

**Propuesta de modelamiento BPM del subproceso de gestión de requerimientos para el departamento de desarrollo y Tecnologías de la Comunicación en la Uniagustiniana.**

Nidia Stella García Roa

Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingeniería  
Maestría en Gestión de Tecnología de Información  
Bogotá  
2018

**Propuesta de modelamiento BPM del subproceso de gestión de requerimientos para el departamento de Desarrollo y Tecnologías de la Comunicación en la Uniagustiniana.**

Nidia Stella García Roa

Director

Claudio Camilo González Clavijo

Trabajo para optar por el título de Magister en Gestión de Tecnología de la Información

Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingeniería  
Maestría en Gestión de Tecnología de Información

Bogotá

2018

**Dedicatoria**

*A Dios quien en su infinita sabiduría me ha guiado por esta senda de la educación.*

*A mi esposo y mis hijos que son mi razón de existencia.*

*A mis padres por su ejemplo y dedicación.*

*A mi hermana por apoyarme siempre.*

## **Agradecimientos**

Al ingeniero Claudio Camilo González Clavijo, asesor de tesis, por su paciencia y dedicación. A la Uniagustiniana y especialmente al personal del Departamento de Desarrollo y Tecnologías de la Comunicación, por permitirme desarrollar este proyecto, como parte de una gran estrategia para el desarrollo de la calidad Institucional. A la UNAD, con sus directivas y docentes por contribuir de manera significativa en mi formación y culminación de mis actividades académicas y especialmente a los jurados José Fernando López Quintero y Andrés Felipe Millán Cifuentes por sus aportes y retroalimentación para la culminación de esta investigación.

## Resumen

Dentro del mercado educativo, las instituciones de educación superior requieren ser cada vez más competitivas. La metodología Business Process Management (BPM) permite el establecimiento de técnicas y métodos que integran sus procesos y le permiten mayor eficiencia y eficacia. Este proyecto se centró en proponer esta metodología como herramienta TI en el subproceso de requerimientos para el desarrollo de aplicaciones en el Departamento de Desarrollo y Tecnologías de la Comunicación de la Uniagustiniana; basada en requerimientos funcionales, con valor agregado en la mejora y dentro de la planeación de desarrollo. Al ejecutar la metodología se alcanza un incremento de actividades de control, disminuyendo los riesgos de errores en la toma de requerimientos, optimización de tiempos, e involucrando de manera más activa a todos los actores. Esta propuesta fue aprobada para la puesta de producción y la gestión del cambio; el siguiente paso será la inclusión en todos los procesos institucionales de manera escalonada y periódica con el fin de garantizar la sinergia y totalidad de los procesos de la organización.

**Palabras Claves:** Business Process Management, Procesos, Modelo BPMN, Gestión de desarrollo de software.

## **Abstract**

Within the educational market, higher education institutions need to be increasingly competitive. The Business Process Management (BPM) methodology allows the establishment of techniques and methods that integrate their processes and allow greater efficiency and effectiveness. This project focused on proposing this methodology as an IT tool in the subprocess of requirements for the development of applications in the Department of Development and Communication Technologies of the Uniagustiniana; based on functional requirements, with benefit in the improvement and within the development planning. By executing the methodology, an increase in control activities is achieved, reducing the risks of errors in the taking of requirements, optimization of times, and involving all actors more actively. This proposal was approved for production startup and change management; the next step will be the inclusion in all the institutional processes in a staggered and periodic way in order to guarantee the synergy and totality of the processes of the organization.

**Key Words:** Business Process Management, Processes, BPMN Model, Software Development Management.

## Contenido

### Contenido

<b>Introducción</b> .....	11
<b>1. Definición del problema</b> .....	13
<b>2. Justificación</b> .....	15
<b>3. Objetivos</b> .....	17
3.1    Objetivo General .....	17
3.2    Objetivos Específicos .....	17
<b>4. Marco Referencial</b> .....	18
4.1. Business Process Management (Gestión de los Procesos del Negocio) BPM .....	18
4.1.1. Una mirada a los procesos.....	18
4.1.2.    Ciclo de vida de los procesos .....	21
4.1.3. El Business Process Management – BPM.....	22
4.1.4. La BPM frente a otras metodologías de procesos .....	27
4.1.3. Metodología BPM RAD.....	31
4.1.4. Metodología BPM como solución tecnológica (TI).....	32
4.2. Antecedentes Institucionales de la Uniagustiniana .....	33
4.3. Antecedentes del departamento de las tecnologías de la información y la comunicación TIC de la Universitaria. ....	36
4.4. Política de calidad institucional y su relación con el departamento de tecnologías de la información y la comunicación TIC .....	37
<b>5. Diseño Metodológico</b> .....	40
5.1. Antecedentes .....	41
5.2. Muestra de Participantes .....	41
5.3. Unidades de Análisis.....	41
5.4. Tipos de muestra por utilizar.....	42
5.5. Diseño de la investigación.....	42
<b>6. Propuesta de aplicación de la metodología BPM en el subproceso gestión de requerimientos del departamento de TIC de la Uniagustiniana</b> .....	44
6.1.    Diagnóstico de la gestión actual de los procesos en el departamento de TIC de la Uniagustiniana.....	44

6.1.1.	Proceso organizacional del Departamento .....	44
6.1.2.	Procesos del Departamento .....	49
6.1.3.	Etapas determinadas para el desarrollo de aplicaciones .....	51
6.1.4.	Análisis DOFA .....	53
6.1.5.	Resultados DOFA.....	55
<b>6.2.</b>	<b>Propuesta para el modelado de procesos en la etapa de análisis y diseño BPM del subproceso de gestión de requerimientos.....</b>	<b>63</b>
6.2.1.	Modelado de Procesos en el departamento de TIC de la Uniagustiniana.....	63
6.2.2.	Metodología BPM .....	65
6.2.3.	Caracterización del proceso.....	66
6.2.4.	Políticas del proceso.....	67
6.2.5.	Análisis del proceso.....	67
<b>7.</b>	<b>Informe de resultados de la mejora aplicada en el subproceso de gestión de requerimientos ...</b>	<b>70</b>
7.1.	Escenarios de simulación .....	70
7.1.1.	Elementos de Diagramación de Bizagi.....	70
7.2.	Validación de la propuesta .....	75
7.2.1.	Aplicación de las políticas y lineamientos aplicados al proceso .....	75
7.2.2.	Consideraciones de Subprocesos y cumplimiento.....	76
<b>8.</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>81</b>
<b>Referencias</b>	.....	<b>83</b>
<b>Anexos</b>	.....	<b>86</b>

## Lista de Tablas

Tabla 1. Elementos propios del proceso.....	20
Tabla 2 Comparativo metodologías de gestión de procesos 2018.....	29
Tabla 3.Muestra de Participantes .....	41
Tabla 4. Descripción de funciones de Cargos del Departamento de TIC.....	45
Tabla 5. Valoración aplicaciones académicas .....	53
Tabla 6 Satisfacción aplicaciones académicas .....	54
Tabla 7 Paso 1. Etapas del proceso .....	56
Tabla 8.Listados DOFA .....	56
Tabla 9 Ponderaciones.....	58
Tabla 10 Balance Estratégico .....	61
Tabla 11 Rediseño de funciones.....	66
Tabla 12 Políticas y lineamientos que aplican al proceso .....	67
Tabla 24 Análisis del proceso .....	68
Tabla 25 Diagrama de Bizagi.....	71
Tabla 26 Gestión de requerimientos.....	72

## Lista de Figuras

Figura 1 Flor de Loto problemáticas asociadas al departamento .....	14
Figura 2. Ciclo de vida BPM.....	22
Figura 3. Enfoque el BPM. Sukno (2013).....	23
Figura 4. Fases y resultados de la Metodología BPM:RAD® .....	27
Figura 5. Organigrama Uniagustiniana, 2018 .....	35
Figura 6. El sistema SICU en su representación gráfica. ....	38
Figura 7. Mapa de Procesos Uniagustiniana .....	39
Figura 8. Organigrama Departamento de tecnologías de la información y comunicación – TIC Uniagustiniana.....	45
Figura 9. Descripción Proceso actual de Desarrollo de Software Uniagustiniana .....	49
Figura 10. Diagrama de flujo proceso actual.....	50
Figura 11. Diagrama del subproceso actual gestión de requerimientos .....	51
Figura 12. Valoración y satisfacción de las aplicaciones actuales. Propia 2018.....	55
Figura 13. Análisis Global de los procesos del departamento. Propia 2018 .....	62
Figura 14. Comparativo de Proceso de Negocio sin o con BPM .....	65
Figura 15. Aplicación metodología BPM al Subproceso de gestión de requerimientos .....	74
Figura 16. Aplicabilidad de las políticas y lineamientos del proceso .....	75
Figura 17. Subprocesos considerados .....	76
Figura 18. Cumplimiento de la Gestión de Requerimientos.....	77
Figura 19. Cumplimiento del Subproceso de diseño de sistemas.....	77
Figura 20. Cumplimiento del Subproceso de implementación.....	78

Figura 21. Cumplimiento del subproceso de pruebas y control de calidad .....	78
Figura 22. Cumplimiento Puesta de Producción .....	79
Figura 23. Cumplimiento de Gestión del Cambio .....	79

## Introducción

La gestión de procesos de negocio (BPM) es una herramienta que proporciona agilidad a los procesos al reducir el tiempo y esfuerzo para convertir las necesidades e ideas empresariales en acciones, siendo cada vez más eficiente y productivo. Se entiende (BPM) como la aplicación de métodos, instrumentos y tecnologías utilizadas en el diseño, la representación, el control y el análisis de procesos de negocios operacionales Garimella et al (2008). En esta misma dinámica, con la ayuda de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, las empresas pueden cambiar el enfoque hacia la gestión de procesos, como un sistema de sinergia, estructurado y no como áreas funcionales aisladas. Galvis et al (2014) (pp. 40-42); permitiendo mayores beneficios dentro de un proceso integrado.

Las instituciones de educación superior requieren un cambio que les permita realizar avances en las operaciones empresariales hoy en día. Muchas instituciones tienen dificultades porque se ven imposibilitadas ante los eventos y las circunstancias cambiantes del entorno que afectan su productividad y rendimiento. La implementación de la metodología BPM en estas organizaciones, implica el establecimiento de técnicas y métodos que integren los diversos procesos de las dependencias administrativas, con el objetivo de obtener valor agregado en los programas y actividades, en el marco de la eficiencia y eficacia. Para que esto sea efectivo se hace necesario simplificar los procesos antes de su automatización, si es necesario deben rediseñarse en función de las metas institucionales.

La Universitaria Agustiniense se encuentra inmersa en la implementación de la certificación de calidad ISO 9001:2015 y con miras al cambio de carácter de Fundación Universitaria a Universidad, concebida dentro del Plan de Desarrollo 2018-2023, como su meta fundamental. A partir de este proyecto se pretende la mejora de los procesos tanto académicos como administrativos, que garanticen el cumplimiento de la norma de calidad y los estándares requeridos para el cambio de carácter. Es por ello que se plantea la aplicación de la metodología BPM en la gestión de requerimientos en el Departamento de Desarrollo y Tecnologías de la Comunicación, como un primer avance hacia la estandarización y gestión de los procesos institucionales.

A continuación, se describe de manera general los apartes del documento:

En la primera parte del documento se presenta la metodología (BPM), desde su conceptualización, dimensiones y fases, asociadas al proceso y ciclo como parte fundamental de las organizaciones. Al igual se caracterizan el subproceso de gestión de requerimiento actual en el Departamento de Desarrollo y Tecnologías de la Comunicación de la Uniagustiniana y se realiza un diagnóstico a partir de la gestión de resultados DOFA, permitiendo construir un panorama de las necesidades y requerimientos existentes del subproceso.

En un segundo apartado se establece una estrategia de aplicación BPM ágil, concebida desde el modelado y los subprocesos, para concluir con una actividad de retroalimentación, por parte de la organización que permite la aplicación real del proyecto. Para la construcción de la propuesta y el desarrollo e aplicación de la misma se contó siempre con el apoyo de la Institución, y especialmente del equipo de trabajo del departamento.

## 1. Definición del problema

El proceso de certificación ISO 9001:2015, en la institución, requiere de requisitos mínimos para implementar un sistema de calidad, con un enfoque basado en procesos, y con indicadores que midan la gestión en la realización de productos y servicios, y en consideración de los factores críticos, tanto externos e internos que afectan el normal desenvolvimiento de la producción. El departamento de tecnologías de la información y la comunicación de la Universitaria es parte del mapa de procesos, específicamente en el macro proceso de apoyo, encargado de brindar soporte a los servicios de la Universitaria, y a clientes externos como internos. Por este motivo es considerado de gran importancia dentro del proceso de certificación.

Este proyecto se centra en el subproceso de gestión de requerimientos que se encuentra en esta área. Desde hace cinco años el departamento, está creando aplicaciones, para el área académica y administrativa, utilizando como metodología de desarrollo en cascadas. Algunas de las aplicaciones que el departamento ha creado:

*Expedientes de los estudiantes:* están formados por hoja de vida del estudiante, carpeta académica y plan de estudio.

*Hoja de vida del docente:* información personal y académica de los docentes y la asignación de clases a cada docente.

*Listado de clases de las asignaturas:* listado de clases de cada asignatura con la ubicación de salones y docente titular responsable de la asignatura.

*Reporte de calificaciones:* está conformado por las tres notas para cada estudiante en cada una de las materias cursadas.

*Administrativo:* Esta aplicación permite gestionar la nómina de la planta docente, planta administrativa, servicios terceros. Gestiona el inventario de todos los activos y pasivos con que cuenta la Uniagustiniana.

Actualmente el área de desarrollo cuenta con una problemática que es la recepción de requerimientos para el desarrollo de aplicaciones. Para llegar a esta problemática se realizaron tres

entrevistas abiertas y a profundidad, durante el mes de abril del 2018; los entrevistados fueron el Jefe de Desarrollo, el Analista Funcional, y el Analista de Sistemas. A partir de las mismas se utilizó la técnica de flor de loto, para determinar el nivel de prioridad de las dificultades presentadas, a fin de establecer el subproceso más crítico. En la siguiente figura se puede visualizar el resultado obtenido.

F. Reprocesos			C. Falta de claridad del usuario frente al proceso			G. interrupciones de los proyectos por mantenimiento correctivo.
		F. Reprocesos	C. Falta de claridad del usuario frente al proceso	G. Interrupciones de los proyectos por mantenimiento correctivo.		
B. Equipo Pequeño		B. Equipo Pequeño	X. Levantamiento del Requerimiento	D. Tiempos de respuesta largos		D. Tiempos de respuesta largos
		E. Falta de apropiación de las aplicaciones	A. Problemáticas en la documentación	H. Carencia de interacción con el usuario final		
E. Falta de apropiación de las aplicaciones			A. Problemáticas en la documentación			H. Carencia de interacción con el usuario final

*Figura 1 Flor de Loto problemáticas asociadas al departamento*

Fuente: Propia 2018.

## 2. Justificación

Dentro de la dinámica nacional e internacional existen instituciones que adelantan su gestión de procesos administrativos y operativos con herramientas tecnológicas, permitiéndole dentro del mercado educativo actual la orientación al cliente, de igual manera de realizar procesos interconectados y eficientes que resultan escasos dentro del departamento de desarrollo y TIC y que a su vez pueden afinarse de manera adecuada.

A partir de la realización del curso de gestión de procesos de negocios (BPM), dentro de la formación en la maestría y su propósito de tener una intención estratégica para una propuesta de valor, surgió la inquietud de construir una propuesta dentro de la Universitaria Agustiniiana, con el fin de aportar al subproceso de gestión de requerimientos del departamento de TIC, generando un impacto en la obtención de la certificación de calidad institucional y en el cliente académico final.

La metodología BPM ha sido probada en importantes instituciones de educación superior, a nivel internacional y nacional, se puede destacar la realizada por la Universidad de Costa Rica, en el 2013 en la sección de maquinaria y equipos, en la gestión de procesos y arquitectura empresarial. De igual manera se ha implementado en nuestro país en instituciones como la Universidad EAFIT en 2007, que se desarrolló en el área de diseño de proyectos y mejora de procesos. Y la ejecutada en la Universidad Cooperativa de Bucaramanga que se concentró en la sistematización de los procesos de investigación y proyección social en el 2013.

Esta iniciativa no solo presenta la metodología BPM como un modelo de trabajo que permite afinar los procesos, sino que propone un mejoramiento al desempeño y la optimización de los mismos en el área de desarrollo y TIC de la Uniagustiniana; esta propuesta alternativa corporativa puede redundar en toda la organización, acercándola a su visión de integralidad y competitividad en el contexto universitario.

Uno de los grandes retos de la Universitaria Agustiniiana es la certificación de calidad de todos sus procesos, tanto académicos como administrativos, a través de la NTC-ISO 9001:2015, norma que señala la necesidad de contar con procesos claros en cada una de las áreas susceptibles a la certificación. Dentro del mapa de procesos se cuenta con el macro proceso de apoyo, que está encargado de brindar soporte a todas las áreas de la institución y en el cual se encuentra el

departamento de desarrollo y TIC. Es por ello que para la gestión de procesos resulta idóneo abordar esta área y en especial el subproceso de gestión de requerimientos.

Atendiendo a lo anterior la adopción de la metodología BPM, en la gestión de requerimientos para el departamento de tecnologías de la información y la comunicación TIC, es un primer paso para que, eventualmente se haga lo mismo en toda la Universitaria y se muestre el camino hacia la certificación de calidad. Este sentir institucional se encuentra consignado dentro del Plan de Acción anual que garantiza el cumplimiento y seguimiento al Plan de Desarrollo Institucional; uno de sus objetivos es la formulación de proyectos que garanticen la participación integral en todos los procesos corporativos y su estandarización. La presente iniciativa está relacionada con este propósito, siendo BPM la metodología adecuada para el diseño, administración, configuración y puesta en marcha de los proyectos.

De igual manera el departamento requiere optimizar los tiempos de desarrollo, garantizar el cumplimiento de los requerimientos, contar con la documentación de cada uno de sus proyectos desarrollados y en curso, y poder gestionar el flujo de dichos procesos a todas las áreas de la Universitaria. Es viable que implementando la metodología BPM, y soportado del ciclo de vida de desarrollo de software, se aumente la capacidad del equipo de desarrollo, facilitando la construcción de aplicaciones en menos tiempo, menos esfuerzo y menor costo, y así poder responder a las necesidades de los usuarios.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Realizar una propuesta de modelamiento BPM del subproceso gestión de requerimientos para el departamento de Departamento de Desarrollo y Tecnologías de la Comunicación de la Uniagustiniana.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico de la gestión actual de los procesos adscritos al Departamento de Desarrollo y Tecnologías de la Comunicación de la Uniagustiniana
- Determinar las características que demanda la aplicación de la metodología BPM a partir de necesidades requeridas en el subproceso.
- Modelar el subproceso de gestión de requerimientos usando un enfoque BPM ágil.
- Analizar los resultados de la mejora propuesta en el subproceso de gestión de requerimientos

## 4. Marco Referencial

### 4.1. Business Process Management (Gestión de los Procesos del Negocio) BPM

#### 4.1.1. Una mirada a los procesos

Para empezar el estudio de la metodología de BPM, se debe tener en cuenta la definición de *proceso administrativo*, el cual se puede entenderse como un conjunto de procesos que se relacionan entre ellos, interconectados y que tienen como meta los propósitos organizacionales, que en su mayoría se rigen por términos de dinamismo y flexibilidad. Dentro de las miradas de las organizaciones existen la visión funcionalista y la de procesos Sukno, (2013); la primera descansa en el organigrama de la empresa como modelo fundamental del negocio, en la que todos los participantes se centran en cumplir con la misión de la empresa, con modelos totalmente jerárquicos e inflexibles. Para el caso de la visión de procesos se orienta al trabajo mismo que se debe desarrollar en la organización, para que el negocio funcione y entregue un producto o servicio, por el cual un cliente externo está dispuesto a pagar Sukno (pp. 3)

Lo que realmente ocurre cuando se mira la organización como un conjunto lógico e integrado de procesos, es que resulta posible percatarse que los procesos reales, cruzan las estructuras organizacionales de manera longitudinal Sukno, (2013) (pp. 4). Esta visión integral es una argumentación a un ciclo completo y permanente desde el acercamiento preliminar con el cliente hasta el proceso de seguimiento o pos servicio. Hay ciclos de procesos tan amplios (como la construcción de un edificio) que se consideran macro procesos e incluyen servicios internos y externos Mallar, (2010) (pp. 10)

El ciclo de los procesos se vale de estándares y metodologías que provean de manera ágil su implementación y sentido. En la aplicación de un método para la establecer un proceso se requiere tener en cuenta:

- Análisis y levantamiento de procesos.
- Optimización y mejora de los procesos
- Transformación de la cultura organizacional en la gestión de procesos.

