000
Asesoría Técnica	Camilo Hernandez	h	8	\$45.000	\$360.000
PMP	Diana Leiva	h	6	\$30.000	\$180.000
<b>TOTAL</b>					<b>\$2.040.000</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.3 Costo Desarrollo del Proyecto

**Tabla 23. Costos entregables proyecto**

Fase	Actividad	Entregable	Recurso	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Costo Por Entregable
Gestión Proyecto	Gestionar proyecto		Ljrozo	h	400	\$15.000	\$6.000.000	\$6.000.000
Concepción Del Proyecto	Elaborar proyecto y anteproyecto	Identificación de la necesidad	Ljrozo	h	30	\$15.000	\$450.000,00	\$4.425.000
		Anteproyecto	Ljrozo	h	80	\$15.000	\$1.200.000	
		Anteproyecto Refinado	Ljrozo	h	15	\$15.000	\$225.000	
		Proyecto	Ljrozo	h	150	\$15.000	\$2.250.000	
		Proyecto Refinado	Ljrozo	h	20	\$15.000	\$300.000	
Impulsar	Desarrollar acta constitución del proyecto	Project Charter	Ljrozo	h	32	\$15.000	\$480.000	\$600.000
		Registro de interesados	Ljrozo	h	8	\$15.000	\$120.000	
Empoderar	Evaluar	Documento de requerimientos	Ljrozo	h	40	\$15.000	\$600.000	\$1.725.000
		Documento con declaración del alcance	Ljrozo	h	10	\$15.000	\$150.000	
		Documento EDT	Ljrozo	h	20	\$15.000	\$300.000	
		Cronograma del proyecto	Ljrozo	h	3	\$15.000	\$45.000	
		Plan de Riesgos	Ljrozo	h	30	\$15.000	\$450.000	
		Documento de costo y presupuesto	Ljrozo	h	12	\$15.000	\$180.000	

Fuente: Elaboración propia

Continuación Tabla 23. Costos entregables proyecto

Fase	Actividad	Entregable	Recurso	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Costo Entregable
Empoderar	Diseñar	Proceso BPM	Ljrozo	h	200	\$15.000	\$3.000.000	\$6.720.000
		Modelo de datos	Ljrozo	h	240	\$15.000	\$3.600.000	
		Documento de participantes	Ljrozo	h	8	\$15.000	\$120.000	
	Construir	Documento de inspección de calidad	Ljrozo	h	32	\$15.000	\$480.000	\$480.000
	Certificar	Prototipo	Ljrozo	h	160	\$15.000	\$2.400.000	\$2.760.000
		Informe de desempeño del prototipo	Ljrozo	h	24	\$15.000	\$360.000	
	Implementar	Acta de aceptación	Ljrozo	h	1	\$15.000	\$15.000	\$1.515.000
		Informe final proyecto de grado	Ljrozo	h	100	\$15.000	\$1.500.000	
<b>Total</b>								<b>\$18.225.000</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.4 Costo Total Proyecto

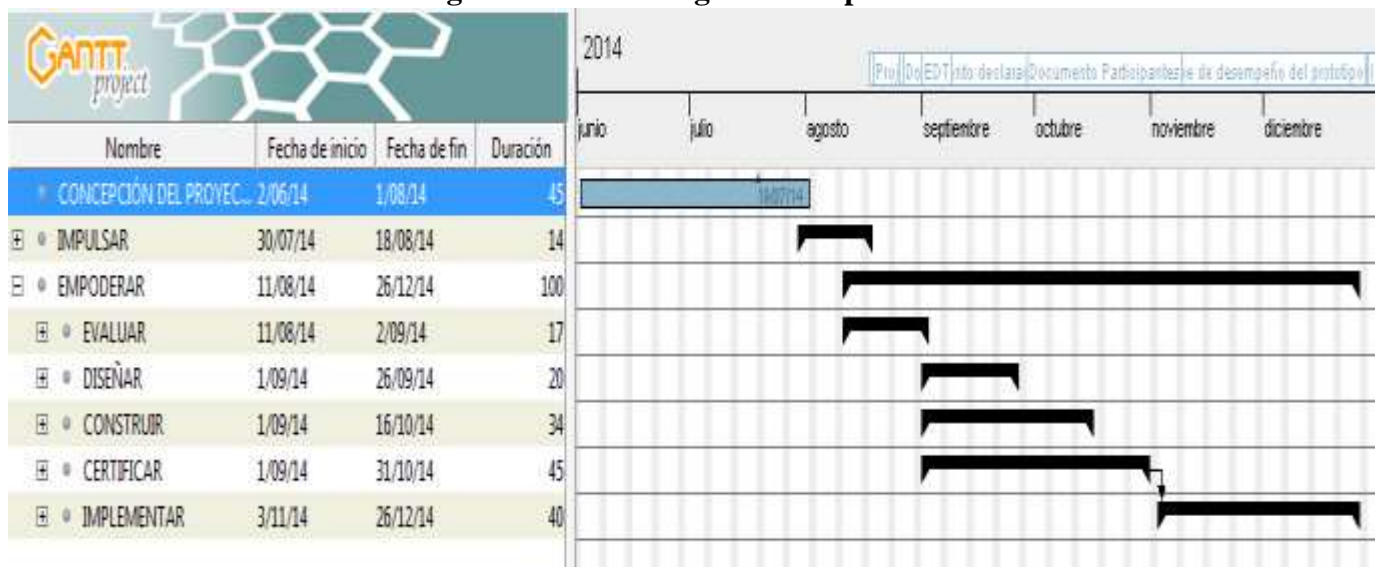
**Tabla 24. Costo total del proyecto**

Tipo	Costo
Entregables	\$ 18.225.000,00
Asesorías	\$ 2.040.000,00
Físicos y Otros	\$ 3.520.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 23.785.000,00</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.5 Cronograma

