



***SISTEMA DE
INVENTARIO WEB PARA
LA GESTIÓN Y EL
CONTROL DE ACTIVOS
FIJOS DE LA FCEYT***

Autores

Albano Alcides Castillo

Pablo Andrés Villalba

2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
TECNOLOGÍAS



TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LA LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

SISTEMA DE INVENTARIO WEB PARA LA GESTIÓN Y EL CONTROL DE ACTIVOS FIJOS DE LA FCEyT

Autores:

Albano Alcides Castillo

Pablo Andrés Villalba

Profesora Guía: **Diana Palliotto**

Asesoras:

Rosa Kairuz

Adriana Jimenez

Aprobado el día..... del mes de..... del año 20.....

por el Tribunal integrado por

.....

.....

Santiago del Estero – Argentina

DEDICATORIAS

Dedicamos esta tesis a nuestros padres y hermanos

Quienes nos apoyaron todo el tiempo.

*A nuestros amigos quienes fueron un gran apoyo emocional durante el tiempo en
que escribíamos esta tesis.*

A todos los que me apoyaron para escribir y concluir esta tesis.

*Para ellos es esta dedicatoria de tesis, pues es a ellos a quienes se las debo por su
apoyo incondicional.*

AGRADECIMIENTOS

Los resultados de este trabajo, están dedicados a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de su culminación. Nuestros sinceros agradecimientos están dirigidos. A nuestras familias por siempre brindarnos su apoyo, tanto sentimental, como económico.

Pero, principalmente nuestros agradecimientos están dirigidos hacia la excelentísima autoridad de nuestra directora Diana Palliotto, sin el cual no hubiésemos podido salir adelante.

CONTENIDO

RESUMEN	xiii
INTRODUCCIÓN	xv
CAPÍTULO I: PROBLEMA, OBJETIVOS Y ALCANCE	
I.1 INTRODUCCION	1
I.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
I.2.1 Descripción del Problema	1
I.2.2 La Alternativa de Solución	2
I.3 ANTECEDENTES	3
I.3.1 Las Iniciativas del Exterior	3
I.3.2 Una Iniciativa Argentina	4
I.4 OBJETIVOS	5
I.4.1 Objetivo General	5
I.4.2 Objetivos Específicos	5
I.5 JUSTIFICACIÓN	5
I.6 ALCANCE	6
I.7 RESULTADOS ALCANZADOS	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
II.1 INTRODUCCON	9
II.2 INGENIERÍA WEB	9
II.2.1 ¿Qué es la Ingeniería Web?	9
II.2.1.1 ¿Por qué es necesaria?	9
II.2.2 Aplicaciones Web	10
II.2.3 Sistema de Información Web	10
II.3 INVENTARIOS	10
II.3.1 Sistema de Inventario	11
II.3.2 Clasificación de Activos Fijos	11
II.4 DISPOSITIVOS MÓVILES	12
II.4.1 Características de los Dispositivos Móviles	12
II.4.2 Tipos de Dispositivos Móviles	12
II.4.3 Sistemas Operativos para Dispositivos Móviles	13

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

III.1 INTRODUCCION	17
III.2 UWE	17
III.2.1 Características del Proceso de Desarrollo del Enfoque UWE	17
III.3 FASES Y MODELOS DE UWE	20
III.3.1 Análisis de Requerimientos	20
III.3.1.1 Captura, Análisis y Especificación de Requisitos	20
III.3.1.2 Análisis de Requerimientos con Casos de Uso	22
III.3.1.3 Diagrama de Actividades o Flujo de Procesos	25
III.3.1.4 Modelo Conceptual	28
III.3.2 Diseño del Sistema	29
III.3.2.1 Modelo de Contenido	29
III.3.2.2 Modelo de Procesos	30
III.3.2.3 Modelo de Navegación	31
III.3.2.4 Modelo de Presentación	33
III.3.3 Fase de Codificación del Software	34
III.3.4 Fase de Prueba del Software	34
III.3.5 Fase de Implantación del Software	34
III.3.6 Fase de Mantenimiento del Software	35
III.4 Mobile-D	35
III.4.1 Principios Básicos	35
III.4.2 El Ciclo del Proyecto	36

CAPÍTULO IV: MARCO TECNOLÓGICO

IV.1 INTRODUCCION	41
IV.2 HERRAMIENTAS DE SOFTWARE	41
IV.2.1 HTML	41
IV.2.2 HTTP	42
IV.2.3 SERVIDORES WEB	43
IV.2.4 PHP	44
IV.2.5 jQuery	45
IV.2.6 AJAX	45
IV.2.7 Bootstrap	46
IV.3 CÓDIGOS QR	46

IV.3.1	Cómo leer los códigos QR	47
IV.4	SISTEMA OPERATIVO ANDROID	48
IV.4.1	Características del sistema operativo Android	48
IV.4.2	Arquitectura de Android	49
CAPÍTULO V: MODELO DE REQUIMIENTOS DE SIWeb		
V.1	INTRODUCCION	51
V.2	OBTENCIÓN DE REQUERIMIENTOS	51
V.3	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS CON CASOS DE USO	55
V.3.1	Gestión Login y Logout	56
V.3.2	Gestión de Usuarios	57
V.3.3	Gestión de Activos Fijos	60
V.3.4	Gestión Móvil de Sondeo	66
V.3.5	Gestión de Informes	69
V.4	DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES	73
V.4.1	Gestión Login y Logout	74
V.4.2	Gestión de Usuario	75
V.4.3	Gestión Móvil de Sondeo	78
V.4.4	Gestión Activos de Fijos	79
V.4.5	Gestión de Informes	84
CAPÍTULO VI: MODELOS UWE DE LA APLICACIÓN SIWeb		
VI.1	INTRODUCCION	87
VI.2	MODELO DE CONTENIDO	87
VI.3	MODELO DE NAVEGACIÓN	89
VI.3.1	Mapa navegacional del Empleado Administrativo de Sondeo	91
VI.3.2	Mapa navegacional del Empleado Administrativo	91
VI.3.3	Mapa navegacional del Administrador del Sistema	92
VI.4	MODELO DE PRESENTACIÓN	93
VI.4.1	Presentación de la Información	93
VI.4.2	Construcción de la Interfaz de Usuario	93
VI.4.3	Pantalla de Bienvenida	93
VI.4.4	Pantalla Principal, entorno E.A	94
VI.4.5	Pantalla Principal Consulta Factura	95

VI.4.5.1 Pantalla de Captura de Datos Cargar Factura	95
VI.4.5.2 Pantalla Gestión de Activos Fijos Interfaz de Consultas	96
VI.4.5.3 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Editar	97
VI.4.5.4 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Transferir	98
VI.4.5.5 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Eliminar	99
VI.4.5.6 Pantalla Gestión de Activos Fijos –Factura-Editar	99
VI.4.5.7 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Factura- Eliminar	100
VI.4.5.8 Pantalla Gestión de Activos Fijos – consultar Proveedor para Editar	100
VI.4.5.9 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Proveedor- Editar	101
VI.4.5.10 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Proveedor- Eliminar	101
VI.4.5.11 Pantalla Gestión de Activos Fijos –consulta Resp. Directos- Editar	102
VI.4.5.12 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Resp. Directos- Editar	102
VI.4.5.13 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Resp. Directos- Eliminar	103
VI.4.5.14 Pantalla Gestión de Activos Fijos –Consulta Resp. Indirectos Editar	103
VI.4.5.15 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Resp. Indirectos- Editar	104
VI.4.5.16 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Resp. Indirectos – Elimina	104
VI.4.6 Pantalla Gestión de Informes	105
VI.4.6.1 Pantalla Gestión de Informes-Información General	105
VI.4.6.2 Pantalla Gestión de Informes-Activos fuera de Circulación	106
VI.4.6.3 Pantalla Gestión de Informes-Activos Transferidos	106
VI.4.6.4 Pantalla Gestión de Informes-Activos Transferidos por Periodo	107
VI.4.7 Pantalla Gestión de Usuarios	107
VI.4.7.1 Pantalla Gestión de Usuarios – Alta Usuarios	108
VI.4.7.2 Pantalla Gestión de Usuarios – Formulario Editar Datos	108
VI.4.7.3 Pantalla Gestión de Usuarios –Formulario Editar Password	109
VI.4.7.4 Pantalla Gestión de Usuarios –Formulario Eliminar Usuario	109
VI.5 MODELO DE PROCESO	110
VI.5.1 Paquete de Proceso General	110
VI.5.2 Paquete de Proceso Gestión Login y Logout	110
VI.5.3 Paquete de Proceso Gestión Móvil de Sondeo	111
VI.5.4 Paquete de Proceso Gestión de Activos Fijos	112
VI.5.5 Paquete de Proceso Gestión de Informes	113
VI.6 PRUEBAS	114
VI.6.1 Prueba de unidad	114

VI.6.2 Pruebas de Interfaz Gráfica de Usuario	114
VI.6.3 Instalación o Implementación	126
VI.6.4 Mantenimiento	126
CAPÍTULO VII: DESARROLLO DE LA APLICACIÓN MÓVIL	
VII.1 INTRODUCCION	129
VII.2 EJECUCION DE LAS FASES DE LA METODOLOGÍA MOBILE-D	129
VII.2.1 Exploración	129
VII.2.2 Iniciación	132
VII.2.3 Producción	135
VII.2.4 Estabilización	144
VII.2.5 Pruebas de la aplicación móvil	144
CONCLUSIONES	147
RECOMENDACIONES	148
REFERENCIAS	149
ANEXO 1	153
ANEXO 2	161
ANEXO 3	171

RESUMEN

La inversión más significativa que tienen las organizaciones se encuentra en la adquisición de activos fijos, ya que sin ellos el funcionamiento de éstas sería virtualmente imposible. Hoy la dinámica de los negocios, leyes y procedimientos han creado la necesidad de poder administrar de manera confiable y eficiente una de las partes más importantes del balance contable: los activos fijos. En este contexto, el objetivo del presente proyecto es realizar un prototipo de un sistema web que tendrá, además, un módulo móvil, y que permitirá automatizar los procesos de control de inventario de activos fijos de la Secretaría de Administración de la FCEyT de la UNSE para mejorar el manejo los procesos internos, el tiempo y la organización de la Secretaría.

Para estructurar, planificar y/o controlar el proceso de desarrollo del sistema, se utilizará el método UWE para el sistema web y el método Mobile-D para la parte móvil de la aplicación.

Las herramientas a utilizar serán software libre, con el fin de emplear nuevas tecnologías y evitar costos por licencias.

Este sistema facultará a la Secretaría automatizar la gestión y el control de las actividades relacionadas al manejo de activos fijos, lo cual supondrá un acceso rápido y sencillo a los datos, gracias a interfaces gráficas y amigables. Además, los datos accedidos estarán siempre actualizados, lo cual es un factor muy importante para poder llevar un control efectivo y centralizado de los bienes.

Palabras Claves: Sistemas de Información Web, Tecnologías Web, Inventarios de Activos Fijos, UML, Mobile-D, UWE.

INTRODUCCIÓN

Un inventario permite mantener el control y el seguimiento de los bienes de uso que representan parte del patrimonio de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías (FCEyT). Actualmente, este control es operado a través del sistema SIU-Diaguita, el cual posee ciertas limitaciones en cuanto a los privilegios del personal administrativo al momento de realizar consultas u operaciones, restringiendo el acceso a la información histórica que necesitan los mismos para llevar a cabo un control eficiente.

Por lo tanto, surge la necesidad de controlar los bienes existentes de una manera más eficaz, debido a que no se cuenta con una herramienta adecuada para su manejo y esto provoca que las cargas de los activos fijos se realicen de manera manual en hojas de cálculo (Excel) produciendo ralentización de los activos inventariados, así como también demoras en la actualización (altas existentes de activos, movimientos de bienes, etc.). Esto hace que se consuman muchas horas de trabajo, las consultas que realizan los administrativos sean muy limitadas, generando errores involuntarios y alteración de la información. Para llevar a cabo el trabajo se realizará, como primera medida, una recopilación de información entrevistando al personal de la Secretaría de Administración de la FCEyT, así como también consultando diferentes fuentes de información, documentación referida a sistemas similares a la aplicación a desarrollar y empleando técnicas de observación de escenarios.

Una vez afianzados los conocimientos acerca del funcionamiento y operación de los sistemas, se utilizarán diferentes tecnologías como Mobile-D [5], que es una metodología ágil de desarrollo en la que se involucra al cliente a lo largo del proyecto; UML [3] que es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar el sistema; y, además, para modelar el entorno web de escritorio se utilizará la metodología UWE [6] que es una herramienta utilizada en la ingeniería web.

Se procederá a la construcción de un prototipo utilizando herramientas de desarrollo existentes tales como PHP, JavaScript, entorno de base de datos MySQL etc.

En el Capítulo I, se plantea el problema y se especifican los antecedentes, la justificación y el alcance del trabajo. Además, se definen los objetivos que se plantearon al comenzar el estudio y los resultados alcanzados al finalizar el trabajo.

En el Capítulo II, se muestra el marco teórico, que da sustento a este trabajo, se reúne la información documental de la que se obtuvieron las bases conceptuales y se introducen y definen los contenidos necesarios, de acuerdo al problema planteado referido

al desarrollo de un Sistema de Inventario Web para la gestión y el control de activos fijos de la FCEyT.

En el Capítulo III, se explican las metodologías utilizadas durante la realización del presente trabajo. Para el desarrollo de SIWeb de escritorio se tomó como referencia la metodología UWE, y se trabajó con la metodología MOBIL-D para el desarrollo de la aplicación móvil.

En el Capítulo IV, se presentan algunas nociones sobre las herramientas software que se utilizaron para el desarrollo del SIWeb y el módulo móvil. Entre ellas se destacan las siguientes: HTML, HTTP, PHP, jQuery, Bootstrap, AJAX. Se instrumenta el uso del código QR para almacenar información de manera similar a los códigos de barras.

En el Capítulo V, se detallan las actividades de la etapa de análisis de requerimientos que se realizaron en el desarrollo SIWeb, siguiendo la metodología UWE. A lo largo de este capítulo se describen los requerimientos, y también se detallan las entrevistas realizadas con la Secretaría Académica.

En el Capítulo VI, se presenta el desarrollo del modelo de contenido. El propósito es proporcionar una especificación visual de la información relevante para el dominio del sistema web. El modelo de navegación para el SIWeb, El modelo define la estructura de nodos y links de una WebApp. El modelo de presentación, que proporciona una vista abstracta de la interfaz de usuario de la aplicación web. Por último se instrumenta el modelo de proceso el cual determina las relaciones entre los diferentes procesos, en el aparecen las distintas clases procesos de la aplicación con sus parámetros requeridos para realizar cada operación, también representan la relación de composición que indica que una operación (clase proceso) está compuesta por otra.

En el Capítulo VII, se llevará a cabo el desarrollo del módulo móvil. Para ello se empleará herramientas software tales como Android Studio, PHP, MySQL. Además se empleó la metodología Mobile-D que está basada en diversas tecnologías como RUP, XP y Crystal Methodologies.

PROBLEMA, OBJETIVOS Y ALCANCE

I.1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se plantea el problema y se especifican los antecedentes, la justificación y el alcance del trabajo. Además, se definen los objetivos que se plantearon al comenzar el estudio y los resultados alcanzados al finalizar el trabajo.

I.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

I.2.1 Descripción del Problema

La Secretaría de Administración de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías (FCEyT) de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE) realiza, entre otras funciones, la gestión de los bienes de uso que posee la unidad académica. Entre las tareas involucradas en esa gestión, se encuentran las siguientes: compra, disposición de mobiliario y equipamiento, y tratamiento de información referida a esos bienes, etc.

La información con la que cuenta la Secretaría no refleja en parte la realidad sobre los bienes de uso que posee, porque los procedimientos que se utilizan no brindan resultados confiables debido a la falta de control de errores, la pérdida y la duplicación de información, entre otros problemas. Por lo tanto, sería importante contar con un sistema de control de inventario interno que facilite el manejo adecuado de la información para poder determinar, entre otras cosas, cuántos bienes, artículos, objetos u elementos existen, cuáles de ellos están en uso y cuáles no, y la ubicación (por ejemplo, en los diferentes laboratorios, oficinas, aulas, etc.). Además, las diferentes áreas cuentan con distintos responsables que son los encargados de llevar a cabo las tareas de control y el seguimiento de los bienes, que en muchas ocasiones no informan adecuadamente a la Secretaría. Sobre los cambios que se producen.

Las consultas que pueden realizar los funcionarios administrativos son muy limitadas, y se efectúan por medio de filtros a hojas de cálculo (particularmente, Excel)

provocando pérdida de tiempo, posibles errores involuntarios, alteración de información y resultados que no son confiables; además, por medio de estas consultas, se generan diferentes tipos de informes que se proporcionan a quienes los requieren.

Para agilizar las tareas, reducir los errores y mejorar la gestión de inventario, surge la necesidad del desarrollo de un sistema que pueda funcionar en un entorno web y, además, que una parte del mismo se implemente para dispositivos móviles, lo que permitirá el barrido de los activos fijos, y así lograr una solución que pueda mejorar el uso de los recursos.

Conforme a las entrevistas realizadas en la Secretaría de Administración, se pudieron detectar las causas y consecuencias relevantes que han contribuido al problema mencionado. Entre esas causas se encuentran las que se indican a continuación:

- Falta de herramientas que permitan aprovechar de manera eficiente los recursos que intervienen en el tratamiento de la información de los activos fijos.
- Crecimiento de la cantidad de bienes que provoca un aumento de las exigencias para procesar información referida al tema.

Las consecuencias más importantes son:

- No se puede acceder a la información actualizada cuando se requiere.
- Limitaciones en la obtención de información.
- Inconsistencias en la información.
- Inversión en recursos innecesarios.

En consecuencia, se observó que la Secretaría de Administración es un área que necesita utilizar nuevas estrategias, herramientas e instrumentos para lograr una adecuada gestión y mejorar el control de sus bienes, artículos y elementos que posee.

Considerando todo lo antedicho, se formuló la pregunta que guió la realización de este trabajo:

¿En qué medida el desarrollo de un Sistema de Inventario Web mejorará el proceso de control de los activos fijos que posee la FCEyT de la UNSE?

I.2.2 La Alternativa de Solución

Una forma de dar solución a la problemática planteada, como una nueva estrategia para gestionar el control de sus bienes, artículos, elementos, consistió en el desarrollo del prototipo "SIWeb" (Sistema de Inventario Web), que se implementará en la FCEyT.

En el desarrollo de SIWeb se utilizaron la metodología UWE (UML based Web Engineering), para dar sustento al desarrollo eficaz y eficiente del prototipo Web de

escritorio, y la metodología MOBIL-D para el desarrollo de la interfaz móvil, que permite registrar y calcular los inventarios físicos en tiempo real.

En consecuencia, es necesario que la FCEyT aplique un conjunto de medidas organizativas y operativas, con el fin de establecer un sistema de control interno, que permita de forma adecuada la protección del inventario y una verificación confiable de sus bienes, logrando la eficiencia de las operaciones administrativas.

Como resultado de este desarrollo, se podrá contar con una herramienta de software que permitirá controlar los nuevos activos y aquellos que ya se encuentran ubicados en los diferentes sectores de la FCEyT y, también, tener un flujo de información confiable que le permita tomar mejores decisiones administrativas de forma segura.

I.3 ANTECEDENTES

Se realizó una búsqueda de información sobre antecedentes representativos de solución a problemas similares como el planteado en la FCEyT. De la información que se obtuvo se seleccionaron los que se presentan a continuación.

I.3.1 Las Iniciativas del Exterior

- **Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales (Universidad de Guayaquil, Ecuador) [1]**

Este proyecto representa la solución a las necesidades reflejadas por el Departamento de Administración de Inventarios y Activos Fijos de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Las organizaciones de origen público al servicio de la comunidad estudiantil cuenta con los artículos y elementos necesarios para la interacción diaria con las personas que asisten a este establecimiento, como personal académico, docente o administrativo. Dicha interacción genera información valiosa con respecto al estado de los activos fijos de la entidad.

Para la gestión de administración de inventarios y activos fijos, se generan gran cantidad de transacciones, que se incrementan día a día, y para ello no existía una herramienta que agilice los procesos implicados para llevar a cabo dicha labor.

La solución planteada fue desarrollar una aplicación que reemplace las necesidades en la gestión administrativa de inventarios y activos fijos que lleva a cabo el Departamento anteriormente mencionado.

- **Cooperativa San Miguel Ltda. (Bolívar, Venezuela) [2]**

Esta cooperativa no contaba con procedimientos de control de inventarios de activos fijos. Por lo tanto, no se controlaba la existencia física de cada activo fijo, y esto no permitía salvaguardar los bienes de la cooperativa.

Para el trabajo que se realizó sobre esta problemática, se utilizaron los métodos de investigación inductivo y deductivo, también técnicas de recolección de datos como la encuesta y la entrevista que permitieron detectar aspectos fundamentales para el desarrollo y la elaboración de la trabajo. Este proyecto presentó la solución a la necesidad reflejada en el desarrollo de un sistema de control de inventarios de activos fijos de la cooperativa San Miguel, ubicada en el Cantón San Miguel, provincia de Bolívar, en Venezuela.

- **Módulo automatizado de control de Inventarios (Perú) [3]**

La Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de San Martín de Porres (Perú) actualmente cuenta con un ERP (SAP) para la gestión de personal y pedidos. Sin embargo, se maneja un aplicativo denominado "Sistema de Gestión de Pedidos e Inventarios", que no tiene desarrollado el Módulo Automatizado de Control de Inventarios. Así mismo, la información que se trabaja respecto a inventarios se maneja a través de un documento en Excel, generando complicaciones para la ubicación de todo tipo de activos, dar de baja, tener un control a tiempo real de los activos, estado, el precio de compra, el tiempo de depreciación, activos destinados para donaciones, etc.

I.3.2 Una Iniciativa Argentina [4]

En la Administración Pública de la Provincia de La Pampa se advirtieron dificultades de tipo administrativo que impedían satisfacer, en tiempo y forma, las demandas sociales, más allá de los esfuerzos humanos y materiales que se invirtieran. En general, se observó un desperdicio de energías y recursos ligados al cumplimiento de objetivos. Una causa importante de ello se explicaba por la carencia de un adecuado sistema de administración y de información que facilita las funciones tanto de los administradores o funcionarios como de los agentes que realizan las tareas operativas. Es decir, se observaron dificultades tanto al momento de emprender las acciones para aplicar una decisión, como también en los procesos decisivos respecto de qué acciones desarrollar como qué demandas sociales atender, puesto que ello requería del apoyo de un adecuado sistema de información. Entonces, se planteó el desarrollo y la implementación de un sistema de información para mejorar el control y optimizar la gestión en la Administración Pública de la Provincia de La Pampa.

I.4 OBJETIVOS

I.4.1 Objetivo General

Mejorar la calidad en el manejo de la información de los activos fijos a través de la gestión y el control en la Secretaría de Administración de la FCEyT de la UNSE.

I.4.2 Objetivos Específicos

- Adecuar los servicios del estado de inventario y de entrega de la información.
- Diseñar prototipos de una aplicación web y una aplicación móvil que permitan gestionar las tareas y el control de la información recolectada para el inventario.
- Elaborar un manual de control de inventarios de activos fijos (manual de procedimientos) que contribuya al proceso de control, dentro de la Secretaría de Administración.

I.5 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, la Secretaría de Administración de la FCEyT está implementando una serie de nuevas tecnologías de información (SIU-Diaguita, ComDoc, etc.), con el principal objetivo de optimizar las comunicaciones entre departamentos y las diferentes áreas que conforman la Facultad, haciendo más libre el acceso a la información. Con esta política se pretende obtener de manera más formal la información: que sea ordenada, confiable y esté al alcance de todas las personas que integran la FCEyT.

Es por eso que nace la necesidad de crear un Sistema de Inventario Web, que permita conocer la información referente a todos los elementos o bienes existentes en la FCEyT por cualquier empleado perteneciente a la Facultad, con tan solo escanear el código QR adherido en cada uno de los elementos, a través de un lector instalado en sus celular tipo *smartphone*. Actualmente, la información con que cuenta la Secretaría está volcada sobre planillas de hojas de cálculo Excel, siendo el Área de Compras la encargada de recopilar la información y generar los informes en el momento en que son solicitados por las autoridades superiores (Decano, Vice-decano, etc.), que deben esperar hasta que los datos estén a su disposición, lo que implica una pérdida de tiempo y retrasos en las tareas.

La implementación de este sistema permitirá no sólo apoyar a la Secretaría de Administración de la FCEyT, el control de sus bienes de uso, sino también al Área de Compras con el control sus balances en sus registros de activos fijos y en la obtención de informes en tiempo real por parte de los diferentes usuarios que la requieran, permitiendo a estos beneficiarios ahorrar tiempo, tener información oportuna de manera más rápida y

eficiente, y contar con reportes ágiles sobre los movimientos de los activos, su ubicación, su estado, el precio de compra, el tiempo de depreciación, etc.

I.6 ALCANCE

El alcance de este proyecto es el desarrollo de un sistema de información web para el control de los activos manejados por la Secretaría de Administración de la FCEyT. El sistema SIWeb consta de dos subsistemas: uno para computadoras de escritorio, y otro para dispositivos móviles.

El Sistema “SIWeb” se desarrolló siguiendo las fases de la metodología UWE, que cubre el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones.

Durante ese desarrollo se manejaron herramientas de software libre con estándares abiertos en sistemas, proyectos y servicios informáticos. Particularmente, se utilizó tecnología de servidor web Apache, así como también estándares para la estructuración de páginas web tales como HTML y lenguaje de diseño gráfico para definir estilos a los documentos estructurados tal como CSS, utilizamos lenguaje de programación de propósito general de código del lado del servidor en PHP, implementado un lenguaje de programación interpretado como JavaScript y Ajax, también utilizamos como sistema de gestión de bases de datos relacional MySQL, y por ultimo se utilizo un entorno de desarrollo integrado NetBeans.

Para el desarrollo del subsistema SIWeb móvil se abordaron las etapas de la metodología MOBILE-D. Durante el proceso se manejaron los recursos y herramientas de software tales como: Android Studio versión 2.1.1 y las tecnologías mencionadas anteriormente, las cuales se describen con más detalle en el capítulo IV.

I.7 RESULTADOS ALCANZADOS

Al final del proyecto se obtuvieron los resultados que se indican a continuación.

- **Sistema SIWeb**

Un prototipo para todo el personal administrativo que tenga acceso al mismo. El sistema web planteado es aplicable a todos los activos fijos que se encuentren distribuidos en la FCEyT, tanto los que se adquieran, como los que se obtengan por convenios, contratos o cualquier otra forma y sean parte de la misma, excepto los que sean entregados o recibidos de otras entidades para su uso en forma temporal y que no impliquen

transferencia de dominio, Permitiendo automatizar las tareas para el control interno de las actividades operativas. El sistema se implementó acorde a los requerimientos solicitados por la Secretaría de Administración, de manera que se controlen las existencias de los bienes de uso pertenecientes a la FCEyT realizando diferentes tipos de operaciones sobre el sistema. Además, el sistema es escalable desde el punto de vista del desarrollador, es decir, que puede incorporar nuevas funcionalidades que a futuro se requiera.

- **SIWeb móvil**

El módulo móvil permite tener actualizada toda la información que se procesa en la Secretaría de Administración. Para llevar a cabo estas tareas, es necesario que el personal administrativo realice un recorrido periódico (barrido o sondeo) que será de acuerdo a lo indicado por la política de la secretaría de Administración. El personal encargado de realizar el sondeo debe transitar por cada uno de los sectores de la Facultad (laboratorios, boxes, oficinas, etc.) a fin de obtener un relevamiento de cada uno de los bienes de uso que se encuentre inventariado en la Secretaría.

- **Manual de Usuarios de SIWeb**

El manual de usuarios de SIWeb especifica los requerimientos mínimos, estándares, forma de manejo por parte de los usuarios para utilizar la aplicación. El manual incluye también documentación del módulo móvil con pautas que sirven como guía para el manejo de la aplicación.

- **Manual de Procedimientos**

A continuación se propone un manual de procedimientos de inventarios de la Secretaría de Administración con el fin de controlar la existencia general, estableciendo, por ende, una organización de las mismas delegando responsabilidades. Además tener el registro y la documentación oportuna y suficiente de los movimientos que se realicen durante el proceso.

MARCO TEÓRICO

II.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presenta el marco teórico que proporciona sustento a este trabajo. Se introducen las bases conceptuales que dan soporte a la investigación y se incluyen y definen los contenidos necesarios, de acuerdo al problema planteado referido al desarrollo de un Sistema de Inventario Web para la gestión y el control de activos fijos de la FCEyT para la Secretaría de Administración.

II.2 INGENIERÍA WEB

Las aplicaciones desarrolladas para la Web tienen características especiales que hacen que los mecanismos de ingeniería empleados sean diferentes. En el presente trabajo describimos qué es la Ingeniería Web y por qué es necesaria. En el capítulo 3 se hará una descripción del método UWE que se utilizó en este trabajo.

II.2.1 ¿Qué es la Ingeniería Web?

Murugesan et al [28] definen a la Ingeniería Web como sigue: "*La Ingeniería Web es el establecimiento y uso de principios científicos, de ingeniería y de gestión, y enfoques disciplinados y sistemáticos para desarrollar, desplegar y mantener con éxito sistemas y aplicaciones web de alta calidad.*"

II.2.1.1 ¿Por qué es necesaria? [29]

Los dos atributos clave de los sistemas web, que distinguen su desarrollo del desarrollo de software convencional, son el aumento de sus requerimientos y el cambio continuo en su contenido de información. Estos dos atributos obligan a que los sistemas web deban ser fácilmente escalables y mantenibles y, por lo tanto, afectan la forma en que se construyen. Las características de escalabilidad y mantenibilidad no se pueden agregar más tarde, ya la construcción, la implementación y el mantenimiento de estos sistemas dependen de la forma en que se aborden tales características entre otras necesidades.

Por lo tanto, sea cual sea la metodología de desarrollo que se utilice, debe tener actividades específicas que tengan en cuenta las necesidades de escalabilidad y mantenibilidad, el espacio para la creatividad que realce el atractivo estético de la interfaz de usuario y la capacidad de responder a los cambios continuos en los requerimientos de los usuarios. Si esto se puede realizar con un enfoque de ingeniería que acomode todas estas cuestiones, entonces se puede hablar de Ingeniería Web.

II.2.2 Aplicaciones Web [6]

En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Existen aplicaciones como los webmails, wikis, weblogs, tiendas en línea y la propia *Wikipedia* que son ejemplos bastante conocidos de aplicaciones web.

II.2.3 Sistema de Información Web [7]

Es un sistema de software basado en tecnología cliente/servidor, que proporciona recursos (información) específicos de la web, como contenido y servicios a través de una interfaz de usuario/navegador web.

II.3 INVENTARIOS [8]

Un inventario es una relación detallada, ordenada y valorada de los elementos que componen el patrimonio de una empresa o persona en un momento determinado. Antes, los inventarios se realizaban por medio de elementos físicos (se escribían en un papel). La relación:

- es **detallada** porque se especifican las características de cada uno de los elementos que integran el patrimonio;
- es **ordenada** porque agrupa los elementos patrimoniales en sus cuentas correspondientes y las cuentas en sus masas patrimoniales;
- es **valorada** porque expresa el valor de cada elemento patrimonial en una unidad monetaria.

II.3.1 Sistema de Inventario [9]

Un sistema de inventario es un conjunto de normas, métodos y procedimientos aplicado de manera sistemática para planificar y controlar los materiales y productos que se emplean en una organización. Este sistema puede ser manual o automatizado. Para el control de los costos, elemento clave de la administración de cualquier organización, existen sistemas que permiten estimar los costos de las mercancías que se adquieren y luego se procesan o venden.

En este trabajo se presenta el desarrollo de una aplicación para inventariar activos fijos, es por esto que se aplica el concepto de sistema de inventario.

- **Activo** [10]

Es un bien que la empresa o institución posee y que puede convertirse en dinero u otros medios líquidos equivalentes.

Los activos son recursos económicos de propiedad de la organización o empresa y que se esperan beneficien las operaciones futuras de la misma. Los activos pueden tener forma física definida como pueden ser edificios, maquinarias, herramientas, autos, mobiliarios, et, pueden existir diferentes tipos de activos, lo que se estudian en este trabajo son los activos fijos tangibles

- **Activo Fijo** [10]

Es un bien de una empresa o institución, ya sea tangible o intangible, que no puede convertirse en líquido a corto plazo y que normalmente son necesarios para el funcionamiento de la empresa y no se destinan a la venta. Ejemplos de activos fijos Son: bienes inmuebles, maquinaria, material de oficina, etc. Se encuentran recogidos en el balance-de-situación. También se incluyen dentro del activo fijo las inversiones en acciones, bonos y valores emitidos por empresas afiliadas.

II.3.2 Clasificación de Activos Fijos

Los activos fijos pueden clasificarse en tres grupos:

- **Tangible**, elementos que pueden ser tocados, tales como los terrenos, los edificios, la maquinaria, etc.
- **Intangible**, que incluye cosas que no pueden ser tocadas materialmente, tales como los derechos de patente, etc.
- Las **inversiones** en compañías.

Vida Útil de un Activo Fijo

Eventualmente, los activos fijos pueden darse de baja o venderse, ya sea por obsolescencia o actualidad tecnológica. La vida útil de un activo fijo es el tiempo durante el cual la empresa hace uso de él hasta que ya no sea útil para la empresa.

Los factores que influyen en la vida de un activo fijo son:

- el uso y el tiempo;
- la obsolescencia tecnológica.

II.4 DISPOSITIVOS MÓVILES [11]

Los dispositivos móviles (también conocidos como computadoras de mano, *palmtop* o simplemente *handheld*), son aparatos de pequeño tamaño, con capacidad de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, diseñados específicamente para una función, pero pueden llevar a cabo algunas funciones adicionales.

II.4.1 Características de los Dispositivos Móviles

Las principales características de estos dispositivos son las que se enumeran a continuación:

- Su tamaño es reducido, para facilidad de transporte.
- Ofrecen conexión a Internet, la cual puede ser permanente o intermitente.
- Poseen una memoria limitada.
- Normalmente se asocian al uso individual de una persona, tanto en posesión como en operación, el cual puede adaptarlos a su gusto.
- Diseñados específicamente para ciertas funciones, pero que pueden llevar a cabo otras más generales.

II.4.2 Tipos de Dispositivos Móviles [11]

Como este trabajo consta de un subsistema móvil, a continuación se detallan los tipos de dispositivos móviles de los cuales se podrá acceder a la aplicación, y los sistemas operativos soportados.

- **PDA**

Los PDA (*Personal Digital Assistant* – Asistente Personal Digital), también denominados computadoras personales de bolsillo, se han convertido en extensiones de las computadoras personales. Lo que los distingue es la ausencia de discos duros, los cuales son sustituidos por tarjetas de memoria. Este tipo de dispositivos incorpora las aplicaciones más

comunes de serie: agenda, calendario, gestor de correo etc. Tiene capacidad para recibir información pero actualmente están limitadas tecnológicamente por su limitada memoria.

- **Smartphone**

Un "Smartphone" (teléfono inteligente, en español) es un dispositivo electrónico que funciona como un teléfono móvil con características similares a las de un ordenador personal. Es un elemento a medio camino entre un teléfono móvil clásico y una PDA ya que permite hacer llamadas y enviar mensajes de texto como un móvil convencional pero además incluye características cercanas a las de un ordenador personal. Una característica importante de casi todos los teléfonos inteligentes es que permiten la instalación de programas para incrementar el procesamiento de datos y la conectividad. Estas aplicaciones pueden ser desarrolladas por el fabricante del dispositivo, por el operador o por un tercero. Otras características que se destacan son: las pantallas táctiles, la integración de una cámara, su sistema operativo, la conexión a internet, su comunicación a través de WiFi o Bluetooth, envío de mensajería y correo electrónico.

- **Tabletas**

Son muy similares a los smartphone, aunque en mayor escala más grandes y más potentes, las tabletas son geniales para hacer trabajo liviano cuando está de viaje porque puede acceder a las mismas herramientas que usa con un smartphone. Sin embargo, debido a su mayor tamaño, la tableta ofrece mejor visualización.

II.4.3 Sistemas Operativos para Dispositivos Móviles [12]

El sistema operativo es un programa, o un conjunto de programas, que permite la comunicación entre el usuario y el hardware, y además se encarga de gestionar los recursos.

