

# Automatización e implementación de un sistema de Administración de Procesos de Negocio (BPM) para el proceso de administración de proyectos basado en las metodologías Capability Maturity Model Integration (CMMI - DEV) nivel 3 para Servicios Profesionales Cima-E S.A.

## Automation and implementation of a Business Process Management (BPM) system for the project management process based on the level 3 Capability Maturity Model Integration (CMMI - DEV) methodologies for Professional Services Cima-E S.A.

Yuliana Yohany LEÓN Bazan [1](#); Betsy Esperanza ARANA Ureta [2](#); Jeniffer Denisse BONILLA Bermeo [3](#); Juan Carlos GARCÍA Plúa [4](#)

Recibido: 12/10/2017 • Aprobado: 10/11/2017

### Contenido

- [1. Introducción](#)
- [2. Metodología](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

#### RESUMEN:

El presente trabajo abordó el estudio de una solución que aporte con la automatización de los procesos de

#### ABSTRACT:

The present work addressed the study of a solution that contributes with the automation of business processes

negocios basados en CMMI nivel 3 para la empresa Servicios Profesionales Cima-E S.A. Este proyecto contempló la diagramación del proceso de administración de proyectos por medio del modelo AS-IS y el modelo TO-BE, con el cual se identificaron desperdicios y rediseñaron las mejoras para luego digitalizarlas y obtener la automatización de su flujo de trabajo por medio de BIZAGUI.

**Palabras-Clave:** Bizagui, modelo de procesos de negocio, CMMI

based on CMMI level 3 for the company Servicios Profesionales Cima-E S.A. This project included the layout of the project management process through the AS-IS model and the TO-BE model, which identified waste and redesigned the improvements, then digitized them and automated their workflow through BIZAGUI.

**Keywords:** Bizagui, business process model, CMMI

# 1. Introducción

Las empresas en el Ecuador se han visto en la necesidad de automatizar sus procesos con el objetivo de ser más competitivas tanto en el mercado local como en el mercado internacional. Esto ha permitido que las empresas dedicadas al desarrollo de software ingresen y aumenten en número para cubrir dicha demanda.

La proliferación de las nuevas empresas de software no implica que estas cuenten con la certificación necesaria que garantice sus debidos procesos de construcción de software así como la de la calidad del producto final entregado al cliente.

Usualmente esto sucede porque las empresas carecen de presupuesto y la mayoría de sus clientes son del mismo país, lo que no los obliga a certificar sus procesos ya que en Ecuador no se exige poseer este tipo de certificados al participar en la concesión de los proyectos.

Así mismo, una compañía que desea participar y ser competitiva para obtener proyectos en el extranjero, debe demostrar que es una empresa con un alto nivel de madurez y una las maneras de hacerlo es certificándose CMMI que es un modelo basado en niveles y áreas de procesos. No obstante, obtener este tipo de certificaciones no es trabajo fácil ya que se debe demostrar por medio de una auditoria que estos cumplen con cada uno de sus procedimientos, políticas, métricas definidas y que siempre se esté evaluando su flujo de trabajo para realizar mejoras continuas que aporte de gran manera al crecimiento del negocio; es por ello que, Servicios Profesionales CIMA-E S.A. la primera empresa certificada CMMI nivel 3 en Ecuador enfrentó problemas en su procesos ya que por la cantidad de documentación definida se comenzaron a reportar retrasos en las entregas de los productos, incrementos de costos, insatisfacción de sus clientes, incumplimiento de sus requerimientos por lo que, se decidió automatizar sus procesos para que funcionen de manera ágil y cumpliendo con todo lo que implica continuar con la certificación.

No cabe duda que automatizar los procesos de negocio es la clave del éxito en la implementación de metodologías o de normas que permiten asegurar la calidad de los productos; por otro lado es un hecho incuestionable que los sistemas de administración de procesos de negocio aportan en la automatización y gestión de proyectos en las empresas, ya que permiten el seguimiento de las tareas por medio de indicadores que apoyan la actividad gerencial y la toma de decisiones.

No obstante esto no garantiza que las personas realicen el trabajo que les corresponde en el tiempo establecido y que los proyectos sean 100% exitosos eso va a depender del compromiso adquirido por el personal que participa en el flujo.

El presente trabajo de graduación, aborda la problemática de administración de proyectos a través del levantamiento de información de los procesos actuales llevados en la empresa CIMA-E S.A. con el objetivo de proponer una solución enfocada en la aplicación de la metodología CMMI y BPM para dotar a la empresa de una herramienta modelando un proceso de administración de proyectos orientado hacia la ayuda de la culminación de o los proyectos donde la empresa sea responsable.

## 1.1. Identificación del problema

Las empresas en el Ecuador se han visto en la necesidad de automatizar sus procesos con el objetivo de ser más competitivas tanto en el mercado local como en el mercado internacional. Esto ha permitido que las empresas dedicadas al desarrollo de software ingresen y aumenten en número para cubrir dicha demanda.

La proliferación de las nuevas empresas de software no implica que estas cuenten con la certificación necesaria que garantice sus debidos procesos de construcción de software así como la de la calidad del producto final entregado al cliente.

Usualmente esto sucede porque las empresas carecen de presupuesto y la mayoría de sus clientes son del mismo país, lo que no los obliga a certificar sus procesos ya que en Ecuador no se exige poseer este tipo de certificados al participar en la concesión de los proyectos.