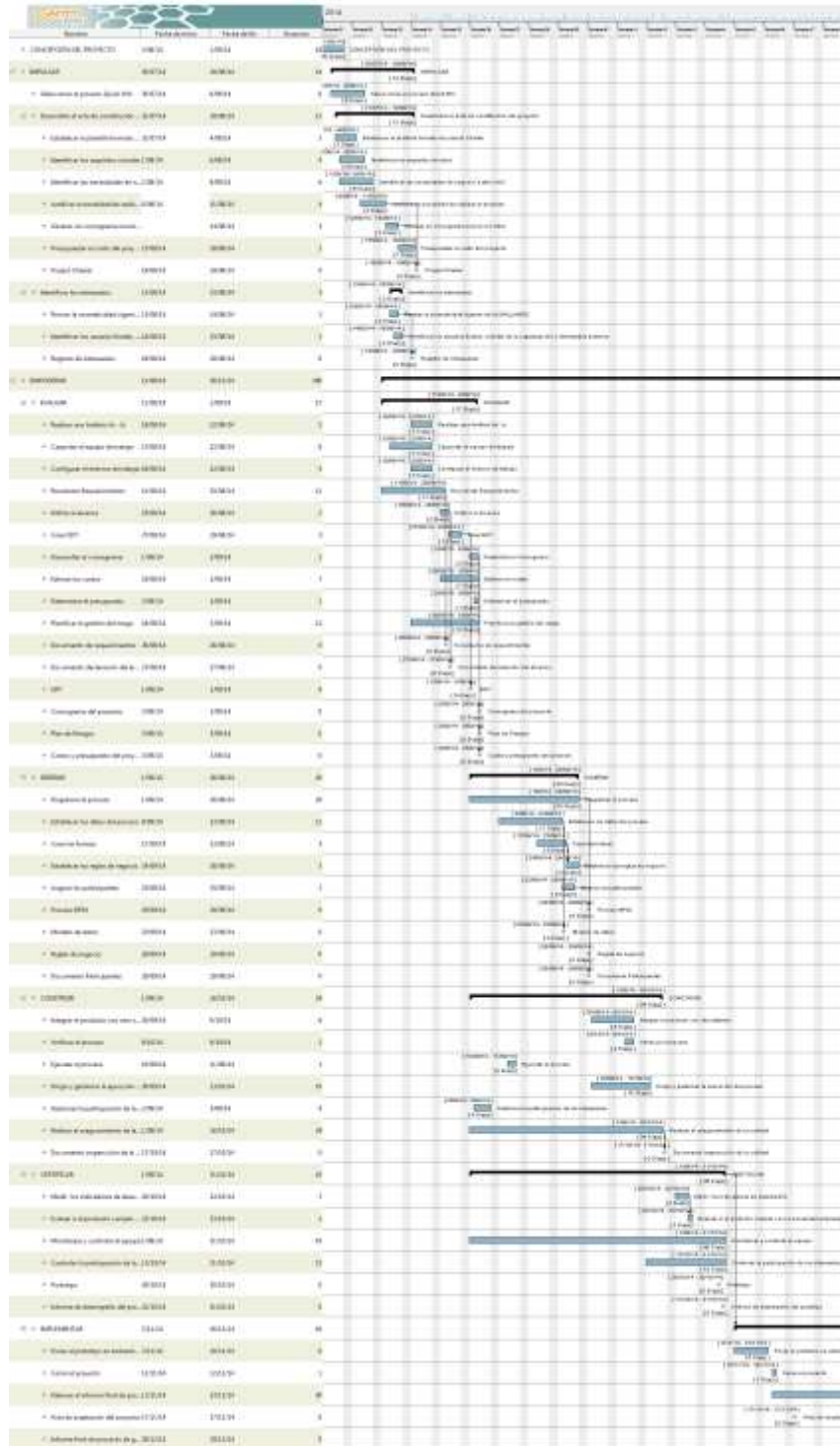
**Figura 17. Cronograma Simplificado**



Fuente: Elaboración propia

Ver Figura 18. Cronograma detallado

**Figura 18. Cronograma detallado**



Fuente: Elaboración propia

## 4. DESARROLLO

En este apartado se desarrolla la estrategia metodológica, para ello se enunciarán cada una de las fases, que fueron propuestas a través del marco de referencia SPARK – PMBOK®5, con sus respectivas actividades y tareas .

### 4.1 Impulsar

#### 4.1.1 Elección del proceso Quick Win

**Reunión equipo de Trabajo:** Como se menciona en el REFERENTE CONTEXTUAL, se identifica el proceso de Seguimiento a Responsabilidades Académicas, como un componente neurálgico del macro proceso de Gestión Académica, que hace parte del proceso Misional de Docencia, de la Universidad de los Llanos.

Este es seleccionado como el proceso Quick Win, que se trabajará en este proyecto. La elección nace del debate y las iniciativas que se proponen en el Centro de Investigación, Innovación y Educación con TIC (CiEnTiC) UNILLANOS, al cual pertenece la autora. CiEnTiC administra actualmente el Sistema de Asignación a Responsabilidades Académicas SARA, es objetivo del centro favorecer la incorporación de las herramientas de TI que apoyen las labores propias del carácter de la Universidad. Ante el evidente desgaste y sugerencias de directivos y docentes como actores principales de las actividades para evidenciar el avance en responsabilidades, la experiencia de los miembros del centro por ser partícipes del mismo, se toma este proceso como el referente para que la Universidad de los Llanos adopte estrategias e incorpore herramientas que le permitan optimizar su negocio.

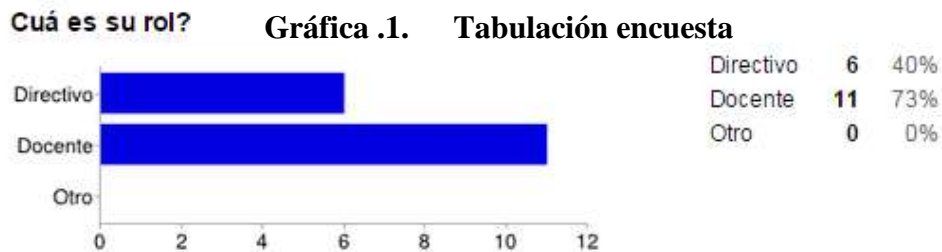
#### 4.1.1.2. Desarrollar el acta de constitución del proyecto

**Establecer el formato del Project Chárter:** En esta tarea no solo se establece el formato para diligenciar el documento que constituye y formaliza el inicio de este proyecto, sino que también se adoptan buenas técnicas de configuración, para nombrar los entregables que harán parte del proyecto y las condiciones mínimas de forma a la que deberán ajustarse los contenidos desarrollados.

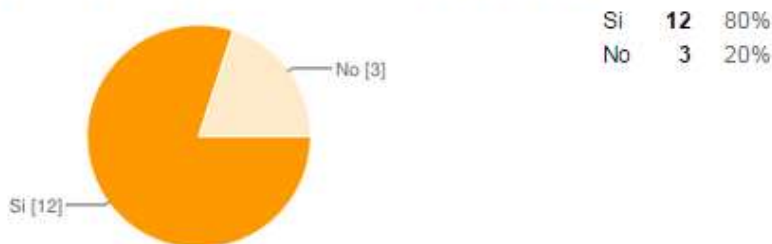
La plantilla de Project Charter es diseñada por la autora pero revisada y aprobada por el director metodológico del proyecto, el ingeniero Haimer Gutierrez.

**Identificar los requisitos iniciales que satisfacen, deseos y expectativas de los interesados:** Esta tarea se llevó a cabo entrevistando en línea a los actores que hacen parte del proceso de Seguimiento a Responsabilidades Académicas, mediante la herramienta Google Forms, se envió un correo masivo a las cuentas de los maestros de la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, con la invitación a diligenciar la encuesta en el link: <http://goo.gl/forms/8z7YIMejZE>

Los resultados obtenidos se tabulan y relacionan a continuación:



**Conoce en qué consiste el Seguimiento de Responsabilidades Académicas?**



**Se encuentra satisfecho con esta actividad?**



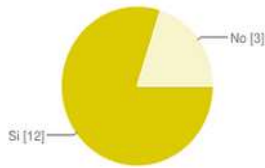
Fuente:

Elaboración

propia

### Continuación Gráfica .1. Tabulación encuesta

Considera que se podría mejorar esta actividad?



