

**SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS DE
INFORMACIÓN A TRAVÉS DE LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE
NEGOCIO (BPM), EN LA EMPRESA SOMEK S.A.**

**HAIWER YIRAN GIRALDO 0956203
haiwer.giraldo@correounivalle.edu.co**

**Universidad del Valle Sede Tuluá
Facultad de Ingeniería Sistemas
Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación
Ingeniería de Sistemas
Tuluá
2016**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS DE
INFORMACIÓN A TRAVÉS DE LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE
NEGOCIO (BPM), EN LA EMPRESA SOMEK S.A.**

**HAIWER YIRAN GIRALDO 0956203
haiwer.giraldo@correounivalle.edu.co**

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero de Sistemas

Director: DIANA LORENA VELANDIA VANEGAS. MSc.

**Universidad del Valle Sede Tuluá
Facultad de Ingeniería Sistemas
Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación
Ingeniería de Sistemas
Tuluá
2016**

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos a:

La directora de trabajo de grado y profesora Diana Lorena Velandia Vanegas por siempre estar brindándome apoyo con sus conocimientos, experiencia, su gran entrega y compromiso.

La Universidad del Valle sede Tuluá, a la escuela de ingeniería de sistemas y computación, a la directora del programa de ingeniería de sistemas Yuri Mercedes Bermúdez Mazuera, por su actitud de escucha y comprensión cuando fue necesario.

DEDICATORIA

A mi madre por creer en mí y siempre brindarme el apoyo económico y moral, por ser un buen ejemplo de vida, un ejemplo a seguir y siempre darme la fortaleza para nunca desfallecer en el camino.

A mis Abuelos por tener siempre para mí una voz de aliento, por su fe en mí en todos los momentos.

A todos mis compañeros de la carrera de Ingeniería de Sistemas por la colaboración en todo el proceso educativo.

RESUMEN

El presente trabajo de grado de Ingeniería de Sistemas en la Universidad del Valle sede Tuluá, tuvo como propósito identificar los activos de información de la empresa SOMEK S.A., así como también determinar las falencias en el actual manejo de estos, teniendo en cuenta que los activos de información son una parte muy importante en el funcionamiento idóneo de las organizaciones y empresas, su buen manejo genera una ventaja competitiva. Para dar cumplimiento a este objetivo se utilizó la metodología ágil XP (eXtreme Programming), apoyándose también en gerencia de procesos de negocio (BPM).

ABSTRACT

This work degree of Systems Engineering at the University del Valle based Tulua, aimed to identify the information assets of the company SOMEK SA, as well as identify gaps in the current management of these, considering that assets of information are a very important part in the ideal functioning of organizations and businesses, good management creates a competitive advantage. To fulfill this objective agile methodology XP (eXtreme Programming) was used, also relying on business process management (BPM).

CONTENIDO

<u>AGRADECIMIENTOS.....</u>	<u>3</u>
<u>DEDICATORIA</u>	<u>3</u>
<u>GLOSARIO</u>	<u>11</u>
<u>1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</u>	<u>16</u>
<u>2 JUSTIFICACIÓN.....</u>	<u>23</u>
<u>3 OBJETIVOS.....</u>	<u>24</u>
3.1 OBJETIVO GENERAL	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
<u>4 ORGANIZACION DEL DOCUMENTO.....</u>	<u>25</u>
<u>5 EMPRESA SOMEK S.A</u>	<u>26</u>
<u>6 ACTIVOS DE INFORMACIÓN Y MANEJO DE INCIDENTES.....</u>	<u>27</u>
6.1 TIPOS DE ACTIVOS DE INFORMACIÓN	28
6.2 ITIL.....	29
6.2.1 GESTIÓN DE INCIDENCIAS	29
<u>7 CONCEPTOS Y HERRAMIENTAS DE INGENIERIA DE SOFTWARE.....</u>	<u>31</u>
7.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN	31
7.1.1 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	31
7.2 INGENIERÍA DE REQUISITOS	32
7.3 METODOLOGÍA ÁGIL XP (EXTREME PROGRAMMING)	33
7.3.1 FASES DE LA METODOLOGÍA XP.....	36
7.4 GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO.....	38
7.4.1 CICLO DE VIDA BPM	39
7.4.2 BPMN	40
7.5 PLATAFORMA DE DESARROLLO JAVA	41
APLICACIONES JAVA J2EE	41

7.5.1	ORM (MAPEO OBJETO RELACIONAL)	42
7.5.2	DAO (DATA ACCESS OBJECT)	42
7.5.3	JPA Y JPQL	42
7.5.4	EJB.....	43
7.5.5	MANAGED BEAN	43
7.5.6	JSF (JAVA SERVER FACES).....	43
7.5.7	PRIMEFACES	43
7.5.8	SERVIDOR DE APLICACIONES GLASSFISH	43
<u>8</u>	<u>DESARROLLO DEL PROYECTO</u>	<u>44</u>
8.1	DESARROLLO DE METODOLOGÍA XP	45
8.1.1	FASE EXPLORACIÓN.....	45
8.1.2	PLANIFICACIÓN	48
	<u>RELEASE PLAN – ITERACIÓN 1 – MÓDULO DE PERSONAL.....</u>	<u>50</u>
8.1.3	ITERACIONES	55
8.1.4	PUESTA EN PRODUCCIÓN	56
8.2	HERRAMIENTAS USADAS	57
8.3	IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	59
8.3.1	PRUEBAS	59
<u>9</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>68</u>
<u>13</u>	<u>CONCLUSIONES</u>	<u>70</u>
<u>14</u>	<u>TRABAJOS FUTUROS.....</u>	<u>71</u>
<u>15</u>	<u>REFERENCIAS BIBLOGRAFICAS.....</u>	<u>137</u>

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 Estado actual de la Organización</i>	<i>17</i>
<i>Figura 2 Organigrama SOMEK S.A.</i>	<i>27</i>
<i>Figura 3 Identificación de los activos de información</i>	<i>28</i>
<i>Figura 4 Proceso de Gestión de Incidencias</i>	<i>30</i>
<i>Figura 5 Metodología Tradicional Vs XP.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 6 Ciclo de Vida BPM.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 7 Arquitectura de las Aplicaciones Web.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 8 Correspondencia notación Historia Usuario vs BPMN.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 9 Modelo BP. Registro de Incidentes.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 10 Modelo BP. Modificación de Incidentes</i>	<i>48</i>
<i>Figura 11 Prototipo de Formulario para Registro de Personal.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 12 Prototipo de Formulario para Registro de Contratos.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 13 Tablas de Iteración 1</i>	<i>54</i>
<i>Figura 14 Formulario para Registro de Hardware.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 15 Formulario para registro de Software</i>	<i>56</i>
<i>Figura 16 Conjunto de Tecnologías Java EE</i>	<i>57</i>
<i>Figura 17 - Módulo de Personal.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 18 - Modulo Activos de Información de Hardware y Software</i>	<i>74</i>
<i>Figura 19 - Módulo de Documentos.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 20 - Módulo de Incidentes.....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 21 - Módulo de Obras</i>	<i>94</i>
<i>Figura 22 - Módulo de Proveedor</i>	<i>100</i>
<i>Figura 23 - Módulo de Reportes</i>	<i>108</i>
<i>Figura 24 - Modelo de Base de Datos</i>	<i>136</i>

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1 Descripción del Problema</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 2 Release Plan - Iteración 1 – Módulo Personal</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 3 Tareas Iteración 1 – Módulo Personal</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 4 Prueba Unitaria de Registro de Empleado</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 5 Prueba Unitaria de Modificar Empleado</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 6 Prueba Unitaria de Visualizar Empleado</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 7 Prueba Unitaria de Registrar Contrato</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 8 Prueba Unitaria de Cancelar Contrato</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 9 Prueba Unitaria de Visualizar Contrato</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 10 Prueba Unitaria de Registrar Cargo</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 11 Prueba Unitaria de Modificar Cargo</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 12 Prueba Unitaria de Visualizar Cargo</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 13 Prueba Unitaria de Registrar Usuario</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 14 Prueba Unitaria de Modificar Usuario</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 15 Prueba Unitaria de Visualizar Usuario</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 16 Prueba Unitaria de Login</i>	<i>66</i>
<i>Tabla 17 Objetivo vs Resultados Obtenidos</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 18 - Release Plan - Iteración 1</i>	<i>109</i>
<i>Tabla 19 - Tareas Iteración 1</i>	<i>110</i>
<i>Tabla 20 - Release Plan - Iteración 2</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 21 - Tareas Iteración 2</i>	<i>114</i>
<i>Tabla 22 - Release Plan - Iteración 3</i>	<i>117</i>
<i>Tabla 23 - Tareas Iteración 3</i>	<i>118</i>
<i>Tabla 24 - Release Plan - Iteración 4</i>	<i>119</i>
<i>Tabla 25 - Tareas Iteración 4</i>	<i>120</i>
<i>Tabla 26 - Release Plan - Iteración 5</i>	<i>122</i>
<i>Tabla 27 - Tareas Iteración 5</i>	<i>122</i>

<i>Tabla 28 - Release Plan - Iteración 6.....</i>	<i>124</i>
<i>Tabla 29 - Tareas Iteración 6.....</i>	<i>125</i>
<i>Tabla 30 - Release Plan - Iteración 7.....</i>	<i>126</i>
<i>Tabla 31 - Tareas Iteración 7.....</i>	<i>127</i>
<i>Tabla 32 -Release Plan - Iteración 8.....</i>	<i>130</i>
<i>Tabla 33 - Tareas Iteración 8.....</i>	<i>131</i>
<i>Tabla 34 - Release Plan - Iteración 9.....</i>	<i>134</i>
<i>Tabla 35 -Tareas Iteración 9.....</i>	<i>134</i>

LISTA ANEXOS

Anexo I – Diagramas BPM

Anexo II – Release Plan

Anexo III – Modelo de Base de Datos

GLOSARIO

BPM: *Business Process Management* es una disciplina que combina calidad de *software* y la habilidad del negocio para la mejora de procesos y facilitar su innovación. Dichos procesos son susceptibles de modelar, automatizar, integrar, monitorizar y mejorar en el tiempo. La gestión de procesos de negocio integrada con la tecnología permite alcanzar los objetivos de negocio mediante la optimización de los procesos, automatización de tareas, respuesta rápida ante el cambio, todo monitoreándose con el fin de poder tomar decisiones [1]

BPMN: *Business Process Modeling Notation* fue construida como una notación gráfica fácilmente entendible que ayuda a enfocarse en la ejecución de procesos de negocio. Permite soporte fuerte para la especificación de controles de flujo y está estructurada gráficamente [2]. Además, permite ser un puente entre el diseño de procesos y su respectiva implementación [3].

BPMS: *Business Process Management System*, *software* para la automatización de procesos de negocio ya modelados en una notación, por ejemplo BPMN, transformándolos en un lenguaje ejecutable como BPEL. Permiten efectuar simulaciones, integraciones con otros sistemas e implementar mejoras [4].

ELICITACIÓN DE REQUISITOS: es una de las etapas iniciales del proceso de desarrollo de *software*. Abarca la comunicación entre el equipo de desarrollo y los *stakeholders*, clientes y usuarios finales. La elicitación tiene como objetivo capturar, recolectar y descubrir las necesidades de los usuarios que permitirán al equipo de desarrollo, definir qué debe hacer el sistema a desarrollar [5].

ITERACIÓN: es un conjunto de periodos de tiempo en un proyecto, dentro del cual se produce un *software* o servicio, documentación y demás entregables [6].

MANIFIESTO ÁGIL: documento que contiene 4 valores y 17 principios, propuestos por 17 industriales del *software*, en donde se establece el desarrollo ágil conservando la calidad del *software* [7].

STAKEHOLDERS: Cualquier grupo o individuo identificable que pueda afectar el logro de los objetivos de una organización o que es afectado por el logro de los objetivos de una organización (grupos de interés público, grupos de protesta, agencias gubernamentales, asociaciones de comercio, competidores, sindicatos, así como segmentos de clientes, accionistas y otros) [8].

PRIME FACES: es un conjunto de componentes JSF de código abierto con varias extensiones, contiene un amplio conjunto de componentes (editor HTML, de diálogo, de Autocompletar, gráficos y muchos más), capacidad de Ajax basado en APIs estándar JSF Ajax, ligero, sin necesidad de configuración y no hay dependencias requeridas, soporte de empuje a través de Marco Ambiente, kit de interfaz de usuario móvil para crear aplicaciones web para móviles y una amplia documentación [9].

JSF: es un framework MVC (Modelo-Vista-Controlador) basado en el API de Servlets que proporciona un conjunto de componentes en forma de etiquetas definidas en páginas XHTML mediante el framework Facelets. Facelets se define en la especificación 2 de JSF como un elemento fundamental de JSF que proporciona características de plantillas y de creación de componentes compuestos. Antes de la especificación actual se utilizaba JSP para componer las páginas JSF[10].

FRAMEWORK: Un framework para aplicaciones es un software o conjunto de librerías, que está diseñado para dar soporte al desarrollo y en general a la construcción de cualquier aplicación. Entonces un framework trata de facilitar aquellas actividades comunes realizadas durante el desarrollo de la aplicación, como por ejemplo: acceso a la base de datos, uso de plantillas, manejo de sesiones, separación de aspectos de programación; además de promover la re utilización de código[11].

INTRODUCCIÓN

La gestión de las exigencias y los requisitos de los clientes requiere que las organizaciones se soporten en herramientas de *software*, las cuales pueden ser adquiridas o desarrolladas a medida. En ese sentido, el desarrollo de *software* se constituye como parte importante del capital mundial, debido a que permite la evolución de las empresas y la administración del conocimiento [12]. Basado en lo anterior, la industria del *software* interviene de manera importante en la "nueva economía", pues es una industria blanca, que no contamina y que genera fuentes de trabajo bien remuneradas [13].

En este escenario, para desarrollar *software* competitivo se requiere estar comunicado con el mundo, tener acceso a las últimas tecnologías y aplicar metodologías adecuadas a cada proyecto [12] [14]. Teniendo en cuenta que las condiciones y limitaciones de cada proyecto son diferentes, se hace necesario adaptar las metodologías a cada situación. Las metodologías ágiles han sido especialmente pensadas para proyectos en que el desarrollo de *software* tiene plazos reducidos, requisitos volátiles, y/o basados en nuevas tecnologías [14] [15]. Una de estas metodologías es *eXtreme Programming* (XP), esta se centra en potenciar las relaciones interpersonales como punto clave para el éxito en el desarrollo de *software*, promoviendo el trabajo en equipo, el aprendizaje de los desarrolladores y el buen clima de trabajo; basándose en retroalimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo [15].

Como muestra de lo anterior, *Business Process Modeling* (BPM) se ha convertido en una herramienta que apoya la elicitación de requisitos, mezclándose en el ciclo de vida del desarrollo de *software*, para generar un mejor entendimiento entre los líderes de procesos y el personal técnico de desarrollo del proyecto. Además, se ha demostrado que la inclusión de BPM en los procesos de desarrollo de *software*,

disminuye los tiempos y los costos, permite el desarrollo de actividades paralelas y la definición de roles dentro del proyecto, posibilitando la participación activa del usuario final en el proceso [16].

Ante este panorama el propósito de este trabajo fue analizar la situación actual de la empresa SOMEK (Sociedad Mecánica) S.A. en cuanto a la gestión de los activos de información, con el propósito de servir de referencia y apoyo en la definición de estrategias que permitieran dar una solución informática que aplique una correcta gestión de los activos de información con que se cuentan dentro de la empresa. La solución informática fue desarrollada usando modelos de Proceso de Negocio (BP) en la metodología XP, integrando elementos de análisis y documentación provistos a través modelos de proceso de negocio (BPM) usando la notación *Business Process Model Notation* (BPMN).

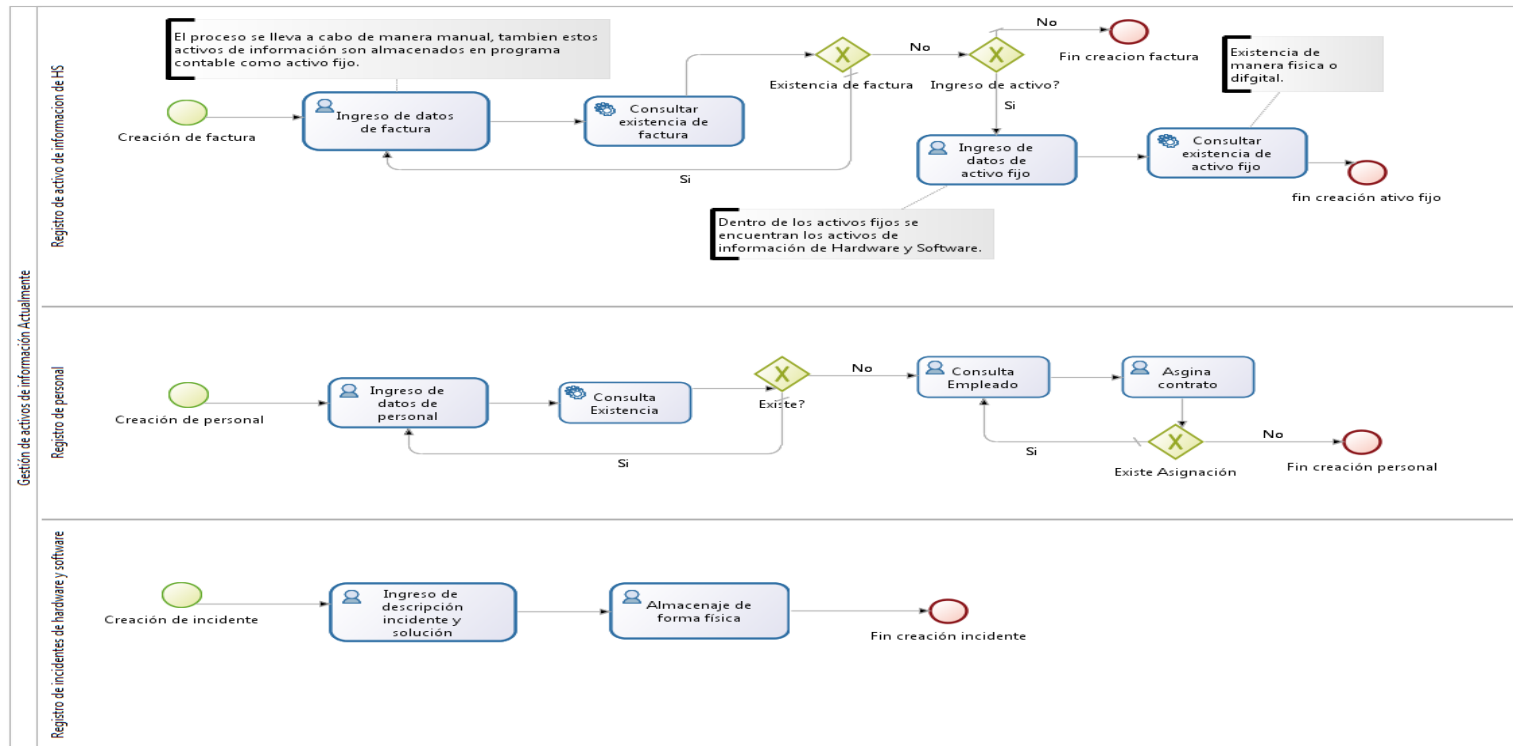
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

SOMECA S.A. es una empresa Vallecaucana dedicada al desarrollo de proyectos y fabricación de equipos en el sector alimenticio. Dicha empresa está en un constante crecimiento considerando su amplia gama de servicios y pronto su nueva línea de producción y expansión a nivel internacional, lo que provocara mayor flujo de información para el personal.

La organización posee información que es considerada de gran importancia como datos digitales, físicos, software, hardware, etc., estos se denominan activos de información, los cuales no tienen un correcto manejo o no están debidamente gestionados.

La figura 1, muestra el proceso actual de manejo de activos de información en la empresa, en donde se identificó que los activos en general se encuentran dispersos en documentos físicos, algunos en Word Office y otros están disponibles en Financi (ambos software contable), estos solo permiten almacenar la información de activos fijos de la organización, por esto la información con que se cuenta está dispersa en distintas fuentes, generando demoras en las consultas de la misma, al no haber un método práctico para el manejo de los activos de información dentro de la empresa. Algunos de los activos de información con los que dispone la empresa que no se encuentran almacenados ni catalogados son: información física y digital, software, hardware, personas, entre otros.

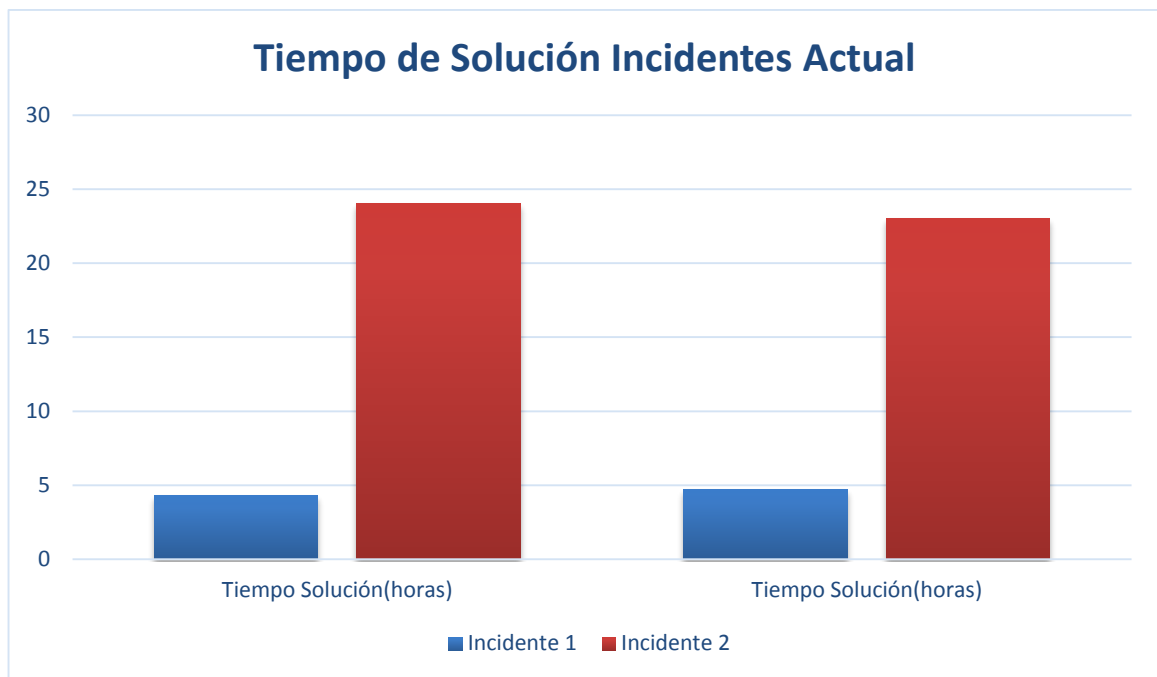
Figura 1 Estado actual de la Organización



Fuente: Elaboración Propia.

El rápido crecimiento de la información con la que cuentan en la empresa ha saturado la capacidad de éstas para el manejo adecuado de la organización, de manera que sus procesos sean eficientes y así ofrezcan mayor beneficio para sí mismos como para los clientes. Las directrices de la organización no disponen de la información apropiada para la toma de decisiones y establecer estrategias más pertinentes para el negocio.

“Una adecuada gestión, que tome los procesos como su base organizativa y operativa, es imprescindible para diseñar políticas y estrategias, que luego se puedan desplegar con éxito” [17]. Los procesos se consideran actualmente como la base operativa de gran parte de las organizaciones y gradualmente se van convirtiendo en la base estructural de un número creciente de empresas [17]. Teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia que en SOMEK las áreas de trabajo necesitan tener acceso a la información de la empresa, y a la gestión adecuada de sus procesos, para ejecutar las labores diarias. Los directivos necesitan tener la certeza de que la información administrada por cierto personal de la empresa sea la adecuada para su labor y/o ¿quién tiene a su cargo cierta información?, ¿quién la modificó?, ¿quién creo un nuevo activo?. En entrevista realizada al encargado del área de personal, se encontró que en el momento no se tiene un correcto manejo de los activos de información, por ello no se tiene plena seguridad en la información y tampoco un uso eficiente de esta, de igual manera el manejo de incidentes de hardware y software no está siendo documentado, provocando demoras cuando se presentan incidentes (ver figura 2) que anteriormente ocurrieron y se podrían solucionar con iguales métodos a los ya empleados.



Fuente: Propia.

Debido a lo anterior, con la expansión de la organización y así mismo de la información, se prevé que si la situación problemática continua, la información con que cuenta la empresa no será aprovechada de manera idónea y se verá expuesta a problemas de seguridad y tiempo, que hará que la empresa incurra en gastos adicionales. La tabla 1, muestra los principales problemas presentados en la actualidad en la empresa.

Tabla 1 Descripción del Problema

Proceso	Activo de Información	Problema Actual
Contratación El personal de contratación recibe y almacena la	Personal (el que fue contratado alguna vez en la empresa).	Después de una persona terminar el contrato estas no están siendo catalogados ni almacenados en ningún

documentación en medios físicos y/o lógicos, de la persona que se contrata.		medio de almacenamiento ni físico ni lógico, para futuras contrataciones de acuerdo a sus conocimientos, habilidades y experiencia.
Instalación Se instalan los aplicativos y no se tiene ningún seguimiento a estos.	Software	Cuando se presenta un inconveniente con el software y antes ya había ocurrido no se tiene documentación del problema, ni de su solución.
Equipos Se adquiere el hardware y no se tiene ningún control sobre el mismo.	Hardware	Si se presentara un daño en cuanto a hardware, el cual ya pudiese haber ocurrido en ocasiones anteriores, no se sabe la solución que se utilizó en esa ocasión. Los tiempos de atención para un mismo incidente pueden variar de manera negativa (pérdida de tiempo).
Contratos La documentación de contratos y/o acuerdos se almacena en medios físicos.	Información	Todos los contratos y/o acuerdos se encuentran en medios físicos y no están debidamente catalogados y referenciados.

Obras La documentación de las obras realizadas o a realizar se almacena en medios físicos.	Obras	Las obras que tuvieron un inconveniente, no fueron documentadas debidamente, o a veces no son documentadas, no se tiene conocimiento de quien fue en su debido momento el encargado de la obra, ni tampoco del personal que estará asignado a una determinada obra.
Herramientas La gestión de información de las herramientas con que cuenta la empresa no se está llevando a cabo.	Herramientas	Las herramientas no tienen un control apropiado, no se sabe quién provee una herramienta determinada, ni a qué tipo de obra puede estar asignada.

Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente para la situación descrita de SOMEK S.A. se hizo necesario dar una solución informática con el fin de facilitar la gestión de activos de información para las personas implicadas en los procesos administrativos de la empresa y así garantizar la correcta administración de estos generando beneficios dentro de la organización. En la solución informática se propone usar modelos de proceso de negocio, como una estrategia que permita mejorar la comunicación entre los involucrados y los analistas del proyecto, en la metodología XP, con el fin de entender los procesos actuales de la organización y las mejoras que se pueden aplicar a estos.

Basado en lo anterior se planteó la siguiente pregunta: ¿Cómo sistematizar la gestión de los activos de información de la empresa SOMEK S.A para una adecuada administración de estos y el manejo de los incidentes de hardware y software?

2 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de un sistema de información web que permita la gestión de los activos de información en la empresa SOMEK S.A. tiene como finalidad ser una herramienta de apoyo para el personal administrativo, que facilite llevar un control sobre los activos de información con que dispone la empresa en la actualidad, generando beneficios de tiempo y seguridad de los mismos.

En la actualidad en la Empresa SOMEK S.A. se hace necesario la unificación de todos sus activos de información en un único sistema informático, puesto que los empleados han expresado que las actividades diarias que requieren de toma de decisiones mediante información existente se hace más tediosa por la ubicación de la misma y la información que se encuentra y que no es relevante para la acción que se desea llevar a cabo.

Se puede crear valor a través de la información determinando cual es importante en función de la estrategia de la organización y de su orientación de negocio, transformando la información en conocimiento y creando valor a partir de una eficaz gestión de procesos. El desarrollo e implementación del sistema de información web para la administración de activos de información mejora los tiempos de consulta permitiendo apoyar la toma de decisiones en la empresa.

Este sistema de información también proporciona características para que los activos de información que surjan a medida del tiempo y crecimiento de la empresa en consecuencia de su expansión, sean fácilmente definidos y caracterizados.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de información web para la gestión de activos de información, a partir de la gestión de procesos de negocio (BPM) en la empresa SOMEK S.A.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar los activos de información involucrados en los procesos de negocio de la empresa SOMEK S.A.
- Diseñar el sistema de acuerdo con los requisitos del sistema en los activos de información.
- Desarrollar el sistema que permita la administración de los activos de información de la empresa.
- Implantar el sistema en la empresa SOMEK S.A. que permita tener acceso desde cualquier equipo de cómputo con acceso a internet.
- Validar el sistema en la empresa SOMEK S.A. para validar y verificar el correcto funcionamiento del Sistema de Información.

4 ORGANIZACION DEL DOCUMENTO

A continuación, en el Capítulo I se describen los conceptos teóricos que aportan al trabajo: ingeniería de requisitos, metodología ágil XP, BPM gestión de procesos de negocio, Framework JSF Prime Faces, Arquitectura de Aplicaciones Multinivel, Glassfish. También se describen algunos sistemas y/o trabajos relacionados y sus diferencias y aportes con respecto a este trabajo. En el Capítulo 2 se presenta el desarrollo del proyecto, donde se describe la metodología utilizada incluyendo la fase de pruebas e implementación. En el Capítulo 3 se describen los resultados obtenidos en cada uno de los objetivos propuestos. En el Capítulo 4 se presentan las conclusiones a las que llega el trabajo, además de los trabajos futuros que se pueden emprender. Finalmente, se presenta la lista de referencias bibliográficas que soportan el desarrollo del trabajo.

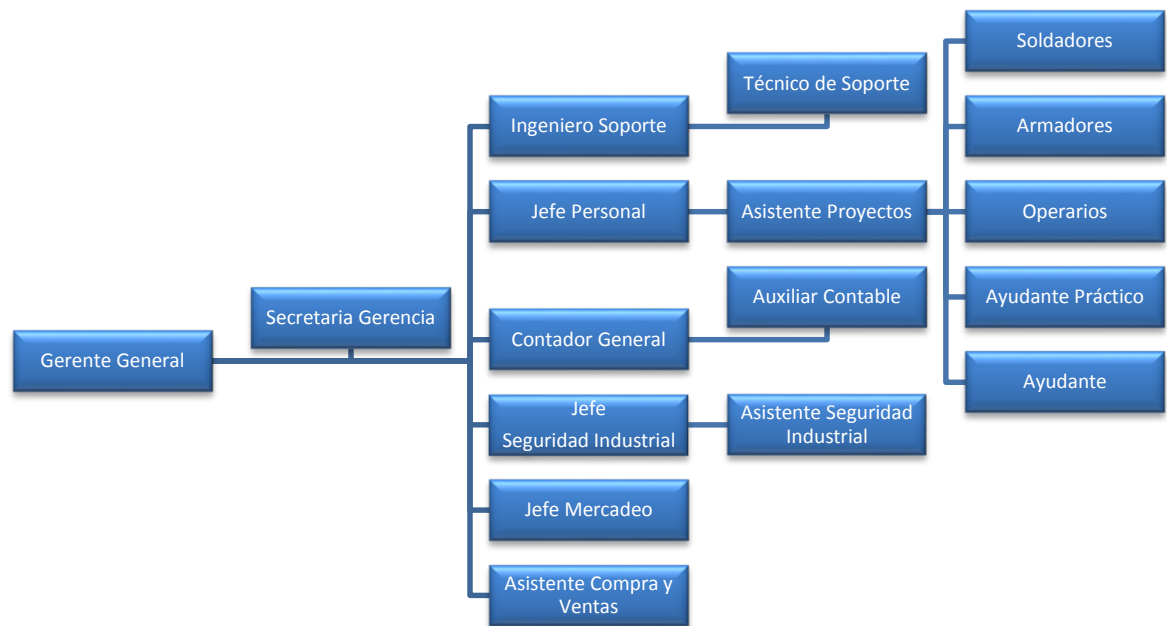
CAPÍTULO 1 – MARCO DE REFERENCIA

En esta sección se presenta el marco teórico del trabajo, la cual aborda 4 temas: en primer lugar se lleva a cabo la revisión acerca del estado actual de los procesos en la empresa SOMEK S.A. En segundo lugar se abordan las bases conceptuales del proceso de activos de información y el manejo de incidencias según el estándar en la Gestión de Servicios Informáticos, ITIL (Infraestructura de Tecnologías de la Información). En tercer lugar se aborda las bases conceptuales de los modelos y herramientas usados para el desarrollo del proyecto como son, los sistemas de información, la ingeniería de requisitos y su importancia en el desarrollo de software, la metodología ágil Xp y la gestión de procesos de negocio (BPM) y finalmente el uso de plataforma Java con el Framework JSF PrimeFaces.

5 EMPRESA SOMEK S.A

SOMEK S.A. Es una empresa creada en el centro del Valle del Cauca, Colombia; dónde se hace necesario destacar que sus fundadores tienen una amplia experiencia en el ramo del diseño, desarrollo de proyectos, la construcción metalmecánica, montajes de equipos en diversas empresas del sector alimenticio, destacándose un poco entre las otras, el sector azucarero. Es importante mencionar que fueron directores por muchos años de áreas de diseño, directores de áreas operativas, directores de áreas de construcción de equipos, directores de mantenimiento, de montajes e interventores de proyectos en empresas de gran tamaño, reconocidas por una alta exigencia técnica en sus operaciones[18].

Figura 2 Organigrama SOMEC S.A.



Fuente: Elaboración Propia.

6 ACTIVOS DE INFORMACIÓN Y MANEJO DE INCIDENTES

Un activo de información es un conjunto de información, definido y gestionado como una sola unidad para que pueda ser comprendido, compartido, protegido y explotada eficazmente.

Los activos de información tienen un valor reconocible y manejable, riesgos, contenido y un ciclo de vida[19].

Figura 3 Identificación de los activos de información



Fuente: [20]

6.1 TIPOS DE ACTIVOS DE INFORMACIÓN

- **Personas:** las personas que están dentro y fuera de la empresa u organización son un activo de información por su conocimiento, experiencia y habilidades, dentro de este tipo de activo caben: el personal de la organización, el personal que es subcontratado, los clientes y los usuarios.
- **Servicios:** se considera un activo de información los procesos internos y por consiguiente los externos, estos son: la gestión administrativa, gestión académica, el servicio de Correo Electrónico, el acceso a internet y el acceso a la red.