Así mismo, una compañía que desea participar y ser competitiva para obtener proyectos en el extranjero, debe demostrar que es una empresa con un alto nivel de madurez y una las maneras de hacerlo es certificándose CMMI que es un modelo basado en niveles y áreas de procesos. No obstante, obtener este tipo de certificaciones no es trabajo fácil ya que se debe demostrar por medio de una auditoria que estos cumplen con cada uno de sus procedimientos, políticas, métricas definidas y que siempre se esté evaluando su flujo de trabajo para realizar mejoras continuas que aporte de gran manera al crecimiento del negocio; es por ello que, Servicios Profesionales CIMA-E S.A. la primera empresa certificada CMMI nivel 3 en Ecuador enfrentó problemas en su procesos ya que por la cantidad de documentación definida se comenzaron a reportar retrasos en las entregas de los productos, incrementos de costos, insatisfacción de sus clientes, incumplimiento de sus requerimientos por lo que, se decidió automatizar sus procesos para que funcionen de manera ágil y cumpliendo con todo lo que implica continuar con la certificación.

No cabe duda que automatizar los procesos de negocio es la clave del éxito en la implementación de metodologías o de normas que permiten asegurar la calidad de los productos; por otro lado es un hecho incuestionable que los sistemas de administración de procesos de negocio aportan en la automatización y gestión de proyectos en las empresas, ya que permiten el seguimiento de las tareas por medio de indicadores que apoyan la actividad gerencial y la toma de decisiones.

No obstante esto no garantiza que las personas realicen el trabajo que les corresponde en el tiempo establecido y que los proyectos sean 100% exitosos eso va a depender del compromiso adquirido por el personal que participa en el flujo.

El presente trabajo, aborda la problemática de administración de proyectos a través del levantamiento de información de los procesos actuales llevados en la empresa CIMA-E S.A. con el objetivo de proponer una solución enfocada en la aplicación de la metodología CMMI y BPM para dotar a la empresa de una herramienta modelando un proceso de administración de proyectos orientado hacia la ayuda de la culminación de o los proyectos donde la empresa sea responsable (Díaz, Rodríguez, Valencia, Saldaña, & González, 2013).

---

## **2. Metodología**

El presente trabajo de tesis puede ser definido a través de la realización de tres etapas:

Etapas I:

Se efectuará la revisión y análisis de documentos sobre los temas referentes a metodología CMMI y BPM.

La Metodología a aplicar en esta etapa es la investigación descriptiva, donde se emplearan como fuentes principales de información los diferentes sitios académicos, libros, artículos y tesis nacionales e internacionales.

Etapas II:

Se realizará el respectivo levantamiento de información en la organización, con la finalidad de

identificar la información necesaria para llevar a cabo la automatización con BPM usando el modelo de madurez CMMI.

La metodología a aplicar será la investigación de campo, se llevará a cabo en el área de Proyectos de la organización donde se obtendrá la información del proceso de administración de proyectos informáticos.

Etapa III:

Elaboración de un modelo BPM mejorado mediante la herramienta Bizagi.

Se aplicará como metodología la evaluación del modelo mejorado, donde se determinará la medición de impacto del modelo propuesto en la tesis y su contribución en el proceso de administración de proyectos de la organización mediante un plan piloto y análisis de resultados.

## **2.1. Objetivo General**

Automatizar el proceso de administración de proyectos basada las metodologías Capability Maturity Model Integration (CMMI-DEV) Nivel 3 para la empresa Servicios Profesionales CIMA-E S.A. implementando un sistema de Administración de procesos de negocio (BPM-BIZAGI).

## **2.2. Objetivos Específicos**

- Diseñar el modelo descriptivo TO-BE considerando los desperdicios de recursos, tiempos, costos, calidad y frustraciones de personal.
- Implementar el proceso en una aplicación empleando la herramienta Bizagi Studio.
- Analizar la efectividad del nuevo proceso a partir del análisis de resultados del plan de mejoras.

## **2.3. CMMI Y BPM (Etapa I)**

La unificación de CMMI y BPM permite la automatización de los procesos en la organización. Aunque existen varios modelos de madurez que se pueden implementar en la gestión de procesos, estos pueden resultar complejos de implementar en organizaciones que se encuentran recién empezando con una iniciativa de gestión por proceso (Jiménez, Lara, & Soriano, s/f). Por lo que es importante que al implementar un modelo de madurez como CMMI con BPM se definan metas alcanzables que permitan facilitar el entendimiento y compromiso, así como medir el avance, priorizar y comprometer recursos en función del modelo definido (Hitpass, 2017) (Jiménez et al., s/f).

La implementación de BPM en una organización que se encuentre certificada nivel 3 CMMI permite la detección temprana de competencias, brechas existentes en la organización con más claridad ya que cada nivel del modelo representa una habilidad y/o competencia que se consolida a partir de un estado inicial. Los hitos que se logran en cada nivel sirven de estímulo para avanzar a los niveles siguientes y mostrar resultados parciales en cada nivel de tal forma de mantener el interés y compromiso de la alta dirección (Peña Forero, 2015).

La metodología CMMI proporciona los siguientes beneficios: (García Fernández, 2010)

### **Beneficios tangibles:**

- Reducción de los defectos del Software.
- Reducción de costos.
- Reducción del ciclo de vida.
- Mejora de la productividad.

### **Beneficios intangibles:**

- Se eleva la moral de los empleados.
- Mejor imagen de la empresa.
- Disminución de la rotación.