La gestión por procesos logra el perfeccionamiento permanente de las actividades desarrolladas, se excluyen las ineficiencias relacionadas a los reprocesos de las actividades, mejora los recursos y minimiza la variabilidad existente. La gestión por procesos aporta una visión y herramientas con las que rediseña y mejora el flujo de trabajo para hacerlo eficiente y adaptarlo a las necesidades del cliente, se debe tener en cuenta las relaciones entre proveedores y clientes (Narváez, 2016), esta dinámica admite un desarrollo parcial en una sección concreta o de toda la organización. En esta misma perspectiva cada proceso de negocio es implantado específicamente por una sola organización, pero puede interactuar con los procesos de negocio ejecutados por otras organizaciones (Sukno 2013, citando Weske, 2007) (pp. 5), lo que denota que puede ser más exhaustiva y participativa entre los usuarios, consintiendo que la empresa gane productos de calidad dentro de la gestión continua e integral.

Para (Mallar 2010); concurren dos orientaciones de los procesos: en primera instancia los procesos de negocios cuya característica fundamental es la satisfacción del cliente y su relación con los procesos de apoyo, que soportan los procesos relacionados con los fines empresariales. Estas ocupaciones, vistos en forma integral, logran el propósito de la empresa.

Para comprender el ejercicio de los procesos en la empresa se debe empezar por el *análisis de procesos*, definido como la revisión detallada de los mismos y que permite la comprensión general de un negocio en su totalidad o de alguna área en especial, con el propósito de mejorar, incrementar o transformar un servicio empresarial, varios autores como (Trischler, 1998; Zaratiegui, 1999; Amozarrain, 1999; González Méndez, 2002; Hernández Lugo, 2002 y Nogueira Rivera, 2002) sostienen que esta etapa facilita la superación de obstáculos tales como la departamentalización, las problemáticas estructurales y las incoherencias. Para la realización de un análisis adecuado se requiere de tener claridad en los componentes de un proceso, es decir: entradas, salidas, mecanismos y controles, revisando cada uno de estos componentes de forma independiente y establecer cuál es la interacción que se realiza para la obtención de un resultado. (Galvis et al 2014 citando a Shaw 2000) (pp. 38).

Al emprender el análisis resulta sustancial establecer las características de los procesos; entre las más relevantes de los mismos se encuentra su variabilidad y repetitividad, facultando al mejoramiento desde su propia esencia, es decir replanteándolo constantemente para que sea cada vez más exitoso. Nogueira et al. (2004).

Desde Mallar (2010) se plantean los elementos propios del proceso que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1. *Elementos propios del proceso*

Elemento	Funcionalidad
<b>I.</b> Inputs	Recursos a transformar, materiales a procesar, personas a formar, informaciones a procesar, conocimientos a elaborar y sistematizar, etc.
<b>II.</b> Recursos o factores que transforman	
a) Factores dispositivos humanos	Planifican, organizan, dirigen y controlan las operaciones.
b) Factores de apoyo.	Infraestructura tecnológica como hardware, programas de software, computadoras, etc.
<b>III.</b> Flujo real de procesamiento o transformación	La transformación puede ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física, de lugar, pero también puede modificarse una estructura jurídica de propiedad.</li> <li>• Si es información, puede tratarse de reconfigurarla.</li> <li>• Tratarse de la transferencia de conocimientos como en la capacitación, o de almacenarlos.</li> <li>• Puede actuar sobre el mismo cliente de forma física.</li> </ul>
<b>Outputs (2 Tipos)</b>	
a. Bienes: tangibles, almacenables, transportables. La producción se puede diferenciar de su consumo.	
b. Servicios: intangibles, acción sobre el cliente. La producción y el consumo son simultáneos. Su calidad depende básicamente de la percepción del cliente.	

Fuente: Modificada de información de Mallar (2010)

Para establecer los procesos en una organización, la normalización ISO en su vigencia 2015 define que hay que tener en cuenta:

- Establecer las entradas salidas requeridas de manera particular de los procesos.
- Determinar las series e interacciones del conjunto de las actividades.
- Identificar y emplear los criterios y métodos requeridos, que permitan garantizar el funcionamiento y el control.

- Conocer los recursos requeridos.
- Afrontar los riesgos y oportunidades que presentan en los procesos.
- Delimitar los indicadores puntuales que establezcan que el proceso alcanza los resultados deseados.
- Aplicar las transformaciones requeridas que conduzcan al éxito en los procesos.
- Documentar la información.
- Permanecer con una información documentada y utilizarla como soporte durante la operación de cada proceso.

Frente a lo anterior es importante destacar que los procesos en las organizaciones son su esencia, la disposición para su revisión y automatización debe ser permanente, lo cual facilitará una relación más próxima al cliente, mayor orden y comprensión de las fortalezas y un pertinente estudio de sus debilidades.

#### **4.1.2. Ciclo de vida de los procesos**

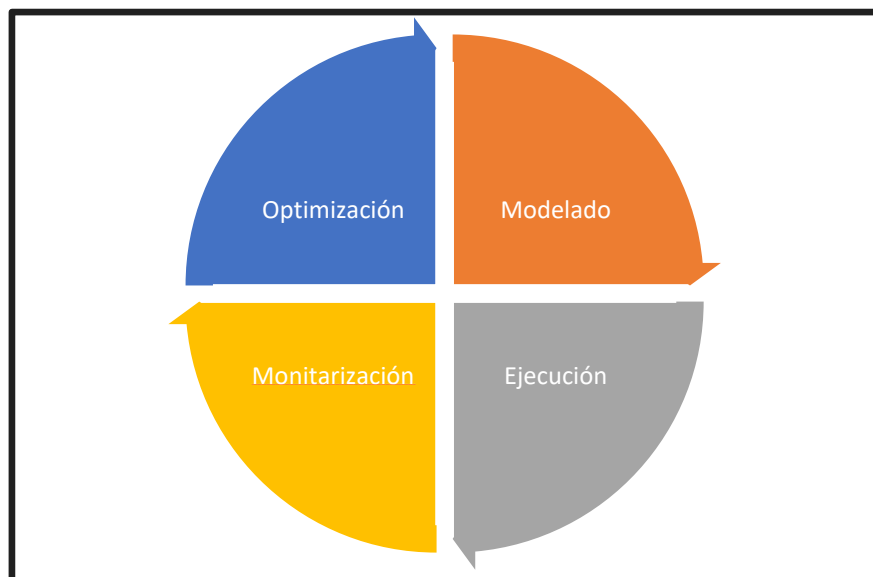
El propósito del proceso es que sea constante y que se conserve con rendimiento superior. Esto conlleva una visión desde los procesos por fases de análisis y mejoras. Las transformaciones de un proceso desde un estado de rendimiento hacia la etapa siguiente se definen como ciclo de vida del proceso que están enmarcadas en las condiciones industriales y en la metodología de procesos, existen a su vez varias metodologías de procesos, con sus fases particulares y niveles de madurez, se pueden destacar. CMMI, IDEAL, Lean y Six Sigma, A continuación, se describen las fases del ciclo de vida del proceso: Garimella (2010) (pp. 20)

**Modelado.** Describe el diseño organizacional la definición y limitaciones de roles y los flujos del desarrollo de trabajo.

**Ejecución.** Se aplica la ejecución de los procesos, se afirma la lista de tareas, alarmas y avisos, reglas de negocio, enrutamiento y asignación de tareas, gestión de documentos e integración.

**Monitorización.** Representa las métricas operacionales y de negocio definible, los cuadros de mando, como también el uso de recursos y la gestión de alertas y avisos.

**Optimización.** Implica la retroalimentación, análisis situacional, implementación de nuevos procesos y cargado a los de procesos modificados.



*Figura 2. Ciclo de vida BPM.*

Fuente: Propia tomado de Garimella 2010

### **4.1.3. El Business Process Management – BPM**

#### *Antecedentes*

Entre los antecedentes de la gestión de los procesos de negocio, varios autores coinciden en afirmar que fue en 1990, se estableció el término americano *process approach*, destinado a ser una estrategia administrativa para el mejoramiento de la gestión organizacional; la justificación de este concepto se infiere desde los cambios en las perspectivas y necesidades del cliente, la obligatoriedad de eficiencia en las empresas y los andamiajes funcionales que no se aplican a las exigencias de la empresa. Entre muchos de los autores como (Hammer y Champy,1993; Harrington,1993; Karen 1997), se determinaron semejanzas entre las dinámicas anteriores y determinan que la gestión de procesos es de gran utilidad para la visión de las estructuras organizacionales.

En este mismo tiempo aparece la norma ISO 9000, publicadas por primera vez en 1987, siendo una alternativa para brindar productos y servicios de excelente calidad dentro de la optimización

de sus procedimientos. Esta inserción permitió el desarrollo de la gestión de procesos, a partir de un sistema de responsabilidad suscrito a la producción. Se establecieron los principios en el marco de la gestión, denominados: el valor económico agregado, los procesos críticos distintivos para la competitividad, la estrategia coherente y el pensamiento holográfico.

Bajo esta perspectiva orientada a la calidad aparece en la escena de principios del siglo XXI la Gestión de los Proceso de Negocio, que ha interrumpido como tendencia de la escena global, BPMN representa la culminación de la experiencia, pensamiento y desarrollo profesional de todo un conjunto de técnicas y métodos en la gestión empresarial desarrollados durante las pasadas décadas. Sukno (2013) (pp. 7).

### ***Concepto de BPM***

Para Sukno en 2013, la metodología BPM es:

“un enfoque sistémico, estructurado, para analizar, mejorar, controlar y gestionar los procesos, con el objetivo de mejorar la calidad de los productos y servicios de una compañía o institución” (pp. 29). BPM incluye conceptos, métodos y técnicas para apoyar el diseño, administración, configuración, puesta en práctica, y análisis de los procesos de negocio. El autor presenta la siguiente figura:

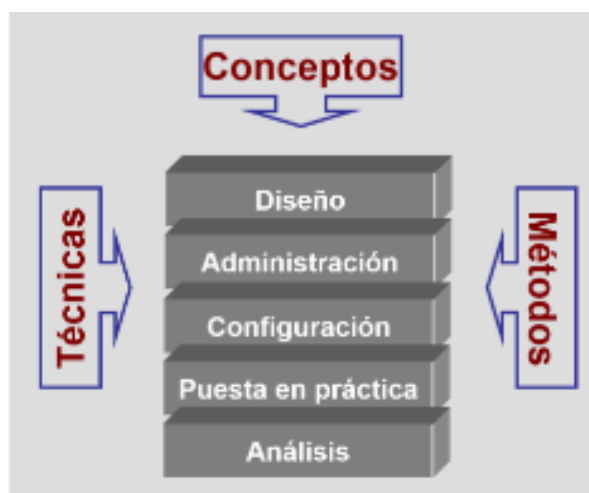


Figura 3. Enfoque el BPM. Sukno (2013)

Para el caso de este proyecto también resulta pertinente incluir otras definiciones asociadas al enfoque de las tecnologías, como el de Díaz ( 2008) (pp. 158), que presenta las BPM como el análisis de la administración total y permanente de los procesos de una empresa; es decir la convergencia de plataformas de gestión, tecnologías y aplicativos de colaboración y gestión, y de metodologías de gestión empresarial existentes en la organización, cuyo propósito fundamental es aportar al rendimiento y eficacia de la organización. En esta misma línea para (Giraldo et al 2015, citando a Pike 2006) (pp. 7) dice que el objetivo del BPM es mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos del negocio, que se deben modelar, automatizar, integrar, monitorizar y optimizar de forma continua.

Resulta pertinente establecer que la BPM, es una metodología que integra estratégicamente la gestión y la tecnología al servicio del fortalecimiento de los procesos de una empresa; viabilizando el diseño, diagramación, análisis y control del negocio y con la meta de mejorar los procedimientos y dirigida principalmente a los clientes.

### ***Dimensiones del BPM***

Existen para varios autores como es el caso Garimella et al. (2008) y Sukno (2013); tres dimensiones asociadas a las BPM, las cuales se presentan a continuación:

- *La primera dimensión:* denominada como negocio de valor, considera como eje principal la creación de valor tanto para los grupos de interés (2013, p.10), llamados “stakeholders” las cuales son individuos preocupados por la buena marcha de la empresa entre ellos están los trabajadores, proveedores, accionistas. Esta dimensión propone facilitar directamente los fines y objetivos de negocio en una compañía. El crecimiento sostenido de los ingresos brutos y la mejora del rendimiento mínimo; aumento de la innovación; ascenso de la productividad; incremento de la fidelidad, satisfacción del cliente y logro de niveles elevados de eficiencia del capital humano de la organización. Sukno (2013, p.10).
- *La segunda dimensión:* se orienta a la manera de la creación de valor, a partir de los procesos, en ella la operación permite cambiar los recursos en productos o servicios para los usuarios o clientes últimos. Mientras más positiva sea esta transformación, con mayor éxito se crea valor.

- *La dimensión tercera:* esta dimensión se enfoca en la capacitación, coloca a los clientes internos y a los sistemas en permanente movilidad y estimula a los procesos a la acción en pro de las metas del negocio, la unificación y estandarización de los sistemas, herramientas, métodos y técnicas dentro de la gestión de procesos, con atributos de control, visibilidad e integralidad.

### ***Fases de la Metodología BPM***

Para el proceso de automatización el club BPM, desarrollo una propuesta denominada BPM: RAD- Rapid Analysis & Design, como una posibilidad de que los procesos estén relacionados a la automatización con tecnología. Entre las fortalezas de esta propuesta se encuentra su versatilidad ya que se puede alcanzar una aceleración entre el 50% y el 70% del tiempo de la etapa de proyecto y su enfoque interpretativo permite que se modelice y diseñe en forma integral y unificada.

Para la aplicación de un proyecto BPM es necesario el desarrollo de fases; se consideran de mayor complejidad y tiempo las fases de análisis y diseño. A continuación BPM se enfoca en tres fases:

#### ***Fase 1. Modelización lógica***

La primera etapa de modelización lógica es una aproximación a los procesos de negocio de la empresa, en el se persigue “¿Qué se hace?” y “¿Por qué?”, para de esta manera poder identificar de manera precisa y claro los procesos del negocio. Se afirma en el estándar BPMN para lograr un primer modelo de proceso simplificado, que demanda un modelo conceptual de datos, denominado de entidad – relación, y que se transformará en la base de datos. Se debe tener en cuenta si la información obtenida reposará en base de datos del software BPM, o en la determinada por la organización.

Las técnicas fundamentales que se abordan en esta son: la estructuración de procesos, eventos de negocio, modelización de flujos ( BPMN-Business Process Modeling Notation), determinación de normas de negocio, modelización conceptual de datos e integración de datos. Laurentiis (2011) (pp. 115-136).

Los principales resultados son: procesos de negocio identificados y estructurados, diagramas de flujos lógicos de procesos modelizados con BPMN, modelo conceptual de datos, especificaciones detalladas de procesos (actividades, tareas y reglas de negocio), integración de modelos de procesos y datos y requerimientos de negocio y de sistemas. Laurentiis (2011) (pp. 115-136).

#### *Fase Dos: Diseño preliminar*

Con base al modelo de la fase anterior, se procede a realizar una visión física (modelo de funcionamiento), para determinar la intensidad de funcionalidad de los procesos y la forma de aplicación de la modelización lógica; en este apartado se debe considerar los aspectos tecnológicos y la organización de la empresa. De igual manera se hace necesario la determinación y especificación de los servicios que respaldaran a los procesos de negocio. En esta fase se establecen los servicios funcionales primordiales con el propósito de concebir de forma inicial, los servicios que soportan y/o soportarán a los procesos de negocio. Son funcionales porque aún no se determina de qué manera se van a implementar, si ya existen o no, si habrá que desarrollarlos o contratarlos, si serán webservices, etc. Laurentiis (2011) (pp. 115-136).

Las principales técnicas aplicadas en esta fase son las siguientes:

- Diseño Derivado – Identificación.
- Especificación de servicios funcionales (SOA)

Los principales resultados son:

- Modelo de funcionamiento de los procesos.
- Servicios funcionales (SOA).
- Requerimientos de negocio y de sistemas

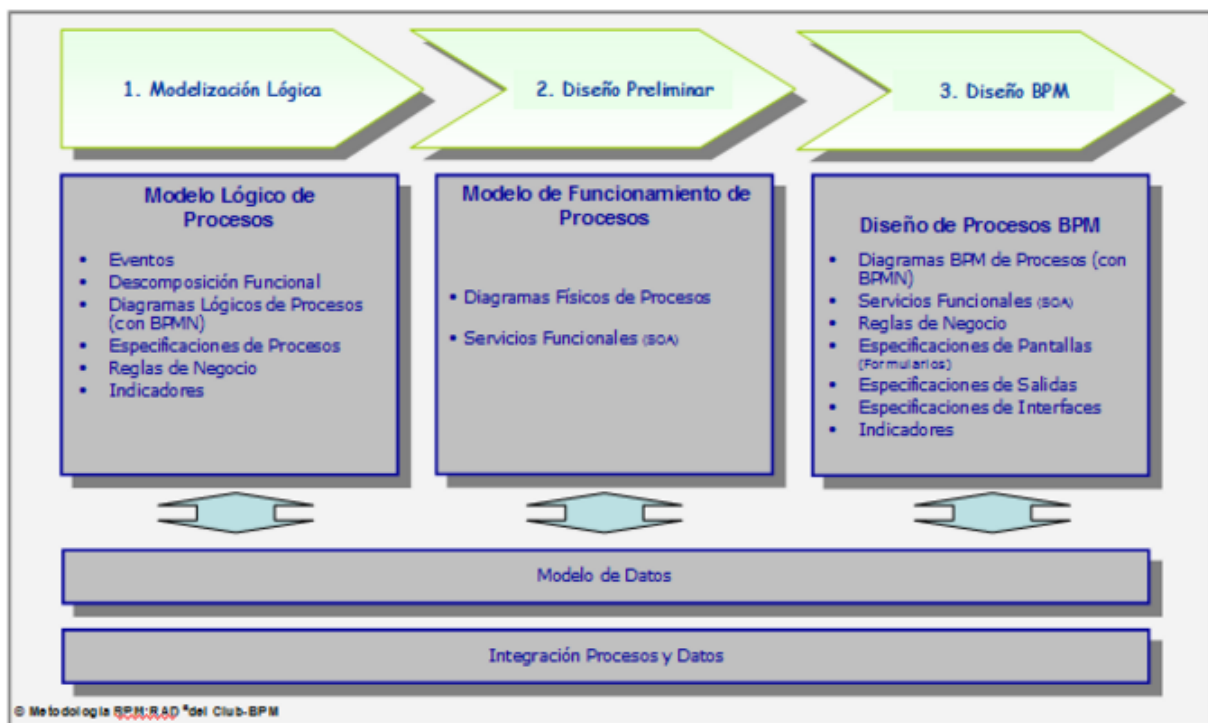
#### Fase 3: Diseño BPM

En esta etapa se busca lograr un modelado final. Consiguiendo aspectos como la descripción minuciosa de cada proceso (actividades, tareas y normas de negocio), unificación de modelos de procesos y datos, diseño de pantallas, etc. De igual manera, se determina el rol desempeñado de cada actividad. Como resultado de esta etapa se obtiene el diseño de los procesos encaminados a tecnología BPM, siendo independientes del software en donde se quiera aplicar.

Las principales técnicas aplicadas en esta fase según Laurentiis (2011) (pp. 115-136). son:

- Diseño de Procesos BPM (Utilizando BPMN-Business Process Modeling Notation)
- Identificación y especificación de servicios funcionales (SOA).
- Especificación de reglas de negocio.
- Modelización conceptual de datos.
- Integración de modelos
- Identificación y especificación de indicadores de gestión y de calidad –
- Especificación o diseño de formularios (Pantallas)

A continuación se presentan las fases y resultados de la metodología BPM: RAD, realizado en el Club- BPM y citado por Laurentiis (2011) (pp. 115-136).