- **Información:** se refiere a todos los datos o información que se encuentra almacenada y es procesada física o electrónicamente, dentro de esta están: archivos de datos, información de una base de datos, contratos, acuerdos, documentación del sistema.
- **Hardware:** es un activo físicos que por su criticidad son considerados activos de información entre ellos están: equipos de cómputo, equipos para comunicación, discos duros externos, unidades de backups, unidades de almacenamiento.
- **Software:** este es considerado un activo de información debido a que su uso demanda información entre los considerados están: herramientas de ofimática, sistemas manejadores de bases de datos, aplicaciones de software específico, software del sistema, herramientas de desarrollo.
- **Otros:** entre estos están la imagen y reputación de la empresa u organización. [21]

6.2 ITIL

ITIL (Information Technology Infrastructure Library o Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información) es un compendio de publicaciones, o librería, que describen de manera sistemática un conjunto de “buenas prácticas” para la gestión de los servicios de Tecnología Informática[22].

6.2.1 Gestión de Incidencias

La gestión de incidencias tiene como objetivo principal la resolución de los incidentes para restaurar lo más rápidamente el servicio. Para ello deberá detectar cualquiera alteración en los servicios TI, y para dar entrada al proceso de la incidencia registrada. Una incidencia puede provenir de cualquiera de los siguientes elementos:

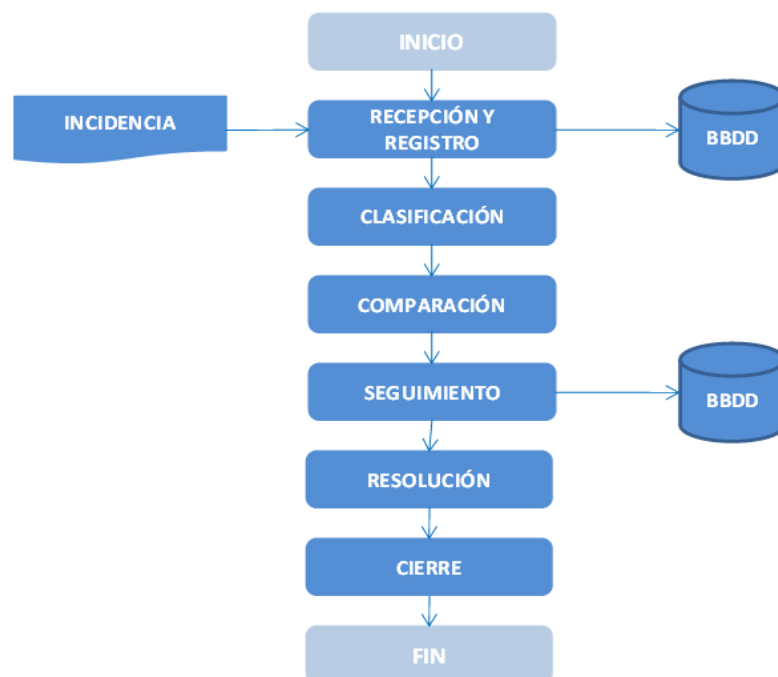
- Errores de SW o HW.
- Errores en la operación del servicio.

- Peticiones de servicio (usuarios).
- Pedidos.
- Consultas.
- Etc.

La gestión de las incidencias se realiza normalmente a través del centro de servicio (service desk), ya que la gran mayoría de éstas provendrán de los usuarios que utilizan el servicio; por lo tanto, la gestión de incidencias es fundamentalmente reactiva.

A continuación se describe el proceso de gestión de incidencias según ITIL en la Figura 4:

Figura 4 Proceso de Gestión de Incidencias



Fuente: [22]

7 CONCEPTOS Y HERRAMIENTAS DE INGENIERIA DE SOFTWARE

7.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Un sistema de información es un conjunto de elementos que se relacionan entre sí de acuerdo a unas reglas establecidas, se orienta hacia el tratamiento y la administración de información, existen varios tipos de sistemas de información como: sistemas de procesamiento de transacciones, sistemas de información gerencial, sistema de soporte a decisiones, sistema de información ejecutiva [11].

7.1.1 Tipos de sistemas de información

- **Sistema de información gerencial:** este sistema resulta de la interacción entre los diferentes involucrados en procesos dentro de una organización tales como: personas, tecnologías y procedimientos; estos sistemas son orientados a dar solución a problemas empresariales.
- **Sistema de procesamiento de transacciones:** su función es recolectar, almacenar y recuperar la información generada por transacción producida dentro de una organización, una transacción es considerado como un evento que genera o actualiza datos que están almacenados.
- **Sistema de soporte a la toma de decisiones:** es un sistema de apoyo, más no que automatiza la toma de decisiones, una decisión es la elección entre varias opciones basadas en estimaciones de los valores de las mismas, un sistema de soporte a la toma de decisiones pretende ayudar a un grupo de personas con un objetivo común a reunir inteligencia, generar alternativas o caminos y de esta manera tomar decisiones.
- **Sistema de información ejecutiva:** es una herramienta que está orientada para usuarios de nivel gerencias, permite monitorear el estado de las variables de un área de una empresa, partiendo de la información interna y externa de la misma. [23]

7.2 INGENIERÍA DE REQUISITOS

Con el fin de precisar y llegar a un entendimiento más preciso de lo que es y representa la ingeniería de requisitos, a continuación se definirá que es un requisito. Existen varias definiciones, entre las que se pueden citar:

- Una condición o capacidad requerida por un usuario para resolver un problema.
- Una condición o capacidad que debe alcanzar o poseer un sistema o componente para satisfacer un contrato, un estándar, una especificación o un documento formalmente impuesto.
- Una forma documentada de 1 o 2 [24]

Las actividades en Ingeniería de Requisitos (IR) son altamente dependientes de las decisiones humanas y esto hace difícil automatizarlas. Sin embargo los analistas de *software* están siendo cada vez más conscientes de los beneficios que se pueden obtener del soporte automatizado en la Ingeniería de Requisitos [25].

Al comienzo de un proyecto de *software*, la información debe capturarse rápidamente y de manera comprensiva. Es vital que el ingeniero pueda captar la mayor cantidad de información ofrecida por el representante de los clientes que sea posible en periodos cortos de tiempo [26]. Esta actividad se conoce como especificación de requisitos. Existen especificaciones de requisitos que varían en estructura, contenido y en formatos de representación. Una de las razones para esto es la existencia de muchos estándares y guías que definen el contenido y la estructura de una “buena” especificación de requisitos en diferentes formas. Otra razón es la influencia del método o métodos usados en el proceso de Ingeniería de Requisitos [27].

Otra alternativa para capturar requisitos rápidamente y con más claridad es XP, que es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de *software*, promoviendo el trabajo en equipo. En cuanto a la fase de requisitos en XP se trabajan las historias de usuario. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que debe poseer el sistema, sean requisitos funcionales o no funcionales [28]. Por otra parte, Jeffries, Anderson, y Hendrickson, (2001) indican que se debe pagar un precio por perder la oportunidad de un cliente con alta disponibilidad para la recolección de información. Respecto a la información contenida en la historia de usuario, existen varias plantillas sugeridas pero no existe un consenso al respecto. En muchos casos sólo se propone utilizar un nombre y una descripción [29] o sólo una descripción, y posiblemente una estimación de esfuerzo en días [30]. Jeffries, Anderson, y Hendrickson, (2001) dicen que dependiendo de la complejidad del sistema, debe haber al menos una historia por cada característica importante, y propone realizar una o dos historias por programador al mes.

7.3 METODOLOGÍA ÁGIL XP (eXtreme Programming)

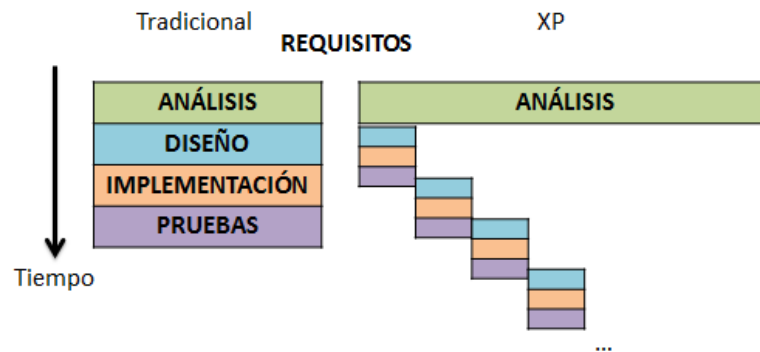
Las metodologías ágiles nacen con el objetivo de permitir a los equipos desarrollar *software* rápidamente, además responder a los cambios que se presentan a lo largo del proyecto. Las metodologías ágiles se basan en el manifiesto ágil teniendo siempre como características la inclusión de los clientes en el proceso de desarrollo. Permite centrarse más en los procesos de desarrollo por medio de cronogramas flexibles, sin dar mucha relevancia a la documentación. Estas metodologías son impuestas por el equipo de desarrollo, es decir son amoldadas a la organización con menos control. El cliente se define como un miembro más del equipo de desarrollo, los cuales son pequeños, no superiores a 10 integrantes, trabajando todos en el mismo sitio. Existen pocos roles y no se enfatiza tanto en la

arquitectura del *software* [31]. Las metodologías ágiles están centradas en potenciar las relaciones interpersonales como punto clave para el éxito en el desarrollo de *software*, estas promueven el trabajo en equipo y en la fase de requisitos trabajan con historias de usuario [32]. Lo cual implica que la comunicación constante entre usuario y desarrollador es vital para describir claramente las necesidades y objetivos del proyecto [30].

Las metodologías ágiles buscan el beneficio común tanto del equipo de desarrollo como del cliente. El cliente es un miembro más del equipo en estas metodologías, ya que es quien sabe cómo funcionan los procesos y qué es lo que necesita. La documentación en las metodologías ágiles es más dinámica, está basada en la comunicación cara a cara con el cliente, evitando intermediarios. Estas metodologías ágiles buscan aumentar la productividad al generar entregables al cliente en menor tiempo. El avance del proyecto se mide con mayor confiabilidad en el número de requisitos aprobados por el *stakeholder* e implementados. En este tipo de metodologías, se habla de actividades en lugar de etapas [7].

La metodología ágil XP propone un ciclo de vida dinámico soportado en ciclos de desarrollo cortos (llamados iteraciones), con entregables funcionales al finalizar cada ciclo [33]. En cada iteración se realiza un ciclo completo de análisis, diseño, desarrollo y pruebas (ver figura 5).

Figura 5 Metodología Tradicional Vs XP



Fuente: Elaboración Propia

XP incluye como estrategia de elicitación de requisitos las historias de usuario, las cuales describen una funcionalidad que es de valor para el usuario o cliente de un *software*. La historia de usuario solamente debe describir comportamientos externos del sistema que puedan ser entendidos por el cliente. Las historias de usuario se componen de tres aspectos [34]:

- Una descripción de la historia, utilizada para realizar la planificación o, como recordatorio de funcionalidades pendientes.
- Conversaciones acerca de la historia que sirven para profundizar en los detalles de los procesos.
- Pruebas que especifican detalles del documento y que se puede utilizar para determinar cuándo una historia ha sido completada.

En este trabajo se abordó la metodología ágil XP, por ser una metodología de desarrollo de *software* liviana, de bajo riesgo y flexible. Se destaca ante las demás por ser concreta, ofreciendo retroalimentación en ciclos cortos. Es de enfoque incremental, permite cronogramas flexibles respondiendo a las necesidades cambiantes del negocio. Maneja una comunicación directa con el cliente y los *stakeholders*. Está diseñada para trabajar con proyectos que serán desarrollados

por equipos pequeños de programadores donde se efectúan desarrollos que agregan valor y que pueden ser probados incluso en un día [35].

En [36] indican que el uso de modelos BP, como herramienta para la elicitación de requisitos en lugar de las historias de usuario, permitió mejorar la comunicación entre el analista y los stakeholders. Al aumentar el número de requisitos aprobados por los stakeholders en la primera fase de la metodología XP con modelos BP, se reduce el tiempo de validación en la fase de planificación, lo que genera menor tiempo en el desarrollo y entrega de las funcionalidades que son programadas en el Release Plan. Esta reducción del tiempo en fases posteriores a la elicitación, se convierte en una oportunidad que mejora la productividad del desarrollo y que se reduzca el tiempo que toma cada iteración logrando así que se satisfagan las necesidades de los stakeholders. En este sentido, los modelos visuales con el uso de los modelos BP permitieron a los usuarios saber cómo deben usar el sistema y además ayudaron a los *stakeholders* a entender lo que el desarrollador propone, manteniéndolos interesados e involucrados en el proceso. Teniendo en cuenta lo anterior en este trabajo se abordó la metodología XP con el uso de modelos de proceso en lugar de historias de usuario, basados en que los modelos de proceso de negocio son una manera más natural de obtener otros modelos, considerando el proceso como el componente central del sistema de información a desarrollar.

7.3.1 Fases de la Metodología XP

- **Exploración:** en esta fase, el cliente define lo que necesita mediante la redacción de “historias de usuarios” a alto nivel. Los programadores estiman los tiempos de desarrollo de cada actividad definida en la historia, con base en esta información [37]. En esta fase las estimaciones realizadas deben ser preliminares, dado que la especificación es de muy alto nivel y podrían variar cuando se analicen más en detalle para cada iteración.

- **Planificación:** En esta fase los *stakeholder* y el grupo de desarrolladores acuerdan el orden en que deberán implementarse las historias de usuario, y, asociadas a estas, las entregas. Estas entregas se especifican en un documento denominado Plan de Entregas, o *Release Plan*. Además en esta fase, cuando el desarrollador no tiene claro el requisito, realiza pequeños programas de prueba denominados spikes, para validar con el cliente la funcionalidad con el fin de reducir riesgos y facilitar la estimación. Estos spikes son desechados en la fase de iteración, por lo que se dedica tiempo a la implementación de los entregables.
- **Iteraciones:** es la fase donde cada historia de usuario definida, se debe traducir en tareas específicas de programación de funcionalidades, que generan los entregables. Debido a que las historias de usuario no se definen con suficiente detalle, en la fase de exploración, entonces se realiza un proceso de análisis con el cliente para especificar elementos como: restricciones o datos necesarios para las funcionalidades requeridas.
- **Puesta en Producción:** implementación de las funcionalidades y realización de pruebas que puedan generar modificaciones o ajustes, denominados en esta metodología como *fine tuning*.

En la metodología XP se utiliza la práctica *Release Plan*, la cual es un proceso que crea un plan de alto nivel que cubre un periodo de más de una iteración de desarrollo. Este plan permite al cliente y al equipo de desarrollo decidir qué será desarrollado y cuánto tiempo tardará para tener una versión demostrable del producto. El *Release Plan* agrupa un conjunto de modelos BP que dan valor a una parte del negocio y que deberán ser analizadas cada una por tareas [38].

7.4 GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO

Business Process Management (BPM) es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM es una colaboración entre personas de negocio y tecnólogos para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes. BPM abarca personas, sistemas, funciones, negocios, clientes, proveedores y socios [39].

Las personas generalmente usan modelos para respaldar sus conversaciones, ayudando a la comunicación y comprensión, actuando como respaldo para prácticamente todos los programas de mejora. Tales modelos forman la base de una referencia global del negocio, detallando cómo la operación se integra. Forman parte del material de capacitación y actúan como base para compartir las buenas prácticas dentro de la Empresa [40].

El identificar los procesos es una tarea primordial y previa a cualquier proyecto encaminado hacia la mejora de procesos o de BPM. Esta tarea se encamina a conocer los procesos sobre los que se quiere trabajar, por lo que se debe hacer una idea sobre que trata de resolver el proceso, qué pretende alcanzar y por qué existe el proceso, así como el grado de importancia que este tiene para la organización y para sus clientes. Los principales puntos a identificar en los procesos son:

- Entradas y Salidas
- Misión del proceso
- Objetivos del proceso
- Clientes del proceso
- Propietario del proceso
- Promotor del proceso

- Actividades incluidas en el proceso
- Recursos necesarios del proceso
- Alcance y límites del proceso
- Indicadores para la medida del proceso

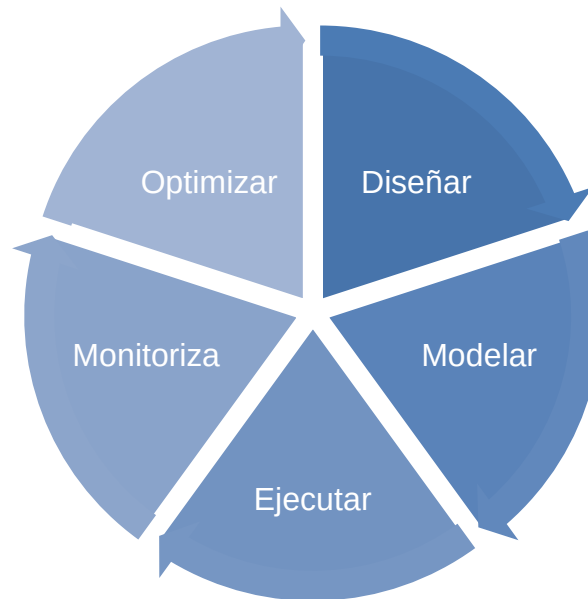
Proceso de Negocio

Un conjunto de una o más actividades relacionadas, que colectivamente logran un objetivo de negocio, normalmente dentro del contexto de una estructura organizacional definiendo roles y relaciones [41].

7.4.1 Ciclo de Vida BPM

En la figura 6 se muestra las actividades del ciclo de vida BPM. Normalmente se parte de un análisis de la situación actual de los procesos empresariales (Monitorización de los Procesos Actuales, recogiendo algunos indicadores de referencia) que indicará lo que se desea mejorar para conseguir unos resultados empresariales. Una vez se conoce que se tiene que desarrollar un proyecto BPM, se comienza a Modelizar y Diseñar Procesos de Negocio, creando lo que se denomina como Arquitectura Empresarial (se detecta el mapa de procesos de la empresa y se modelizan los procesos para su automatización, así como se definen los nuevos indicadores a controlar para orientarse hacia los objetivos de negocio). En la Automatización e Integración, se ejecutan los procesos de negocio utilizando motores de Workflow y soluciones de integración de aplicaciones y de datos. Según se van ejecutando los procesos de negocio, se va controlando el comportamiento mediante la monitorización (detectando cargas de trabajo, cuellos de botella, ineficiencias, buenos resultados, puntos de mejora...). En la monitorización se detectan mejoras a realizar, por lo que se empieza de nuevo el ciclo revisando la modelización y haciendo los ajustes necesarios de diseño [42].

Figura 6 Ciclo de Vida BPM



Fuente: Elaboración Propia.

7.4.2 BPMN

En BPMN (Business Process Model and Notation), los “Procesos de Negocio” involucran la captura de una secuencia ordenada de las actividades e información de apoyo. Modelar un Proceso de Negocio implica representar cómo una empresa realiza sus objetivos centrales [40].

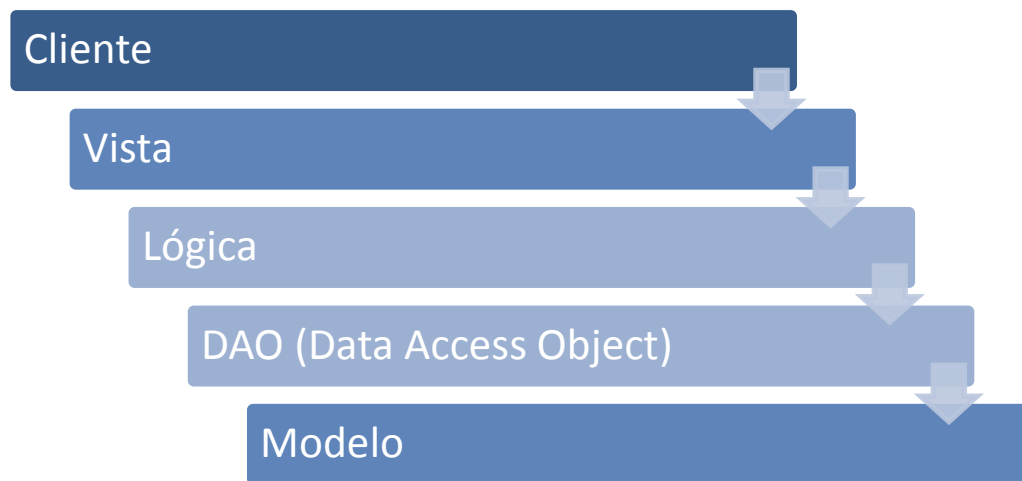
BPMN es un lenguaje formal que permite modelar, simular y eventualmente, ejecutar procesos de negocios. Su sintaxis está basada en elementos gráficos, pero tales elementos tienen una relación uno a uno con instrucciones del lenguaje BPEL, lo cual permitirá generar código ejecutable BPEL a partir de un modelo en la notación BPMN así como modificar este código haciendo uso del modelado gráfico en BPMN. El estándar BPMN fue publicado en el año 2004 por el Business Process Management Initiative (BPMI) y posteriormente adoptado por el OMG como especificación en el año 2006, habiendo sido adoptado como estándar por todo tipo de organizaciones y fabricantes de software.

7.5 PLATAFORMA DE DESARROLLO JAVA

Aplicaciones Java J2EE

Java Enterprise Edition, define un conjunto de estándares que habilita soluciones para manejo y desarrollo de aplicaciones empresariales multicapa que son centralizadas en el servidor. Su fin principalmente es ser utilizado en desarrollo de aplicaciones empresariales, ya que sus especificaciones y funcionalidades son orientadas a negocios. Sus grandes ventajas son: robustez, fiabilidad, estabilidad y seguridad. El objetivo principal es simplificar las aplicaciones empresariales, basándolas en componentes modulares y estandarizados, para proveer un completo conjunto de servicios[43].

Figura 7 Arquitectura de las Aplicaciones Web



Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 7 se muestra la arquitectura de las aplicaciones web, el primer nivel es donde está la interfaz de usuario y se realiza una iteración con el mismo (en aplicaciones, applets java o en páginas web). El segundo nivel está referido habitualmente a algún tipo de programa o script. El tercer nivel proporciona los datos necesarios para la ejecución del nivel anterior.

7.5.1 ORM (Mapeo Objeto Relacional)

El mapeo objeto-relacional es una técnica de programación para convertir datos del sistema de tipos utilizado en un lenguaje de programación orientado a objetos al utilizado en una base de datos relacional. En la práctica esto crea una base de datos virtual orientada a objetos sobre la base de datos relacional. Esto posibilita el uso de las características propias de la orientación a objetos (esencialmente la herencia y el polimorfismo)[44].

7.5.2 DAO (Data Access Object)

El DAO implementa el mecanismo de acceso requerido para trabajar con la base de datos. Se utiliza para abstraer y la encapsular todos los accesos a la base de datos. El DAO gestiona la conexión con la fuente de datos para obtener y almacenar datos. Esencialmente, la DAO actúa como un adaptador entre el componente y la base de datos[45].

7.5.3 JPA y JPQL

La API de persistencia de Java (JPA) es una solución basada en estándares Java para la persistencia. La persistencia utiliza un enfoque de mapeo objeto / relacional para cerrar la brecha entre un orientado a objetos modelo y una base de datos relacional. La API de persistencia de Java también se puede utilizar en Java SE aplicaciones, fuera del entorno Java EE. Java Persistence consiste en lo siguiente áreas:

- La API Java Persistence
- El lenguaje de consulta (JPQL)
- Objeto / metadatos de mapeo relacional

[46]

7.5.4 EJB

Los Enterprise Java Beans son componentes del lado del servidor que encapsulan la lógica del negocio de una aplicación[44].

7.5.5 Managed Bean

Son objetos gestionados por contenedor de peso ligero (POJO) con requisitos mínimos, para apoyar a un pequeño conjunto de servicios básicos, como la inyección de recursos, las devoluciones de llamada de ciclo de vida, y los interceptores. Beans gestionados representan una generalización de los beans gestionados especificados por la tecnología JavaServer Faces y se puede utilizar en cualquier lugar de una aplicación Java EE, no sólo en la Módulos Web [46].

7.5.6 JSF (Java Server Faces)

La tecnología Java Server Faces establece el estándar para la construcción de interfaces de usuario del lado del servidor. Con las aportes de un grupo de expertos, la API Java Server Faces fue diseñados para que puedan ser aprovechados por las herramientas que harán que el desarrollo de aplicaciones web sea incluso más fácil[47].

7.5.7 PrimeFaces

Es una librería de componentes visuales de código abierto para el conjunto Java Server Faces 2.0 desarrollada y mantenida por Prime Technology. Su objetivo principal es ofrecer un conjunto de componentes para facilitar la creación y diseño de aplicaciones web[48].

7.5.8 Servidor de Aplicaciones Glassfish

GlassFish es un servidor de aplicaciones desarrollado por Sun Microsystems que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación[49].

CAPÍTULO 2. DESARROLLO DEL PROYECTO - METODOLOGÍA

En esta sección se presenta el desarrollo del trabajo, a través de la descripción de cada una de las fases de la metodología XP y el uso de los modelos de proceso de negocio. Se presenta también las herramientas usadas para el desarrollo y como se realizó la fase de pruebas e implementación del sistema.

8 DESARROLLO DEL PROYECTO

XP es una de las llamadas metodologías ágiles de desarrollo de software más exitosas de los tiempos recientes. La metodología propuesta en XP está diseñada para entregar el software que los clientes necesitan en el momento en que lo necesitan. XP alienta a los desarrolladores a responder a los requerimientos cambiantes de los clientes, aún en fases tardías del ciclo de vida del desarrollo [33]. Por lo anterior, se hizo uso de esta metodología, la cual se detalla a continuación y en la cual se agregó el componente de gestión de procesos de negocio en lugar de las historias de usuario.

Los modelos de proceso de negocio, aunque agregan un componente formal a la documentación de los requisitos, se proponen como estrategia ya que es una notación fácil de entender, no solo para los analistas sino para los involucrados. A pesar que puede generar mayor tiempo en la primera iteración de la metodología este se verá reducido en fases como la de planificación o ejecución en donde no se tiene que validar con el cliente y realizar recodificación [36]. En [36] indican que, el uso de modelos de proceso de negocio como apoyo en el proceso de elicitación de requisitos, permite aumentar la cantidad de requisitos aprobados por los involucrados en un 28% y el uso de los modelos de proceso de negocio en lugar de historias de usuario, genera una diferencia de 30% de requisitos aprobados.

8.1 DESARROLLO DE METODOLOGÍA XP

8.1.1 Fase Exploración

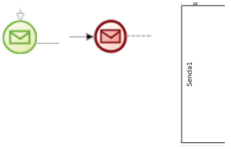
En esta fase se hizo uso de los modelos de proceso de negocio en lugar de las historias de usuario, ya que permitió que se especificuen más detalles, en las entrevistas con el *stakeholder*, quien define el modelo sobre procesos sencillos y no sobre módulos completos. Por lo tanto, en esta fase se mantuvo un nivel de detalle bajo como lo propone la metodología. Los modelos de proceso de negocio, igual que en las historias de usuario, debieron poder ser programados en un tiempo de entre una y tres semanas. Si el tiempo era mayor fueron divididos en dos o más procesos, con el propósito de implementar las funcionalidades para la iteración que se modela [36]. Para la elicitación de requisitos bajo modelos BP se utilizó la herramienta Bonita Soft [50] con la notación BPMN. Dado, que se reemplazó el uso de historias de usuario por modelos BP, se tomó cada elemento de la historia de usuario y se adaptó a su correspondencia en la notación BPMN según [36] (Ver figura 8).

Gestión de Incidentes

El proceso habitual de gestión de incidentes es el siguiente:

- Detección y registro del incidente: Con la afectación a uno o varios usuarios, o la detección de un sistema de monitoreo, se crea una nueva incidencia.
- Clasificación y soporte inicial: Como pueden recibirse múltiples incidencias al mismo tiempo, el paso siguiente es determinar el nivel de prioridad, para enviarse al personal de soporte correspondiente. La prioridad se asigna según: Impacto: Afectación del negocio y/o número de usuarios afectados, Urgencia: Tiempo máximo para solución y/o nivel de servicio.

Figura 8 Correspondencia notación Historia Usuario vs BPMN

HISTORIA DE USUARIO	NOTACIÓN BPMN	SÍMBOLO
Título de Historia	Nombre del Proceso	
Revisión Histórica	Versionamiento del Proceso	
Documentos de Referencia	Objetos de Datos , pero si el documento no hace parte del proceso sino como referencia para elicitar se trata como anotación.	
Actores	Roles. Asignación de Tareas a través de Lanes.	
Dependencias	Subprocesos o Procesos relacionados. Envío de Mensajes entre procesos.	
Descripción de las Tareas	Secuencia de Actividades	

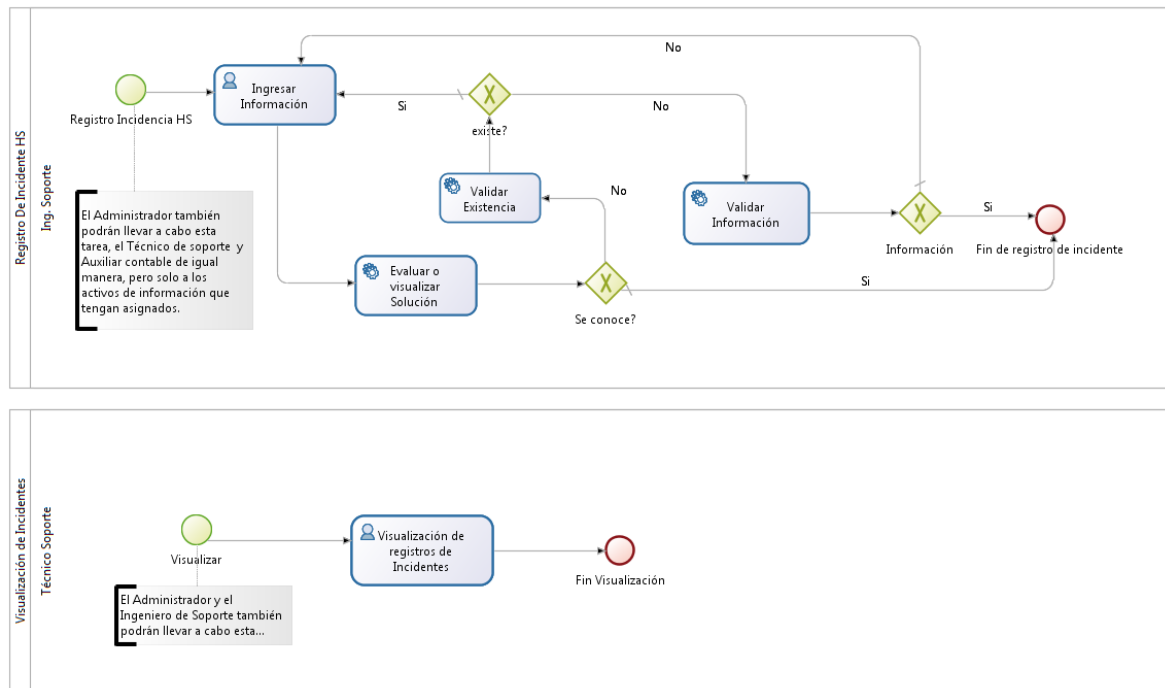
Fuente: [36]

- Investigación y diagnóstico: Inicialmente se deben identificar, analizar y documentar todos los síntomas. Esto ayuda a determinar la ubicación y posibles correcciones.
- Escalamiento: Mecanismo para agilizar la solución oportuna que puede darse en cualquier etapa del proceso. Ocurre cuando el personal de un Nivel de Soporte transfiere el incidente hacía el siguiente nivel, por: Falta de conocimientos, poca experiencia o falta de recursos requeridos.
- Solución y restablecimiento del servicio: La rápida solución es crítica, lo importante es restablecer el servicio y mejorar la satisfacción del usuario. Después de lo cual, se puede agregar la solución a la base de conocimiento, que ayudará a disminuir los tiempos de respuesta cuando se repita una incidencia igual o similar.

- Cierre del incidente: Después de restablecer el servicio y que el usuario confirme la solución del problema, se cierra la incidencia documentando detalladamente. Si se conoce la causa, ésta se agrega a la base de conocimiento con las evidencias, análisis, descartes y solución. Si se desconoce la causa, se genera un caso donde se analice toda la documentación y se realicen acciones tendientes a encontrarla.

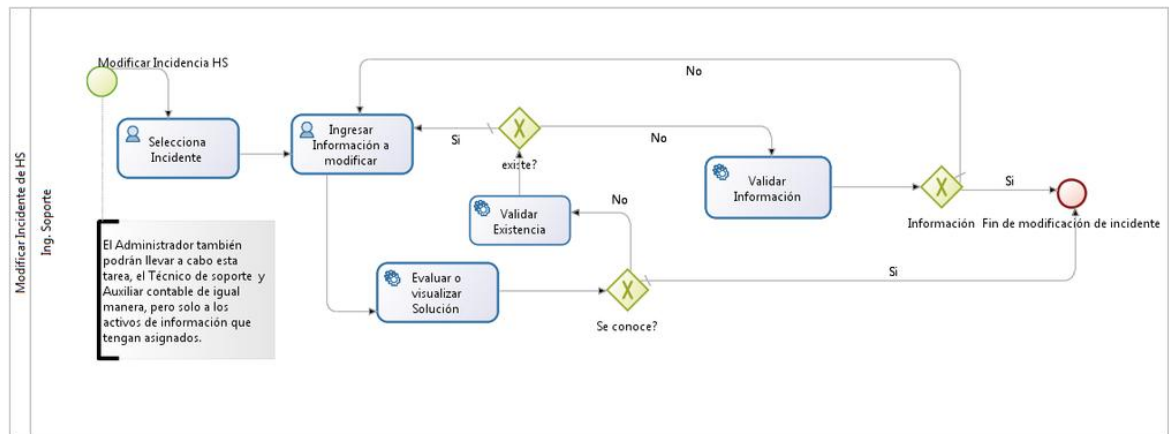
A continuación se muestra los modelos BP del proceso gestión de incidencias: registrar y modificar incidentes (Ver figura 9 y 10). Los demás procesos modelados se muestran en el Anexo I.

Figura 9 Modelo BP. Registro de Incidentes



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 10 Modelo BP. Modificación de Incidentes



Fuente: Elaboración Propia.

8.1.2 Planificación

En esta fase, los modelos BP especificaron el orden, prioridad y dependencia de las tareas a desarrollarse, por lo tanto el orden de implementación y entregables ya quedó definido desde la fase anterior. Adicionalmente, en esta fase, la notación de los modelos BP, a través de *Bonita Soft* [50], permitieron generar automáticamente pequeños prototipos, a partir de modelos de procesos definidos. La figura 11 y 12 muestra los formularios generados por la herramienta Bonita Soft que hacen parte del módulo de la primera iteración.