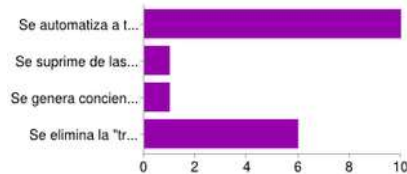
Si 12 80%  
No 3 20%

Usted se encuentra insatisfecho por



La demora de la actividad 2 13%  
La cantidad de acciones que debe realizar para que se lleve la actividad a feliz término 6 40%  
El desgaste para obtener las firmas de visto bueno por parte de directores 6 40%  
Desconoce el estado del seguimiento en cierto tiempo 6 40%  
La documentación que debe imprimir 4 27%  
Desconoce qué pasa luego de radicar sus planes 2 13%

Considera que esta actividad se optimizaría si



Se automatiza a través de un portal de trabajo 10 67%  
Se suprime de las responsabilidades docentes 1 7%  
Se genera conciencia de la relevancia que esta tiene en su facultad 1 7%  
Se elimina la "trámitemanía" 6 40%

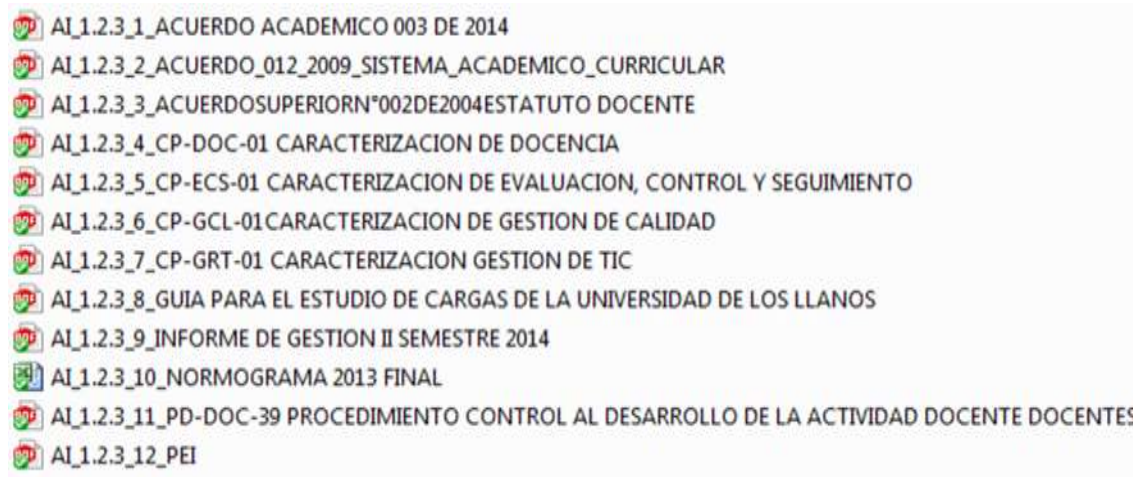
Fuente: Elaboración propia.

De donde se puede concluir que la actividad de seguimiento actual es conocida en la mayoría de profesores encuestados, sin embargo estos demandan agilidad, menos trámites y menos esfuerzos para poderla llevar a cabo. Estos resultados sirven de referencia para documentar la justificación del proyecto.

#### Identificar a alto nivel las necesidades del negocio para describir el proyecto:

Gracias a esta identificación se consolida el apartado UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS - UNILLANOS, que se encuentra en el REFERENTE TEÓRICO de este documento. De igual manera, se realiza un levantamiento de la información relacionada con el proceso misional de Docencia y se depuran los siguientes documentos, como claves aportantes en el diseño del proceso:

**Figura 19. Normatividad vigente relacionada con el Seguimiento de Responsabilidades Académicas**

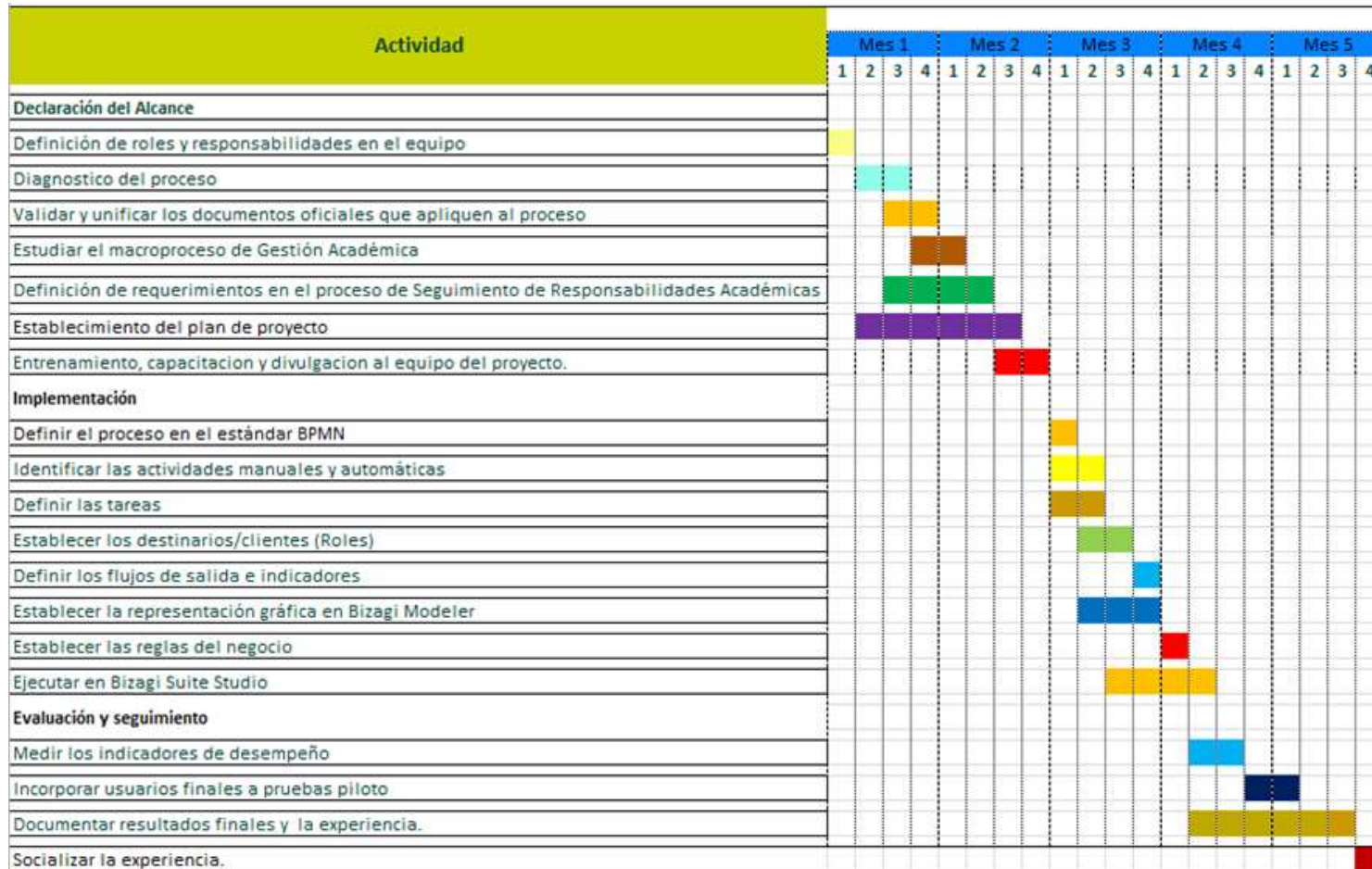


**Documentar para justificar la necesidad de realizar el proyecto:** En el apartado JUSTIFICACIÓN del REFERENTE CONTEXTUAL de este documento, se encuentra el resultado de esta tarea.