Ante la revolución de la tecnología donde el sector de los dispositivos móviles no es la excepción, hace que cada día estos cuenten con mejores procesadores que aumentan su rendimiento y sistemas operativos que ofrecen una mayor funcionalidad. Hasta el momento existen numerosos sistemas operativos entre los que destacan iOS, Windows Phone, Blackberry OS y Symbian OS que son software propietario, pero también existe GNU/Linux que es una plataforma libre y Android con licencia GPL (General PublicLicence).

- **iOS [13]**

Anteriormente denominado iPhone OS creado por Apple originalmente para el iPhone, siendo después usado en el iPod Touch e iPad. Es un derivado de Mac OS X, se

lanzó en el año 2007, aumento el interés con el iPod Touch e iPad que son dispositivos con las capacidades multimedia del iPhone pero sin la capacidad de hacer llamadas telefónicas, en si su principal revolución es una combinación casi perfecta entre hardware y software, el manejo de la pantalla multitáctil que no podía ser superada por la competencia hasta el lanzamiento del celular Galaxy S I y II por parte de Samsung.

- **Windows Phone** [14]

Anteriormente llamado Windows Mobile es un sistema operativo móvil compacto desarrollado por Microsoft, se basa en el núcleo del sistema operativo Windows CE y cuenta con un conjunto de aplicaciones básicas, al momento va por la versión 7. Está diseñado para ser similar a las versiones de escritorio de Windows estéticamente y existe una gran oferta de software de terceros disponible para Windows Mobile, la cual se puede adquirir a través de la tienda en línea Windows Marketplace for Mobile. [3]

- **Blackberry OS** [15]

Desarrollado por la empresa canadiense RIM (Research In Motion) para sus dispositivos. El sistema permite multitarea y tiene soporte para diferentes métodos exclusivos de RIM particularmente me refiero a sus trackwheel, trackball, touchpad y pantallas táctiles.

- **Symbian OS** [13]

Sistema creado por alianza de varias empresas de telefonía móvil, entre las que se encuentran Nokia como la más importante, Sony Ericsson, Samsung, Siemens, Benq, Fujitsu, Lenovo, LG, Motorola, esta alianza le permitió en un momento dado ser unos de los pioneros y más usados, pero actualmente está perdiendo vertiginosamente cuota de usuarios aceleradamente.

- **Android** [16]

Android es una nueva herramienta de software de código abierto para teléfonos móviles. Inicialmente fue desarrollado por Android Inc., empresa que Google respaldó económicamente y más tarde, en 2005, la compró. Android fue presentado en 2007 junto la fundación del Open Handset Alliance.

Las características del sistema operativo con el que trabaja el teléfono debe ser acorde a lo que precisamos. No sólo se trata de un móvil elegante, sino sobre todo de adquirir un móvil que nos permita realizar todas las tareas para lo que lo hemos adquirido.

- **Componentes de los Sistemas Operativos Móviles [11]**

- **Capas**

Al igual que los sistemas operativos presentes en los componentes informáticos más grandes, un sistema operativo móvil también se encuentra compuesto por varias capas.

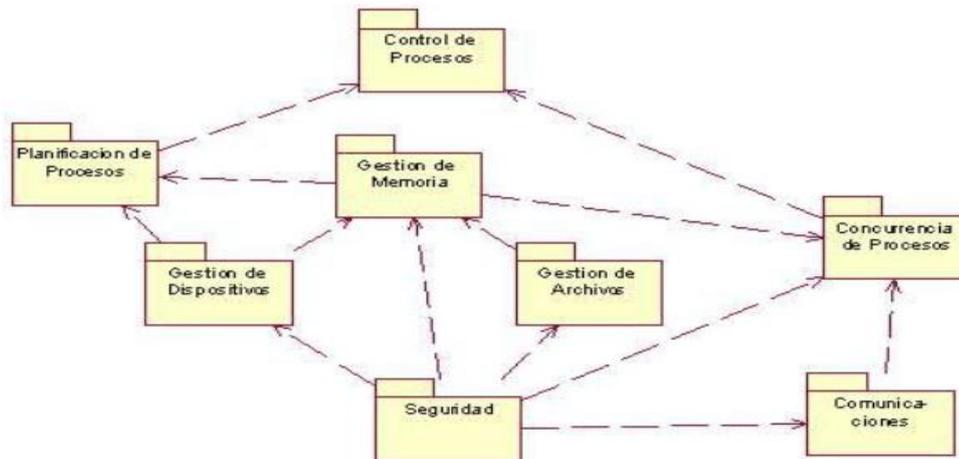


Fig.II.1 Componentes de los Sistemas Operativos en Dispositivos Móviles

- **Kernel**

Una de las más importantes y esenciales piezas que componen cualquier sistema operativo, sea el de nuestro móvil, o el de la PC, es el denominado núcleo o Kernel, el cual es la capa de software que permite el acceso a los diferentes elementos de hardware que conforman nuestro móvil. También es el encargado de brindar diferentes servicios a las capas superiores como los controladores de hardware, gestión de procesos, sistemas de archivos, además del acceso y administración de la memoria del sistema. Los sistemas operativos para móviles pueden basarse en núcleos Linux, tal como lo hace Android, o hasta inclusive IOS, el SO del iPhone que utiliza un kernel heredado de Unix. También en una gran cuota del mercado se encuentra presente Windows Mobile y RIM que utiliza “n” kernels propios. En el caso de Android y el de RIM, ambos sistemas operativos presentan la particularidad de contar con un motor Java en el desarrollo de sus núcleos.

- **Middleware**

Esta capa es el conjunto de módulos que permite que las aplicaciones diseñadas y escritas para tales plataformas puedan ser ejecutadas. Su funcionamiento es totalmente transparente para el usuario, no debiendo realizar ninguna acción ni configurar alguna para su correcto desenvolvimiento. El Middleware brinda la posibilidad de ejecutar servicios muy importantes para que otras aplicaciones, en capas superiores de la

jerarquía, puedan ejecutarse. Estos servicios, como mencionamos son vitales para el normal funcionamiento de la estructura del sistema operativo de nuestro móvil. Entre los servicios que presta esta capa podemos citar los motores de comunicaciones y mensajería, funciones de seguridad, servicios para la gestión de diferentes aspectos del móvil, ofrece servicios claves como el motor de mensajera y comunicaciones, códecs multimedia, intérpretes de páginas Web y servicios WAP, además de soporte para una gran variedad de servicios concernientes al apartado multimedia que es capaz de ejecutar el móvil.

– **Entorno de Ejecución de Aplicaciones**

Esta capa provee de todos los Elementos necesarios para la creación y desarrollo de software a los programadores, es decir contiene elementos que serán de gran ayuda a los mismos, en el momento de escribir aplicaciones compatibles con ese sistema operativo. Entre los servicios que los programadores pueden encontrar, se destacan un gestor de aplicaciones y una serie de interfaces programables (APIs o "Application Programming Interface") abiertas.

– **Interfaz de Usuario**

La interfaz de usuario es el elemento del teléfono que usualmente utilizamos para interactuar con el aparato. Sin esta capa no sería posible utilizar nuestro dispositivo, ya que la misma presenta todos los elementos necesarios para facilitar cualquier tipo de tarea que queramos realizar en nuestra terminal. Además incluye todos los elementos gráficos que harán posible el uso cómodo y sencillo del móvil: botones, menús, pantallas y listas, entre otros. Por otra parte, también coexisten en el teléfono una serie de aplicaciones que son nativas del móvil, y que se encargan de tareas tales como menús, marcador de números de teléfono y demás. Una de las particularidades más importantes incorporadas a la interfaz gráfica de usuario en los últimos años ha sido, sin lugar a dudas, la posibilidad de utilizar todas las funciones del teléfono mediante el uso de los dedos de la mano, desplazando a los botones a un segundo plano en cuanto al manejo de opciones y funciones en el móvil.

MARCO METODOLÓGICO

III.1 INTRODUCCIÓN

En el siguiente capítulo se explican las metodologías utilizadas durante la realización del presente trabajo.

Para el desarrollo de SIWeb de escritorio se tomó como referencia la metodología UWE, y se trabajó con la metodología MOBIL-D para el desarrollo de la aplicación móvil.

III.2 UWE [17]

La metodología UWE (UML-Based Web Engineering) es una extensión de UML, presentado por Koch y sus colegas, para el desarrollo de aplicaciones Web. Está fundada en un entorno orientado a objetos utilizando para esto la notación “ágil” de UML.

UWE proporciona guías para la construcción de modelos de forma sistemática (incluye estereotipos, valores etiquetados y restricciones definidas para los elementos de modelado), en el estudio de casos de uso. La extensión UWE abarca los aspectos de navegación, presentación y procesos de negocio.

III.2.1 Características del Proceso de Desarrollo del Enfoque UWE [17]

UWE es una metodología que permite especificar de mejor manera una aplicación Web en su proceso de creación. Mantiene una notación estándar basada en el uso de UML para sus modelos y sus métodos, lo que facilita la transición entre modelos. La metodología define claramente la construcción de cada uno de los elementos del modelo en su implementación se deben contemplar las siguientes etapas y modelos:

- *Análisis de requisitos.* Plasma los requisitos funcionales de la aplicación Web mediante un modelo de casos de uso.
- *Modelo de contenido.* Define, mediante un diagrama de clases, los conceptos involucrados en la aplicación.

- *Modelo de navegación.* Representa la navegación de los objetos dentro de la aplicación y un conjunto de estructuras como índices, menús y consultas.
- *Modelo de presentación.* Representa las interfaces de usuario por medio de vistas abstractas.
- *Modelo de proceso.* Representa el aspecto que tienen las actividades que se conectan con cada clase de proceso.

Como se hace notar, UWE provee diferentes modelos que permite describir una aplicación Web desde varios puntos de vista abstractos, dichos modelos están relacionados tal como se ilustra en la Fig.III.1 y la Fig.III.2.

Se puede decir que UWE:

- Es un flujo de trabajo orientado a objetos, de proceso iterativo e incremental.
- Extiende la cobertura del ciclo de desarrollo del Proceso Unificado incluyendo una fase de mantenimiento.
- Agrega un flujo de trabajo al proceso de desarrollo para apoyar la gestión de proyectos y la gestión de la calidad.
- Cambia la idea de calidad que incorpora la gestión del control y flujos de trabajo para la validación de requisitos y verificación del diseño, además de la prueba.

En el presente trabajo se contemplan las fases y los modelos de UWE, con lo cual se cubre todo el ciclo de vida de la aplicación. Las fases a realizar son:

1. *Análisis de requerimientos*
 - Modelo de Casos de Uso
 - Modelo Conceptual
2. *Diseño del sistema*
 - Modelo de Contenido
 - Modelo de Navegación
 - Modelo de Presentación
 - Modelo de Procesos
3. *Codificación del software*
4. *Pruebas*
5. *Instalación o Implantación*
6. *Mantenimiento*

UWE es un proceso del desarrollo para aplicaciones Web enfocado sobre el diseño sistemático y la generación semiautomática de escenarios que guíen el proceso de desarrollo. UWE describe una metodología de diseño sistemática, basada en las técnicas, las notaciones y los mecanismos de extensión de UML. Es una herramienta para modelar aplicaciones web, utilizada en la ingeniería web, prestando especial atención a la sistematización.

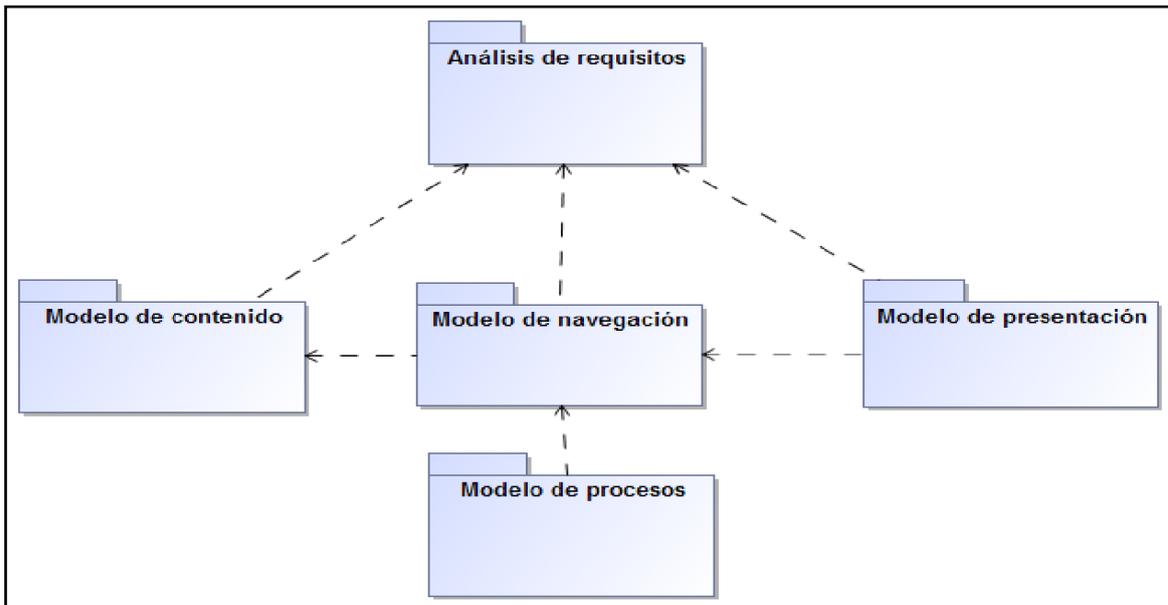


Fig.III.1 Descripción General de los Modelos UWE

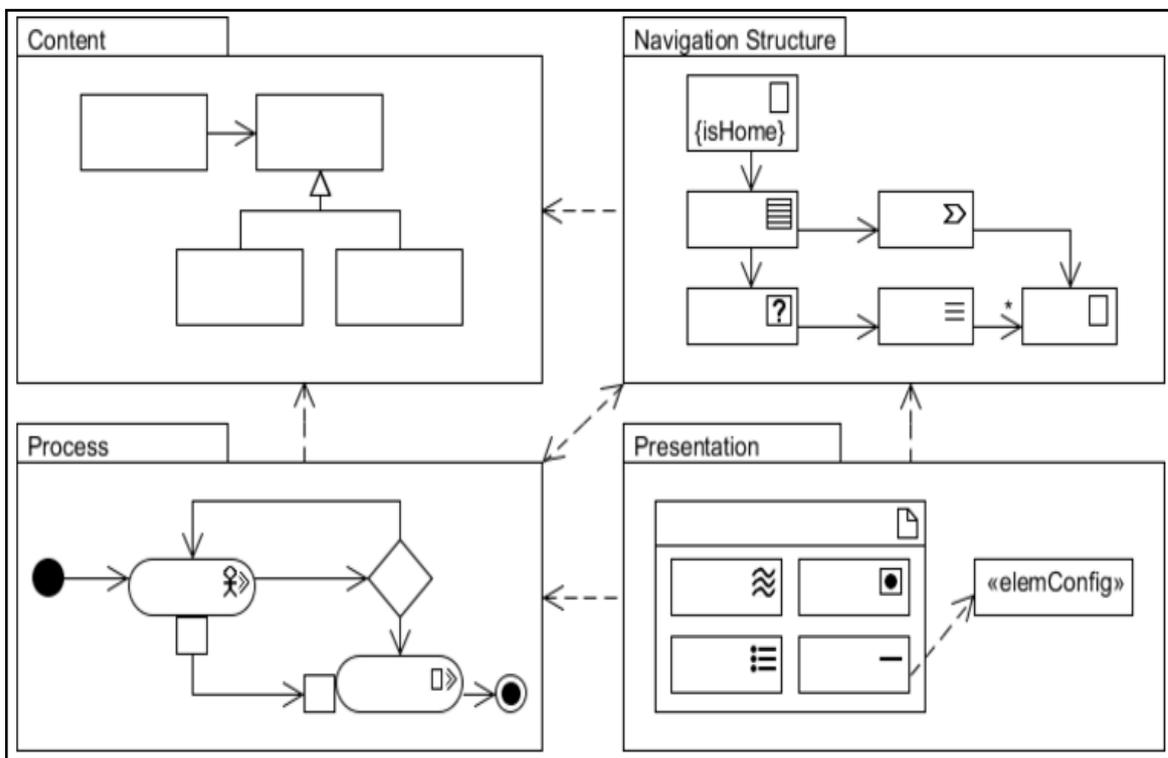


Fig.III.2 Representación del Modelo UWE

III.3 FASES Y MODELOS DE UWE

A continuación se describirá con mayor detalle las fases y los modelos de UWE, con lo cual se cubre todo el ciclo de vida de la aplicación web.

III.3.1 Análisis de Requerimientos [23]

Los requerimientos para un sistema son descripciones de lo que el sistema debe hacer: los servicios que ofrece y las restricciones en su operación. Tales requerimientos reflejan las necesidades de los clientes por un sistema que atienda cierto propósito, como sería controlar un dispositivo, colocar un pedido o buscar información. En algunos casos, *un requerimiento es simplemente un enunciado abstracto de alto nivel de un servicio que debe proporcionar un sistema, o bien, una restricción sobre un sistema*. En el otro extremo, *consiste en una definición detallada y formal de una función del sistema*.

En el presente trabajo se llevará a cabo el relevamiento de requerimientos funcionales, requerimientos no funcionales, requerimientos de ambiente para pruebas, requerimientos de desarrollo.

III.3.1.1 Captura, Análisis y Especificación de Requisitos [18]

Una de las primeras actividades en la construcción de aplicaciones Web es la identificación de los requisitos, y en UWE se especifican mediante el modelo de requerimientos, que involucra el modelado de casos de uso con UML.

En esta etapa, se fijan los requisitos funcionales de la aplicación web para reflejarlos en un modelo de casos de uso. Se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web. Se tratan de diferente forma las necesidades de información, las necesidades de navegación, y las de interfaz de usuario, así como algunos requisitos adicionales. El trabajo se centra en el estudio de los casos de uso, la generación de los glosarios y el prototipado de la interfaz de usuario.

Técnicas para la Obtención de Requerimientos [18]

Para este trabajo se utilizaron distintas técnicas para obtener los requerimientos, a continuación se describen esas técnicas.

- *Investigación de Campo* [20]

Se trata de una investigación aplicada para comprender y resolver alguna situación, necesidad o problema en un contexto determinado. El investigador trabaja en el ambiente natural en que conviven las personas y las fuentes consultadas, de las que obtendrán los datos más relevantes a ser analizados, son individuos, grupos y representaciones de las

organizaciones científicas no experimentales dirigidas a descubrir relaciones e interacciones entre variables sociológicas, psicológicas y educativas en estructuras sociales reales y cotidianas.

- **Cuestionario** [20]

Es el documento en el cual se recopila la información por medio de preguntas concretas (abiertas o cerradas) aplicadas a un universo o muestra establecidos, con el propósito de conocer una opinión. Tiene la gran ventaja que de poder recopilar información en gran escala debido a que se aplica por medio de preguntas sencillas que no deben implicar dificultad para emitir la respuesta; además su aplicación es impersonal y está libre de influencias como en otros métodos.

- **Entrevista** [20]

Es una recopilación verbal sobre algún tópico de interés para el entrevistador. A diferencia del cuestionario, requiere de una capacitación amplia y de experiencia por parte del entrevistador, así como un juicio sereno y libre de influencias para captar las opiniones del entrevistado sin agregar ni quitar nada en la información proporcionada.

- **Encuesta** [20]

Es una recopilación de opiniones por medio de cuestionarios o entrevistas en un universo o muestras específicos, con el propósito de aclarar un asunto de interés para el encuestador. Se recomienda buscar siempre agilidad y sencillez en las preguntas para que las respuestas sean concretas y centradas sobre el tópico en cuestión.

- **Observación** [20]

Es el examen atento de los diferentes aspectos de un fenómeno a fin de estudiar sus características y comportamiento dentro del medio en donde se desenvuelve éste. La observación directa de un fenómeno ayuda a realizar el planteamiento adecuado de la problemática a estudiar. Adicionalmente, entre muchas otras ventajas, permite hacer una formulación global de la investigación, incluyendo sus planes, programas, técnicas y herramientas a utilizar.

Entre los diferentes tipos de investigación se pueden mencionar las siguientes:

❖ ***Observación directa***

Es la inspección que se hace directamente a un fenómeno dentro del medio en que se presenta, a fin de contemplar todos los aspectos inherentes a su comportamiento y características dentro de ese campo.

❖ ***Observación Indirecta***

Es la inspección de un fenómeno sin entrar en contacto con él, sino tratándolo a través de métodos específicos que permitan hacer las observaciones pertinentes de sus características y comportamientos.

❖ ***Observación Participativa***

Es cuando el observador forma parte del fenómeno estudiado y le permite conocer más de cerca las características, conducta y desenvolvimiento del fenómeno en su medio ambiente.

❖ ***Observación Histórica***

Se basa en hechos pasados para analizarlos y proyectarlos al futuro.

❖ ***Observación Natural***

Se realiza dentro del medio del fenómeno sin que se altere ninguna parte o componente de éste.

III.3.1.2 Análisis de Requerimientos con Casos de Uso [19]

Para describir los requerimientos funcionales de una aplicación se puede usar un modelo de casos de uso. Este modelo describe un trozo de comportamiento de la aplicación sin revelar su estructura interna. [23]. El modelo de casos de uso está conformado por dos elementos de modelado principales, llamados casos de uso y actores. Un caso de uso es una unidad coherente de funcionalidad provista de aplicaciones que interactúan con uno o más actores externos de la aplicación. Un actor, es el rol que un usuario puede desempeñar con respecto a un sistema o una entidad, tales como otro sistema o una base de datos. Además, existen relaciones entre estos dos elementos, tales como las asociaciones entre actores y casos de uso, y las dependencias «include» y «extend» entre casos de uso.

- **Casos de Uso, Roles [19]**

Un caso de uso es una unidad coherente de funcionalidad provista de aplicaciones que interactúan con uno o más actores externos de la aplicación. Un actor es el rol que un usuario puede desempeñar con respecto a un sistema o una entidad, tales como otro sistema o una base

de datos. Además, existen relaciones entre estos dos elementos, tales como las asociaciones entre actores y casos de uso, y las dependencias «include» y «extend» entre casos de uso.

Un caso de uso NO es un diagrama, no es un símbolo dentro de un diagrama, es una forma de describir un escenario de interacción usuario-sistema, los diagramas vienen después (o antes) y son una forma de tener una visión general de los casos de uso, sus relaciones con los actores y con otros casos de uso.

Un caso de uso «extend» sigue el comportamiento de un caso de uso base. Un «include» es una relación de dependencia que denota la inclusión del comportamiento descrito por otro caso de uso. La mejor manera de pensar en una dependencia «include» es que es la invocación de un caso de uso por otro.

Un caso de uso concreto incluye a un fragmento de caso de uso cuando, como parte de su descripción breve o su flujo de eventos, se hace referencia al texto del fragmento, de forma tal que lo dicho en el fragmento pasa a ser parte de la especificación del caso de uso.

En UWE, los casos de uso se distinguen por los estereotipos «browsing» y «processing» para indicar si una aplicación modifica los datos persistentes de la aplicación o no.

El nombre de un caso de uso debe indicar acción y debe ser claro y conciso, debe estar escrito en forma general: verbo (infinitivo) + predicado.

A continuación se ilustran los modelos de casos de uso que describen un trozo de comportamiento de una aplicación, tal como se muestra en la Fig.III.3 y la Fig.III.4

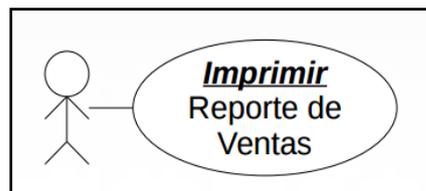


Fig.III.3 Representación del rol de usuario en el sistema [17]

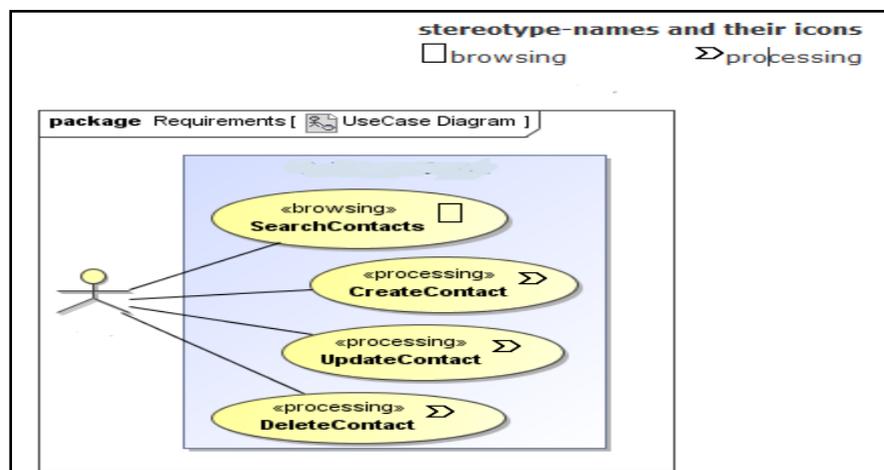


Fig.III.4 Requerimientos con Caso de Uso(extraído de Sistema de Agenda de Direcciones [17])

- **Escenario**[19]

Es una secuencia específica de acciones e interacciones (pasos) entre los usuarios (actores) y el sistema.

Un ejemplo de escenario para sistema sería como sigue: “El usuario introduce su nombre de usuario y su contraseña. El sistema verifica la validez del nombre de usuario y de la contraseña y permite al usuario el acceso al sistema. El sistema muestra la pantalla principal del sistema. El usuario selecciona una opción del Menú, etc.”

La relación que hay entre los casos de usos y los escenarios está dada de la siguiente manera. Un caso de uso es una técnica basada en escenarios que identifican a los actores en una interacción y que describe la propia interacción [99]

- **Actor**[99]

Es una entidad externa al sistema que realiza algún tipo de interacción con el mismo. Se representa mediante una figura humana dibujado con palotes, sirve tanto para actores que son personas como para otro tipo de actores (otros sistemas, sensores, etc.)

- **Descripción textual de un Caso de Uso**[19]

En este paso se debe preguntar ¿Qué debe hacer el sistema?

A continuación se presenta una tabla con la descripción textual de un caso de uso la misma contiene los siguientes datos, tales como: nombre del caso de uso, autor del caso de uso, descripción del caso de uso, precondiciones, flujo normal, flujo alternativo etc. Tal tabla se ilustra en la Fig.III.5

Nombre:	<i><nombre del caso de uso></i>
Autor:	<i><nombre del autor (o autores) del caso de uso></i>
Fecha:	<i><fecha de creación del caso de uso></i>
Descripción:	<i><breve descripción del caso de uso></i>
Actores:	<i><actores participantes en el caso de uso></i>
Precondiciones:	<i><condiciones que deben cumplirse para poder ejecutar el caso de uso></i>
Flujo Normal:	<i><flujo normal (feliz) de ejecución del caso de uso></i>
Flujo Alternativo:	<i><flujos alternativos de ejecución del caso de uso></i>
Poscondiciones:	<i><condiciones que deben cumplirse al finalizar la ejecución del caso de uso></i>

Fig.III.5 Modelo de Caso de Uso, Mostrando Descripción y su Respuesta por Parte del Sistema.

III.3.1.3 Diagrama de Actividades o Flujo de Procesos [19]

Este modelo especifica las actividades conectadas con cada proceso, es decir las actividades que componen la acción del proceso, el comportamiento interno de cada “clase Proceso”. Debe haber un modelo de flujo de proceso por cada proceso existente en el sistema, el flujo se representa mediante *acción-objetos* y *decisiones*, en el cual se evaluarán condiciones para que el flujo tome un camino u otro.

En UML un diagrama de actividades se usa para mostrar la secuencia de actividades. Los diagramas de actividades muestran el flujo de trabajo desde el punto de inicio hasta el punto final detallando muchas de las rutas de decisiones que existen en el progreso de eventos contenidos en la actividad.

También puede usarse para detallar situaciones donde puede ocurrir un proceso paralelo en la ejecución de algunas actividades. Los diagramas de actividades son útiles para el Modelado de Negocios donde se usan para detallar el proceso involucrado en las actividades de negocios.

- **Actividades** [21]

Una actividad es la especificación de una secuencia parametrizada de comportamiento. Una actividad muestra un rectángulo con las puntas redondeadas adjuntando todas las acciones, flujos de control y otros elementos que constituyen la actividad.

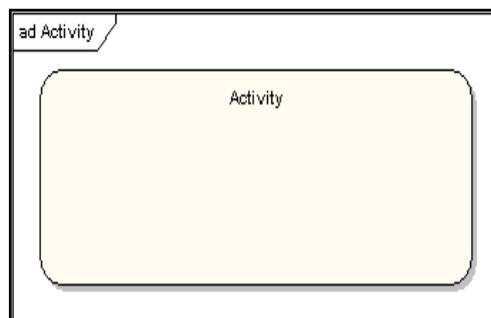


Fig.III.6 Representación de una Actividad [24]

- **Acciones** [21]

Una acción representa un solo paso dentro de una actividad. Las acciones se denotan por rectángulos con las puntas redondeadas.



Fig.III.7 Representación de una Acción [24]

- **Restricciones de Acción [21]**

Las restricciones se pueden adjuntar a una acción. El siguiente diagrama muestra una acción con pre y post condiciones locales

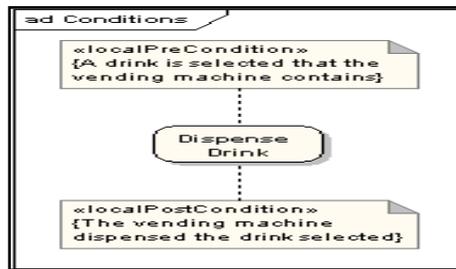


Fig.III.8 Representación de una Restricción de Acción [24]

- **Flujo de Control [21]**

Un flujo de control muestra el flujo de control de una acción a otra. Su notación es una línea con una punta de flecha.

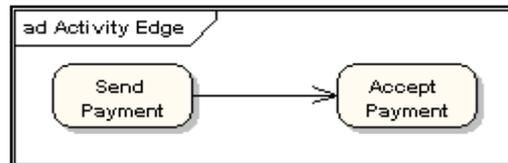


Fig.III.9 Representación de un Flujo de Control [24]

- **Nodo Inicial [21]**

Un nodo inicial o de comienzo se describe por un gran punto negro como se muestra a continuación.

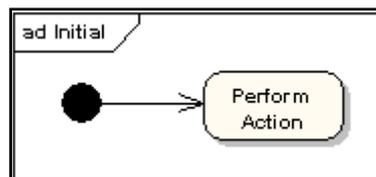


Fig.III.10 Representación de un Nodo Inicio[24]

- **Nodo Final [21]**

Hay dos tipos de nodos finales: nodos finales de actividad y de flujo. El nodo final de actividad se describe como un círculo con un punto dentro del mismo.

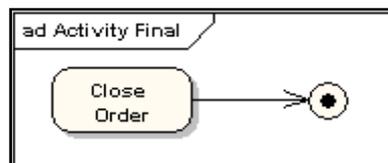


Fig.III.11 Representación de un Nodo Final [24]

El nodo final de flujo se describe como un círculo con una cruz dentro del mismo

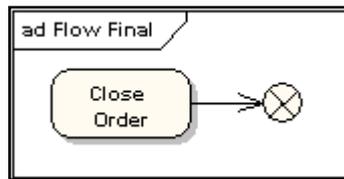


Fig.III.12 Representación de un Nodo Final de Flujo [24]

La diferencia entre los dos tipos de nodos es que el nodo final del flujo denota el final de un solo flujo de control, y el nodo final de actividad denota el final de todos los flujos dentro de la actividad.

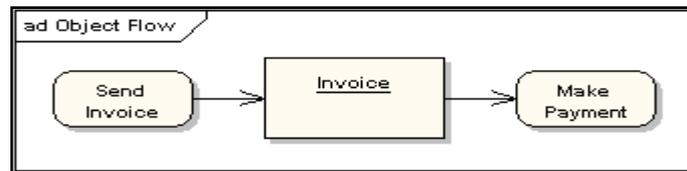


Fig.III.13 Representación de un Nodo Final de Control [24]

Un flujo de objeto debe tener un objeto en por lo menos uno de sus extremos. Una notación de acceso rápido para el diagrama de arriba sería usar los pins de salidas y entradas.

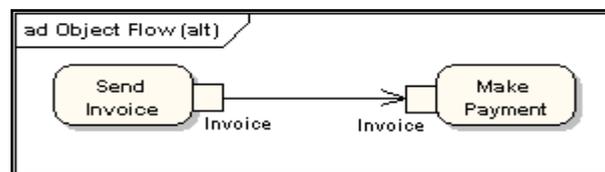


Fig.III.14 Representación de un Flujo de Objeto [24]

▪ **Nodos de Decisión y Combinación [21]**

Los nodos de decisión y combinación tienen la misma notación: una forma de diamante. Los dos se pueden nombrar. Los flujos de control que provienen de un nodo de decisión tendrán condiciones que permitirán el control del flujo si la condición es verdadera. El siguiente diagrama muestra el uso de un nodo de decisión y un nodo de combinación.

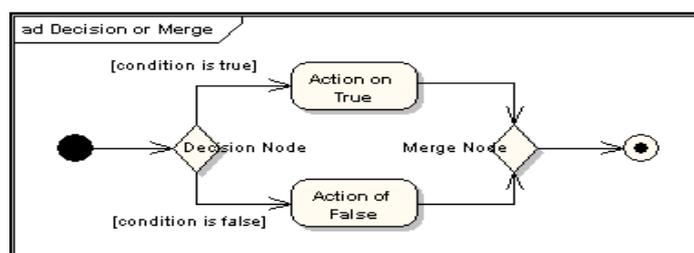


Fig.III.15 Representación de un Flujo de Decisión [24]

III.3.1.4 Modelo Conceptual [20]

Su objetivo es construir un modelo del dominio de la aplicación considerando los requisitos reflejados en los casos de uso, proporcionando como resultado un diagrama de clases del dominio, que está basado en el análisis de requerimientos del paso previo. Incluye a los objetos involucrados en la interacción entre el usuario y la aplicación, especificados en los casos de uso. Apunta a la construcción de modelos de clases con estos objetos, que intentan ignorar tanto como sea posible los caminos de navegación y los pasos de presentación. [21]. Los principales elementos usados para el modelo conceptual son las clases y asociaciones. Sin embargo, el poder del diagrama de clases está dado por una variedad de características adicionales que se pueden usar.

Entre estas características están los nombres de asociación y los nombres de roles de asociación, la cardinalidad, diferentes formas de asociaciones soportadas por UML como agregación, herencia, composición y la clase asociación, una clase es descrita por un nombre, atributos y operaciones que actúan sobre los atributos.

El diseño conceptual está basado en el análisis de requerimientos del paso previo. Incluye a los objetos involucrados en la interacción entre el usuario y la aplicación, especificado en los casos de uso. Apunta a la construcción de modelos de clases con estos objetos, que intentan ignorar tanto como sea posible los caminos de navegación y los pasos de presentación. [18]

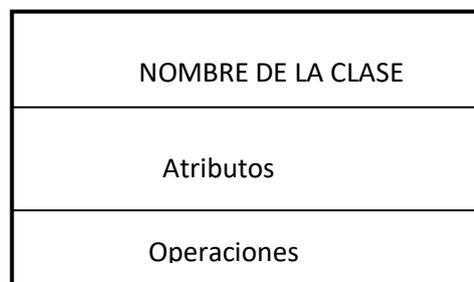


Fig.III.16 Representación de una Clase en UML [18]

En donde:

- **Parte superior**
Contiene el nombre de la Clase
- **Parte intermedia**
Contiene los atributos (o variables de instancia) que caracterizan a la Clase (pueden ser privadas, protegidas o publicas).
- **Parte inferior**
Contiene los métodos u operaciones, los cuales son la forma como interactúa el objeto con su entorno (dependiendo de la visibilidad: privadas, protegidas o públicas).

Relaciones entre Clases [20]

Definido el concepto de clase, es necesario explicar cómo se pueden interrelacionar dos o más clases (cada una con características y objetivos diferentes). Antes es necesario explicar el concepto de cardinalidad de relaciones.

En UML, la cardinalidad de las relaciones indica el grado y nivel de dependencia, se anotan en cada extremo de la relación y éstas pueden ser:

- **uno o muchos:** 1..* (1..n)
- **0 o muchos:** 0..* (0..n)
- **número fijo:** m (m denota el número).

Creación del Modelo Conceptual [20]

Para crear el modelo conceptual se siguen los siguientes pasos:

- Hacer una lista de conceptos candidatos y la búsqueda de sustantivos relacionados con los requisitos en consideración en este ciclo.
- Representarlos en un diagrama.
- Añadir las asociaciones necesarias para ilustrar las relaciones entre conceptos que es necesario conocer.
- Añadir los atributos necesarios para contener toda la información que se necesite conocer de cada concepto.