Figura 11 Prototipo de Formulario para Registro de Personal



Figura 11 muestra el prototipo de un formulario web para el registro de personal. El encabezado incluye el logo de Bonitasoft a la izquierda, el título "Registrar Personal" en el centro, y los enlaces "Mariana", "Cerrar sesión" y "Bonita BPM Portal" a la derecha. El cuerpo del formulario, titulado "Registrar Personal", contiene los siguientes campos: "Idpersonal", "Nombre", "Apellido", "Direccion", "Ciudad", "Telefono", "Fechanacimiento" (con un icono de calendario), "Correo", "Experienciapersonal" y "Estado". Un botón "REGISTRAR" se encuentra al final del formulario.

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 12 Prototipo de Formulario para Registro de Contratos



Figura 12 muestra el prototipo de un formulario web para el registro de contratos. El encabezado incluye el logo de Bonitasoft a la izquierda, el título "Registrar contrato" en el centro, y los enlaces "Mariana", "Cerrar sesión" y "Bonita BPM Portal" a la derecha. El cuerpo del formulario, titulado "Registrar Contrato", contiene los siguientes campos: "Numero contrato", "Id personal", "Numero cargo", "Cargo contrato", "Objeto contrato", "Tipo contrato", "Fecha nicio" (con un icono de calendario), "Fecha fin" (con un icono de calendario) y "Motivo retiro". Un botón "REGISTRAR" se encuentra al final del formulario.

Fuente: Elaboración Propia

En estos prototipos no se invirtió más tiempo del que gasta para modelar el requisito con el cliente, además se pudo validar el requisito al instante, reduciendo así el tiempo que pueda tardar para la validación. El resultado de esta fase fue un Plan de Entregas, o "Release Plan" (Ver anexo II), en donde se generaron un total de 7 iteraciones para todo el desarrollo. En la tabla 2 y 3, se muestra el reléase plan y las tareas para la iteración 1 que corresponde al módulo de Personal en el cual se permitirá Agregar, modificar personal, agregar usuarios, asignar un

contrato a un empleado, retirar un contrato a un empleado, crear cargos, modificar cargos, asignar cargo a un empleado.

Tabla 2 Release Plan - Iteración 1 – Módulo Personal

PROYECTO: SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA SOMEK S.A.				
RELEASE PLAN – Iteración 1 – Módulo de Personal				
No.	BP	Prioridad	Esfuerzo Estimado	Fecha Estimada de Entrega
001	Creación de un registro de un empleado	Alta	6	09-octubre-2015
002	Modificación de un registro de empleado	Media	7	09-octubre-2015
003	Visualización de Personal	Alta	6	09-octubre-2015
004	Registrar Contratos	Media	7	13-octubre-2015
005	Cancelar Contratos	Media	6	13-octubre-2015
006	Consultar Contratos	Media	6	13-octubre-2015
007	Registrar Cargo	Alta	7	16-octubre-2015
008	Modificar Cargo	Media	7	16-octubre-2015
009	Visualizar Cargo	Alta	7	16-octubre-2015
010	Registrar Usuario	Alta	7	20-octubre-2015

011	Modificar Usuario	Media	8	20-octubre-2015
012	Visualizar Usuario	Alta	7	20-octubre-2015
013	Login Usuario	Alta	9	20-octubre-2015

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 3 Tareas Iteración 1 – Módulo Personal

TAREAS		
Número BP	Estado	Descripción Tarea
001	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: identificación, nombres, apellidos, fecha Nacimiento, dirección, teléfono, ciudad de residencia, correo electrónico, estado y experiencia.
001	Implementada	Validación de la información.
001	Implementada	Si un registro de personal con la misma identificación ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
001	Implementada	Si el registro de personal no existe, este será creado.
002	Implementada	Selección y modificación de datos necesarios por parte del administrador o auxiliar contable, estos datos son: nombres, apellidos, fecha Nacimiento, dirección, teléfono, ciudad de residencia, correo electrónico, estado y experiencia.
002	Implementada	Validación de la información
002	Implementada	La modificación de los datos se ejecuta
003	Implementada	Se visualizaran los datos de todo el personal (datos visibles para administrador o auxiliar contable) en una tabla, estos datos serán: identificación, nombres, apellidos, fecha Nacimiento, dirección, teléfono, ciudad de residencia, correo electrónico, estado y experiencia.

003	Implementada	se seleccionara si se quiere filtrar el contenido, el estado del personal que se desea visualizar, este estado será: activo o inactivo
003	Implementada	Si el estado seleccionado es activo entonces se mostrara una tabla con los datos del personal activo con los siguientes datos: identificación, nombres, apellidos, fecha Nacimiento, dirección, teléfono, ciudad de residencia, correo electrónico, estado y experiencia.
003	Implementada	Si el estado seleccionado es inactivo entonces se mostrara una tabla con los datos del personal activo con los siguientes datos: identificación, nombres, apellidos, fecha Nacimiento, dirección, teléfono, ciudad de residencia, correo electrónico, estado y experiencia.
004	Implementada	Se ingresaran los datos por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: identificación del contrato, fecha inicio contrato, fecha finalización de contrato, cargo, motivo de retiro, identificación del personal, número de cargo, tipo de contrato y objeto de contrato. Los contratos serán asignados a un personal previamente registrado en el sistema.
004	Implementada	Validación de la información.
004	Implementada	Si un registro de contratos con la misma identificación ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
004	Implementada	Si el registro de contratos no existe, este será creado.
005	Implementada	Se ingresaran los datos a modificar por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: fecha inicio contrato, fecha finalización de contrato, cargo, motivo de retiro, identificación del personal, número de cargo, tipo de contrato y objeto de contrato.
005	Implementada	Validación de la información
005	Implementada	La modificación de los datos se ejecuta
006	Implementada	Se Visualizarán todo los datos de los contratos En una tabla, los cuales son: identificación del contrato, fecha inicio contrato, fecha finalización de contrato, cargo,

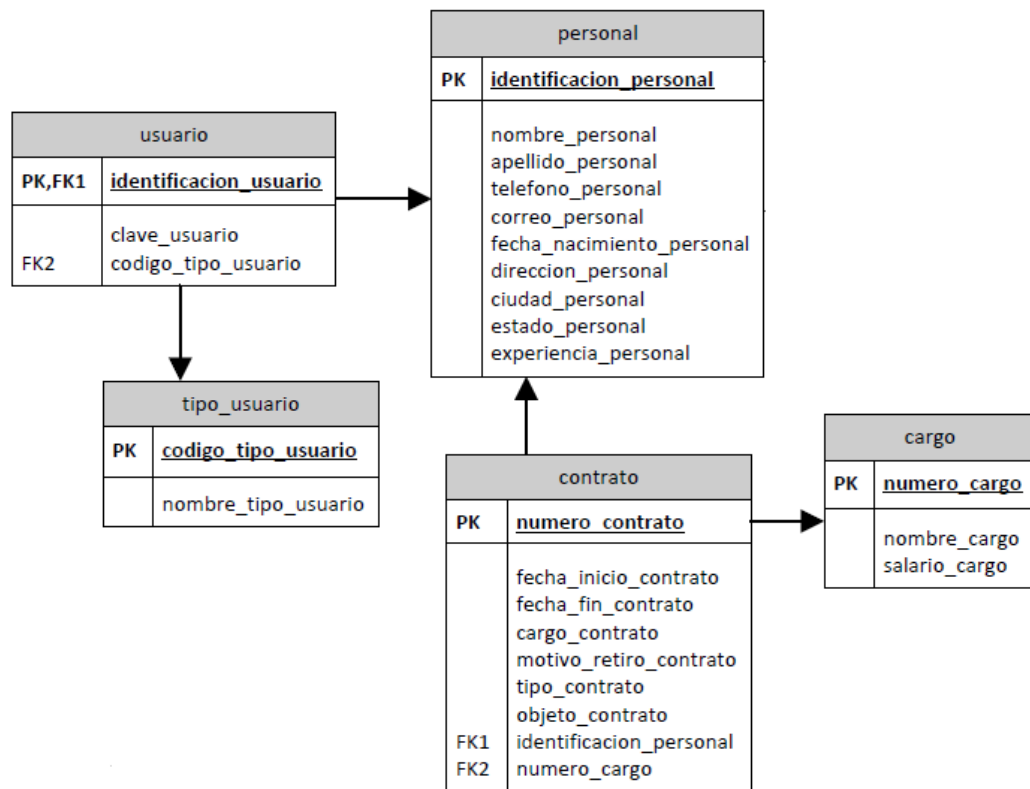
		motivo de retiro, identificación del personal, numero de cargo, tipo de contrato y objeto de contrato.
007	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: número de cargo, nombre cargo y salario cargo.
007	Implementada	Validación de la información.
007	Implementada	Si un registro de cargo con la misma identificación ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
007	Implementada	Si el registro de cargo no existe, este será creado.
008	Implementada	Selección y modificación de datos necesarios por parte del administrador o auxiliar contable los datos son: nombre cargo y salario cargo.
008	Implementada	Validación de la información
008	Implementada	La modificación de los datos de cargo se ejecuta
009	Implementada	Se Visualizarán para el administrador o auxiliar contable todos los datos de los cargos en una tabla, los cuales son: numero de cargo, nombre cargo y salario cargo.
010	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador los cuales son: identificación de usuario, contraseña, código tipo de usuario.
010	Implementada	Validación de la información.
010	Implementada	Si un registro de usuario con la misma identificación ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
010	Implementada	Si el registro de usuario no existe, este será creado.
011	Implementada	Selección y modificación de datos necesarios por parte del administrador, estos datos son: contraseña, código tipo de usuario.
011	Implementada	Validación de la información
011	Implementada	La modificación de los datos de usuario se ejecuta
012	Implementada	Se Visualizarán para el administrador todos los datos de los usuario en una tabla, los cuales son: numero de cargo, nombre cargo y salario cargo.
013	Implementada	Ingreso de datos: Id de usuario y contraseña.

013	Implementada	Validación de existencia de usuario.
013	Implementada	Validación de contraseña.
013	Implementada	Ingreso a la aplicación.

Fuente: Elaboración Propia.

De Esta iteración salen las tablas del modelo entidad relación, que se muestran en la figura 13. El modelo de base de datos de todo el sistema se encuentra en el Anexo III.

Figura 13 Tablas de Iteración 1



Fuente: Elaboración Propia.

8.1.3 Iteraciones

Esta es la fase principal en el ciclo de desarrollo de XP. Aquí, las funcionalidades fueron desarrolladas, generando al final de cada una un entregable funcional que implementó los modelos BP asignados a la iteración [33]. En la figura 14 y 15 se muestra el entregable de esta fase para la iteración donde se desarrolló el módulo de gestión de activos. En este módulo el usuario podrá realizar las siguientes funcionalidades: Agregar activo de información de hardware, modificar activos de hardware, visualizar activos de hardware, asignar activo de información de hardware a usuario, retirar asignación de activo de información de hardware a usuario, registrar activo de información de software, modificar activo de información de software, visualizar activos de información de software, registrar un activo de información de software en un hardware, estas actividades podrán ser realizadas en su totalidad por Administrador y Auxiliar contable.

Figura 14 Formulario para Registro de Hardware

The screenshot displays a web application interface for hardware asset management. At the top, the header includes the 'SOMEC S.A.' logo and the system title 'SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS DE INFORMACIÓN'. A navigation menu contains links for 'Personal', 'Activos de información', 'Documentos', 'Gestión Incidencias', 'Obras', 'Proveedores', and 'Reportes', along with a 'Cerrar sesión' button. The main content area is titled 'Hardware' and features a 'Registrar Hardware' button. Below this is a form titled 'Formulario para registro de un activo de hardware' with fields for 'Identificación activo Información', 'Nombre hardware', 'Serial hardware', 'Fecha adquisición', 'Estado' (a dropdown menu), and 'Descripción'. At the bottom of the form are four buttons: 'Registrar', 'Modificar', 'Eliminar', and 'Limpiar'. Below the form is a section for a 'Tabla de activos de información de hardware' with a search bar labeled 'Búsqueda: introducir palabra'. The footer contains logos for 'SOMEC S.A.' and 'Universidad del Valle - Sede Tuluá', along with a copyright notice for 2016.

Figura 15 Formulario para registro de Software

The screenshot displays a web application interface for managing information assets. The header includes the logo for 'SOMECS S.A.' and the title 'SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS DE INFORMACIÓN'. A navigation bar at the top lists various menu items: Personal, Activos de información, Documentos, Gestión Incidencias, Obras, Proveedores, and Reportes, along with a 'Cerrar sesión' button. The main section is dedicated to 'Software' management, featuring a 'Registrar software' button. Below this is a form titled 'Formulario para registro de un activo de software' which contains several input fields: 'Identificación activo', 'Versión', 'Nombre software', 'Tipo software', 'Estado del software(Instalación)' (with a dropdown menu), 'Fecha adquisición', 'Estado' (with a dropdown menu), and 'Descripción'. Action buttons 'Registrar', 'Modificar', 'Eliminar', and 'Limpiar' are positioned below the form. At the bottom of the interface, there is a table header 'Tabla de activos de información de software' and a search bar labeled 'Búsqueda: introducir palabra'.

Con los modelos BP los detalles de datos y de restricciones ya estaban definidos desde la fase de exploración; esto permitió que la estimación de tiempo para el desarrollador fuera más precisa, por ende en esta fase el proceso con el cliente fuera más de validación que de especificación, además, también se redujo el tiempo de desarrollo.

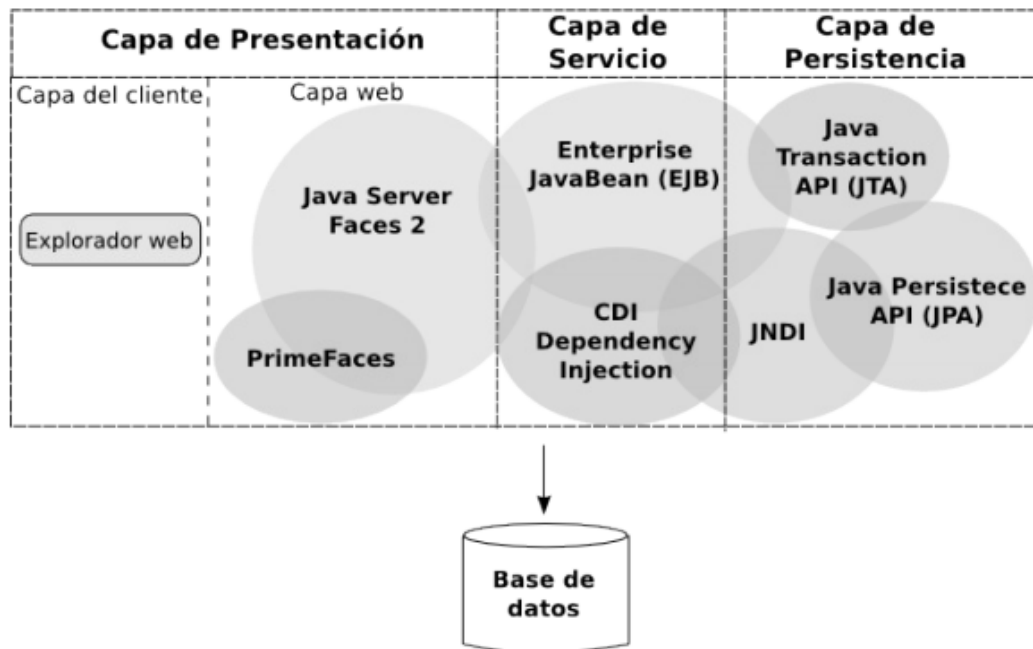
8.1.4 Puesta en Producción

Si bien al final de cada iteración se entregaron módulos funcionales y sin errores, solo al final de las 9 iteraciones se puso el sistema en producción. En esta fase no se realizaron más desarrollos funcionales, pero en algunos casos si fue necesarias tareas de ajuste (“fine tuning”) [33].

8.2 HERRAMIENTAS USADAS

La figura 16 muestra el conjunto de tecnologías de Java EE que se utilizaron para el desarrollo del sistema de información. Todas estas tecnologías serán descritas a continuación.

Figura 16 Conjunto de Tecnologías Java EE



Fuente: [48]

En primer lugar, desde la capa del cliente y capa web, se hizo uso de JSF que es un estándar de Java hacia la construcción de interfaces de usuario para aplicaciones web que simplifican el desarrollo de aplicaciones web del lado del cliente. En las páginas JSF se utilizó la extensión *.xhtml, es decir, una combinación de XML con HTML, en donde se pudo incluir componentes como CSS, JavaScript, entre otros.

La especificación de JSF define seis fases distintas en su ciclo de vida:

1. Restauración de la vista: Crea un árbol de componentes en el servidor para representar la información de un cliente.

2. Aplicar valores de la petición: Actualiza los valores del servidor con datos del cliente.
3. Proceso de validación: Valida los datos del usuario y hace la conversión.
4. Actualización de valores del modelo: Actualiza el modelo del servidor con nuevos datos.
5. Invocar la aplicación: Ejecutar cualquier lógica de aplicación para cumplir con la solicitud.
6. Procesar la respuesta: Guarda un estado y da una respuesta al cliente.

Para facilitar el uso de los componentes se hizo uso de PrimeFaces que es una librería de componentes visuales de código abierto para el conjunto Java Server Faces 2.0 desarrollada y mantenida por Prime Technology. Su objetivo principal es ofrecer un conjunto de componentes para facilitar la creación y diseño de aplicaciones web [51]. Los componentes de PrimeFaces fueron conectados con el servidor a través de los ManagedBean que no son más que beans que reciben la información del html para enviarlos a la capa de lógica.

En segundo lugar, para la capa de servicio, que en este trabajo se llamó Capa de Lógica, se hizo uso de los JavaBeans empresariales (Enterprise JavaBeans [1, 6], EJB), que son una tecnología (API) que forma parte del estándar de Java EE. Están diseñados para desarrollo y despliegue de aplicaciones (distribuidas) de negocio basadas en componentes del lado del servidor. Una vez que se desarrolla una aplicación, ésta puede ser desplegada en cualquier servidor que soporte la especificación de EJB [48].

En tercer lugar, para la capa de persistencia se hizo uso de JPA que es, una abstracción que está por encima de JDBC lo que permitió ser independiente de SQL. Todas las clases y anotaciones de esta API se encuentran en el paquete `javax.persistence`.

Los principales componentes de JPA son:

- Mapeo de base de datos relacionales (ORM). Es el mecanismo para mapear objetos a los datos almacenados en una base de datos relacional.
- Un API administrador de entidad para realizar operaciones en la base de datos tales como crear, leer, actualizar, eliminar (CRUD).
- El Java Persistence Query Language (JPQL) que permite recuperar datos con un lenguaje de consultas orientado a objetos.
- Las transacciones y mecanismos de bloqueo cuando se accedan a los datos concurrentemente, la API Java Transaction (JTA).

El motor de base de datos usado fue MYSQL.

8.3 IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Una vez terminada la implementación de la metodología como se mencionó en los ítems anteriores del documento, se pasó al proceso de implementación del proyecto. Para ello, se hizo uso de un servidor el cual tenía instalado el motor de base de datos MYSQL y el servidor Glassfish. Al servidor se puede acceder a través de la siguiente dirección: http://149.202.48.42:8080/AI_SOMECE

Se utilizó el servidor de aplicaciones Glassfish que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación [49].

8.3.1 Pruebas

Las pruebas fueron realizadas en diferentes momentos del desarrollo del proyecto y según lo que plantea la metodología XP:

Pruebas unitarias

Todos los módulos tuvieron que pasar las pruebas unitarias antes de ser liberados o implementados en el servidor. Las pruebas unitarias se hicieron por cada iteración. En las tablas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 se muestra las pruebas unitarias realizadas para la primera iteración.

Tabla 4 Prueba Unitaria de Registro de Empleado

Prueba #	1
Descripción	Creación de un registro de un empleado.
Objetivos	Verificar que los datos que se solicitan son almacenados en la base de datos.
Condiciones	Ingresar al sistema con perfil de administrador o auxiliar contable, ingresar en el ítem “Personal” del menú, seleccionar la opción “Personal”, se ingresan los datos, y se presiona el botón Registrar.
Resultado Esperado	Los datos ingresados se almacenan correctamente.
Resultado Obtenido	La prueba fue aprobatoria, los datos fueron almacenados satisfactoriamente.

Tabla 5 Prueba Unitaria de Modificar Empleado

Prueba #	2
Descripción	Modificar un registro de un empleado
Objetivos	Verificar que los datos que se solicitan son almacenados en la base de datos.
Condiciones	Ingresar al sistema con perfil de administrador o auxiliar contable, ingresar en el ítem “Personal” del menú, seleccionar la opción “Personal”, se selecciona un registro de personal de la tabla Personal, posteriormente se edita el valor campo requerido y se presiona el botón modificar.
Resultado Esperado	Los datos ingresados se almacenan correctamente.
Resultado Obtenido	La prueba fue aprobatoria, los datos fueron

	almacenados satisfactoriamente.
--	---------------------------------

Tabla 6 Prueba Unitaria de Visualizar Empleado

Prueba #	3
Descripción	Visualizar un registro de un empleado.
Objetivos	Verificar que los datos que se solicitan son visibles en la tabla Personal.
Condiciones	Ingresar al sistema con perfil de administrador o auxiliar contable, ingresar en el ítem “Personal” del menú, seleccionar la opción “Personal”.
Resultado Esperado	Correcta visualización del personal.
Resultado Obtenido	La prueba fue aprobatoria, los datos se visualizaron satisfactoriamente.

Tabla 7 Prueba Unitaria de Registrar Contrato

Prueba #	4
Descripción	Registrar un contrato.
Objetivos	Verificar que los datos que se solicitan son almacenados en la base de datos.
Condiciones	Ingresar al sistema con perfil de administrador o auxiliar contable, ingresar en el ítem “Personal” del menú, seleccionar la opción “Personal” y expandimos el formulario de contratos, se ingresan los datos y se presiona el botón registrar.
Resultado Esperado	Los datos ingresados se almacenan correctamente.
Resultado Obtenido	La prueba fue aprobatoria, los datos fueron

	almacenados satisfactoriamente.
--	---------------------------------

Tabla 8 Prueba Unitaria de Cancelar Contrato

Prueba #	5
Descripción	Cancelar un contrato.
Objetivos	Verificar que los datos que se solicitan son almacenados en la base de datos.
Condiciones	Ingresar al sistema con perfil de administrador o auxiliar contable, ingresar en el ítem “Personal” del menú, seleccionar la opción “Personal”, se expande el formulario de contratos dando click sobre el botón “contratos”, se ingresan los datos fecha fin y motivo retiro, después se presiona el botón cancelar contrato.
Resultado Esperado	Los datos ingresados se almacenan correctamente.
Resultado Obtenido	La prueba fue aprobatoria, los datos fueron almacenados satisfactoriamente.

Tabla 9 Prueba Unitaria de Visualizar Contrato

Prueba #	6
Descripción	Visualizar un contrato.
Objetivos	Verificar que los datos que se solicitan son visibles en la tabla de contratos de personal.
Condiciones	Ingresar al sistema con perfil de administrador o auxiliar contable, ingresar en el ítem “Personal” del menú, seleccionar la opción “Personal”, se expande el formulario de contratos dando click sobre el botón “contratos”.

Resultado Esperado	Los datos se visualizan correctamente en la tabla de contratos de personal.
Resultado Obtenido	La prueba fue aprobatoria, los datos se visualizaron satisfactoriamente.

Tabla 10 Prueba Unitaria de Registrar Cargo

Prueba #	7
Descripción	Registrar un Cargo
Objetivos	Verificar que los datos que se solicitan son almacenados en la base de datos.
Condiciones	Ingresar al sistema con perfil de administrador o auxiliar contable, ingresar en el ítem “Personal” del menú, seleccionar la opción “Cargo”, se ingresan los datos y se presiona el botón registrar.
Resultado Esperado	Los datos almacenan correctamente en la base de datos.
Resultado Obtenido	La prueba fue aprobatoria, los datos se almacenaron satisfactoriamente.

Tabla 11 Prueba Unitaria de Modificar Cargo

Prueba #	8
Descripción	Modificar un Cargo
Objetivos	Verificar que los datos que se solicitan son almacenados en la base de datos.
Condiciones	Ingresar al sistema con perfil de administrador o auxiliar contable, ingresar en el ítem “Personal” del menú, seleccionar la opción “Cargo”, se ingresan los

	datos a modificar y se presiona el botón modificar.
Resultado Esperado	Los datos almacenan correctamente en la base de datos.
Resultado Obtenido	La prueba fue aprobatoria, los datos se almacenaron satisfactoriamente.

Tabla 12 Prueba Unitaria de Visualizar Cargo

Prueba #	9
Descripción	Visualizar un Cargo.
Objetivos	Verificar que los datos que se solicitan son visibles en la tabla de cargos.
Condiciones	Ingresar al sistema con perfil de administrador o auxiliar contable, ingresar en el ítem “Personal” del menú, seleccionar la opción “Cargo”.
Resultado Esperado	Los datos se visualizan correctamente en la tabla de cargos.
Resultado Obtenido	La prueba fue aprobatoria, los datos se visualizaron satisfactoriamente.

Tabla 13 Prueba Unitaria de Registrar Usuario

Prueba #	10
Descripción	Registrar un Usuario.
Objetivos	Verificar que los datos que se solicitan son almacenados en la base de datos.
Condiciones	Ingresar al sistema con perfil de administrador, ingresar en el ítem “Personal” del menú, seleccionar la opción “Usuario”, se ingresan los datos y se

	presiona el botón registrar.
Resultado Esperado	Los datos almacenan correctamente en la base de datos.
Resultado Obtenido	La prueba fue aprobatoria, los datos se almacenaron satisfactoriamente.

Tabla 14 Prueba Unitaria de Modificar Usuario

Prueba #	11
Descripción	Modificar un Usuario.
Objetivos	Verificar que los datos que se solicitan son almacenados en la base de datos.
Condiciones	Ingresa al sistema con perfil de administrador, ingresar en el ítem “Personal” del menú, seleccionar la opción “Usuario”, se selecciona un usuario de la tabla usuarios y se presiona el botón modificar.
Resultado Esperado	Los datos almacenan correctamente en la base de datos.
Resultado Obtenido	La prueba fue aprobatoria, los datos se almacenaron satisfactoriamente.

Tabla 15 Prueba Unitaria de Visualizar Usuario

Prueba #	12
Descripción	Visualizar un Usuario.
Objetivos	Verificar que los datos que se solicitan son visibles en la tabla de Usuarios.
Condiciones	Ingresa al sistema con perfil de administrador, ingresar en el ítem “Personal” del menú, seleccionar

	la opción “Usuario”.
Resultado Esperado	Los datos se visualizan correctamente en la tabla de usuarios.
Resultado Obtenido	La prueba fue aprobatoria, los datos se visualizaron satisfactoriamente.

Tabla 16 Prueba Unitaria de Login

Prueba #	13
Descripción	Login de Usuario.
Objetivos	Verificar que los datos que se ingresan son correctos.
Condiciones	Ingresar el id personal, la contraseña y presionar el botón Iniciar Sesión.
Resultado Esperado	Se ingresa de manera correcta a la aplicación.
Resultado Obtenido	La prueba fue aprobatoria, se validaron los datos y se ingresó a la aplicación satisfactoriamente.

Detección y corrección de errores

Cuando se encuentra un error (“bug”), éste fue ser corregido inmediatamente, y se tienen precauciones para que errores similares no vuelvan a ocurrir. Asimismo, se generaron nuevas pruebas para verificar que el error haya sido resuelto. Este tipo de pruebas no fueron documentadas, dado que fueron realizadas por el desarrollador en el momento de la codificación de tareas de cada iteración.

Pruebas de aceptación

Finalmente, se realizaron las pruebas de aceptación que fueron creadas en base a los modelos BP, en cada ciclo de la iteración del desarrollo. En este caso, el

cliente especificó uno o diversos escenarios para comprobar que un modelo BP fue correctamente implementado. Estas pruebas fueron consideradas, “pruebas de caja negra” ya que los clientes fueron los responsables de verificar que los resultados de éstas pruebas sean correctos. Un modelo BP no se pudo considerar terminado hasta tanto pasará correctamente todas las pruebas de aceptación.

CAPÍTULO 3 – RESULTADOS Y ANÁLISIS

En esta sección se presentan los resultados obtenidos por cada uno de los objetivos.

9 RESULTADOS

En la tabla 17 se muestra por cada objetivo los resultados obtenidos.

Tabla 17 Objetivo vs Resultados Obtenidos

Objetivo	Resultado Obtenidos
Caracterizar los activos de información involucrados en los procesos de negocio de la empresa SOMEK S.A.	Diagramas BPM que permitieron identificar los procesos de la empresa SOMEK S.A en cuanto a los activos de información, el proceso de contratación, incidencias, manejo de proveedores, obras y herramientas.
Diseñar el sistema de acuerdo con los requisitos del sistema en los activos de información.	Desarrollo de la metodología XP generando los release plan, el diseño de la base de datos y prototipos a través de la herramienta BonitaSoft. El diseño de la base de datos se iba generando en cada iteración de acuerdo a los modelos BP que se programaban.
Desarrollar el sistema que permita la administración de los activos de información de la empresa.	Módulos completamente funcionales del sistema de gestión de activos de información.

	Se agregaron los módulos de Obra y Proveedor, para gestionar el personal asignado a una obra, el cliente al que se le realiza una obra, las herramientas disponibles para una determinada obra y los proveedores de una herramienta. Se agregó un diseño web adaptable (responsive) en la aplicación para la disponibilidad de la misma en dispositivos con diferentes resoluciones de pantalla.
Implantar el sistema en la empresa SOMEK S.A. que permita tener acceso desde cualquier equipo de cómputo con acceso a internet.	Realización de pruebas en todos los módulos de la aplicación que permitieron verificar el funcionamiento idóneo del software y permitieron generar el entregable final del sistema desarrollado.
Validar el sistema en la empresa SOMEK S.A. para validar y verificar el correcto funcionamiento del Sistema de Información.	Realización de pruebas de aceptación y capacitación a los usuarios finales del sistema.

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO 4 – CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

En esta sección se describen las conclusiones del trabajo realizado y se plantean algunos trabajos futuros que pueden ser abordados.

13 CONCLUSIONES

La Utilización de la metodología ágil XP facilitó la adaptabilidad de los procesos en el proyecto, a medida que transcurría el tiempo los requisitos tuvieron cambios pero gracias a la metodología se pudo adecuar de buena manera el proyecto, permitiendo así entregar un producto más adecuado para el cliente de acuerdo a sus peticiones.

El uso de BPM permitió a los clientes, stakeholders y usuarios finales adoptar una notación simple y estándar, facilitando la captura de requisitos con un modelo visual a través de una notación, respaldando las conversaciones entre el equipo de desarrollo y los stakeholders, con el propósito de aumentar la productividad del desarrollo y la calidad de los proyectos de software a desarrollar.

Evaluados los procesos llevados a cabo para el desarrollo de SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS DE INFORMACIÓN A TRAVÉS DE LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO (BPM), EN LA EMPRESA SOMEK S.A., se determina que la implementación del sistema era necesaria puesto que se necesitaba cambiar el modelo actual de gestión de activos de información, mejorando tiempos de atención, tiempos de consulta, confidencialidad, disponibilidad e integridad de la información, con lo cual el sistema propuesto en este trabajo de grado cumple con las expectativas de dar solución al problema planteado.

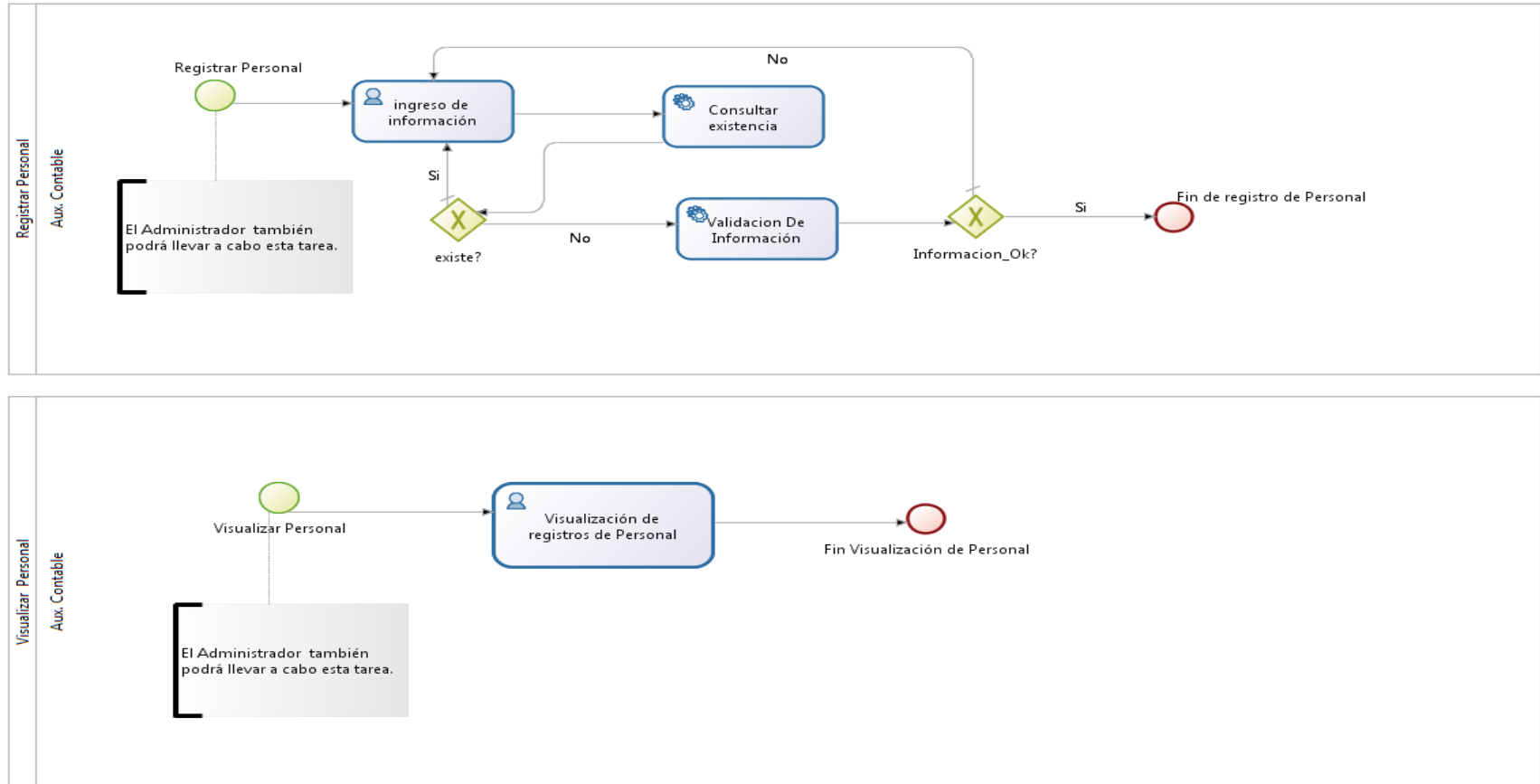
14 TRABAJOS FUTUROS

Dentro de los trabajos futuros se incluye:

- Un módulo para la gestión de mantenimientos de la maquinaria con que cuenta la empresa SOMECH S.A., teniendo historiales de mantenimientos y registros para poder tomar decisiones y evaluar equipos.
- Desarrollar aplicación móvil para la gestión de activos de información, teniendo como gran ventaja la comodidad de poder llevar la información constantemente, generando mejoras para el proceso actualmente sustentado en este trabajo de grado, extendiendo su aplicación y utilidad.
- Módulo de cotizaciones, donde el objetivo será permitir al usuario crear cotizaciones con posibilidad de envío por correo electrónico, de igual manera la información será almacenada y utilizada para hacer seguimientos de ventas.
- Inclusión de metodología de Gestión de Procesos de negocio (BPM) para todos los procesos, permitiendo analizar detalladamente los procedimientos utilizados en la empresa, determinando las fallas, las posibles mejoras y optimización mediante la técnica de modelización de procesos.