*Figura 4.* Fases y resultados de la Metodología BPM:RAD®

#### 4.1.4. La BPM frente a otras metodologías de procesos

Para el desarrollo del proyecto, se hace necesario establecer las razones por las cuales se integra la metodología de BPM a las necesidades del departamento de tecnologías de la información y la comunicación TIC de la Universitaria Agustiniiana. Permite ser la herramienta más adecuada para la maximización de resultados y mayor orientación al cliente final. Partiendo de lo anterior se

presentan las principales metodologías que han abordado el mejoramiento de los procesos, identificando diferentes criterios orientadores asociadas al contexto, las características específicas de la población, de las diferentes barreras y facilitadores que condicionan su utilización y la atención de recursos disponibles a la hora de diseñar estrategias que faciliten su puesta en práctica hacen imprescindible entender los procesos de aplicación como procesos dinámicos. Carrasco (2017).

Atendiendo a lo anterior y con fines evaluativos se plantean cuatro variables, que surgen: tiempo de desarrollo de la metodología, integración del personal, resultados obtenidos y costos y riesgos generados. Para de esta manera establecer la viabilidad de la BPM como metodología para el departamento. A continuación, se presentará un cuadro comparativo de las metodologías Business Process Reengineering -BPR, Value Stream Mapping - VPM, Modelo Capability Maturity Model Integration – CMMI, e International Organization for Standardization – ISO y su relación con las BPM.

Tabla 2 Comparativo metodologías de gestión de procesos 2018.

Variable/ Metodología	Business Process Reengineering – BPR	Value Mapping – VPM	Stream VPM	Modelo Capability Maturity Model Integration – CMMI	International Organization for Standardization – ISO	Business Process Management - BPM
Tiempo	Se necesita mucho tiempo para implementarse.	Es relativamente corto dependiendo de cómo es aceptado por la organización.		Se requiere de mucho tiempo para implementarlo.	Son de los modelos más largos ya que necesitan de periodos de ajuste organizacionales.	El tiempo necesario para la implementación es comparativamente menor.
Integración del personal.	Durante la implementación, las cuestiones culturales se vuelven una preocupación principal. En algún momento BPR conduce a despidos.	Está separado del personal y orientado a la física del sistema, procesos e interconexiones. Sin embargo facilita la comunicación entre empleados de la misma organización o nuevas personas que se vinculen a ella.		Este modelo no está definido para empresas grandes, sino en pequeñas organizaciones. Permite una medición de la organización frente a otras.	Permite la formación de la estructura, herramientas y plantillas vinculadas al proceso. Es necesario tener cuidado con la "procedimentalización" y c que se creen más resentimiento.	No tiene efectos en la cultura de la organización. Incluyen métricas, capacitación y usuarios de procesos que pueden modelar el flujo de trabajo / comportamientos deseados y entregar los resultados de negocios que todos desean.

Resultados obtenidos	El resultado incremental es drástico, recrea procesos desde cero, La colaboración comercial y de TI es opcional BPMS / BRE es la tecnología utilizada Basado en flujo de trabajo y EAI. Se toma y se trabaja en un proceso importante a la vez.	Ayuda a visualizar el flujo del proceso. Identifica a través de éste donde se generan los desperdicios y detalles escondidos. Sus símbolos fueron creados para el caso específico de Toyota y no serían aplicables a otras empresas.	Localiza y resuelve defectos. Mejora la fiabilidad de la planificación, en términos de dedicación y de calendario. Falta de adecuación al enfoque a servicio que está experimentando el sector de las TI.	Enfocado en la documentación de procesos sistémicos. La certificación es de gran valor para la organización, pero no necesariamente un diferenciador de marca. Desde la integralidad mejora el desempeño a identificación de los riesgos y su posible minimización.	Representa los elementos más dinámicos de una organización al centrarse en el flujo activo. Brinda enfoque más holístico. Alcanza el equilibrio apropiado entre la documentación detallada del proceso y una vista sistémica de la organización y sus procesos comerciales.
Costos y riesgos generados.	Costoso y con gran riesgo.	Costos y con poca adaptabilidad a organizaciones de servicios.	Con grandes riesgos y costos para la organización	Costos pero con riesgos bajos.	Menos costoso y con riesgos controlables.

Fuente : Propia 2018.

Con respecto al ejercicio anterior resulta importante destacar, que las metodologías se caracterizan como una evolución cronológica en cada una de ellas, tomando las ventajas de algunos y aportando constructos de otros que han enriquecido los modelos. Serrano y Ortiz (2012) (pp. 13-22). Sin embargo, es evidente que el BPM, es adaptable a la organización, cumple con los requerimientos generados en la gestión de procesos y los riesgos se minimizan debido a los resultados generados.

#### **4.1.3. Metodología BPM RAD**

La Metodología BPM RAD como ejercicio compone de las siguientes tres fases: la modelización lógica, en esta fase se compara y modela con el proceso del negocio correspondiente al alcance del proyecto. Se unifica este grupo de procesos a partir de conocer la finalidad y la razón es decir el que y el para que, para obtener la representación principal del negocio y simplificar los procesos de negocio. El Diseño Preliminar, se obtiene el modelo de funcionamiento de los procesos. En la última etapa, con las fases anteriores se realiza procesos de automatización de esta manera lograr los puntos centrales para la BPM.

##### ***La arquitectura de negocio de BPM***

Según Salzar (2016) citando a Garimella, Lees y Williams (2008), una arquitectura de negocio es la representación en diseño de cómo su empresa se define a sí misma, como está conformada, que papeles cumple, qué objetivos tiene plasmado y como generan valor en la empresa. Cada empresa tiene su arquitectura organizacional con respecto a los objetivos que se desea alcanzar y que actividades apoyan al cumplimiento de los mismos. (p.p 48).

##### ***La arquitectura de procesos de BPM***

Una arquitectura de procesos es la representación escrita o mediante diagramas de las cadenas de valor y los procesos de negocio que operan por toda la organización. Incluye tanto los procesos de funcionamiento fundamentales como los procesos habilitadores de apoyo a la gestión. “Una arquitectura de procesos demuestra de forma clara dónde se crea valor y cómo se relacionan y alinean los procesos operacionales con las estrategias y objetivos de la organización” (Garimella, Lees y Williams ) (2008).

Siempre es adecuado aplicar una metodología para la construcción de una arquitectura de procesos, esta metodología debe estar alineada a las necesidades de la organización, ya que ayudará a optimizar los procesos de negocio. Los estados de cambio por los que pasa un proceso desde una condición de rendimiento a otra se conocen como Ciclo de proceso, BPM dentro del ciclo de procesos, abarca cuatro etapas: Modelización, Ejecución, Monitorización y Optimización.

### ***La arquitectura tecnológica de BPM***

Según Club BPM (2011) la arquitectura tecnológica de BPM, nos permite lo siguiente:

- Focalizar el desarrollo de aplicaciones en la implementación de soluciones de negocio.
- Mejorar la calidad del resultado final de los desarrollos reforzando el uso de estándares.
- Reducir la complejidad y los tiempos de desarrollo (time to market).
- Optimizar el rendimiento de las aplicaciones, favoreciendo su modularidad y escalabilidad.
- Facilitar la portabilidad entre plataformas
- Simplificar el mantenimiento de aplicaciones.
- Predecir costes de desarrollo y mantenimiento de manera más precisa.

#### **4.1.4. Metodología BPM como solución tecnológica (TI)**

Las BPM están consideradas desde un enfoque multidisciplinario, debido a que integra los dos elementos principales: los aspectos empresariales como tecnológicos. (Espinosa y López) (2014) Para la presente investigación se requería una alineación entre las iniciativas estratégicas, las cuales se centraron en el cliente final (comunidad académica) y los procesos de calidad ISO adelantados por la Institución. Y se deben conjugar con el ciclo de vida de los procesos que en este caso están a cargo del departamento de departamento de las tecnologías de la información y la comunicación TIC de la Universitaria.

Para el desarrollo de esta propuesta se basó en el *modelo de proceso de BPM*, para (Espinosa y López) (2014), en la cual se define en la estructuración de información requerida para el análisis e interpretación de los procesos, siendo su componente fundamental. De igual manera como estos

mismos autores lo mencionan se tuvo como fundamento el *rol participante*, en el que el equipo del departamento fue empoderado con permisos y deberes de acuerdo con sus actividades e información. De igual manera como *tarea* los resultados determinados estaban constituidos por el subproceso de gestión de requerimientos adecuados para la Uniagustiniana y la alineación del departamento a las necesidades de proceso de calidad institucional.

#### **4.2. Antecedentes Institucionales de la Uniagustiniana**

Desde el Proyecto Educativo de la Institucional PEI, se consigna como antecedentes institucionales lo siguiente:

Desde hace dos décadas la Provincia había anhelado fundar una Institución Universitaria, que respondiera a los nuevos retos de la formación y evangelización de jóvenes y adultos. A principios del año 2007 se empezó a hacer el cambio de administración y en el año 2008 se dio el traslado al Campus ubicado en la Avenida Ciudad de Cali, al noroccidente de la ciudad en la localidad de Kennedy.

La Provincia asumió totalmente la Universidad, constituyendo el Consejo Superior y Académico; de igual forma, se realizaron los nombramientos de rector, vicerrector y secretario. El 20 de febrero de 2009 fue aprobada por resolución 780 la reforma de los estatutos y el cambio de nombre a la Universitaria Agustiniana “UNIAGUSTINIANA”.

Como *misión* institucional la Universitaria Agustiniana es una comunidad académica dedicada a la formación integral de las nuevas generaciones, nuestra razón de ser son los estudiantes a quienes educamos para que sean líderes y buscadores incansables de la verdad, bajo los principios agustinianos de interioridad, libertad, amistad y sentido comunitario. Formamos profesionales que, con su calidad, su compromiso social, sus valores éticos y morales, contribuyan a la construcción y el compromiso con el desarrollo del país.

La *visión* se orienta a ser reconocidos como líder en procesos investigativos que contribuyan a la transformación social del país. Abanderada y eficiente en el manejo

ético de las tecnologías de la información y la comunicación; buscando siempre el diálogo abierto, la participación democrática y la construcción colectiva de la verdad. Comprometida y atenta en promover, el mejoramiento de la calidad de vida, la sostenibilidad del medio ambiente y el desarrollo físico, intelectual y espiritual de la sociedad.

Cuenta con la aprobación de catorce (14) programas de pregrado y cinco (7) de posgrado: en tres facultados la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas se encuentran los programas de Administración de Empresas, Contaduría Pública, Mercadeo, Negocios Internacionales. La Facultad de ingenierías cuenta con los programas de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Telecomunicaciones, Tecnología en Desarrollo de Software e Ingeniería en Mecatrónica.

La Facultad de Humanidades, Ciencias Sociales y Educación con los programas de Licenciatura en Teología, Licenciatura en Filosofía. Dentro de la Facultad de Arte, Comunicación y Cultura se encuentran los pregrados en Arquitectura, Cine y Televisión, Tecnología en Gastronomía, Hotelería y Turismo y Comunicación Social.

Como posgrados se ofertan la Especialización en Gerencia de Empresas, Gerencia de Calidad, Gestión Ambiental, Pedagogía, Gerencia Estratégica de Marketing, Seguridad Social Integral y Planeación Tributaria, todas suscritas a las respectivas facultades.

A continuación se presenta el organigrama institucional de la Uniagustiniana:

### Estructura Organizacional 2017 v 2017 1

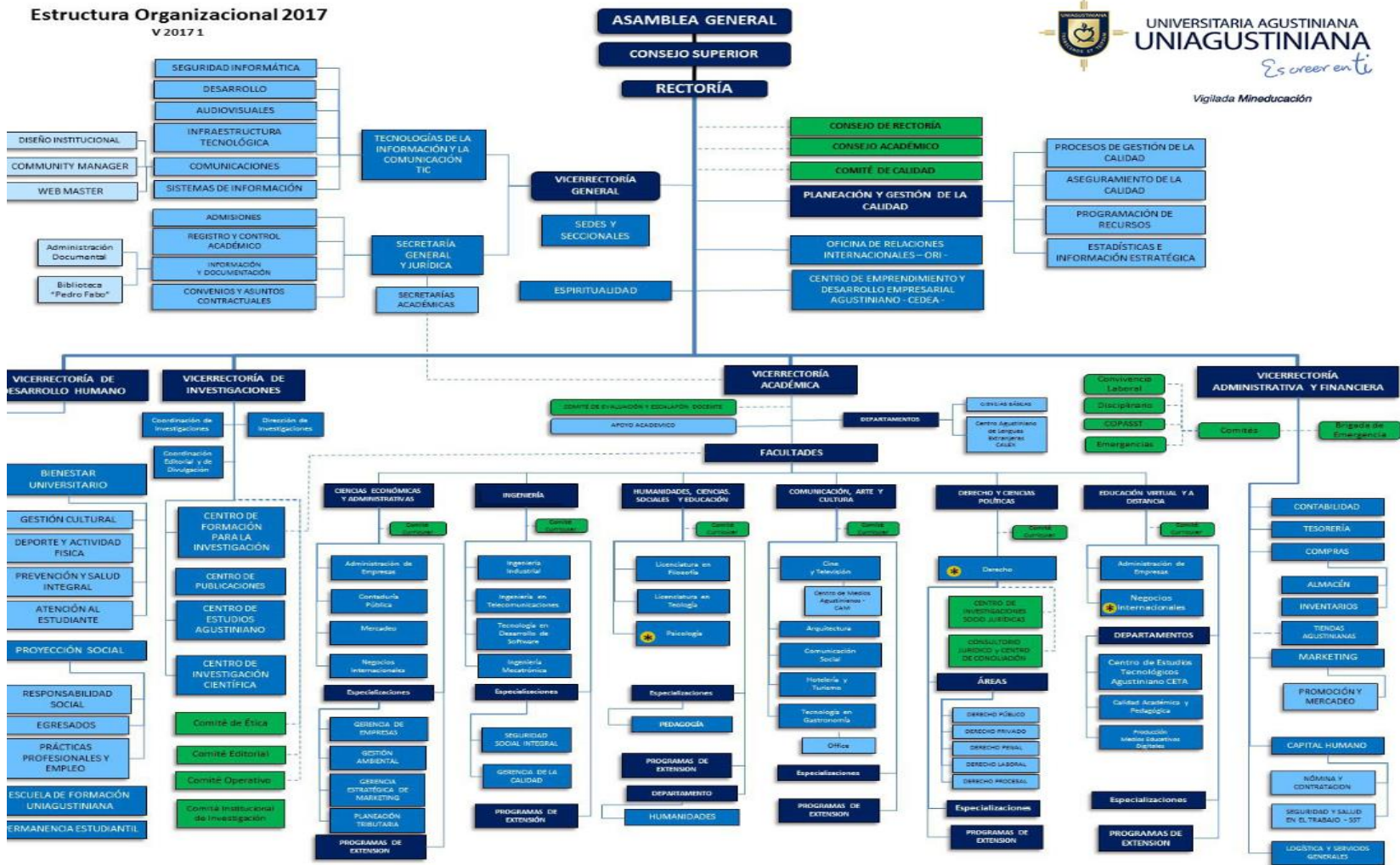


Figura 5. Organigrama Uniagustiniana, 2018

### **4.3. Antecedentes del departamento de las tecnologías de la información y la comunicación TIC de la Universitaria.**

Cuando se iniciaron las actividades de la Uniagustiniana, en el 2009 los procesos académicos y administrativos se realizaban de manera manual, no existía un departamento que realizará las actividades descritas anteriormente. Con el paso de los meses y el crecimiento institucional fue necesario el desarrollo de un sistema de gestión académica que fue desarrollado internamente. Sin embargo, debido a la demanda de gestión de los procesos resulto necesario adquirir el sistema SIGA (Software Integrado de Gestión Académica) es un sistema modular para la administración académica y curricular, diseñado para la institución que integra tanto datos como procesos en una solución completa.

Este sistema que interactúa a través de la Internet, compuesto de subsistemas que permite la operación de los diferentes procesos académicos. Estos subsistemas a su vez se dividen en módulos específicos para cada actividad. Para el proceso administrativo se adquirió el software Helisa diseñando para el proceso contable y financiero.

Con los años y la amplitud de las necesidades académicas y administrativas de la Uniagustiniana, se hizo evidente que era indispensable que el departamento fuese robustecido con personal y un sistema que permitiese la unificación de todos los procesos organizacionales. Para tal propósito se incorporó el servicio de Implementación y Puesta en Producción Estabilizada del ERP PeopleSoft en su versión 9.2, incluyendo sus verticales de Gestión Financiera (FSCM), Gestión del Talento Humano (HCM), y Gestión de Relacionamiento con Clientes - Estudiantes (CRM).

El alcance de esta propuesta considera la asignación de un equipo multifuncional para la implementación y Puesta en Producción del ERP PeopleSoft en las verticales Financiera, de Gestión Humana y de CRM Marketing, que contaba con los siguientes módulos Peoplesoft integrados por:

- Gestión Financiera /Cadena Abastecimiento
- Gestión del capital humano:
- Gestión de relacionamiento con clientes – estudiantes: (módulo de marketing).

Una vez realizada la compra, migración y aplicación del sistema, se presentaron múltiples inconvenientes direccionados al departamento, centrando la problemática a la carencia de diseño de requerimientos adecuados a las necesidades reales de la institución.

#### **4.4. Política de calidad institucional y su relación con el departamento de tecnologías de la información y la comunicación TIC**

A través de la resolución de Rectoría No 20 de 2013, la Universitaria presenta la política de calidad en perspectiva de la autoevaluación como eje transversal de mejoramiento, para garantizar el desarrollo institucional en todos los componentes misionales, académicos, investigativos, administrativos y de bienestar en todos sus programas. Para la Institución la calidad se sustenta de diferentes elementos, los cuales irán marcando los niveles y los puntos sensibles de atención de superación de posibles rezagos. El elemento articulador de los diferentes componentes es el Sistema Integral de la Calidad de la Uniagustiniana, SICU.

Los principales componentes del sistema SICU son: la autoevaluación como punto de activación del sistema, los insumos que son distintos aspectos institucionales que pueden ser objeto de evaluaciones, los resultados de la autoevaluación que dan origen a mejoras. Y estas mejoras una vez abordadas y ejecutadas deben apuntar al máximo logro propuesto de cada caso: acreditaciones, registros calificados, certificados de procesos, reconocimiento en la sociedad civil y el sector real. El ejercicio está concebido como envolvente y se alimentara entre las partes generando un movimiento cíclico.

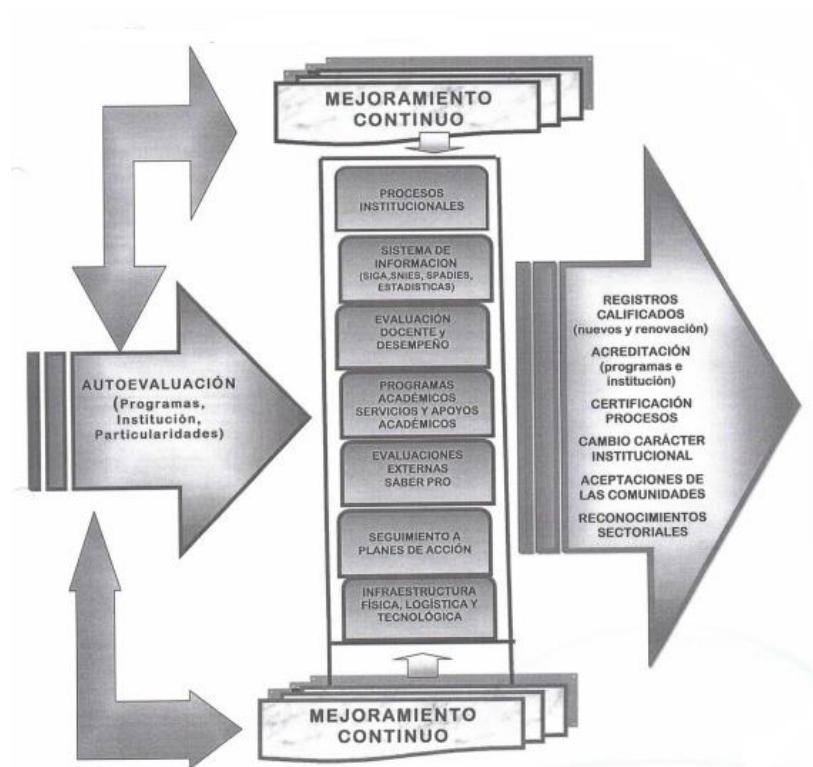


Figura 6. El sistema SICU en su representación gráfica.