III.3.2 Diseño del Sistema [24]

Para llevar a cabo esta fase, se define claramente la construcción de cada uno de los elementos del modelo. UWE provee diferentes modelos que permite describir una aplicación Web: Modelo de Contenido, Modelo de Navegación, Modelo de Presentación, Modelo de Proceso.

III.3.2.1 Modelo de Contenido [20]

El objetivo del modelo de contenido es proporcionar una especificación visual de la información relevante en el dominio para la aplicación o sistema web. Es un diagrama UML normal de clases, por ello se debe pensar en las clases que son necesarias para el caso de estudio presentado. Normalmente, el modelo de contenido está compuesto por el modelo conceptual que está constituido por clases. Este modelo contiene elementos estructurales que proporcionan una importante visión de los requisitos de contenido para un sistema web en desarrollo.

Además, incluye todas las clases de análisis: entidades visibles para el usuario que se crean o manipulan en el sistema web. El modelo de contenido se deriva a partir de un examen minucioso de los casos de uso.

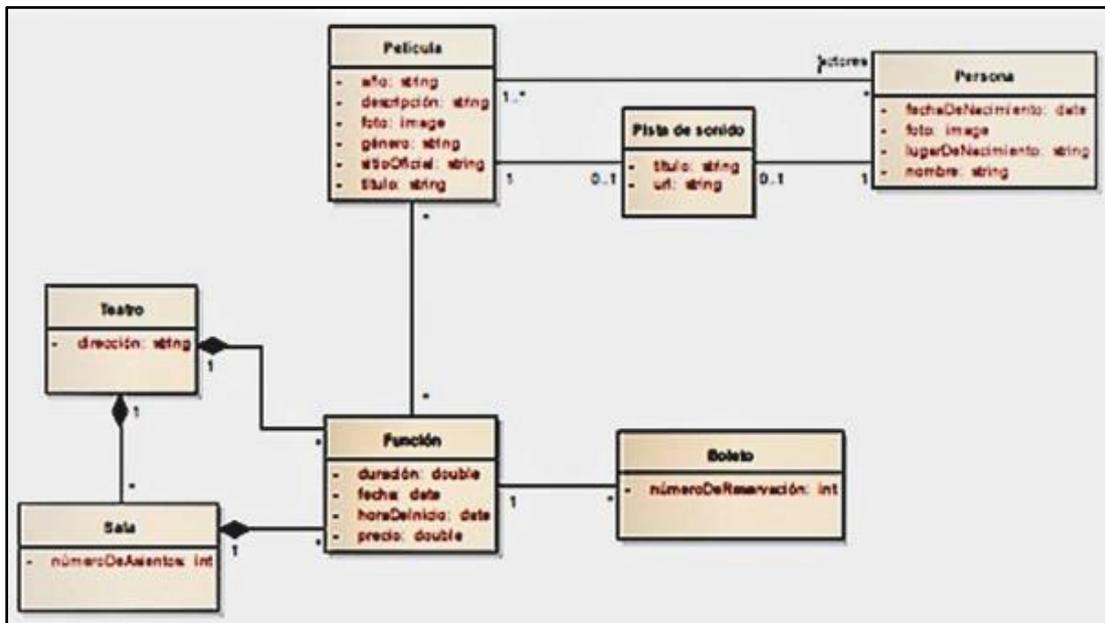


Fig.III.17 Representación del Modelo de Contenido [24]

Características del Modelo de Contenido [20]

- **Definición de Objetos de Contenido:** Los objetos de contenido se extraen de los casos de uso al examinar la descripción de los escenarios con referencias directas o indirectas al contenido.
- **Relaciones de Jerarquía de Contenido:** El modelo de contenido puede contener diagramas de relación de entidades o árboles de datos que bosquejan las relaciones entre los objetos de contenido.

III.3.2.2 Modelo de Procesos [20]

El modelo de proceso comprende: el modelo de estructura de proceso que describe las relaciones entre las diferentes clases de procesos, y el proceso de flujo específico de las actividades relacionadas con cada «processClass». La estructura de modelo de proceso se realiza con el fin de describir las relaciones entre las diferentes clases de procesos, creando un diagrama de clase, utilizando la transformación de la estructura de navegación al proceso. Cuando se modela un proceso con UWE, los casos de uso son etiquetados como de navegación o de proceso; de los casos de uso de navegación se derivan clases navegacionales, y de los casos de uso de proceso las clases que representan una actividad o subprocesso.

El principal inconveniente de esto es que los casos de uso no son la mejor opción para modelar un flujo de control, puesto que el modelo de casos de uso no ordena los casos.

A partir de cada actividad y de cada subprocesso se deriva una clase de proceso. Un contenedor de actividades o subprocesso contiene su estado en un atributo, y el contenedor está relacionado con cada actividad contenida mediante una asociación con cardinalidad 0..1.

Conforme el estado del proceso avanza, se crean las instancias de las clases de proceso asociadas. En la Fig.III.18 se muestran las clases de proceso del subprocesso Checkout.

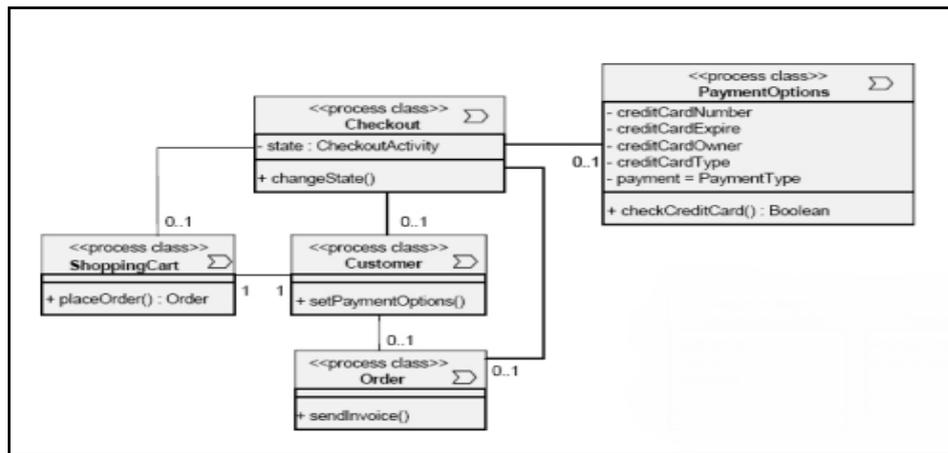


Fig.III.18 Modelo UWE con Clases de Proceso [21]

El estado del proceso es controlado a través del estado de cada clase de proceso. En UWE no hay una separación de actividades manuales y automáticas, ni considera procesos multiusuario.El proceso Checkout son modelados de forma independiente.

III.3.2.3 Modelo de Navegación [20]

En una aplicación para la Web es útil saber cómo están enlazadas las páginas. Ello significa que se requiere un diagrama de navegación con nodos (diagrama de contenido) y enlaces (links). Este diagrama se modela en base al análisis de los requisitos y el modelo de contenido.

Los nodos son unidades de navegación y están conectados por medio de enlaces. Los nodos pueden ser presentados en diferentes páginas o en una misma página

Estereotipos de Navegación [21].

UWE provee diferentes estereotipos para el modelado de navegación, en laFig.III.19, se presentan los usados en este caso de estudio y seguidamente se da una descripción de cada uno de ellos.

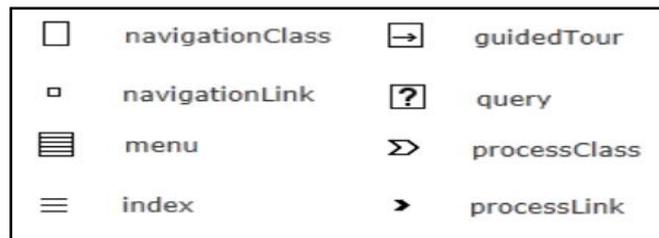


Fig.III.19 Estereotipos de Estructura de Navegación. [24]

Las clases de navegación «navigationClass» representan nodos navegables de la estructura de hipertexto; los enlaces de navegación «navigationLink» muestran vínculos directos entre las clases de navegación; las rutas alternativas de navegación son manejadas por menú «menu». Los accesos se utilizan para llegar a múltiples instancias de una clase de navegación «index» o «guidedTour», y para seleccionar elementos se usa «query». Las clases de procesos «processClass» forman los puntos de entrada y salida de los procesos de negocio en el modelo, y la vinculación entre sí y con las clases de navegación se modela por enlaces de procesos «processLink».

A continuación se presenta la Fig.III.20 que muestra el modelo de navegación de UWE

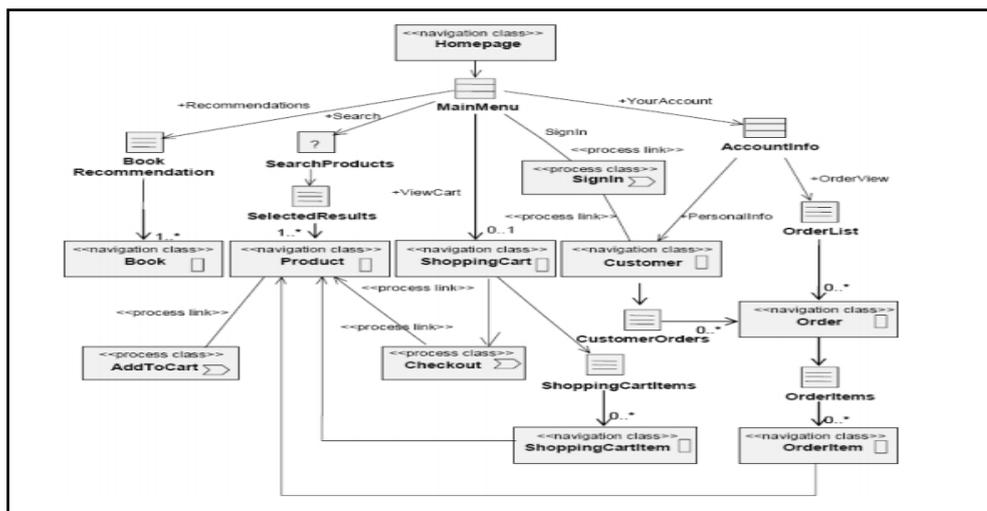


Fig.III.20 Modelo de Navegación UWE con Enlaces de Proceso [21]

Un enlace de proceso relaciona una clase navegacional y una clase de proceso. Los enlaces de proceso pueden ser unidireccionales o bidireccionales. Un enlace unidireccional de una clase navegacional a una clase de proceso indica que la navegación pasa a la clase de proceso (en la Fig.III.20 el enlace entre ShoppingCart y Checkout). Los enlaces de proceso bidireccionales conectan una clase de proceso y una clase navegacional e indican que a partir de la clase navegacional se puede iniciar un proceso y que, al término de este, la navegación continúa en la clase navegacional entre Product y AddToCart. Un enlace de proceso bidireccional reemplaza a dos enlaces de proceso unidireccionales que tienen a la misma clase navegacional como origen y destino.

III.3.2.4 Modelo de Presentación [20]

El Modelo de Navegación indica cuáles son las clases de navegación y de proceso que pertenecen a una página web. Se puede usar un diagrama de presentación con el fin de proveer esta información, agregando clases «presentation Page» y propiedades como los estereotipos de UWE en los elementos ubicados en una página web.

El modelo de presentación ofrece una visión abstracta de la interfaz de usuario de una aplicación web, basándose en el modelo de navegación y en los aspectos concretos de la interfaz de usuario (IU). Describe la estructura básica de la IU, es decir, ¿qué elementos de IU (por ejemplo, texto, imágenes, enlaces, formularios) se utilizan para presentar los nodos de navegación?. Su ventaja es que es independiente de las técnicas actuales que se utilizan para implementar en el sistema Web, lo que permite a las partes interesadas discutir la conveniencia de la presentación antes de que realmente se aplique. El diseño de presentación soporta la construcción de un modelo de presentación basado en el modelo de estructura de navegación e información adicional que se recolecta durante el análisis de requerimientos.

El modelo de presentación consiste en un conjunto de vistas que muestran el contenido y la estructura de los nodos simples, es decir cómo cada nodo se presenta al usuario y cómo el usuario puede interactuar con ellos. [18]

Las vistas de IU especifican que cada instancia de esta clase es un contenedor de todos los elementos abstractos de IU que se presentan simultáneamente al usuario. Para las vistas de IU se utiliza el estereotipo <<UI view>> y su respectivo ícono.

Estereotipos de Presentación

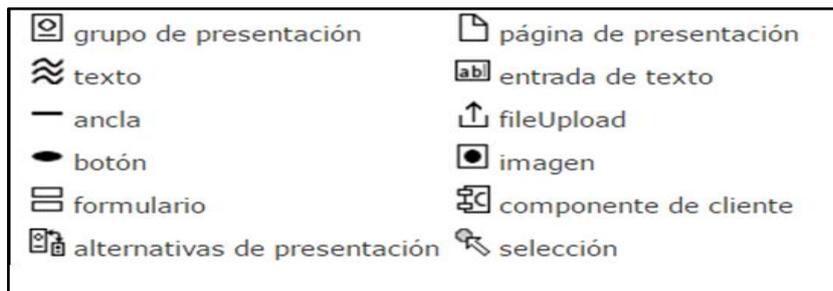


Fig.III.21 Estereotipos e Iconos del Modelo de Presentación [23]

La clase presentación es una unidad estructural que permite particionar una vista de IU dentro de grupos de elementos de IU. Para la clase presentación se utiliza el estereotipo <<presentationclass>>. El elemento de IU es una clase de abstracta que tiene varias especializaciones que describen elementos de interfaz particulares.

A continuación se presenta la Fig.III.22 que muestra la clase de presentación.

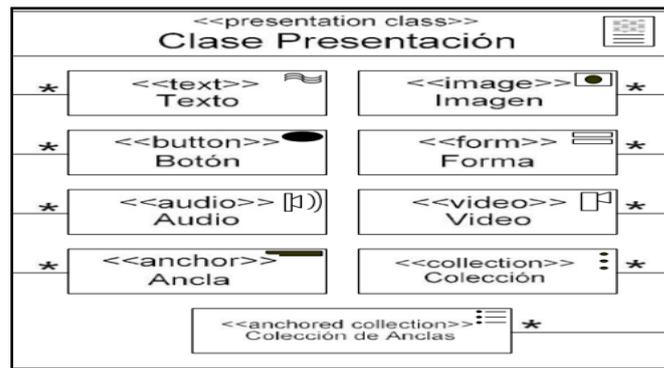


Fig.III.22 Clase de Presentación, con Elementos del Modelo de Presentación [18]

Una clase de presentación está compuesta de elementos de IU como texto «text», enlaces «anchor», botones «button», imágenes «image», formularios «form» y colecciones de enlaces «anchored collection».

III.3.3 Fase de Codificación del Software [25]

Durante esta etapa se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.

III.3.4 Fase de Prueba del Software [26]

La fase de prueba es una de las más costosas del ciclo de vida software en sentido estricto. Deben realizarse pruebas de todos los módulos generados durante la construcción de un sistema, lo que incluye especificaciones de requisitos, casos de uso, diagramas de diversos tipos y, por supuesto, el código fuente y el resto de productos que forman parte de la aplicación (ej. la base de datos). Obviamente, se aplican diferentes técnicas de prueba a cada tipo de producto software.

III.3.5 Fase de Implantación del Software [27]

Es el proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente a las computadoras destino, inicializados y, eventualmente, configurados; todo ello con el propósito de ser utilizados por el usuario final. Esto incluye la implementación de la arquitectura, de la estructura del hiperespacio, del modelo de usuario, de la IU, y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones.

Para la implementación se organizan los módulos por secciones, de acuerdo a su funcionalidad; esto quiere decir que se agrupan las funciones del software en conjuntos bien definidos de acuerdo a los resultados que ofrece cada una de éstas. Las divisiones se presentan en el software como menús, en donde cada uno agrupa un número de funciones.

III.3.6 Fase de Mantenimiento del Software [27]

Es el proceso de control que mejora y optimiza el software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control.

El proceso de mantenimiento que contiene las actividades y tareas que serán realizadas por el mantenedor. Este proceso se activa cuando el software sufre modificaciones en el código y la documentación asociada, debido a un problema o por una necesidad de mejora o adaptación.

El objetivo es modificar el software existente preservando su integridad (este proceso incluye la migración y retirada del producto software).

III.4 Mobile-D [22]

Los autores de Mobile-D apuntan a la necesidad de disponer de un ciclo de desarrollo muy rápido para equipos muy pequeños. De acuerdo con sus suposiciones, Mobile-D está pensado para grupos de no más de 10 desarrolladores colaborando en un mismo espacio físico.

III.4.1 Principios Básicos [22]

La aproximación de Mobile-D se ha apoyado en muchas otras soluciones bien conocidas y consolidadas: eXtremeProgramming (XP), Crystalmethodologies y RationalUnifiedProcess(RUP). Los principios de XP se han reutilizado en lo que se refiere a las prácticas de desarrollo, las metodologías Crystal proporcionaron una entrada muy valiosa en términos de la escalabilidad de los métodos, y el RUP es la base para el diseño completo del ciclo de vida.

Las ventajas de esta metodología son:

- Un costo bajo al realizar un cambio en el proyecto.
- Entrega resultados de manera rápida.
- Asegura el software adecuado en el momento adecuado.

Las desventajas de esta metodología son

- No sirve para grupos de desarrollos grandes y segmentados.
- Depende de la buena comunicación entre los miembros del equipo.

Mobile-D tiene el objetivo de ser una metodología de resultados rápidos, con mira a grupos de pocas personas o pequeños grupos, los integrantes del grupo deben poseer habilidades y capacidades similares.

Se compone de varias fases: exploración, inicialización, fase de producto, fase de estabilización y la fase de pruebas; cada una posee un día de planificación y un día de entregas.

Posee iteraciones en la fase de producto donde la entrada a la segunda iteración de la fase de producto es el resultado de la iteración 0 y todo está controlado bajo un control de versión para el proyecto.

III.4.2 El Ciclo del Proyecto [22]

Exploración, inicialización, producción, estabilización y prueba del sistema, en general, todas las fases (con la excepción de la primera fase exploratoria) contienen tres días de desarrollo distintos: planificación, trabajo y liberación. Se añadirán días para acciones adicionales en casos particulares (se necesitarán días para la preparación del proyecto en la fase de inicialización, por ejemplo).



Fig.III.23 Ciclo de Desarrollo Mobile-D[22]

Etapa de Exploración [22]

El propósito de esta etapa es el establecimiento de una buena planificación, esta es muy importante para establecer las bases para una implementación bien controlada de software, la arquitectura del producto, el proceso de desarrollo y la selección del medio ambiente.

Las fases de esta etapa son:

- Establecer los grupos de actores (stakeholders) necesarios en la planificación y para el seguimiento del proyecto de desarrollo de software.

- Definir los alcances y límites del proyecto de desarrollo de software planificando el proyecto respecto al entorno, el personal y los problemas del proceso.
- Establecer el documento de requisitos inicial, donde se han definido los requerimientos iniciales del desarrollo del producto.
- Establecer el plan de proyecto que incluya una línea de tiempo, con las terminaciones, los recursos del proyecto, los actores y sus responsabilidades.
- Describir la base del proceso que incluya una línea base, las actividades de seguimiento de calidad, documentación, puntos de integración del hardware hasta llegar a las salidas.
- Describir un plan de medición y un plan de formación, describir la línea de la arquitectura.

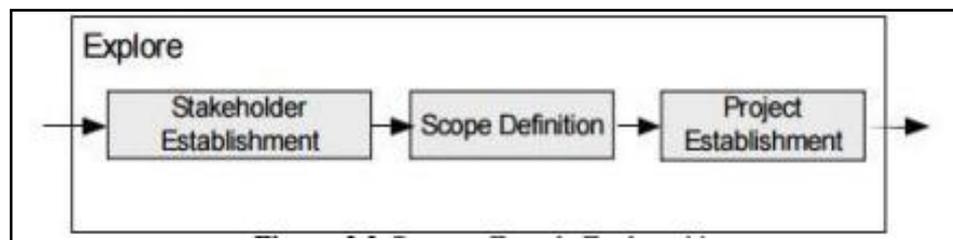


Fig.III.24 Fases de la Etapa de Exploración Mobile-D [22]

Etapa de Inicio [22]

El propósito de esta etapa es permitir el éxito de las siguientes fases del proyecto mediante la preparación y verificación de todas las cuestiones fundamentales del desarrollo a fin de que todos estén en plena disposición de la aplicación de los requisitos seleccionados por el cliente.

Las fases de esta etapa son:

- Obtener una buena comprensión global del producto para el equipo de desarrollo del proyecto, sobre la línea de la arquitectura y los requisitos iniciales.
- Preparar los requisitos físicos, técnicos y humanos, así como la comunicación con el cliente, los planes del proyecto y todas las cuestiones fundamentales de desarrollo, a fin de que todo esté en plena disposición para la implementación

En la etapa se definen los siguientes roles:

- Grupo del proyecto; jefe del proyecto; arquitectos del proyecto; grupo de apoyo; grupo del cliente.

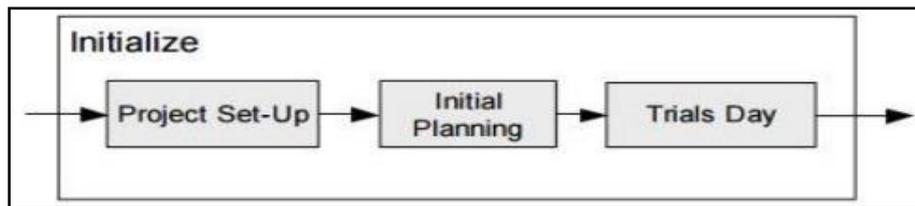


Fig.III.25 Fases de la Etapa de Inicio Mobile-D [22]

Etapa de Producción [22]

El propósito en la fase de producción es implementar la funcionalidad requerida en el producto mediante la aplicación del ciclo de desarrollo iterativo e incremental. Se repite la programación de tres días (planificación-trabajo-liberación) iterativamente hasta implementar todas las funcionalidades. Primero se planifica la iteración de trabajo en términos de requisitos y tareas a realizar. Se preparan las pruebas de la iteración de antemano (Test-DrivenDevelopment, TDD). Las tareas se llevarán a cabo durante el día de trabajo, desarrollando e integrando el código con los repositorios existentes. Durante el último día se lleva a cabo la integración del sistema (en caso de que estuvieran trabajando varios equipos de forma independiente) seguida de las pruebas de aceptación.

Los objetivos de esta etapa son:

- Implementar la funcionalidad del producto priorizando los requerimientos del cliente.
- Centrarse en la funcionalidad básica fundamental para permitir múltiples ciclos de mejora.

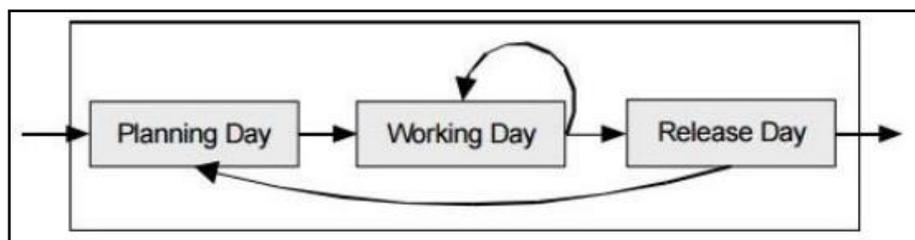


Fig.III.26 Fases de la Etapa de Producción Mobile-D [22]

La fase de producto usa los mismos roles que las anteriores fases; sin embargo, la comunicación con el cliente se debe enfatizar con retroalimentación rápida durante la ejecución de esta fase para lograr resultados satisfactorios.

Etapa de Estabilización [22]

Se llevan a cabo las últimas acciones de integración para asegurar que el sistema completo funciona correctamente. Esta será la fase más importante en los proyectos multi-equipo con diferentes subsistemas desarrollados por equipos distintos; en esta fase se llega la integración para vincular los módulos separados en una única aplicación. El propósito de la fase de estabilización es asegurar la calidad de la implementación del proyecto.

Los objetivos de la fase de estabilización son:

- Finalizar la implementación del producto.
- Mejorar y garantizar la calidad del producto.
- Finalizar la documentación del proyecto.
- La funcionalidad implementada de todo el proyecto de todo el software.
- La documentación del producto finalizado.

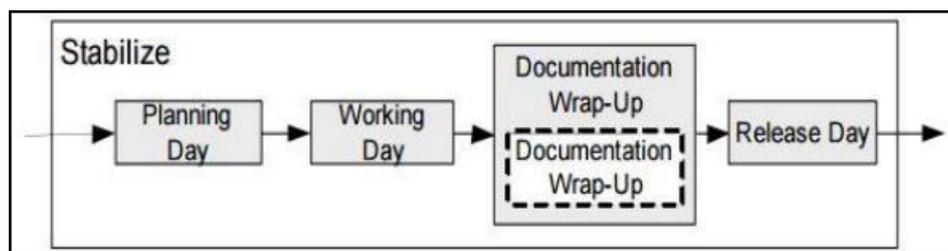


Fig.III.27 Fases de la Etapa de Estabilización Mobile-D [22]

Etapa de Prueba y Reparación del Sistema [22]

El propósito de la fase de prueba es ver si el sistema producto implementa correctamente la funcionalidad definida por el cliente. Proporciona la retroalimentación al equipo de desarrollo de los defectos y errores encontrados en la funcionalidad del software para ser corregidos.

Los Objetivos de la Fase de Pruebas son

- Probar el sistema en base a la documentación producida en el proyecto.
- Proporcionar información de defectos encontrados.
- Planificar la solución a los defectos encontrados.
- Fijar los errores hallados.
- Producir un sistema tan libre de errores como sea posible

- Producir un informe de pruebas del sistema, descripción del proceso de pruebas y los errores y defectos encontrados en el software.
- Producir un registro de pruebas realizadas en el sistema y los resultados obtenidos al momento de ejecutar el testeo.

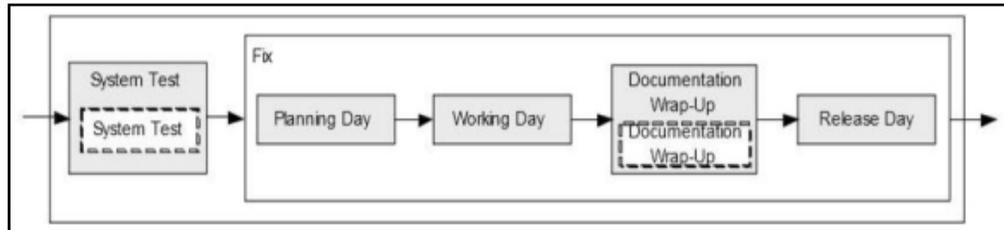


Fig.III.28 Fases de la Etapa de Prueba Mobile-D [22]

MARCO TECNOLÓGICO

IV.1 INTRODUCCIÓN

A continuación se presentan algunas nociones sobre las herramientas software que se utilizaron para el desarrollo del SIWeb y el módulo móvil. Entre ellas se destacan las siguientes: HTML, HTTP, PHP, jQuery, Bootstrap, AJAX.

Además se describe como trabaja un servidor web para atender y responder a las diferentes peticiones de los clientes o navegadores, proporcionando los recursos que soliciten.

Se instrumenta el uso del código QR para almacenar información de manera similar a los códigos de barras.

IV.2 HERRAMIENTAS DE SOFTWARE

En lo que sigue se presentan las herramientas de programación que permiten el desarrollo de aplicaciones web.

IV.2.1 HTML [30]

HTML (HyperText Markup Language en español Lenguaje de Marcación de Hipertexto), es el lenguaje de marcas de texto utilizado normalmente en la web.

HTML es el lenguaje con el que se definen las páginas web. Básicamente se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web. HTML se creó en un principio con objetivos divulgativos de información con texto y algunas imágenes.

HTML es muy fácil de aprender, lo que permite que cualquier persona, aunque no haya programado en la vida, pueda enfrentarse a la tarea de crear una web. HTML utiliza etiquetas o marcas, que consisten en breves instrucciones de comienzo y final, mediante las cuales se determinan la forma en la que debe aparecer el texto en el navegador, así como también las imágenes y los demás elementos, en la pantalla de la computadora.

Todos los documentos de HTML bien escritos comparten una estructura en común. Un documento de HTML empieza con la etiqueta <HTML>, que es la que encerrará el documento. Contiene dos secciones primordiales: la cabecera y el cuerpo encerrados respectivamente por los elementos <HEAD>(cabecera) y <BODY>(cuerpo). La cabecera puede contener información y siempre contiene el título del documento encerrado por el elemento <TITLE>. En el cuerpo se encuentra todo el contenido del documento, ya sea texto, imágenes, sonidos, hipervínculos, etc. Un documento escrito en HTML contiene etiquetas en el orden que se muestra a continuación.

```
<HTML>
<HEAD><TITLE> Título de una página de Internet </TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<H1><CENTER>Primera pagina</CENTER></H1>
</BODY>
</HTML >
```

IV.2.2 HTTP [31]

Hypertext Transfer Protocol (HTTP) es un Protocolo de Transferencia de Hipertexto, cliente-servidor, que articula los intercambios de información entre los clientes Web y los servidores HTTP.

HTTP se basa en sencillas operaciones de solicitud-respuesta en donde un cliente establece una conexión con un servidor y envía un mensaje con los datos de la solicitud. El servidor responde con un mensaje similar, que contiene el estado de la operación y su posible resultado. Es decir que el propósito del protocolo HTTP es permitir la transferencia de archivos (principalmente, en formato HTML). Entre un navegador (el cliente) y un servidor web localizado mediante una cadena de caracteres denominada dirección URL (Universal Resourcer Locator; en español Localizado Universal de Recursos).

- **Etapas de una transacción HTTP**

Para profundizar más en el funcionamiento de HTTP, a continuación se muestran los pasos del proceso que ocurre cada vez que un cliente realiza una petición a un servidor (véase *Fig.IV.1*).

- Un usuario accede a una URL, seleccionando un enlace de un documento HTML o introduciéndola directamente en el campo Location del cliente Web.
- El cliente Web descodifica la URL, separando sus diferentes partes. Así identifica el protocolo de acceso, la dirección DNS o IP del servidor, el posible puerto opcional (el valor por defecto es 80) y el objeto requerido del servidor.
- Se abre una conexión TCP/IP con el servidor, llamando al puerto TCP correspondiente.
- Se realiza la petición. Para ello, se envía el comando necesario (GET, POST, HEAD,...), la dirección del objeto requerido (el contenido de la URL que sigue a la dirección del servidor), la versión del protocolo HTTP empleada (casi siempre HTTP/1.0) y un conjunto variable de información.
- El servidor devuelve la respuesta al cliente.

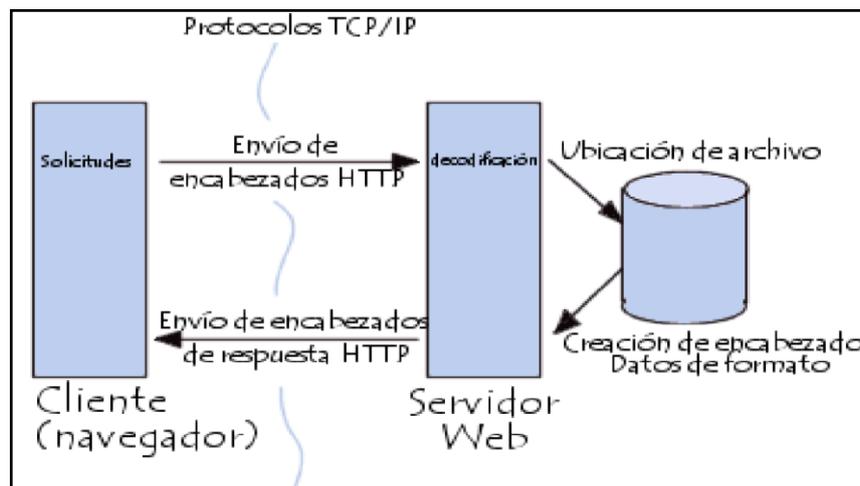


Fig.IV.1 Protocolo TCP/IP

IV.2.3 SERVIDORES WEB [32]

Un servidor web es un programa que sirve para atender y responder a las diferentes peticiones de los clientes o navegadores, proporcionando los recursos que soliciten usando el protocolo HTTP o HTTPS.

El servidor Web es una máquina que almacena y maneja los sitios web que tiene como función proporcionar acceso a archivos y servicios. Proporciona información a las computadoras que se conecten a él a través del protocolo HTTP.

Cuando los usuarios se conectan a un servidor pueden acceder a programas, archivos y otra información del servidor.

Un servidor Web básico tiene un esquema de funcionamiento muy sencillo, ejecutando de forma infinita el bucle siguiente:

1. Espera peticiones en el puerto TCP asignado (el estándar para HTTP es 80).
2. Recibe una petición.
3. Busca el recurso en la cadena de petición.
4. Envía el recurso por la misma conexión por donde ha recibido la petición.
5. Vuelve al punto 2.

Básicamente, cuando se navega por Internet, continuamente se está accediendo a cientos de servidores Web, los cuales son almacenes de información en forma de páginas Web, dispuestas para su rápida entrega. [33]

El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los archivos HTML con PHP. Lo mejor de utilizar PHP es su extrema simplicidad para el principiante.

Aunque el desarrollo de PHP está centrado en la programación de scripts del lado del servidor.

IV.2.4 PHP [34]

Es un acrónimo recursivo HypertextPreprocessor (PHP), Procesador de Hipertexto. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de la plataforma, rápido, con una gran biblioteca de funciones y mucha documentación.

PHP se puede utilizar en cualquiera de los principales sistemas operativos del mercado, incluyendo Linux, muchas variantes Unix (incluyendo HP-UX, Solaris y OpenBSD), Microsoft Windows, Mac OS X, RISC OS y probablemente alguno más. PHP soporta la mayoría de servidores web de hoy en día, incluyendo Apache, Microsoft Internet Information Server, Personal Web Server, Netscape e iPlanet, OreillyWebsite Pro server, Caudium, Xitami, OmniHTTPd y muchos otros. PHP tiene módulos disponibles para la mayoría de los servidores.

Entre las habilidades de PHP se incluyen: creación de imágenes, archivos PDF y películas Flash (usando libswf y Ming) sobre la marcha. También puede presentar otros resultados, como XHTML y archivos XML. PHP puede autogenerar estos archivos y almacenarlos en el sistema de archivos en vez de presentarlos en la pantalla.

La interpretación y ejecución de los scripts PHP se hacen en el servidor, el cliente (un navegador que pide una página web) sólo recibe el resultado de la ejecución y jamás ve el código PHP.

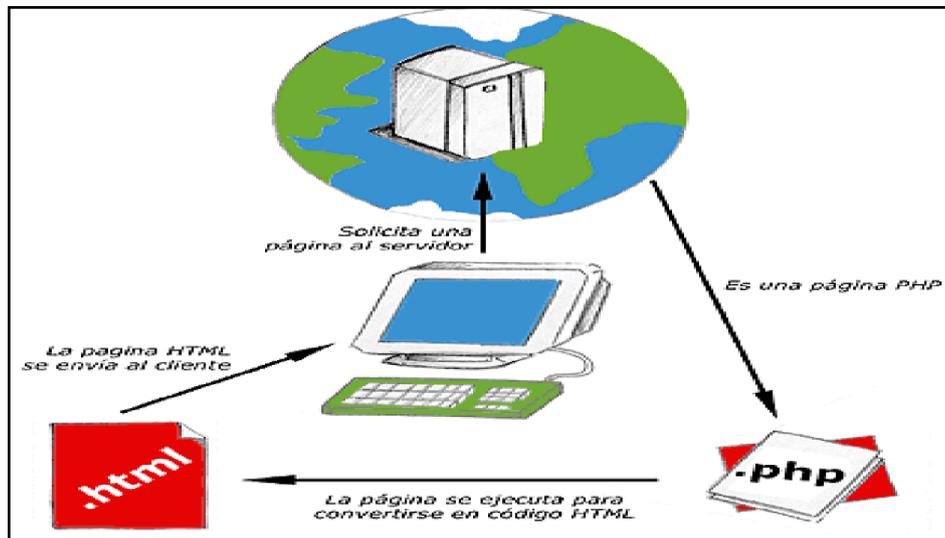


Fig.IV.2 Petición PHP

IV.2.5 jQuery [35]

jQuery es una biblioteca multiplataforma de JavaScript, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM (Modelo de Objetos del Documento' o 'Modelo en Objetos para la Representación de Documentos), manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. jQuery es la biblioteca de JavaScript más utilizada.

jQuery es software libre y de código abierto, posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT y la Licencia Pública General de GNU, permitiendo su uso en proyectos libres y privados. jQuery, al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio.