ANEXO I – Diagramas BPM

Figura 17 - Módulo de Personal



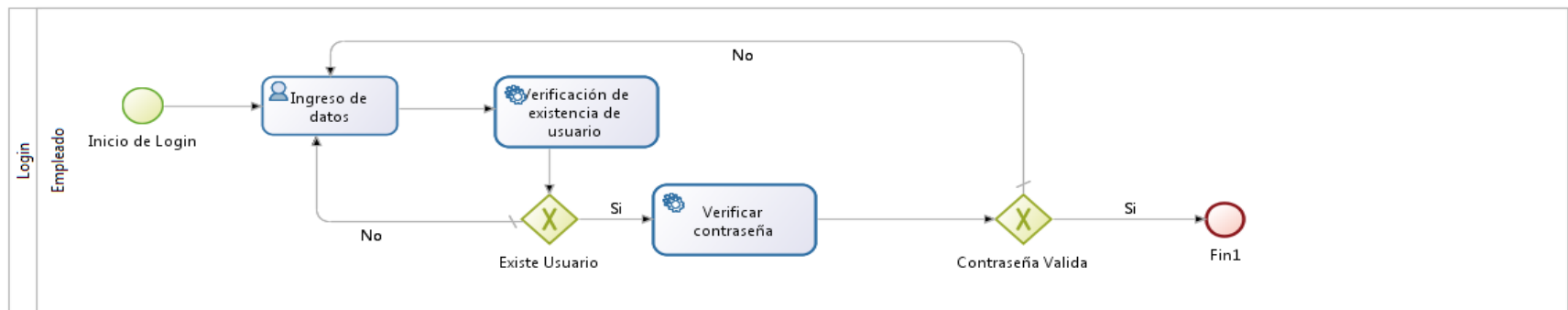
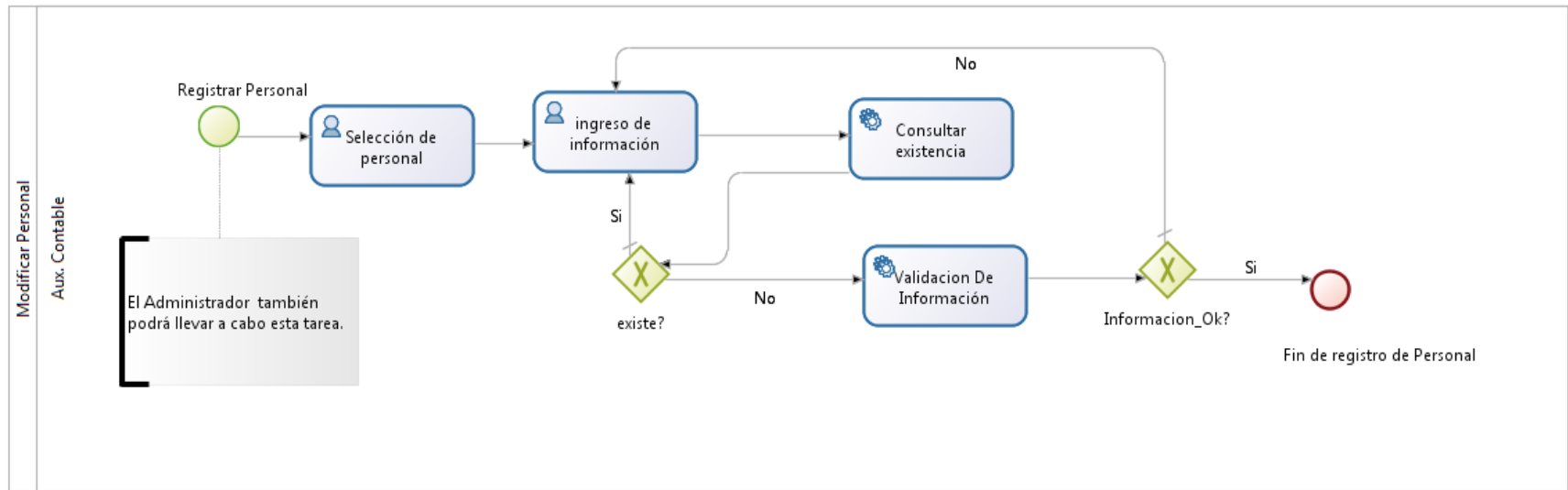
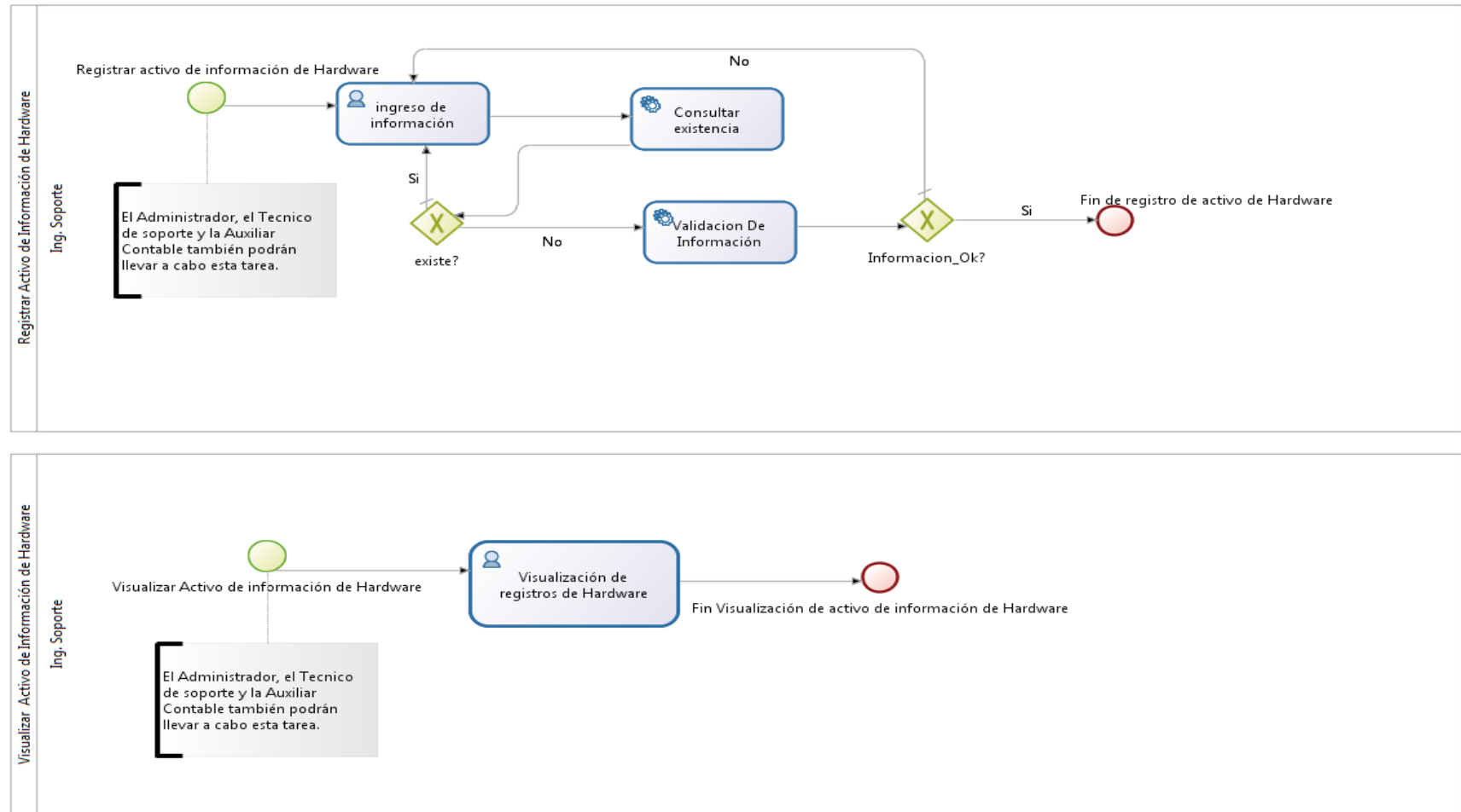
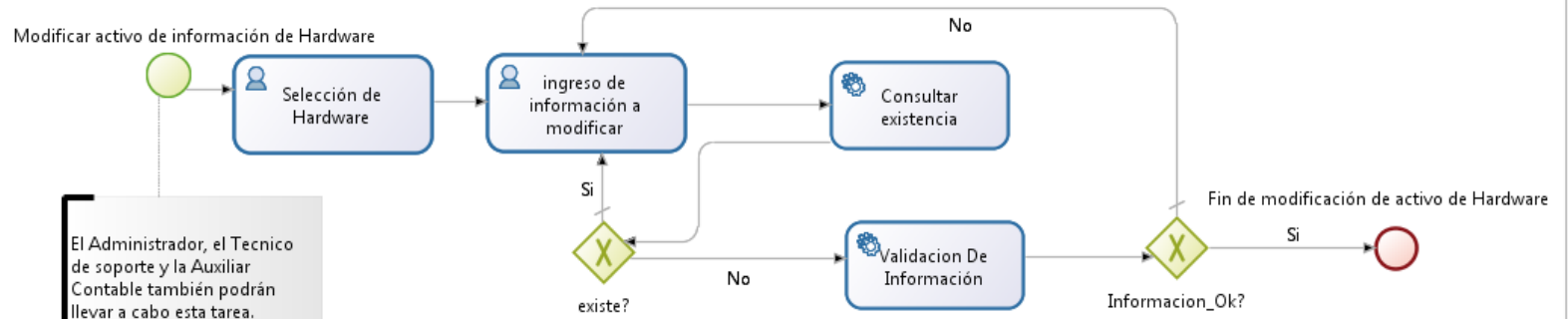
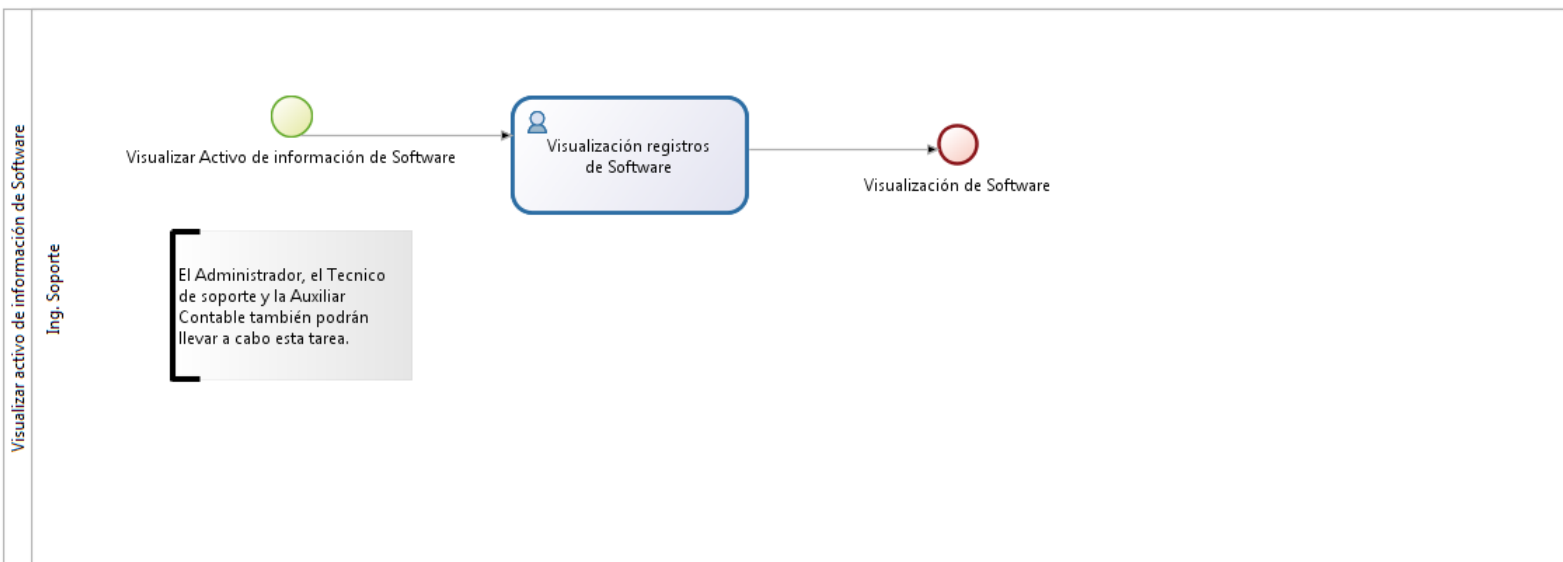
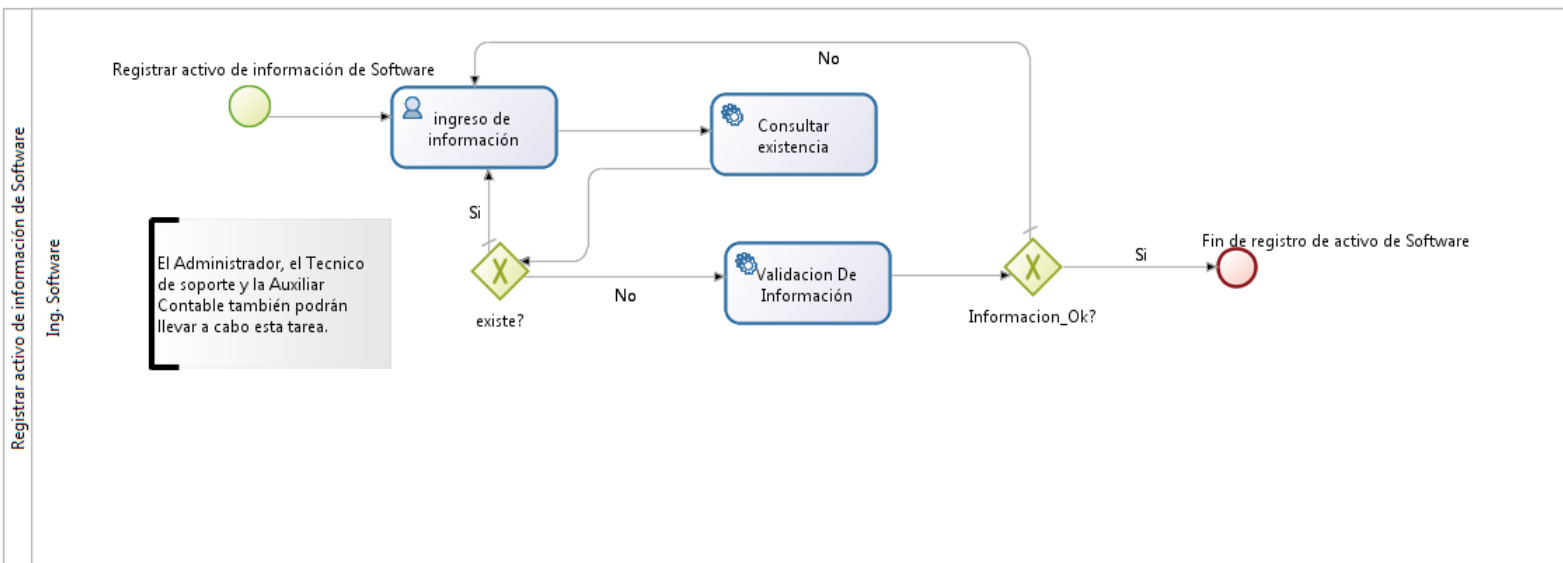
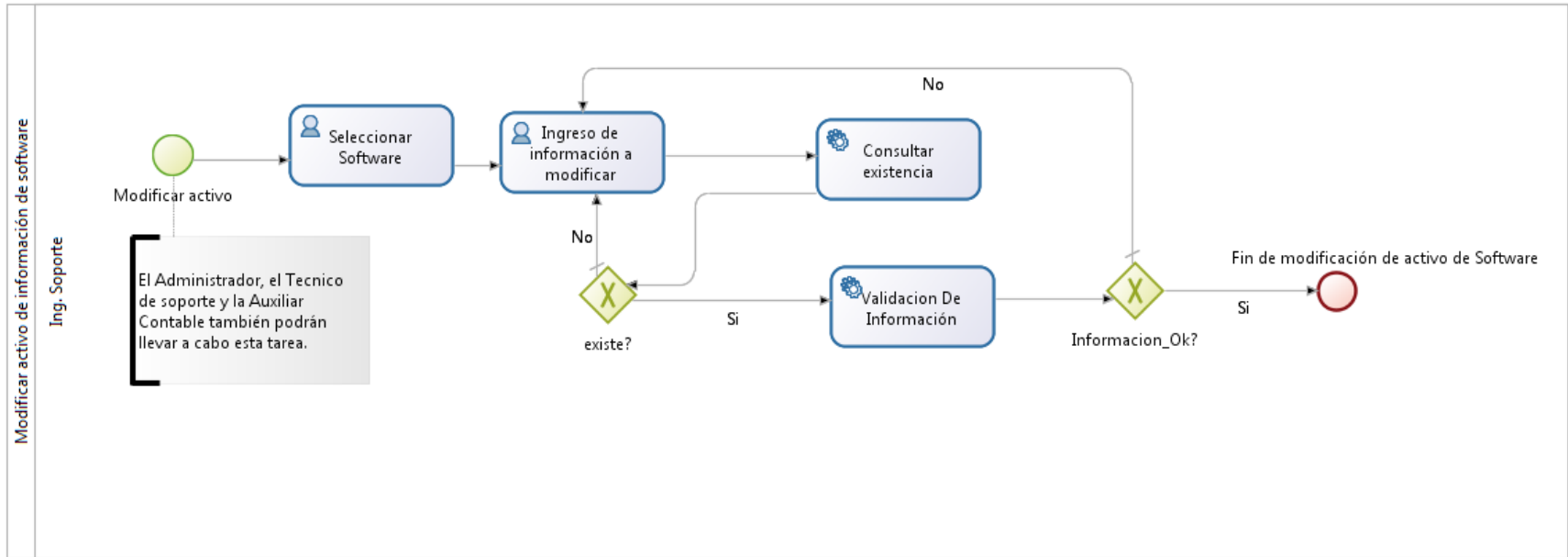


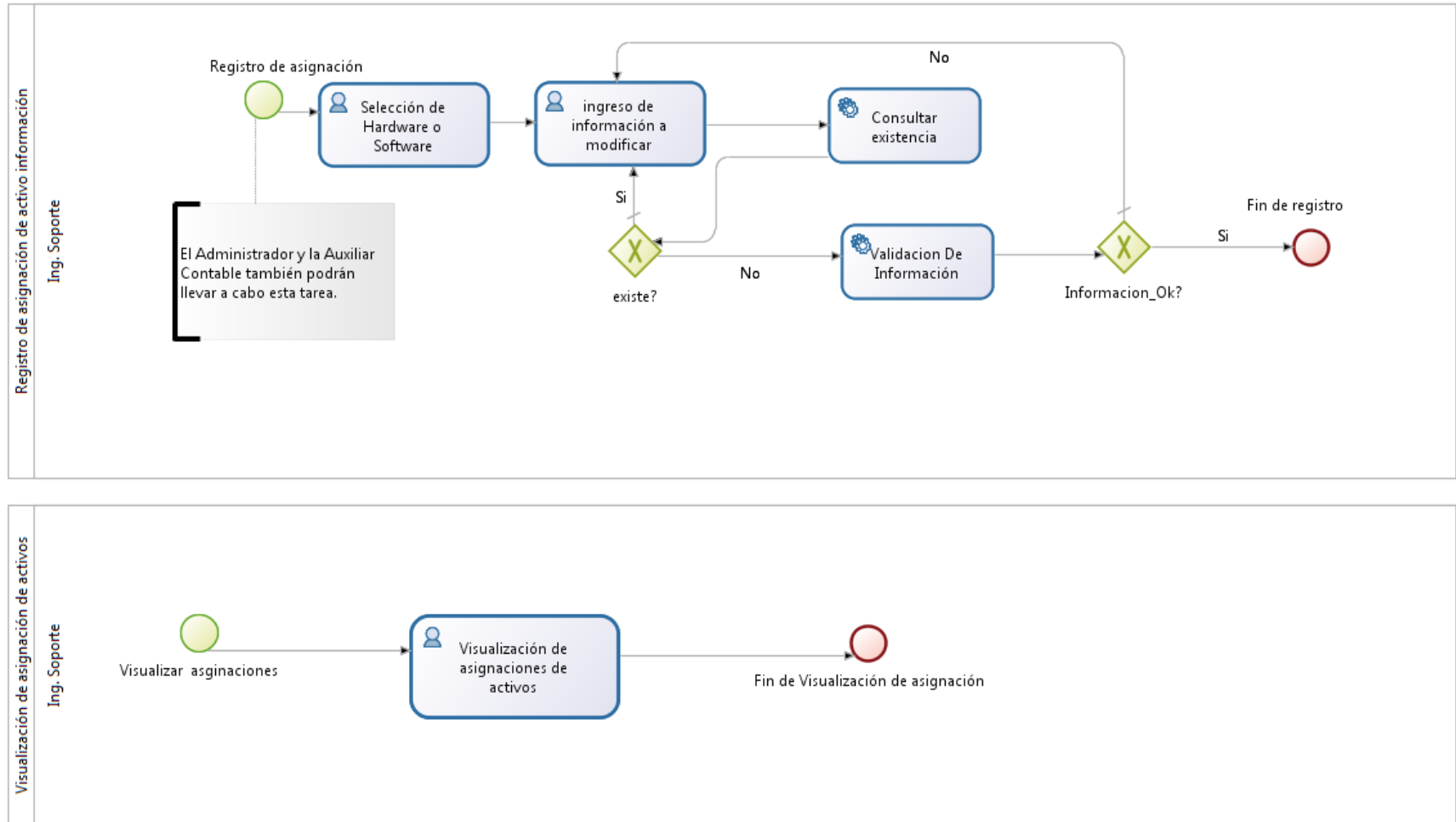
Figura 18 - Modulo Activos de Información de Hardware y Software

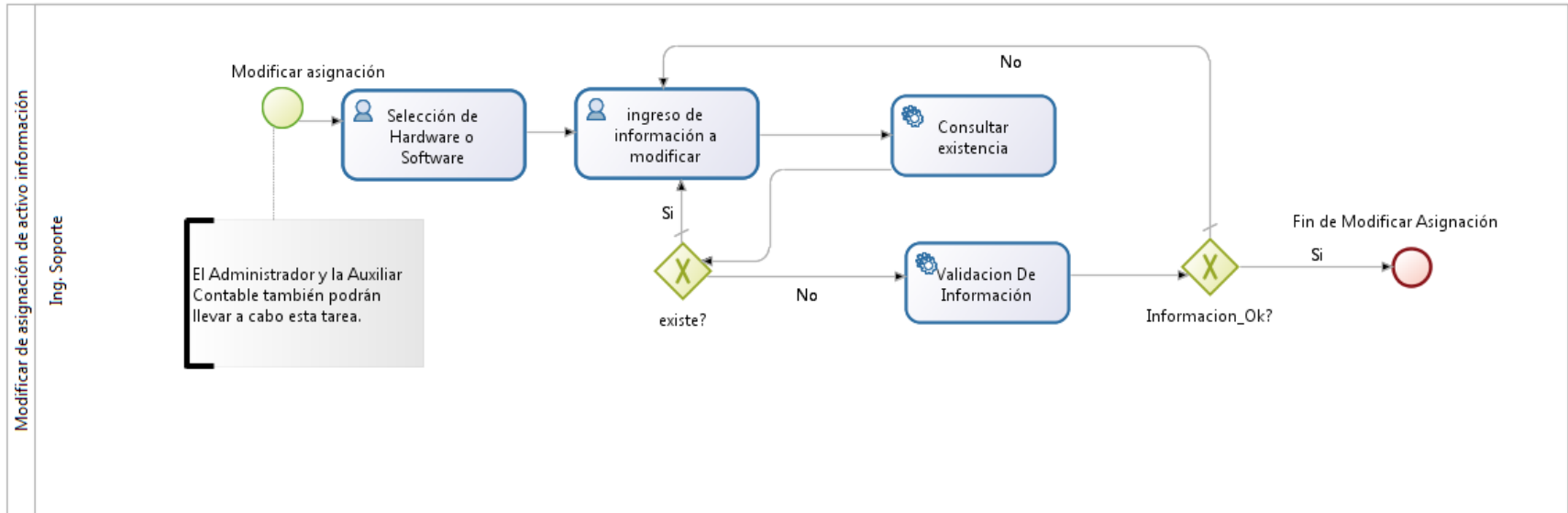


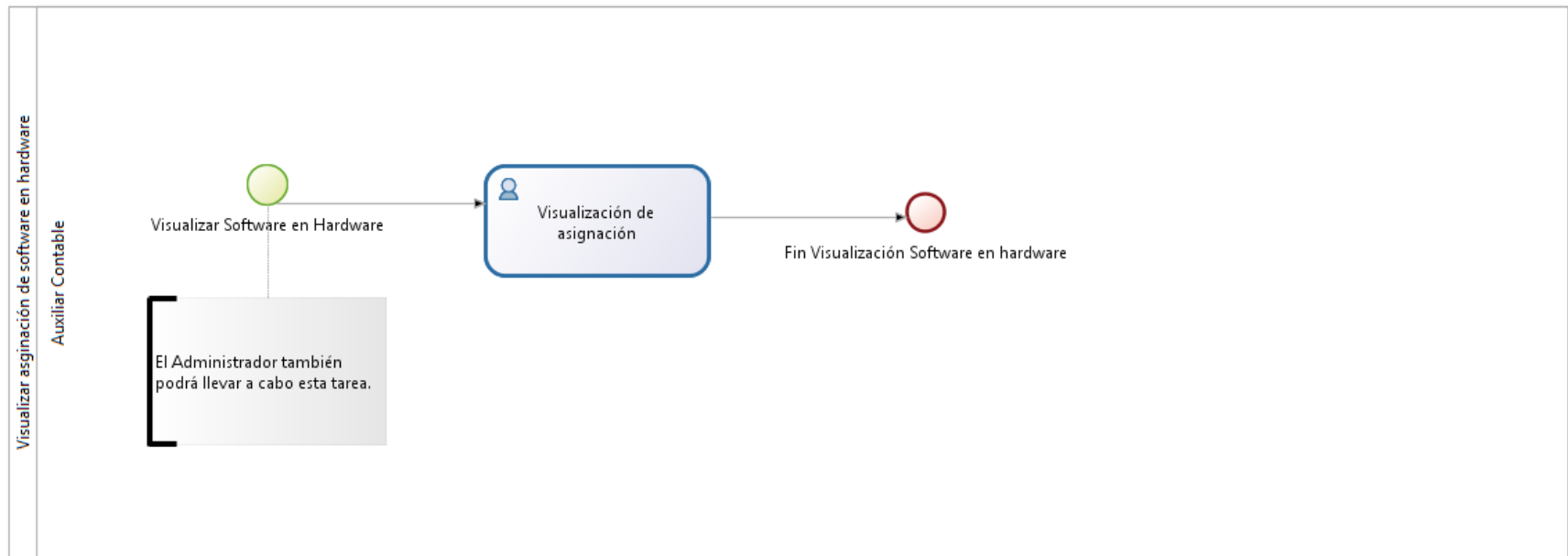
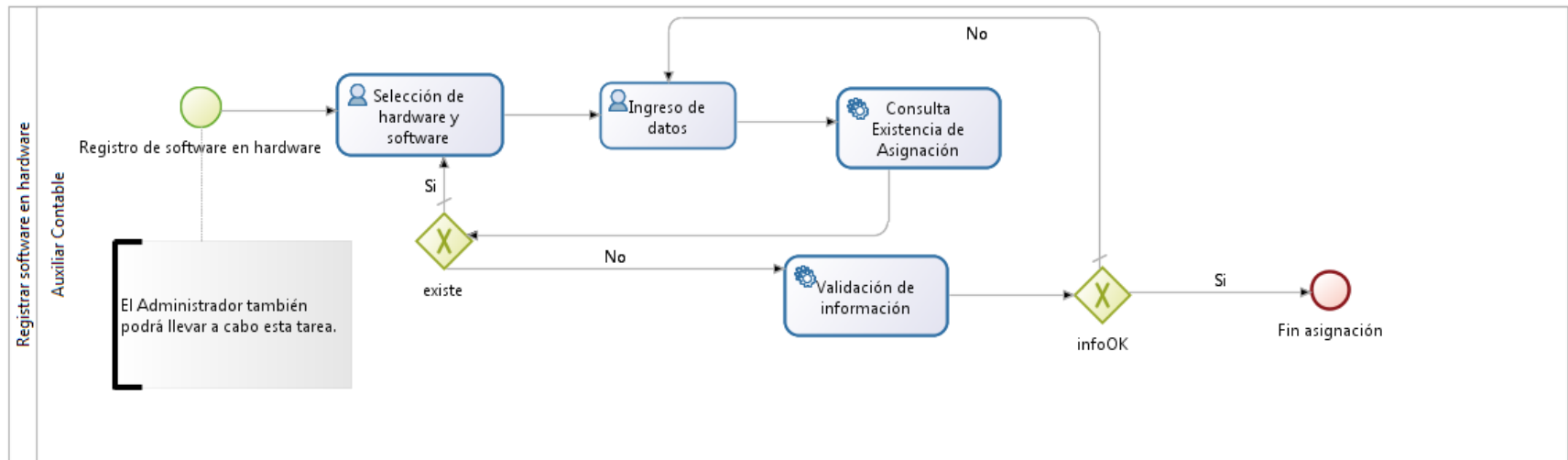












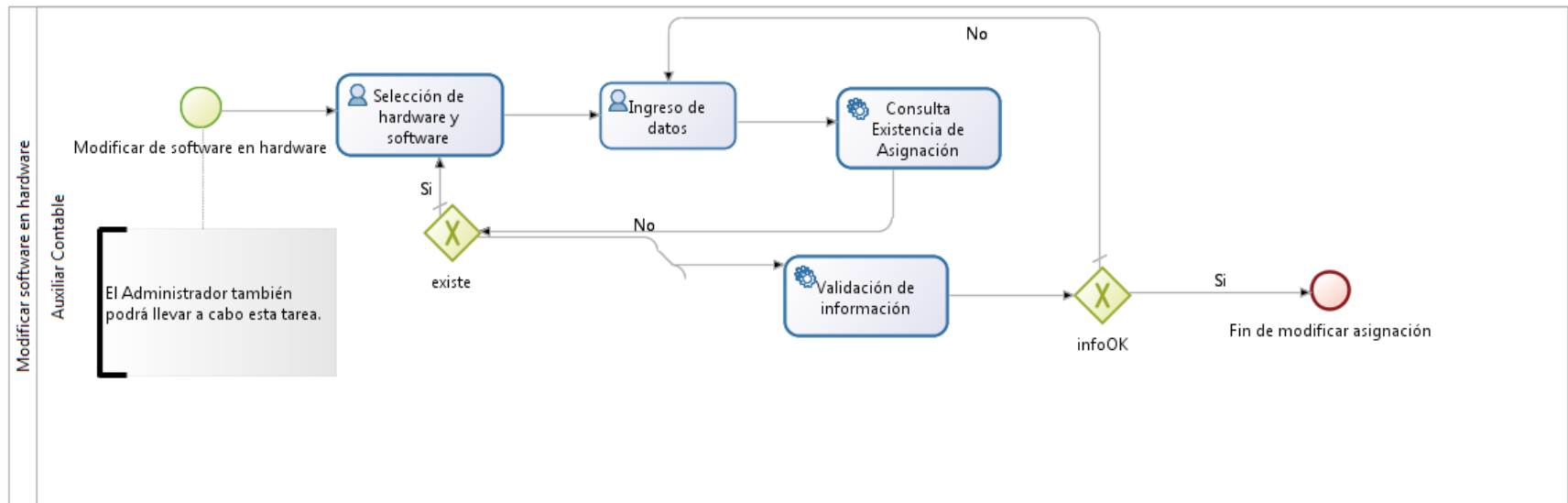
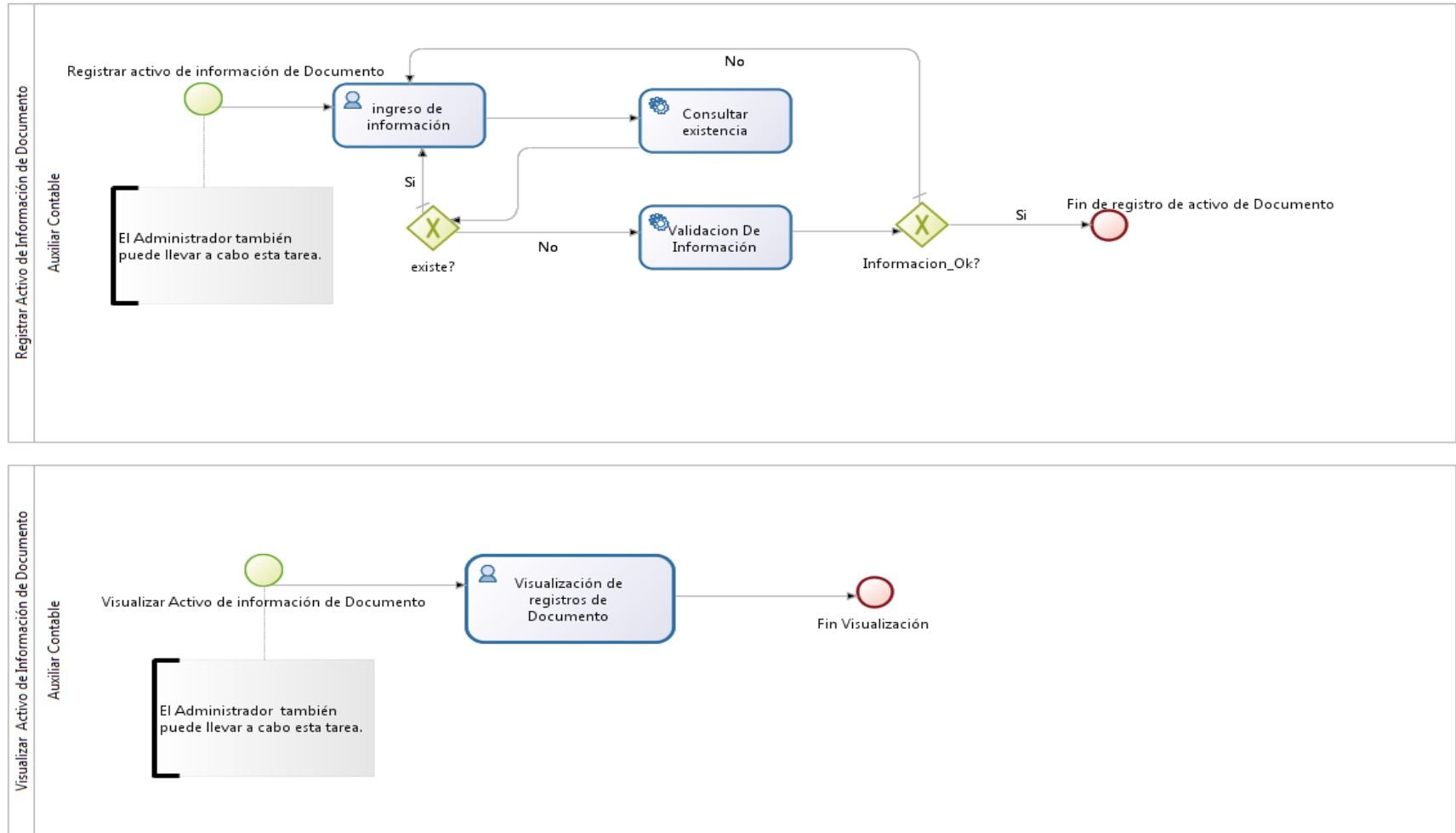