**Generar un cronograma inicial con hitos:** La Ilustración 20 Cronograma inicial del proyecto, permite visualizar la primera definición del cronograma. El margen de error en este entregable es alto, dado que en el tiempo que fue propuesta esta planeación, aún faltaba dominio en la metodología adoptada, en la herramienta donde se implementaría el proceso y en la misma gerencia del proyecto.

*Ver Figura 20. Cronograma inicial del proyecto*

**Figura 20. Cronograma inicial del proyecto**



Fuente: Elaboración propia.

**Presupuestar el costo del proyecto:** Se propone un presupuesto inicial que con el tiempo, adquisición de conocimientos y experiencia es refinado y reemplazado por el apartado PRESUPUESTO, que se encuentra en este documento.

**Figura 21. Presupuesto inicial del proyecto**

RUBROS	Tipo de recurso		TOTAL
	<i>Efectivo</i>	<i>En especie</i>	
GASTOS DE PERSONAL	2.160.000	16.287.150	18.447.150
MATERIALES Y SUMINISTROS	3.884.000		3.884.000
EQUIPOS DE COMPUTO	5.000.000		5.000.000
GASTOS DESPLAZAMIENTOS – Salidas de campo			-
SERVICIOS TÉCNICOS	-		-
REPARACIÓN O MANTENIMIENTO DE EQUIPOS			-
ADECUACIONES DE INFRAESTRUCTURA			-
ADQUISICIÓN DE BIBLIOGRAFÍA	1.000.000		1.000.000
DERECHOS DE PUBLICACION DE ARTÍCULOS	494.400		494.400
TOTAL	12.538.400		28.825.550

Fuente: Elaboración propia

Finalizadas cada una de las actividades que componen la tarea Desarrollar el acta de constitución del proyecto, se formaliza el Project Charter, que se relaciona en el ANEXO AI\_1.2\_PROJECT\_CHARTER.

**Identificar los interesados:** El apartado ACTORES Y RESPONSABILIDADES desarrollado en el REFERENTE TEÓRICO, documenta los interesados clave, como la guía PMBOK®5 lo referencia, aquellos que son afectados directamente por el proyecto. La documentación de sus responsabilidades permite identificar sus intereses formales, asumidos como compromiso con la universidad, de igual manera el rol que desempeñan. Finalmente, se identificaron interesados potenciales, e interesados que no interactúan directamente con el proyecto, pero que de alguna manera obtienen información de él o lo afectan.

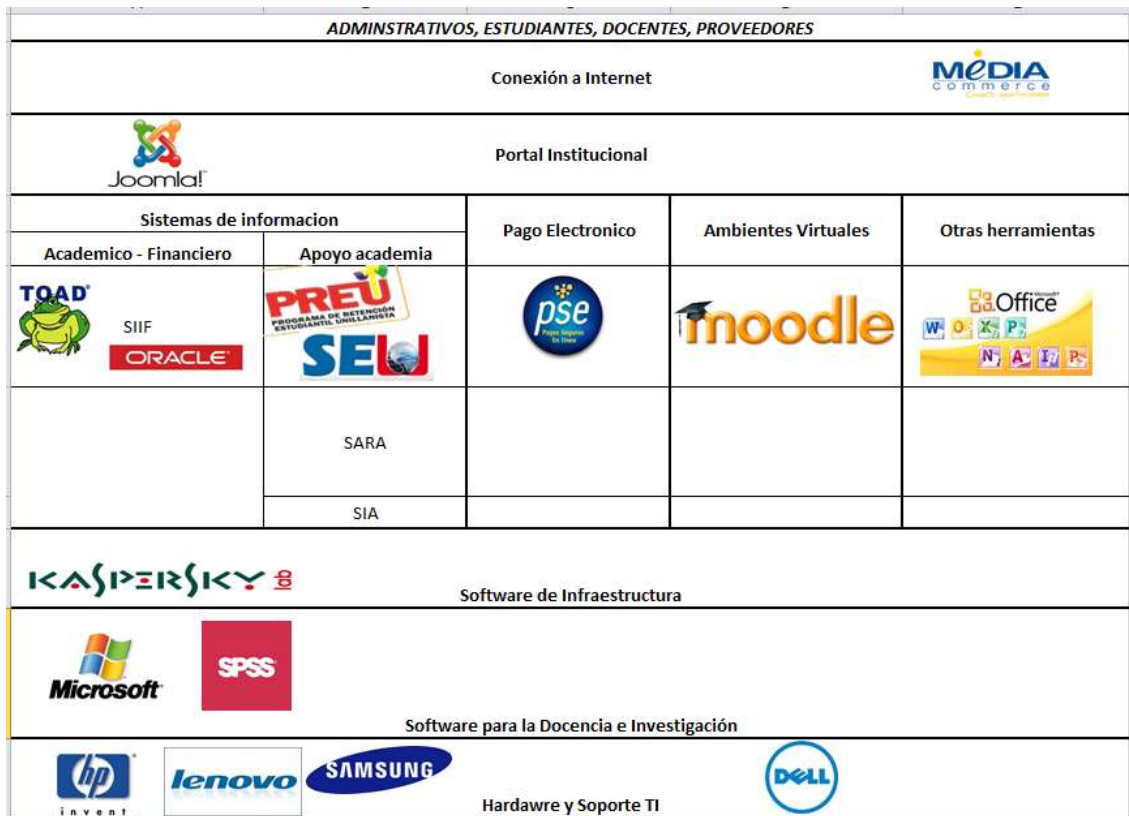
A través del documento ANEXO AI\_1.3\_REGISTRO DE INTERESADOS, se relaciona el detalle de este numeral.

## 4.2 Empoderar

### 4.2.1 Evaluar

Realizar un Análisis AS-IS:

**Figura 22. Mapa de TI UNILLANOS**



Fuente: Elaboración propia

La Universidad de los Llanos, no cuenta actualmente con una arquitectura de TI. El Hardware y software que facilita la operación del negocio, se encuentra aislado en sus componentes. Como permite observar la Ilustración 22 Mapa de TI UNILLANOS, proporcionada por uno de los funcionarios de la Oficina de Sistemas de la universidad, la

institución tiene un componente de tecnologías que están clasificadas según el apoyo que le prestan al negocio. Se presenta entonces una gran variedad en la infraestructura de la entidad.

La universidad ha sumado valiosos esfuerzos en pro del mejoramiento de su infraestructura tecnológica. Sin embargo, a la fecha esta no se formaliza en una arquitectura de TI, no hay un marco común de integración y como desventaja a ello, cada día va aumentando el número de soluciones que favorecen el negocio, pero que complejizan aún más la gestión de esta infraestructura al no obedecer unas políticas de desarrollo e implementación.