IV.2.6 AJAX [36]

AJAX, acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano.

De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, mejorando la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.[37]

Ajax es una tecnología asíncrona, en el sentido de que los datos adicionales se solicitan al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página, aunque existe la posibilidad de configurar las peticiones como síncronas de tal forma que la interactividad de la página se detiene hasta la espera de la respuesta por parte del servidor.

JavaScript es un lenguaje de programación (scripting lenguaje) en el que normalmente se efectúan las funciones de llamada de Ajax mientras que el acceso a los datos se realiza mediante XMLHttpRequest, objeto disponible en los navegadores actuales. En cualquier caso, no es necesario que el contenido asíncrono esté formateado en XML.

Ajax es una técnica válida para múltiples plataformas y utilizable en muchos sistemas operativos y navegadores, dado que está basado en estándares abiertos como JavaScript y Document Object Model (DOM).

IV.2.7 Bootstrap [38]

Bootstrap es un framework desarrollado y liberado por Twitter que tiene como objetivo facilitar el diseño web. Permite crear de forma sencilla webs de diseño adaptable, es decir, que se ajusten a cualquier dispositivo y tamaño de pantalla y siempre se vean igual de bien. Es de código abierto, por lo que se puede usar de forma gratuita y sin restricciones.

Permite utilizar muchos elementos web: desde iconos a desplegados, combinando HTML5, CSS y Javascript. Se integra muy bien con las principales librerías Javascript.

IV.3 CÓDIGOS QR [39]

El código QR (código de respuesta rápida, por su sigla en inglés) es un módulo que almacena información de manera similar a un código de barras, y se puede decodificar a través de un teléfono celular, una tableta o una computadora mediante un software. El mismo se trata de un cuadro pequeño (véase *Fig.IV.3*), a menudo negro y blanco, que se puede encontrar con mayor frecuencia en los anuncios publicitarios. Puede contener diversos tipos de información útil para los consumidores.

Por ejemplo, se puede redirigir el smartphone de un usuario a una página web con el fin de dejarlo comprar el producto anunciado. O que le permitiera descargar un cupón, o incluso hacer que su teléfono inteligente añada a su calendario el evento representado. Los códigos QR pueden ampliar la información incorporada en un soporte físico y darle una dimensión digital.

Además, el aspecto visual de los códigos QR está evolucionando y es cada vez más atractivo. Para que se utilicen como herramientas de comunicación, los códigos QR deben ser atractivo y colorido para llamar la atención de los consumidores y sus conseguir que se escanean.

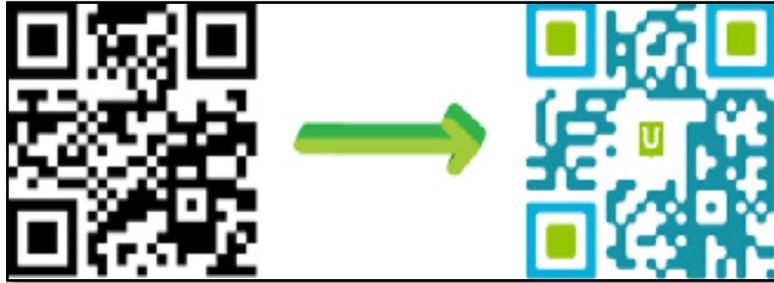


Fig.IV.3 Códigos QR Personalizado

Los códigos QR contienen una redundancia de información basada en la corrección que permite la personalización de los códigos QR, ya sea con colores o con imágenes y con textos incrustados.

IV.3.1 Cómo leer los códigos QR

Los códigos QR son leídos por las llamadas "aplicaciones de lectura", que son escáneres de código de barras bidimensionales, básicamente. Hay docenas de ellos que se pueden descargar directamente en el teléfono inteligente.

Antes de crear el código QR que se desea, se tiene que elegir qué tipo de información contendrá en la codificación.

Los códigos QR pueden codificar las siguientes acciones:

- Una URL del sitio web al que el usuario será dirigido y dónde verá el contenido disponible para él.
- Un correo electrónico o un mensaje de texto listo para ser enviado.
- Una tarjeta de visita que se puede almacenar directamente en la lista de contactos de un teléfono inteligente.
- Un evento que puede ser añadido automáticamente a al calendario.
- Un número de teléfono reconocido por un teléfono inteligente para marcar.
- Un texto simple para mostrar.
- Puntos de acceso wi-fi a las credenciales para iniciar una conexión desde un teléfono inteligente.

IV.4 SISTEMA OPERATIVO ANDROID

Android es un sistema operativo móvil basado en Linux, que junto con aplicaciones middleware está enfocado para ser utilizado en dispositivos móviles como smartphones, tablets, etc. Es desarrollado por la Open Handset Alliance² que es liderada por Google[40].

Android proporciona los siguientes beneficios [41]

Sistema abierto: Es un sistema operativo de código abierto, lo que permitirá todo tipo de experimentación necesaria con elementos no ofrecido a priori por el SDK y tiene una cantidad de aplicaciones interesantes almacenadas en Google Play.

Resultados reales: El desarrollo directo en la plataforma móvil arrojaría resultados más reales de los problemas y soluciones que pueden lograrse.

Expansión: Aunque iOS lleva más tiempo en el mercado y cuenta con más aplicaciones, Android está sufriendo un crecimiento exponencial.

IV.4.1 Características del sistema operativo Android [41]

Este sistema operativo se torna realmente atractivo por diversas características, entre ellas se encuentran:

- Plataforma totalmente libre basada en Linux que permite desarrollar aplicaciones y/o modificar las ya existentes con lenguaje de Java.
- Es multitasking permitiendo mantener distintas aplicaciones corriendo al mismo tiempo.
- Compatible con una gran variedad de hardware en el mercado por ejemplo (tablets y dispositivos celulares) permitiendo al usuario elegir el dispositivo que mejor se ajusta a sus necesidades.
- Posee un portal llamado Android Market donde se tiene acceso a muchas aplicaciones que pueden ser utilizadas.
- Permite realizar actualizaciones del sistema operativo en línea siempre y cuando el dispositivo soporte los requerimientos del mismo.
- Puede operar soluciones tecnológicas referentes al uso de redes sociales, mensajería instantánea, correo electrónico, modificación y lectura de procesadores de palabras, hojas de cálculo, presentaciones, lectura de formatos pdf, entre otros.
- Se puede conseguir mucha información a través de documentos web o libros.
- Como característica importante, cuenta con el gran apoyo y la capacidad tecnológica proporcionada por su principal socio “Google”.

IV.4.2 Arquitectura de Android [42]

El siguiente gráfico muestra la arquitectura de Android. Como se puede ver está formada por cuatro capas. Una de las características más importantes es que todas las capas están basadas en software libre.

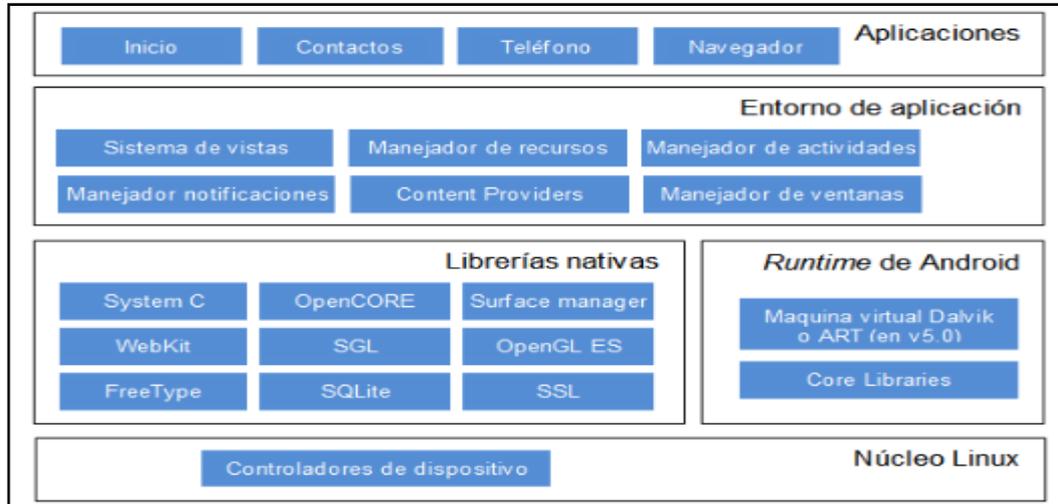


Fig.IV.4 Arquitectura del Sistema Operativo Android

— El núcleo Linux

El núcleo de Android está formado por el sistema operativo Linux. Esta capa proporciona servicios como la seguridad, el manejo de la memoria, el multiproceso, la pila de protocolos y el soporte de drivers para dispositivos y actúa como capa de abstracción entre el hardware y el resto de la pila. Por lo tanto, es la única que es dependiente del hardware.

— Runtime de Android

Está basado en el concepto de máquina virtual utilizado en Java. Dadas las limitaciones de los dispositivos donde ha de correr Android (poca memoria y procesador limitado), no fue posible utilizar una máquina virtual Java estándar. Google tomó la decisión de crear una nueva, la máquina virtual Dalvik, que respondiera mejor a estas limitaciones.

También se incluye en el runtime de Android el módulo Core Libraries, con la mayoría de las librerías disponibles en el lenguaje Java.

— Librerías nativas

Incluye un conjunto de librerías en C/C++ usadas en varios componentes de Android. Están compiladas en código nativo del procesador. Muchas de las librerías utilizan proyectos de código abierto. Algunas de estas librerías son:

Media Framework: Librería basada en Open CORE de Packet Video. Soporta codecs de reproducción y grabación de multitud de formatos de audio y vídeo e imágenes

Surface Manager: Maneja el acceso al subsistema de representación gráfica en 2D y 3D.

SQLite: Potente y ligero motor de bases de datos relacionales disponible para todas las aplicaciones.

— Entorno de aplicación

Proporciona una plataforma de desarrollo libre para aplicaciones con gran riqueza e innovaciones (sensores, localización, servicios, barra de notificaciones, etc.).

Algunos de los servicios son:

Views: Extenso conjunto de vistas, (parte visual de los componentes).

Resource Manager: Proporciona acceso a recursos que no son en código.

Activity Manager: Maneja el ciclo de vida de las aplicaciones y proporciona un sistema de navegación entre ellas.

— Aplicaciones

Este nivel está formado por el conjunto de aplicaciones instaladas en una máquina Android. Todas las aplicaciones han de correr en la máquina virtual Dalvik para garantizar la seguridad del sistema.

MODELO DE REQUIMIENTOS DE SIWeb

V.1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se detallan las actividades de la etapa de análisis de requerimientos que se realizaron en el desarrollo SIWeb, siguiendo la metodología UWE. Esta metodología es lo suficientemente poderosa para cubrir todos los requerimientos que surgen cuando se modela una aplicación Web, colocando el énfasis en la colaboración del cliente durante el desarrollo de software.

A lo largo de este capítulo se describen los requerimientos, y también se detallan las entrevistas realizadas con la Secretaría Académica, describiendo los resultados producidos de una investigación de campo y observación del problema.

Entre las actividades que se desarrollaron se encuentran la observación directa y las entrevistas (ver Anexo 1). A continuación se definen de forma clara y no ambigua, las características y cualidades del sistema a desarrollar, siendo el punto de partida del proyecto.

V.2 OBTENCIÓN DE REQUERIMIENTOS

En las tablas que se presentan a continuación, se listan los requerimientos que se obtuvieron durante el proceso de captura. Estos requerimientos se clasifican según su tipo: funcionales, no funcionales, del ambiente de desarrollo y para el ambiente de prueba.

- **REQUERIMIENTOS FUNCIONALES (RF)**

Identificador	Descripción
RF1	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema web proporcionará todos los medios necesarios para realizar el login y logout del usuario del sistema. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 El usuario ingresa su e-mail y clave para tener acceso al sistema. <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1 En caso de que el sistema verifique la no existencia de la información ingresada en su base de datos, el mismo mostrará un mensaje de error en pantalla. 1.2 El sistema debe proporcionar al usuario una opción que permita abandonar la sesión.

Indicador	Descripción
RF2	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema web proporcionará las herramientas de gestión que permitirán las actualizaciones necesarias. 2. El usuario AS de acuerdo a la función que ocupa, agrega un nuevo usuario al sistema asignándole nombre de usuario, clave, privilegios y asigna sus datos personales. 3. El usuario AS tendrá la posibilidad de eliminar un usuario del sistema. 4. El usuario AS podrá modificar información de un usuario del sistema.
RF3	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario tendrá la posibilidad de modificar información relacionada con sus datos personales (dirección, teléfono, mail, etc.)
RF4	<ol style="list-style-type: none"> 1. El EAS podrá llevar a cabo el barrido sobre los bienes de uso presionando en la aplicación móvil el botón ESCANER CÓDIGO 2. Una vez presionado el botón ESCANER CÓDIGO la aplicación móvil se conectará con la base de datos interna de la aplicación web. 3. Mostrará las características del bien de uso barrido. 4. La aplicación móvil permitirá confirmar la existencia del bien de uso a través de un mensaje de “alta confirmada”. 5. Una vez confirmada el alta del bien de uso, automáticamente el sistema realizará una actualización de la base de datos.
RF5	<ol style="list-style-type: none"> 1. El EAS podrá informar desde la aplicación móvil, los datos referidos a bienes de uso que no se encuentren inventariados. 2. La aplicación deberá tener botón que permita agregar los bienes no registrados. 3. La aplicación móvil desplegará un formulario donde se registrará la información del bien no inventariado. 4. Realizado el paso anterior, el EAS deberá proceder a pulsar el botón de “Guardar” actualizando la base de datos 5. En el caso de que el dispositivo móvil se encuentre en un sitio no muy favorable para su mejor rendimiento, este tendrá que contar con una base de datos orientado a la conexión.
RF6	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe permitir la carga de la información una vez obtenido los bienes de uso por medio de la compra (área a donde va dirigido el bien, responsable, empresa donde se realizó la compra, etc.) en la aplicación web. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 El sistema debe generar un código QR para el bien comprado. 1.2 El sistema debe permitir guardar la información del punto anterior.
RF7	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe permitir modificar la información perteneciente al bien de uso.
RF8	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema deberá ser capaz de eliminar (a través de baja lógica) aquellos bienes de uso que estén fuera de circulación

Indicador	Descripción
RF9	<ol style="list-style-type: none"> Una vez iniciada la sesión, la aplicación web mostrará aquellos bienes que no se encuentren inventariados. La aplicación web deberá poseer una opción que le indique al EA la cantidad de bienes no inventariados. Una vez elegida la opción el sistema procederá a desplegar una lista con enlaces para aquellos bienes de uso que se desea inventariar. Elegida la opción del punto anterior el sistema mostrará una descripción del bien de uso faltante por medio de un formulario. El sistema debe generar un código QR para el bien no inventariado. El sistema debe permitir guardar la información del bien de uso faltante
RF10	<ol style="list-style-type: none"> El sistema debe permitir la Transferencia de bienes de uso, cambio de responsables y ubicaciones. El sistema debe permitir generar un informe donde se explique en breve el motivo de transferencia del bien, y su nueva ubicación. El sistema debe permitir modificar el campo responsable, guardando un duplicado del actual y anterior responsable de área.
RF11	<ol style="list-style-type: none"> Mantener la información actualizada para cada bien de uso.
RF12	<ol style="list-style-type: none"> El sistema debe emitir informes de acuerdo a : La cantidad de bienes de uso disponibles, comunicar en qué sector se encuentra y bajo la supervisión de quien corresponda, entre otros datos. Al motivo de Transferencias de un bien y cambio de responsables y su nueva ubicación. Información General de los Activos Fijos Activos Fijos Fuera de circulación Activos Fijos Transferidos Activos Fijos Trasferidos por periodo.
RF13	<ol style="list-style-type: none"> Los usuarios que posean ciertos privilegios podrán tener la posibilidad de buscar y visualizar la información un bien de uso que requieran. <ol style="list-style-type: none"> El sistema deberá proporcionar un informe del bien de uso en formato digital

• **REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES (RNF)**

Identificador	Descripción
RNF1	– Tiempos de respuesta menor a 5 segundos
RNF2	– La aplicación se podrá ejecutar en cualquier PC conectado a internet sin importar los recursos de hardware y software.
RNF3	– El sistema contara con usuario y contraseña para el acceso de personal autorizado
RNF4	– La información debe guardarse en un lugar diferente del almacén para asegurar la integridad de esta
RNF5	– Se debe poder hacer mantenimiento de las tablas desde el mismo sistema.
RNF6	– La confección de informes debe ser rápida y sin errores.
RNF7	– El sistema web debe trabajar sobre plataforma Windows 7 o superior, Linux, Mac os.

Identificador	Descripción
RNF8	– La aplicación móvil debe trabajar sobre plataforma Android y sobre cualquier dispositivo Smartphone
RNF9	– El sistema web debe estar disponible para su uso durante el 97% de la jornada laboral.
RNF10	– El sistema web y la aplicación móvil deben proporcionar respuestas rápidas.
RNF11	– El sistema debe mostrar mensajes cuando se producen errores, estos deben ser de fácil visualización y comprensión.
RNF12	– El sistema deberá estar disponible para su utilización durante horas hábiles de trabajo.
RNF13	– Mantener actualizada cada 60 días la información de los bienes de uso a través de un sondeo por medio de la aplicación móvil.
RNF14	– La aplicación se pueda ejecutar en cualquier navegador web – Se pueda utilizar cualquier sistema operativo
RNF15	– Con el proyecto terminado y en funcionamiento, los equipos (PC) del usuario final permanecerán intactos por lo que se debe asegurar que el sistema se adecue a cualquier PC sin importar la cantidad de recursos de hardware o software que este posea

• **REQUERIMIENTOS DEL AMBIENTE DE DESARROLLO(RAD)**

Identificador	Descripción
Requerimientos de participación del cliente	– Se espera contar con la ayuda del cliente durante el desarrollo del sistema debido a que es una fuente de información sobre las necesidades y expectativas que se planean cubrir al final del curso. – Esta ayuda se dará por medio de reuniones donde se especificaran necesidades, requerimientos del sistema ya sean funcionales o no funcionales a desarrollar que serán revisados y mejorados en posteriores reuniones
Identificador	Descripción
Requerimientos de comunicación	– Debido a la disponibilidad del cliente las reuniones serán presenciales y las coordinaciones previas o posteriores se realizaran por correo.

• **REQUERIMIENTOS DE AMBIENTE PARA PRUEBAS(RAP)**

Identificador	Descripción
Hardware de prueba	– Las pruebas se realizara en los mismos equipos conforme se avance con el desarrollo del Sistema, por lo que otro elemento adicional no será necesario
Software de prueba	– Todas las pruebas se realizarán en el mismo servidor de la FCEyT no se necesitara instalar una máquina virtual que haga el papel de servidor de base de datos

V.3 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS CON CASOS DE USO

A continuación se presenta el modelo de paquete de los componentes de SIWeb, entre ellos se encuentran la GestiónLogin y Logout, Gestión Usuarios, GestiónMóvil de Sondeo, Gestión de Activos Fijos y la Gestión de Informes

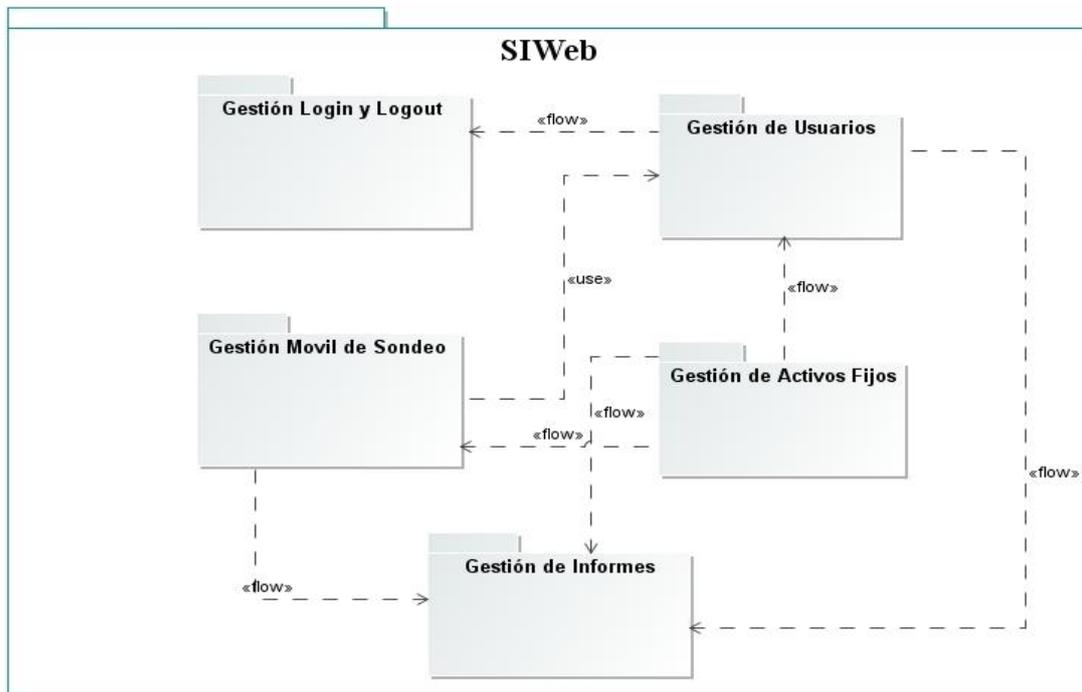


Fig.V.1 Representación de las Gestiones del SIWeb a partir del Análisis de los Requerimientos

Para describir los requerimientos funcionales de una aplicación se puede usar un modelo de casos de uso. Este modelo describe una parte del comportamiento de la aplicación sin revelar su estructura interna.

En los diagramas de casos de uso se distinguen los siguientes actores:

- **AS:** Con privilegios para controlar todas las operaciones del sistema. Esta persona tiene permisos para realizar cualquier operación.
- **EA:** Con privilegios para realizar tanto, consultas de informes en el sistema, y autorizar el inventariado de aquellos bienes de uso que no se encuentran registrados en el sistema y que fueron detectados durante el sondeo.
- **EAS:** Encargado de realizar visitas a los distintos boxes y áreas de la FCEyT en el momento que se realiza los sondeos de bienes.

V.3.1 Gestión Login y Logout

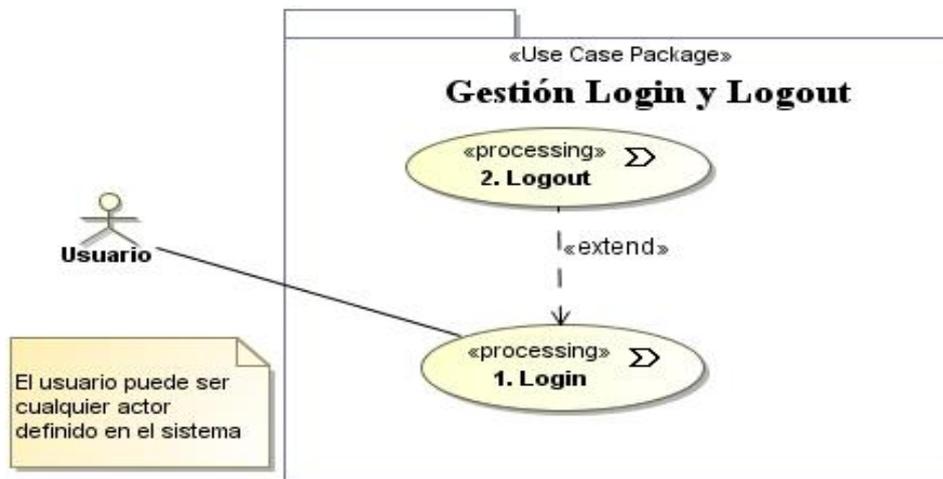


Fig.V.2 Representación de un Paquete del Sistema SIWeb- GestiónLogin y Logout

El sistema deberá pedir autenticación. Se validará el acceso mediante el usuario y la contraseña. Si un usuario se autentica correctamente, abre una sesión con el sistema. Una vez autenticado aparecerá una pantalla con todas las operaciones disponibles. Dependiendo del rol que tenga la persona asignada se mostrarán las operaciones para las que posee permiso.

CU	01	Login
Iniciador	Usuario	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	Los usuarios realizan el login para tener acceso a la aplicación Web o Móvil	
Referencias	RF1	
Flujo de eventos		
	Actor	Sistema
	1. El usuario inicia la aplicación Web o Móvil. Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login	
		2. Presenta el formulario con los campos: usuario y password.
	3. Completa los campos requeridos	
	4. Presiona el botón “Login”	
		5. Valida los datos consultando la existencia del usuario en las tablas “siw_personas”, “siw_tipousuario”.
		6. Presenta la pantalla principal, una vez logueado podrá trabajar sobre las diferentes gestiones.
Flujo alternativo	En el paso 5, si los datos son incorrectos, el sistema envía un mensaje solicitando que el usuario corrija los campos y vuelve al paso 2.	
Flujo alternativo	En el paso 5, el usuario decide abandonar el sistema, finaliza el caso de uso.	

CU	02 Logout
Iniciador	Usuario.
Otros actores	
Precondiciones	
Descripción	El usuario abandona su sesión en el sistema.
Referencias	RF1
Flujo de eventos	
Actor	Sistema
1. El usuario presiona el botón “Salir” para cerrar la sesión.	
	2. Destruye la sesión del usuario.
	3. Presenta el formulario de CU-01: "Login."

V.3.2 Gestión de Usuarios

En el sistema, se tendrán tres tipos de usuarios: el AS (administrador del Sistema), EAS (Empleados administrativo de Sondeo) y el EA (Empleado Administrativo). Cada uno de ellos tendrá una serie de funcionalidades, que se detallaran en los siguientes casos de uso.

Los estereotipos utilizados como mecanismos de extensibilidad para el caso de uso Gestión Login y Logout se utilizan para marcar la relación entre casos de uso Gráficamente, un estereotipo se representa como un nombre encerrado <<nombre-estereotipo>> y se coloca encima del nombre de otro elemento, véase Capítulo III.3.1.2 explicación sobre nomenclatura mencionada sobre casos de Uso. En este caso el AS una vez ingresado su password y contraseña, podrá elegir cualquiera de las opciones agregar, eliminar y modificar usuarios.

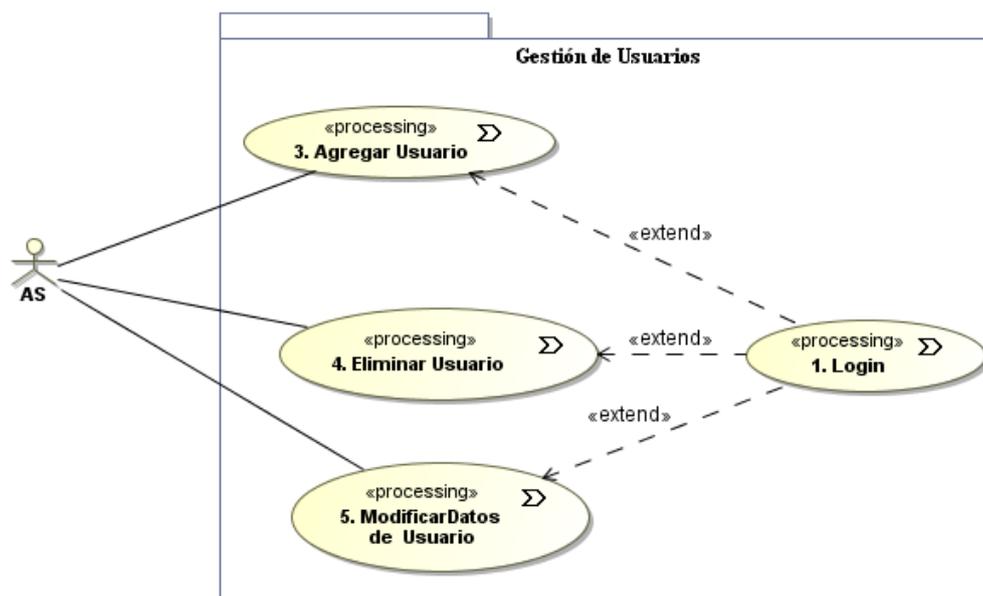


Fig.V.3 Representación de un Paquete del Sistema SIWeb- Gestión de Usuarios.

CU	03	Agregar Usuario
Iniciador	AS	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El sistema debe permitir dar de alta a los usuarios para que estos puedan acceder al sistema. Esta tarea la llevará a cabo el Administrador del Sistema.	
Referencias	RF2	
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1. El usuario administrativo presiona la opción “menú”. Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login		
2. Selecciona la opción “Agregar Usuario.		
		3. Presenta un formulario con los campos a completar.
4. Completa todos los campos del formulario.		
5. Presiona el botón de “Guardar”.		
		6. Registra la información de los campos en la base de datos, creando una cuenta para el usuario.
		7. Presenta un mensaje con la leyenda, “Desea seguir agregando Usuarios”.
8. Presiona el botón de aceptar.		
		9. Vuelve al paso3.
Flujo alternativo	En el paso 7, el AS presiona el botón “Cancelar” presenta la ventana principal.	
Flujo alternativo	En el paso 5, el AS decide abandonar la carga de datos y presiona la opción salir, regresa al menú principal y termina el caso de uso.	

CU	04	Eliminar Usuario
Iniciador	AS	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El AS elimina Usuarios de la aplicación web, eliminado registros de la base de datos.	
Referencias	RF2	
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1. El AS presiona la opción “menú”. Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login.		
2. Selecciona la opción “Eliminar Usuarios”.		
		3. Presenta una ventana la cual contendrá una entrada de datos y un botón de búsqueda.
4. Introduce la información referida al usuario a eliminar.		
5. Presiona el botón “Buscar”.		
		6. Suministra un listado con la información requerida por el AS de la tabla “Personas”
7. Presiona el botón “dar de baja”		
		8. Presenta una ventana que confirma la baja.

9. Confirma la baja presionando el botón “aceptar”.	
	10. Presenta un mensaje con la leyenda, “desea seguir eliminando Usuarios”.
11. Presiona el botón “aceptar”.	
	12. Vuelve al paso 3
Flujo alternativo	En el paso 5, el sistema no encuentra la información requerida por el AS, este mostrará un mensaje usuario inexistente y vuelve al paso 3.
Flujo alternativo	En el paso 10, el AS presiona el botón “cancelar”, regresa al menú principal y termina el caso de uso.

CU	05	Modificar Datos de Usuarios
Iniciador	AS	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El AS modifica información referida a los usuarios del sistema	
Referencias	RF2	
Flujo de eventos		
Actor	Sistema	
1. El AS presiona la opción “menú”.Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login		
2. Selecciona la opción “Modificar Usuarios”.		
	3. Presenta una ventana que contiene una entrada de datos y un botón de búsqueda.	
4. Introduce información referida al usuario a modificar.		
5. Presiona el botón de búsqueda.		
	6. Presenta un listado con la información requerida.	
7. Selecciona un usuario del listado para modificar sus datos.		
8. Modifica los campos del usuario seleccionado.		
9. Presiona el botón guardar cambios.		
	10. Muestra una ventana que confirma la modificación.	
11. Presiona el botón aceptar.		
	12. Actualiza los registros de la tabla Persona.	
	13. Presenta un mensaje con la leyenda, “desea seguir modificando Usuarios”.	
14. Presiona el botón aceptar.		
	15. Vuelve al paso 3.	
Flujo alternativo	En paso 5, No se encuentra la información requerida, el sistema muestra un mensaje “usuario inexistente”, vuelve al paso 3.	
Flujo alternativo	En el paso 14, el AS presiona el botón “cancelar”, regresa al menú principal y termina el caso de uso.	

V.3.3 Gestión de Activos Fijos

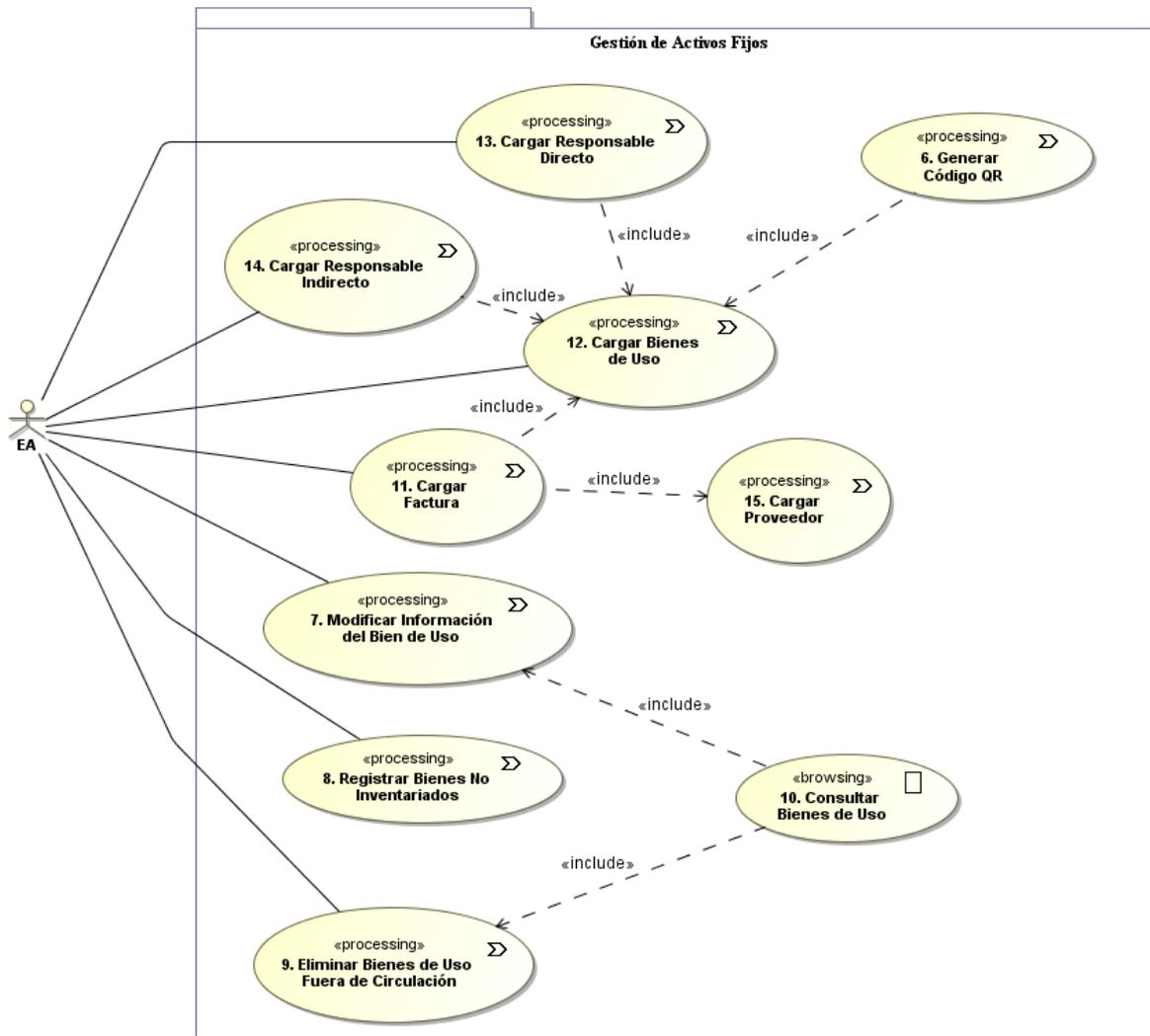


Fig.V.4 Representación de un Paquete del Sistema SIWeb-Gestión de Activos Fijos.

CU	06	Generar Código QR
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones	Deben estar cargados los datos del elemento inventariado con anterioridad.	
Descripción	Para cada activo fijo inventariado se genera un QR	
Referencias	RF8	
Flujo de eventos		
Actor	Sistema	
1. El EA presiona el botón de generar código.		
	2. Genera un código QR para identificar el activo fijo ejecutando C U 9	
3. Se continúa cargando los datos necesarios sobre el activo inventariado.		
Flujo alternativo	C.U 8 cargar compra paso 6, el número de serie del elemento se encuentra cargado en la base de datos.	