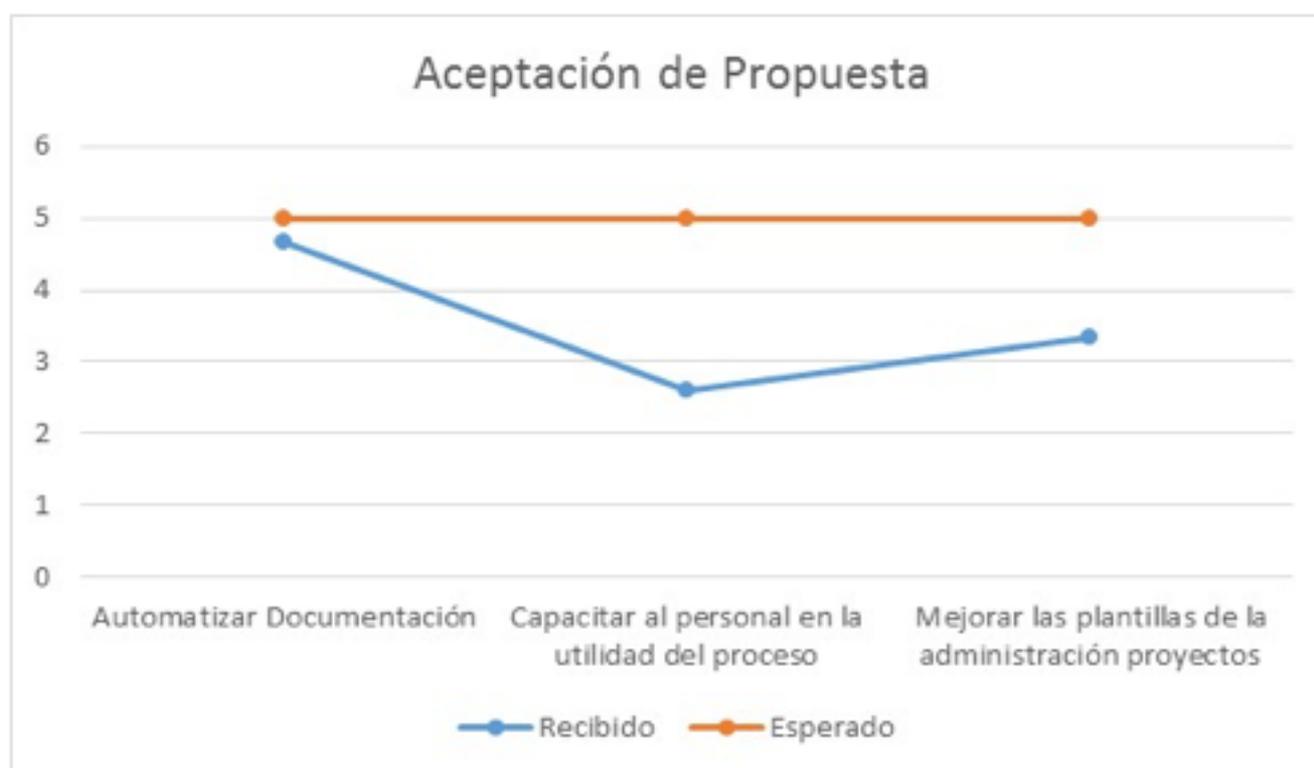
Ingenieros	4	1	1
Ingenieros	4	1	1
Ingenieros	4	3	1
Ingenieros	4	3	1
Ingenieros	4	5	2
Ingenieros	4	4	2
Ingenieros	4	3	2
Ingenieros	4	3	2
Ingenieros	4	2	1
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>53</b>	<b>47</b>

Fuente: elaboración propia

En la Figura 1 se puede constatar que la mayoría del personal de la organización considera que las capacitaciones sobre el proceso no son tan importantes debido a que ya se encuentran debidamente capacitados.

**Figura 1**

Aceptación de propuesta



Fuente: elaboración propia

## 2.5. Descripción del modelo rediseñado

En la actualidad todo el proceso de Administración de Proyectos se lo realiza de forma manual por medio de archivos en Excel, cabe recalcar que la organización se encuentra certificada en

ISO 9001 y CMMI nivel 3, por lo que sus procesos son analizados y verificados por medio de auditorías que permiten levantar acciones de mejoras en el proceso; por tal motivo, la mejora que se realizó fue enfocada en automatizar todo el proceso de tal manera que se pueda tener un control integral del flujo del proceso y así poder detectar a tiempo anomalías en el desarrollo de los proyectos y tomar acciones correctivas que permita entregar un producto de calidad a los clientes.

Las actividades en las cuales se implementaron mejoras fueron las siguientes:

- Elaborar Planes de Proyectos.
- Actualizar Planes de Proyectos.
- Reportes de Avances de Proyectos.
- Notificar estado del Proyecto.
- Pruebas Internas de los Proyectos.

## 2.6. Elaboración del Plan Piloto (Etapa III)

Se realizaran las siguientes actividades para llevar a cabo el plan piloto (Castello, Díaz, & Gauna, 2011):

- Determinar equipamiento con que cuenta la empresa para la puesta en marcha de la aplicación, existencia de redes en las oficinas.
- Analizar el personal que hará uso del sistema, nivel de educación, experiencia.
- Definir la logística (transporte, alimentación, alojamiento), que estén a disposición para realizar el pilotaje.
- Determinar la cantidad de proyectos con los que se va realizar el pilotaje, disponibilidad de la dirección para participar en el proceso piloto.
- Informar a la dirección las condiciones que deben garantizarse para la puesta en marcha de la solución.
- Determinar la fecha límite para la implementación.
- Profundizar en los riesgos relacionados con la aplicación, recursos humanos, equipamiento técnico y documentación.
- Comunicar al personal los procedimientos y los roles asignados en cada actividad.
- Realizar la instalación de la aplicación así como la configuración de los parámetros necesarios para su funcionamiento, así como los roles de los usuarios y la duración de cada actividad.
- Capacitar al personal que trabaje directamente del aplicativo así como también un administrador para el sistema.
- Monitorear los avances de las actividades del flujo del proceso.
- Presentar de resultados detallando los tiempos de las actividades y sus retardos.
- Ajustar la aplicación según los resultados obtenidos en el pilotaje

En la tabla 2 se muestran las actividades a realizar para la implementación y la duración de cada una de ellas.