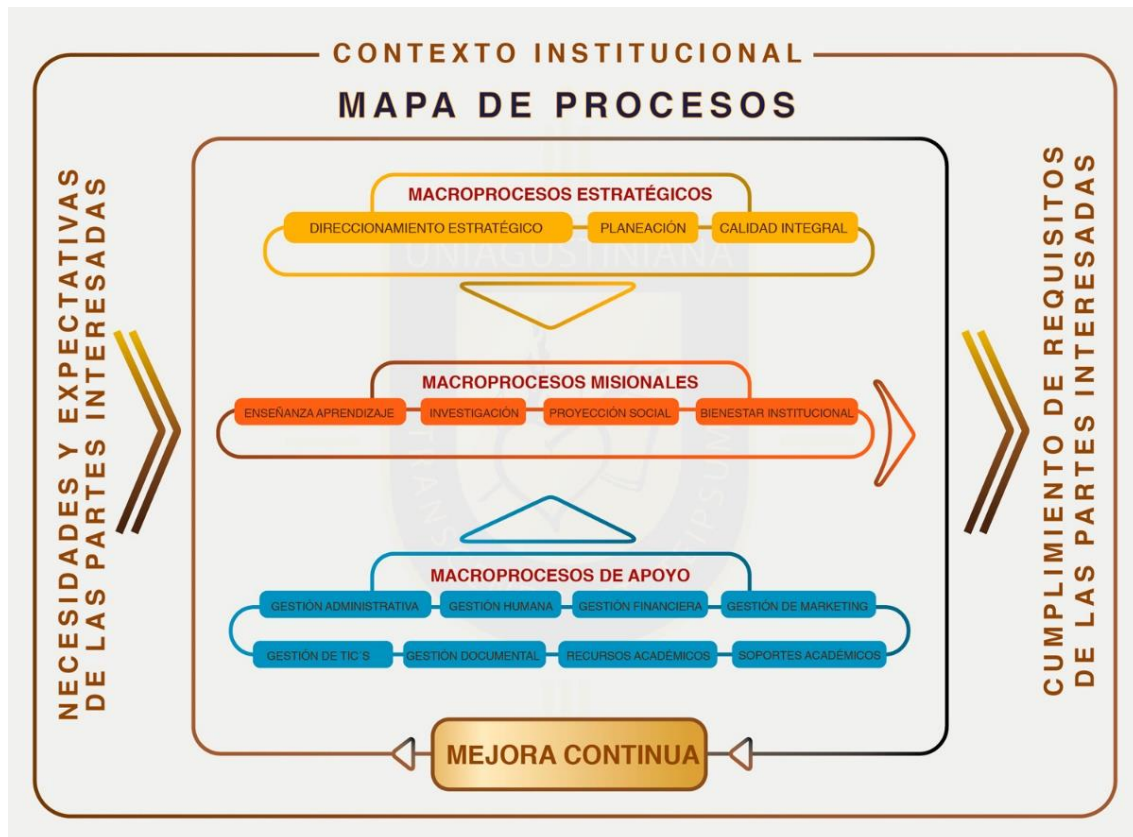
Fuente Política Rectoral de Calidad 2016

En la Institución los ejercicios de autoevaluación, tiene en cuenta los instrumentos operativos por los factores establecidos por el CNA, los criterios de aseguramiento de la calidad, las normas ISO, las matrices DOFA.

Dentro de esta perspectiva la institución presenta un mapa de procesos, que le permite conocer cómo y hacia dónde va la organización, es el hilo conductor, el punto de partida del desarrollo y fortalecimiento. Se han clasificado las actividades desarrolladas en los procesos de acuerdo con su propósito:

- Estratégicos: Que orientan y controlan a la institución
- Misionales: Que prestan el servicio de educación superior y generan el valor a los usuarios
- Apoyo: Que soportan las actividades de los anteriores y les ayudan a cumplir sus propósitos.

El mapa de procesos está conformado por quince (15) procesos como se presenta a continuación:



*Figura 7. Mapa de Procesos Uniagustiniana*

Como se puede visualizar en la gráfica anterior el departamento de desarrollo y TIC, se encuentra ubicada el en macro proceso de apoyo, definido como gestión de TIC'S, se encuentra debidamente identificado, dentro de un contexto de necesidades y expectativas por parte de partes interesadas y con el propósito de alcanzar el cumplimiento de requisitos.

## 5. Diseño Metodológico

La metodología utilizada es RAD (Rapid Analysis & Design) es una metodología para la modelización y diseño de los procesos orientados a tecnologías BPM. La metodología RAD nos aclara porqué se debe usar una metodología en la gestión de los procesos de la organización. Es por ello que en las organizaciones deben tener un orden en su trabajo, es decir deben ser metódicos desde un principio si se quiere lograr lo que se estima (Club BPM 2011).

Según Club BPM (2011) RAD hace hincapié en que se debe aprender de la experiencia, aprender de los errores del pasado y no volver a caer en lo mismo. Es claro que cuando se cuenta con sistemas de información sin análisis previos, sin métodos y sin técnicas de desarrollo; fracasan y hacen que la empresa gaste en vano y se lamente por el hecho cometido, es por ello que mediante la aplicación de una metodología se puede garantizar la construcción de sistemas de calidad.

Muchas veces los desarrolladores caen en el paradigma de que una metodología solo sirve como una receta que nos indica los pasos para hacer algo, lo que se debe usar y las actividades que deben desarrollar los usuarios; una metodología es mucho más que eso, la aplicación de una metodología debe hacer que el equipo del proyecto y como lo afirma Club BPM (2011) la organización llegue a:

La metodología BPM: RAD, tiene tres fases:

- Modelización lógica
- Diseño preliminar
- Diseño BPM

Entre la recolección de información, se encuentra las siguientes técnicas que se aplican en esta fase:

- Eventos de negocio
- Estructuración de procesos
- Modelización de flujos de procesos (Utilizando BPMN-Business Process Modeling Notation)
- Especificación de reglas de negocio

- Modelización conceptual de datos
- Integración de modelos

### 5.1. Antecedentes

El presente proyecto se lleva a cabo en el Departamento de Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC de la Uniagustiniana. El proyecto cuenta con el apoyo y soporte institucional, y se realizó durante un periodo de 18 meses, el cual realizó la implementación de la metodología BPM, en el departamento de TIC de la Universitaria.

### 5.2. Muestra de Participantes

Según el tipo de estudio y el diseño de investigación mixto, se pretende utilizar el siguiente tamaño de muestra, según la unidad de análisis.

Tabla 3. *Muestra de Participantes*

Tipo de Estudio	Tamaño de la Muestra
Teoría fundamentada	10 casos
Entrevistas	4 casos
Encuestas	10 casos
Estudio de Caso	Un caso
Grupos de enfoque	2 grupos

### 5.3. Unidades de Análisis

Dentro del proceso investigativo se plantearon las siguientes unidades de análisis, las cuales son vistas **como individuos** y documentos.

- Documentación de análisis estratégico de la Uniagustiniana en el respectivo reglamento.
- Sistema de Gestión de la Calidad institucional.
- Informes de actividades del departamento.

- Actores internos y externos

#### **5.4. Tipos de muestra por utilizar**

Para la consecución de la población objeto de estudio se hizo a través de un muestreo por conveniencia, que se pueden detallar de la siguiente manera:

- a. Muestra de participantes voluntarios o autoseleccionados correspondientes al Director del departamento y el analista funcional, analista de sistemas, docente del programa de Tecnología en Software y el Vicerrector de investigaciones.
- b. Muestra de casos: Los directores de programas de la Uniagustiniana y personal de las unidades de nómina y financiera institucional.
- c. Muestras teóricas o conceptuales relacionadas 20 del proceso optimizado de la BPM.

#### **5.5. Diseño de la investigación**

El presente proyecto es de carácter aplicativo y se concentra en la metodología BPM RAD, denominada de análisis y diseño rápido, el objetivo fundamental de esta metodología es comprender y simplificar los procesos de la organización, que para este caso se inicia con la propuesta de aplicación del subproceso de gestión de requerimientos, siendo esta la primera etapa para implementación de la BPM a nivel institucional.

La proyecto se desarrolló en tres momentos, atendiendo a lo establecido por la metodología: Una primera etapa de modelización donde se determinó como proceso crítico la gestión de requerimientos, la cual generaba para el departamento complejidades en el desarrollo de los proyectos. Una vez identificado se procedió a realizar un diagnóstico a profundidad del proceso desde el equipo de trabajo encargado y los usuarios finales.

Obteniendo los resultados, se procedió a una etapa de análisis de los puntos críticos y se realizó un diseño preliminar del subproceso, para luego a través de la retroalimentación de clientes internos y externos, realizar el diseño y simulación del proyecto final, utilizando la herramienta de modelación

**Biazagi.** Esta simulación fue aplicada al proyecto “Planeación académica” avalado por el plan de acción institucional 2018.

Para el desarrollo de este proyecto se tuvo en cuenta la de propuesta de mejora de procesos a partir del modelado MMPM (Alarcón et al) (2012) (p.p 11-13) constituido a partir de etapas, en las que se determina o presentar algunos elementos y las interacciones entre ellos, para la mejora de procesos a partir de su modelado (MMPM), con bajos requerimientos de formación, que permite obtener resultados en poco tiempo y con bajo coste, y que es compatible con el uso de otras metodologías más complejas que pudieran ser necesarias para profundizar en las mejoras las cuales se describen a continuación:

- ✓ Selección del proceso a mejorar y análisis previo.
- ✓ Selección del tipo de aspecto de mejora que se desea alcanzar
- ✓ Identificación de las vistas de modelado y las técnicas/lenguajes apropiados para la mejora del proceso
- ✓ Modelado del proceso actual.
- ✓ Análisis detallado del modelo y búsqueda de mejoras
- ✓ Modelado del nuevo proceso mejorado y evaluación de las mejoras
- ✓ Validación final de las mejoras y plan de implementación.

## **6. Propuesta de aplicación de la metodología BPM en el subproceso gestión de requerimientos del departamento de TIC de la Uniagustiniana**

Para la consecución de la aplicación en la gestión de requerimientos el departamento de la institución y en concordancia con las fases de trabajo de BPM, se seguirá el siguiente procedimiento:

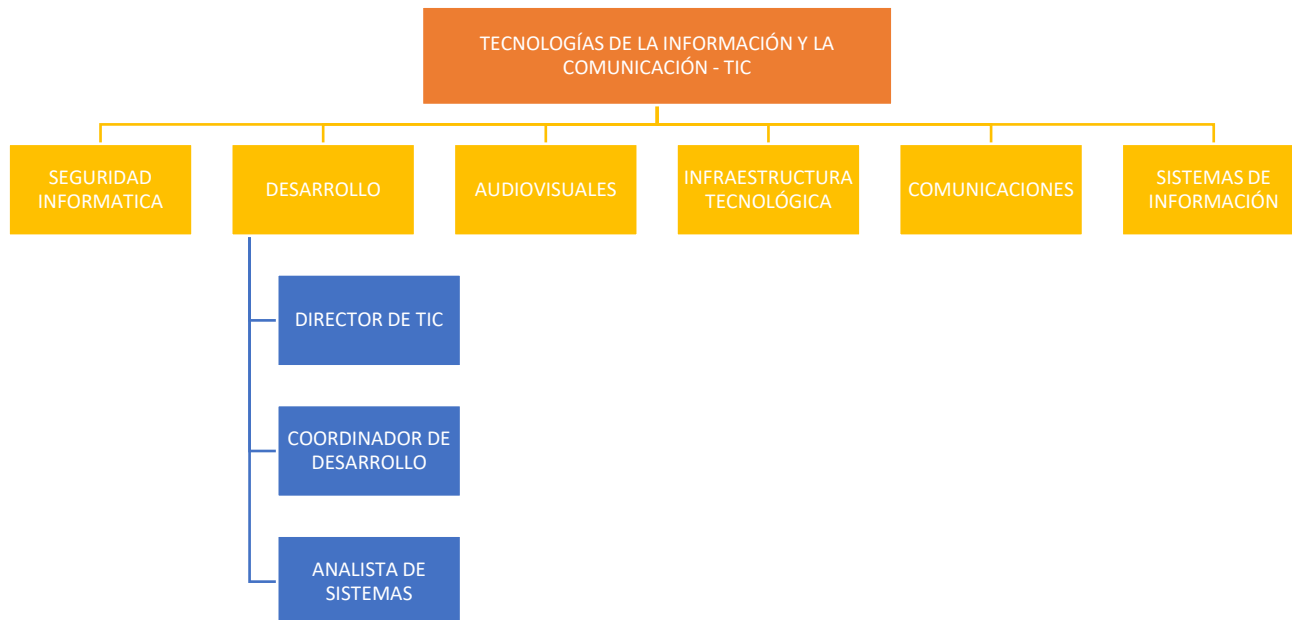
En primera instancia se realizará un diagnóstico de la gestión actual de los procesos adscritos al Departamento de Desarrollo y Tecnologías de la Comunicación de la Uniagustiniana. En consecuencia se determinará las características que demanda la implementación de la metodología BPM a partir de necesidades requeridas en el subproceso. Como punto central se propone el modelado de procesos para la etapa de análisis y diseño BPM del subproceso de gestión de requerimientos.

### **6.1. Diagnóstico de la gestión actual de los procesos en el departamento de TIC de la Uniagustiniana.**

En la etapa diagnóstica se presenta el proceso organizacional del departamento, así como la definición de funciones asignadas a cada cargo, el estado del proceso actual con su descripción, los servicios que produce y los análisis DOFA que nos permite conocer perspectivas y necesidades del departamento.

#### **6.1.1. Proceso organizacional del Departamento**

El departamento de tecnologías de la información y comunicación de la Uniagustiniana, está anexa a la Vicerrectoría General. Tiene a su cargo seis unidades que se pueden visualizar en el siguiente organigrama.



*Figura 8. Organigrama Departamento de tecnologías de la información y comunicación – TIC Uniagustiniana*

En la estructura del departamento de tecnologías de la información y comunicaciones, posee seis áreas, el subproceso de gestión de requerimientos se encuentra a cargo del área de desarrollo, por tal razón la descripción de funciones identificadas:

Tabla 4. Descripción de funciones de Cargos del Departamento de TIC

Denominación del cargo	Director de TIC
Objetivo del Cargo	Gestionar y coordinar las soluciones de TI de la Institución
Funciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora periódicamente planes estratégicos y operativos para la institución.</li> <li>• Administra los recursos tecnológicos y humanos que están bajo su responsabilidad.</li> </ul>

- Comunica los planes, objetivos, metas, políticas, normas y procedimientos al personal a su cargo.
  - Coordina la atención y resolución de problemas y requerimientos de los usuarios.
  - Dirige procesos de evaluación y cambios tecnológicos dentro de la institución.
  - Controla los proyectos asignados a cada líder de proyecto tecnológico.
  - Evalúa los procesos y sistemas de cada líder de proyecto tecnológico.
  - Define enfoques y estrategias de trabajo en equipo, realizando una evaluación continua de su productividad.
  - Promueve el desarrollo de proyectos de tecnología de información y comunicaciones.
  - Promueve el uso de herramientas tecnológicas en el ambiente de trabajo de los usuarios.
  - Proporciona asesoría en las funciones de desarrollo de aplicaciones, soporte técnico, comunicaciones de datos, servicio de servidores, entrenamiento tecnológico y medios sociales.
  - Realiza estudio de factibilidad en cuanto a la adquisición de nuevas tecnologías de la información.
  - Evalúa el curso de acción y desempeño de la institución a nivel tecnológico.
  - Establece medidas de rendimiento y control de calidad de los procesos de desarrollo y producción de servicios tecnológicos.
  - Establece normas y procedimientos correspondientes al trabajo a desarrollar en la unidad a cargo.
  - Organiza y participa en reuniones inherentes a su cargo.
-

- Formula, gestiona y evalúa planes y proyectos en el área de su competencia.
- Supervisa las actividades del personal a su cargo.
- Representa a la institución en los eventos tecnológicos.
- Promueve soluciones innovadoras a los problemas presentados en la institución desde su disciplina.
- Orienta técnicamente en el área de su competencia a las directivas institucionales.
- Supervisa que los empleados cumplan con las normas y procedimientos establecidos para la prestación de sus servicios.
- Cumple con las normas y procedimientos administrativos y técnicos establecidos por la institución.
- Mantiene en orden su equipo de trabajo, reportando cualquier anomalía.

---

Denominación del cargo	del Coordinador de Desarrollo (Líder de Proyecto de software)
Objetivo del Cargo	Es responsable de gestionar y coordinar los recursos necesarios relacionados con el desarrollo e implementación del proyecto asignado.
Funciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza los procesos que conforman la producción y aplicación funcional de los proyectos de software que le fueron asignados.</li> <li>• Evalúa las necesidades de los usuarios en cuento a hardware, software y capacitación.</li> <li>• Brinda asesoría en hardware, software y capacitación al personal de la institución.</li> <li>• Verifica la integridad de la información que genera el proyecto de software asignado.</li> </ul>

---

- Los demás que le señalen las leyes, decretos, acuerdos, reglamentos y manuales, así como aquellas que le confiera el director de TI.
- Realiza la implementación y pruebas del sistema.

Denominación del cargo	Analista de Sistemas
Objetivo del Cargo	Es responsable de levantar toda la información del proyecto a desarrollar.
Funciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza los requisitos del sistema tanto funcionales como no funcionales con ayuda del usuario solicitando del desarrollo.</li> <li>• Documenta los requisitos funcionales con la ayuda de los diagramas de caso de uso.</li> <li>• Realiza la planificación del proyecto de software asignado. Esta planificación debe contener: dominio del requerimiento, estrategias para el desarrollo de la solución, requisitos funcionales y no funcionales, factibilidad, estudio de costo, personal que requiere para el desarrollo de la aplicación.</li> <li>• Valida cada uno de los requerimientos funcionales con los usuarios finales del desarrollo.</li> <li>• Documenta el manual de la aplicación desarrollada.</li> <li>• Documenta el manual de usuario, de esta manera valida que cada uno de los requerimientos funcionales estén en la aplicación.</li> <li>• Da soporte al encargado de capacitar a los usuarios.</li> </ul>

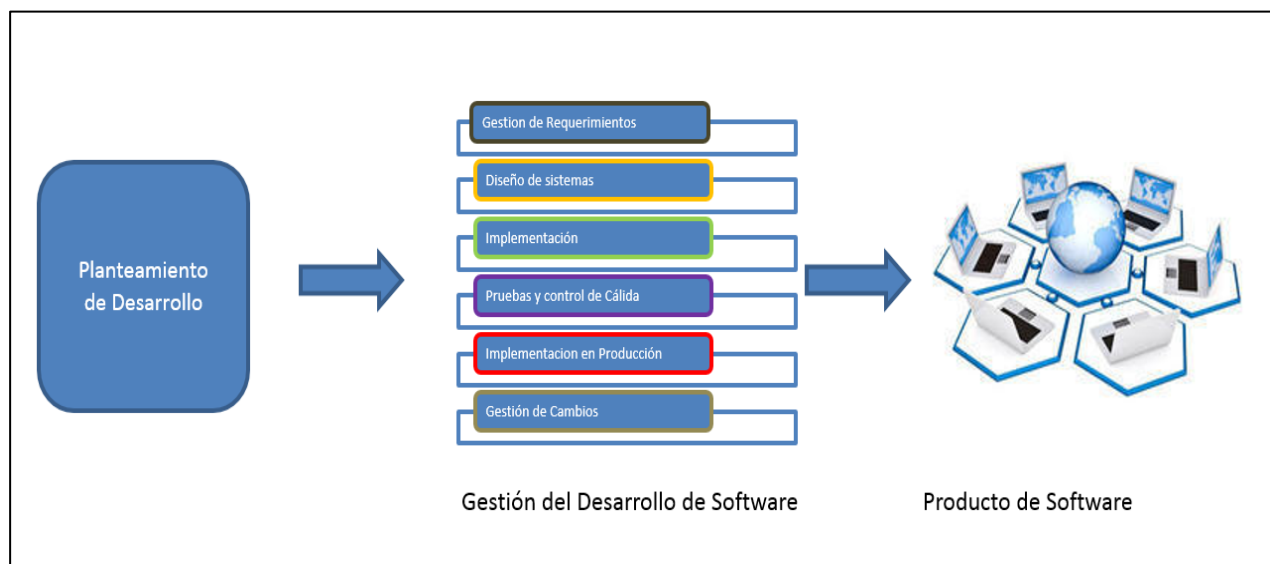
Actualmente el área de desarrollo cuenta con un reducido personal, en concordancia con las necesidades y requerimientos actuales. Las funciones aunque establecidas superan la disposición de tiempo y las actividades a cargo.