CU	07	Modificar Información del Bien de Uso
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El EA modifica información referida al bien de uso en cuestión.	
Referencias	RF9	
Flujo de eventos		
Actor	Sistema	
1. El EA presiona la opción “menú”.		
2. Selecciona la opción “Modificar Información del Bien”.		
	3. Ejecuta C.U 10 presenta una ventana la cual contendrá lista de todos los elementos existentes y una entrada de dato y un botón de búsqueda.	
4. Introduce la información referida al bien de uso a modificar.		
5. Presiona el botón de buscar.		
	6. Presenta el elemento solicitado.	
7. Selecciona el listado el bien de uso a modificar.		
	8 Presenta un formulario con todos los datos editables del bien seleccionado.	
9. Modifica todos aquellos campos que requiera.		
10. Presiona el botón guardar.		
	10. Actualiza los registros de la tabla siw_activos fijos.	
	11. Muestra un mensaje con la leyenda, “desea seguir Modificando Bienes de Uso”.	
12. Presiona el botón de “aceptar”.		
	13. Vuelve al paso 3.	
Flujo alternativo	En paso 10, decide abandonar la carga y presiona Cancelar vuelve al panel principal.	
Flujo alternativo	En paso 5, no encuentra la información requerida muestra un mensaje “bien inexistente” y vuelve al paso 3.	
Flujo alternativo	En paso 11, elige la Cancelar vuelve al panel principal.	

CU	08	Registrar Bienes No Inventariados
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones	Todos aquellos bienes que fueron sondeados y no se encuentran en la base de datos, el sistema acumulará en un registro con esa cantidad y se mostrará cada vez que el EA inicie sesión.	
Descripción	La aplicación web deberá mostrar al EA, la existencia del bien de uso que no se encuentran inventariados y que fueron detectados durante el sondeo.	
Referencias	- RF11	
Flujo de eventos		
Actor	Sistema	
1. El EA presiona el botón “bienes no registrados”.		
	2. Presenta un listado de todos aquellos bienes que no se encuentran inventariados	
3. Selecciona el bien no inventariado.		
4. Presiona el botón “inventariar”.		

	5. El sistema muestra los detalles de elemento a inventariar.
	6. Ejecuta el caso de uso C.U 6 “Generar Código QR”
7. Presiona el botón Generar QR.	
	8. Actualiza los registros de la tabla activos fijos
	9. Muestra un mensaje con la leyenda, “desea cargar otro elemento no inventariado”.
10. Presiona el botón de “aceptar”.	
	10. Vuelve al paso 2.
Flujo alternativo	En paso 9, selecciona la Opción “cancelar” vuelve al panel principal.
Flujo alternativo	En paso 7, selecciona la Opción “cancelar” vuelve al panel principal.

CU	09 Eliminar Bienes de Uso Fuera de Circulación
Iniciador	EA
Otros actores	
Precondiciones	
Descripción	El EA elimina (baja lógica), todos aquellos bienes de usos del sistema que se encuentran fuera de circulación.
Referencias	RF10
Flujo de eventos	
Actor	Sistema
1. El EA presiona la opción “menú”.	
2. Selecciona la opción “Eliminar Bienes de Uso”.	
	3. Presenta una ventana la cual contendrá una lista de todos los elementos existentes y una entrada de dato y un botón de búsqueda, ejecuta C.U 10
4. Introduce información referida al bien de uso.	
5. Presiona el botón buscar.	
	6. Presenta un formulario con un listado con información requerida.
7. Presiona el “botón dar de baja” en el ítem seleccionado.	
	8. Muestra una ventana modal donde se pregunta el motivo de la baja (descripción) y un botón que confirma la baja.
9. Presiona el botón “aceptar”.	
	10. Elimina el registro (baja lógica) de la tabla siw_activos fijos.
	11. ¿Muestra un mensaje con la leyenda, “desea dar de baja otro elemento?”.
12. Presiona el botón “aceptar”.	
	13. Vuelve al paso 3.
Flujo alternativo	En paso 5, no encuentra la información requerida, muestra una ventana modal con el mensaje “bien de uso inexistente” y vuelve al paso 3.
Flujo alternativo	En paso 11, presiona el botón cancelar, vuelve al paso al panel principal

CU	10	Consultar Bienes de Uso
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El EA consulta los bienes de uso que lo requieran en el momento	
Referencias		
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1.El EA presiona la opción “menú”. Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login		
2.Selecciona dentro del menú consulta cualquier tipo de informe requerido por el mismo		
		3. El sistema presenta un listado de los bienes consultados.
4.El EA presiona el botón Exportar a PDF		
		5.El sistema le arroja el archivo exportado en papel por medio de un dispositivo de salida (impresora)
Flujo alternativo	En el paso 2, No selecciona ninguna opción de consulta, Se direcciona a editar o eliminar un activo una factura o un proveedor etc. En estos casos el sistema le presenta una ventana con un listado con información con lo anteriormente mencionado, El EA podrá buscar y eliminar o editar la información requerida	

CU	11	Cargar Factura
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	Una vez realizada la compra de los bienes de uso, el EA realiza la carga de la factura registrando los datos de la misma.	
Referencias		
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1.El EA presiona la opción “menú”. Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login		
2. Selecciona la opción “cargar compra”		
		3. El sistema presenta un formulario que contendrá datos a completar tales como datos de la factura entre los campos presentes en este formulario se encuentran: número de factura, fecha de factura y tipo de factura.
4. carga los campos requeridos.		
Flujo alternativo	El EA continúa cargando los datos que le presenta el sistema.	

CU	12	Cargar Bienes de Uso
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El EA realiza la carga de los activos fijos registrando los datos en el sistema.	
Referencias		
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1.El EA presiona la opción “menú”. Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login		
2. Selecciona la opción “cargar compra”		
		3. El sistema presenta un formulario que contendrá información a completar del activo fijo entre los campos presentes en este formulario se encuentran: cantidad, descripción ,importe, número de serie, número de parte y número de inventario
4.Carga los campos requeridos		
Flujo alternativo	El EA continua cargando los datos que le presenta el sistema	

CU	13	Cargar Responsable Directo
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El sistema registra los datos del Responsable Directo. Esta tarea la llevará a cabo el Empleado Administrativo	
Referencias		
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1.El EA presiona la opción “menú”. Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login		
2. Selecciona la opción “cargar compra”		
		3. El sistema presenta un formulario que contendrá información a completar del responsable directo entre los campos presentes en este formulario se encuentran: responsable directo, destino y fecha entrega.
4. Carga los campos requeridos		
Flujo alternativo	El EA continua cargando los datos que le presenta el sistema	

CU	14	Cargar Responsable Indirecto
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El sistema registra los datos del Responsable Directo. Esta tarea la llevará a cabo el Empleado Administrativo	
Referencias		

Flujo de eventos	
Actor	Sistema
1.El EA presiona la opción “menú”. Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login	
2. Selecciona la opción “cargar compra”	
	3. El sistema presenta un formulario que contendrá información a completar del responsable directo entre los campos presentes en este formulario se encuentran: responsable directo, destino y fecha entrega.
4. Carga los campos requeridos	
Flujo alternativo	El EA continua cargando los datos que le presenta el sistema

CU	15	Cargar Proveedor
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El sistema registra el alta de los proveedores. Esta tarea la llevará a cabo el Empleado Administrativo	
Referencias		
Flujo de eventos		
Actor	Sistema	
1.El EA presiona la opción “menú”. Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login		
2. Selecciona la opción cargar compra		
	3. El sistema presenta un formulario que contendrá datos a completar tales como datos de la factura y la entrada de datos para el proveedor entre los campos presentes en este formulario se encuentran nombre negocio proveedor, número de cuit y número de teléfono	
4. carga los campos requeridos		
Flujo alternativo	El EA continua cargando los datos que le presenta el sistema	

V.3.4 Gestión Móvil de Sondeo

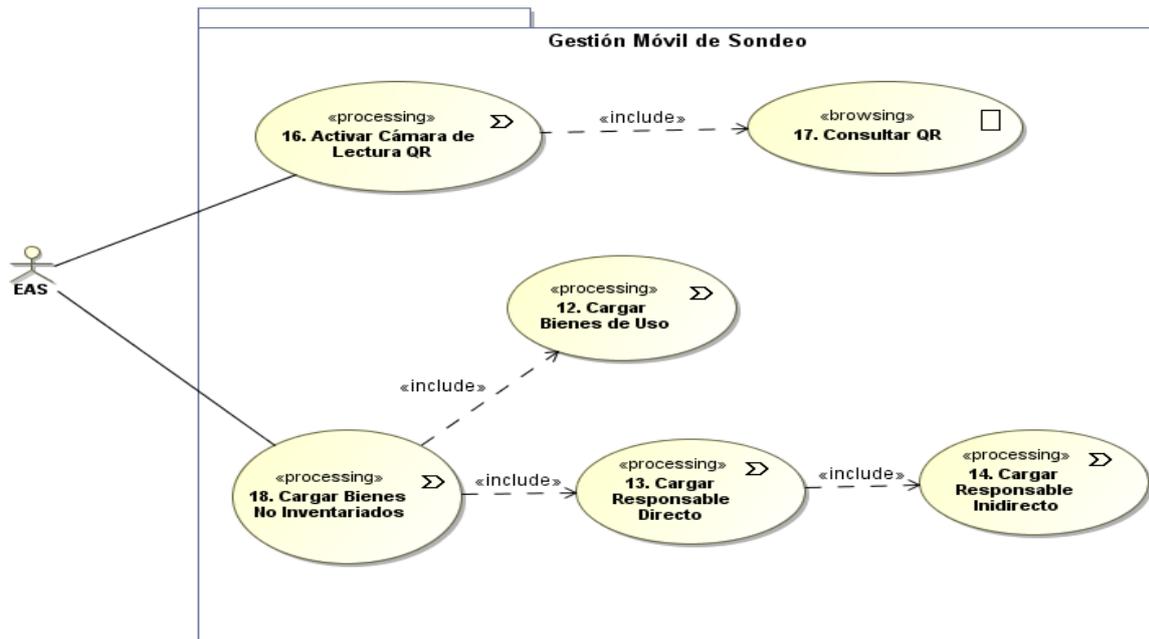


Fig.V.5 Representación de un Paquete del Sistema SIWeb-Gestión Móvil de Sondeo.

CU	16	Activar Cámara de lectura QR
Iniciador	EAS	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El EAS de acuerdo al periodo acordado en el manual de procedimientos inspeccionará la cantidad de bienes de uso registrados en el sistema	
Referencias	RF4	
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1. El EAS presiona el botón ESCANEAR CODIGO		
		2. Activa la cámara con lector de código QR en el dispositivo móvil, a continuación se prepara para leer.
3. Coloca el dispositivo sobre el código QR.		
		4. C.U 17 Consultar QR. Presenta un formulario con las características del bien de uso sondeado.
		5. Desplegará una ventana modal con la leyenda “alta confirmada”.
6. Presiona el botón aceptar.		
		7. Muestra un mensaje con la leyenda, “desea seguir el sondeo”.
8. Presiona el botón aceptar.		
		9. Vuelve al paso 3.
Flujo alternativo	El sistema no encuentra la información requerida mostrará una ventana modal con el mensaje “bien de uso inexistente” y vuelve al paso 3.	
Flujo alternativo	Si el EAS presiona el botón cancelar pasó 9, vuelve al paso 1.	

CU	17	Consultar QR
Iniciador	EAS	
Otros actores		
Precondiciones	La cámara del dispositivo móvil debe estar encendida con anterioridad	
Descripción	Decodifica la información contenida en el código QR	
Referencias	RF1	
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1. El EAS coloca el dispositivo sobre el QR		
		2. Decodifica la información contenida en el modulo de información (QR)
		3. Presenta un formulario con las características del bien de uso sondeado.

CU	18	Cargar Bienes No Inventariados
Iniciador	EAS	
Otros actores		
Precondiciones		
Referencias	RF5	
Descripción		
El EAS detecta que existen bienes de uso no registrados en el sistema durante el barrido.		
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1. El EAS presiona la opción “menú”.		
2. Selecciona la opción “Cargar Bienes no Registrados”.		
		3. Presenta un formulario los campos de texto a cargar. C.U 12, C.U 13, C.U 14.
4. Carga en los campos de texto que son necesarios o requeridos en el formulario		
5. Presionan el botón cargar.		
		6. Actualiza los registros de la base de datos con información contenida en el formulario.
7. Desplegara una ventana modal con la leyenda “bien registrado”.		
8. Presiona el botón aceptar.		
		9. Presenta una ventana modal con una leyenda, si “¿desea seguir agregando bienes no registrados?”.
10. Presiona el botón aceptar		11. Vuelve al paso 3
Flujo alternativo	El EAS presiona el botón cancelar paso 9, vuelve al panel principal	

CU	12	Cargar Bienes de Uso
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El EA realiza la carga de los activos fijos registrando los datos en el sistema.	
Referencias		
Flujo de eventos		

Actor		Sistema
1.El EA presiona la opción “menú”. Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login		
2. Selecciona la opción “cargar compra”		
		3. El sistema presenta un formulario que contendrá información a completar del activo fijo entre los campos presentes en este formulario se encuentran: cantidad, descripción ,importe, número de serie, número de parte y número de inventario
4.Carga los campos requeridos		
Flujo alternativo	El EA continua cargando los datos que le presenta el sistema	

CU	13	Cargar Responsable Directo
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El sistema registra los datos del Responsable Directo. Esta tarea la llevará a cabo el Empleado Administrativo	
Referencias		
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1.El EA presiona la opción “menú”. Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login		
2. Selecciona la opción “cargar compra”		
		3. El sistema presenta un formulario que contendrá información a completar del responsable directo entre los campos presentes en este formulario se encuentran: responsable directo, destino y fecha entrega.
4. Carga los campos requeridos		
Flujo alternativo	El EA continua cargando los datos que le presenta el sistema	

CU	14	Cargar Responsable Indirecto
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El sistema registra los datos del Responsable Directo. Esta tarea la llevará a cabo el Empleado Administrativo	
Referencias		
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1.El EA presiona la opción “menú”. Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login		
2. Selecciona la opción “cargar compra”		

	3. El sistema presenta un formulario que contendrá información a completar del responsable directo entre los campos presentes en este formulario se encuentran: responsable directo, destino y fecha entrega.
4. Carga los campos requeridos	
Flujo alternativo	El EA continua cargando los datos que le presenta el sistema

V.3.5 Gestión de Informes

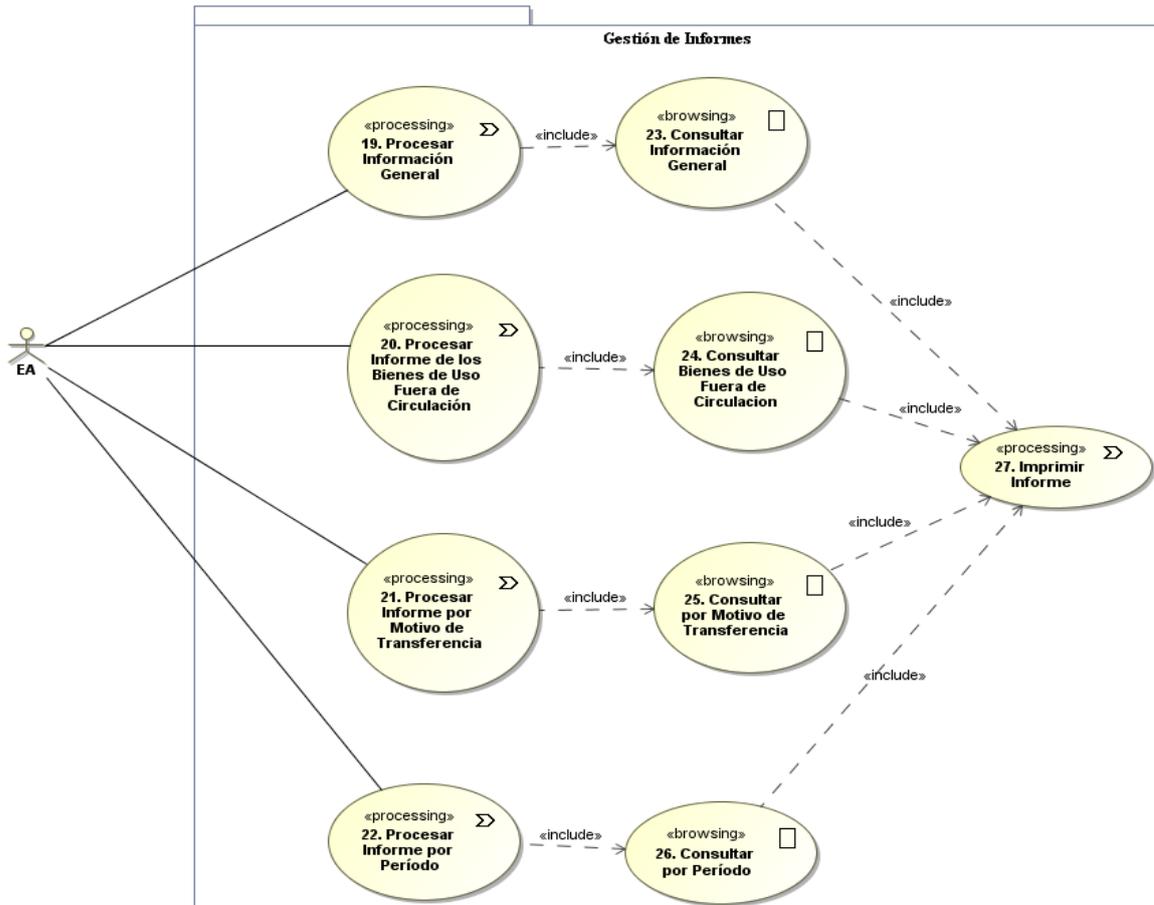


Fig.V.6 Representación de un Paquete del Sistema SIWeb-Gestión de Informes.

En la Representación del Paquete del Sistema SIWeb- Gestión de Informes se lleva a cabo el desarrollo de los casos de uso más complejos, entre ellos se encuentran: CU 18, CU 19, CU 20, CU 21, CU22,CU23,CU24,CU25,CU26,CU27.

CU	19	Procesar Información General
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones	El sistema deberá proporcionar todas las herramientas necesarias para la impresión.	
Referencias	RF14	
Descripción		

El EA podrá consultar todos aquellos bienes no sondeados	
Flujo de eventos	
Actor	Sistema
1. El EA presiona el botón “Informes” .	
2. El EA presiona la opción “Información General” .	3. El sistema presentará listado de aquellos Activos Fijos existentes
	5. Presenta la información requerida
	6. Procesa la petición generando un pdf en formato digital
Flujo alternativo	Paso 5 decide abandonar la impresión del pdf.

CU	20	Procesar Informe de los Bienes de Uso Fuera de Circulación
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones	El sistema deberá proporcionar todas las herramientas necesarias para la impresión del detalle del bien de uso en digital	
Referencias	RF14	
Descripción		
El EA tendrá la posibilidad de consultar todos los bienes que se encuentren fuera de circulación		
Flujo de eventos		
Actor	Sistema	
1. El EA presiona el botón “Informes”		
2. Selecciona la opción “Activos Fuera de Circulación”	3. Presentará lista con los elementos dado de baja, además de una ventana que contendrá una entrada de datos y un botón de búsqueda.	
4. Selecciona un elemento de la lista o ingresa un Bien de Uso en la entrada de datos.		
5. Presiona el botón buscar.		
	6. Presenta la información requerida	
	7. Procesa la petición generando un pdf en formato digital	
Flujo alternativo	Si no existe un el bien de uso ingresado, el sistema mostrará una ventana modal con la leyenda, “No existen Expediente”	
Flujo alternativo	Paso 6, decide abandonar la impresión del pdf.	

CU	21	Procesar Informe por Motivo de Transferencia
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones	El sistema deberá proporcionar todas las herramientas necesarias para la impresión del detalle del bien de uso en digital	
Referencias	RF14	
Descripción		
El EA podrá consultar el motivo de traslado de un bien de uso.		
Flujo de eventos		
Actor	Sistema	
1. El EA presiona el botón “Informes”		

2. Presiona la opción “ ActivosTrasferidos ”	
	3. Presenta una ventana, con un listado de todos aquellos bienes transferidos
4. Presiona el botón “ ver historial ”	
	5. Presenta un detalle con información requerida (ubicación, responsable, etc.)
6. El EA presiona el botón “ Imprimir pdf ”	
	7. Procesa la petición generando un pdf en formato digital
Flujo alternativo	Paso 6 decide abandonar la impresión del pdf.

CU	22	Procesar Informe por Período
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones	El sistema deberá proporcionar todas las herramientas necesarias para la impresión del detalle del bien de uso en digital	
Referencias	RF16	
Descripción		
El EA podrá consultar todos aquellos bienes sondeados		
Flujo de eventos		
Actor	Sistema	
1. El EA presiona el botón “ Informes ”		
2. El EA presiona la opción “ Informe por Período ”.		
	3 Presenta una ventana, con un listado de toda la información referida a los Activos Fijos	
4. El EA ingresa la fecha requerida.		
	5. Procesa la petición presentando un listado con toda la información.	
6. El EA presiona el botón “ Imprimir pdf ”		
Flujo alternativo	Paso 3,decide abandonar la impresión del pdf..	

CU	23	Consultar Información General
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El EA consulta información general que se requiera en el momento	
Referencias		
Flujo de eventos		
Actor	Sistema	
1. El EA presiona el botón “ Informes ”		
2. El EA presiona la opción “ Información General ”.		
3. El EA ingresa informaciónRequerida al bien de uso buscado (Descripción, N° serie)		
	4.El sistema presentara información requerida por el bien de uso consultado	

CU	24	Consultar Bienes de Uso Fuera de Circulación
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El EA consulta información de los bienes de uso fuera de circulación	
Referencias		
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1. El EA presiona el botón “ Informes ”		
2. El EA presiona la opción “ Activos Fuera de Circulación ”.		
3. El EA ingresa información Requerida al bien de uso buscado (Descripción, N° serie)		
		4.El sistema presentara información requerida por el bien de uso consultado

CU	25	Consultar por Motivo de Transferencia
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El EA consulta información de los bienes de uso Trasferidos	
Referencias		
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1. El EA presiona el botón “ Informes ”		
2. El EA presiona la opción “ Activos Transferidos ”.		
3. El EA ingresa información Requerida al bien de uso buscado (Descripción, N° serie)		
		4.El sistema presentara información requerida por el bien de uso consultado

CU	26	Consultar por Período
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El EA consulta información de los bienes de uso por período	
Referencias		
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1. El EA presiona el botón “ Informes ”		
2. El EA presiona la opción “ Activos por Período ”.		
3. El EA ingresa información Requerida al bien de uso buscado (Día, Mes, Año)		
		4.El sistema presentara información requerida por el bien de uso consultado

CU	27	Imprimir Informes
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El EA imprime información de los bienes de uso solicitados.	
Referencias		
Flujo de eventos		
Actor	Sistema	
1. El EA presiona el botón “Exportar a PDF”		
	2. Procesa la petición generando un pdf en formato digital	

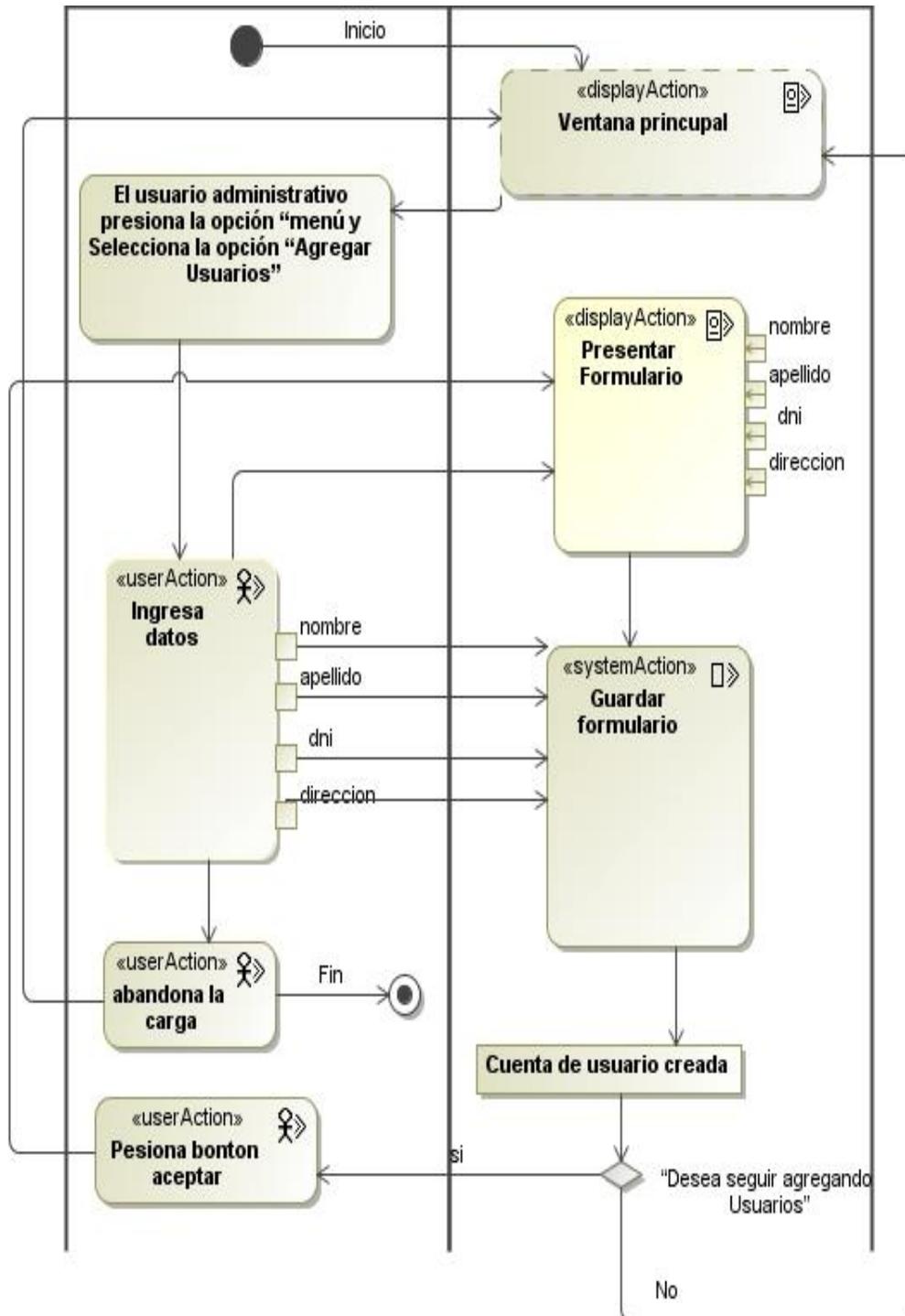
V.4 DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES

Siguiendo el principio de usar UML para la especificación hasta donde sea posible, es factible emplear diagramas de actividades en esta fase. Para cada caso de uso descrito para actividades no triviales se puede construir al menos un diagrama de actividad por cada flujo principal de tareas realizadas en orden. Esto con el fin de describir la funcionalidad indicada por el caso de uso correspondiente véase Cap.III, Seccion.4.1.2. Con los casos de uso solamente es posible capturar poca información, cada uno puede ser descrito más detalladamente mediante un proceso. Es decir, las acciones que son parte de un caso de uso, así como los datos presentados al usuario y aquellos requeridos como entrada de datos pueden ser modelados con precisión como actividades.

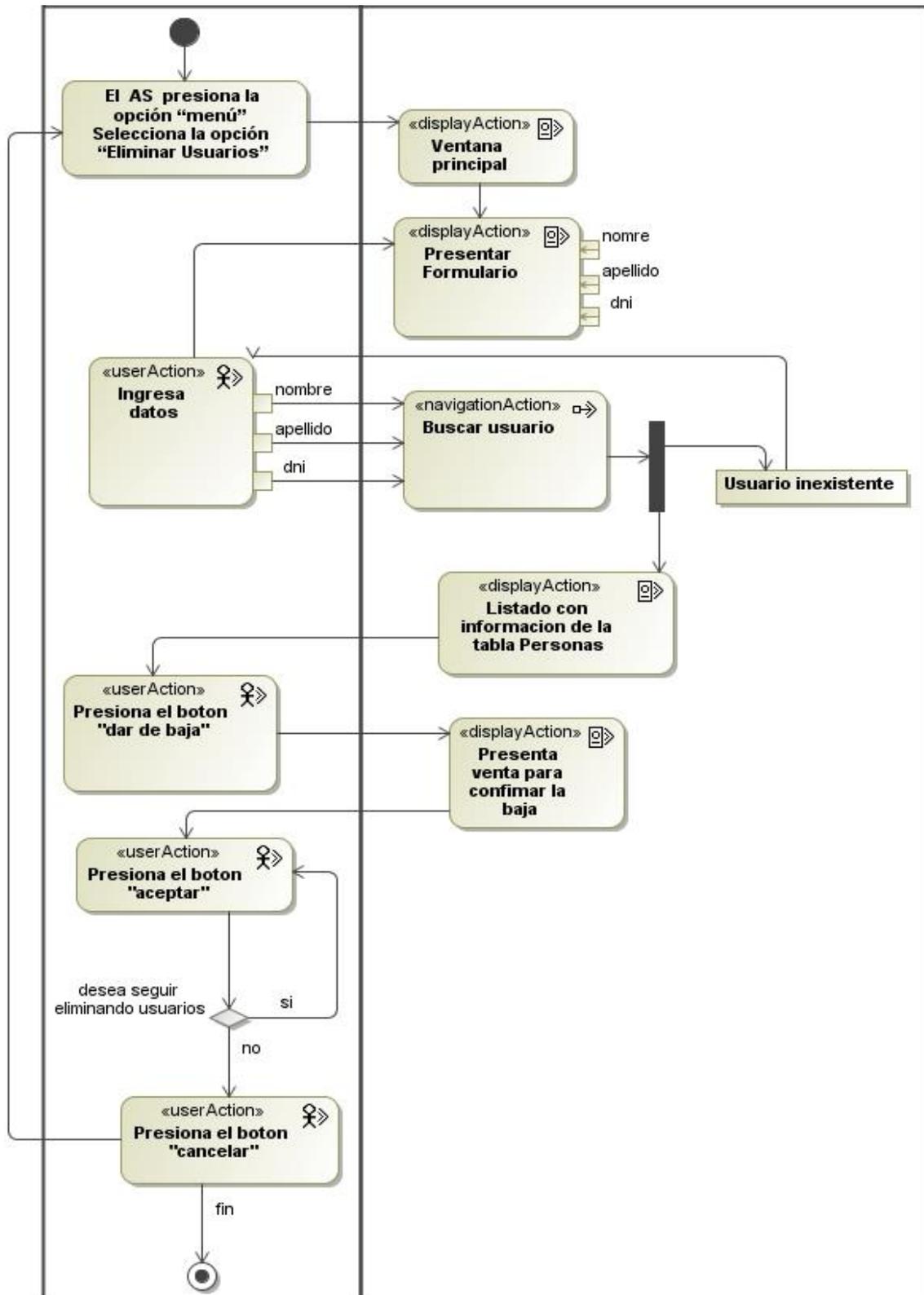
A continuación se presentaran los diagramas de actividad más significativos

V.4.2 Gestión de Usuarios

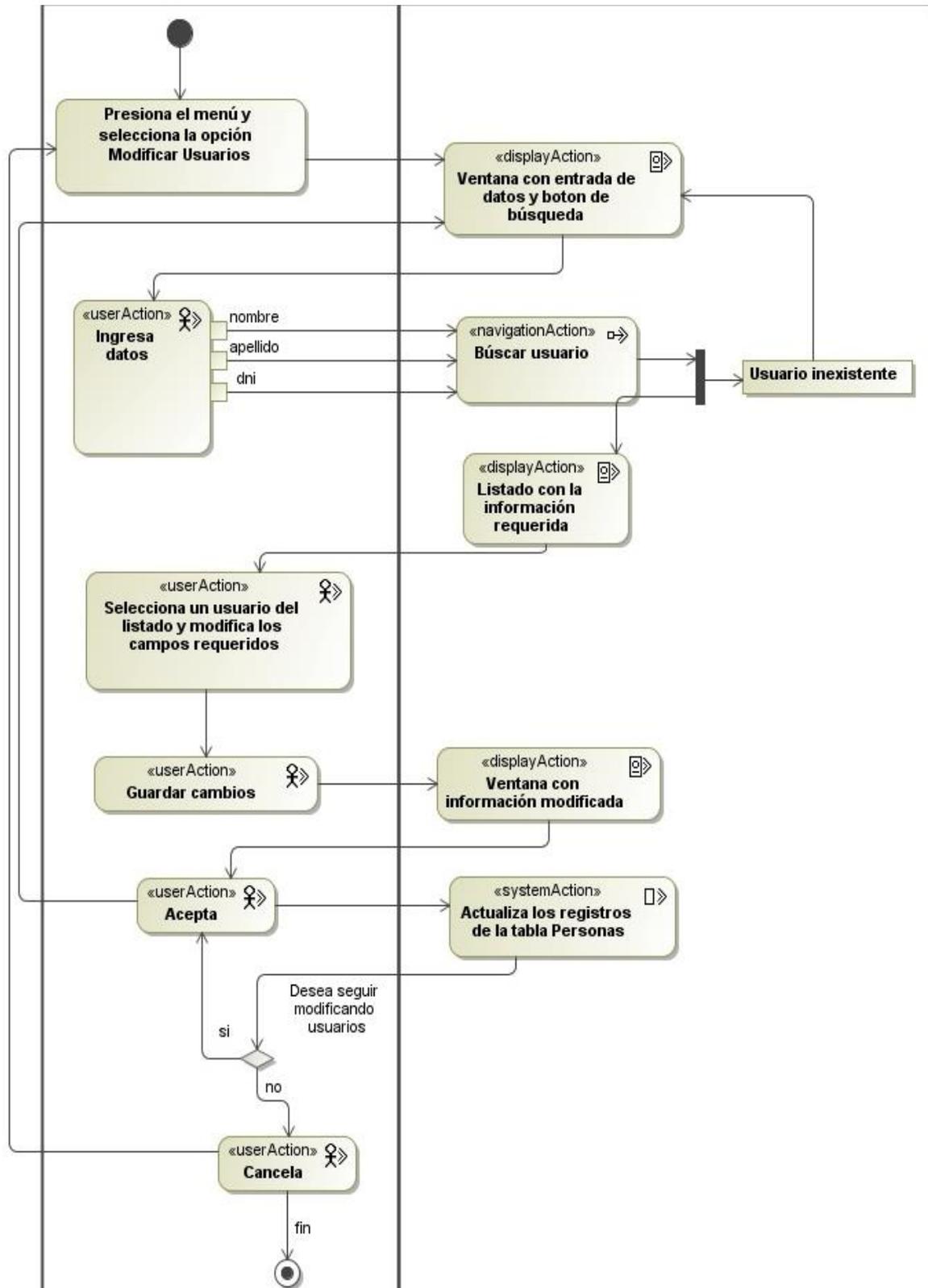
- Diagrama de Actividad Agregar Usuario



• Diagrama de Actividad Eliminar Usuario

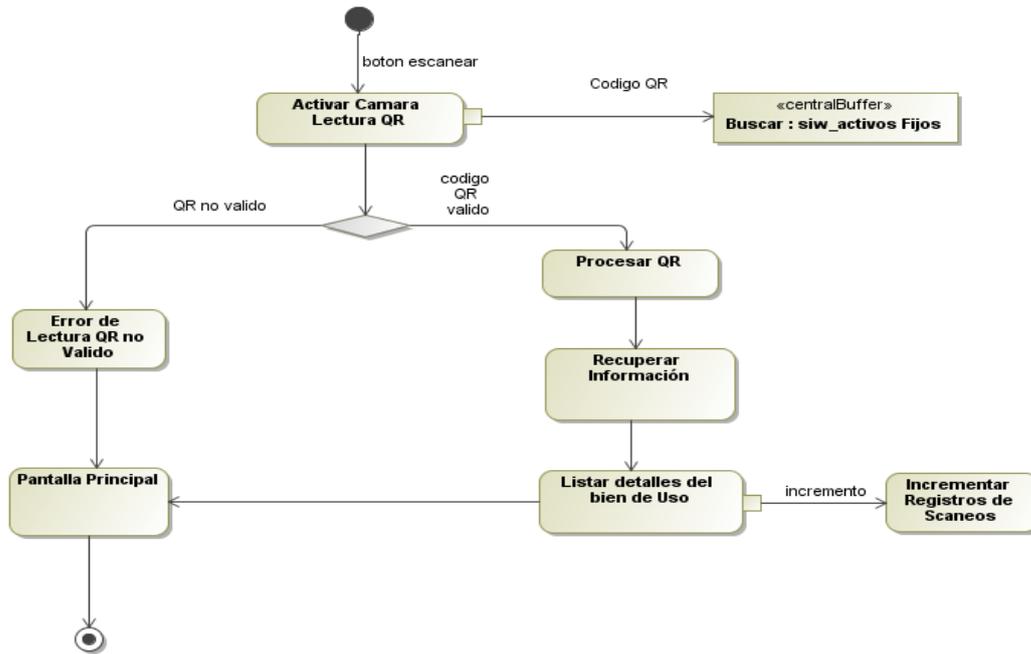


- Diagrama de Actividad Modificar Datos de Usuario

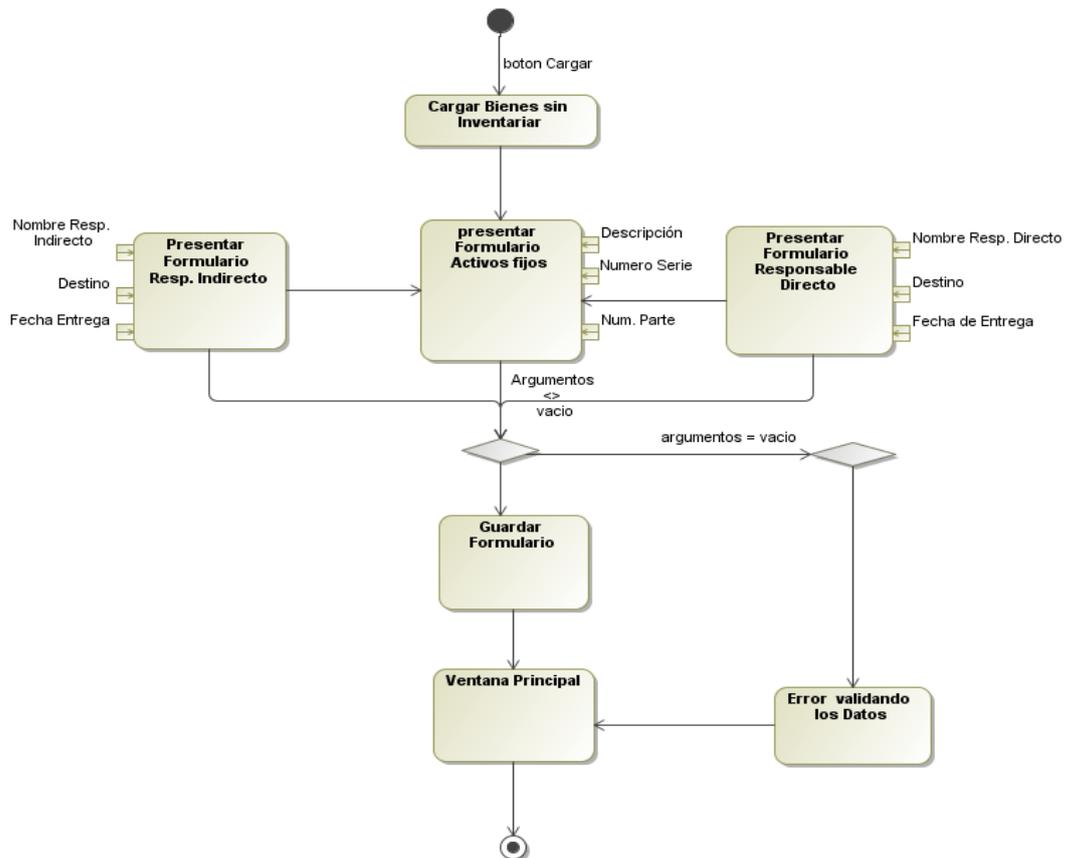


V.4.3 Gestión Móvil de Sondeo

- Diagrama de Actividad Activar Cámara.