PlanEsTIC UNILLANOS se ha conformado gracias a la invitación del Ministerio Nacional de Educación a alinearse a la propuesta nacional de conformar y consolidar comunidades en torno al tema de planeación estratégica para la incorporación de TIC. De allí han nacido iniciativas en pro de favorecer la incorporación de tecnologías que apoyan el negocio y con mucho mayor grado de importancia, el de organizar la infraestructura tecnológica, bajo un marco de gestión de TI de la universidad. Este equipo realizó un diagnóstico de la Infraestructura actual, a lo que concluyó:

### **Figura 23. Diagnóstico Infraestructura TI**

#### **Infraestructura**

#### **Diagnóstico**

El acceso a recursos de computadores y equipos es muy escaso, los proyectos que tienen que ver con la incorporación de las TIC a los procesos de enseñanza aprendizaje se han logrado a través de convocatorias de Colciencias. Es de resaltar, sin embargo, que con recursos propios de investigación, a través del IIOC, se ha podido realizar proyectos de investigación en el tema de las TIC para la educación. Hay conexión a Internet para propósitos administrativos y corporativos. El acceso público para estudiantes y profesores alcanza una cobertura cercana al 30% en la sede Barcelona de la Universidad. En la sede urbana las oficinas académicas cuentan con redes de acceso privativo para los profesores y el personal administrativo. En la Universidad se ha creado “Unillanos Virtual” que es una iniciativa de uso de las TIC para la documentación de cursos y uso de repositorios de información. Está implementada sobre Moodle y aún no se ha decidido si institucionalmente se seguirá trabajando sobre este esquema de plataforma libre, se fortalecerá el desarrollo de “Sofía” plataforma hecha en casa en la escuela de ingeniería o se hará uso de una plataforma propietaria. El sistema actual de provisión de soporte a los equipos de cómputo es precario, el departamento de Sistemas informa que hay una persona para atender algo más de 500 equipos. Esta relación no favorece el desarrollo de iniciativas con alto grado de uso de TIC.

Fuente:

Elaboración

propia

En conclusión la Universidad de los Llanos, cuenta con un escenario favorable para la incorporación de estrategias como la planteada en este proyecto. A través del lanzamiento de este proceso Quick Win, la universidad tendrá un referente que motive a un cambio organizacional, no se puede desconocer que este sea fuerte, pues la cultura de la universidad está arraigada en su quehacer cotidiano, la incorporación de una estrategia como esta, demanda un gran compromiso directivo.

**Capacitar el equipo de trabajo:** Esta tarea es de vital importancia en el éxito del proyecto, el equipo se capacita en todos y cada uno de los temas contemplados en la GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO, el COMPONENTE METODOLÓGICO y el COMPONENTE TECNOLÓGICO, cabe mencionar que la experiencia metodológica del asesor metodológico y el asesoramiento técnico del experto en Bizagi, es un gran aporte al enriquecimiento de conocimientos de la autora, y sobre todo en la solución de problemas que podrían colocar en riesgo la culminación del proyecto.

**Configurar el entorno de trabajo:** Bizagi cuenta con completa guía de usuario y una robusta comunidad que brinda el soporte a sus productos, gracias a estos recursos se configura el entorno de trabajo colaborativo así:

**Tabla 25. Configuración entorno de trabajo**

<b>Equipo</b>	<b>Características</b>	<b>Software configurado</b>
Escritorio	Procesador: AMD Phenom™ II X3 720 2.8 GHz Memoria instalada(RAM): 4.00 GB Tipo de sistema: Sistema operativo de 64 bits Sistema operativo: W7 Ultimate	IIS Bizagi Modeler Bizagi Suite SQL Server 2008 R2 NetBeans Notepad++
Portátil	Procesador: Intel Core i5 Memoria instalada(RAM): 4.00 GB Tipo de sistema: Sistema operativo de 64 bits	Bizagi Suite NetBeans Notepad++
EC2 end AWS Instancia	Procesador: Intel Xeon CPU E5-2670 v2 Memoria instalada: 1 GB Tipo de sistema: 64 bits Sistema operativo: Windows Server 2008 R2 Datacenter Service Pack 1	IIS Bizagi Engine Bizagi Modeler Bizagi Suite SQL Server 2008 R2 NetBeans Notepad++ SMTP

**Recolectar requerimientos:** Este apartado se desarrolla en el documento ANEXO AEE\_2.1.4. DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS.

**Definir el alcance:** Este apartado se desarrolla en el documento ANEXO AEE\_2.1.5. DECLARACIÓN DEL ALCANCE.

**Crear EDT:** Este apartado se desarrolla en el documento ANEXO AEE\_2.1.6. DOCUMENTO EDT

**Desarrollar el cronograma:** El cronograma se encuentra en el apartado CRONOGRAMA, de este documento. Para una mejor visualización del mismo puede referirse al ANEXO AEE\_2.1.7. CRONOGRAMA

**Estimar los costos: Determinar el presupuesto:** La estimación de costos se encuentra en el apartado PRESUPUESTO, de este documento. Para una mejor visualización del mismo puede referirse al ANEXO AEE\_2.1.8. COSTOS DEL PROYECTO.

**Planificar la gestión del riesgo:** Este apartado se desarrolla en el documento ANEXO AEE\_2.1.10. PLAN DE RIESGOS.

### **4.3 Diseñar**

**Diagramar el proceso:** El propósito de esta etapa es Especificar el Negocio, para ello se hacen las siguientes tareas:

- Diagramar el proceso
- Modelar el proceso mediante el uso del modelador del proceso de BizAgi
- Definir la cadena de actividades “Flujo de Trabajo”

El resultado del desarrollo de este apartado se encuentra en el documento ANEXO AED\_2.2.1. PROCESO BPM.





notificaciones que se deben emitir luego de terminar una tarea, a través de un mensaje de correo electrónico automático.

**Asignar los participantes:** Para la automatización del proceso es necesario configurar que actividades pueden ejecutar los participantes definidos, teniendo en cuenta se estableció que los usuarios del sistema asumirán roles de:

**Figura 26. Roles participantes**

Seguimiento Responsabilidades académicas				
Profesor	Director Programa	Director Centro Proyección Social	Director Centro de Investigaciones	Director escuela

Fuente: Elaboración propia.

Es por ello que es necesario configurar en Bizagi Suite cual es la estructura organizacional que obedecerá el proceso. Se definió la siguiente:

**Figura 27. Estructura organizacional definida en Bizagi Suite**



Fuente:

Elaboración

propia.

#### 4.4 Construir

**Integrar el producto con otro sistema:** Este agregado es un plus del proyecto que permite que haya una comunicación entre la aplicación automatizada y un recurso de otro sistema. Un requerimiento común es la posibilidad de iniciar procesos desde un portal o sistema externo. En Bizagi esta opción se presenta desde la Capa SOA de Bizagi y sus servicios web, para crear de manera automática u o más casos de cualquier proceso de Bizagi. Para el caso particular del proyecto, es necesario que el software de seguimiento, se alimente con la carga académica establecida en el Sistema de Información SARA.

Para iniciar uno o más proceso desde otras aplicaciones lo que se debe hacer es invocar el método web createCasesAsString del servicio web "WorkflowEngineSOA", publicado en todos los proyectos de Bizagi.

Este método web pertenece a los servicios web WorkflowEngineSOA que se publican en forma predeterminada en el siguiente recurso: [http://\[su\\_servidor\]/\[su\\_proyecto\]/WebServices/WorkflowEngineSOA.asmx?wsdl](http://[su_servidor]/[su_proyecto]/WebServices/WorkflowEngineSOA.asmx?wsdl) al invocar los métodos web createCasesAsString o createCases, se debe enviar información estructurada XML de entrada que contiene principalmente: El usuario que crea el caso o los casos, el proceso o procesos para iniciar y cualquier otra información considerada relevante del negocio.