### 6.1.2. Procesos del Departamento

Actualmente el departamento de Desarrollo de Uniagustiniana inicia la gestión de desarrollo de software a partir de los lineamientos y proyectos definidos en el plan de acción anual, que a su vez se ejecuta como parte del proceso de Planeación estratégica. Forman parte de la gestión de desarrollo de software los siguientes subprocesos:

- Gestión de requerimientos
- Diseño de sistemas
- Implementación
- Pruebas y control de calidad
- Puesta en producción
- Gestión del cambio

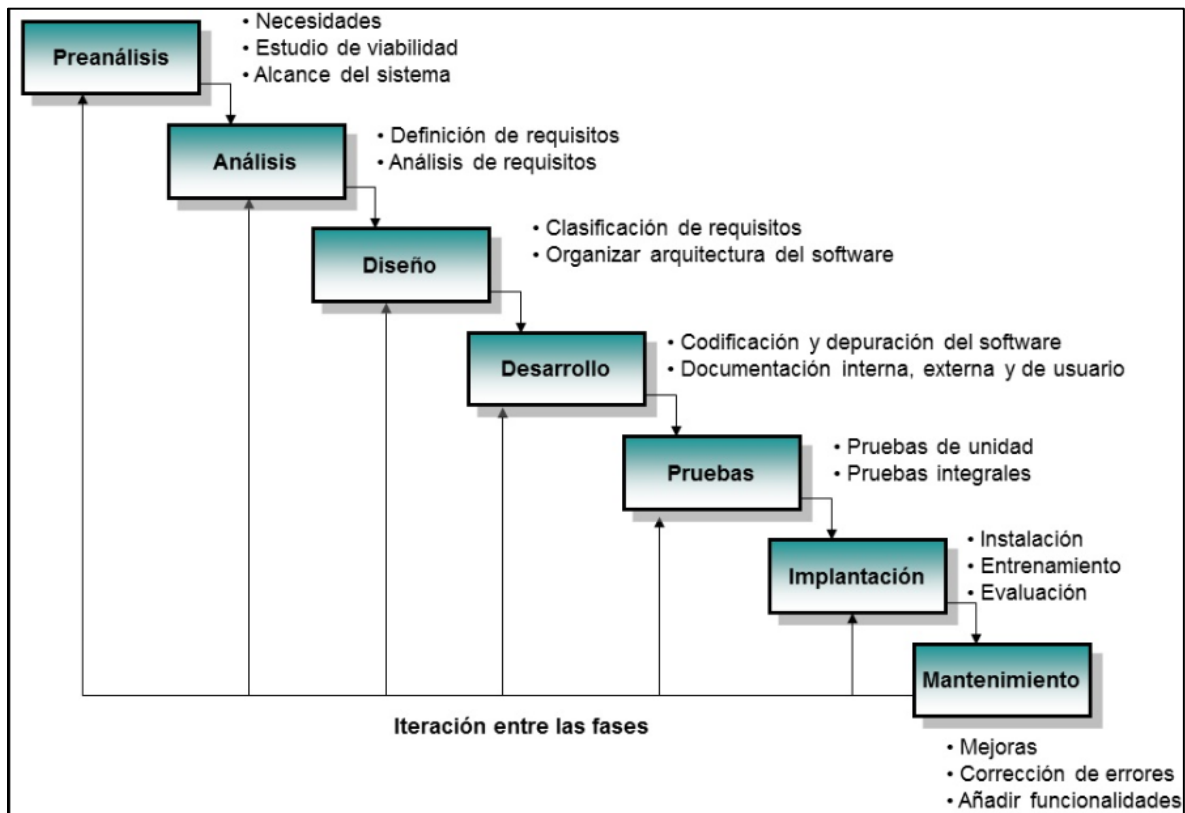
Todos estos subprocesos se ejecutan de manera secuencial para terminar con el producto software implementado según los requerimientos especificados.



*Figura 9. Descripción Proceso actual de Desarrollo de Software Uniagustiniana*

El área de desarrollo es donde se ejecutan todas las actividades de este proceso y está liderada por el Jefe de Desarrollo quien debe velar por que se cumplan los indicadores de gestión establecidos.

A continuación, se presenta el diagrama de proceso actual, en el que se puede evidenciar la metodología utilizada para el desarrollo denominada cascada, metodología secuencial y tradicional, minimizando la eficiencia del departamento.



*Figura 10. Diagrama de flujo proceso actual*

El proceso actual inicia en la gestión de operaciones, enviando el alcance del proyecto al coordinador de desarrollo quien es el encargado de realizar el análisis de este alcance. Como producto de este análisis se emite un acta de constitución del proyecto, posteriormente se emite por parte de la gestión de operaciones la programación de reuniones para el levantamiento de requerimientos. El coordinador de desarrollo es el encargado de elaborar el cuestionario que

posteriormente será aplicado al cliente y se realiza la revisión de los requerimientos; de este proceso se emiten unas evidencias.

Una vez realizada la revisión de requerimiento se procede al levantamiento de la problemática del proyecto, y de expectativas del usuario generando un documento con los requerimientos, insumo fundamental para realizar el prototipo. Al realizar dicho prototipo se emite una documentación que puede tener dos estados: aprobación del documento o redireccionamiento a la documentación del requerimiento. En este proceso se evidencia falta de interacción con el cliente final, y carencia de validación del alcance del proyecto.

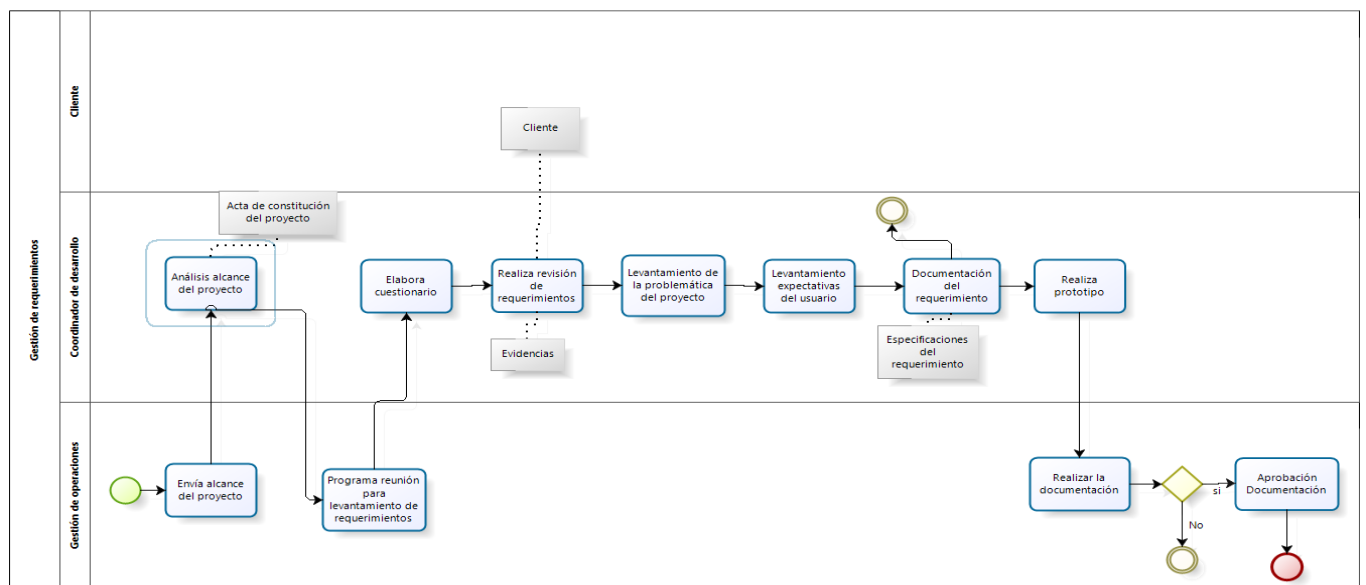


Figura 11. Diagrama del subproceso actual gestión de requerimientos

### 6.1.3. Etapas determinadas para el desarrollo de aplicaciones

El departamento contempla actualmente<sup>1</sup> las siguientes etapas de desarrollo:

#### *Gestión de requerimientos.*

Este subproceso determina todos los requerimientos de los usuarios a los que estará dirigido la solución de software. Este subproceso inicia con la recepción de “acta de constitución del proyecto”

<sup>1</sup> Para determinar cada uno de los procesos y sub procesos que componen el área de desarrollo, se aplica la entrevista abierta a cada uno de los funcionarios que trabajan en el departamento de desarrollo de la Universitaria Agustiniiana. (Ver Anexo 1. Cuestionario Estructurado)

entregado por el proceso de planeación de desarrollo. Es responsabilidad del analista funcional convocar a los usuarios; dueños del proyecto para obtener toda la información necesaria que permita diseñar una solución técnica acorde a las necesidades del usuario final.

#### *Diseño de sistemas.*

Esta etapa se encarga el analista funcional, el cual consiste en elaborar el diseño general de la solución a implementar.

#### *Desarrollo.*

El área de desarrollo es donde se ejecutan todas las actividades de la solución propuesta y está liderada por el jefe de desarrollo quien debe velar por que se cumplan los indicadores de gestión establecidos.

#### *Pruebas.*

El objetivo de este subproceso es asegurar la calidad de la solución implementada como parte del proyecto. Para ello culminada la implementación se deben realizar las pruebas de control de calidad.

#### *Implantación.*

Este subproceso es la puesta en producción, la cual es responsabilidad del analista de sistemas encargado de la implementación, para ello debe asegurarse que el despliegue ha concluido de manera satisfactoria.

#### *Mantenimiento.*

Una vez realizada la implementación se requiere ajustes o cambios que garantice la capacidad de ser analizado y estable.

A partir del análisis de las etapas de desarrollo, el presente proyecto se focaliza en la gestión de requerimientos, debido a que es la etapa donde se evidencia (Ver Anexo 1: entrevistas abiertas a profundidad), la mayor cantidad de inconformidades y reprocesos en el desarrollo de las aplicaciones.

#### 6.1.4. Análisis DOFA

Para realizar un reconocimiento adecuado de las necesidades del departamento de tecnologías de la Universitaria Agustiniiana, es necesario partir de una herramienta que permita obtener el perfil de la operación, establecido como un diagnóstico objetivo de su realidad, para que al momento de la propuesta de la aplicación de la metodología BPM, se puedan desarrollar los procesos de manera más adecuada a los requerimientos institucionales.

La consecución de la matriz se realizó a partir de un levantamiento de información de los entornos, con la aplicación de entrevistas a profundidad a los encargados de las áreas y un análisis de los procesos desarrollados. Para la valoración del entorno externo se acotó a encuestas a los directores de programa (7) y al personal administrativo de la Uniagustiniana (3).

Estas dos actividades anteriormente descritas arrojaron los siguientes resultados:

- El personal que apoya el proceso en la dependencia reconoce al Director de la Unidad, en un 100%; mientras que el 70% de los encuestados no reconocen los cargos de Coordinador de Desarrollo, Analista de Sistemas y Coordinador desarrollo web. Dentro de la dinámica de prestación de servicios, cuando se realizan solicitudes de aplicaciones requeridas en la institución el 60% lo realiza con esta dependencia y el 30% lo tramita a través de su jefe inmediato.
- Al incluir una valoración de las aplicaciones académicas institucionales; las calificaciones oscilaron entre el 3,8 y el 4,0, siendo los expedientes la mejor calificada con 4,0 y la hoja de vida docente con 3,3 con la menor ponderación. Evidenciado que existe una sensación de conformidad actual con las aplicaciones pero que no cuentan con la relevancia y eficacia necesaria, a continuación, se presenta la tabla:

Tabla 5. *Valoración aplicaciones académicas*

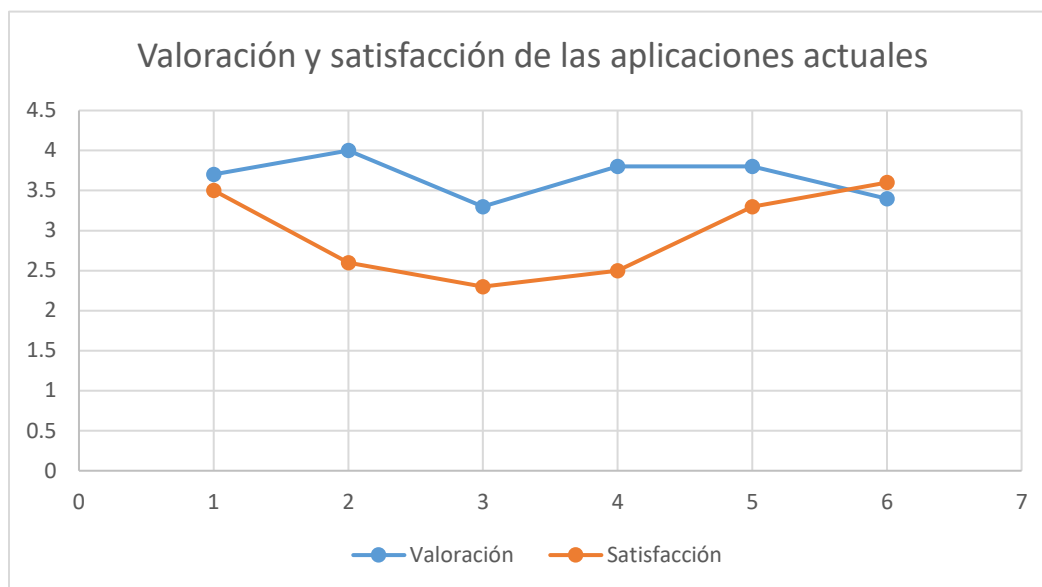
<b>Etapas</b>	<b>Valoración</b>
Expedientes de los estudiantes	4
Hoja de vida del docente	3,3

Listado de clases de las asignaturas	3,8
Reporte de calificaciones	3,8
Programación Académica (Espacios físicos, horarios, infraestructura)	3,4

- Al preguntar sobre la valoración y posterior satisfacción de las aplicaciones utilizadas en la Institución se puede establecer que las calificaciones no superan la puntuación de 4,0. Para los encuestados estas aplicaciones hacen parte de la operación de la Uniagustiniana, sin embargo, no se evidencia una alta satisfacción, descendiendo las ponderaciones con dos y tres puntos, se puede visualizar en la siguiente tabla comparativa y en la gráfica posterior:

Tabla 6 *Satisfacción aplicaciones académicas*

No	Etapa	Valoración	Satisfacción
1	Sistema SIGA	3,7	3,5
2	SIPA - HCM (Capital Humano)	4	2,6
3	Proveedores	3,3	2,3
4	SIPA - ERP (Presupuesto)	3,8	2,5
5	SISOT (Soporte Técnico)	3,8	3,3
6	SICU- Kawak	3,4	3,6



*Figura 12. Valoración y satisfacción de las aplicaciones actuales. Propia 2018.*

Con referencia a la participación en los procesos de diseño e aplicación de los procesos, siete de cada diez personas no participan en el requerimiento, diseño, desarrollo, pruebas y evaluación. Por lo contrario, siete de diez participan en la aplicación siendo incoherente con la trazabilidad de calidad de la organización.

### **6.1.5. Resultados DOFA**

Frente a la dinámica anterior se partirá de la herramienta DOFA, como un análisis de la planeación estratégica que permitirá no solo establecer de manera ecuánime la situación actual, su corrección, sino los futuros planes necesarios para el fortalecimiento de los procesos administrativos y académicos. Como su nombre lo indica el análisis DOFA es un procedimiento que busca determinar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, definidas como variables externas e internas, que luego son agrupadas para establecer un resultado dentro de su mismo concepto. Para este caso conocer de primera mano las dinámicas del entorno interno del departamento (funciones, procesos, responsabilidades) y el entorno externo determinado por las relaciones con otros departamentos de la institución (áreas administrativa y financiera) y los impactos generados hacia los clientes finales (estudiantes, proveedores).

Según Ramírez (2012) (pp. 1-8) existen 5 pasos para la elaboración del análisis DOFA: identificación de los criterios de análisis, determinación de las condiciones reales de actuación en relación a las variables internas y externas del análisis. Como tercer paso es la asignación de una ponderación para cada una de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, listadas (matriz), el cálculo de los resultados, la determinación del balance estratégico y por último graficar y análisis de resultados. En los ítems posteriores se procede a presentar cada uno de los mismos dentro del proyecto:

### ***Identificación de criterios de análisis.***

Se tomarán los 5 subprocesos del departamento, como criterios de análisis compuestos de: gestión de requerimientos, diseño de sistemas, desarrollo, pruebas, implantación y mantenimiento.

Tabla 7 *Paso 1. Etapas del proceso*

---

- Gestión de requerimientos.
- Diseño de sistemas.
- Desarrollo.
- Pruebas.
- Implantación
- Mantenimiento

---

### ***Determinación de las condiciones reales con relación a las variables.***

En este apartado a partir de los criterios de análisis descritos anteriormente, se procederá a listar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas encontradas en los datos utilizables y el conocimiento de los procesos de la dependencia por cada uno de los subprocesos.

Tabla 8. *Listados DOFA*

Criterio de Análisis		Gestión de requerimientos	
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas

• Proceso establecido	• Duplicidad en los procesos	• Fortalecimiento del proceso.	• Migración a otro software.
• Autonomía institucional	• Aislamiento de la Unidad	• Integración de los clientes	• Tiempo utilizado.

Criterio de Análisis		Diseño de sistemas	
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
• Satisfacción de necesidades a medida.	• Tiempo de diseño	• Eficacia y eficiencia de las aplicaciones.	• Reprocesos

Criterio de Análisis		Desarrollo	
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
• Codificación propia	• Aislamiento del proceso.	• Aprendizaje para nuevos desarrollos	• Tiempo utilizado
• Sistema de calidad institucional para la documentación	• Cambios en los formatos documentales.	• Información detallada y útil como referente.	• Nuevas aplicaciones en espera.

Criterio de Análisis		Pruebas	
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
• Corrección de errores en tiempo real.	• Proceso aislado de las demás dependencias.	• Revisión de oportunidad.	• La carencia de pruebas.

Criterio de Análisis	Implantación		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimiento integrado con otras dependencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de retroalimentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso consolidado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproceso.</li> </ul>

Criterio de Análisis	Mantenimiento		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuidad del desarrollo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de eficiencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimización por desarrollos anteriores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de personal.</li> </ul>

### *Ponderación de las matrices.*

De acuerdo con una escala de 1 a 3, donde se denota el número 3 de mayor actuación, 2 de nivel medio y 1 de nivel más bajo, se asignará una calificación a cada uno de los atributos, para de esta manera determinar la jerarquización de estas. Luego se procede a calcular de manera porcentual cada una de las variables por criterio, hasta alcanzar un punto por ciento como se presenta en las siguientes matrices:

Tabla 9 *Ponderaciones*

Criterio de Análisis	Gestión de requerimientos			
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas	Total
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso establecido (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duplicidad en los procesos. (2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento del proceso. (2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Migración a otro software. (3)</li> </ul>	10

• Autonomía de la unidad (2)	• Aislamiento de la Unidad (3)	• Integración de los clientes (3)	• Tiempo utilizado. (2)	10
------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------	----

Criterio de Análisis		Diseño de sistemas		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas	Total
• Satisfacción de necesidades a medida (3)	• Tiempo de diseño (2)	• Eficacia y eficiencia de las aplicaciones. (3)	• Reprocesos (3)	11

Criterio de Análisis		Desarrollo		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas	Total
• Codificación propia (2)	• Aislamiento del proceso. (2)	• Aprendizaje para nuevos desarrollos (3)	• Tiempo utilizado o (2)	9
• Sistema de calidad institucional para la documentación. (3)	• Cambios en los formatos documentales. (3)	• Información detallada y útil como referente. (3)	• Nuevas aplicaciones en espera. (3)	12

Criterio de Análisis		Pruebas		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas	Total

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrección de errores en tiempo real. (2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso aislado de las demás dependencias. (2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oportunidad de revisión. (2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La carencia de pruebas. (2)</li> </ul>	8
---	--	--	---	---

Criterio de Análisis		Implantación		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas	Total
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimiento integrado con otras dependencias. (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de retroalimentación, (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso consolidado. (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproceso. (3)</li> </ul>	12

Criterio de Análisis		Mantenimiento		
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas	Total
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuidad del desarrollo. (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de eficiencia. (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimización por desarrollos anteriores. (2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de personal. (2)</li> </ul>	10

***Determinación del balance estratégico a través de los factores de optimización y riesgo.***

Ramírez, (2012) (pp. 1-8);

El balance estratégico es la relación que guardan entre sí el factor de optimización y riesgo de una organización y puede tanto favorecer como inhibir el desarrollo de estrategias competitivas.