**Tabla 2**  
Detalle del Plan piloto

--	--

<b>Actividad</b>	<b>Duración</b>
<b>Analizar Recursos para implementación</b>	20 días
<b>Diagnóstico inicial</b>	5 días
<b>Gestión de riesgo</b>	5 días
<b>Comunicación y definición de roles en los procedimientos específicos</b>	10 días
<b>Instalación de la tecnología(Bizagi studio)</b>	3 días
<b>Configuración de la aplicación</b>	3 días
<b>Capacitación del personal</b>	2 días
<b>Puesta en marcha</b>	90 días
<b>Verificación de resultados</b>	7 días
<b>Reporte de resultados del pilotaje de la aplicación</b>	5 días
<b>Implementación de mejoras</b>	5 días

Fuente: elaboración propia

## **2.7. Descripción del modelo rediseñado**

En la actualidad todo el proceso de Administración de Proyectos se lo realiza de forma manual por medio de archivos en Excel, cabe recalcar que la organización se encuentra certificada en ISO 9001 y CMMI nivel 3, por lo que sus procesos son analizados y verificados por medio de auditorías que permiten levantar acciones de mejoras en el proceso, por tal motivo la mejora que se realizó fue enfocada en automatizar todo el proceso de tal manera que se pueda tener un control integral del flujo del proceso y así poder detectar a tiempo anomalías en el desarrollo de los proyectos y tomar acciones correctivas que permita entregar un producto de calidad a los clientes.

Las actividades en las cuales se implementaron mejoras fueron las siguientes (ver anexo 1 y 2):

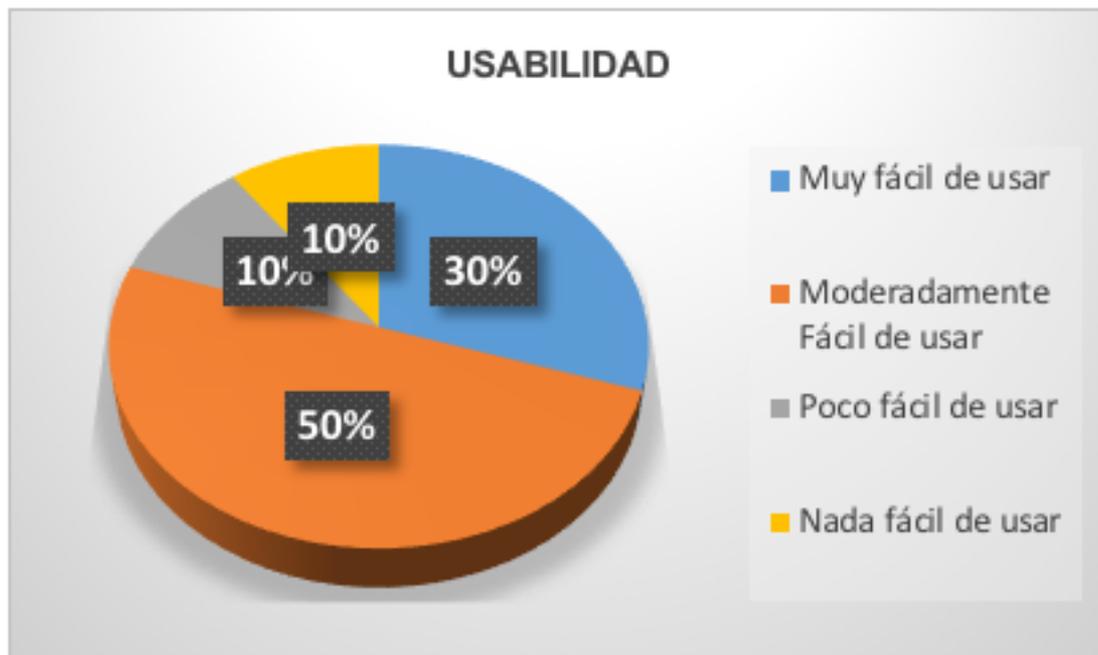
- Elaborar Planes de Proyectos.
- Actualizar Planes de Proyectos.
- Reportes de Avances de Proyectos.
- Notificar estado del Proyecto.
- Pruebas Internas de los Proyectos.

---

## **3. Resultados**

Se realizó el análisis para determinar si la implementación había tenido resultados exitosos demostrando que ahora el proceso se realizaba de manera más eficiente y eficaz; además de que el sistema era fácil de usar, para ello se realizó una encuesta que ha permitido conocer la percepción de los usuarios la cual dio como resultado que el sistema cumplía con uno de los requerimientos más importantes en la implementación de software que es la usabilidad.