Figura 19 - Módulo de Documentos



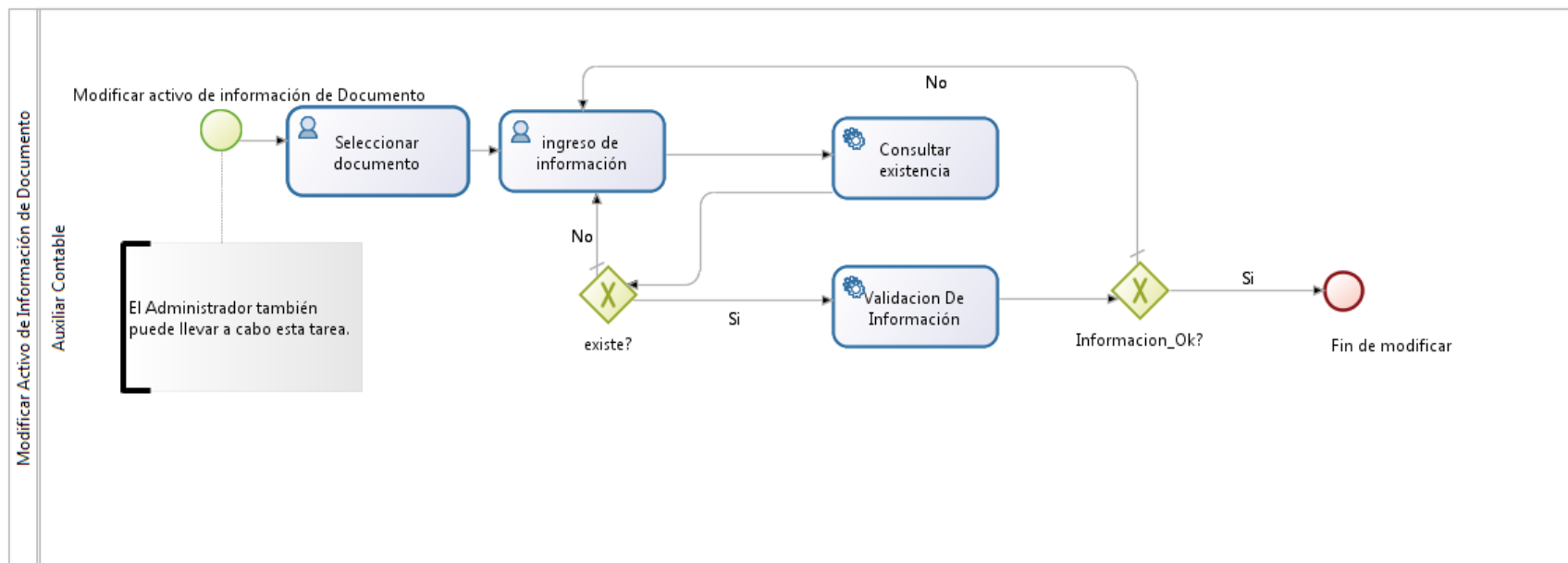
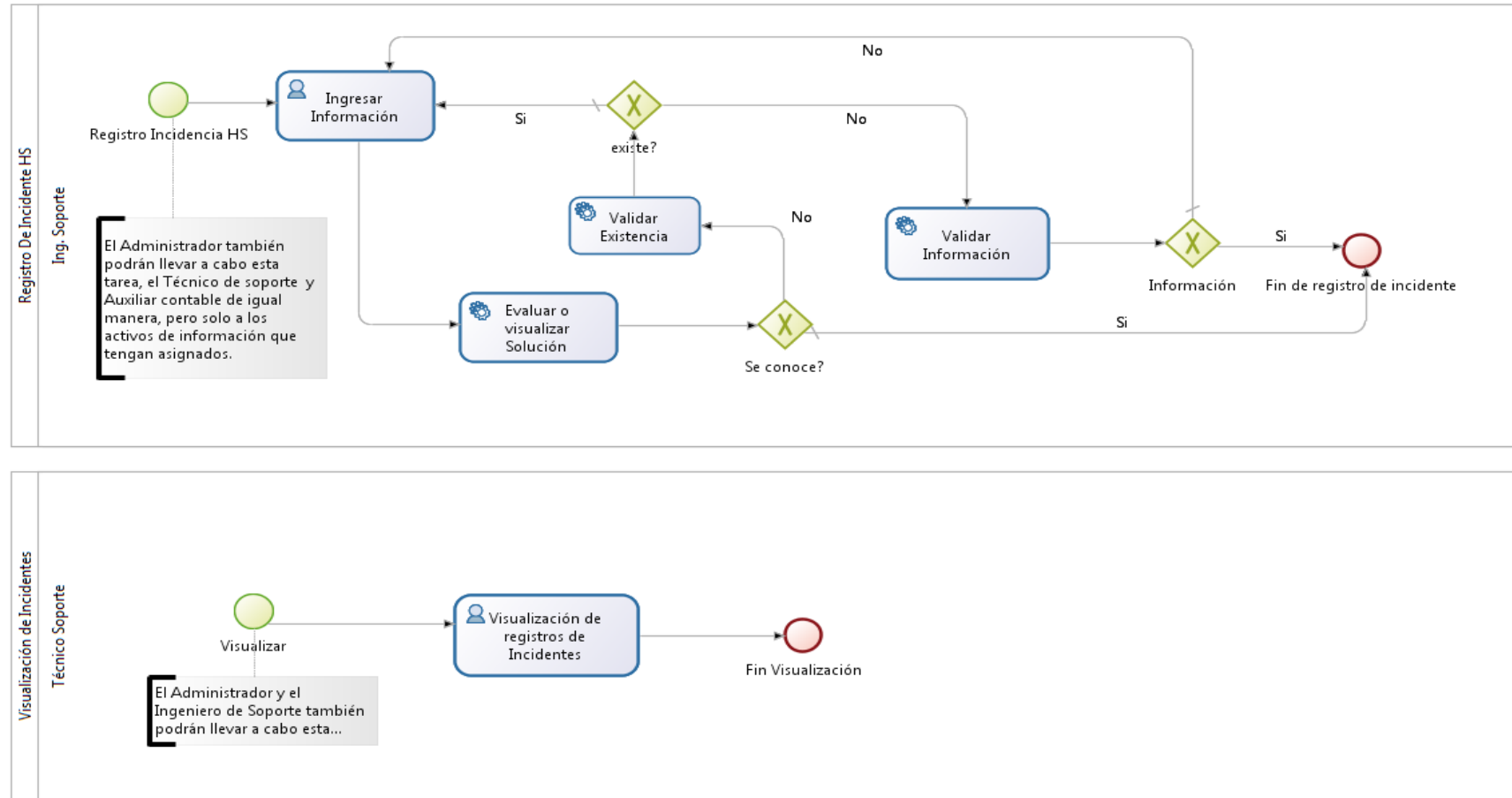
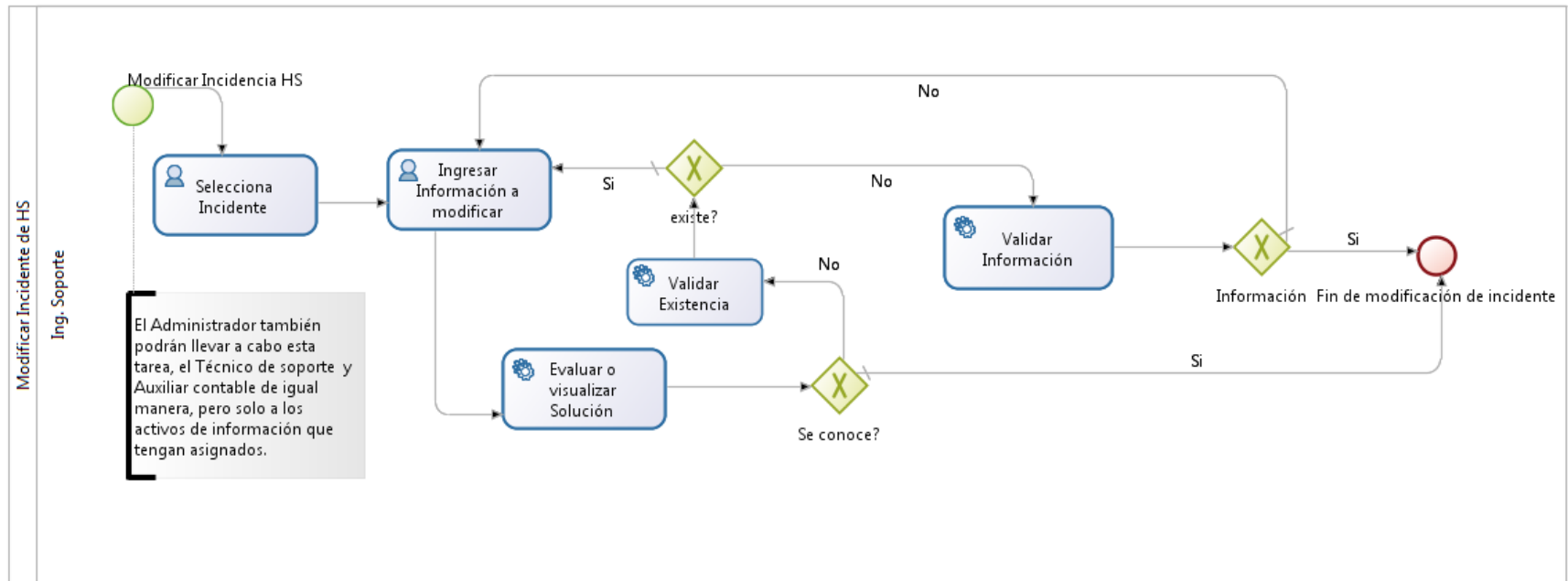
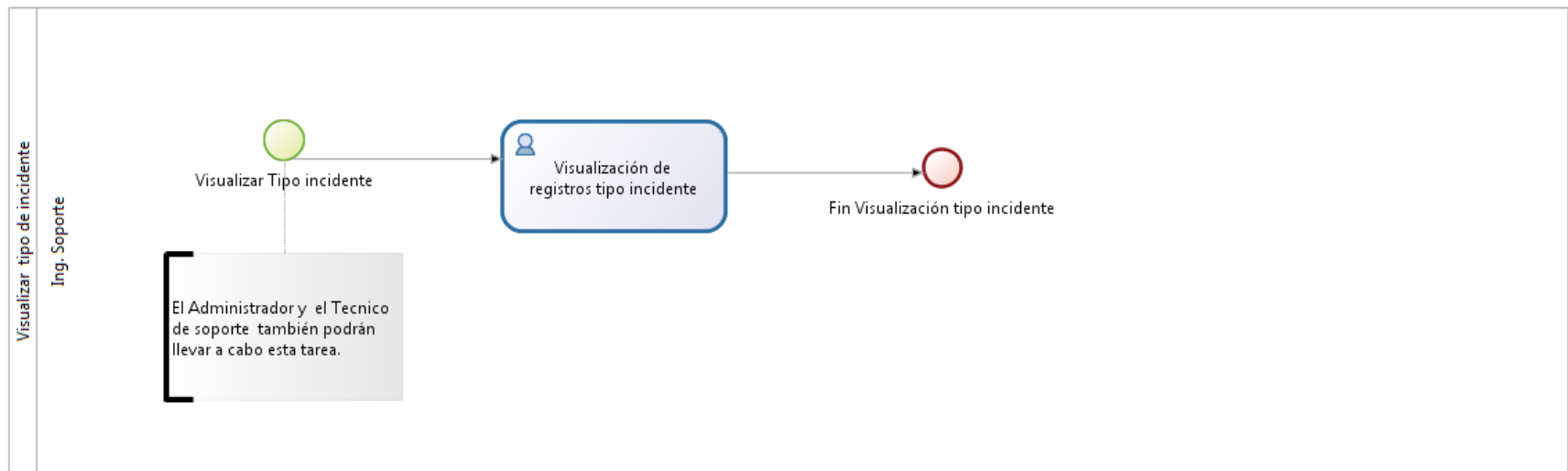
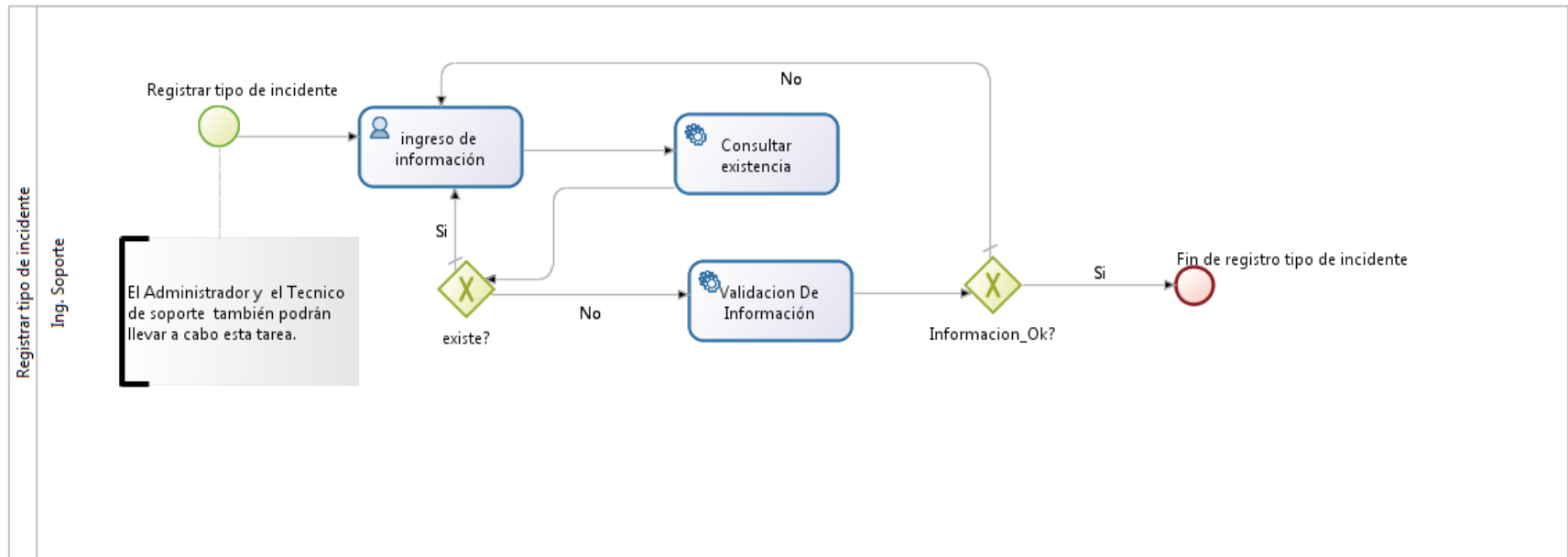
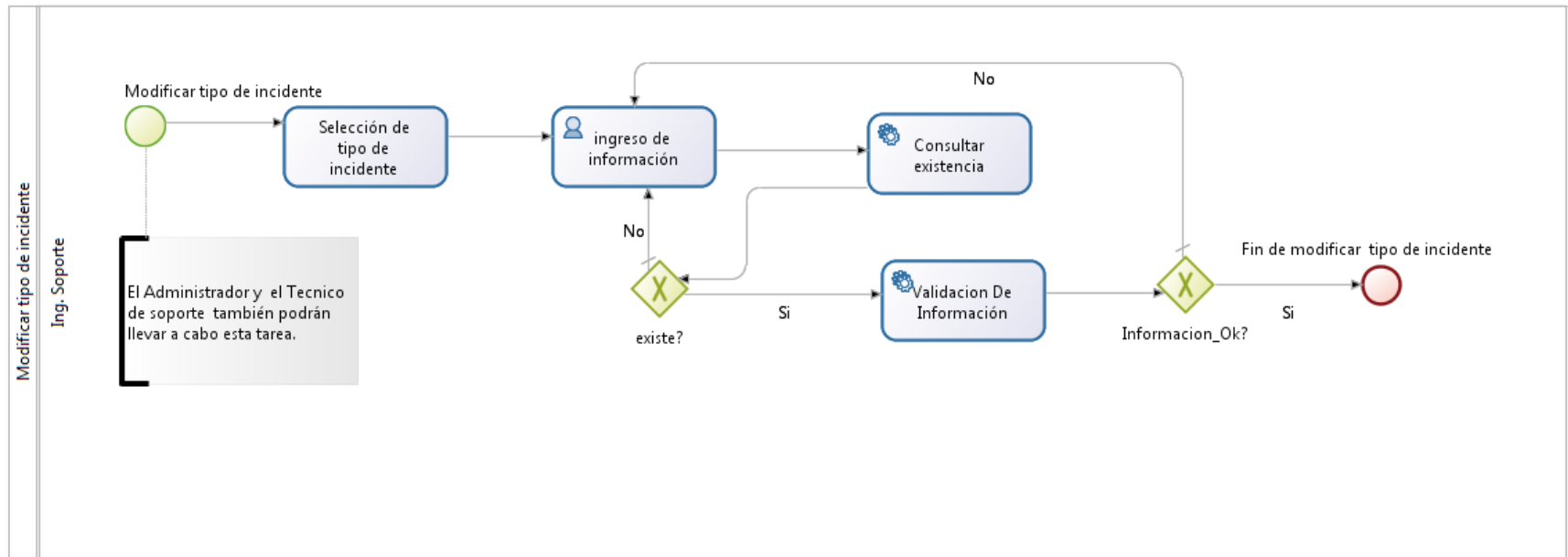


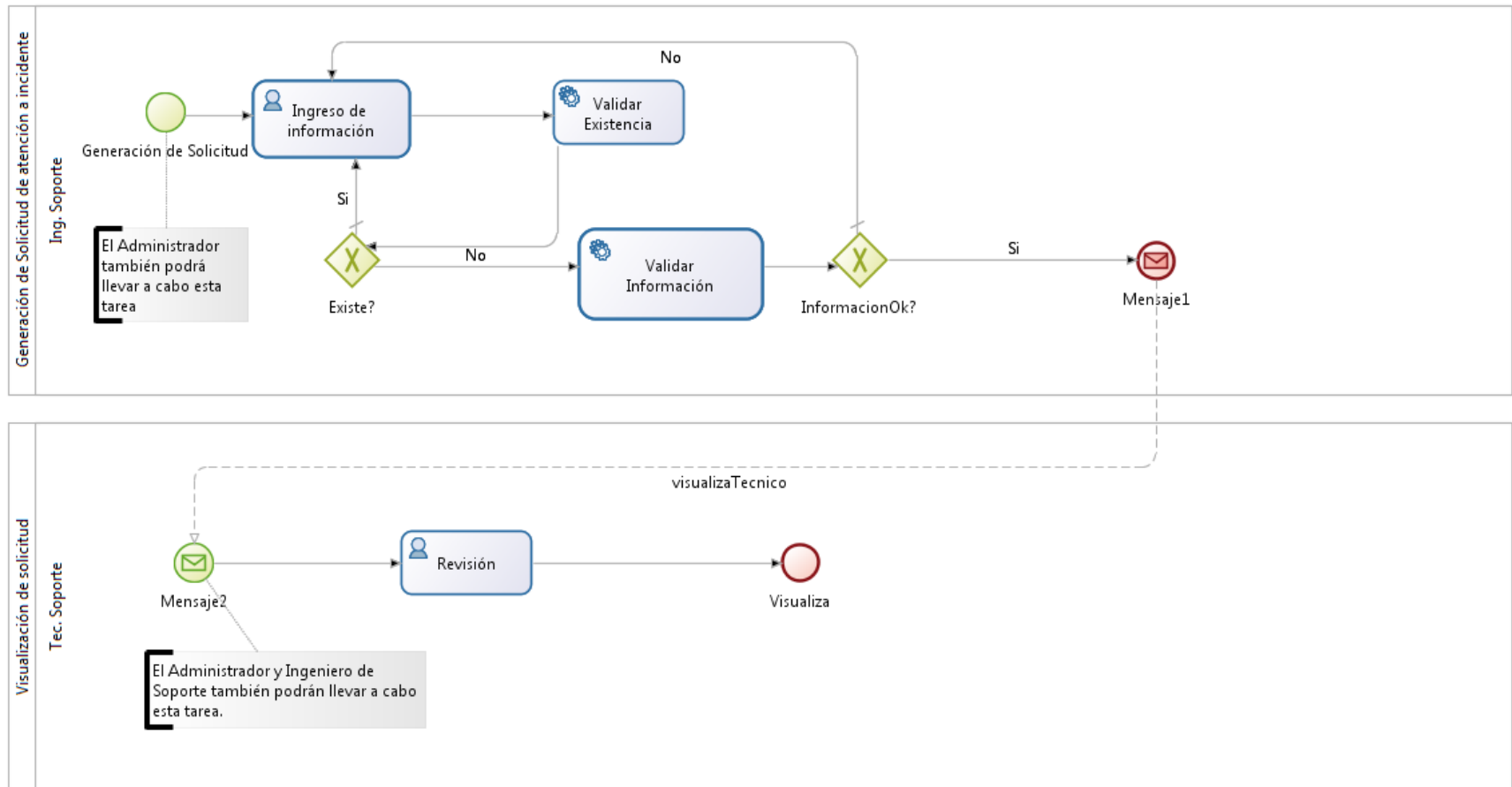
Figura 20 - Módulo de Incidentes

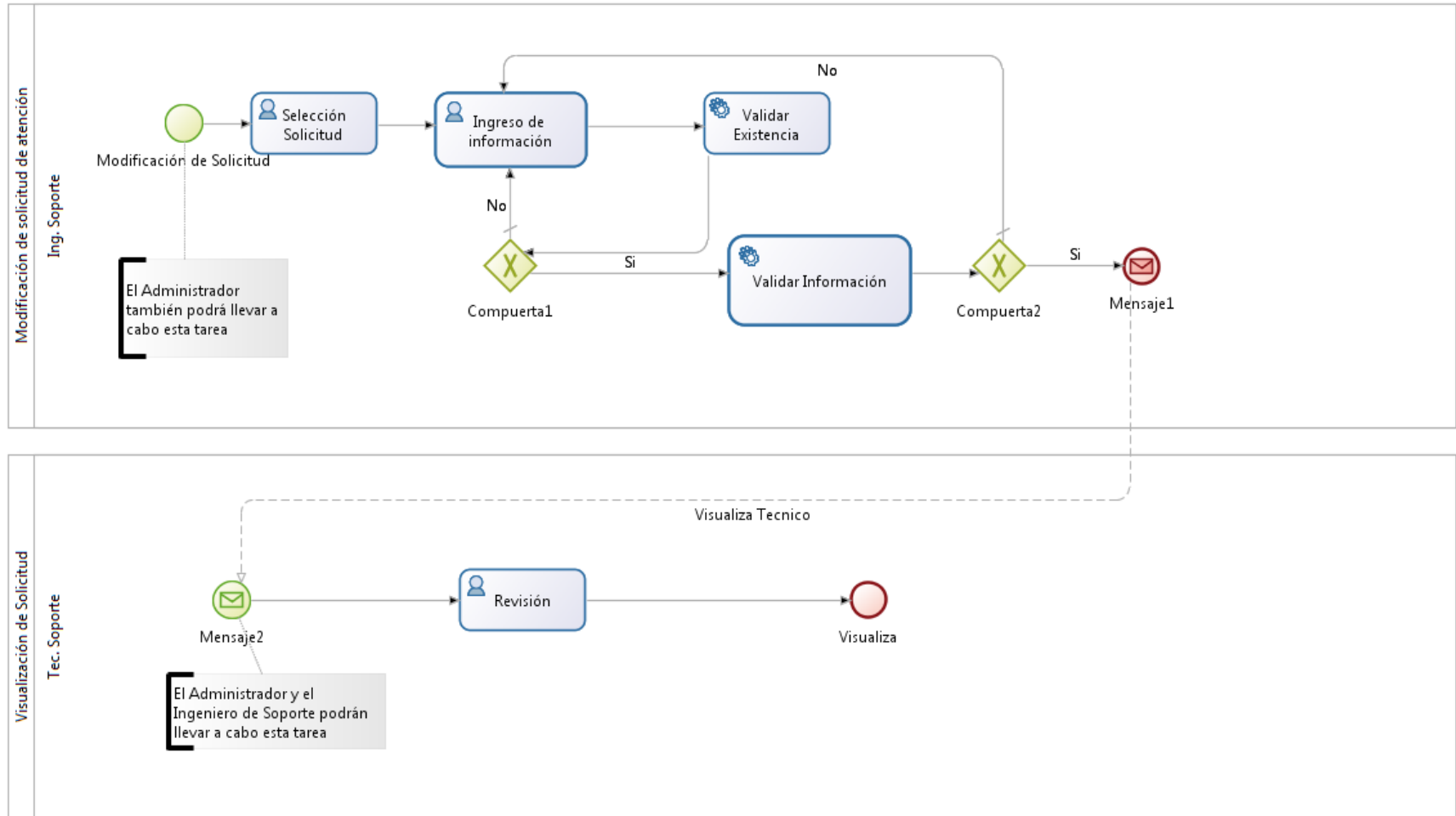


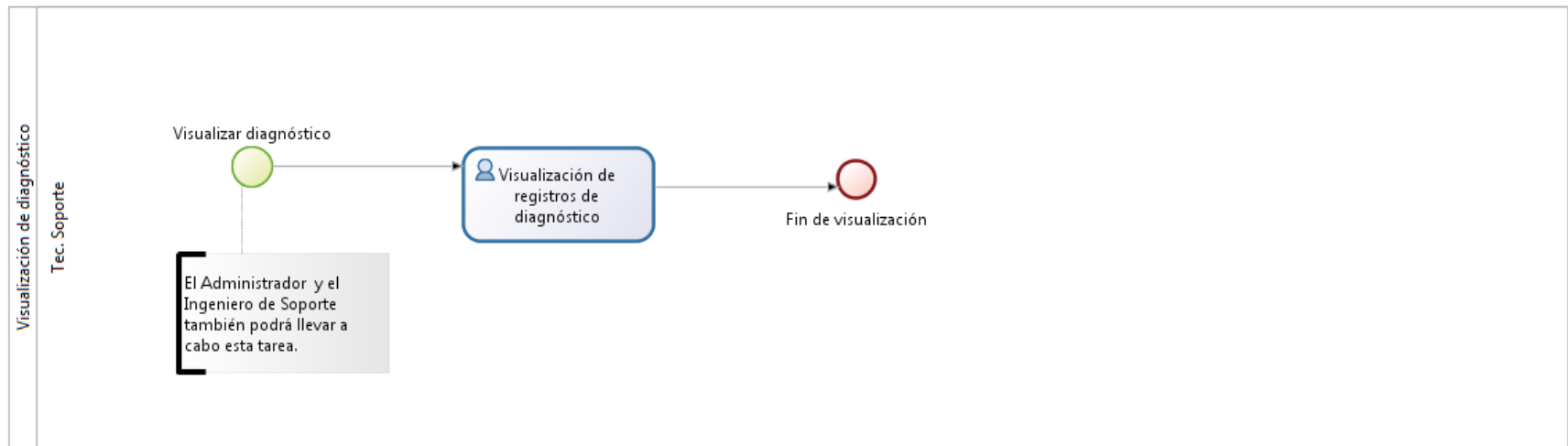
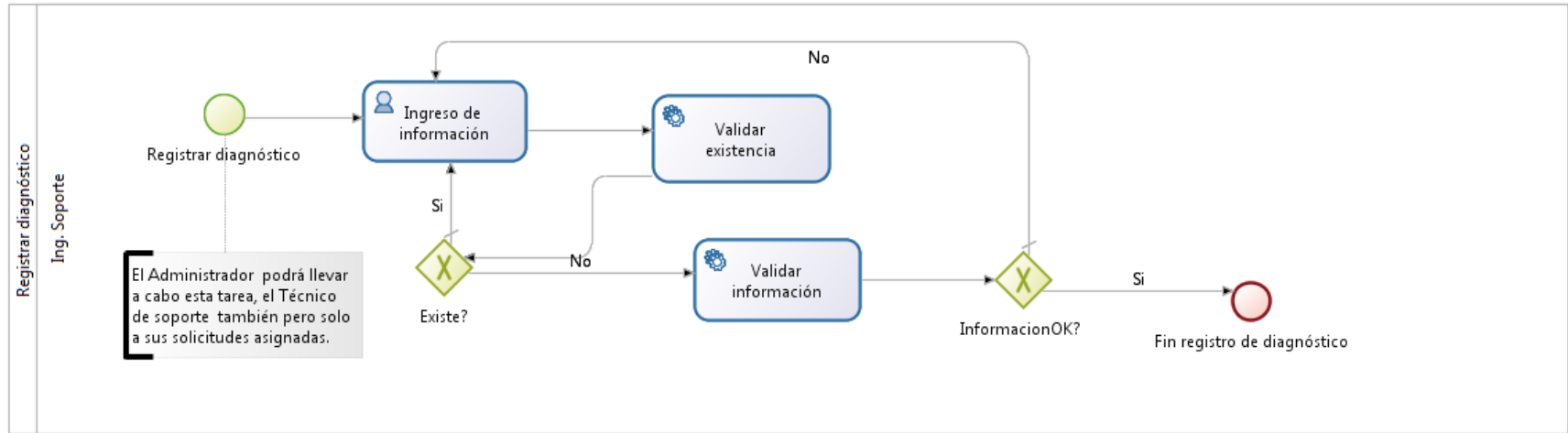