Balance estratégico: Factor de optimización = Factor de riesgo.

El factor de optimización indica la posición favorable de la organización respecto a sus activos competitivos y las circunstancias que potencialmente pueden significar un beneficio importante para adquirir ventajas competitivas en el futuro.

El factor de riesgo por lo contrario muestra un pasivo competitivo y aquellas condiciones que limitan el desarrollo el objetivo para una organización:

$F + O = \text{Factor de optimización}$

$D + A = \text{Factor de riesgo}$

Partiendo que la estimación de los factores debe hacerse tanto global para tener la idea del desempeño de esta dependencia, como para cada uno de los criterios separadamente, para conocer de manera específica los distintos aspectos del funcionamiento.

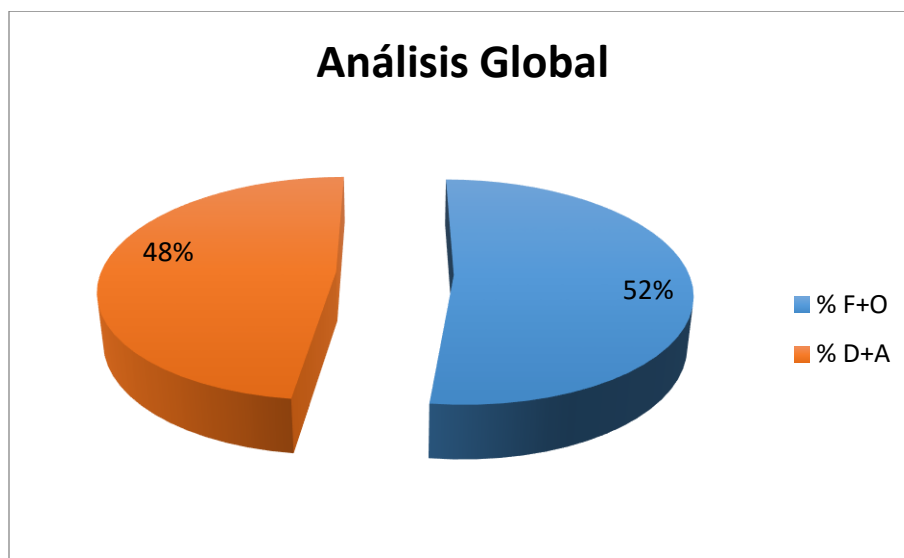
A continuación se presenta el balance estratégico en la siguiente tabla:

Tabla 10 *Balance Estratégico*

F+O	D+A	% F+O	% D+A	Total
40	38	52%	48%	100%

### ***Análisis de Resultados.***

Lo anterior nos presenta un interesante resultado, estableciendo el cálculo de los factores de riesgo y optimización y el balance estratégico, se puede observar un balance total de los subprocesos del departamento, que se pueden ver en siguiente gráfico:



*Figura 13. Análisis Global de los procesos del departamento. Propia 2018*

En este caso se puede observar que el balance, aunque es positivo, la diferencia es mínima de 2%, debido a que el factor de oportunidad tiene un 52% frente al 48% de debilidades y amenazas, lo que supone un factor de riesgo manejable. Por lo tanto, para mejorar las condiciones del departamento se hace necesario correcciones a corto plazo, que permitan que el balance sea cada vez más superado.

Las conclusiones que se pueden inferir de los resultados anteriores:

- En primera instancia están relacionadas con el hecho que, aunque existe un proceso determinado por la Institución para el departamento, los mismos se han adelantado de manera aislada de las dependencias que lo requieren. De igual manera existe un total desconocimiento de las aplicaciones realizadas hasta el momento de la implementación.
- La evolución del departamento es escasa, ya que solo cuenta con 4 integrantes que deben además de realizar desarrollos, atender las necesidades de las aplicaciones existentes poniendo en riesgo la trazabilidad de los procesos.
- La Uniagustiniana se encuentra debidamente certificada en calidad, siendo un importante referente en el diseño y documentación de los procesos, sin embargo, en el caso particular del desarrollo de aplicaciones, el proceso es básico, inflexible y con una tendencia a requerir de reprocesos. En esta misma medida está edificado únicamente para cumplir con la función, más no con el propósito de la satisfacción del cliente.

## **6.2. Propuesta para el modelado de procesos en la etapa de análisis y diseño BPM del subproceso de gestión de requerimientos.**

### **6.2.1. Modelado de Procesos en el departamento de TIC de la Uniagustiniana**

Es la captura de una secuencia de actividades de negocio y de la información de soporte. Los procesos de negocio describen la manera cómo una empresa alcanza sus objetivos. Para la estructuración de los diferentes procesos se utilizó el modelado de procesos a partir de diagramas de flujo extendido con suficiente información para que el proceso pueda ser analizado, simulado, y/o ejecutado.

#### *Elementos de diagrama en BPM*

La función del BPM es crear un mecanismo simple para realizar modelos de procesos de negocio, con todos sus elementos gráficos, y que al mismo tiempo sea posible gestionar la complejidad. El método elegido para manejar estos dos conflictivos requisitos es organizar los aspectos gráficos de la notación en categorías específicas. Las cuatro categorías básicas de elementos son: objetos de flujos, objetos conectores, swimlanes (canales) y artefactos.

En esta etapa se inicia la codificación en base al diseño y especificación funcional del requerimiento. Es importante señalar que se encuentra normalizado el uso de los estándares de desarrollo y especificación no funcional de requerimientos especificados como política general.

Con la finalidad de mejorar la solución a implementar, se realiza un análisis progresivo durante la programación, no obstante, el marco establecido son las especificaciones documentadas en el sub proceso de análisis y diseño debido a las fechas de entrega del proyecto.

En la implementación se pueden presentar avances de las interfaces en desarrollo para que sean validadas por los usuarios establecidos o por el Analista de control de calidad, con el propósito de

reducir las modificaciones que pueden presentarse en las pruebas y que involucran mayor inversión de tiempo, esta etapa también es utilizada para el desarrollo de los borradores de los documentos que deben ser entregados como parte del proyecto.

### *Pruebas*

El subproceso se encarga de asegurar la calidad de la solución implementada como parte del proyecto. Se plantea realizar una mejora significativa al subproceso ya existen, que consiste en realizar pruebas internas y externas las cuales se caracterizan a continuación:

- Pruebas internas: están a cargo de un Analista de control de calidad. Este rol es desempeñado por un Analista de Sistemas que no ha desarrollado el proyecto. El analista de control de calidad debe: Verificar el cumplimiento de los requerimientos no funcionales, verificar la correcta aplicación de los estándares de desarrollo.
- Pruebas Externas: Está a cargo del Analista Funcional responsable del proyecto, este debe coordinar con el usuario directivo del proyecto las fechas de despliegue de la solución. En este proceso se deben verificar: La versión de software actualizado, la matriz de accesos de usuario por proyecto (Guía rápida de consulta), la documentación especificada en el proyecto.

La puesta en producción es responsabilidad del Analista de Sistemas encargado de la implementación, para ello debe asegurarse que el despliegue ha concluido de manera satisfactoria verificando y realizando pruebas de los objetos en el entorno de producción.

### *Gestión del cambio*

Después de la puesta en producción el propietario del proceso tiene 30 días calendarios para pedir alguna modificación a la solución implementada por casos no contemplados. Estos cambios serán analizados previamente por el director de TIC responsable del proyecto quien determinará su impacto.

## 6.2.2. Metodología BPM

La gestión y mejoramiento de los procesos son la base sobre la cual se construye la gestión según los principios de calidad total. Los procesos son el elemento fundamental, en el momento que la Uniagustiniana decide funcionar según los principios de calidad. Uniagustiniana gestiona la calidad y tiene claro que la única estrategia que la va a mantener desarrollando su actividad a largo plazo es la que consiga implicar a todo su personal en el mejoramiento continuo de los procesos.

El hecho que BPM traiga de la mano a los procesos las personas y la tecnología de la información de manera conjunta es la razón principal para adoptarla.

El departamento de Desarrollo conoce de sus procesos es por ello que podrá entonces modelarlos, estudiarlos, medirlos y finalmente optimizarlos para satisfacer los objetivos de la Uniagustiniana. Si en este modelado de procesos, además se integran las tecnologías de IT de manera inteligente y los recursos humanos que forman parte de los procesos, el producto final será más integral y consistente.

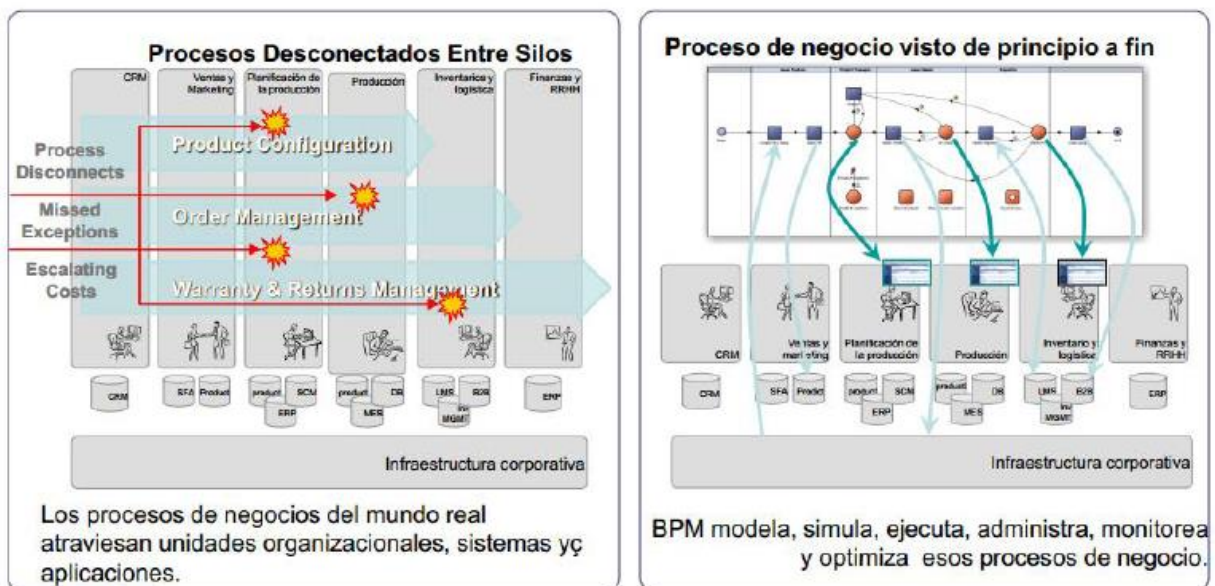


Figura 14. Comparativo de Proceso de Negocio sin o con BPM

Fuente: Rey y Jiménez 2012

### 6.2.3. Caracterización del proceso

Con el propósito de mejorar el desarrollo de la descripción de las funciones de cada uno de los miembros del departamento de desarrollo se plantea una organización sistémica donde cada cargo tenga objetivo, inicio, proceso y salida, como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 11 *Rediseño de funciones*

Dueño del Proceso: Jefe de Desarrollo	
Objetivo: Analizar, diseñar e implementar soluciones de software en base a los requerimientos funcionales de cada solicitud realizada por la Universidad, a los que están dirigidas siempre con valor agregado en la mejora de los procesos de negocio involucrados.	
Inicio	Proyecto de desarrollo asignado. Estos proyectos forman parte de un cronograma de trabajo establecido en el proceso de “plan de acción”. Se asignan de acuerdo a los acuerdos establecidos con el departamento de Desarrollo.
Proceso	Gestión de requerimientos, diseño de sistemas, implementación, pruebas y control de calidad, puesta en producción, gestión del cambio.
Salida	Producto software puesto en producción según las especificaciones realizadas. El producto debe haber sido probado y haber terminado los plazos de garantía establecidos. Una vez entregado el producto se procede a realizar el cierre del proyecto.
Dueño del Proceso: Coordinador de Desarrollo (Líder de Proyecto de software)	
Objetivo: gestionar y coordinar los recursos necesarios relacionados con el desarrollo e implementación del proyecto asignado.	
Inicio	Analiza, evalúa, asesoría en hardware, software.
Proceso	Capacitación e implementación de aplicaciones desarrolladas
Salida	Pruebas y mantenimiento

Dueño del Proceso: Analista de Sistemas	
Objetivo: Levantar toda la información del proyecto asignado desde el plan de acción.	
Inicio	Análisis los requisitos del sistema, documentación los requerimientos.
Proceso	Documentación los manuales de la aplicación y manuales de usuario.
Salida	Soporte a usuario final.

#### 6.2.4. Políticas del proceso

El departamento no contaba con una política que aporte que alinee la planificación y ejecución de los proyectos propuestos y avalados en el plan de acción. Es por ello que se plantea la formulación de políticas que permitan dar línea y controlar las diferentes actividades del área.

Tabla 12 Políticas y lineamientos que aplican al proceso

<b>TI-PO-01</b> Estándares de desarrollo de Software: En esta política se especifican los estándares que deben ser considerados en la programación del software. Se contemplan la nomenclatura de los objetos, arquitecturas utilizadas, diseño de los objetos, entre otros.
<b>TI-PO-02</b> Especificación no funcional de requerimientos: En esta política se encuentran los lineamientos generales que deben ser tomados como requisitos no funcionales tales como funcionalidad, usabilidad, confiabilidad, rendimiento, soporte, consideraciones de diseño, documentación y características de la interfaz.
Si bien es una política general, UNIAGUSTIANA puede realizar una especificación no funcional de acuerdo a políticas propias, en este caso esta política es independiente.

#### 6.2.5. Análisis del proceso

El análisis de proceso busca presentar los problemas identificados y las propuestas de mejora para resolver los problemas encontrados. Este análisis comprende tanto la parte académica como la parte administrativa del proceso. Se basa en medios de información primarios y secundarios, lo

que implica la participación activa de los integrantes del equipo de desarrollo y personal administrativo que realiza los requerimientos.

Tabla 13 *Análisis del proceso*

Problemática	Propuesta de Mejora
Identificación de requerimientos no analizados, en etapas posteriores al desarrollo de requerimientos	
Pobre conocimiento del dominio, lo cual lleva a no identificar correctamente las necesidades para ubicarlos en el contexto de la Uniagustiniana	Validar la licitación de requerimientos vs Alcance
Problemas en la comunicación y/o en el levantamiento de la evidencia, que permite conocer a fondo la problemática actual.	
Diferentes fuentes de requerimientos, el usuario solicita requerimientos fuera de alcance.	
Especificaciones de requerimientos ambiguas, que da lugar a múltiples interpretaciones	Validar las especificaciones y prototipos vs Alcance
Preconcepción de la solución, que puede estar muy limitada con respecto a la realidad del negocio y de la tecnología actual de la Uniagustiniana.	
Desconocimiento de los requerimientos prioritarios, con lo cual no se puede asignar al siguiente proceso (Diseño de Sistema) la prioridad, complejidad e impacto	Priorizar requerimiento
Inseguridad acerca de los estados de los requerimientos, lo cual no permite realizar un adecuado monitoreo del plan de proyectos y de ser el caso, poner en marcha la gestión de riesgos.	Actualizar estado de requerimientos. Actualizar hitos de proyecto

---

Encarecimiento del proyecto, debido a una  
identificación de errores de interpretación después del  
desarrollo de requerimientos

---

Obtener el acta de conformidad de los  
requerimientos

## **7. Informe de resultados de la mejora aplicada en el subproceso de gestión de requerimientos**

La modelación del subproceso de gestión de requerimientos fue aplicado al proyecto planeación académica el cual tenía como objetivo desarrollar una aplicación que permitiera realizar la programación académica de los horarios de clases para la Uniagustiniana, este proyecto requería de intervención de varios actores tanto académicos, administrativos y estudiantes. Es por ello que se considera como un proyecto que demanda de una forma muy detallada el desarrollo del subproceso de gestión de requerimientos. La etapa de aplicación de gestión de requerimientos inicio en el mes de abril del año en curso, en esta etapa se aplica la propuesta metodológica de PBM al subproceso de gestión de requerimientos, propuesta que se simulo en el aplicativo Bizagi.


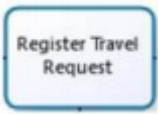






### **7.1. Escenarios de simulación**

El proceso de simulación se realizó utilizando la herramienta de modelamiento Bizagi (2009) la cual permite realizar un proceso de gestión de cambio que responde a la necesidad de introducir cambios como parte de la estrategia de continuidad del negocio, nuevos requerimientos y mejoramiento continuo, determinando y minimizando su impacto a través de una adecuada planeación y control de la ejecución.

#### **7.1.1. Elementos de Diagramación de Bizagi**

El Modelamiento del proceso es uno de los primeros pasos para la implementación de procesos en Bizagi (2009). Es una etapa vital debido a que es la fase en donde se crea o diseña el flujo real del proceso:

Tabla 14 Diagrama de Bizagi

Figura	Descripción
	Inicio
	Tarea de Usuario
	Flujos de Secuencia
	Compuerta paralela (permite realizar actividades en paralelo)
	Documentos
	Terminado
	Tiempo Promedio
	Tiempo promedio de Espera

A continuación se describe el proceso de simulación:

- ✓ Se inicia el proceso con la emisión del correo al departamento de desarrollo por parte del usuario interesado en el nuevo desarrollo.
- ✓ El analista de sistemas realiza el análisis del alcance del proyecto, resultado de este análisis se emite un acta de constitución del proyecto.
- ✓ Se realiza la programación de reuniones para el levantamiento de información.
- ✓ El analista realiza el cuestionario para aplicar al usuario interesado en el nuevo desarrollo.
- ✓ El analista cita a reunión para la aplicación el realizar el levantamiento de los requerimientos, esta reunión tiene como resultado un documento de evidencias.
- ✓ Se realiza el levantamiento de la problemática del proceso.

- ✓ El analista realiza el levantamiento de las expectativas del usuario.
- ✓ Validación del alcance
- ✓ Si el calce fue cubierto, se procede a realizar la actualización de los requerimientos; si no se debe realizar nuevamente reunión para revisar las expectativas del usuario.
- ✓ Al tener actualizado los requerimientos el Jefe del proyecto realiza la emisión de las evidencias.
- ✓ El analista realiza el análisis del requerimiento para poder priorizar los requerimientos.
- ✓ El analista especifica cada requerimiento emitiendo un documento.
- ✓ Se inicia el prototipo emitiendo documento donde quede documentado el prototipo.
- ✓ Se realiza la validación del prototipo para iniciar la etapa de desarrollo.