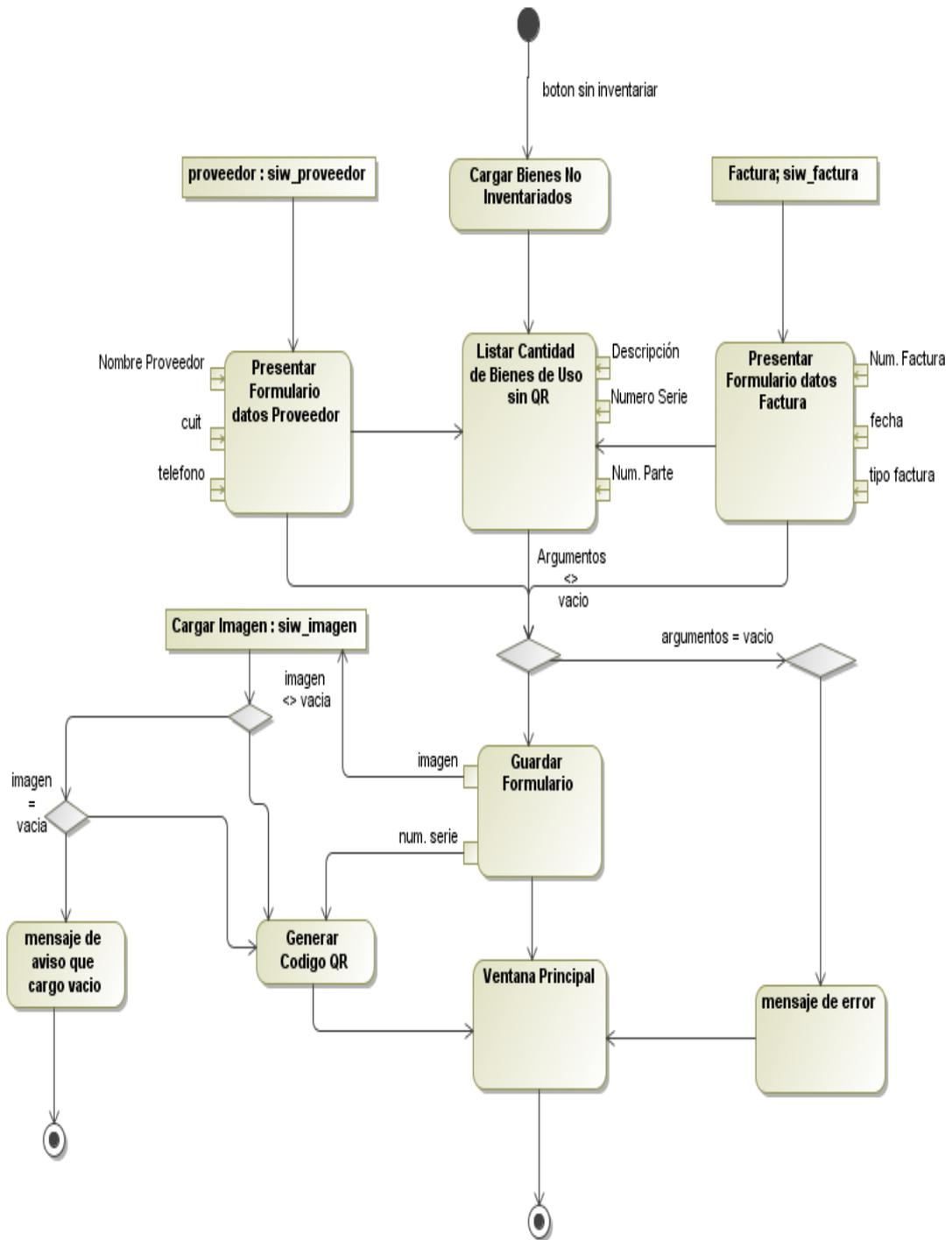


- Diagrama de Actividad Cargar Bienes No Inventariados.

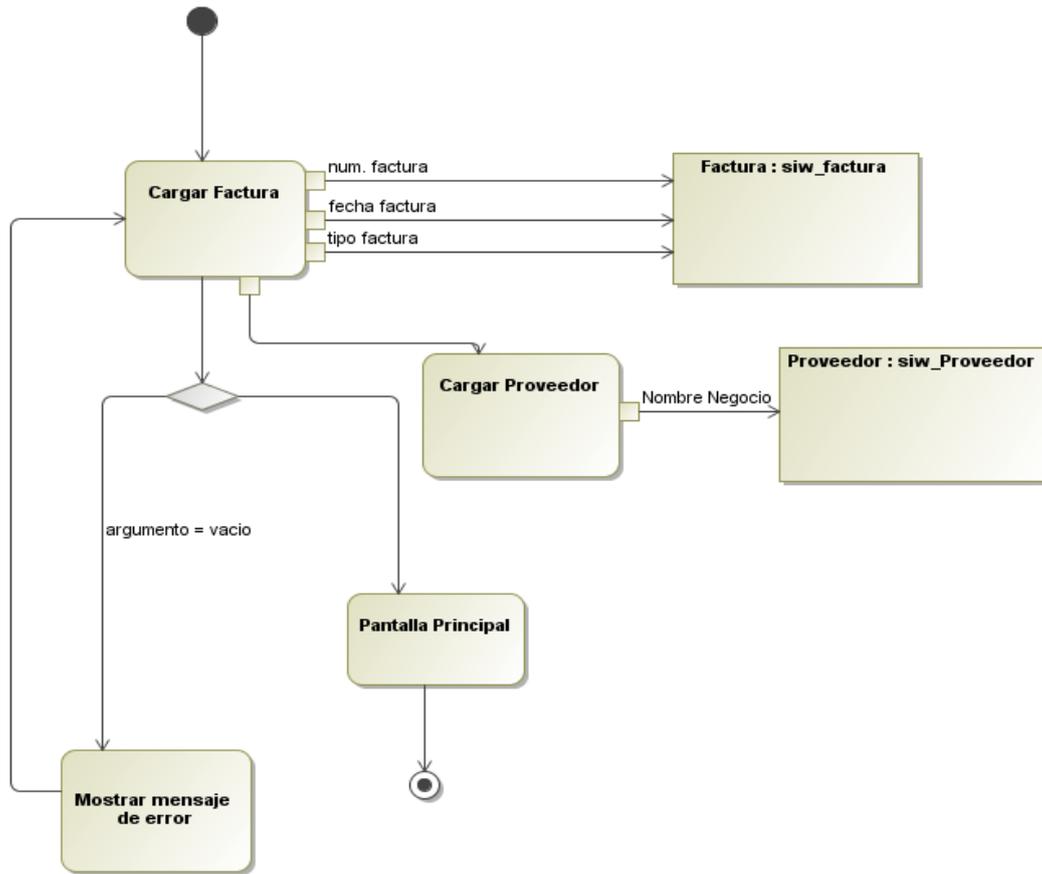


V.4.4 Gestión de Activos Fijos

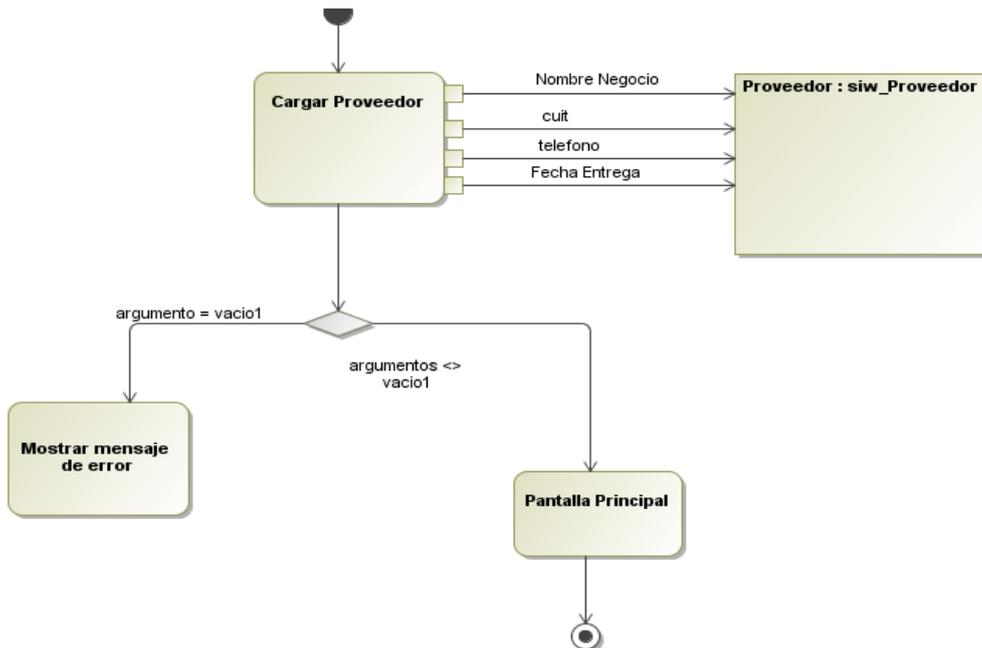
- Diagrama de Actividad Cargar Bienes No Inventariados



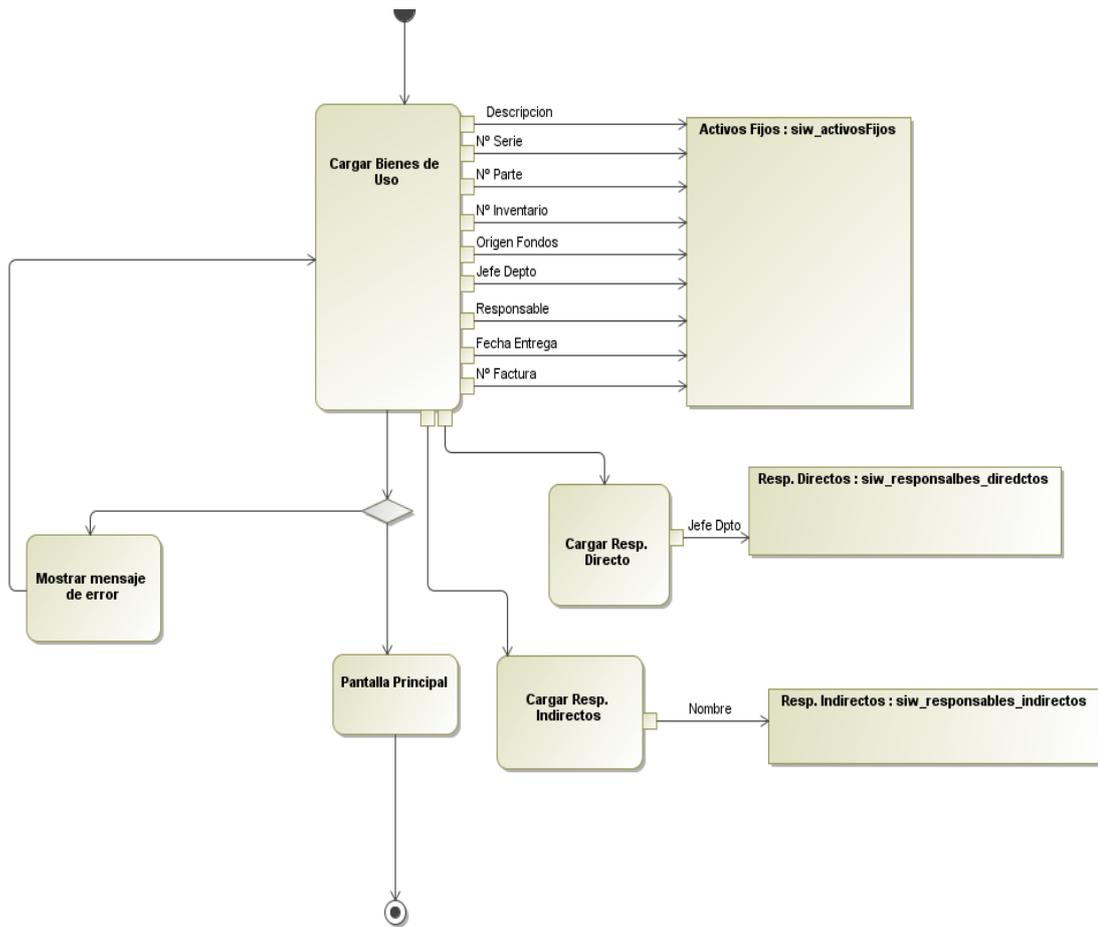
• **Diagrama de Actividad Cargar Factura**



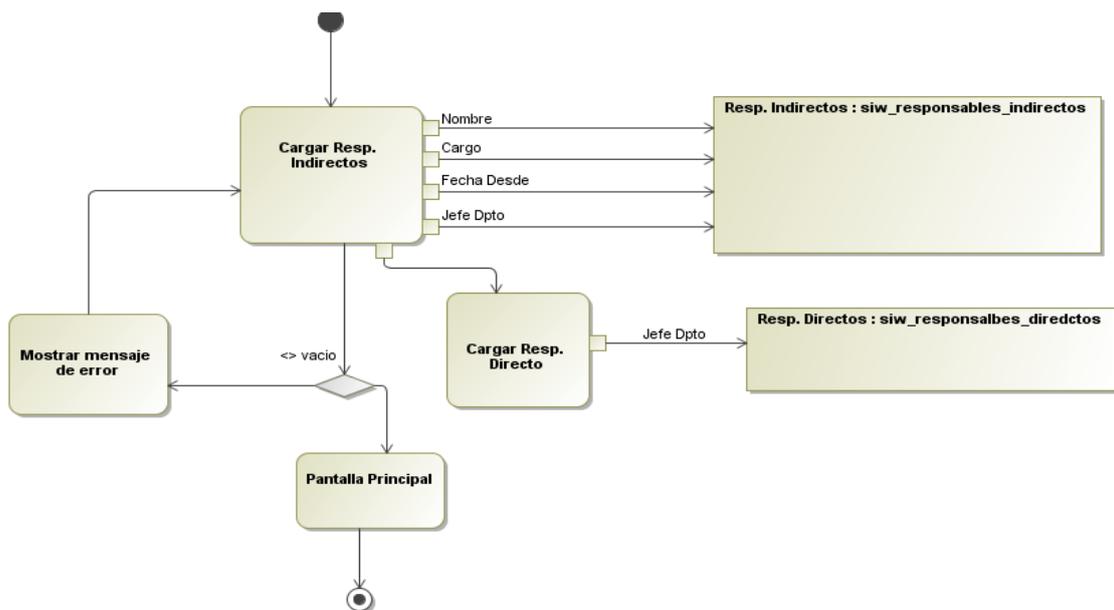
• **Diagrama de Actividad Cargar Proveedor**



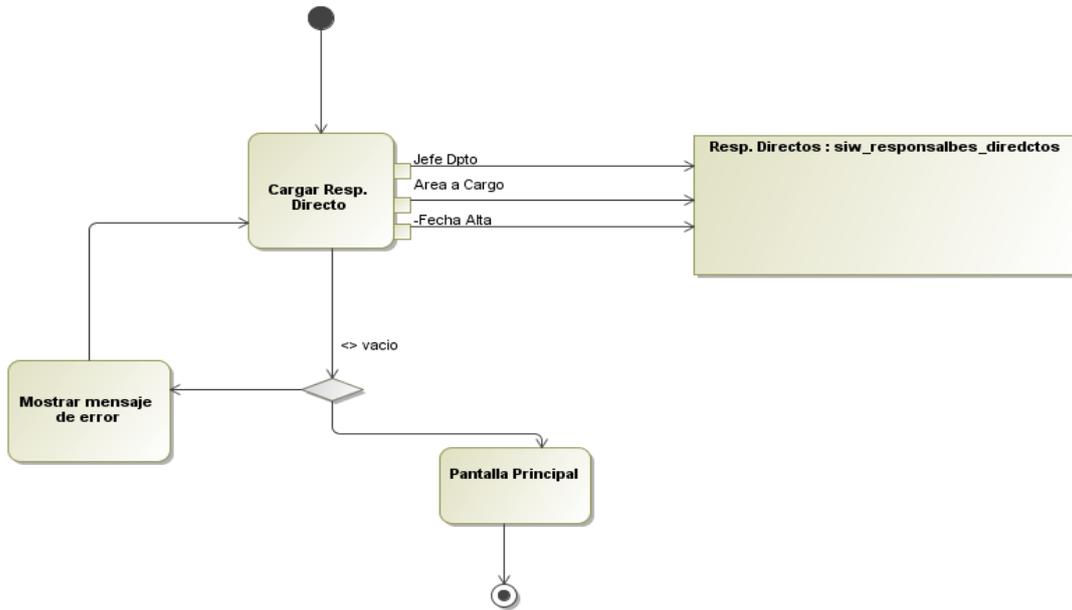
• Diagrama de Actividad Cargar Bien de uso



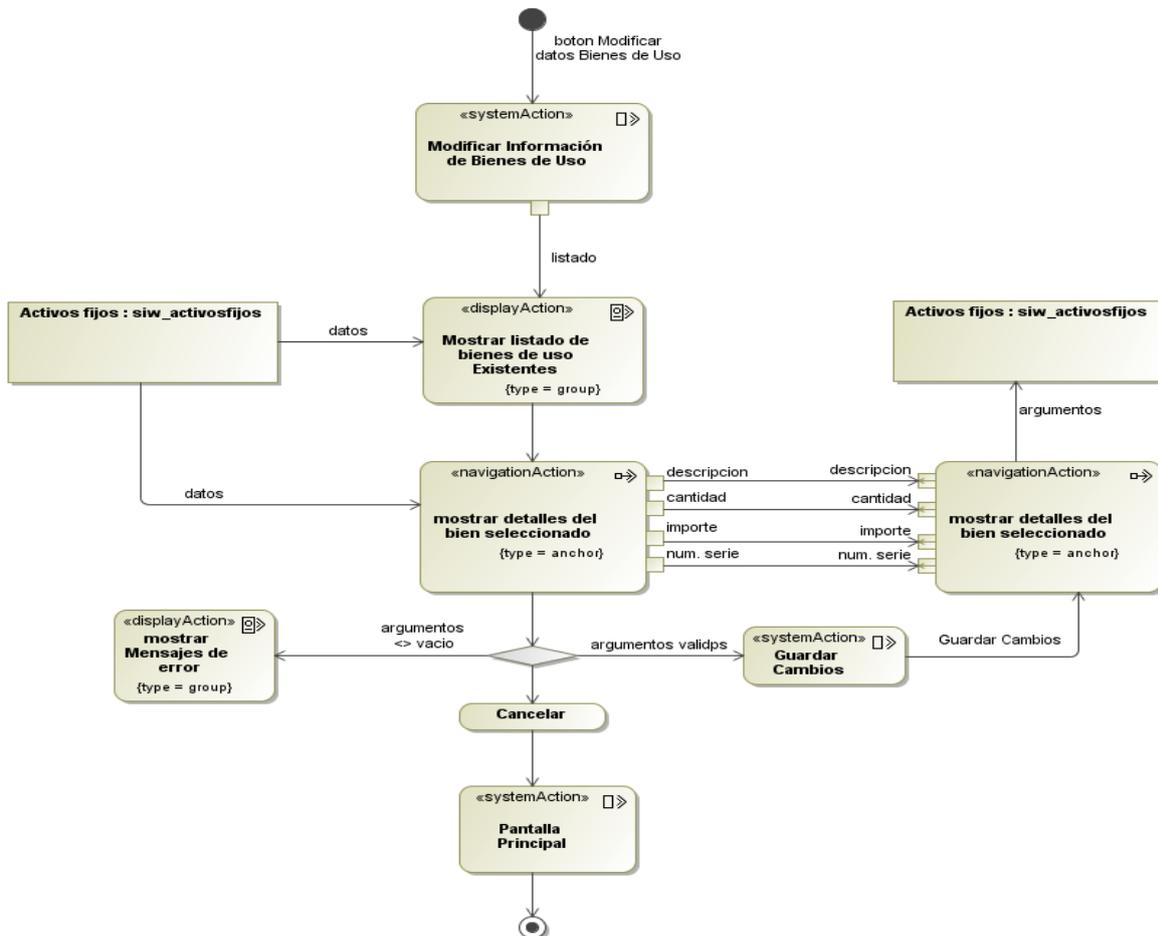
• Diagrama de Actividad Cargar Responsable Indirecto



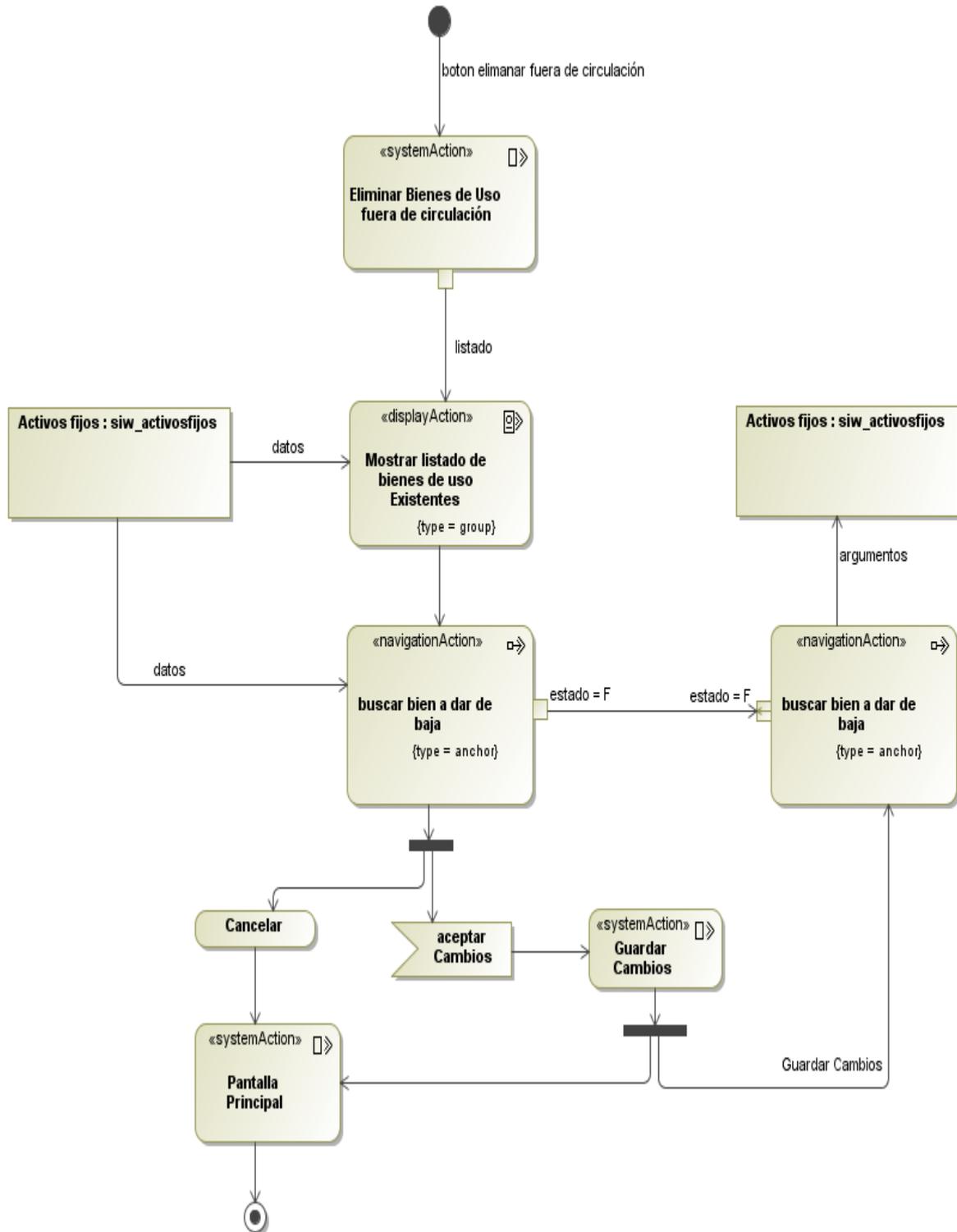
• **Diagrama de Actividad Cargar Responsable Directo**



• **Diagrama de Actividad Modificar Información del Bien de Uso**

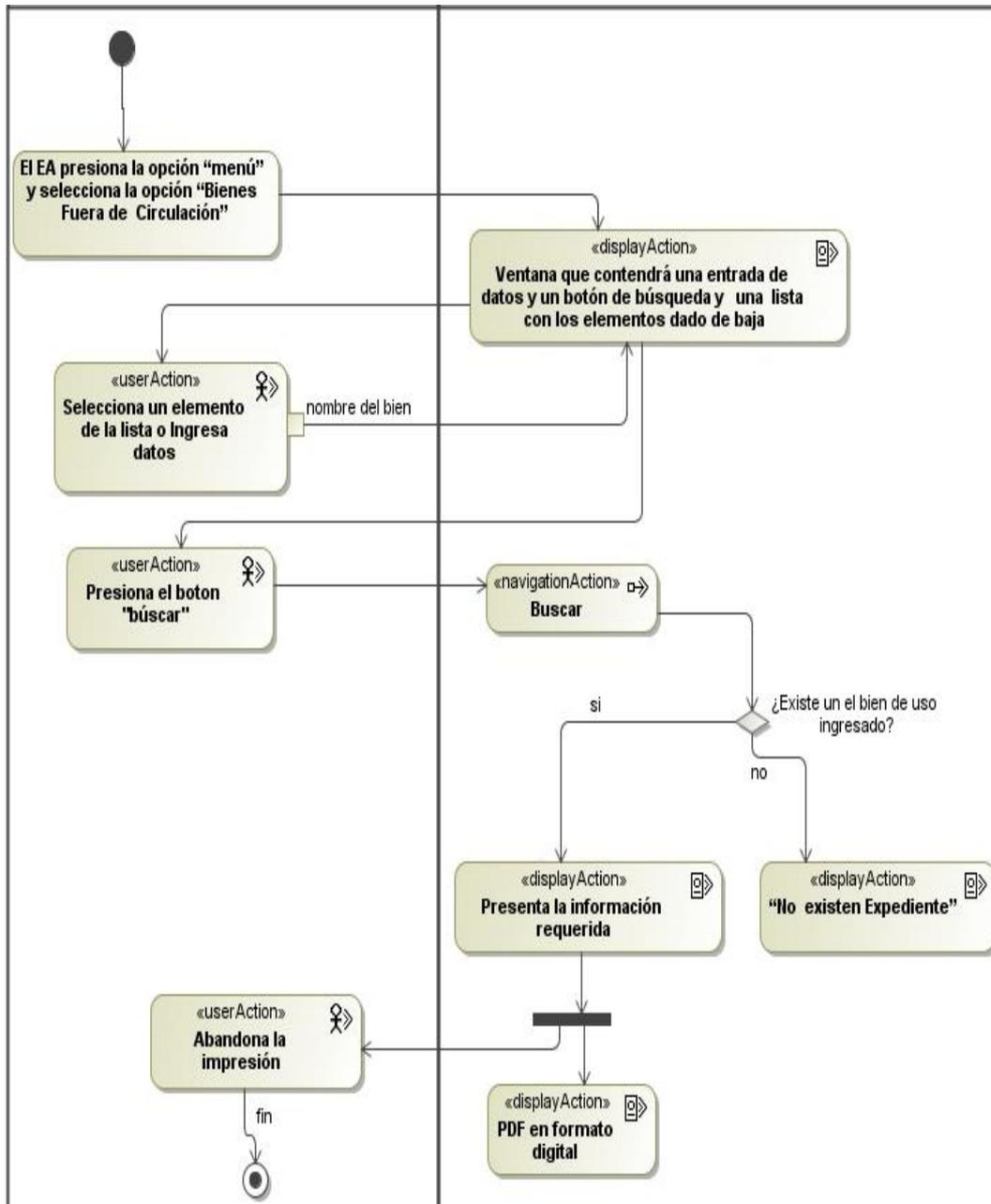


• Diagrama de Actividad Eliminar Bien de Uso fuera de Circulación

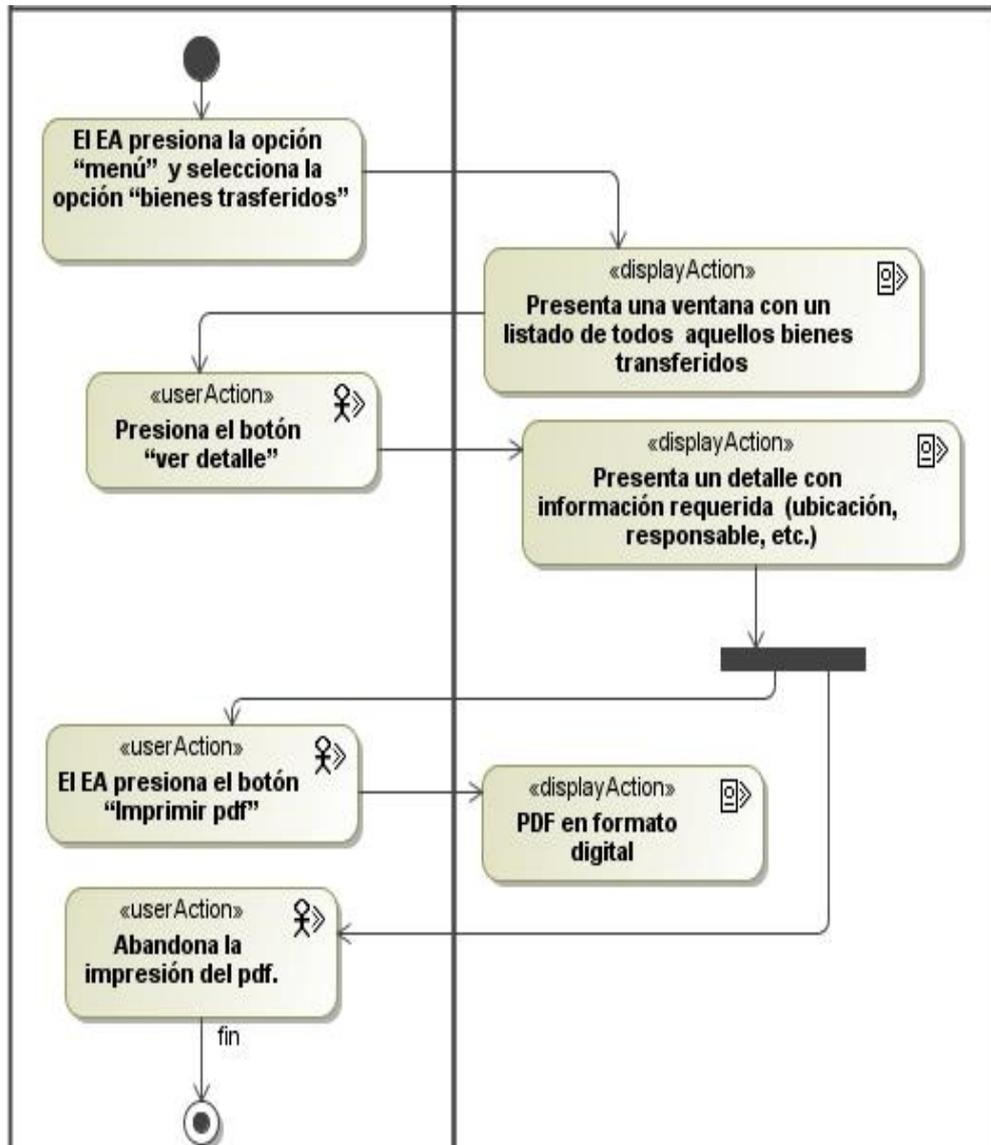


V.4.5 Gestión de Informes

- Diagrama de Actividad Procesar Informe de Bienes Uso Fuera de Circulación



- Diagrama de Actividad Procesar Informe por Motivo de Transferencia



MODELOS UWE DE LA APLICACIÓN SIWeb

VI.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se desarrolla el modelo de contenido. El propósito de este modelo es brindar una especificación visual de la información relevante para el dominio del sistema web, que comprende principalmente el contenido de la aplicación.

También se desarrolla el modelo de navegación que define la estructura de nodos y links de la aplicación, mostrando cómo se puede realizar la navegación utilizando elementos de acceso tales como índices, visitas guiadas, consultas y menús.

Además, se desarrolla el modelo de presentación, el cual proporciona una vista abstracta de la interfaz de usuario de la aplicación web. Se describen qué elementos (por ejemplo, texto, links, formularios) se utilizarán para presentar los nodos de navegación

Por último, se instrumenta el modelo de procesos que determina las relaciones entre los diferentes procesos; en él, aparecen las distintas clases proceso de la aplicación con los parámetros requeridos para realizar cada operación.

VI.2 MODELO DE CONTENIDO

A continuación se presenta el modelo de contenido para el SIWeb, el cual comprende principalmente el contenido de la aplicación web.

En las instancias de las clases "Siw_personas", "Siw_tipousuario", se modela el inicio de la aplicación web, se almacenan los password, usuario y propiedades que sirven para identificar al tipo de usuario que requiere iniciar sesión.

La instancia de la clase "siw_activos_fijos" modela la información que será fuente para generar los diferentes informes y consultas que el usuario requiera.

La instancia de las clases "HistorialActivos" modela diferentes características que contendrán el historial de registros de objetos que el usuario ha de seleccionar y los métodos utilizados para realizar la composición con la que se generaran los diferentes informes proporcionados.

La instancia de la clase "siw_factura", modela las diferentes características y datos de las facturas.

La instancia de la clase "siw_proveedor" almacena los datos personales del proveedor.

La instancia de la clase "siw_responsable_directo", almacena información de la persona responsable; que tendrá a cargo los diferentes tipos de elementos que conforman el área a su cargo.

En la instancia de la clase "siw_responsable_Indirectos", almacena información proveniente de los responsables que tienen a cargo elementos de forma directa.