Teniendo en cuenta esto, se define un servicio en java que permite la invocación del caso desde el Sistema SARA.

*Ver Figura 28. Configuración invocación de un nuevo caso desde sistema externo.*

Figura 28. Configuración invocación de un nuevo caso desde sistema externo.

```

package sarasimulator;

import java.net.MalformedURLException;
import java.net.URL;

/**
 *
 * @author CamiloH
 */
public class SaraClient {

    public String createCasesAsString(java.lang.String casesInfo) {
        URL urlService = configureURLService();
        client.WorkflowEngineSOA service = new client.WorkflowEngineSOA(urlService);
        client.WorkflowEngineSOASoap port = service.getWorkflowEngineSOASoap();
        return port.createCasesAsString(casesInfo);
    }

    private URL configureURLService() {
        URL urlService = null;
        try {
            if (urlService == null) {
                urlService = new URL("http://mariana-pc/SeguimientoRA/WebServices/WorkflowEngineSOA.asmx?wsdl");
            }
        } catch (MalformedURLException ex) {
            throw new RuntimeException("Service URL is incorrect",ex);
        }
        return urlService;
    }
}

}

public class SaraUI extends javax.swing.JFrame {
    public SaraUI() {
        this.setLocation(300, 100);
        initComponents();
    }
    @SuppressWarnings("unchecked")
    // <editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code">
    private void initComponents() {
        // ... 32 lines ...
        private void jButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
            try {
                boolean esValido = false;
                SaraClient client = new SaraClient();
                String sXml = "<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'>";
                sXml += "<domain>domain.com</domain>";
                sXml += "<userbase>admin</userbase>";
                sXml += "<Cases>";
                sXml += "<Case>";
                sXml += "<Process>SeguimientoResponsabilidad</Process>";
                sXml += "<Emisor>";
                sXml += "<SeguimientoResponsabilidad>";
                sXml += "<FechaInicio>2013-07-26T12:00:00-05:00</FechaInicio>";
                sXml += "<FechaTerminado>2014-12-18T12:00:00-05:00</FechaTerminado>";
                sXml += "<idDocumento>107</idDocumento>";
                sXml += "</SeguimientoResponsabilidad>";
                sXml += "<FuncionesAdministrativas>FuncionAdministrativa Haber los datos</FuncionesAdministrativas>";
                sXml += "</Emisor>";
                sXml += "</Case>";
                sXml += "</Cases>";
                sXml += "</?xml>";
                System.out.println(sXml);
                String response = client.createCasesAsString(sXml);
                JOptionPane.showMessageDialog(this, "El caso fue creado");
                JOptionPane.showMessageDialog(this, response);
            } catch (Exception ex) {
                ex.printStackTrace();
                JOptionPane.showMessageDialog(null, "No se pudo crear el caso");
            }
        }
    }
}

```

Fuente:

Elaboración

propia.

**Verificar el proceso:** En esta actividad se ajustó un escenario de prueba que permitió ver el primer comportamiento del proceso paso a paso, se identificaron mejoras de formas y definición de validaciones que luego fueron resueltas.

**Ejecutar el proceso:** Se despliega el portal de trabajo del proceso automatizado.

**Figura 29. Ejecución del proceso**



Fuente: Elaboración propia.

**Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto:** Las reuniones frecuentes con el asesor metodológico permitieron medir el avance del proyecto, garantizando la ejecución del cronograma. Las asesorías recibidas por parte del experto en la herramienta aseguraron la resolución de inconvenientes que retrasaron tareas de despliegue del proceso. La disciplina en el ejercicio de cumplir el objetivo colaboró en que se alcanzara.

**Gestionar la participación de los interesados:** Se involucró a los interesados a lo largo del desarrollo del proyecto, en la fase inicial fue la principal fuente de obtención de información, durante el desarrollo de la propuesta su participación no fue tan activa como al inicio, pero se tuvo en cuenta su aporte para casos de validaciones particulares, diseño de las formas y visualización de la información, asegurando que el producto generado cumpliera sus expectativas funcionales a través de una plataforma amigable.

**Realizar el aseguramiento de la calidad:** Este apartado se desarrolla en el documento ANEXO AEC\_2.3.6. DOCUMENTO DE INSPECCIÓN DE LA CALIDAD.

## 4.5 Certificar

**Medir los indicadores de desempeño y evaluar si el producto cumple con la necesidad empresarial:** Finalmente, luego de ser implementada la aplicación, es importante medir los indicadores de desempeño. Para ello se cuenta con una interfaz como la que muestra la y se hace lo que se describe a continuación:

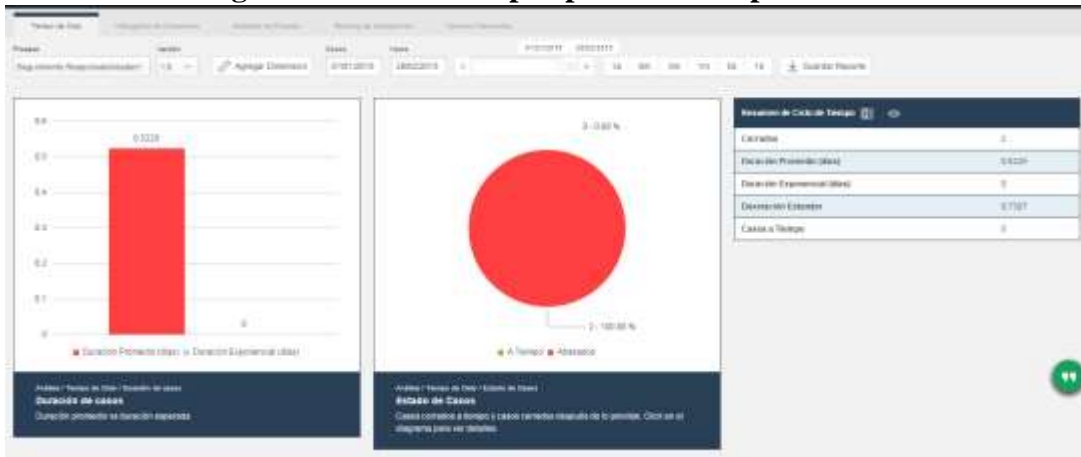
1. Monitoreo en tiempo real
2. Utilización de datos para:
  - a. Visualizar el estado de la medida de las variables de un indicador respecto a los objetivos de la organización
  - b. Consulta de los indicadores claves de desempeño
  - c. Generación de reportes basados en análisis gráficos