En la actualidad el proceso gestión de desarrollo de software concentra sus puntos de observación en los subprocesos de gestión de requerimientos e implementación tal como se muestra en el siguiente cuadro estadístico que corresponde al proyecto ejecutado en los últimos 10 meses de operación en la Uniagustiniana:

Tabla 15 Gestión de requerimientos

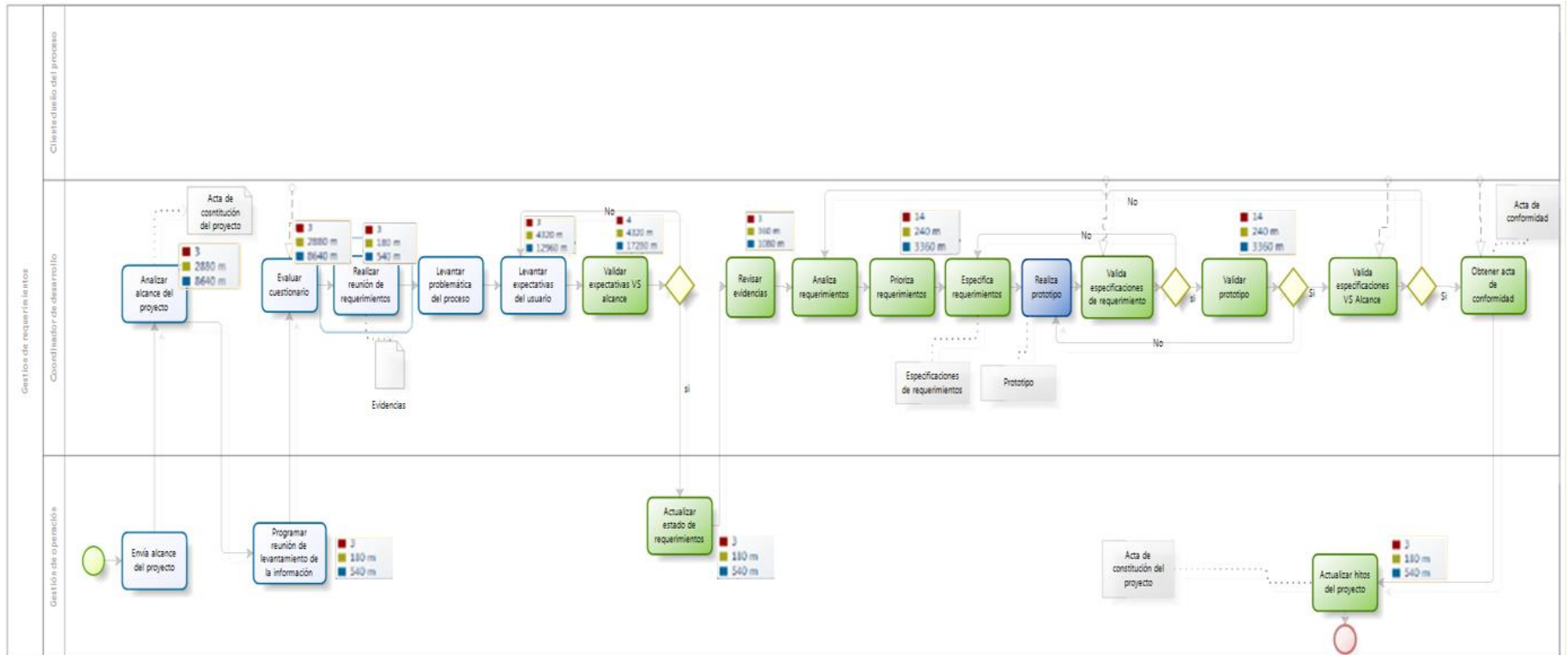
Sub proceso	Porcentaje de distribución de errores	Porcentaje de participación en retrasos de tiempo
Gestión de Requerimientos	26%	7%
Diseño	8%	5%
Implementación	38%	42%
Pruebas y control de calidad	15%	35%
Puesta en producción	8%	10%
Gestión del cambio	5%	1%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Los tiempos que se invierten en cada subproceso dependen directamente del alcance del proyecto de desarrollo que se está trabajando y los roles predominantes en el proceso son los de analista de sistemas y coordinador de desarrollo.

De acuerdo con la problemática identificada en el subproceso de gestión de requerimientos las actividades que se llevan a cabo son básicas y con pocas condicionales orientadas a asegurar la calidad de este subproceso.

Al realizar la aplicación de la metodología BPM se alcanza un incremento de actividades de control que permita disminuir los riesgos de errores en la toma de requerimientos involucrando de manera más activa al Gerente de Operaciones en la toma de requerimientos.

Figura 15. Aplicación metodología BPM al Subproceso de gestión de requerimientos



## 7.2. Validación de la propuesta

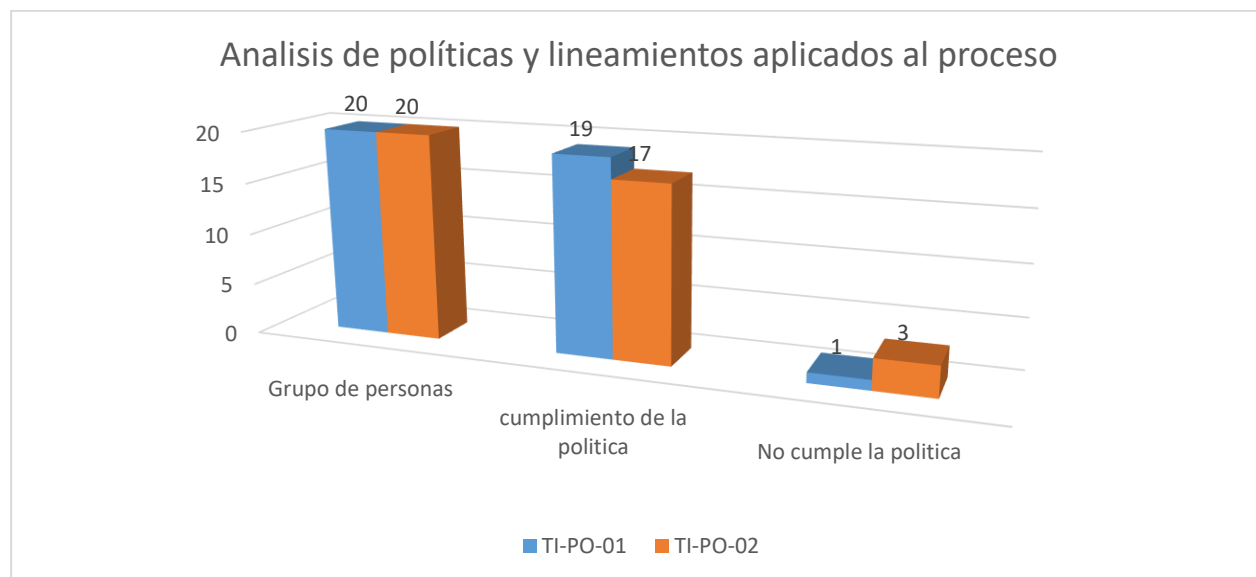
Para la validación de la propuesta se procedió a la realización de la presentación de la modelación del proceso en tres puntos básicos:

- a. Aplicación del proceso.
- b. Cumplimiento de necesidades

A continuación se presentan los resultados obtenidos de seguimiento realizado al personal del departamento a partir de la una presentación de la caracterización, flujogramas y diagramas de gestión de requerimientos.

### 7.2.1. Aplicación de las políticas y lineamientos aplicados al proceso

Se realiza la evolución de la socialización de las dos políticas a implementar en el departamento las cuales son TI-PO-01, TI-PO-02. El rango de calificación alta no está considerado, por lo que se requiere de revisión de las políticas generadas.



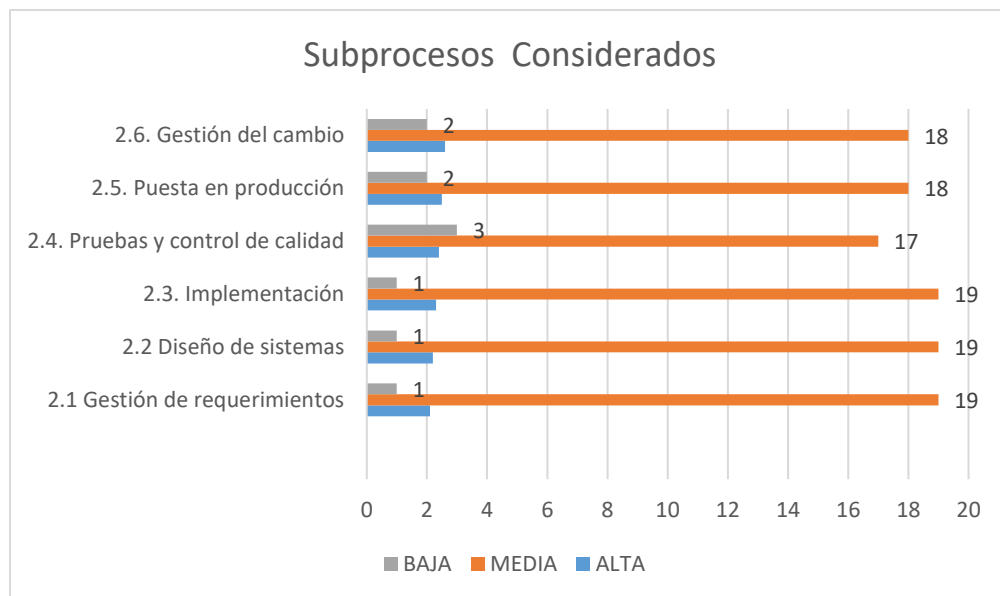
*Figura 16. Aplicabilidad de las políticas y lineamientos del proceso*

Los subprocesos considerados obtuvieron niveles en su gran mayoría media y el alta en el caso específico de pruebas de control fue debatido, ya que es considerado que es el de mayor injerencia dentro del proceso. A continuación se puede visualizar en la siguiente ilustración.

### 7.2.2. Consideraciones de Subprocesos y cumplimiento

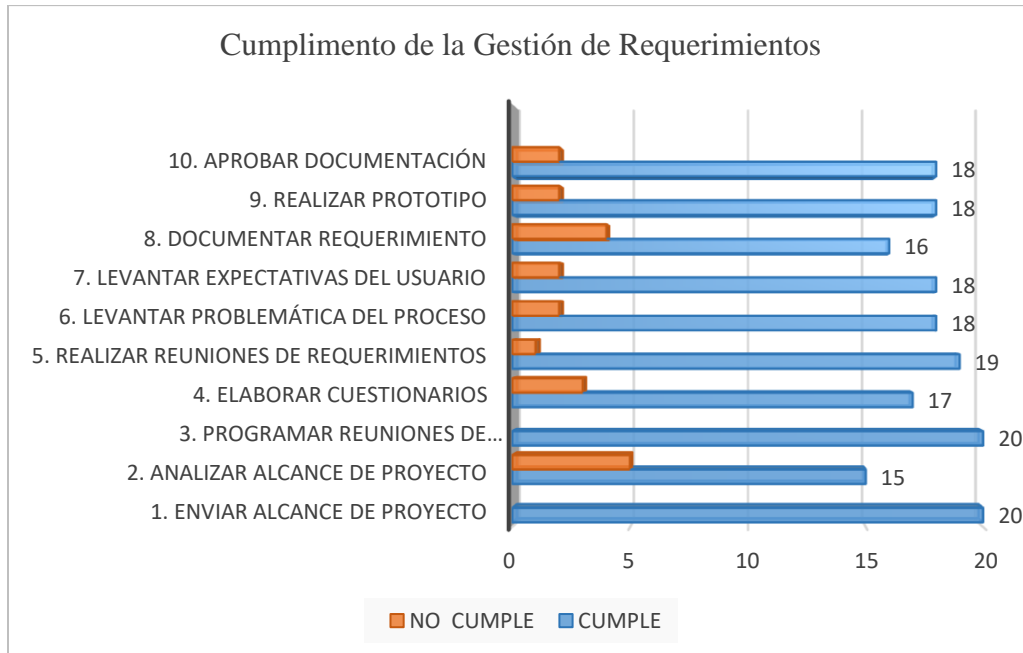
Teniendo en cuenta la aplicación del instrumento de Focus Group se determinó los niveles de cumplimiento de la propuesta de nuevos procesos para el área de desarrollo de software de la Uniagustiniana. Este análisis se realizó a partir de los cinco subprocesos considerados:

- Gestión de requerimientos
- Diseño de sistemas
- Implementación
- Pruebas y control de calidad
- Puesta en producción
- Gestión del cambio



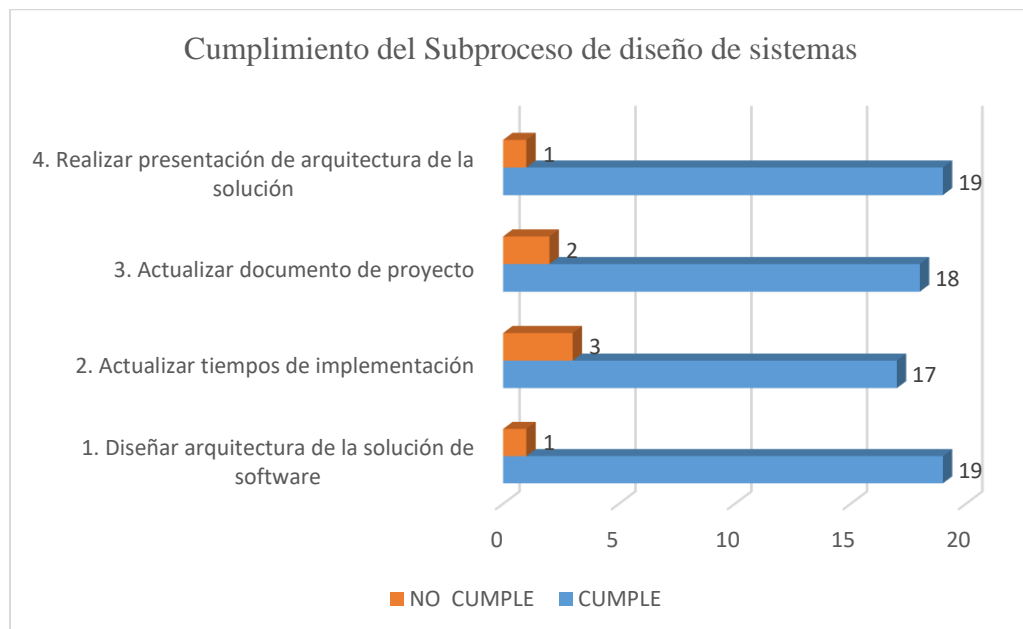
*Figura 17. Subprocesos considerados*

Existe cumplimiento en todas las variables del proceso de gestión de requerimientos, con puntuaciones más altas en los subprocesos de implementación, diseño del sistemas y gestión del requerimiento. Para le revisión se debe tener en cuenta el análisis y alcance del proyecto, la elaboración de los cuestionarios y la documentación de los requerimientos.

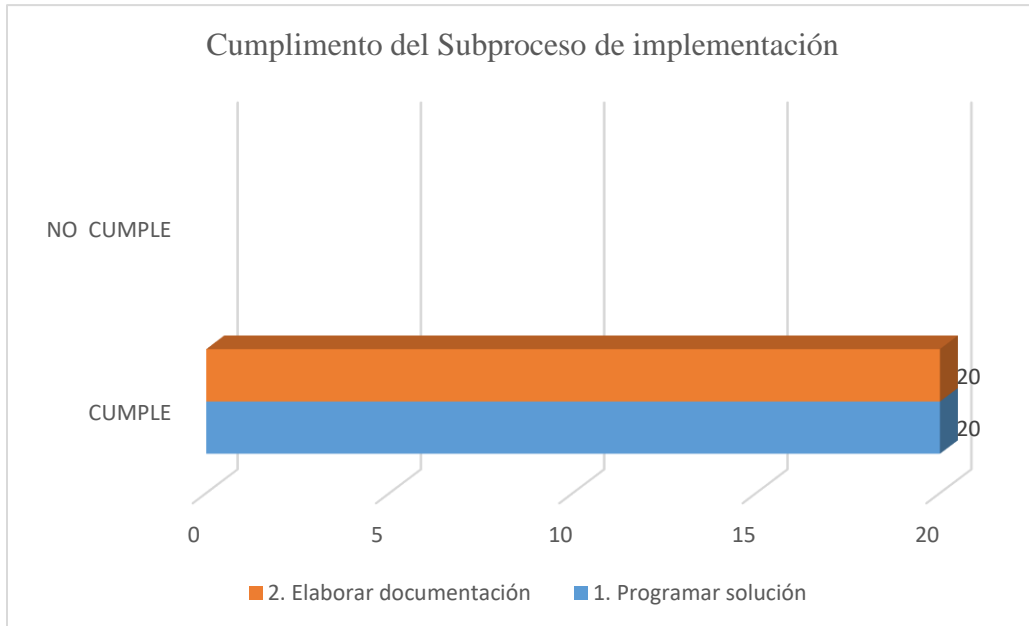


*Figura 18. Cumplimiento de la Gestión de Requerimientos*

Con referencia al cumplimiento de los subprocesos de diseño de sistemas, fueron aprobados de manera unánime, siendo importante revisar la actualización de tiempos de implementación.

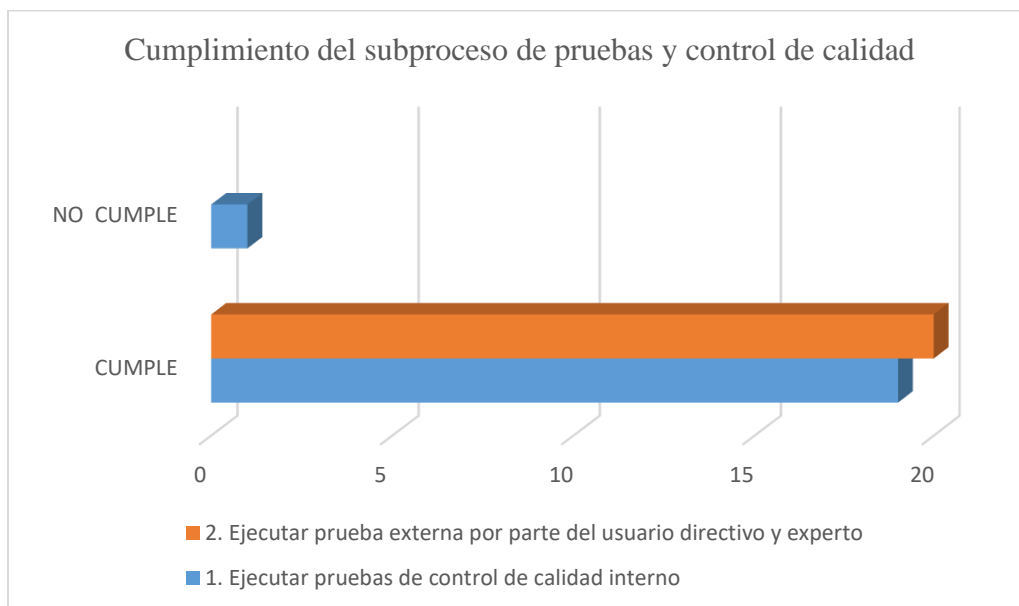


*Figura 19. Cumplimiento del Subproceso de diseño de sistemas*

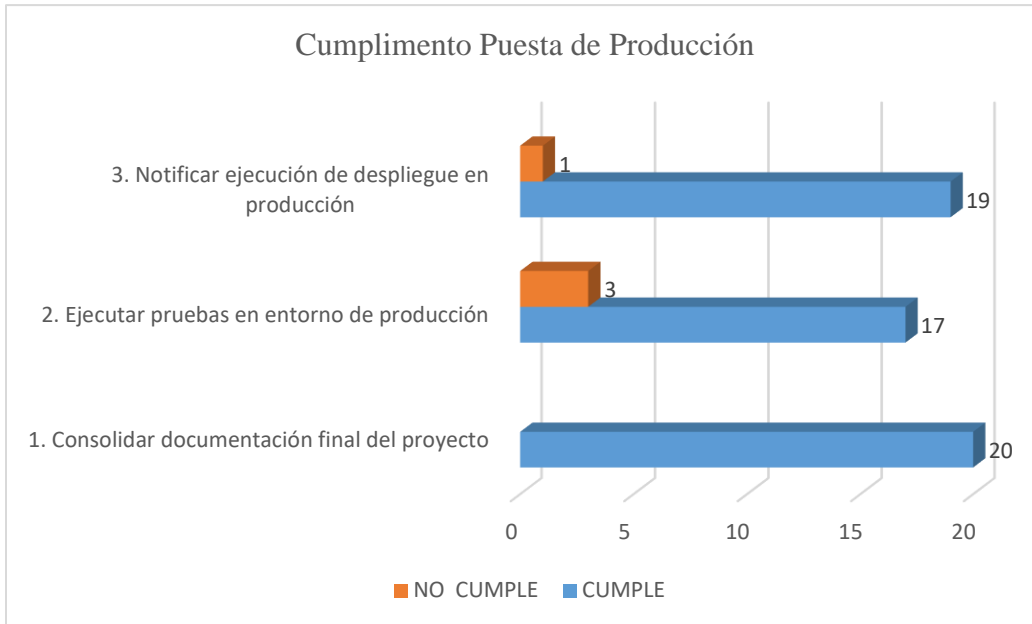


*Figura 20. Cumplimiento del Subproceso de implementación*

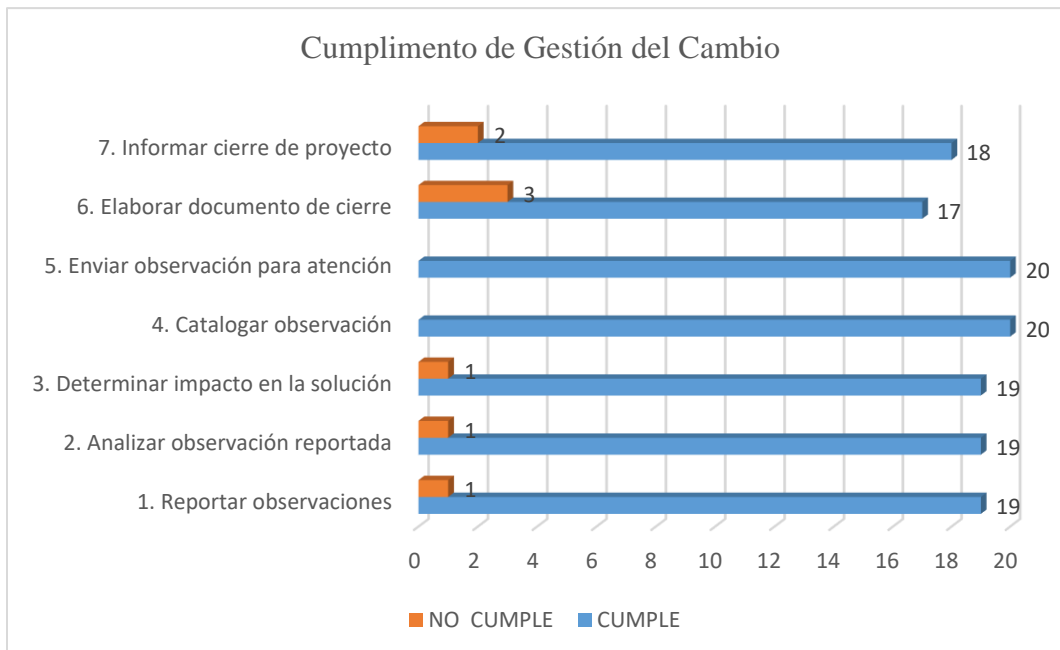
Frente al cumplimiento del proceso de pruebas y control de calidad, la metodología resulta idónea para tal fin, siendo importante la revisión de la ejecución de la prueba externa. De igual manera es aceptado la puesta de producción y la gestión del cambio.