**Figura 2**  
Usabilidad del aplicativo



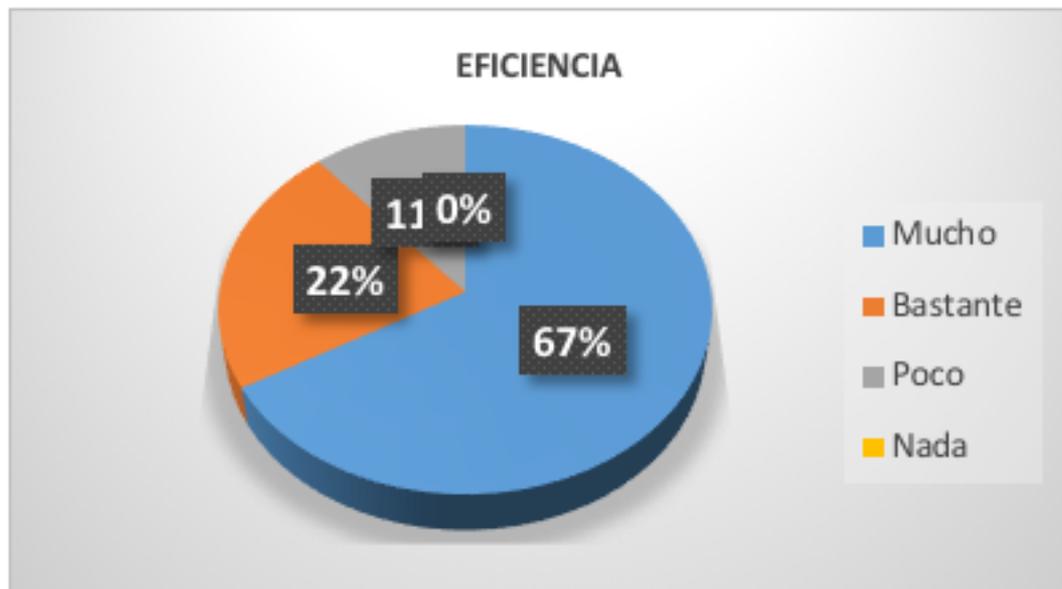
Fuente: elaboración propia

Para la encuesta se tomó de referencia a los 10 participantes asignados por la organización para emplear el aplicativo durante la ejecución de sus proyectos.

La usabilidad se determinó mediante la pregunta ¿Cómo se define al nuevo aplicativo de Administración de proyectos? Lo que proporcionó los siguientes resultados presentados en la Figura 2. En esta también se muestra que el 50% de los participantes consideran que el aplicativo es moderadamente fácil de usar, el 30% por su parte indicó que es fácil, el 10% revela que es poco fácil mientras que el 10% restante indica que no es nada fácil de usar. Con estos datos podemos llegar a la conclusión de que el 80% de los encuestados lo determinan como fácil de usar.

Luego, para comprobar si el proceso y el aplicativo implementado cumplían con lo establecido en los procedimientos utilizando el menor tiempo y con menos recursos ya que ahora no se necesita la documentación en archivos de texto y tampoco un gestor documental para administrar dichos documentos ya que todo se encuentra centralizado en BIZAGUI; para ello se les consultó a los usuarios ¿Considera que el proceso de administración de proyectos disminuyó el tiempo invertido en las actividades que se realizaban manualmente y cumplían con el procedimiento establecido por la empresa? lo cual dio los siguientes resultados mostrados en la Figura 3.

**Figura 3**  
Reducción de tiempo con el aplicativo - Eficiencia

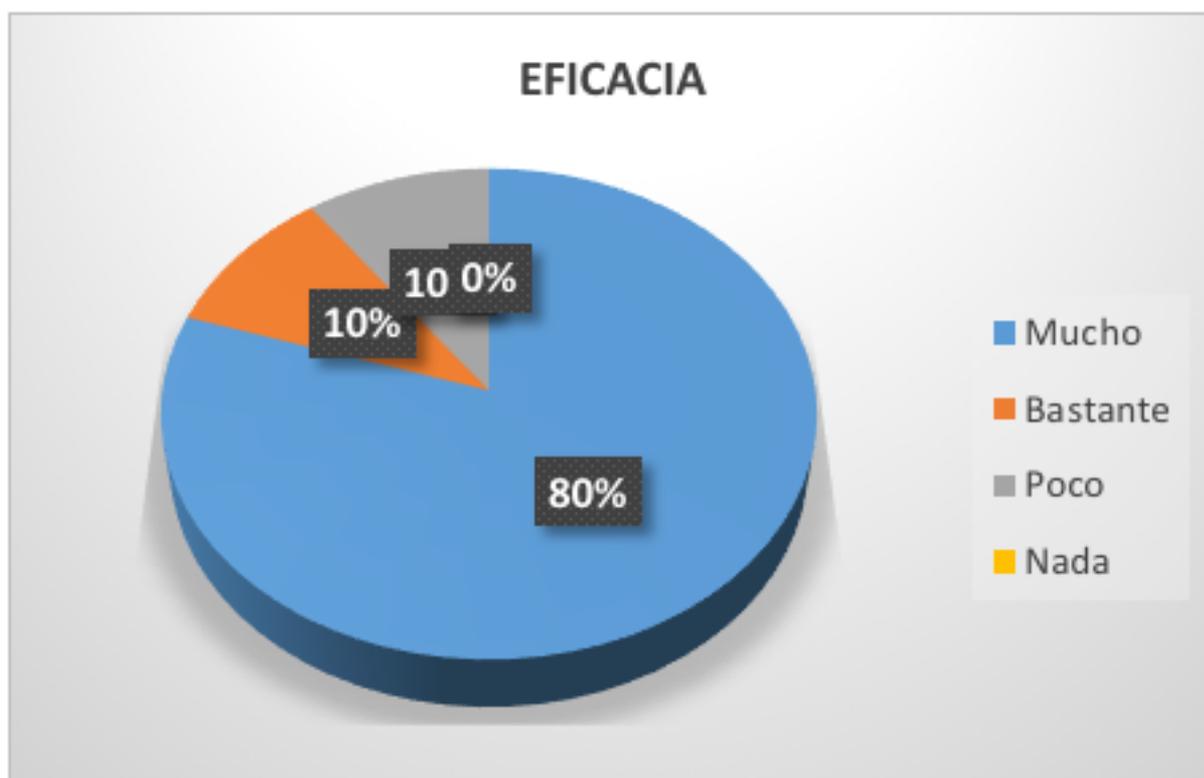


Fuente: elaboración propia

La Figura 3 muestra que el 67% de los encuestados indicó que el nuevo proceso de administración de proyectos disminuyó mucho el tiempo invertido en sus actividades; el 22% reveló que la disminución de tiempo fue bastante mientras el 11% restante indicó que era poco. En conclusión nos indica que el 89% considera que fue eficiente.