La instancia de la clase "siw_imagen" almacena la imagen del bien de uso y el código QR de dicho elemento.

La instancia de la clase "siw_historialSondeo" almacena los sondeos realizados por el empleado administrativo de sondeo.

La instancia de la clase "siw_fechaSondeoPrevios" almacena información de los sondeos realizados con anterioridad.

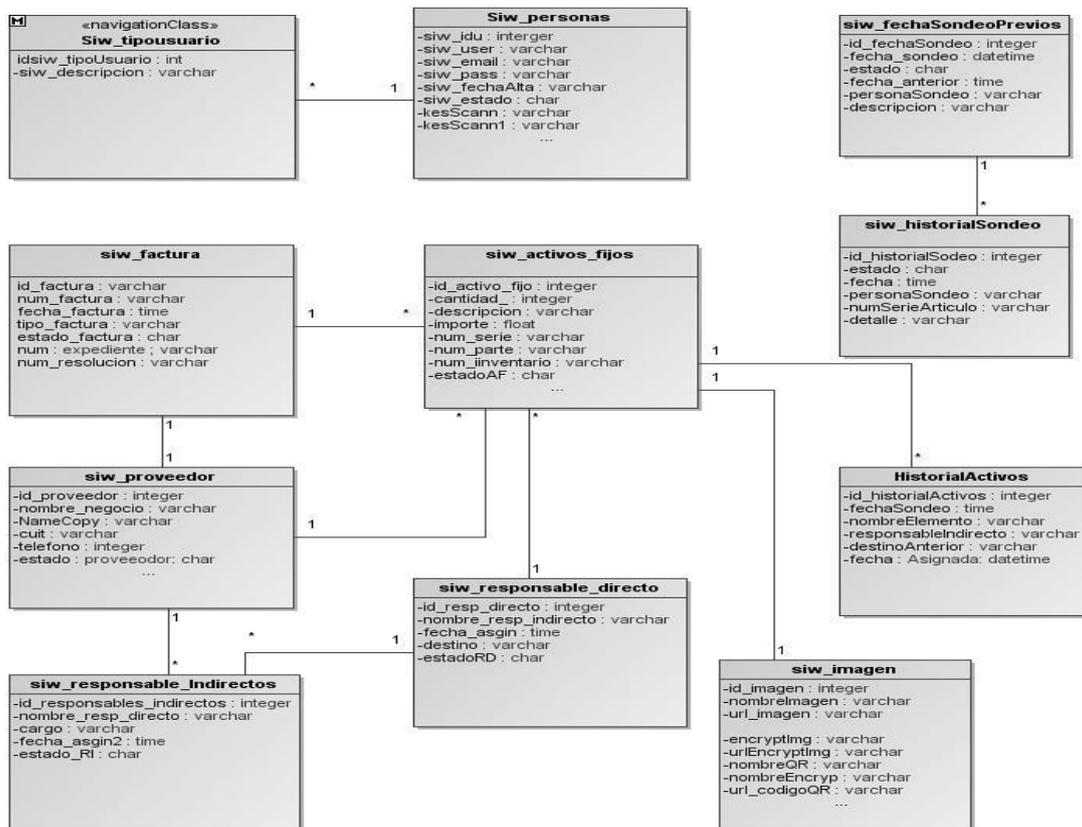


Fig.VI.1 Modelo de Contenido para el Sistema SIWeb.

VI.3 MODELO DE NAVEGACIÓN

Es útil saber cómo están enlazadas las páginas. Ello significa que se requiere un diagrama de navegación con nodos (clases) y enlaces (links).

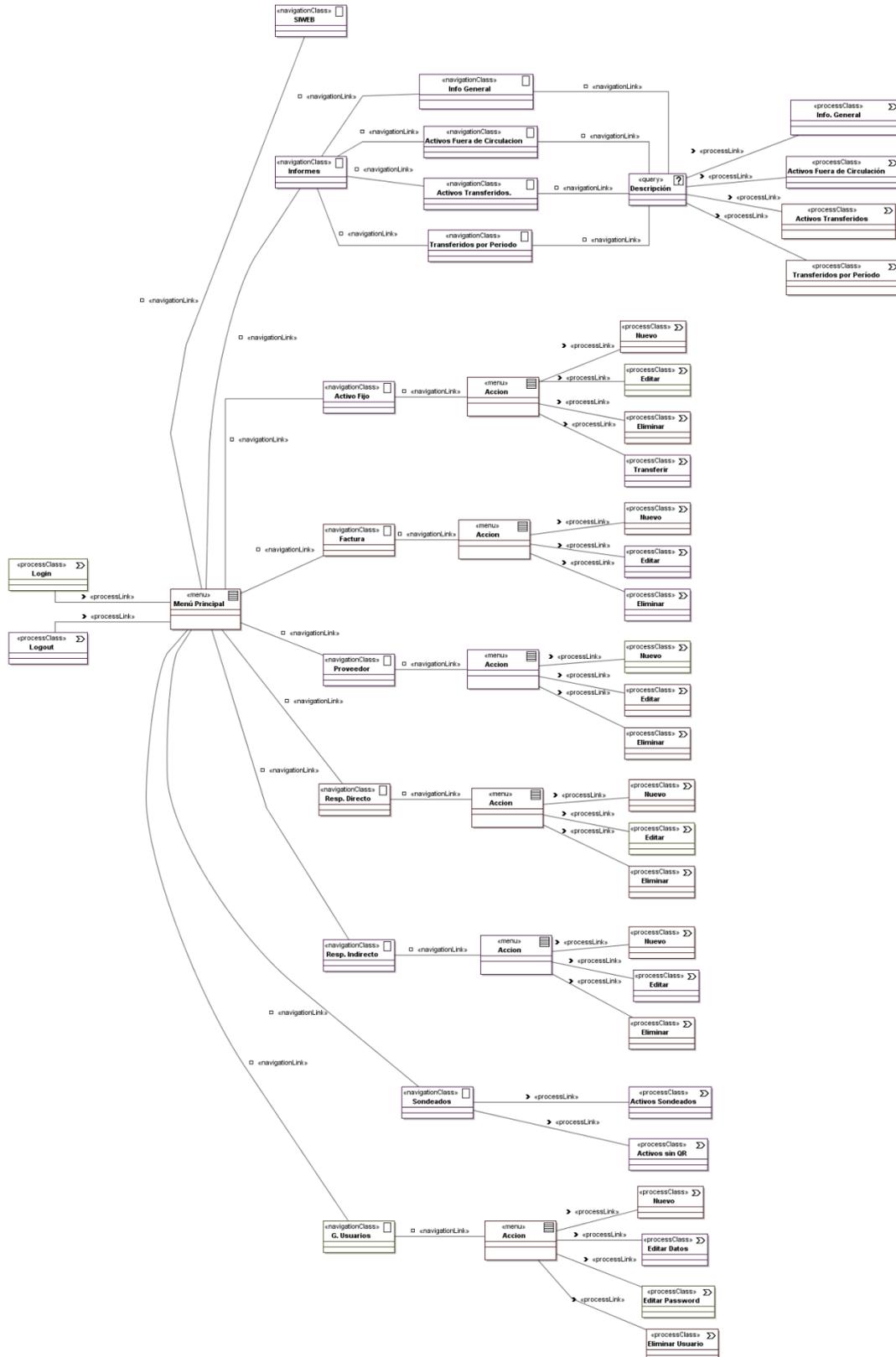


Fig. VI.2 Modelo de Navegación de SIWeb.

El punto de partida para la construcción de este diagrama, es el diagrama de contenido (ver Fig.VI.1).

El modelo de navegación se construye con las clases de navegación y las asociaciones de navegación, y están representadas gráficamente por un diagrama de clases de UML. Se realiza este tipo de representación porque es de mucha utilidad saber cómo están enlazadas las páginas. Este diagrama se obtiene a partir del diagrama conteniendo nodos (nodes) y enlaces (links). En la Fig.VI.2, las clases de navegación "Login" y "Logout" representan nodos de inicio y cierre de sesión y son parte de la estructura que se considera de importancia para la navegación posterior.

El enlace de navegación «processLink» (ver capítulo III.3.2.3 Estereotipos de Navegación) muestran vínculos directos entre las clases de navegación y representan de los posibles pasos a seguir por el usuario, por lo tanto, estos vínculos tienen que ser arcos dirigidos. La navegación por diferentes alternativas es representada por las clases «menu Principal» y las diferentes gestiones existentes ("Activos Fijos", "Informes", "Sondeo", "Usuarios") que se añaden a cada clase de navegación que tiene más de una asociación saliente.

Las primitivas de acceso «index» como es "Sistema SIWeb" se utilizan para llegar a múltiples instancias de una clase de navegación o para seleccionar los elementos con los tipos «query», para realizar las diferentes consultas con las que se generarán los informes, este tipo de clase se debe agregar entre dos clases de navegación cada vez que la multiplicidad de la meta final de su asociación de enlace sea mayor que 1.

Las entradas y salidas de las clases "Bienes de Uso Sondeados, Bienes de Uso no Sondeados" son modeladas por las clases «process». Es así que desde la página de Inicio un usuario puede, tener una representación personalizada según sea su tipo de usuario con el que accede al sistema. El usuario que ingresa a la aplicación proporcionando password y nombre de usuario a las clases "Login" y "Logout", en el caso que se encuentre en la tuplas de las clases se le dará acceso al tipo de usuario.

A continuación se procederá al desarrollo de los mapas navegacionales para el SIWeb.

VI.3.1 Mapa navegacional del Empleado Administrativo de Sondeo

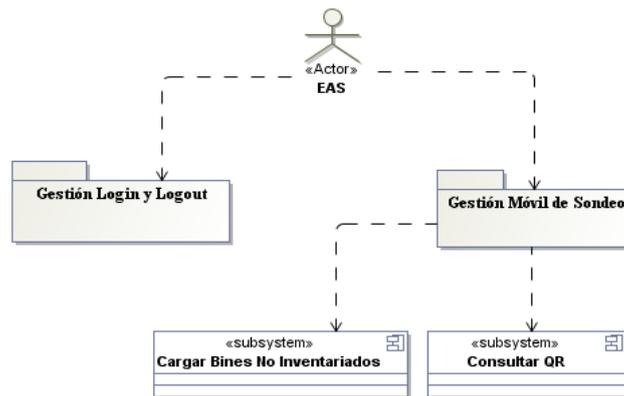


Fig.VI.3 Modelo de Navegación de Sistema Móvil EAS

La Fig.VI.3, muestra el mapa navegacional del usuario encargado de realizar el sondeo con la aplicación móvil, este mapa define su visión del sistema que le proporciona acceso a un conjunto de nodos navegacionales sobre los usuarios.

VI.3.2 Mapa navegacional del Empleado Administrativo

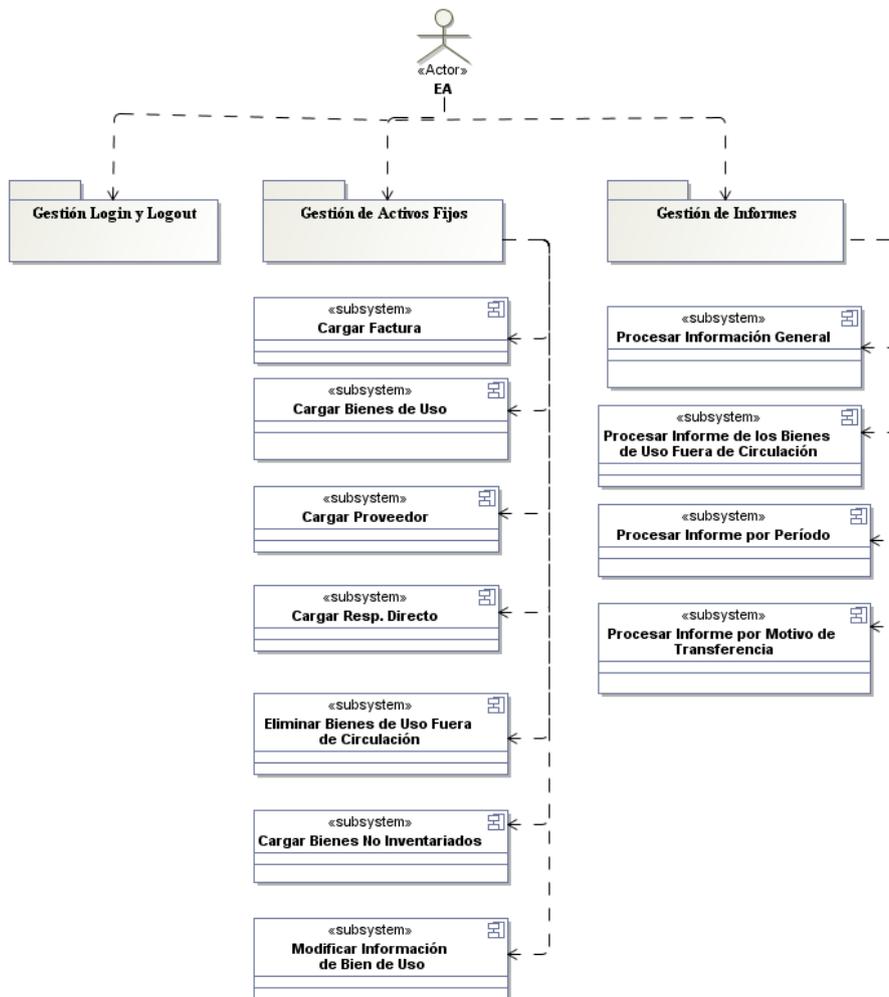


Fig.VI. 4 Modelo de Navegación de SIWeb que transita el EA

De igual forma, en la Fig.VI.4 se muestra el mapa navegacional del EA. En cada uno de estos nodos, el EA interactúa con el sistema y se corresponde con un contexto navegacional.

VI.3.3 Mapa navegacional del Administrador del Sistema

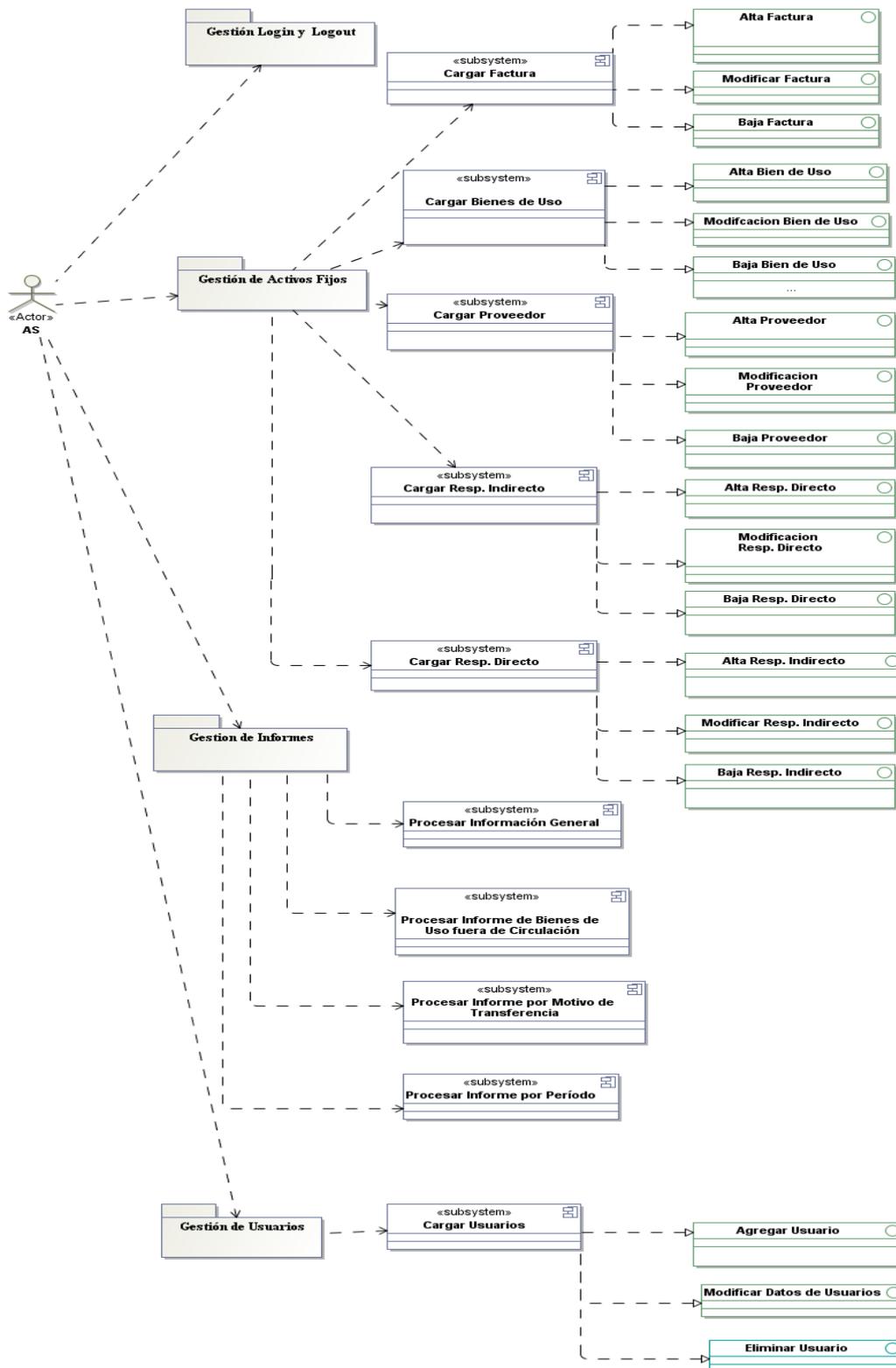


Fig.VI.5 Modelo de Navegación de SIWeb que transita el AS

En la Fig.VI.5, se muestra el mapa navegacional del AS. En cada uno de estos nodos, el AS interactúa con el sistema, se corresponde con un contexto navegacional. Los contextos navegacionales permiten definir una vista sobre información y funcionalidad.

VI.4 MODELO DE PRESENTACIÓN

VI.4.1 Presentación de la Información

Se trata de no colocar demasiados objetos en las pantallas, y se procuró distribuirlos en la mejor forma. Esto es por la capacidad de retención de los usuarios, al ver los objetos uniformemente distribuidos, será fácil el proceso de aprendizaje. Se deben asumir errores en el ingreso de la información. Además, se debe diseñar para el usuario, no para demostrar conocimientos en esta materia.

VI.4.2 Construcción de la Interfaz de Usuario

A continuación, se presenta un esquema general, con las ventanas, controles y menús de SIWeb, que son el resultado del análisis de diseño de la interfaz.

VI.4.3 Pantalla de Bienvenida

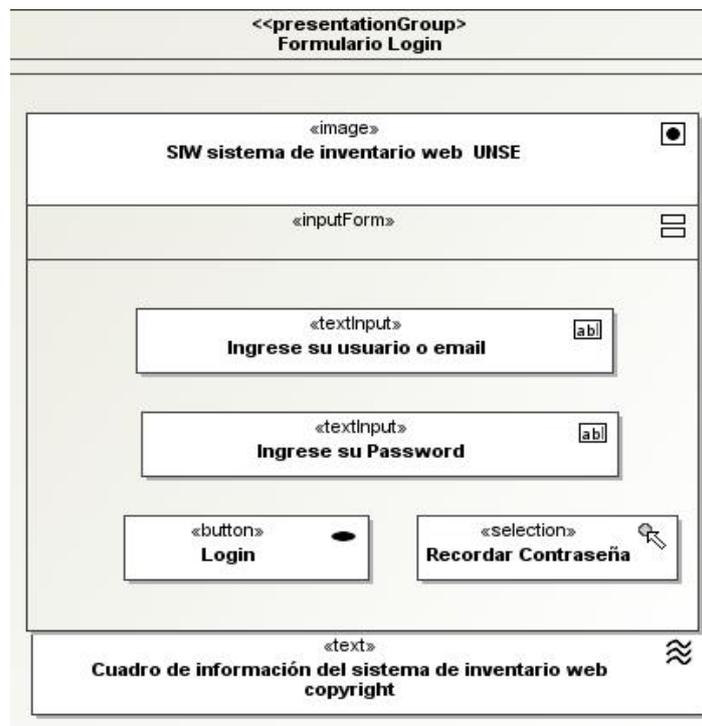


Fig. VI.6 Interfaz de ingreso a SIWeb

Ventana del sistema, se despliega durante la carga del proceso de inicialización. La Fig.VI.6 muestra pantalla mencionada.

La ventana contiene dos ingresos de datos, un botón y un cuadro de opcional para recordar la contraseña.

Para tener acceso al sistema, el usuario deberá ingresar por teclado en el primer cuadro de texto su dirección de mail y en el segundo cuadro de texto su contraseña. Una vez realizado, debe presionar el botón login. Internamente el sistema validará dichos datos, en caso de que sean correctos a continuación se desplegará la página principal. En caso incorrecto, el sistema mostrará una ventana modal con un mensaje usuario incorrecto o password.

VI.4.4 Pantalla Principal, entorno EA

La ventana tiene como objetivo ofrecer al EA las diferentes opciones que presenta el sistema, en entre ellas se encuentra Informes, Factura, Activos Fijo, Proveedor, R. Directo, R. Indirecto, Código QR.

A continuación, la Fig.VI.7 muestra la pantalla principal del sistema.

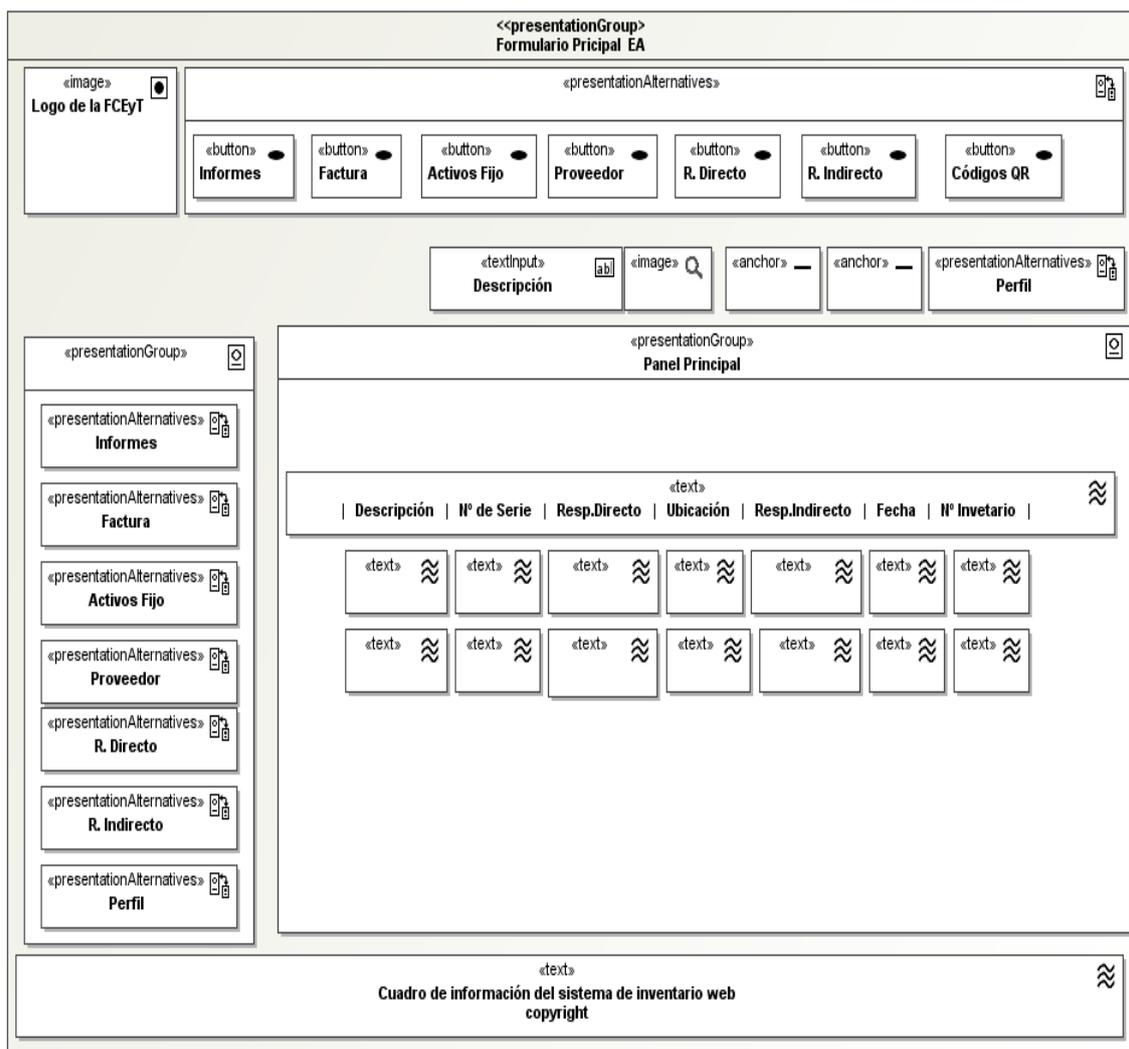


Fig.VI.7Pantalla Principal de SIWeb entorno E A

VI.4.5 Pantalla de Principal Consulta Factura

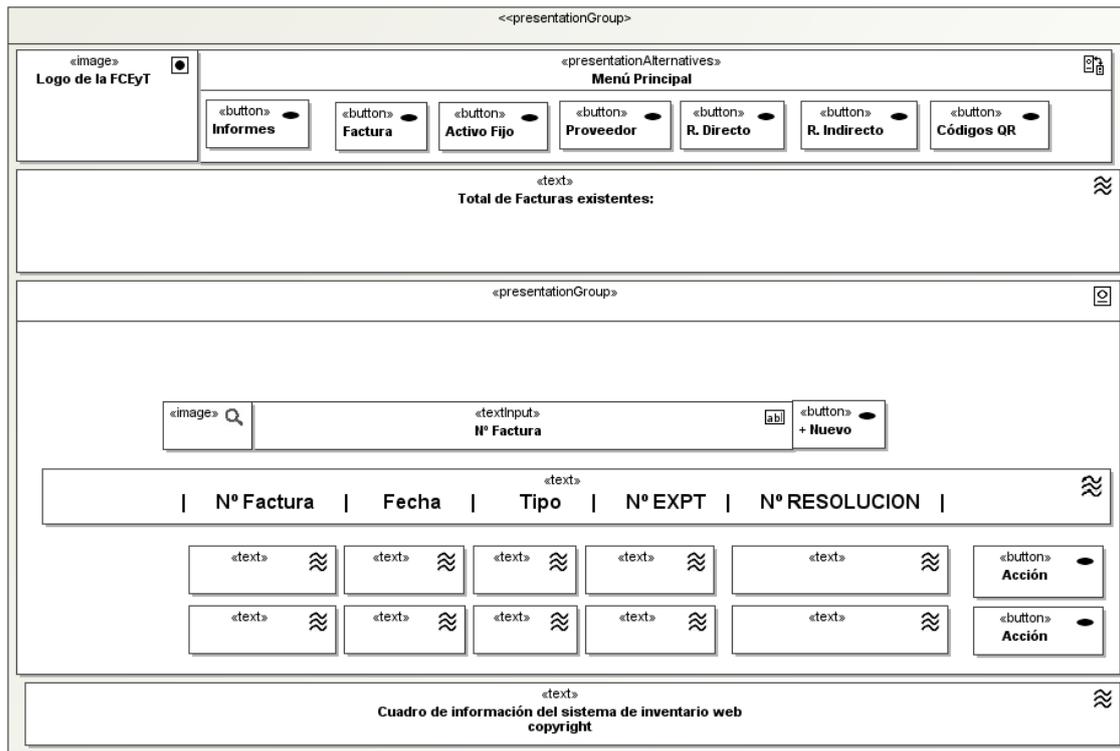


Fig.VI.8 Pantalla Principal Consulta Factura de SIWeb entorno E A

VI.4.5.1 Pantalla de Captura de Datos Cargar Factura

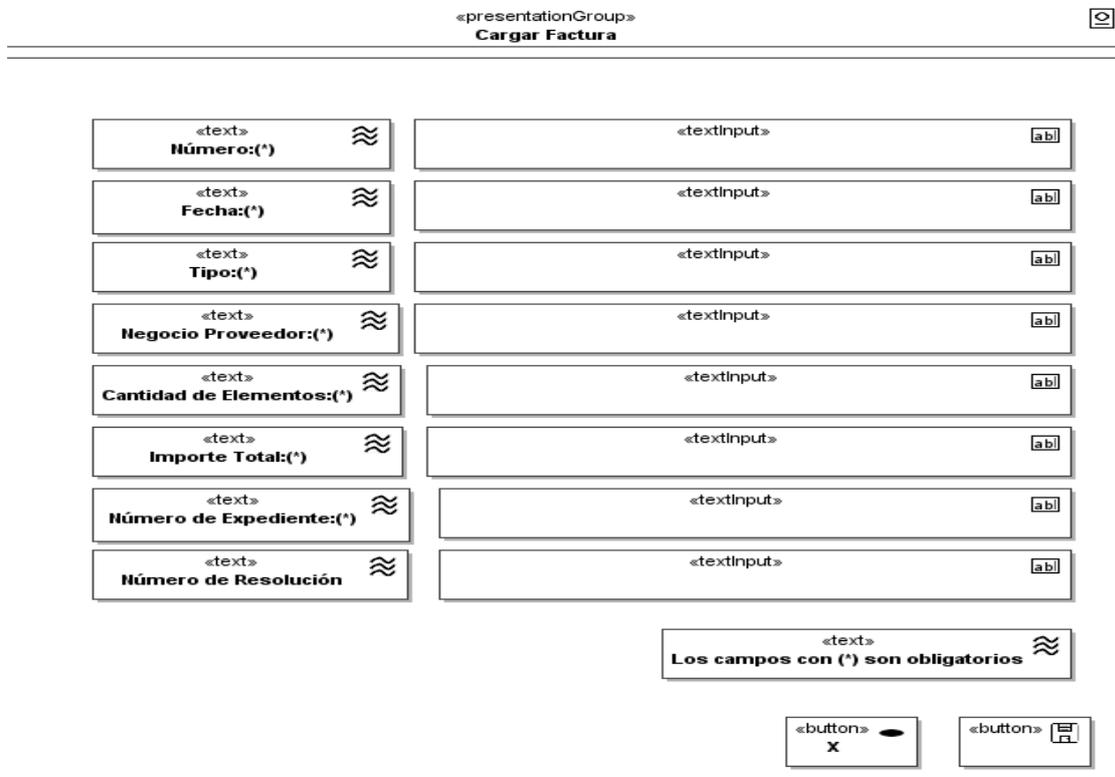


Fig.VI.9 Interfaz de Formulario Cargar Factura de SIWeb entorno E A

VI.4.5.2 Pantalla Gestión de Activos Fijos Interfaz de Consultas

La interfaz permite visualizar la información de la base de datos, según el parámetro ingresado. La búsqueda se registrá de acuerdo al número de serie del elemento a encontrar.

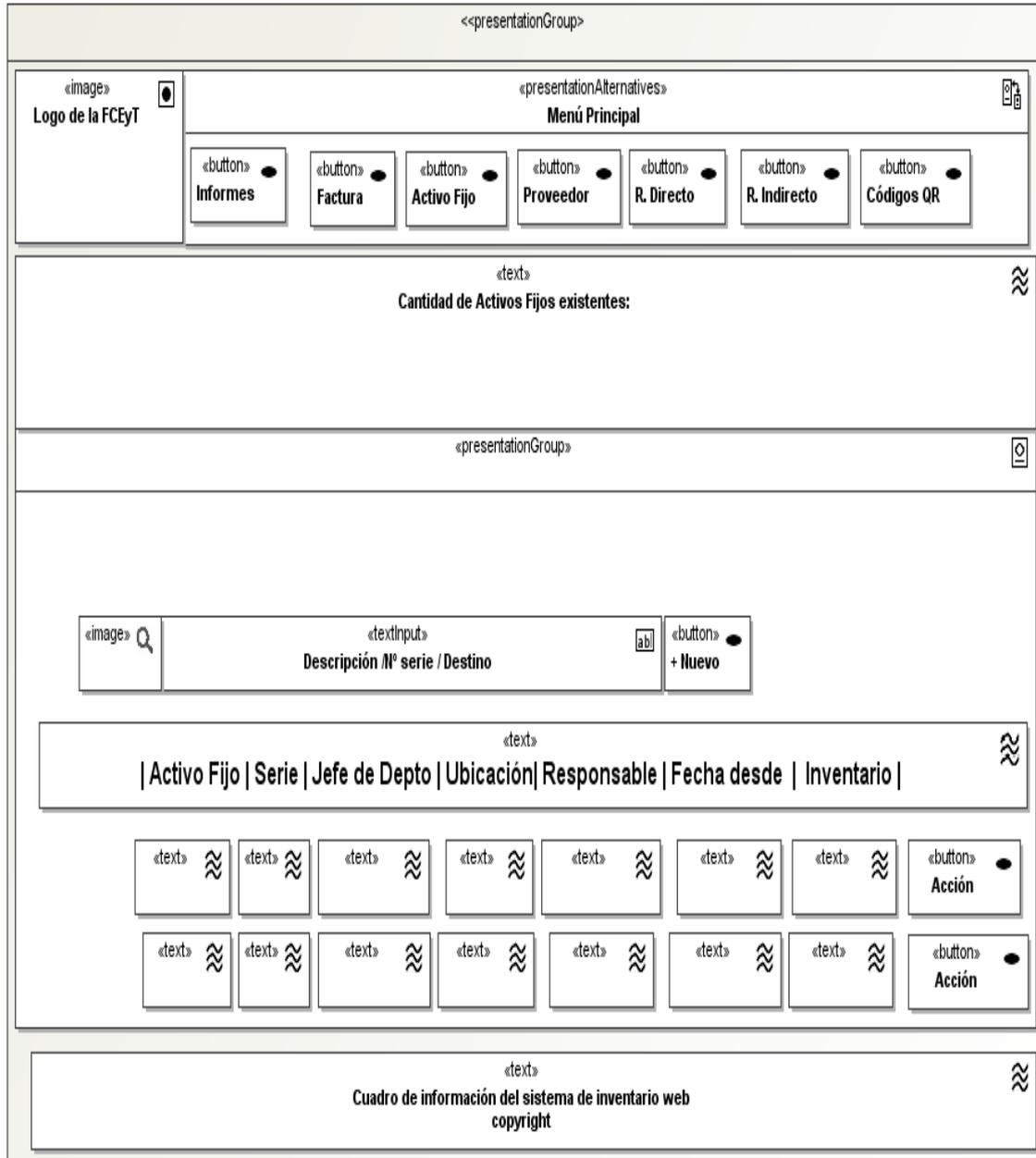


Fig.VI.10 Interfaz de Consulta de Activos Fijos de SIWeb entorno E A

VI.4.5.3 Pantalla Gestión de Activos Fijos - Editar

«presentationGroup»
Editar Activos Fijos

«text» Descripción: (*)	«textInput»
«text» Nº Serie:(*)	«textInput»
«text» Nº Parte:(*)	«textInput»
«text» Nº Inventario:	«textInput»
«text» Origen Fondos:	«textInput»
«text» Jefe Dpto:	«textInput»
«text» Responsable	«textInput»
«text» Fecha Entrega:(*)	«textInput»
«text» Nº Factura:(*)	«textInput»

«text»
Los campos con (*) son obligatorios

«button» X «button»

Fig.VI.11 Interfaz de Formulario de Edición de Activos Fijos de SIWeb entorno E A

VI.4.5.4 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Transferir

«presentationGroup»
Transferir Activos Fijos

«text» Descripción: (*)	«textInput» [ab]
«text» Nº Serie:(*)	«textInput» [ab]
«text» Jefe Dpto Actual:	«textInput» [ab]
«text» Responsable Actual:	«textInput» [ab]
«text» Asignar Nuevos Responsables	
«text» Jefe Dpto:	«selection» Selecione:
«text» Responsable	«selection» Selecione:
«text» Fecha Entrega:(*)	«selection» dd/mm/aaaa
«text» Motivo:(*)	«textInput» Escriba el Motivo de la Transferencia [ab]

«text»
Los campos con (*) son obligatorios

«button»
 X
«button»

Fig.VI.12 Interfaz de Formulario de Transferencia de un Activo Fijo de SIWeb entorno E A

VI.4.5.5 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Eliminar

«presentationGroup»
Eliminar Activos Fijos

«text» Descripción: (*) «textInput» ab|

«text» Nº Serie: (*) «textInput» ab|

«text» Jefe Dpto: «textInput» ab|

«text» Responsable «textInput» ab|

«text» Los campos con (*) son obligatorios

«button» X «button»

Fig.VI.13 Interfaz de Formulario de Eliminación de un Activo Fijo de SIWeb entorno E.A