**Figura 30. Análisis por tarea**



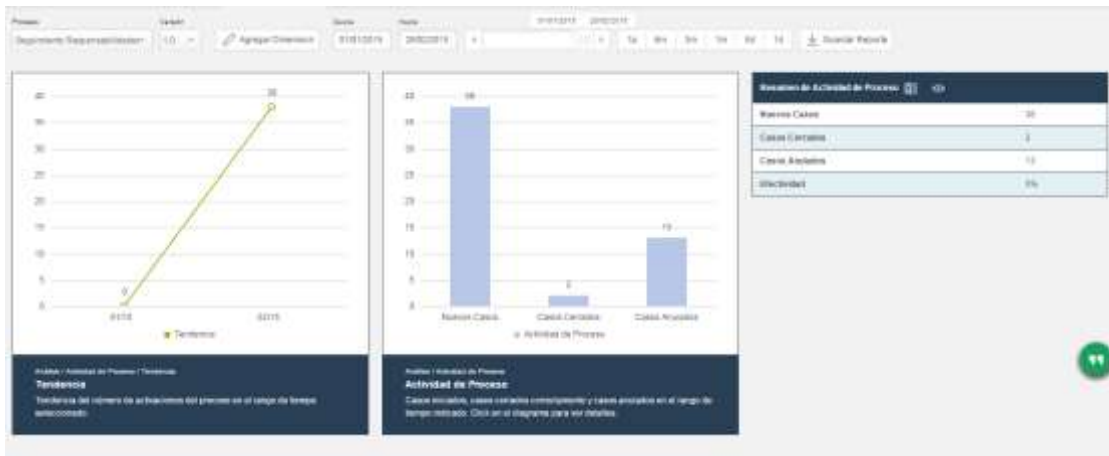
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 31. Análisis por procesos tiempo de ciclo**



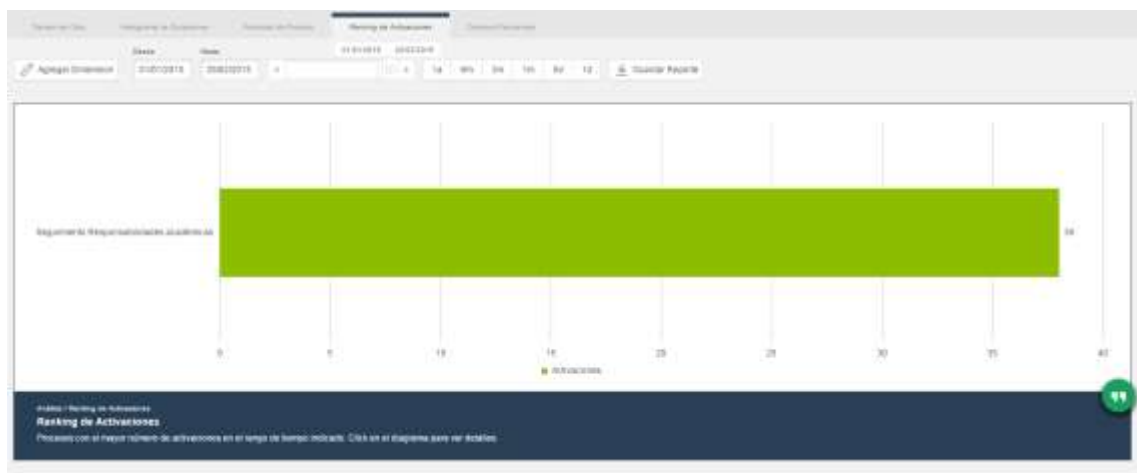
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 32. Análisis por proceso actividad de proceso**



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 33. Análisis por proceso Ranking de Activaciones**



Fuente: Elaboración propia.

## 4.6 Implementar

**Puesta en producción:** El prototipo se configura en una red local, es así como se realizan las pruebas con los usuarios finales. Sin embargo, también se encuentra configurado en una instancia proporcionada por Amazon Web Service, desde donde puede ser accedido para su evaluación. Esta plataforma no contiene datos reales y no interactúa con los sistemas de la universidad, por seguridad no se encuentra autorizada.

**Cerrar el proyecto:** El acta de aceptación del proyecto se encuentra en el ANEXO AEI\_2.5.2. ACTA DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO.

## 4.7 Análisis De Resultados

El desarrollo del proyecto cumple considerablemente con los objetivos planteados y los resultados esperados.

### 4.7.1 Análisis AS-IS de la organización

Normalmente las empresas hacen un levantamiento de arquitectura empresarial basado en Frameworks como TOGAF. En estos Frameworks se define algo que se conoce como arquitectura de negocio, en esa arquitectura de negocio se definen los procesos de negocio involucrados, dependiendo de la profundidad en la que se haga este levantamiento se puede llegar hasta conocer el proceso como está alineado con TI. Se hacen matrices donde se cruzan lo proceso de negocio con servicios de TI e infraestructura, entre otras. Este levantamiento inicial se conoce como AS - IS, luego de este levantamiento se realiza un diagnóstico, en este punto se toma la decisión de automatizar.

Se espera que antes de entrar a automatizar, se llegue a un conocimiento profundo de la arquitectura empresarial de la empresa. Cuando Bizagi entra en el contexto es porque ya está muy maduro este conocimiento. Bizagi hace recomendaciones acerca del proceso actual y

automatiza. Antes de automatizar se realizan simulaciones de procesos para buscar el proceso más eficiente.

Sin embargo, la Universidad de los Llanos es bastante inmadura en la definición de sus procesos y aún más en la formalización de su arquitectura de negocio, obedeciendo un marco de referencia. Por este motivo, se espera que el piloto generado aquí, impacte y comprometa a quienes pueden liderar la iniciativa de organizar la universidad en término de procesos, no solo a nivel de formalizarlos en un documento, como está actualmente, sino haciendo funcional la estrategia.

#### **4.7.2 Medición de indicadores de Esfuerzo y Tiempo**

**Tiempo para conocer el número de informes requeridos:** La actividad de revisión de la cantidad de informes radicados consume con el sistema actual 20 minutos, gracias a la automatización del proceso, este es un informe que está a la vista mientras el usuario se encuentra en el entorno del portal de trabajo.

**Tiempo para calcular el porcentaje de avance global en las actividades asignadas:** La revisión de avances por informe y cálculo de porcentaje de avance global es una actividad que actualmente consume de 40 minutos, en el mejor de los casos, con la herramienta Consultas de procesos y tareas, esta actividad tarda lo que tarde configurando los parámetros de búsqueda.

**Tiempo requerido para realizar la labor de seguimiento de responsabilidades docentes:** La actividad de revisión del informe radicado por docente consumía alrededor de 30 min – una hora, con la automatización del proceso, el usuario encargado de esta labor, ya no tendrá que buscar en físicos, simplemente con consultar un caso, tendrá a la mano toda la información, tardando a lo más 2 minutos, según sea su habilidad.

**Número de personas para generar el análisis de situaciones críticas:** La identificación de situaciones críticas como profesores que no entregaron informe, proyectos de investigación o proyección con un porcentaje de avance fuera de lo esperado, incumplimientos reiterativos, es una actividad que actualmente en forma manual consume hasta 8 personas, con el portal del

trabajo esta actividad la hace cualquier usuario con los permisos y tarda lo que tarde en configurarse los parámetros de búsqueda.

**Modelo de seguimiento de Responsabilidades Académicas:** El modelo de seguimiento de Responsabilidades Académicas aquí propuesto, resuelve las problemáticas que se vienen presentando actualmente para su adecuada ejecución. Es una formalización de un proceso que debe ser tenido en cuenta como referente para el diseño de otros procesos en la universidad.

**Automatización del proceso Seguimiento Responsabilidades Académicas:** La automatización del proceso de Seguimiento permitió tener un portal de trabajo ameno al usuario final, el mismo es intuitivo y nutrido en la información que proporciona al usuario, minimiza considerablemente los tiempos de las tareas y permite un mejor acceso a la información.