Para determinar si la automatización ayudó en el éxito de los proyectos se realizó la siguiente pregunta: ¿Considera usted que la automatización del proceso aportara significativamente en el éxito de los nuevos proyectos? Los resultados fueron los mostrados en la Figura 4.

**Figura 4**  
Reducción de tiempo con el aplicativo - Eficacia

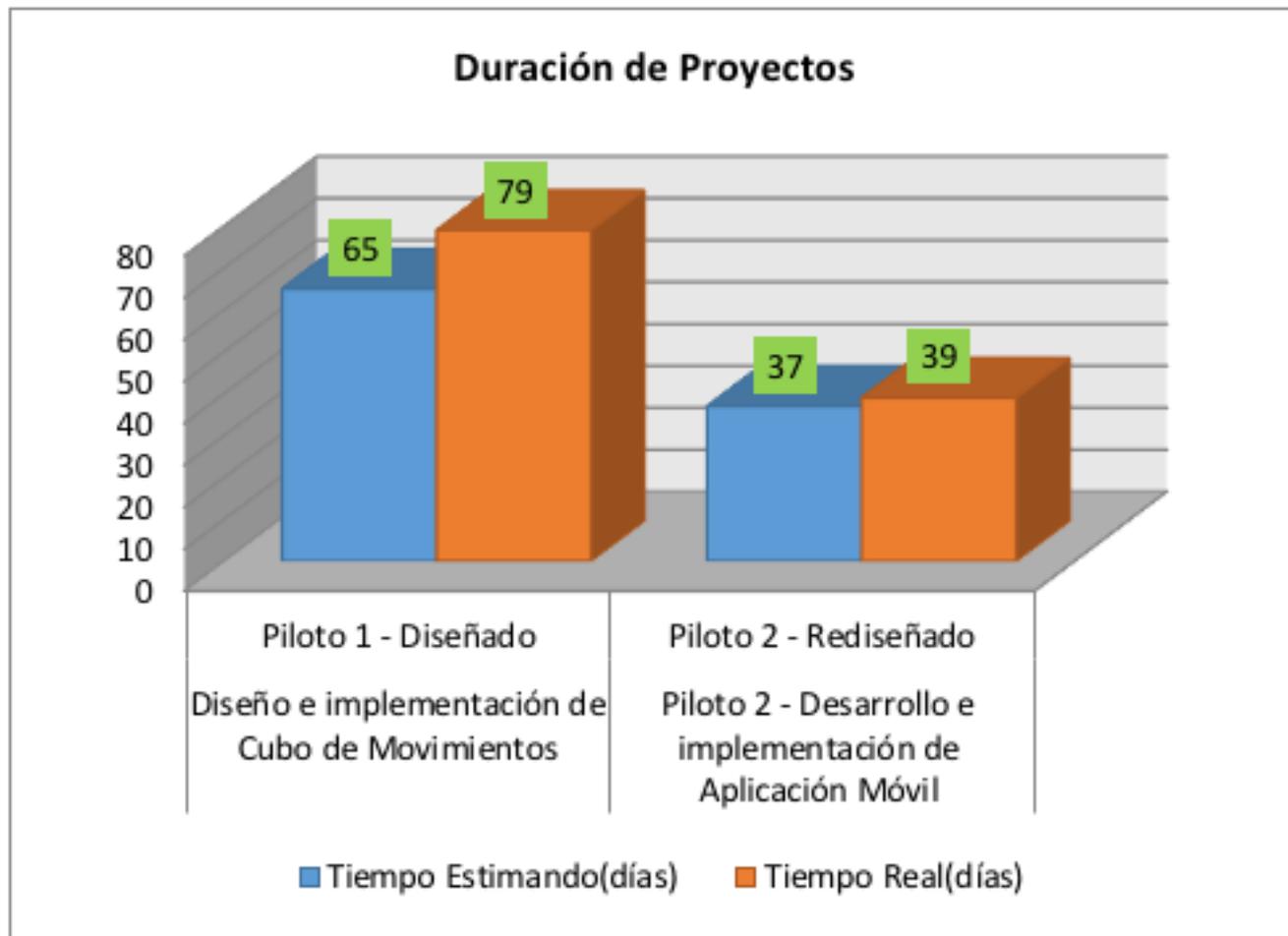


Fuente: elaboración propia

La Figura 4 muestra que el 80% de los encuestados considera que la automatización del proceso es significativa para el éxito de los nuevos proyectos; en un 10% se considera que es bastante significativo mientras que el restante 10% indica que es poco significativo.

Por otro lado, también se evaluó el tiempo que se estimó duraría el proyecto versus su tiempo real por lo que se puede evidenciar que el proyecto que se utilizó en el plan piloto inicial tuvo retrasos significativos mientras que el proyecto con el plan piloto del proceso rediseñado está dentro de los tiempos permitidos y además o muestran una desviación significativa como lo muestra la Figura 5 y la Tabla 3.

**Figura 5**  
Duración de Proyectos



Fuente: elaboración propia

-----

**Tabla 3**  
Desviación de Proyectos

PROYECTOS	Modelo	Tiempo Estimado (días)	Tiempo Real (días)	∅
Diseño e implementación de Cubo de Movimientos	Piloto 1 - Diseñado	65	79	14
Desarrollo e implementación de Aplicación Móvil	Piloto 2 - Rediseñado	37	39	2

Fuente: elaboración propia

## 4. Conclusiones

Se ha implementado la unificación de BPM y CMMI nivel 3 como una oportunidad de mejora de la organización para ello se consideró los procesos y procedimientos que ya tenían definidos en el modelo de madurez que posee actualmente, el objetivo primordial era automatizar el proceso de administración de proyectos y sus actividades, para lo cual se utilizó Bizagui Studio el cual contiene todas las herramientas necesarias para diagramar el proceso, definir actividades, tiempos, modelo de datos, roles de usuarios, excepciones en las actividades y crear formularios que permitieron la creación de la aplicación web.