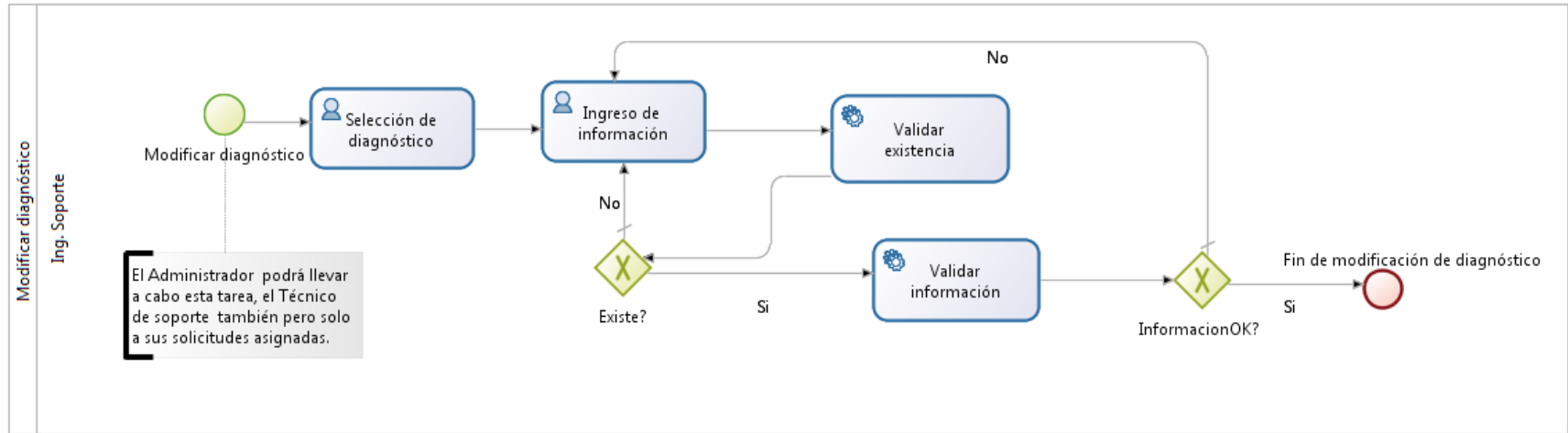


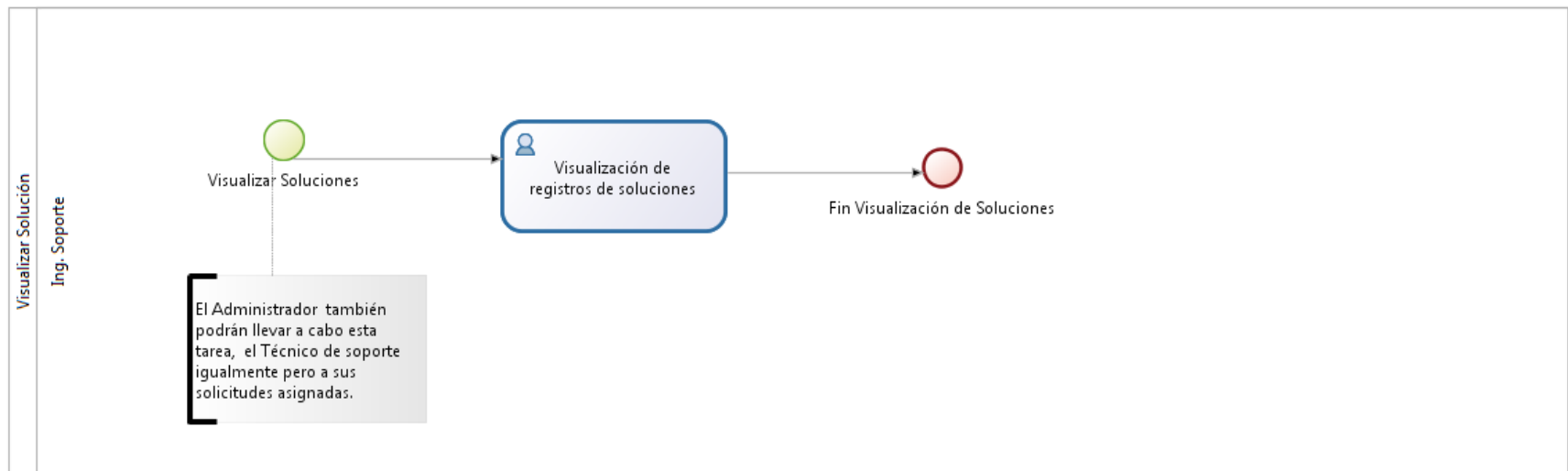
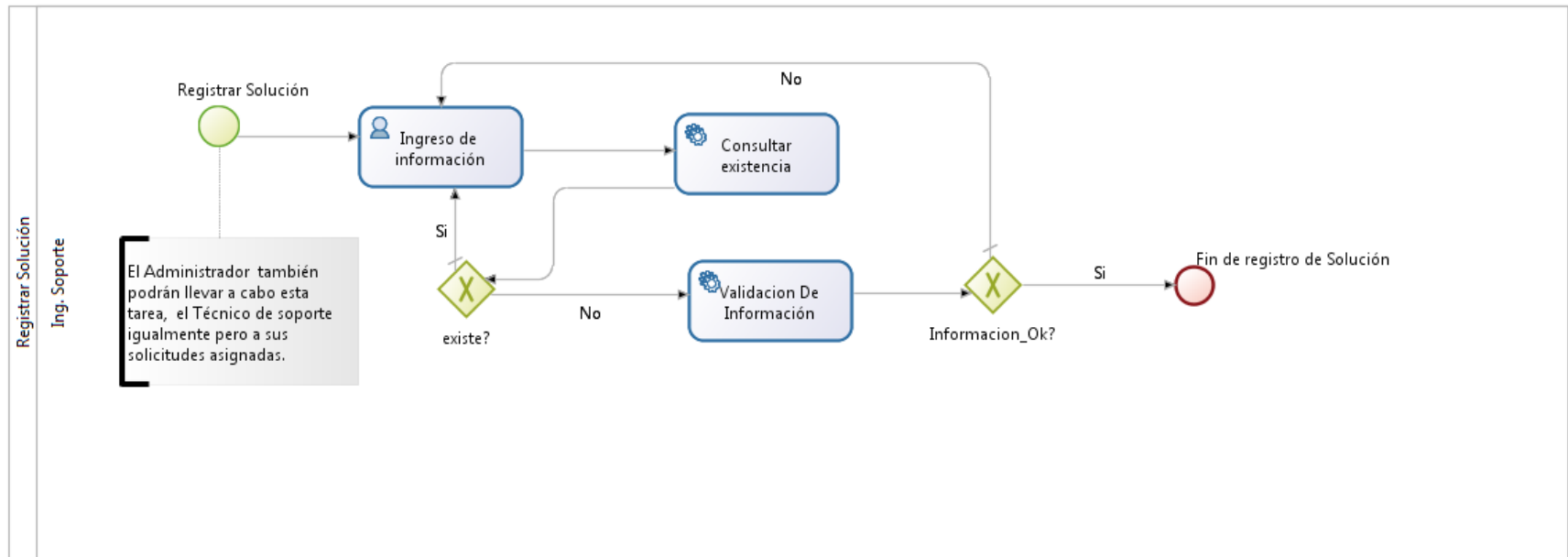












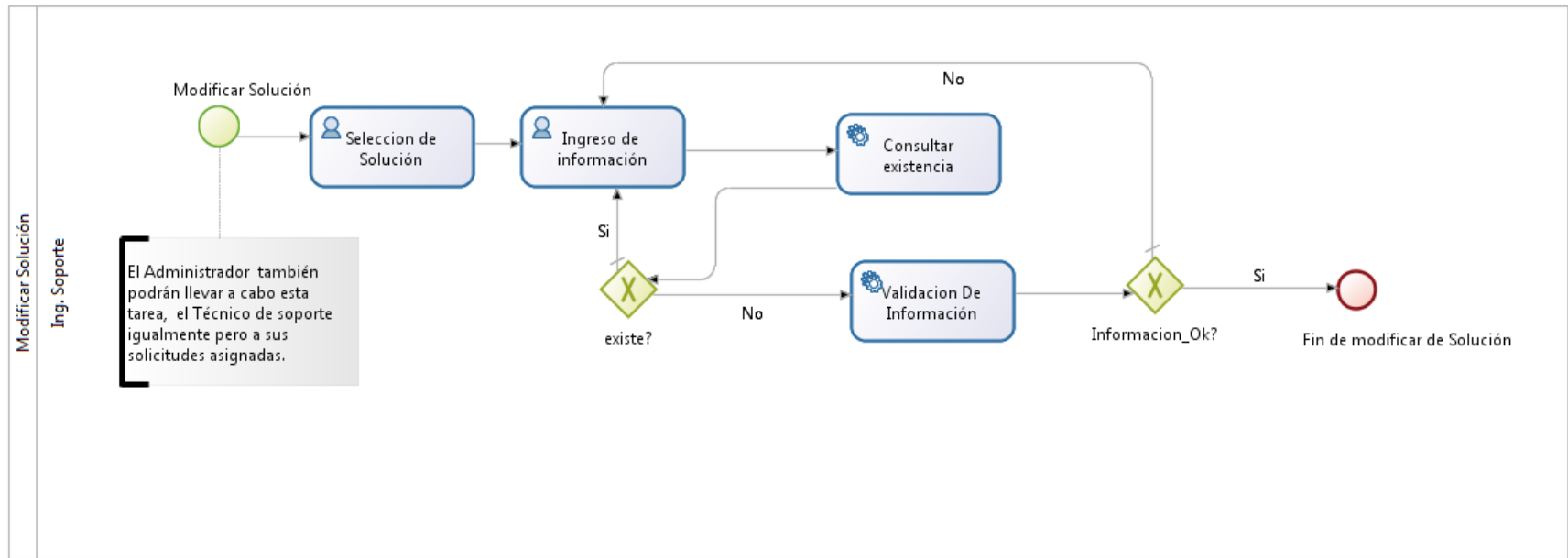
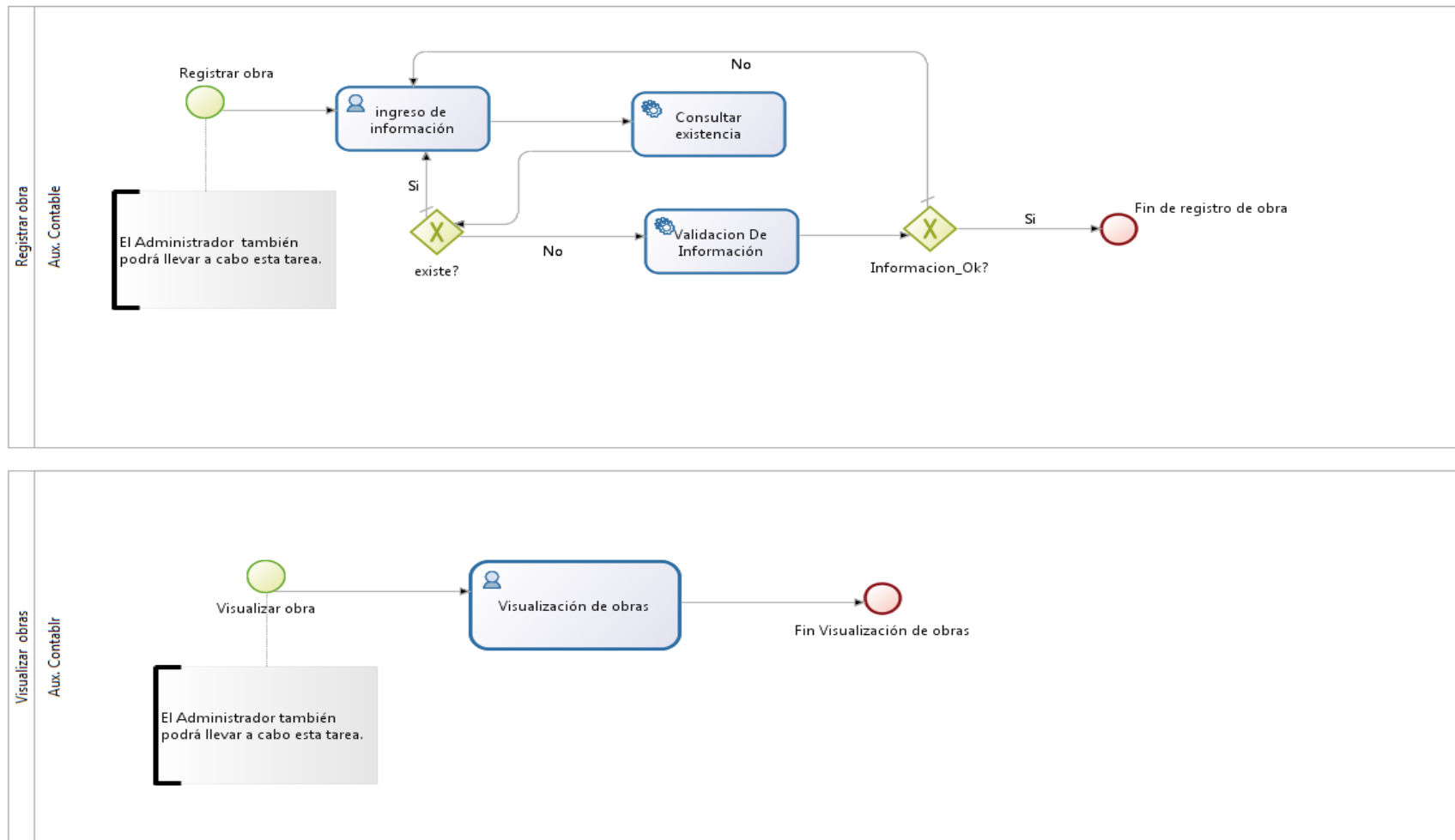
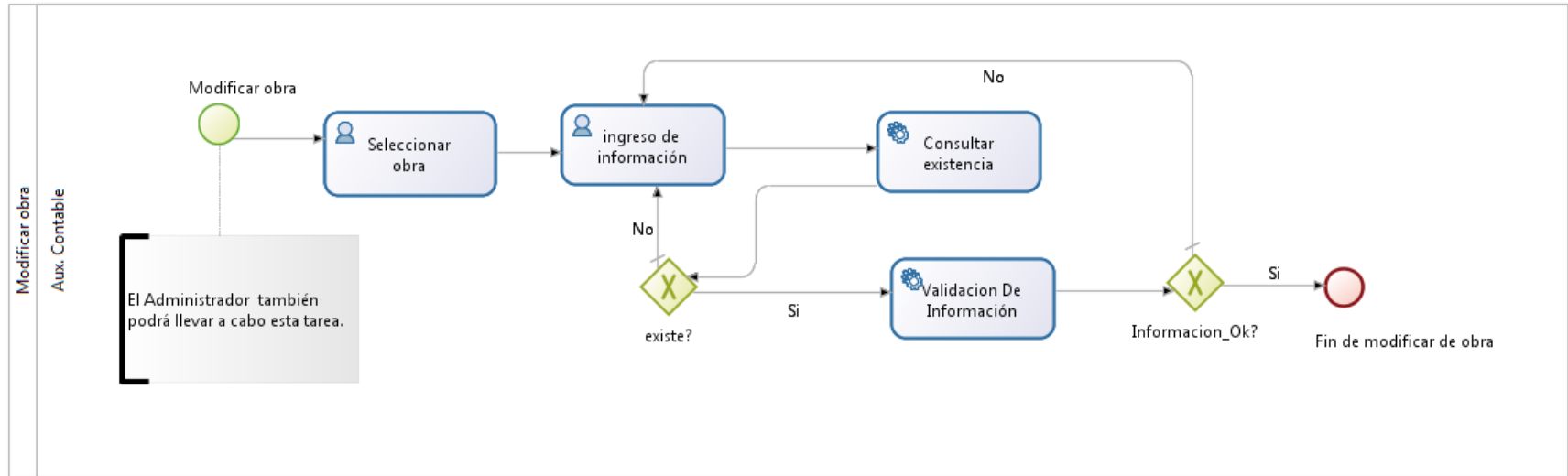
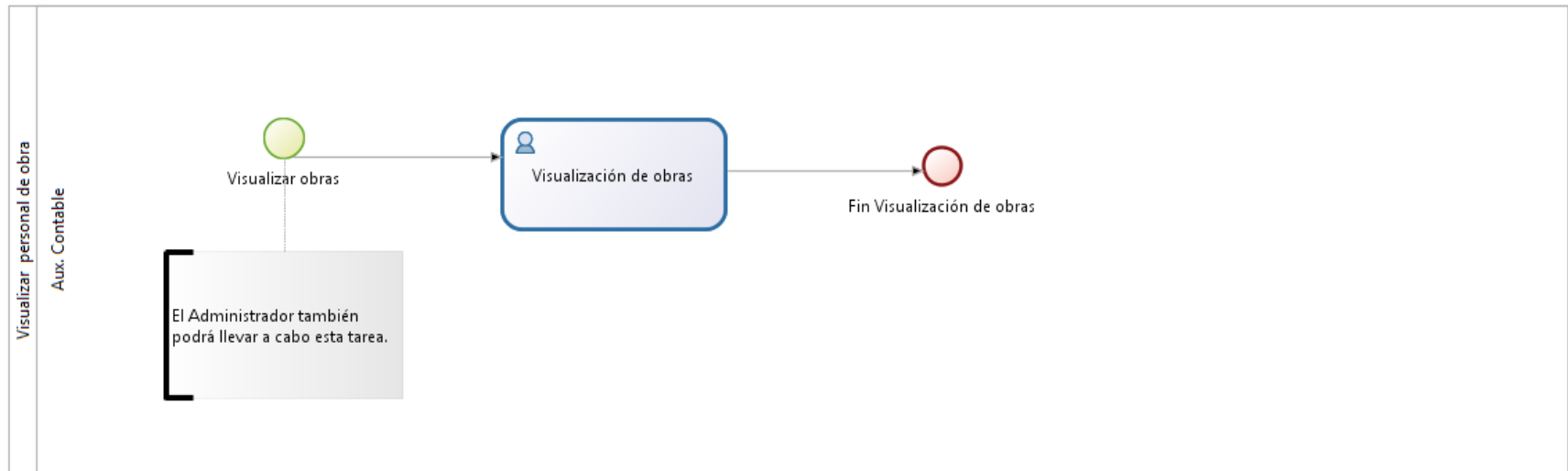
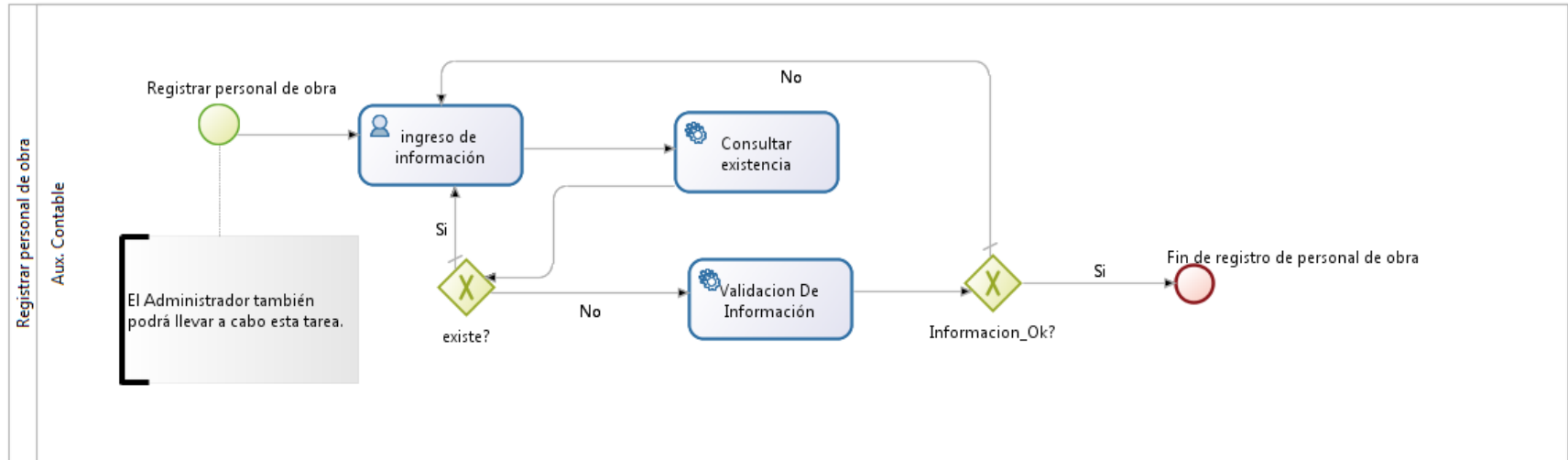
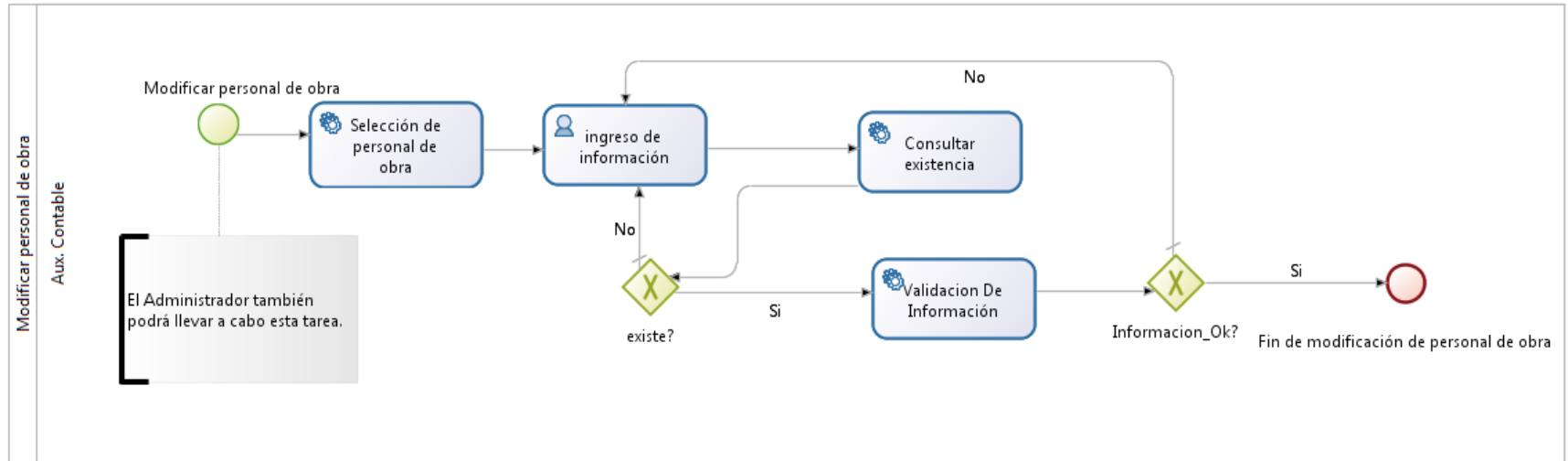


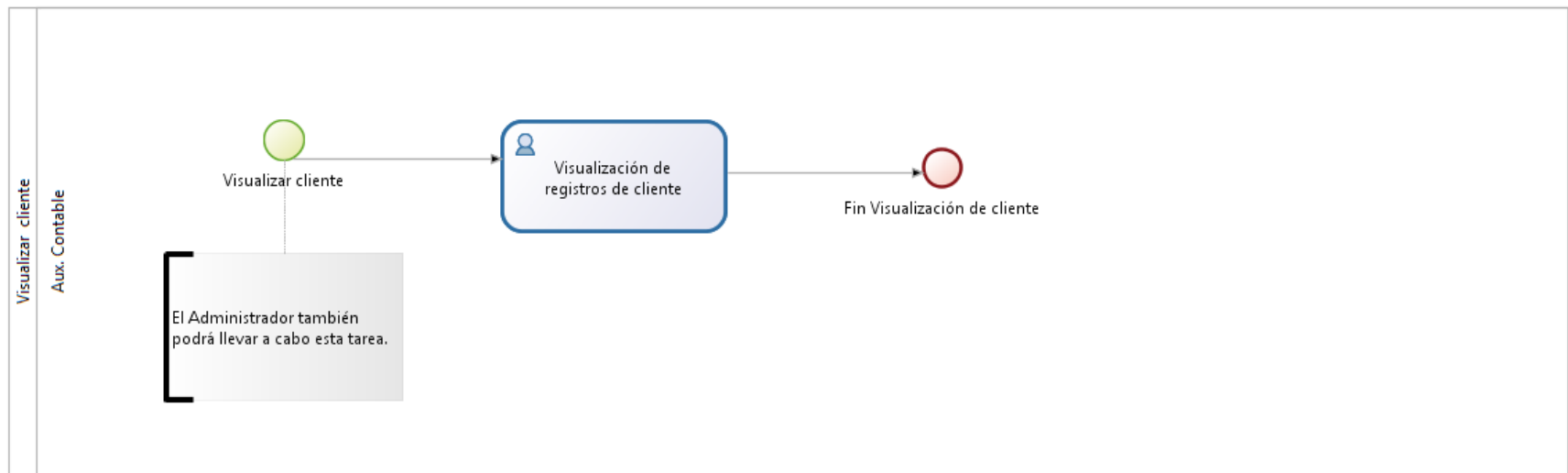
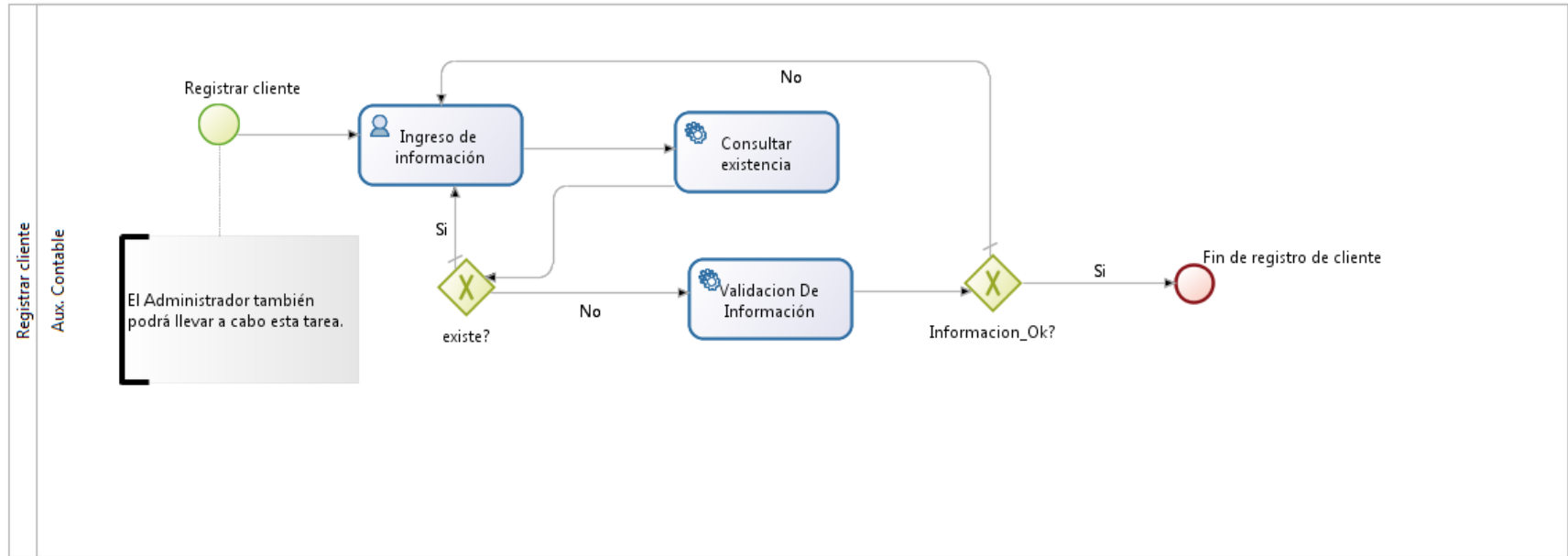
Figura 21 - Módulo de Obras











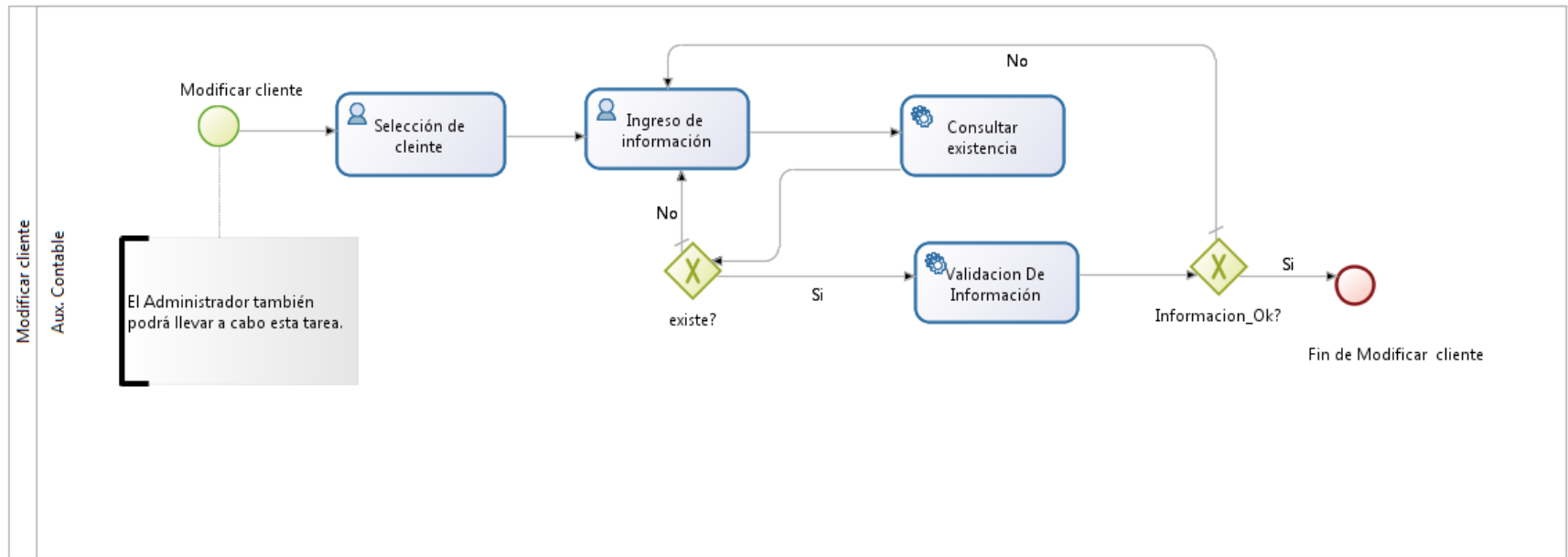
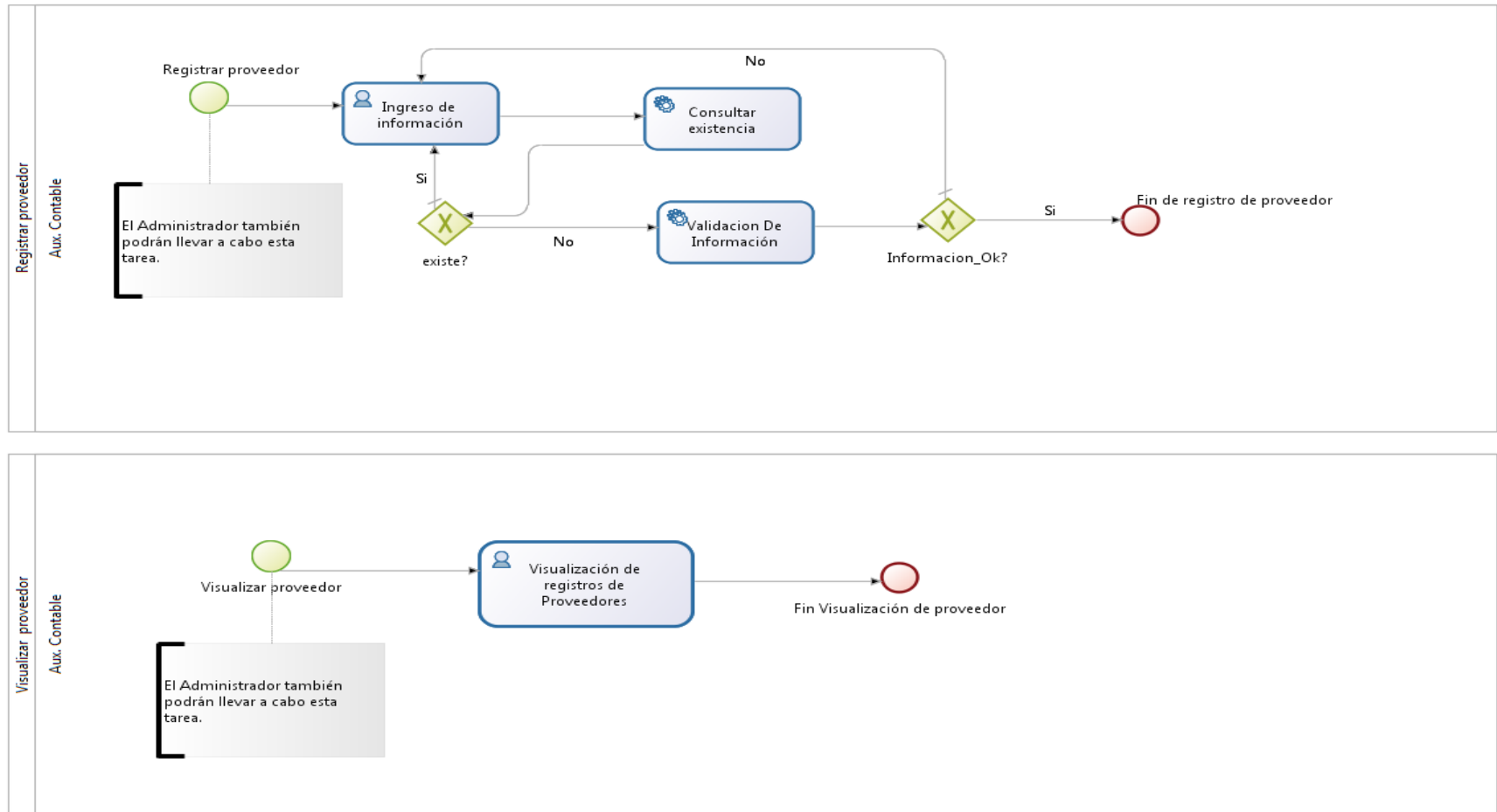
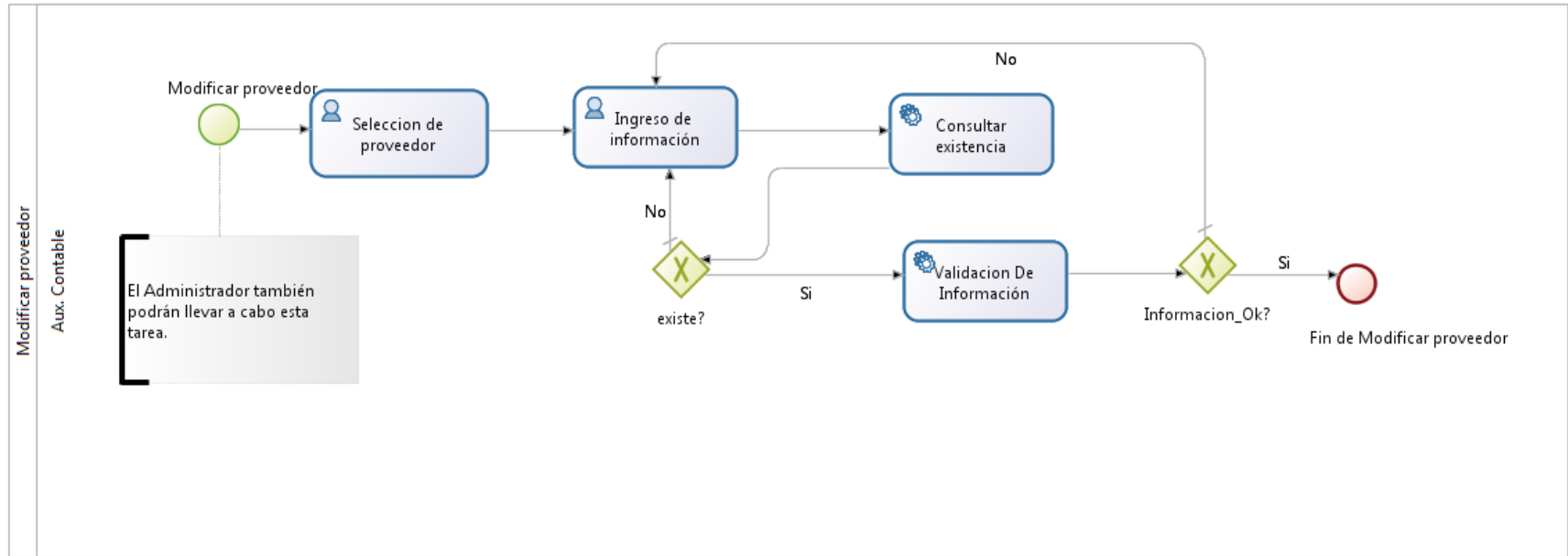
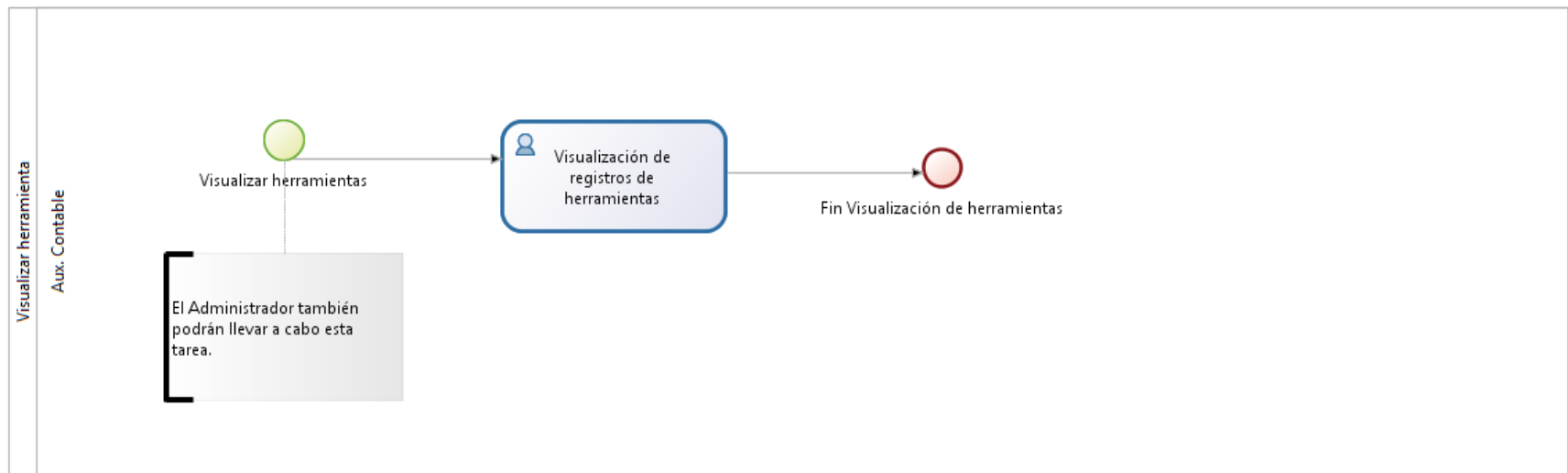
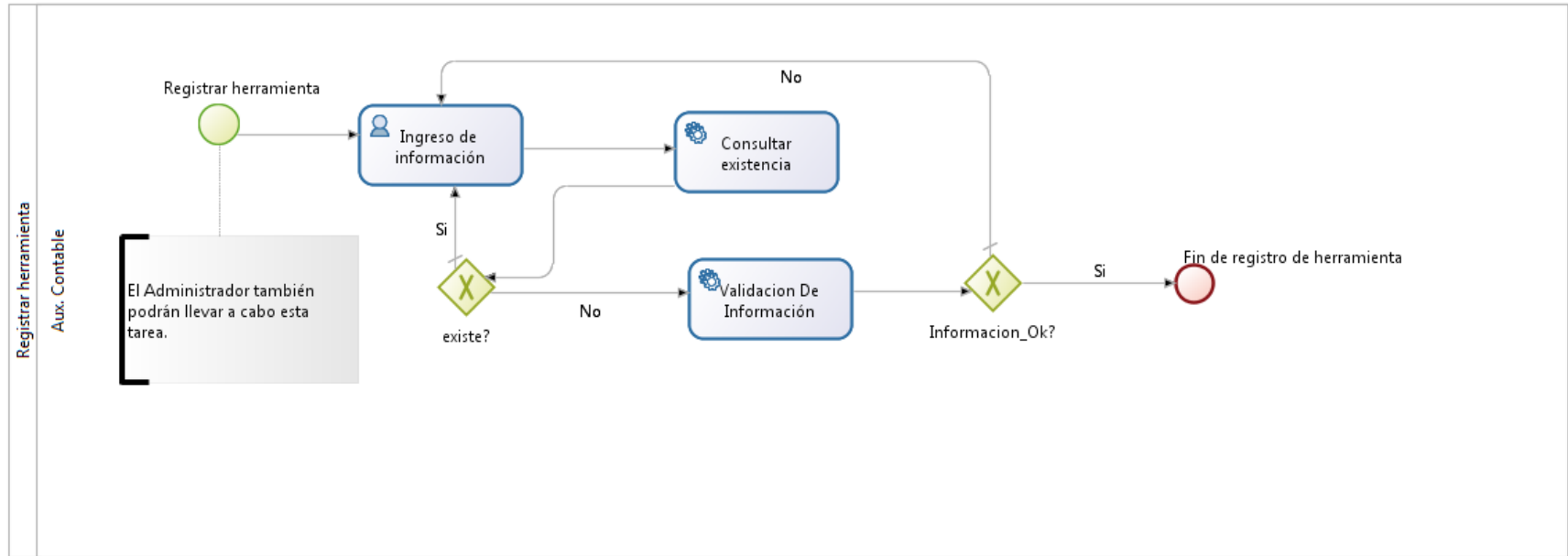
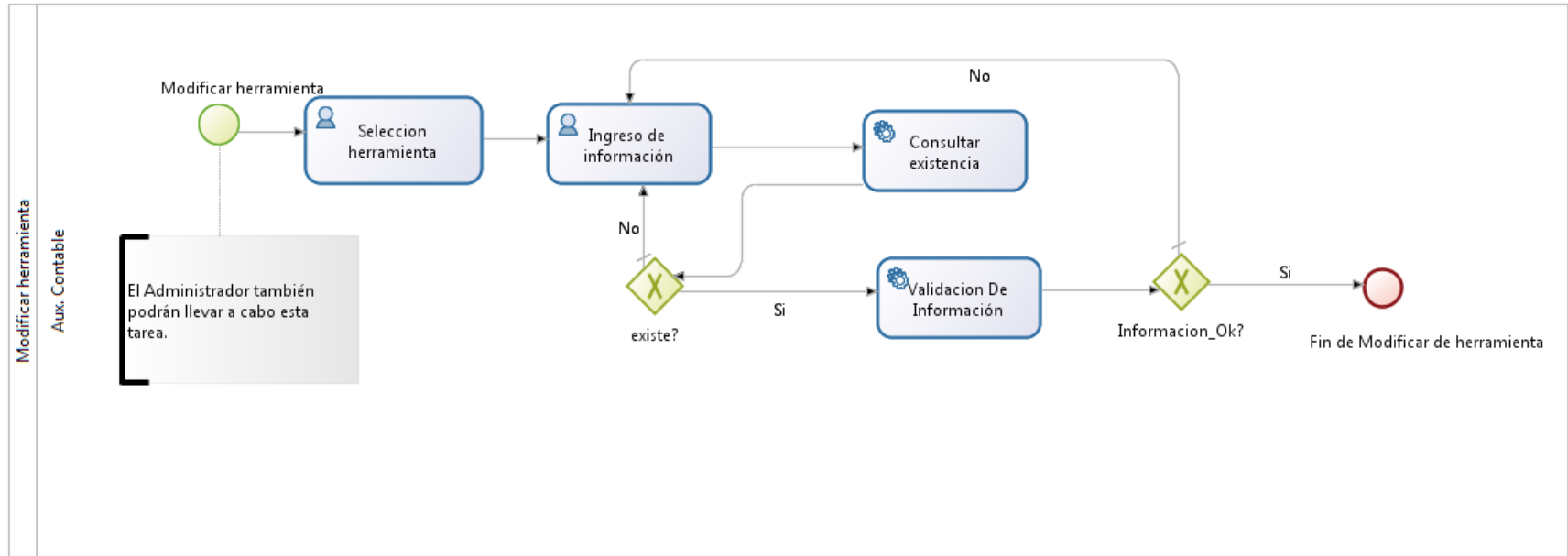