*Figura 21. Cumplimiento del subproceso de pruebas y control de calidad*



*Figura 22. Cumplimiento Puesta de Producción*



*Figura 23. Cumplimiento de Gestión del Cambio*

De acuerdo con la aplicación, se evidencia un incremento del 10% en el tiempo de análisis de requerimientos, pero disminuirá el margen de errores dado que los requerimientos son revisados de manera más detallada y haciendo uso del estándar IEEE 830 SRS que establece los lineamientos de la especificación de requerimientos. Por estos motivos, en los siguientes subprocesos como es el control de calidad, mejora el nivel de satisfacción de los clientes, ya que fueron atendidos todos sus requerimientos.

El resultado obtenido de esta aplicación al subproceso gestión de requerimientos, permitió la interacción permanente con cada uno de los actores que intervenían en el proyecto en cada una de las etapas, las cuales son:

- Parámetros de la asignación académica de los docentes: se establece mediante acta la asignación de horas para la realización de las cargas académicas, según las directrices institucionales.
- Cargas académicas: Realizan las cargas académicas de los docentes de acuerdo a la Parametrización de horas e infraestructura disponible.
- Asignar docentes a la planeación de horarios: Registra la asignación en la aplicación, e informa a cada docente su respectiva carga académica.
- El estudiante realiza el proceso auto matrícula académica: El estudiante realiza la auto matrícula en la aplicación de acuerdo con los parámetros establecidos en el sistema. Por último, debe confirmar la auto matrícula para generar el horario de clase.

## 8. Conclusiones

La propuesta permitió evaluar a partir de una matriz DOFA un diagnóstico del departamento de TIC de la Uniagustiniana, se identificó como punto crítico la gestión de requerimiento afectado al departamento en sus actividades y su relación con las dependencias administrativas y académicas. Se pudo evidenciar que el proceso estaba determinado pero aislado, básico, inflexible y con tendencia a realizar reprocesos.

Frente a las necesidades de los clientes institucionales existía una percepción de conformidad por las aplicaciones y poca participación en su desarrollo. Se hizo claro que se requería de perfeccionar los tiempos de desarrollo, garantizar el cumplimiento de los requerimientos, detallar la documentación de proyectos desarrollados y la gestión el flujo de dichos procesos.

Más que la implementación de una herramienta, el BPM RAD es un cambio en la concepción de los procesos y su impacto en la gestión de clientes, siendo una metodología con herramientas TI, apropiada a la situación del departamento; y una alternativa acertada dentro de los procesos de calidad en los que se encuentra inmersa la Institución, dando respuesta al plan de acción anual y contribuyendo con el plan de desarrollo de la Uniagustiniana.

La puesta en práctica de la propuesta metodológica al subproceso de gestión de requerimientos permitió visualizar la estrategia requerida para dar cumplimiento a la parametrización y generación de procesos institucionales con miras a la certificación de calidad y cambio de carácter institucional.

Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, se carecía de una aplicación que diera cumplimiento a la planeación académica. Debido a que se generaba un proceso manual desarticulado y dificultando la generación de horarios. Con la propuesta de desarrollo de esta nueva aplicación se logró la integración de todos los actores académicos, optimizando los tiempos de respuesta y entregando al usuario final un producto de alta calidad.

La comunicación dentro del departamento en el ejercicio de la propuesta de aplicación se convirtió en uno de los principales factores de éxito, debido a que, desde la misma organización de la unidad, se procedió al análisis, simulación y retroalimentación de la actividad. Siendo de gran valor para el proyecto, que la ejecución de la metodología alcanzara un incremento de actividades de control, disminuyendo los riesgos de errores en la toma de requerimientos, e involucrando de manera más activa.

Las directivas de la Universitaria Agustiniana, han manifestado la intención de continuar con la aplicación de la metodología en todos los procesos institucionales, siendo un primer paso para su implementación general, sin embargo, resulta apropiado construir un método propio que parta de la experiencia alcanzada en el departamento de TIC, en el que se integren los procesos de manera más horizontal y flexible. Este método a medida deberá contar con un grupo especial de colaboradores, suscrito a la dependencia de calidad institucional. El proceso deberá realizarse de manera escalonada y periódica con el fin de garantizar la sinergia y totalidad de los procesos de la organización; siendo claro el uso de las técnicas BPM RAD, ciclo de vida y herramienta TI.

## Referencias

Alarcón-Valero, F. f., Díaz, M. E., & Jeanpierre-Laguardia, F. (2012). Metodología para la reingeniería basada en el modelado de procesos de negocio. (Spanish). DYNA - Ingeniería E Industria, 87(5), Pp 566-573. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=asu&AN=80241284&lang=es&site=eds-live>

Berzal, F. (s.f). El ciclo de vida de un sistema de información. Recuperado de <https://elvex.ugr.es/idbis/db/docs/lifecycle.pdf>

Calle y otros. (2014)\_Aplicación de la metodología BPM: RAD en una institución de educación superior. Maskana. Revista Científica. ISSN 1390-6143. pp. 223-234. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/handle/123456789/21407>.

Cetina, M. (2016). Gestión de procesos con BPM. TIA, 4 (2), pp. 45- 56. Recuperado de <file:///C:/Users/USER/Downloads/8387-Texto%20del%20art%C3%ADculo-54499-1-10-20170213.pdf>

Cruz, J., Lévano, D., (2013). Nivel de madurez de los procesos de la gestión de servicios en base a BPM. Apuntes Universitarios. 10.17162/au.v0i1.11.

Cruz, Y. y., & Ramón López Paz, C. y. (2014). Procedimiento para desarrollar soluciones de Gestión de Procesos de Negocio con tecnologías de Oracle. (Spanish). Ciencias De La Información, 45(3), Pp 45-54. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=lls&AN=100306017&lang=es&site=eds-live>

Observatorio Club BPM (2018). El Libro del BPM y la transformación Digital. Recuperado de <http://www.club-bpm.com/>.

Díaz, N. Gestión de procesos de negocio BPM (Business Process Management), TICs y crecimiento empresarial. ¿Qué es BPM y cómo se articula con el crecimiento empresarial?. Universidad & Empresa, 7 (15). Pp. 151-176. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187214457007>> ISSN 0124-4639.

Escobar, Dalilis y otros. (2016). Propuesta metodológica para la orientación de aplicaciones informáticas hacia BPM y SOA. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 10(1), 39-54. Recuperado en 18 de diciembre de 2018, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S222718992016000100004&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S222718992016000100004&lng=es&tlng=es).

Espinosa Cruz, Yuliet, López Paz, Carlos Ramón, Procedimiento para desarrollar soluciones de Gestión de Procesos de Negocio con tecnologías de Oracle. Ciencias de la Información [en línea] 2014, 45 (Septiembre-Diciembre) Disponible en:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181433733007>> ISSN 0864-4659

Garimella, K., Lees, M., Williams, B. (2008). *Introducción a BPM para dummies. Edición especial de software AG*. Indianápolis, Estados Unidos: Wiley Publishing, Inc.

Garayar, A., Benitez, J. (2017) Modelo BPM para mejorar la gestión del programa de tutor a en la Escuela de Ingeniería de Computación y Sistemas de una Institución Universitaria, periodo 2015. Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información. Tesis de maestría. Recuperado de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/7494/Garayar\\_TAM.pdf?sequence=1](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/7494/Garayar_TAM.pdf?sequence=1)

Galvis, E., González, P. (2014). Herramientas para la gestión de procesos de negocio y su relación con el ciclo de vida de los procesos de negocio: Una revisión de literatura. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 24(2), pp. 37-55.

Hernández Sampieri, R; et al. (2001) Metodología de la Investigación. 2ª. ed. McGraw-Hill. México, D.F., . Pág. 52 - 134.

Kluska, R. r., de Lima, E. e., & da Costa, S. s. (2015). Uma proposta de estrutura e utilização do gerenciamento de processos de negócio (BPM). (Portuguese). *Revista Producao Online*, 15(3), Pp 886-913. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=aci&AN=110021580&lang=es&site=eds-live>

Laurentiis, G (2011). Metodología BPM:RAD® – Rapid Analysis & Design para la modelización y diseño de procesos orientados a tecnologías BPM. Recuperado de <http://www.club-bpm.com/capituloBPMRAD-BMP2011.pdf>.

Mallar, M. La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente. *Revista Científica "Visión de Futuro"*, 13 (1), pp.1-23

Mejía, J., Jiménez, B., Quintero, D. (2015). Integración de BPM y Minería de Datos para la optimización de Indicadores Clave de Proceso KPI. 10.13140/RG.2.1.3174.6088.

Narváez, K. (2016) *Elaboración de una guía metodológica para el desarrollo de sistemas basado en business process management (BPM), para la optimización de recursos y tiempos*. (Trabajo de Grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9520/Disertaci%C3%B3n%20de%20grado%20Katherine%20Elizabeth%20Narv%C3%A1ez%20Padilla.pdf?sequence=1>

Navarrete, R. Reynoso, Francisco. Lario, Es. (2010). Propuesta de una Metodología de BPM para el Modelado AS IS y TO BE de Procesos de Negocio de Bioseguridad (Terrorismo Alimentario), dentro del Contexto de la Cadena de Suministro. Aplicación en la Industria Mexicana Alimentaria. XIV Congreso Ingeniería de Organización , pag. 258-267. Donostia-San Sebastián.

Ramírez, J. L. (2002). *Procedimiento para la elaboración de un análisis DOFA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas*. Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas. México. Pp.1-8. Recuperado de <https://www.uv.mx/iiesca/files/2012/12/herramienta2009-2.pdf>

Rivera, N., Medina, A., & Nogueira, C. (2004). Fundamentos del control de gestión empresarial. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Rey, F., Giménez, P. (2012) Aspectos Metodológicos y Tecnológicos de la Gestión Automatizada de Procesos de Negocios. Recuperado de <https://www.fing.edu.uy/inco/eventos/bpmuy/2012/presentaciones/TilsorBPMuy2012.pdf>.

Salazar, J. (2016) Implementación de una solución BPM para agilizar los procesos del área de abastecimiento en la municipalidad de Chiclayo. Trabajo de Grado. Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

Serrano, L., Ortiz, N., (2012). Una revisión de los modelos de mejoramiento de procesos con enfoque en el rediseño. Estudios Gerenciales, Colombia. 28 pp, 13-22

Sukno, R. (2013). Conceptos de Gestión de Procesos de Negocio. Revista Universitaria Ruta, (2), pp. 2-19.

Universitaria Agustiniiana (2017)- Plan de Desarrollo Uniagustiniana 2018 – 2013 por la Universidad que queremos. Documento oficial institucional.


Universitaria Agustiniiana (2018) Plan de Acción 2018. Documento oficial institucional.

Universitaria Agustiniiana (2018)- Sistema de Gestión de la Calidad Institucional. Recuperado de <https://www.uniagustiniana.edu.co/sistema-calidad-uniagustiniana>.

Universitaria Agustiniiana (2018) Formato de procedimiento de la prestación del servicio enseñanza aprendizaje. Documento oficial institucional.

## Anexos

### Anexo 1. Cuestionario Estructurado con Preguntas Abiertas

 <p>UNIVERSITARIA AGUSTINIANA <b>UNIAGUSTINIANA</b> <i>Es creer en ti</i></p>	<p>Implementación de Metodología BPM para el área de Desarrollo de Software de la Unigustiniiana Instrumentó para medir los elementos de juicio que demanda la implementación de la metodología BPM</p>
<p>Con el siguiente cuestionario se pretende indagar al equipo de trabajo del área de desarrollo de la Universitaria Agustiniiana, sobre el proceso que actualmente se realiza para el desarrollo de las aplicaciones.</p> <p>Así mismo, todas las respuestas se mantendrán en la confidencialidad y serán analizadas en forma conjunta y nunca de manera individual.</p> <p>Favor leer cuidadosamente cada pregunta y responder de forma clara y sencilla.</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el departamento de desarrollo cual es el cargo que usted desempeña? _____</li> <li>2. Escriba las actividades que desarrolla en su cargo? _____ _____</li> <li>3.Cuál es la metodología de desarrollo que se utiliza en el departamento? _____ _____</li> <li>4. Como se realizara el levantamiento de los requerimientos? _____ _____</li> <li>5. Cuáles son sus expectativas sobre las aplicaciones que se realizan en el departamento de desarrollo? _____ _____ _____</li> </ol>	

## Anexo 2. Encuesta

### UNIVERSITARIA AGUSTINIANA- UNIAGUSTINIANA

#### IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE BPM EN EL AREA DE DESARROLLO DE SOFTWARE – INSTRUMENTO DE ENCUESTA

Este instrumento tiene el propósito de realizar un diagnóstico de los procesos asociados al área de desarrollo de software institucional, su aporte es muy importante, es de carácter anónimo y con fines netamente académicos.

1. Identifica las personas que apoyan el proceso de esta dependencia

Cargo	Si	No
Director de TIC		
Coordinador de Desarrollo ( Líder de Proyecto de software)		
Analista de Sistemas		
Coordinador desarrollo web		
No los reconoce		

2. Cuando usted requiere un proceso académico y administrativo en el que necesite un proyecto desde software como procede:

Acción	
Solicita a su jefe inmediato	
Al director o jefe de su área	
Al área de desarrollo de software	
Otro	
Cuál:	

3. Califique de 1 a 5 siendo 1 el más deficiente y 5 excelente los siguientes aplicaciones institucionales académicas :

Etapa	Valoración	No la maneja
Expedientes de los estudiantes		
Hoja de vida del docente		
Listado de clases de las asignaturas		
Reporte de calificaciones		
Programación Académica (Espacios físicos, horarios, infraestructura)		

4. Califique de 1 a 5 siendo 1 el más deficiente y 5 excelente los siguientes aplicaciones institucionales administrativas :

Etapa	Valoración	No lo maneja
Sistema SIGA		
SIPA - HCM (Capital Humano)		
Proveedores		
SIPA - ERP (Presupuesto)		
SISOT (Soporte Técnico)		
SICU - Kawak		

5. Al momento del diseño de un proyecto académico o administrativo ha sido invitado para:

Etapa	Si	No
Requerimiento o inicio		
Diseño		
Desarrollo o ejecución		
Realización de pruebas		
Implementación		
Evaluación		
Nunca lo han invitado		

6. Que aspectos deben ser mejorados dentro de los procesos administrativos y académicos institucionales relacionados con el área de desarrollo tecnológico institucional.

Aspecto a mejorar	
Participación en el diseño de las aplicaciones.	
Tiempos de respuesta en la gestión	
Formación en el manejo de los procesos	
Parametrización del sistema	
Reportes y estadísticas en tiempo real	
Pruebas y evaluaciones antes de la implementación	
Otro Cuál:	

7. Que aspectos deben ser mejorados dentro de las aplicaciones administrativas y académicas (marque X)

Aspecto a mejorar	
Unificación de procesos	
Simplificación de solicitudes o requerimientos	
Trazabilidad del proceso	
Capacitación en las aplicaciones	
Documentación más clara	
Otro Cuál:	

8. Su nivel de satisfacción siendo 1 el más deficiente y 5 excelente, frente a:

Etapa	Valoración	No lo maneja
Sistema SIGA		
SIPA - HCM (Capital Humano)		
Proveedores		
SIPA - ERP (Presupuesto)		
SISOT (Soporte Técnico)		
SICU - Kawak		

c

MUCHAS GRACIAS POR SU APOYO

### Anexo 3. Formato de Focus Group

#### UNIVERSITARIA AGUSTINIANA – UNIAGUSTINIANA

#### IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BPM EN EL ÁREA DE DESARROLLO DE SOFTWARE – INSTRUMENTO ESTUDIO FOCAL – FASE DE EVALUACIÓN

A continuación, se presentan la modelación de procesos para la gestión de desarrollo de software institucional, el cual se encuentra diseñado desde la estructura BPM. se solicita que desde su experiencia realiza una realimentación del mismo, a partir de la presentación.

I. A partir de la creación del proceso en la metodología BPM establezca el grado de aplicación, en una proporción evaluativa que va de baja, media y alta.

<b>1. Políticas y Lineamientos que se aplican al proceso</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
1.1. Estándares de desarrollo de Software: En esta política se especifican los estándares que deben ser considerados en la programación del software. Se contemplan la nomenclatura de los objetos, arquitecturas utilizadas, diseño de los objetos, entre otros.			
1.2. Especificación no funcional de requerimientos: En esta política se encuentran los lineamientos generales que deben ser tomados como requisitos no funcionales tales como funcionalidad, usabilidad, confiabilidad, rendimiento, soporte, consideraciones de diseño, documentación y características de la interfaz.			
<b>2. Subprocesos Considerados</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
2.1 Gestión de requerimientos			
2.2 Diseño de sistemas			
2.3. Implementación			
2.4. Pruebas y control de calidad			
2.5. Puesta en producción			
2.6. Gestión del cambio			

II. Frente al subproceso de gestión de requerimientos se establecieron las actividades defina si cumplen con las necesidades actuales .

<b>Actividad</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
1. Enviar alcance de proyecto		
2. Analizar alcance de proyecto		
3. Programar reuniones de levantamiento de información		
4. Elaborar cuestionarios		
5. Realizar reuniones de requerimientos		
6. Levantar problemática del proceso		
7. Levantar expectativas del usuario		
8. Documentar requerimiento		

9. Realizar prototipo		
10. Aprobar documentación		
Si faltan cuales incluiría		

III. Frente al subproceso diseño de sistemas se establecieron las actividades defina si cumplen con las necesidades actuales .

<b>Actividad</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
1. Diseñar arquitectura de la solución de software		
2. Actualizar tiempos de implementación		
3. Actualizar documento de proyecto		
4. Realizar presentación de arquitectura de la solución		
Si faltan cuales incluiría		

IV. Frente al subproceso de implementación defina si cumplen con las necesidades actuales .

<b>Actividad</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
1. Programar solución		
2. Elaborar documentación		
Si faltan cuales incluiría		

V. Frente a las pruebas y control de calidad se establecieron defina si cumplen con las necesidades actuales .

<b>Actividad</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
1. Ejecutar pruebas de control de calidad interno		
2. Ejecutar prueba externa por parte del usuario directivo y experto		
Si faltan cuales incluiría		

VI. Frente a la puesta en producción se establecieron las actividades defina si cumplen con las necesidades actuales .

<b>Actividad</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
1. Consolidar documentación final del proyecto		
2. Ejecutar pruebas en entorno de producción		
3. Notificar ejecución de despliegue en producción		

Si faltan cuales incluiría

VII. Frente al subproceso de gestión del cambio se establecieron las actividades defina si están **completas** o se requiere de **omisión** o está el espacio para incluir otras .

<b>Actividad</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
1. Reportar observaciones		
2. Analizar observación reportada		
3. Determinar impacto en la solución		
4. Catalogar observación		
5. Enviar observación para atención		
6. Elaborar documento de cierre		
7. Informar cierre de proyecto		
Si faltan cuales incluiría		

VIII. De su opinión general de todo el proceso:

MUCHAS GRACIAS POR SU APOYO