El análisis de resultados posteriores al plan piloto reflejó que los usuarios estaban satisfechos

con el cambio que se efectuó porque les permitía realizar el mismo trabajo en menos tiempo, con mejor calidad sin retraso y de manera más fácil ya que no tendrían que usar varias herramientas para el flujo de su proceso.

Por otro lado se demostró que los proyectos terminaban dentro de los tiempos planificados con una diferencia de desviación de 14 días versus 2 días con el proceso rediseñado.

Durante la implementación del proyecto se obtuvo un beneficio adicional ya que la herramienta presenta indicadores que permiten el seguimiento de las actividades y los responsables de las mismas, así como el flujo de tareas realizadas que se encuentran atrasadas en riesgo, a tiempo o finalizadas. Esto ayudará a los jefes de cada proyecto y al gerente del área a monitorear el trabajo de todo su personal a cargo.

---

## Referencias bibliográficas

Castello, R., Díaz, C. B., & Gauna, E. (2011). Enseñanza de tecnologías de información en Ciencias Económicas. En *VI Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*.

Díaz, F., Rodríguez, G., Valencia, A., Saldaña, H., & González, M. (2013). Implementación del modelo CMMI para la creación de fábrica de software de la UTSJR. *de Cuerpos Académicos*, 140.

García Fernández, E. (2010). *Estudio sobre el modelo para la mejora de procesos de sistemas de software (CMMI)* (B.S. thesis).

Hitpass, B. (2017). *BPM: Business Process Management: Fundamentos y Conceptos de Implementación 4a Edición actualizada y ampliada*. Dr. Bernhard Hitpass.

Jiménez, A. C., Lara, G. Z., & Soriano, D. G. (s/f). Definición de un Modelo de Madurez BPM. *People, 1900*, 1.

Peña Forero, J. E. (2015). *Propuesta de diseño de un modelo de gestión basado en la integración de herramientas de tecnología de información (it) a partir del análisis del estado de madurez de procesos (CMMI) para micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) en bogota, caso de estudio*.

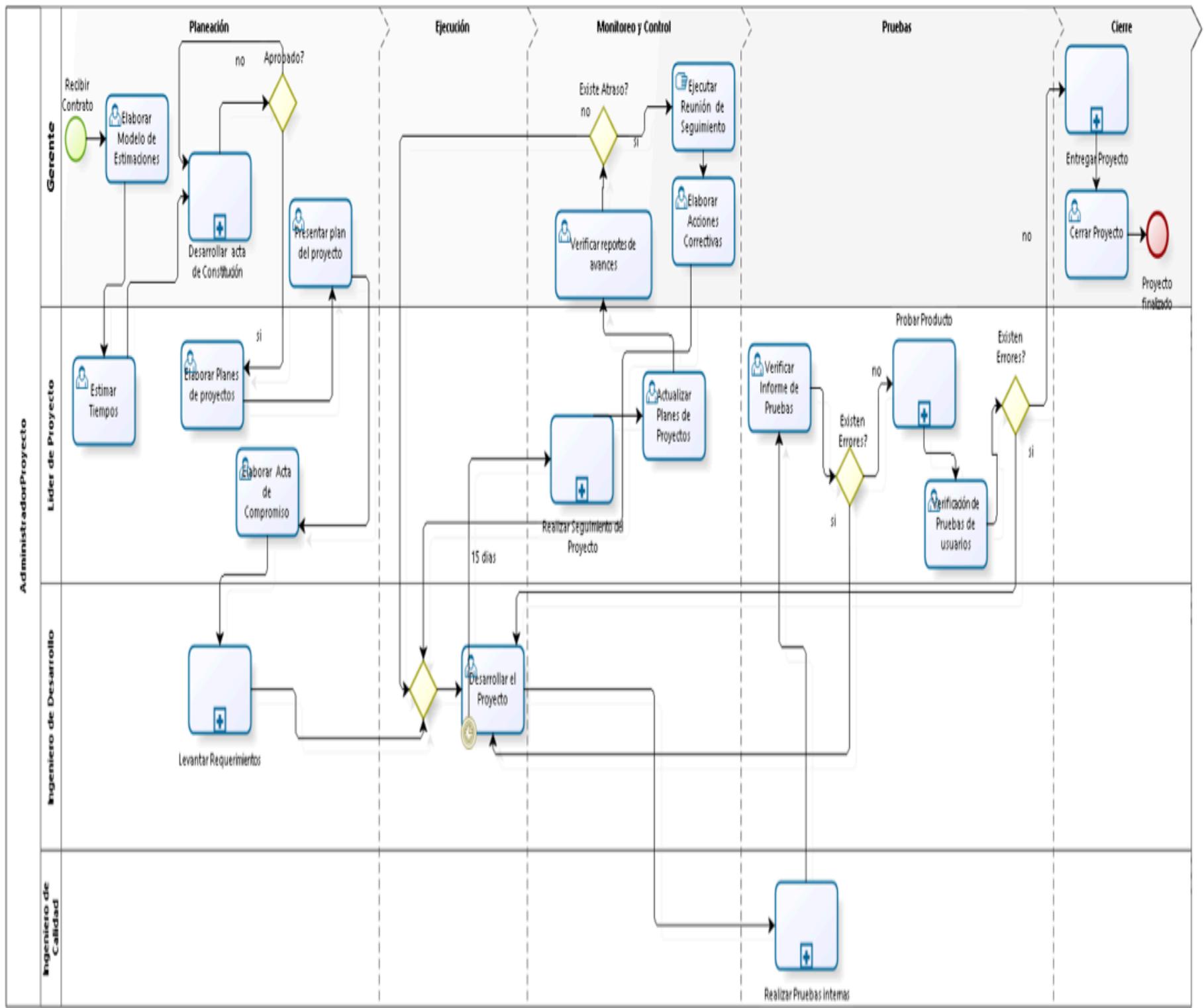
Rojas Martínez, D. M., & others. (s/f). *Estructura de perfiles de cargo en las empresas con certificación CMMI-5 de la industria de software en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia-Bogotá.