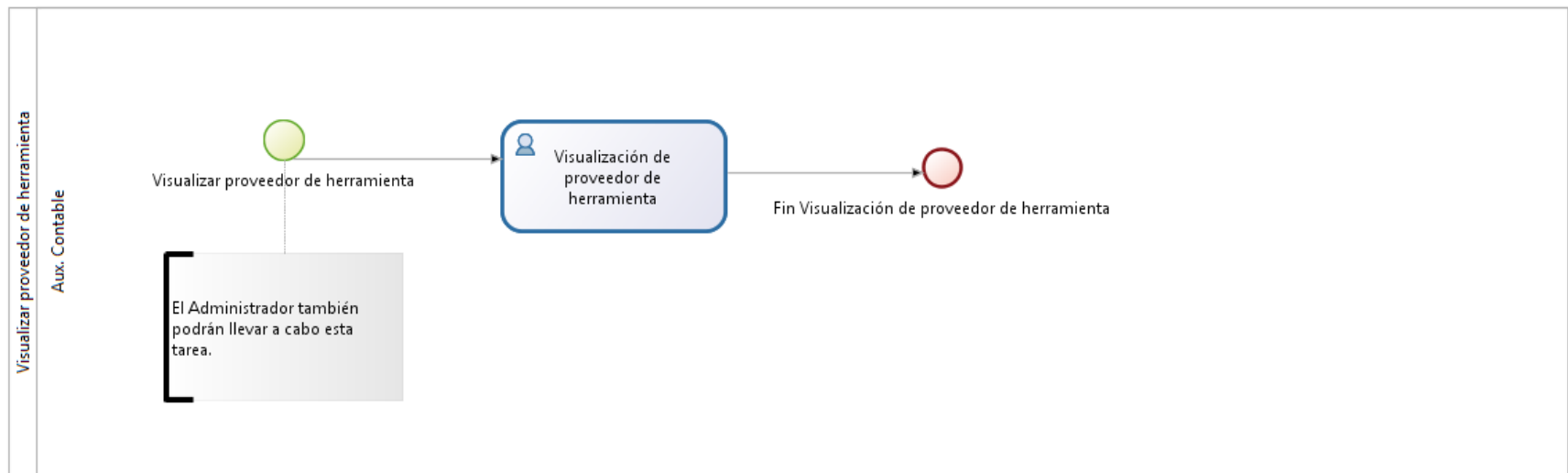
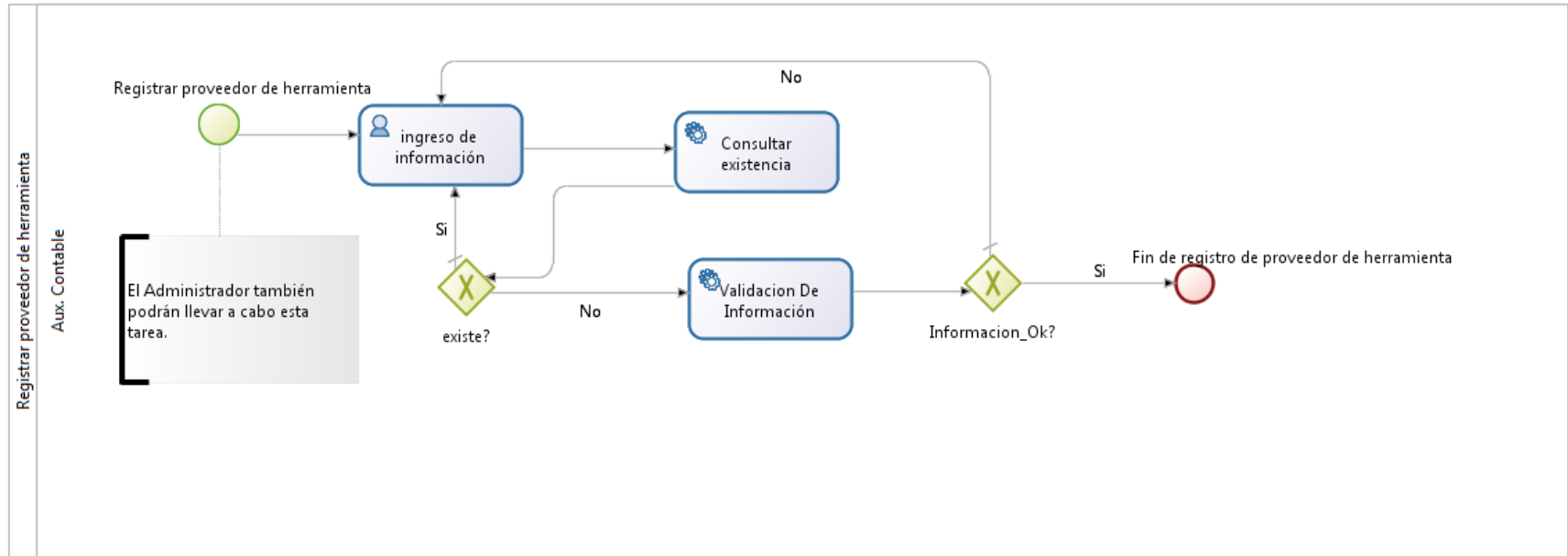
Figura 22 - Módulo de Proveedor

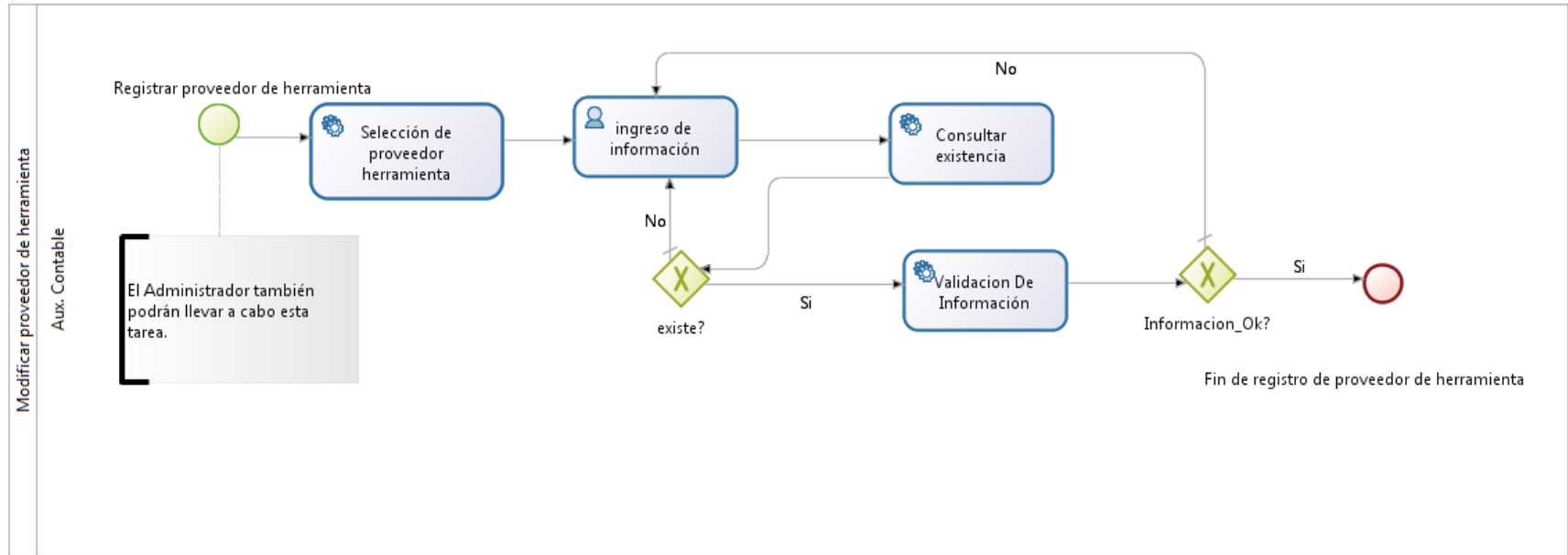


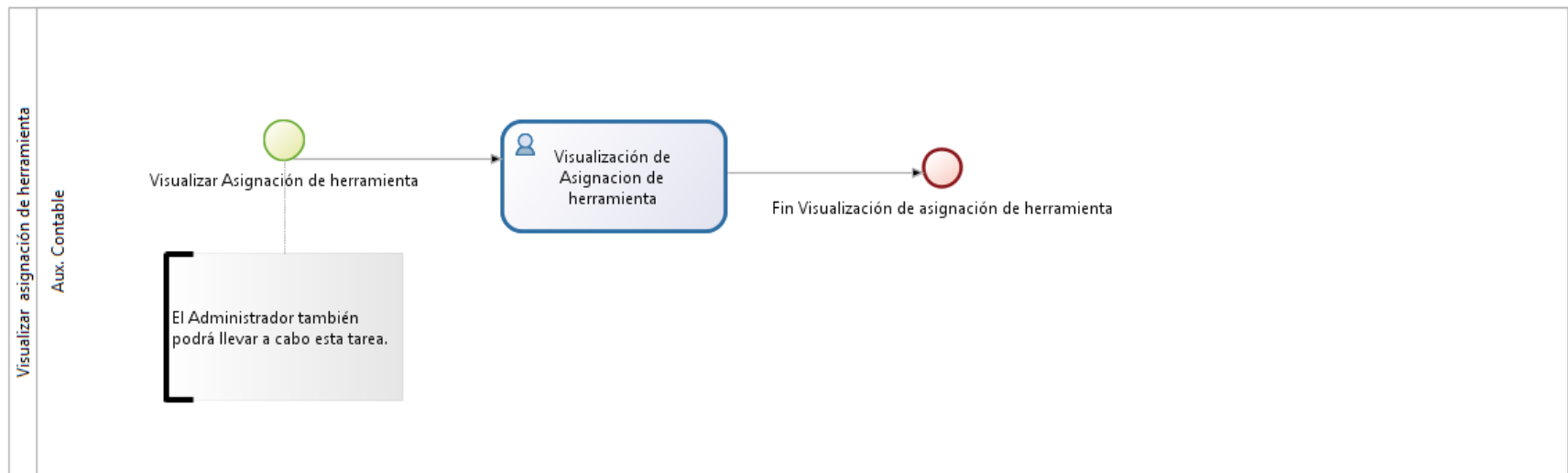
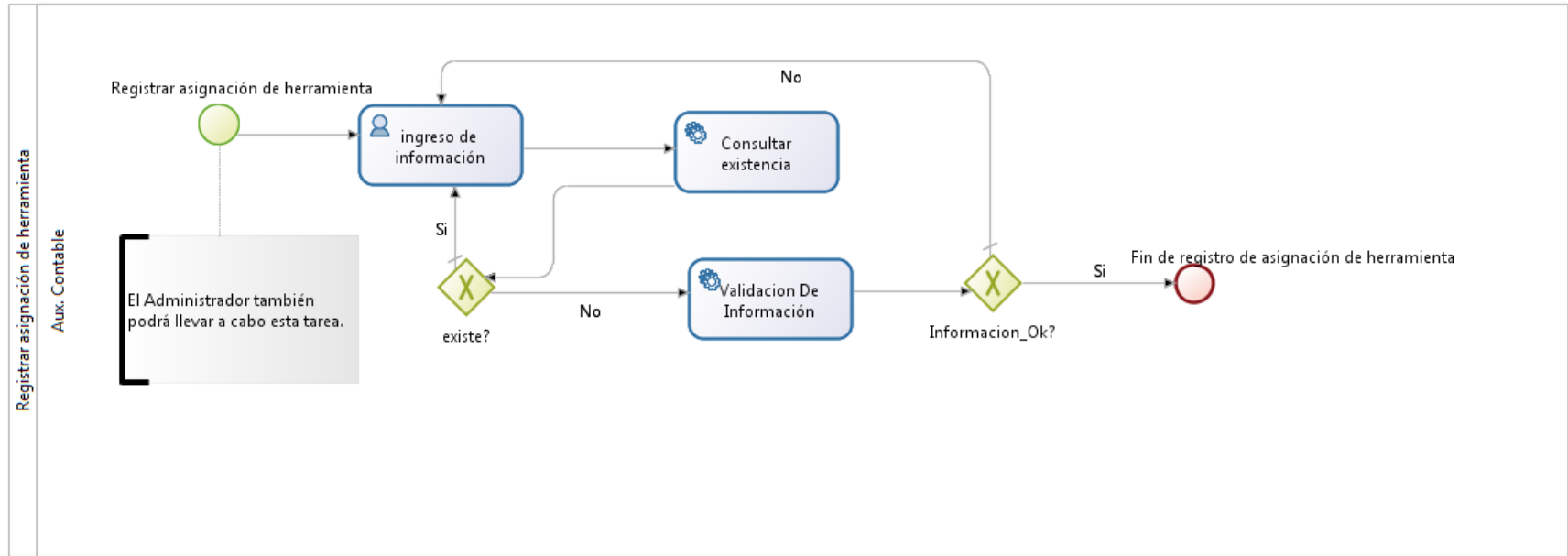












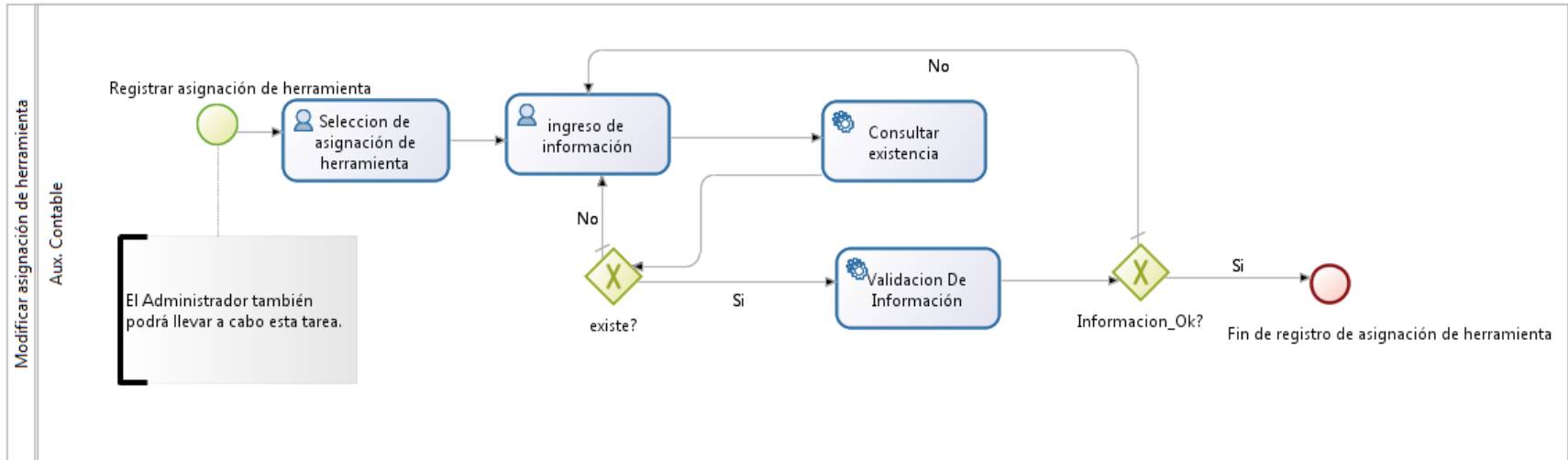
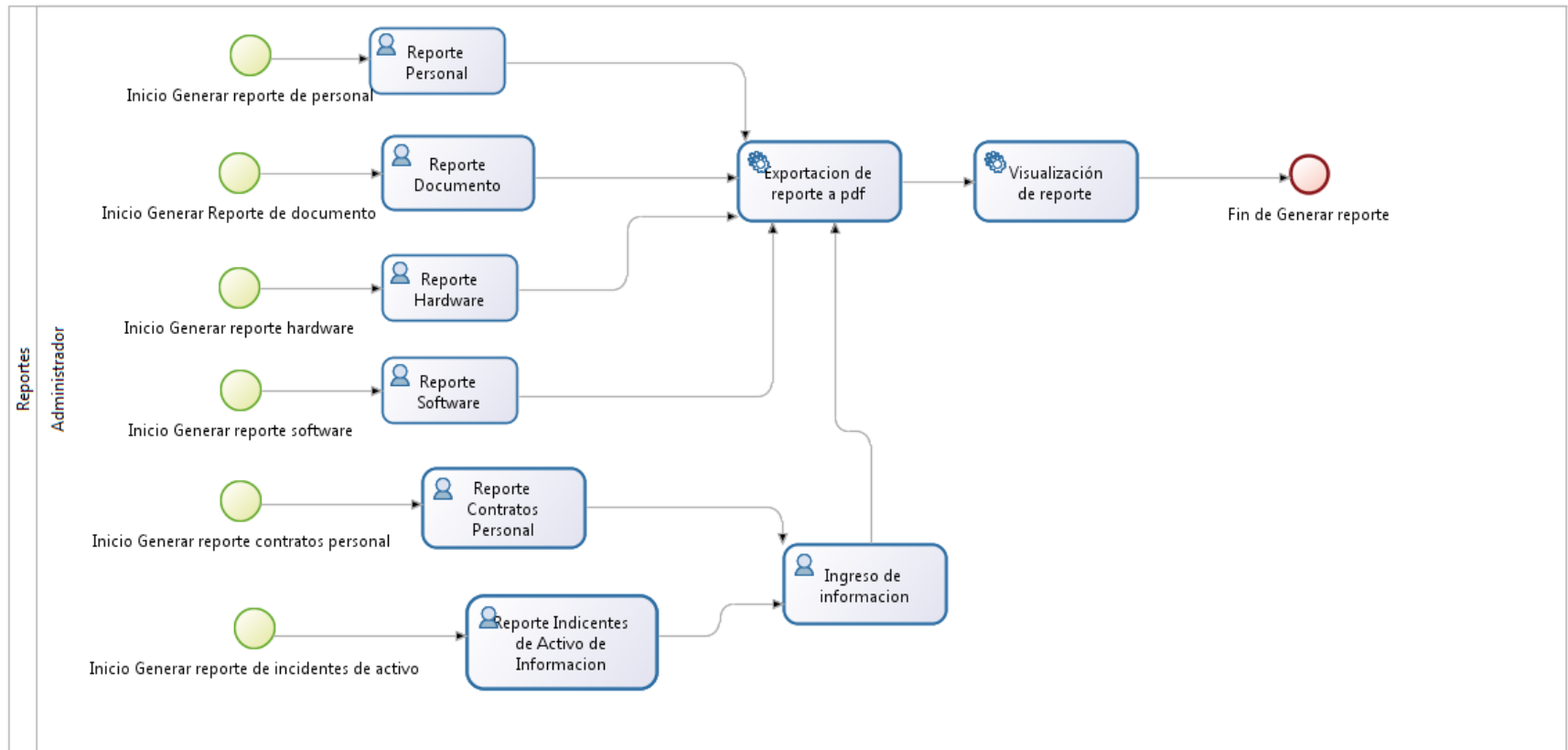


Figura 23 - Módulo de Reportes



ANEXO II – Release Plan

Tabla 18 - Release Plan - Iteración 1

PROYECTO: SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA SOMEK S.A.				
10 RELEASE PLAN – Iteración 1 – Módulo de Personal				
No.	10.1 BP	Prioridad	Esfuerzo Estimado	Fecha Estimada de Entrega
001	Creación de un registro de un empleado	Alta	6	09-octubre-2015
002	Modificación de un registro de empleado	Media	7	09-octubre-2015
003	Visualización de Personal	Alta	6	09-octubre-2015
004	Registrar Contratos	Media	7	13-octubre-2015
005	Cancelar Contratos	Media	6	13-octubre-2015
006	Consultar Contratos	Media	6	13-octubre-2015
007	Registrar Cargo	Alta	7	16-octubre-2015
008	Modificar Cargo	Media	7	16-octubre-2015
009	Visualizar Cargo	Alta	7	16-octubre-2015
010	Registrar Usuario	Alta	7	20-octubre-2015
011	Modificar Usuario	Media	8	20-octubre-2015
012	Visualizar Usuario	Alta	7	20-octubre-2015
013	Login Usuario	Alta	9	20-octubre-2015

Tabla 19 - Tareas Iteración 1

TAREAS		
Número BP	Estado	Descripción Tarea
001	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: identificación, nombres, apellidos, fecha Nacimiento, dirección, teléfono, ciudad de residencia, correo electrónico, estado y experiencia.
001	Implementada	Validación de la información.
001	Implementada	Si un registro de personal con la misma identificación ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
001	Implementada	Si el registro de personal no existe, este será creado.
002	Implementada	Selección y modificación de datos necesarios por parte del administrador o auxiliar contable, estos datos son: nombres, apellidos, fecha Nacimiento, dirección, teléfono, ciudad de residencia, correo electrónico, estado y experiencia.
002	Implementada	Validación de la información
002	Implementada	La modificación de los datos se ejecuta
003	Implementada	Se visualizaran los datos de todo el personal (datos visibles para administrador o auxiliar contable) en una tabla, estos datos serán: identificación, nombres, apellidos, fecha Nacimiento, dirección, teléfono, ciudad de residencia, correo electrónico, estado y experiencia.
003	Implementada	se seleccionara si se quiere filtrar el contenido, el estado del personal que se desea visualizar, este estado será: activo o inactivo
003	Implementada	Si el estado seleccionado es activo entonces se mostrara una tabla con los datos del personal activo con los siguientes datos: identificación, nombres, apellidos, fecha Nacimiento, dirección, teléfono, ciudad de residencia, correo electrónico, estado y experiencia.
003	Implementada	Si el estado seleccionado es inactivo entonces se

		mostrara una tabla con los datos del personal activo con los siguientes datos: identificación, nombres, apellidos, fecha Nacimiento, dirección, teléfono, ciudad de residencia, correo electrónico, estado y experiencia.
004	Implementada	Se ingresaran los datos por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: identificación del contrato, fecha inicio contrato, fecha finalización de contrato, cargo, motivo de retiro, identificación del personal, número de cargo, tipo de contrato y objeto de contrato. Los contratos serán asignados a un personal previamente registrado en el sistema.
004	Implementada	Validación de la información.
004	Implementada	Si un registro de contratos con la misma identificación ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
004	Implementada	Si el registro de contratos no existe, este será creado.
005	Implementada	Se ingresaran los datos a modificar por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: fecha inicio contrato, fecha finalización de contrato, cargo, motivo de retiro, identificación del personal, número de cargo, tipo de contrato y objeto de contrato.
005	Implementada	Validación de la información
005	Implementada	La modificación de los datos se ejecuta
006	Implementada	Se Visualizarán todo los datos de los contratos en una tabla, los cuales son: identificación del contrato, fecha inicio contrato, fecha finalización de contrato, cargo, motivo de retiro, identificación del personal, Numero de cargo, tipo de contrato y objeto de contrato.
007	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: numero de cargo, nombre cargo y salario cargo.
007	Implementada	Validación de la información.
007	Implementada	Si un registro de cargo con la misma identificación ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.

007	Implementada	Si el registro de cargo no existe, este será creado.
008	Implementada	Selección y modificación de datos necesarios por parte del administrador o auxiliar contable los datos son: nombre cargo y salario cargo.
008	Implementada	Validación de la información
008	Implementada	La modificación de los datos de cargo se ejecuta
009	Implementada	Se Visualizarán para el administrador o auxiliar contable todos los datos de los cargos en una tabla, los cuales son: numero de cargo, nombre cargo y salario cargo.
010	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador los cuales son: identificación de usuario, contraseña, código tipo de usuario.
010	Implementada	Validación de la información.
010	Implementada	Si un registro de usuario con la misma identificación ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
010	Implementada	Si el registro de usuario no existe, este será creado.
011	Implementada	Selección y modificación de datos necesarios por parte del administrador, estos datos son: contraseña, código tipo de usuario.
011	Implementada	Validación de la información
011	Implementada	La modificación de los datos de usuario se ejecuta
012	Implementada	Se Visualizarán para el administrador todos los datos de los usuario en una tabla, los cuales son: numero de cargo, nombre cargo y salario cargo.
013	Implementada	Ingreso de datos: Id de usuario y contraseña.
013	Implementada	Validación de existencia de usuario.
013	Implementada	Validación de contraseña.
013	Implementada	Ingreso a la aplicación.

Observaciones:	
10.2 DESARROLLADOR RESPONSABLE:	Haiwer Yiran Giraldo
10.3 FECHA DE ENTREGA:	20-octubre-2015

Tabla 20 - Release Plan - Iteración 2

PROYECTO:				
SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA SOMEK S.A.				
11 RELEASE PLAN – Iteración 2 – Módulo de Activos de información de Hardware y Software				
No.	11.1 BP	Prioridad	Esfuerzo Estimado	Fecha Estimada de Entrega
001	Registro de activo de información de hardware	Alta	6	06-noviembre-2015
002	Modificación de activo de información de hardware	Media	7	06-noviembre-2015
003	Visualización de activo de información de hardware	Alta	6	06-noviembre-2015
004	Registro de activo de información de software	Alta	6	13-noviembre-2015
005	Modificación de activo de información de software	Media	7	13-noviembre-2015
006	Visualización de activo de información de software	Alta	6	13-noviembre-2015

007	Asignar hardware a software	Alta	7	17- noviembre-2015
008	Visualizar asignación de hardware en software	Alta	6	17- noviembre-2015
009	Modificar asignación de hardware en software	Alta	8	17- noviembre-2015
010	Asignación de activo de información de hardware a usuario	Alta	8	20-noviembre-2015
011	Retiro de Asignación de activo de información de hardware a usuario	Alta	9	20-noviembre-2015
012	Visualización de asignación de activo de información de hardware a usuario	Alta	7	20-noviembre-2015

Tabla 21 - Tareas Iteración 2

TAREAS		
Número BP	Estado	Descripción Tarea
001	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador, ingeniero de soporte, técnico de soporte o auxiliar contable, los cuales son: código de activo, descripción de activo, fecha de adquisición, estado activo, nombre hardware, serial hardware.
001	Implementada	Validación de la información.
001	Implementada	Si un activo de información con el mismo identificador ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.

001	Implementada	Si este activo de información de hardware no existe, este será creado.
002	Implementada	Selección y modificación por parte del administrador, ingeniero de soporte, técnico de soporte o auxiliar contable, de datos necesarios los cuales son: descripción de activo, fecha de adquisición, estado activo, nombre hardware, serial hardware.
002	Implementada	Validación de la información.
002	Implementada	La modificación de los datos del activo de información de hardware se ejecuta.
003	Implementada	Se visualizaran los datos de todos los activos de información de hardware (estos datos serán visibles para el administrador, ingeniero de soporte, técnico de soporte o auxiliar contable) en una tabla, estos datos serán: código de activo, descripción de activo, fecha de adquisición, estado activo, código hardware, nombre hardware, serial hardware.
003	Implementada	Se seleccionara si se quiere filtrar el contenido por: nombre, código de activo, descripción de activo, fecha de adquisición, estado activo, código hardware, nombre de hardware o serial, del activo de información si se desea.
004	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador, ingeniero de soporte, técnico de soporte o auxiliar contable los cuales son: código de activo, descripción de activo, fecha de adquisición, estado activo, nombre software, versión software, tipo de software y estado de software.
004	Implementada	Validación de la información.
004	Implementada	Si un activo de información con el mismo identificador ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
004	Implementada	Si este activo de información de software no existe, este será creado.
005	Implementada	Selección y modificación de datos necesarios por parte del administrador, ingeniero de soporte, técnico de soporte o auxiliar contable los cuales son: descripción de activo, fecha de adquisición,

		estado activo, nombre software, versión software, tipo de software y estado de software.
005	Implementada	Validación de la información.
005	Implementada	La modificación de los datos de activo de información de software se ejecuta.
006	Implementada	Se visualizaran los datos de todos los activos de información (estos datos serán visibles para el administrador, ingeniero de soporte, técnico de soporte o auxiliar contable) en una tabla, estos datos serán: código activo, descripción de activo, fecha de adquisición, estado activo, código software, nombre software, versión software, tipo de software y estado de software.
006	Implementada	Se seleccionara si se quiere filtrar el contenido por: código activo, descripción de activo, fecha de adquisición, estado activo, código software, nombre software, versión software, tipo de software y estado de software., del activo de información si se desea.
007	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador, ingeniero de soporte, técnico de soporte o auxiliar contable los cuales son: código hardware, código software y fecha de instalación.
007	Implementada	Validación de datos.
007	Implementada	Si esta asignación de software hardware ya existe, esta no podrá ser registrada.
007	Implementada	Si esta asignación de software en hardware no existe, esta será creada.
008	Implementada	Se visualizaran los datos de todas las asignaciones de software en hardware (estos datos serán visibles para el administrador, ingeniero de soporte, técnico de soporte o auxiliar contable) en una tabla, estos datos serán: código hardware, código software y fecha de instalación.
008	Implementada	Se seleccionara si se quiere filtrar el contenido por: código hardware, código software y fecha de instalación, de la asignación si se desea.
009	Implementada	Selección y modificación de datos por parte del administrador, ingeniero de soporte o auxiliar contable los cuales son: código hardware, código software y fecha de instalación.
009	Implementada	Validación de la información.
009	Implementada	La modificación de los datos de asignación de software en hardware se ejecuta.
010	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador,

		ingeniero de soporte, técnico soporte o auxiliar contable, los cuales son: código activo, identificación de usuario y fecha de asignación.
010	Implementada	Validación de la información.
010	Implementada	Si la asignación de un activo a un usuario ya existe esta no podrá ser creada.
010	Implementada	Si la asignación de un activo de hardware a un usuario no existe, entonces esta será creada.
011	Implementada	Se selecciona y se modifica por parte del administrador, ingeniero de soporte, técnico soporte o auxiliar contable el dato: fecha retiro.
011	Implementada	Validación de la información.
011	Implementada	La modificación de la asignación de un activo de hardware a un usuario se ejecuta.
012	Implementada	Se visualizaran los datos de todas las asignaciones de hardware a un usuario (estos datos serán visibles para el administrador, ingeniero de soporte, técnico soporte o auxiliar contable) en una tabla, estos datos serán: código de activo, id de usuario asignado, nombre de usuario asignado, fecha de asignación y fecha de retiro.
012	Implementada	Se seleccionara si se quiere filtrar el contenido por: código hardware, código software y fecha de instalación, de la asignación si se desea.