**Resultados de la metodología:** El marco de referencia metodológico expuesto en este documento, nace de la necesidad de hacer una trazabilidad entre la metodología SPARK y un conjunto de buenas prácticas, para llevar a cabo la gestión del proyecto. La metodología refiere que los proyectos se deben gestionar, sin embargo no ofrece ningún tipo de documentación de cómo hacerlo o qué se debe tener en cuenta, es por ello que es escogido PMBOK®5 para gestionar el proyecto.

El marco de referencia propone unos entregables que al ser desarrollados nutren el proyecto y permiten hacer un seguimiento y control de las actividades, además de ir garantizando la calidad del producto final.

Todos los entregables generados se encuentran relacionados en el apartado DESARROLLO de este documento.

**Documentación de la experiencia:** La construcción de este documento resuelve este resultado esperado.

## 5. CONCLUSIONES

La gestión por procesos es una estrategia que apoyada en tecnología genera valor al negocio, esto se fundamenta en los siguientes aspectos:

- Enfoque centrado en el usuario y sus actuaciones, teniendo en cuenta desde el principio las necesidades, expectativas y fijando los atributos sobre sus necesidades, la calidad en los requerimientos, en su especificación y en el proceso.
- Procesos frente a procedimientos que permiten delimitar adecuadamente el alcance del sistema.
- Análisis de las limitaciones y barreras de la gestión funcional, para resaltar la necesidad de la productividad en conjunto frente a la individual, cada área añade valor al proceso
- Secuencia del proceso definida, descripción e identificación del proceso, con una asignación de responsabilidades, definición de indicadores y mecanismos estructurados de medición y control en todo el flujo del proceso.

La metodología SPARK de Bizagi, es un enfoque probado que puede entregar valor al negocio en tan solo 7 semanas. A través de sus tres fases se puede iniciar rápidamente la aplicación de una estrategia BPM a la organización, la clave está en definir el proceso de negocio adecuado para automatizar, a medida que se van estableciendo las tareas, el constructor del proceso establece confianza gracias a la amigabilidad de la metodología y a la facilidad de uso de la herramienta Bizagi. Se busca que se pueda alinear la iniciativa BPM con la estrategia de negocio, para generar valor.

La herramienta Bizagi permite alinear y organizar los recursos de manera que compartan y contribuyan con el conocimiento del desarrollador, esta permite maximizar la agilidad y la eficiencia que el constructor del proceso tenga para diagramar, tiene un excelente soporte y a través de la misma se puede documentar el proceso de una manera sencilla y sin costo.

El desarrollo de este proyecto, trae beneficios no solo para el proceso de seguimiento de responsabilidades académicas y sus interesados, sino también para la organización. Gracias al

análisis de la problemática actual de la universidad en cuanto a la ausencia de un marco de referencia de TI y aún más de la definición de su arquitectura de negocio, se lograron identificar estos aspectos claves:

- Ineficiencia del proceso
- Puntos críticos y soluciones de mejora, previniendo posibles errores.
- Trámites a los cuales se les debía minimizar las solicitudes y tiempos de espera en la generación de vistos buenos.
- Los directivos demandan herramientas que les permita responder con agilidad
- Se requiere que la gestión de procesos colabore ahorrando tiempo, recursos financiero, recursos físico entre otros
- Es necesaria una estandarización del proceso que permita realizar un control y monitoreo del mismo.
- Es indispensable permitir a los funcionarios que realicen un proceso automatizado donde se liberen de una actividad secundaria y desarrollen actividades de mayor valor para los procesos misionales de la universidad.

El modelo de negocio de la Universidad de los Llanos está demandando actualmente una visión completa de sus procesos, para poder obtener información de negocio valiosa que apoye la toma de decisiones, la mayoría de las tareas que realiza la institución presentan un desgaste de tiempo y esfuerzo resolviendo el día a día, dado que hay un sistema tradicional de flujo, en su mayoría manual, poco flexible y ágil.

La implementación de Bizagi, del estándar en gestión de procesos – BPM y la metodología SPARK para la gestión de la solución al problema planteado, permitieron un adecuado y ágil desarrollo del proyecto, logrando un prototipo de aplicación web a través del cual se puede realizar el seguimiento deseado y se fortalece la capacidad de gestión del área académico-administrativa de la Universidad de los Llanos, en primera instancia en la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería. Con la elaboración de este proyecto se formaliza un modelo de gestión por procesos y se generara un prototipo de solución de software que lo soporta.

## **6. RECOMENDACIONES**

El proyecto realizado es solo un punto de partida para la incorporación de estrategias que favorezcan la misión de la Universidad de los Llanos. Como se ha mencionado en los apartados que componen este documento, la universidad ha sumado esfuerzos para mejorar la problemática que presenta en sus procesos misionales, por cuellos de botella, pérdida de la información, actividades desgastantes en tiempo y recursos. Sin embargo, aún es joven en la incorporación de marcos de referencia, estrategias de gestión por procesos, y en la definición de su arquitectura de negocio. A partir de este trabajo puede derivarse la necesidad de enfrentar la organización a un proceso global de cambio que facilite su quehacer.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9000, ISO. (s.f.). Estándares.

Bizagi. (08 de 12 de 2010). Vision Software. Recuperado el 2010, de [www.bizagi.com](http://www.bizagi.com)

Bizagi. (22 de 11 de 2011). bizagi. Recuperado el 19 de 05 de 2012, de <http://wiki.bizagi.com/es/index.php?title=Introduccion>

Domínguez Gonzáles, O. (2012). Informe de Gestión. Villavicencio: Universidad de los Llanos.

Franco, O. (2011). Gestión por procesos. Apuntes de clase, Maestría en Gestión y Desarrollo de Proyectos de Software. Manizales.

Gamboa, A. D. (2013). Repositorio Institucional Universidad Autónoma de Occidente. Recuperado el 30 de 10 de 2014, de <http://bdigital.uao.edu.co/bitstream/10614/5022/1/TML01401.pdf>

García, F. J. (02 de 06 de 2012). Recuperado el 26 de 03 de 2014, de PFS Grupo: BPM: Ventajas de su implementación

Institute, P. M. (29 de 08 de 2011). Recuperado el 10 de 09 de 2011, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Project\\_Management\\_Body\\_of\\_Knowledge](http://es.wikipedia.org/wiki/Project_Management_Body_of_Knowledge)

OMG. (01 de 2011). Object Management Group/Business Process Management Initiative. Recuperado el 20 de 06 de 2011, de <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>

Robledo, P. (2013). Por qué BPM? BPMteca.com.

Robledo, P. (22 de 01 de 2014). Libro Blanco sobre BPM. Recuperado el 26 de 03 de 2014, de <http://pedrorobledobpm.blogspot.com/2014/01/la-importancia-de-bpm-gestion-por.html>

Tocto, E. (17 de 10 de 2011). Dialnet. Recuperado el 9 de 12 de 2014, de [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4045939.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4045939.pdf)

UNILLANOS. (2000). Proyecto Educativo Institucional PEI. Villavicencio: UNILLANOS.

Unillanos. (2009). Boletín Estadístico 2006 - 2008. Villavicencio: Universidad de los Llanos.

Velasco, J. A. (2009). Gestión por procesos. ESIC.

Velasquez, G. H., Gonzales, L. F., & León, R. (12 de 2010). Euro American Association on Telematics and Information Systems. Recuperado el 15 de 10 de 2014, de EATIS: <http://www.eatis.org/eatis2010/portal/paper/memoria/html/files/95.pdf>