---

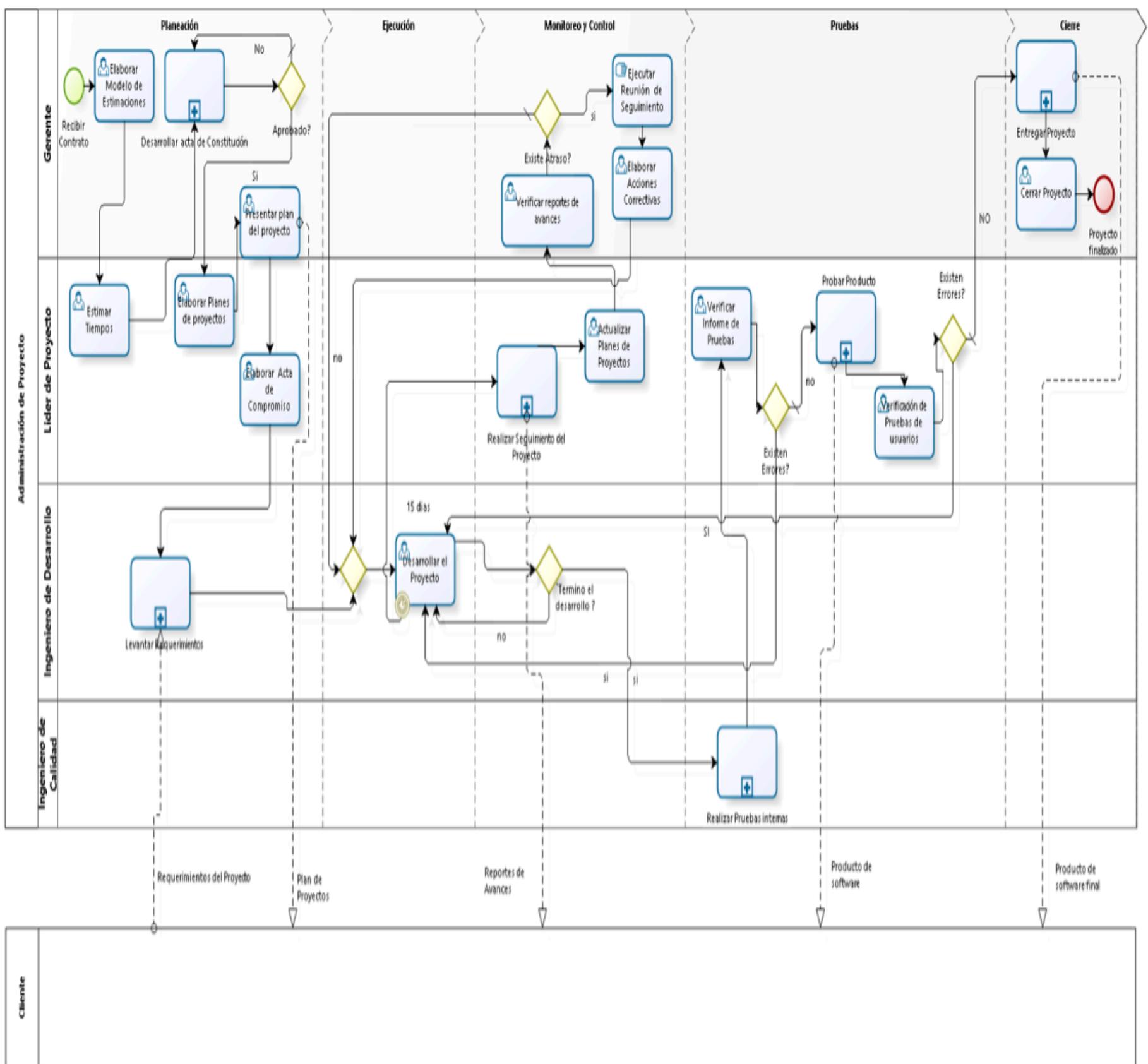
## Anexos

### Anexo 1

Modelo descriptivo To-Be



-----  
**Anexo 2**  
 Modelo analítico To-Be



1. Ingeniera en Sistemas Computacionales. Magister en Sistemas de Información Gerencial. Docente de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil. [yuliana.leonb@ug.edu.ec](mailto:yuliana.leonb@ug.edu.ec)
2. Licenciada en Sistemas de Información. Magíster en Sistemas de Información Gerencial. [barana@espol.edu.ec](mailto:barana@espol.edu.ec)
3. Ingeniera en Ciencias Empresariales. CPA. Mg. en Economía y Dirección de Empresas. Docente de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil. [jeniffer.bonillab@ug.edu.ec](mailto:jeniffer.bonillab@ug.edu.ec)
4. Licenciado en Sistemas de Información. Mg. en Sistemas de Información Gerencial. Docente de la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. [jgarcia@espol.edu.ec](mailto:jgarcia@espol.edu.ec)