Observaciones:	
11.2 DESARROLLADOR RESPONSABLE:	Haiwer Yiran Giraldo
11.3 FECHA DE ENTREGA:	20-noviembre-2015

Tabla 22 - Release Plan - Iteración 3

PROYECTO:
SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS DE INFORMACIÓN

EN LA EMPRESA SOMEK S.A.				
12 RELEASE PLAN – Iteración 3 – Módulo de Documentos				
No.	12.1 BP	Prioridad	Esfuerzo Estimado	Fecha Estimada de Entrega
001	Creación de un registro referencial de documentos	Alta	6	3-diciembre-2015
002	Modificación de un registro referencial de documentos	Media	7	5-diciembre-2015
003	Visualización de todos los registro referencial de documentos	Alta	6	7-diciembre-2015

Tabla 23 - Tareas Iteración 3

TAREAS		
Número BP	Estado	Descripción Tarea
001	En desarrollo	Ingreso de datos por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: número del documento, código de activo, nombre de documento, fecha de creación, tipo de documento, detalles documento y ruta documento. Adicionalmente se permitirá la carga de un archivo para ser alojado en el servidor.
001	En desarrollo	Validación de la información.
001	En desarrollo	Si un registro referencial de un documento con la misma identificación ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
001	En desarrollo	Si el registro referencial de un documento no existe, este será creado.
002	En desarrollo	Selección y modificación de datos necesarios por parte del administrador o auxiliar contable, estos datos son: nombre de documento, fecha de creación, tipo de documento, detalles documento y ruta

		documento.
002	En desarrollo	Validación de la información
002	En desarrollo	La modificación de los datos se ejecuta
003	En desarrollo	Se visualizarán los datos de todos los Documentos en una tabla por parte del administrador o auxiliar contable, estos datos serán: número del documento, código de activo, nombre de documento, fecha de creación, tipo de documento, detalles documento y ruta documento.

Observaciones:	
12.2 DESARROLLADOR RESPONSABLE:	Haiwer Yiran Giraldo
12.3 FECHA DE ENTREGA:	7-diciembre-2015

Tabla 24 - Release Plan - Iteración 4

PROYECTO: SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA SOMEK S.A.				
13 RELEASE PLAN – Iteración 4 – Módulo de Incidentes				
No.	13.1 BP	Prioridad	Esfuerzo Estimado	Fecha Estimada de Entrega
001	Registro de tipo de incidente	Alta	6	14-diciembre-2015
002	Modificación de tipo de incidente	Media	7	14-diciembre-2015

003	Visualización de tipos de incidentes	Alta	6	14-diciembre-2015
004	Registro de Incidente	Alta	6	21-diciembre-2015
005	Modificación de Incidente	Media	7	21-diciembre-2015
006	Visualización de Incidentes	Alta	6	21-diciembre-2015

Tabla 25 -Tareas Iteración 4

TAREAS		
Número BP	Estado	Descripción Tarea
001	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador, ingeniero de soporte o técnico de soporte, los cuales son: código tipo de incidente, descripción de tipo de incidente y solución de tipo de incidente.
001	Implementada	Validación de la información.
001	Implementada	Si un activo de información con el mismo identificador ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
001	Implementada	Si este activo de información de hardware no existe, este será creado.
002	Implementada	Selección y modificación por parte del administrador, ingeniero de soporte o técnico de soporte de datos necesarios los cuales son: código tipo de incidente, descripción de tipo de incidente y solución de tipo de incidente.
002	Implementada	Validación de la información.
002	Implementada	La modificación de los datos del activo de información de hardware se ejecuta.
003	Implementada	Se visualizaran los datos de todos los activos de información de hardware (estos datos serán visibles para el administrador, ingeniero de

		soporte o técnico de soporte) en una tabla, estos datos serán: código tipo de incidente, descripción de tipo de incidente y solución de tipo de incidente.
003	Implementada	Se seleccionara si se quiere filtrar el contenido por: código tipo de incidente, descripción de tipo de incidente y solución de tipo de incidente.
004	Implementada	Ingreso por parte del administrador, ingeniero de soporte de datos los cuales son: código incidente, descripción incidente, prioridad incidente, código tipo incidente, estado de incidente, fecha de incidente y código de activo. (esta tarea también puede ser realizada por el técnico de soporte y auxiliar contable a los activos que tengan asignados)
004	Implementada	Validación de la información.
004	Implementada	Si un Incidente con el mismo identificador ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
004	Implementada	Si este Incidente no existe, este será creado.
005	Implementada	Selección y modificación de datos necesarios por parte del administrador o Ingeniero de soporte los cuales son: descripción incidente, prioridad incidente, código tipo incidente, estado de incidente, fecha de incidente y código de activo.
005	Implementada	Validación de la información.
005	Implementada	La modificación de los datos de activo de información de software se ejecuta.
006	Implementada	Se visualizaran los datos de todos los activos de información (estos datos serán visibles para el Administrador o Ingeniero de soporte) en una tabla, estos datos serán: código incidente, descripción incidente, prioridad incidente, código tipo incidente, estado de incidente, fecha de incidente y código de activo.
006	Implementada	Se seleccionara si se quiere filtrar el contenido por: código incidente, descripción incidente, prioridad incidente, código tipo incidente, estado de incidente, fecha de incidente y código de activo., del incidente si se desea.

Observaciones:

13.2 DESARROLLADOR RESPONSABLE:	Haiwer Yiran Giraldo
13.3 FECHA DE ENTREGA:	21-diciembre-2015

Tabla 26 - Release Plan - Iteración 5

PROYECTO: SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA SOMEK S.A.				
14 RELEASE PLAN – Iteración 5 – Módulo de Incidentes				
No.	14.1 BP	Prioridad	Esfuerzo Estimado	Fecha Estimada de Entrega
001	Registro de Solicitud de Atención	Alta	6	15-enero-2016
002	Modificación de Solicitud de Atención	Media	7	20-enero-2016
003	Visualización de Solicitudes de Atención	Alta	6	30-enero-2016

Tabla 27 - Tareas Iteración 5

TAREAS		
Número BP	Estado	Descripción Tarea
001	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador o ingeniero de soporte los cuales son: código de solución de atención, código de incidente, identificación de usuario asignado a la solicitud de atención, observaciones solicitud incidente, estado

		solicitud incidente y fecha solicitud de atención.
001	Implementada	Validación de la información.
001	Implementada	Si una solicitud de atención con el mismo identificador ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
001	Implementada	Si esta solicitud de atención no existe, esta será creada.
001	Implementada	Enviar un correo electrónico al usuario asignado.
002	Implementada	Selección y modificación de datos necesarios por parte del administrador o ingeniero de soporte los cuales son: código de incidente, identificación de usuario asignado a la solicitud de atención, observaciones solicitud incidente, estado solicitud incidente y fecha solicitud de atención.
002	Implementada	Validación de la información.
002	Implementada	La modificación de los datos de la solicitud de atención se ejecuta.
003	Implementada	Se visualizaran los datos de todas las solicitudes de atención (estos datos serán visibles para el administrador o ingeniero de soporte) en una tabla, estos datos serán: código de solución de atención, código de incidente, identificación de usuario asignado a la solicitud de atención, observaciones solicitud incidente, estado solicitud incidente y fecha solicitud de atención.
003	Implementada	Se visualizaran todos los datos de las solicitudes de atención asignadas al usuario técnico de soporte, estos son: código de solución de atención, código de incidente, identificación de usuario asignado a la solicitud de atención, observaciones solicitud incidente, estado solicitud incidente y fecha solicitud de atención.
003	Implementada	Se seleccionara si se quiere filtrar el contenido por: código de incidente, identificación de usuario asignado a la solicitud de atención, observaciones solicitud incidente, estado solicitud incidente y fecha solicitud de atención.

Observaciones:	
14.2 DESARROLLADOR RESPONSABLE:	Haiwer Yiran Giraldo
14.3 FECHA DE ENTREGA:	30-enero-2016

Tabla 28 - Release Plan - Iteración 6

PROYECTO: SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA SOMEK S.A.				
15 RELEASE PLAN – Iteración 6– Módulo de Incidentes				
No.	15.1 BP	Prioridad	Esfuerzo Estimado	Fecha Estimada de Entrega
001	Registro de Diagnóstico	Alta	6	10-febrero-2016
002	Modificación de Diagnóstico	Media	7	11-febrero-2016
003	Visualización de Diagnóstico	Alta	6	12-febrero-2016
004	Registro de Solución	Alta	7	16-febrero-2016
005	Modificación de Solución	Media	6	17-febrero-2016
006	Visualización de Solución	Alta	7	18-febrero-2016
007	Eliminación de Solución	Baja	6	19-febrero-2016

Tabla 29 - Tareas Iteración 6

TAREAS		
Número BP	Estado	Descripción Tarea
001	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador o ingeniero de soporte los cuales son: número de diagnóstico, descripción de diagnóstico, código solicitud de atención y fecha de diagnóstico. El técnico de soporte podrá registrar diagnóstico de las solicitudes asignadas.
001	Implementada	Validación de la información.
001	Implementada	Si un diagnóstico con el mismo identificador ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
001	Implementada	Si este diagnóstico no existe, esta será creada.
002	Implementada	Selección y modificación de datos necesarios por parte del administrador o ingeniero de soporte los cuales son: descripción de diagnóstico, código solicitud de atención y fecha de diagnóstico. El técnico de soporte podrá registrar diagnóstico de las solicitudes asignadas.
002	Implementada	Validación de la información.
002	Implementada	La modificación de los datos del diagnóstico se ejecuta.
003	Implementada	Se visualizaran los datos de todos los diagnósticos (estos datos serán visibles para el administrador o ingeniero de soporte) en una tabla, estos datos serán: número de diagnóstico, descripción de diagnóstico, código solicitud de atención y fecha de diagnóstico. El técnico de soporte podrá registrar diagnóstico de las solicitudes asignadas.
003	Implementada	Se seleccionara si se quiere filtrar el contenido por: número de diagnóstico, descripción de diagnóstico, código solicitud de atención y fecha de diagnóstico. El técnico de soporte podrá registrar diagnóstico de las solicitudes asignadas.
004	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador o ingeniero de soporte los cuales son: código solución, descripción de solución, fecha de solución, estado de solución y numero de diagnóstico.

004	Implementada	Validación de la información.
004	Implementada	Si una Solución con el mismo identificador ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
004	Implementada	Si esta Solución no existe, esta será creada.
005	Implementada	Selección y modificación de datos necesarios por parte del administrador o ingeniero de soporte los cuales son: descripción de solución, fecha de solución, estado de solución y numero de diagnóstico.
005	Implementada	Validación de la información.
005	Implementada	La modificación de los datos de la Solución se ejecuta.
006	Implementada	Se visualizaran los datos de todos las Soluciones (estos datos serán visibles para el administrador o ingeniero de soporte) en una tabla, estos datos serán: código solución, descripción de solución, fecha de solución, estado de solución y numero de diagnóstico.
006	Implementada	Se seleccionara si se quiere filtrar el contenido por: código solución, descripción de solución, fecha de solución, estado de solución y numero de diagnóstico.

Observaciones:	
15.2 DESARROLLADOR RESPONSABLE:	Haiwer Yiran Giraldo
15.3 FECHA DE ENTREGA:	19-febrero-2016

Tabla 30 - Release Plan - Iteración 7

PROYECTO:
SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS DE INFORMACIÓN

EN LA EMPRESA SOMEK S.A.				
16 RELEASE PLAN – Iteración 7 – Módulo de Obra				
No.	16.1 BP	Prioridad	Esfuerzo Estimado	Fecha Estimada de Entrega
001	Creación de un registro de una Obra	Alta	6	02-marzo-2016
002	Modificación de un registro de una Obra	Media	7	03-marzo-2016
003	Visualización de Obras	Alta	6	04-marzo-2016
004	Registrar Personal en Obra	Media	7	09-marzo-2016
005	Retirar Personal en Obra	Media	6	10-marzo-2016
006	Visualizar Personal en Obra	Media	6	11-marzo-2016
007	Registrar Cliente	Alta	7	16-marzo-2016
008	Modificar Cliente	Media	7	17-marzo-2016
009	Visualizar Cliente	Alta	7	18-marzo-2016

Tabla 31 - Tareas Iteración 7

TAREAS		
Número BP	Estado	Descripción Tarea
001	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: numero de obra, nombre de obra, fecha inicio de obra, fecha fin de obra, estado de obra, valor de obra, duración obra e identificación personal encargado.
001	Implementada	Validación de la información.
001	Implementada	Si un registro de obra con la misma identificación

		ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
001	Implementada	Si el registro de obra no existe, este será creado.
002	Implementada	Selección y modificación de datos necesarios por parte del administrador o auxiliar contable, estos datos son: nombre de obra, fecha inicio de obra, fecha fin de obra, estado de obra, valor de obra, duración obra e identificación personal encargado.
002	Implementada	Validación de la información
002	Implementada	La modificación de los datos se ejecuta
003	Implementada	Se visualizaran los datos de todas las obras (datos visibles para administrador o auxiliar contable) en una tabla, estos datos serán: numero de obra, nombre de obra, fecha inicio de obra, fecha fin de obra, estado de obra, valor de obra, duración obra e identificación personal encargado.
003	Implementada	Se seleccionara si se quiere filtrar el contenido por: numero de obra, nombre de obra, fecha inicio de obra, fecha fin de obra, estado de obra, valor de obra, duración obra e identificación personal encargado.
004	Implementada	Se ingresaran los datos por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: identificación del personal, número de obra, fecha de inicio y fecha de fin. Las obras serán asignadas a un personal previamente registrado en el sistema.
004	Implementada	Validación de la información.
004	Implementada	Si un registro de personal en obra con la misma identificación ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
004	Implementada	Si el registro de personal en obra no existe, este será creado.
005	Implementada	Se ingresaran los datos a modificar por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: fecha de fin.
005	Implementada	Validación de la información
005	Implementada	La modificación de los datos se ejecuta

006	Implementada	Se Visualizarán todo los datos de los contratos en una tabla, los cuales son: identificación del personal, número de obra, fecha de inicio y fecha de fin.
007	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: identificación del cliente, nombre del cliente, dirección del cliente, teléfono del cliente, correo del cliente y numero de obra.
007	Implementada	Validación de la información.
007	Implementada	Si un registro de cliente con la misma identificación ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
007	Implementada	Si el registro de cliente no existe, este será creado.
008	Implementada	Selección y modificación de datos necesarios por parte del administrador o auxiliar contable los datos son: nombre del cliente, dirección del cliente, teléfono del cliente, correo del cliente y numero de obra.
008	Implementada	Validación de la información
008	Implementada	La modificación de los datos de cliente se ejecuta
009	Implementada	Se Visualizarán para el administrador o auxiliar contable todos los datos de los clientes en una tabla, los cuales son: identificación del cliente, nombre del cliente, dirección del cliente, teléfono del cliente, correo del cliente y numero de obra.
009	Implementada	Se seleccionaran si se quiere filtrar el contenido de la tabla por: identificación del cliente, nombre del cliente, dirección del cliente, teléfono del cliente, correo del cliente y numero de obra.

Observaciones:

16.2 DESARROLLADOR RESPONSABLE:	Haiwer Yiran Giraldo
16.3 FECHA DE ENTREGA:	18-marzo-2016

Tabla 32 -Release Plan - Iteración 8

PROYECTO: SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA SOMEK S.A.				
17 RELEASE PLAN – Iteración 8 – Módulo de Proveedores				
No.	17.1 BP	Prioridad	Esfuerzo Estimado	Fecha Estimada de Entrega
001	Creación de un registro de Proveedor	Alta	6	27-marzo-2016
002	Modificación de un registro de Proveedor	Media	7	28-marzo-2016
003	Visualización de Proveedor	Alta	6	29-marzo-2016
004	Registrar Herramienta	Media	7	04-abril-2016
005	Modificar Herramienta	Media	6	05-abril-2016
006	Visualizar Herramienta	Media	6	06-abril-2016
007	Registrar Proveedor de herramienta	Alta	8	09-abril-2016
008	Visualizar Proveedor de herramienta	Media	8	11-abril-2016
009	Registrar Asignación de herramienta a obra	Media	7	13-abril-2016

010	Retirar Asignación de herramienta a obra	Alta	7	14-abril-2016
011	Visualizar Asignación de herramienta a obra	Alta	7	15-abril-2016

Tabla 33 - Tareas Iteración 8

TAREAS		
Número BP	Estado	Descripción Tarea
001	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: identificación de proveedor, nombre de proveedor, teléfono de proveedor y dirección proveedor.
001	Implementada	Validación de la información.
001	Implementada	Si un registro de proveedor con la misma identificación ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
001	Implementada	Si el registro de proveedor no existe, este será creado.
002	Implementada	Selección y modificación de datos necesarios por parte del administrador o auxiliar contable, estos datos son: nombre de proveedor, teléfono de proveedor y dirección proveedor.
002	Implementada	Validación de la información
002	Implementada	La modificación de los datos se ejecuta
003	Implementada	Se visualizaran los datos de todas los proveedores (datos visibles para administrador o auxiliar contable) en una tabla, estos datos serán: identificación de proveedor, nombre de proveedor, teléfono de proveedor y dirección proveedor.
003	Implementada	Se seleccionara si se quiere filtrar el contenido por: identificación de proveedor, nombre de proveedor, teléfono de proveedor y dirección proveedor.
004	Implementada	Se ingresaran los datos por parte del administrador

		o auxiliar contable los cuales son: código de herramienta, nombre de herramienta, estado de herramienta, cantidad de herramienta, referencia de herramienta y fecha de compra de herramienta.
004	Implementada	Validación de la información.
004	Implementada	Si un registro de herramienta con la misma identificación ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
004	Implementada	Si el registro de herramienta no existe, este será creado.
005	Implementada	Se ingresaran los datos a modificar por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: nombre de herramienta, estado de herramienta, cantidad de herramienta, referencia de herramienta y fecha de compra de herramienta.
005	Implementada	Validación de la información
005	Implementada	La modificación de los datos se ejecuta
006	Implementada	Se Visualizarán todo los datos de las herramientas en una tabla, los cuales son: código de herramienta, nombre de herramienta, estado de herramienta, cantidad de herramienta, referencia de herramienta y fecha de compra de herramienta.
006	Implementada	Se seleccionara si se quiere filtrar el contenido por: código de herramienta, nombre de herramienta, estado de herramienta, cantidad de herramienta, referencia de herramienta y fecha de compra de herramienta.
007	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: identificación proveedor y código de herramienta.
007	Implementada	Validación de la información.
007	Implementada	Si el registro de proveedor de herramienta se ejecuta.
008	Implementada	Se Visualizarán para el administrador o auxiliar contable todos los datos de los clientes en una tabla, los cuales son: código de herramienta, nombre de herramienta y referencia.

009	Implementada	Ingreso de datos por parte del administrador o auxiliar contable los cuales son: numero de obra, código de herramienta, fecha de asignación, cantidad de asignación, estado de herramienta y fecha de entrega.
009	Implementada	Validación de la información.
009	Implementada	Si un registro de asignación de herramienta a obra con la misma identificación ya existe, no podrá registrarse uno nuevo.
009	Implementada	Si el registro de asignación de herramienta a obra no existe, este será creado.
010	Implementada	Selección y modificación de datos necesarios por parte del administrador o auxiliar contable, estos datos son: estado de herramienta y fecha de entrega.
010	Implementada	Validación de la información
010	Implementada	La modificación de los datos se ejecuta
011	Implementada	Se Visualizarán para el administrador o auxiliar contable todos los datos de los asignaciones de herramientas a obra en una tabla, los cuales son: numero de obra, código de herramienta, fecha de asignación, cantidad de asignación, estado de herramienta y fecha de entrega.

Observaciones:	
17.2 DESARROLLADOR RESPONSABLE:	Haiwer Yiran Giraldo
17.3 FECHA DE ENTREGA:	15-abril-2016

Tabla 34 - Release Plan - Iteración 9

PROYECTO: SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA SOMEK S.A.				
18 RELEASE PLAN – Iteración 9 – Módulo de Reportes				
No.	18.1 BP	Prioridad	Esfuerzo Estimado	Fecha Estimada de Entrega
001	Generar Reporte de Personal	Alta	7	20-abril-2016
002	Generar Reporte de Documentos	Alta	7	20-abril-2016
003	Generar Reporte de Hardware	Alta	8	20-abril-2016
004	Generar Reporte de Software	Alta	8	20-abril-2016
005	Generar Reporte Contratos de Personal	Alta	8	20-abril-2016
006	Generar Reporte Incidentes de Activo	Alta	6	20-abril-2016

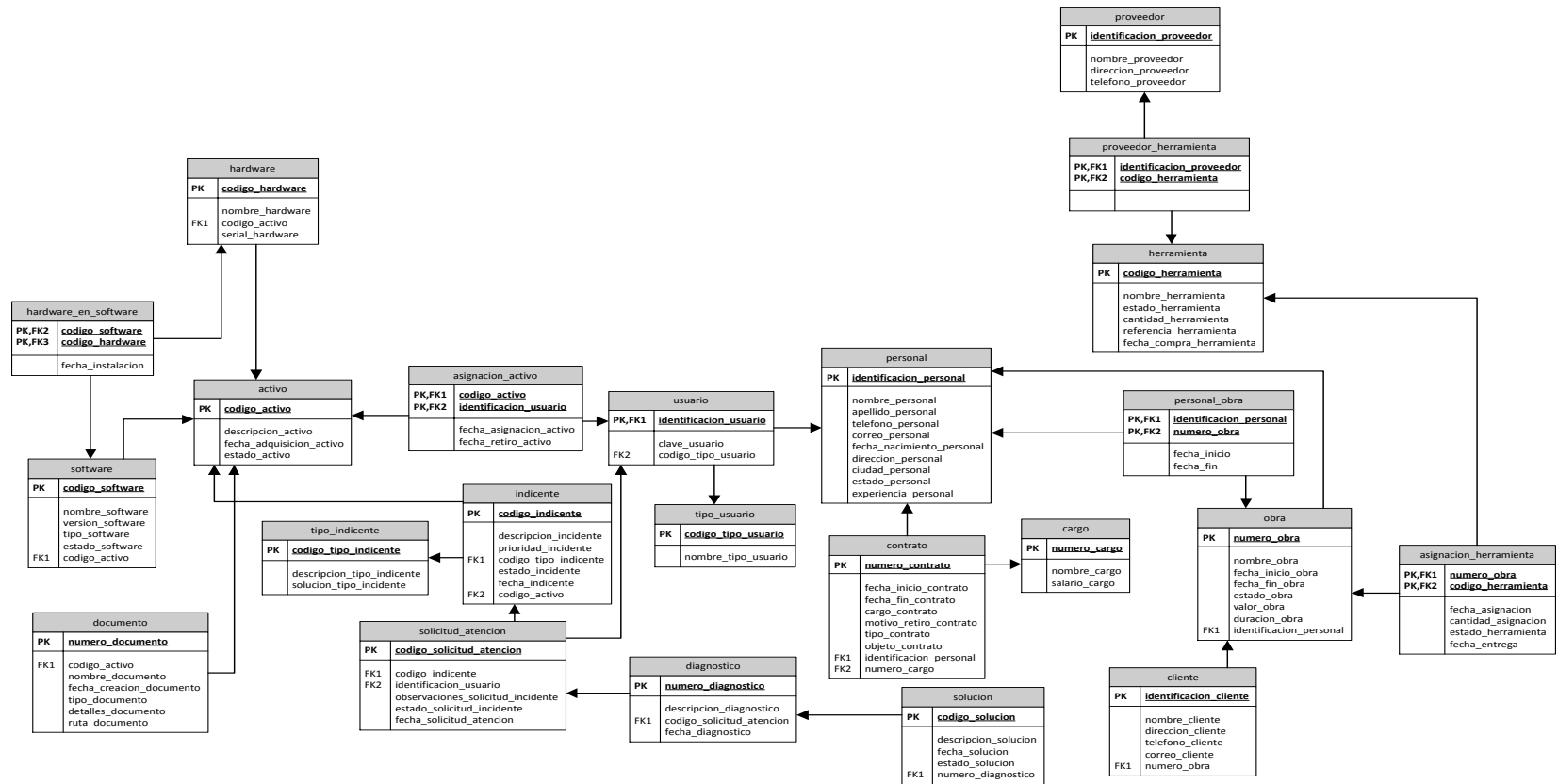
Tabla 35 -Tareas Iteración 9

TAREAS		
Número BP	Estado	Descripción Tarea
001	Implementada	Visualización de reporte de personal por parte del administrador
002	Implementada	Visualización de reporte de documentos por parte del administrador
003	Implementada	Visualización de reporte de Hardware por parte del administrador

004	Implementada	Visualización de reporte de Software por parte del administrador
005	Implementada	Ingreso de: Identificación de personal por parte del administrador.
005	Implementada	Visualización de reporte de contrato personal por parte de administrador.
006	Implementada	Ingreso de: Código de activo de información por parte del administrador.
006	Implementada	Visualización de reporte de incidentes de activo

Anexo III – Modelo de Base de Datos

Figura 24 - Modelo de Base de Datos



CAPÍTULO 6 – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

En esta sección se presenta una la lista de referencias bibliográficas que soportan este trabajo.

15 REFERENCIAS BIBLOGRAFICAS

- [1] M. A. Chaves, “Gestión de Procesos de Negocios en Función de una Arquitectura Orientada a Servicios,” no. 1, pp. 297–312, 2010.
- [2] M. Adams and N. Russell, *Modern Business Process Automation*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010.
- [3] J. D. Pérez, “Notaciones y lenguajes de procesos. Una visión global,” *Estud. filológicos*, no. 35, 2000.
- [4] M. Mejia, C. La Morena, and C. Narvarte, “Automatización de Procesos de Negocio utilizando un BPMS,” *Sist. CIBERNÉTICA E INFORMÁTICA*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2006.
- [5] G. N. Aranda, A. Vizcaíno, and A. Cechich, “Mejora del Proceso de Elicitación de Requisitos en Proyectos GSD,” 2007.
- [6] Eclipse, “Concepto Iteración,” 2009. [Online]. Available: http://epf.eclipse.org/wikis/openupsp/openup_basic/guidances/concepts/iteration,_lam4ADkBEduxovfWMDsntw.html. [Accessed: 19-Apr-2015].
- [7] E. Uribe Herrera and L. E. Valencia Ayala, “Del manifiesto ágil sus valores y principios,” *Sci. Tech. Año XIII*, vol. 34, no. 34, pp. 381–385, 2007.
- [8] lese, “La evolución del concepto stakeholders en los escritos de Ed Freeman,” *Newsletter*, vol. 5, p. 4, 2009.
- [9] P. Pending, “User Guide,” pp. 6–9.
- [10] F. Ria and C. Java, “Introducción a JavaServer Faces,” pp. 1–29, 2013.

- [11] I. Mendoza Vázquez, “Definicion De Un Framework Para Aplicaciones Web Con Navegacion Sensible a Concerns.”
- [12] N. Paternoster and C. Giardino, “Software development in startup companies: A systematic mapping study,” *Inf. Softw. Technol.*, pp. 1200–1218, 2014.
- [13] R. C. Nguyen-Duc, A., D.S. Cruzes, “The impact of global dispersion on coordination, team performance and software quality-A systematic literature review,” *Inf. Softw. Technol.*, 2014.
- [14] F. J. Pino, “Assessment methodology for software process improvement in small organizations,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 52, pp. 1044–1061, 2010.
- [15] P. S. T. a. S. Verma, “A closer look at extreme programming (XP) with an onsite-offshore model to develop software projects using XP methodology,” *Bus. Inf. Process.*, vol. 16, pp. 166–180, 2009.
- [16] P. A. T. L. Luis Merchán P., Diego A. Gómez M., Eunice Borja O., María E. Flórez O., “Comparativo para la fase de análisis de requisitos entre un método de desarrollo de software tradicional vs la incorporación de BPM,” 2012, p. 4.
- [17] J. R. Zaratiegui, “La gestión por procesos: su papel e importancia en la empresa,” *Econ. Ind.*, no. 330, pp. 81–88, 1999.
- [18] J. Obregón, “SOMECA S.A.,” Tuluá, 2015.
- [19] D. C. Project, “Identifying Information Assets and Business Requirements,” *Natl. Arch.*, vol. 1.2, pp. 1–25, 2011.
- [20] M. Poveda, “Módulo 7 : Los activos de Seguridad de la Información,” pp. 1–7.
- [21] G. O. y Sistemas, “Clasificación de activos de información,” *Univ. Tecnol. y Pedagog. Colomb.*
- [22] S. R. Huércano, “Manual De Itil V3,” vol. V3, pp. 1–101, 2009.

- [23] E. R. Bravo, "Information systems and performance: the role of technology, the task and the individual," *Behav. Inf. Technol.*, pp. 1–7, 2013.
- [24] IEEE and S. 610.121990, "IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology," vol. 121990, p. 138, 1990.
- [25] J. M. Carrillo, D. Gea, J. Nicolás, J. L. Fernández, A. Toval, C. Ebert, and A. Vizcaíno, "Requirements engineering tools: Capabilities, survey and assessment," *Inf. Softw. Technol.*, vol. 54, no. 10, pp. 1142–1157, 2012.
- [26] F. Schneider, H. Naughton, and B. Berenbach, "Procedia Computer Science A modeling language to support early lifecycle requirements modeling for systems engineering," vol. 00, pp. 201–206, 2012.
- [27] K. Pohl, "Requirements Engineering: An Overview," vol. 36, pp. 1–40, 1995.
- [28] C. Jeffries, R., Anderson, A., Hendrickson, *Extreme Programming Installed*. 2001.
- [29] B. Pérez, "GXP – Adaptación y Aplicación de eXtreme Programming," 2007.
- [30] J. Newkirk, "Introduction to agile processes and extreme programming," *Proc. 24th Int. Conf. Softw. Eng. - ICSE '02*, p. 695, 2002.
- [31] P. Letelier and C. Penadés, "Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP)," 2003.
- [32] M. Blom, "Is Scrum and XP suitable for CSE Development?," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 1, pp. 1511–1517, 2010.
- [33] I. J. Joskowicz and C. Mingus, "Reglas y Prácticas en eXtreme Programming," pp. 1–22, 2008.
- [34] M. Cohn, *User Stories Applied – For agile software Development*. 2004.
- [35] K. Beck, "Extreme Programming Explained," 2002.
- [36] H. Ordoñez, A. Escobar, D. Velandia, and C. Cobos, "Business Processes as a Strategy to Improve Requirements Elicitation in Extreme Programming

(XP),” pp. 221–228.

- [37] A.-W. Kent Beck, “Extreme Programming Explained: Embrace Change,” 2000.
- [38] M. Cohn, *Agile Estimating and Planning*. 2006.
- [39] K. Garimella, M. Lees, and B. Williams, *Introducción a BPM para DUMIS*. 2008.
- [40] S. A. White and D. Miers, *BPMN Guía de Referencia y Modelado*. 2009.
- [41] P. C. García, “Capítulo 1 – Conceptos de Workflow,” 2007. [Online]. Available: <https://blogs.msdn.microsoft.com/pcgarcia/2007/05/01/capitulo-1-conceptos-de-workflow/>. [Accessed: 25-Apr-2016].
- [42] P. C. Bpm, B. P. Management, and G. D. P. De, “¿ Qué es BPM ? BPM Business Process Management – Gestión de Procesos de Negocio ¿ Qué es BPM ? ¿ Qué es BPM ?,” pp. 1–7, 2009.
- [43] J. A. Rodríguez, J. González Moreno, and T. Murillas Herrera, “Software basado en arquitectura de Java EE y estándar SOAP para la validación en línea de listas de sancionados,” *J. Technol.*, no. 1, pp. 21–26, 2008.
- [44] H. del Busto and O. Enriquez, “Mapeo Objeto/Relacional (ORM).,” *Rev. Telem@tica*, vol. 10, no. 3, pp. 1–7, 2012.
- [45] O. Corporation, “Core J2EE Patterns - Data Access Object.” .
- [46] O. Corporation, “The Java EE 6 Tutorial,” no. January, 2013.
- [47] O. Corporation, “JavaServer Faces Technology.”
- [48] F. Pech-May, M. A. Gomez-Rodriguez, L. A. de la Cruz-Diaz, and S. U. Lara-Jeronimo, “Desarrollo de Aplicaciones web con JPA, EJB, JSF y PrimeFaces,” p. 9.
- [49] D. S. Manchado and D. F. Puntos, “Estudio del servidor de aplicaciones Glassfish y de las aplicaciones J2EE,” 2010.

- [50] “Bonita Soft - Open Source Workflow & BPM software.” [Online]. Available: <http://es.bonitasoft.com/>. [Accessed: 14-May-2014].
- [51] “Prime Faces.” [Online]. Available: <http://primefaces.org/>.