VI.4.5.6 Pantalla Gestión de Activos Fijos –Factura-Editar

«presentationGroup»
Editar Factura

«text» Número: (*) «textInput» ab|

«text» Fecha: (*) «textInput» ab|

«text» Tipo: (*) «selection»

«text» Negocio Proveedor: (*) «textInput» ab|

«text» Cantidad de Elementos: (*) «textInput» ab|

«text» Importe Total: (*) «textInput» ab|

«text» Número de Expediente: (*) «textInput» ab|

«text» Número de Resolución: (*) «textInput» ab|

«text» Los campos con (*) son obligatorios

«button» X «button»

Fig.VI.14 Interfaz de Formulario Factura Editar de SIWeb entorno E.A

VI.4.5.7 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Factura- Eliminar

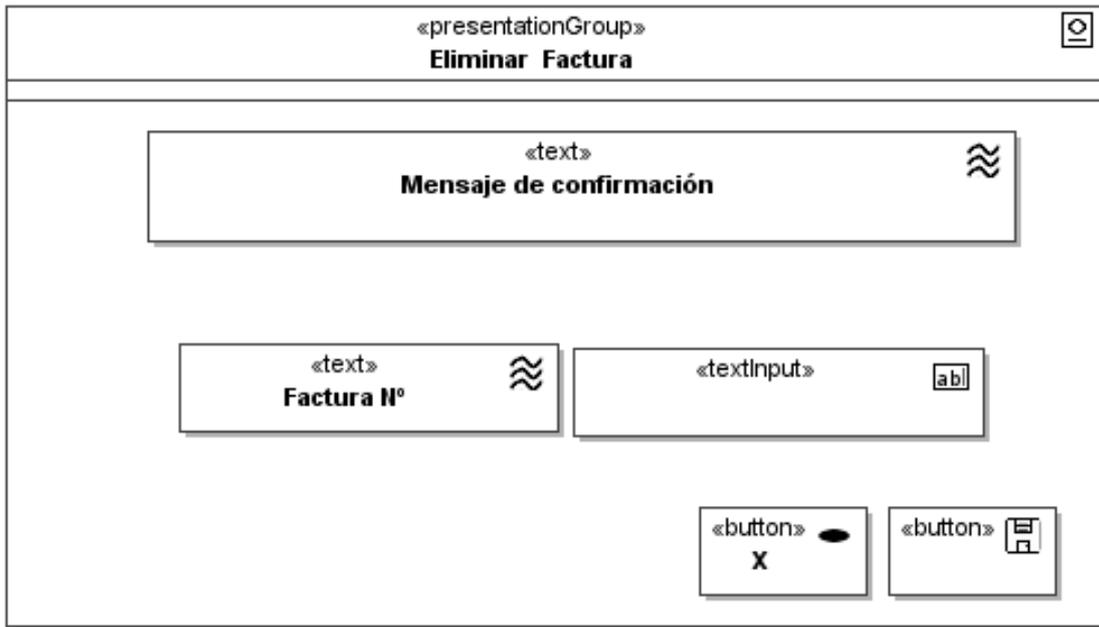


Fig.VI.15 Interfaz de Formulario Eliminar Factura de SIWeb entorno E. A

VI.4.5.8 Pantalla Gestión de Activos Fijos – consultar Proveedor para Editar

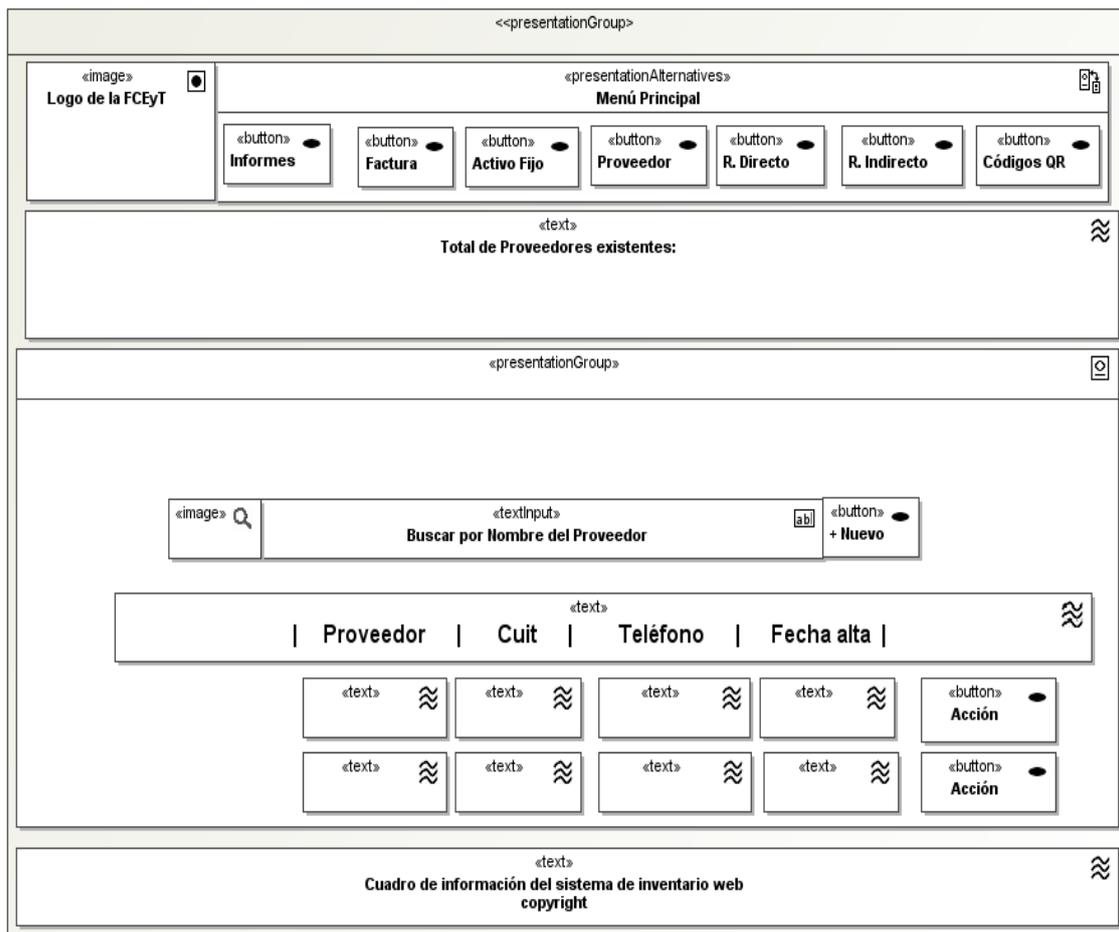


Fig.VI.16 Interfaz de Formulario Consulta Proveedor de SIWeb entorno E. A

VI.4.5.9 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Proveedor- Editar

UML diagram of the 'Editar Proveedor' form interface. The diagram shows a window titled 'Editar Proveedor' with a close button in the top right corner. The main content area contains the following elements:

- A label 'Nombre Negocio: (*)' with a wavy icon, followed by a text input field.
- A label 'Cuit: (*)' with a wavy icon, followed by a text input field.
- A label 'Telefono' with a wavy icon, followed by a text input field.
- A label 'Fecha Entrega: (*)' with a wavy icon, followed by a text input field.
- A message box containing the text 'Los campos con (*) son obligatorios' with a wavy icon.
- At the bottom right, there are two buttons: one labeled 'X' and another with a 'G' icon.

Fig.VI.17 Interfaz de Formulario Edición Proveedor de SIWeb entorno E A

VI.4.5.10 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Proveedor- Eliminar

UML diagram of the 'Eliminar Proveedor' form interface. The diagram shows a window titled 'Eliminar Proveedor' with a close button in the top right corner. The main content area contains the following elements:

- A message box containing the text 'Mensaje de confirmación' with a wavy icon.
- A label 'Nombre Negocio: (*)' with a wavy icon, followed by a text input field.
- A label 'Cuit: (*)' with a wavy icon, followed by a text input field.
- A label 'Teléfono:' with a wavy icon, followed by a text input field.
- At the bottom right, there are two buttons: one labeled 'X' and another with a 'G' icon.

Fig.VI.18 Interfaz de Formulario Eliminar Proveedor de SIWeb entorno E. A

VI.4.5.11 Pantalla Gestión de Activos Fijos –consulta Resp. Directos- Editar

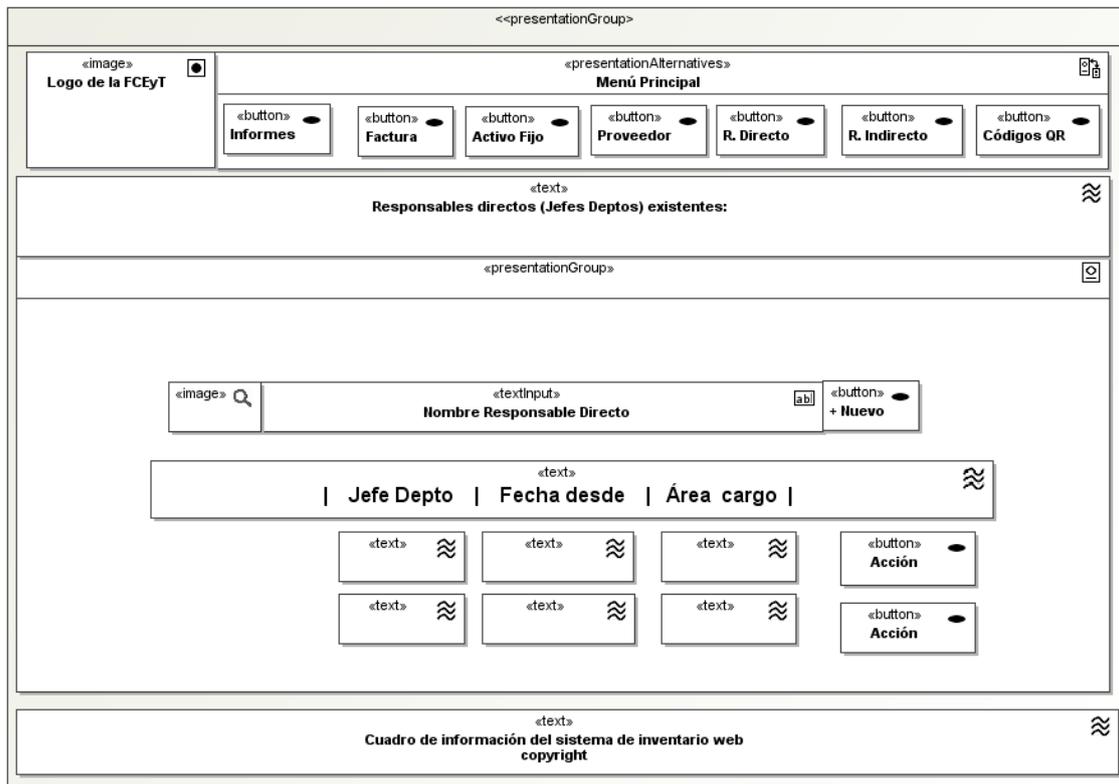


Fig.VI.19 Interfaz de Formulario Consulta Resp. Directos de SIWeb entorno E. A

VI.4.5.12 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Resp. Directos- Editar

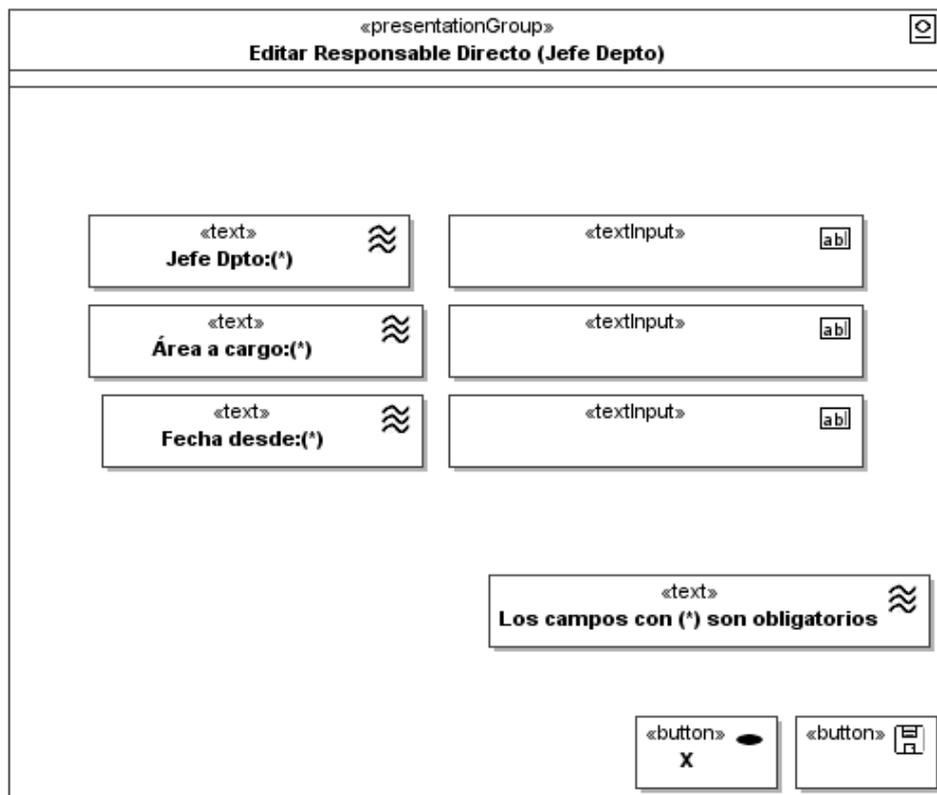


Fig.VI.20 Interfaz de Formulario Editar Resp. Directo de SIWeb entorno E A

VI.4.5.13 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Resp. Directos- Eliminar

```

classDiagram
    class PG["«presentationGroup»"] {
        title "Eliminar Responsable Directo (Jefe Depto)"
    }
    class T1["«text»"] {
        text "Jefe Dpto:(*)"
    }
    class TI1["«textInput»"] {
        type "ab"
    }
    class T2["«text»"] {
        text "Área a cargo:(*)"
    }
    class TI2["«textInput»"] {
        type "ab"
    }
    class T3["«text»"] {
        text "Fecha desde:(*)"
    }
    class TI3["«textInput»"] {
        type "ab"
    }
    class N["«text»"] {
        text "Los campos con (*) son obligatorios"
    }
    class B1["«button»"] {
        text "X"
    }
    class B2["«button»"] {
        type "ab"
    }
    PG -- T1
    PG -- TI1
    PG -- T2
    PG -- TI2
    PG -- T3
    PG -- TI3
    PG -- N
    PG -- B1
    PG -- B2
    
```

Fig.VI.21 Interfaz de Formulario Eliminar Resp. Directo de SIWeb entorno E A

VI.4.5.14 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Consulta Resp. Indirectos - Editar

```

classDiagram
    class PG["<<presentationGroup>>"] {
        title "Consulta Resp. Indirecto"
    }
    class I["«image»"] {
        text "Logo de la FCEyT"
    }
    class PA["«presentationAlternatives»"] {
        title "Menú Principal"
    }
    class B1["«button»"] {
        text "Informes"
    }
    class B2["«button»"] {
        text "Factura"
    }
    class B3["«button»"] {
        text "Activo Fijo"
    }
    class B4["«button»"] {
        text "Proveedor"
    }
    class B5["«button»"] {
        text "R. Directo"
    }
    class B6["«button»"] {
        text "R. Indirecto"
    }
    class B7["«button»"] {
        text "Códigos QR"
    }
    class T1["«text»"] {
        text "Responsables indirectos existentes:"
    }
    class PG2["<<presentationGroup>>"] {
        title "Formulario de Búsqueda"
    }
    class I2["«image»"] {
        type "Q"
    }
    class TI["«textInput»"] {
        text "Buscar"
    }
    class B8["«button»"] {
        text "+ Nuevo"
    }
    class T2["«text»"] {
        title "Tabla de Encabezado"
        text "Responsable a Cargo | Fecha Entrega | Cargo del Responsable |"
    }
    class T3["«text»"] {
        type "ab"
    }
    class T4["«text»"] {
        type "ab"
    }
    class T5["«text»"] {
        type "ab"
    }
    class T6["«text»"] {
        type "ab"
    }
    class T7["«text»"] {
        type "ab"
    }
    class T8["«text»"] {
        type "ab"
    }
    class B9["«button»"] {
        text "Acción"
    }
    class B10["«button»"] {
        text "Acción"
    }
    class T9["«text»"] {
        text "Cuadro de información del sistema de inventario web copyright"
    }
    PG -- I
    PG -- PA
    PA -- B1
    PA -- B2
    PA -- B3
    PA -- B4
    PA -- B5
    PA -- B6
    PA -- B7
    PG -- T1
    PG -- PG2
    PG2 -- I2
    PG2 -- TI
    PG2 -- B8
    PG -- T2
    PG -- T3
    PG -- T4
    PG -- T5
    PG -- T6
    PG -- T7
    PG -- B9
    PG -- B10
    PG -- T9
    
```

Fig.VI.22 Interfaz de Formulario Consulta Resp. Indirecto de SIWeb entorno E. A

VI.4.5.15 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Resp. Indirectos- Editar

```

classDiagram
    class EditarResponsableIndirecto {
        <<presentationGroup>>
        Nombre(*)
        Cargo(*)
        Fecha desde(*)
        Jefe Depto(*)
        Los campos con (*) son obligatorios
        X
        Save
    }
    class Text {
        <<text>>
    }
    class TextInput {
        <<textInput>>
    }
    class Button {
        <<button>>
    }
    EditarResponsableIndirecto --> Text : Nombre(*)
    EditarResponsableIndirecto --> Text : Cargo(*)
    EditarResponsableIndirecto --> Text : Fecha desde(*)
    EditarResponsableIndirecto --> Text : Jefe Depto(*)
    EditarResponsableIndirecto --> TextInput : 
    EditarResponsableIndirecto --> TextInput : 
    EditarResponsableIndirecto --> TextInput : 
    EditarResponsableIndirecto --> TextInput : 
    EditarResponsableIndirecto --> Button : X
    EditarResponsableIndirecto --> Button : Save
    
```

Fig.VI.23 Interfaz de Formulario Editar Resp. Indirecto de SIWeb entorno E. A

VI.4.5.16 Pantalla Gestión de Activos Fijos – Resp. Indirectos – Eliminar

```

classDiagram
    class EliminarResponsableIndirecto {
        <<presentationGroup>>
        Nombre(*)
        Cargo(*)
        Fecha desde(*)
        Depende del Jefe Depto(*)
        Los campos con (*) son obligatorios
        X
        Save
    }
    class Text {
        <<text>>
    }
    class TextInput {
        <<textInput>>
    }
    class Button {
        <<button>>
    }
    EliminarResponsableIndirecto --> Text : Nombre(*)
    EliminarResponsableIndirecto --> Text : Cargo(*)
    EliminarResponsableIndirecto --> Text : Fecha desde(*)
    EliminarResponsableIndirecto --> Text : Depende del Jefe Depto(*)
    EliminarResponsableIndirecto --> TextInput : 
    EliminarResponsableIndirecto --> TextInput : 
    EliminarResponsableIndirecto --> TextInput : 
    EliminarResponsableIndirecto --> TextInput : 
    EliminarResponsableIndirecto --> Button : X
    EliminarResponsableIndirecto --> Button : Save
    
```

Fig.VI.24 Interfaz de Formulario Eliminar Resp. Indirecto de SIWeb entorno E A

VI.4.6.2 Pantalla Gestión de Informes-Activos fuera de Circulación

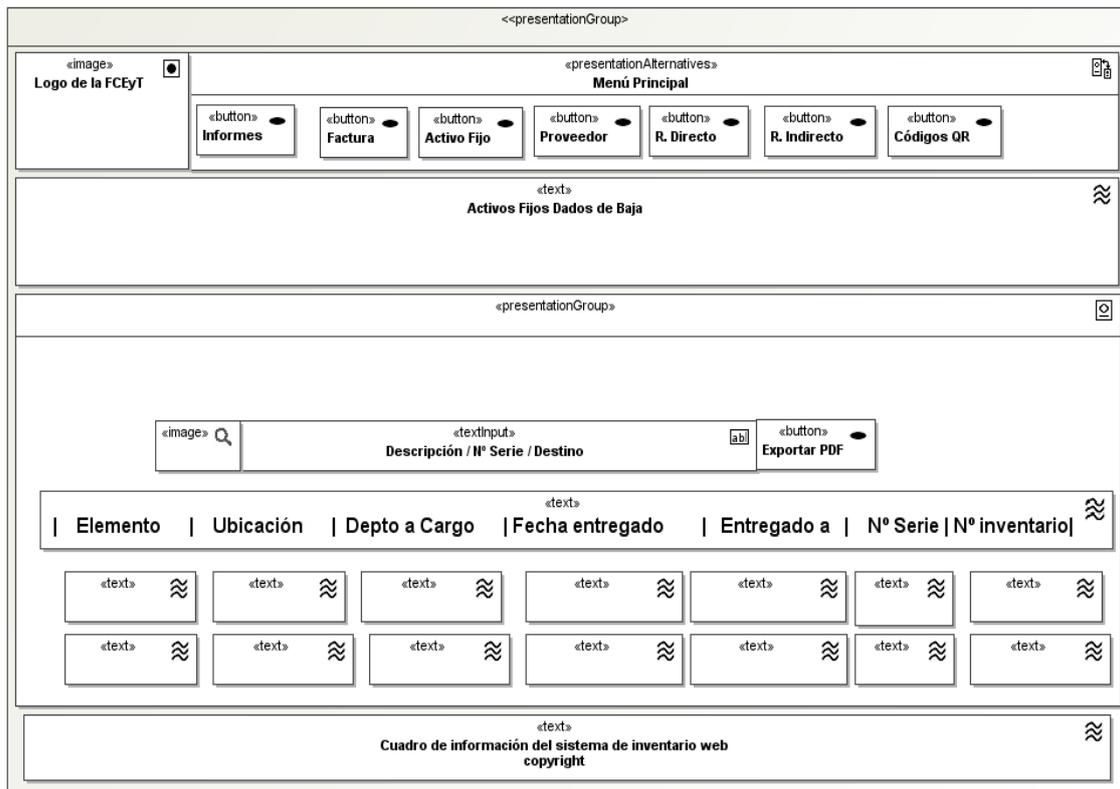


Fig.VI.27 Interfaz de Formulario Consulta Activos Fuera de Circulación de SIWeb entorno E A

VI.4.6.3 Pantalla Gestión de Informes-Activos Transferidos

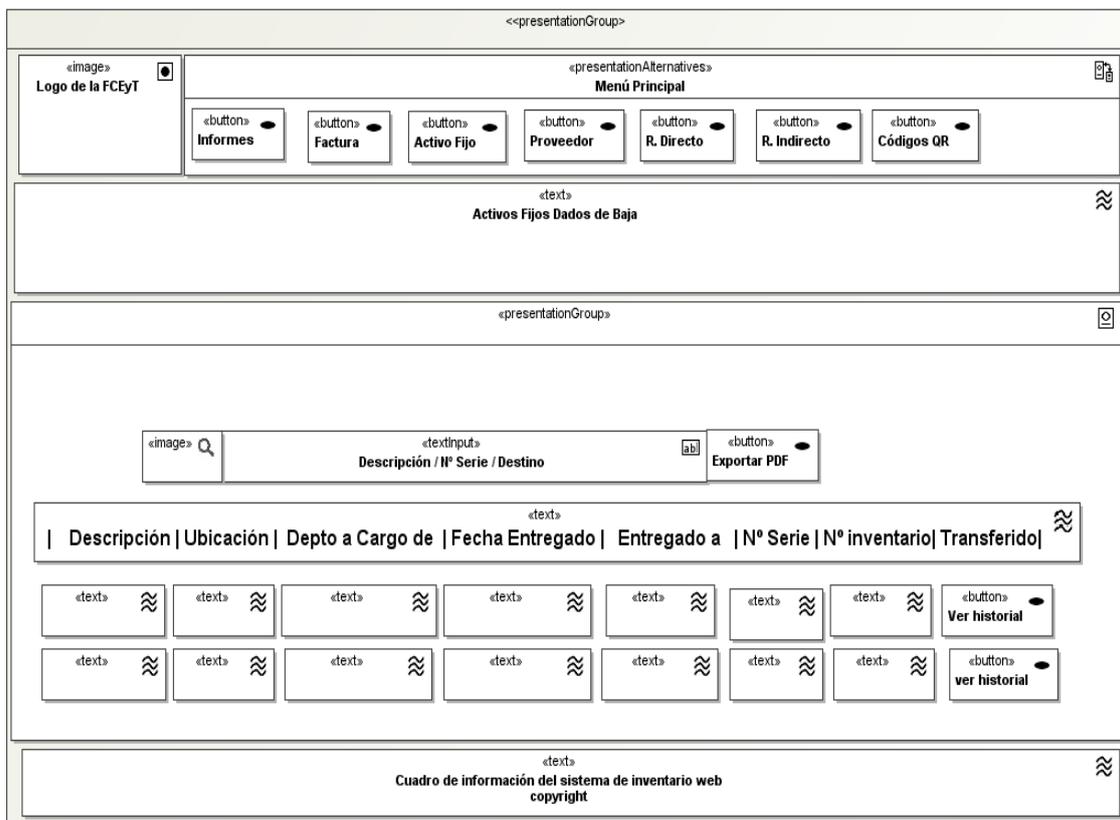


Fig.VI.28 Interfaz de Formulario Consulta Activos Trasferidos de SIWeb entorno E A

VI.4.6.4 Pantalla Gestión de Informes-Activos Transferidos por Periodo

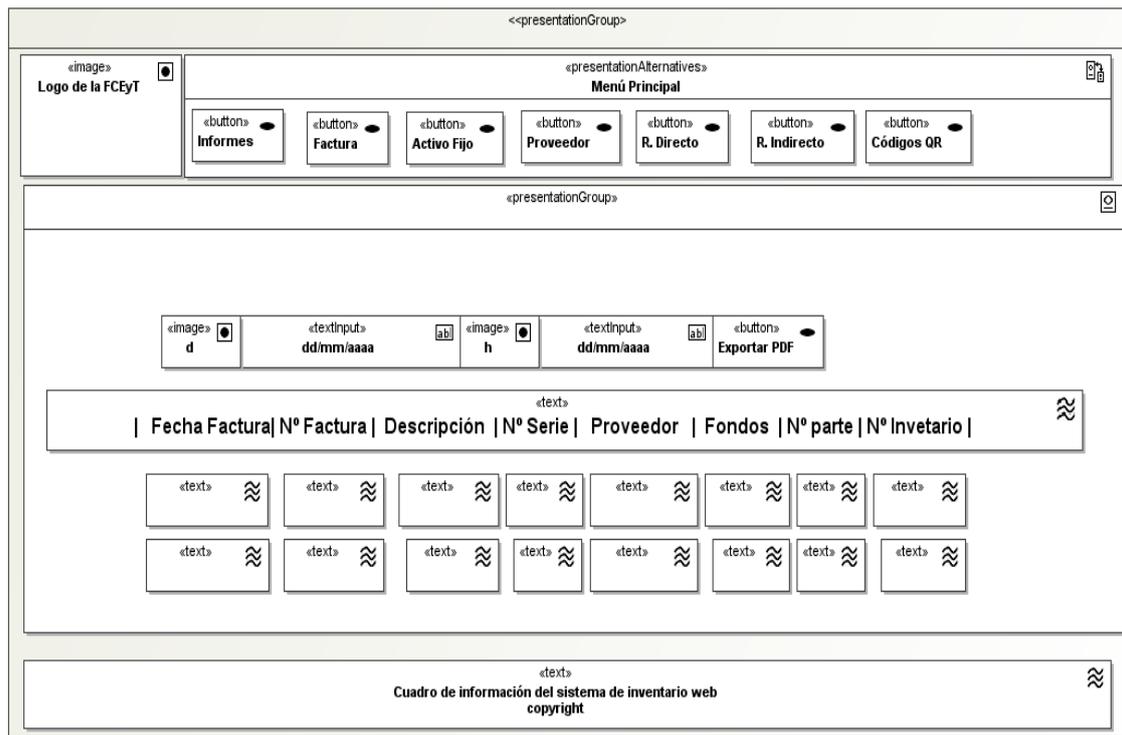


Fig. VI.29 Interfaz de Formulario Consulta Activos Trasferidos de SIWeb entorno E A

VI.4.7 Pantalla Gestión de Usuarios

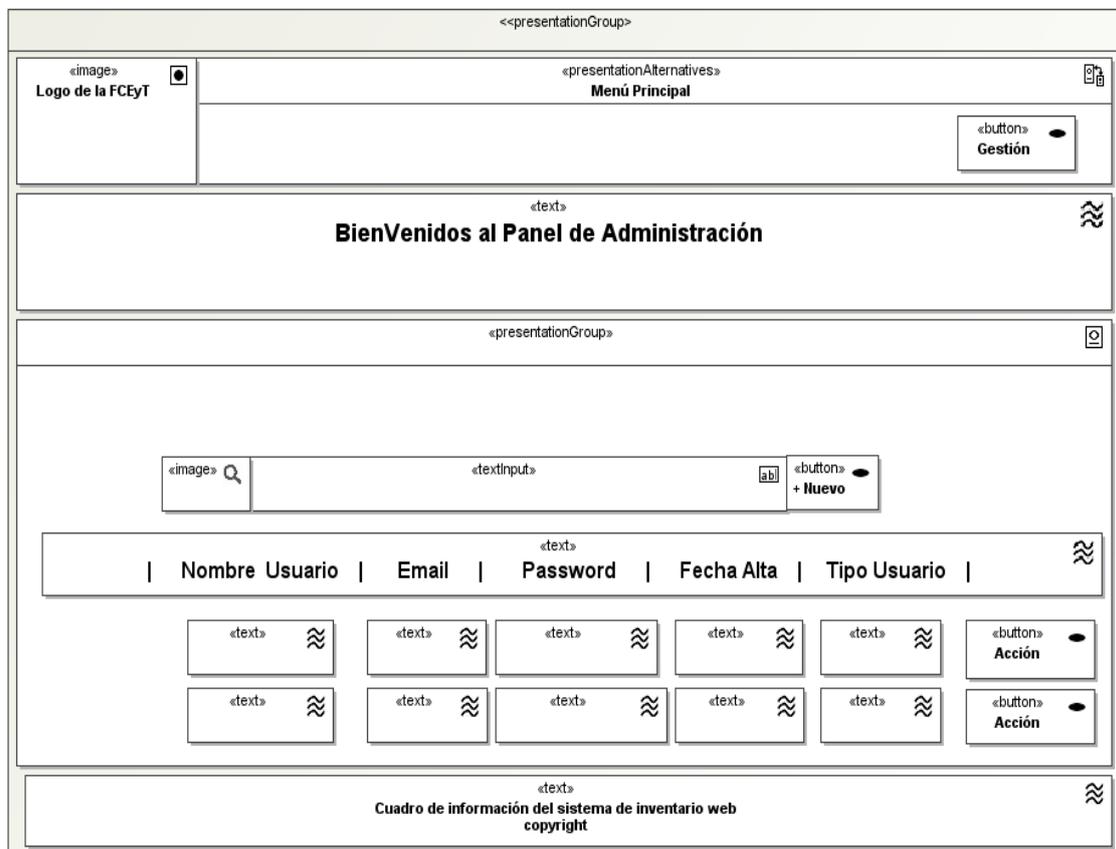


Fig. VI.30 Ventana Principal de SIWeb entorno A S

VI.4.7.1 Pantalla Gestión de Usuarios – Alta Usuarios

«presentationGroup»
Alta Usuario

«text» **Nombre Usuario: (*)** [wavy icon]

«textInput» [abl]

«text» **e-mail: (*)** [wavy icon]

«textInput» [abl]

«text» **Tipo Usuario: (*)** [wavy icon]

«textInput» [abl]

«text» **Contraseña: (*)** [wavy icon]

«textInput» [abl]

«text» **Repita la Contraseña: (*)** [wavy icon]

«textInput» [abl]

«text» **Los campos con (*) son obligatorios** [wavy icon]

«button» X [circle icon]

«button» [square icon]

Fig.VI.31 Interfaz de Formulario Alta Usuario de SIWeb entorno A S

VI.4.7.2 Pantalla Gestión de Usuarios – Formulario Editar Datos

«presentationGroup»
Editar Usuario

«text» **Usuario: (*)** [wavy icon]

«textInput» [abl]

«text» **e-mail: (*)** [wavy icon]

«textInput» [abl]

«text» **Fecha Registrado: (*)** [wavy icon]

«textInput» [abl]

«text» **Tipo de Periso: (*)** [wavy icon]

«textInput» [abl]

«text» **Los campos con (*) son obligatorios** [wavy icon]

«button» X [circle icon]

«button» [square icon]

Fig.VI.32 Interfaz de Formulario Editar Datos de Usuario de SIWeb entorno A S

VI.4.7.3 Pantalla Gestión de Usuarios –Formulario Editar Password

Fig.VI.33 Interfaz de Formulario Editar Password de SIWeb entorno A S

VI.4.7.4 Pantalla Gestión de Usuarios –Formulario Eliminar Usuario

Fig.VI.34 Interfaz de Formulario Eliminar Usuario SIWeb entorno A S

VI.5 MODELO DE PROCESOS

Este determina las relaciones entre los diferentes procesos, en el aparecen las distinta clases procesos de la aplicación con sus parámetros requeridos para realizar cada operación, también representan la relación de composición que indica que una operación (clase proceso) está compuesta por otra.

VI.5.1 Paquete de Proceso General

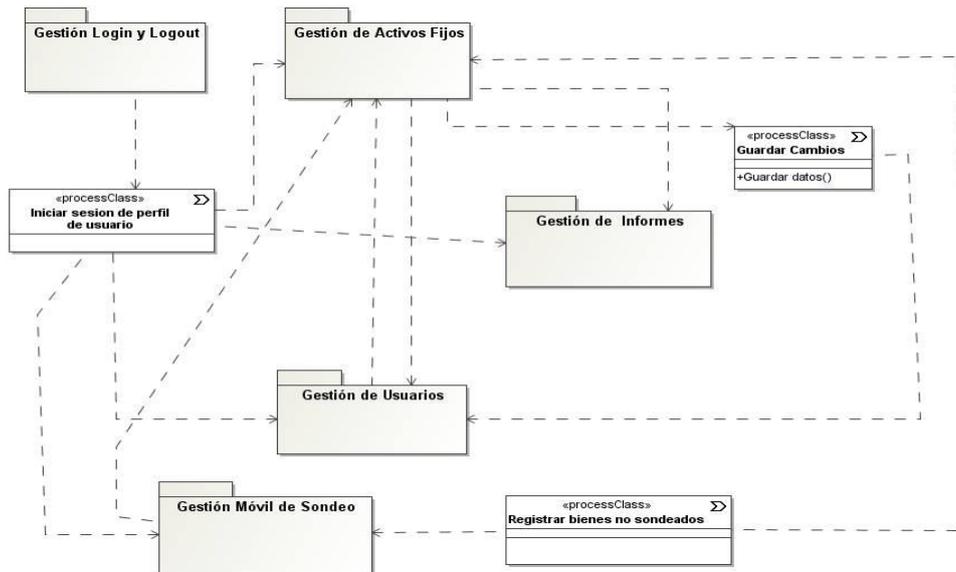


Fig.VI.35 Paquete GeneralEstructura de Procesos

VI.5.2 Paquete de Proceso Gestión Login y Logout

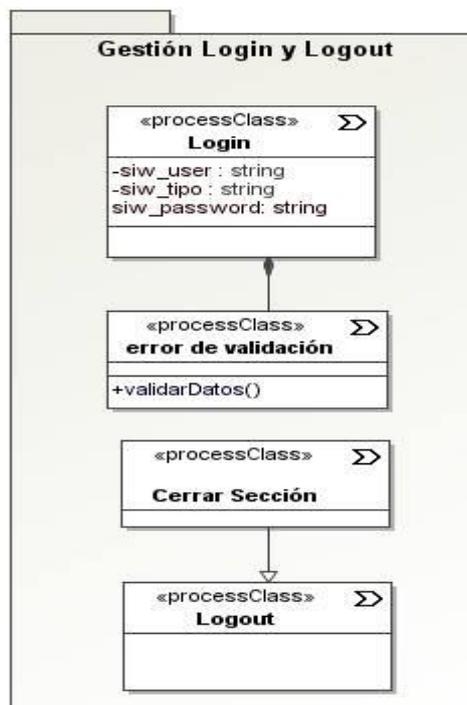


Fig.VI.36 Paquete de ProcesoGestión login y logout de SIWeb entorno E A

VI.5.3 Paquete de Proceso Gestión Móvil de Sondeo

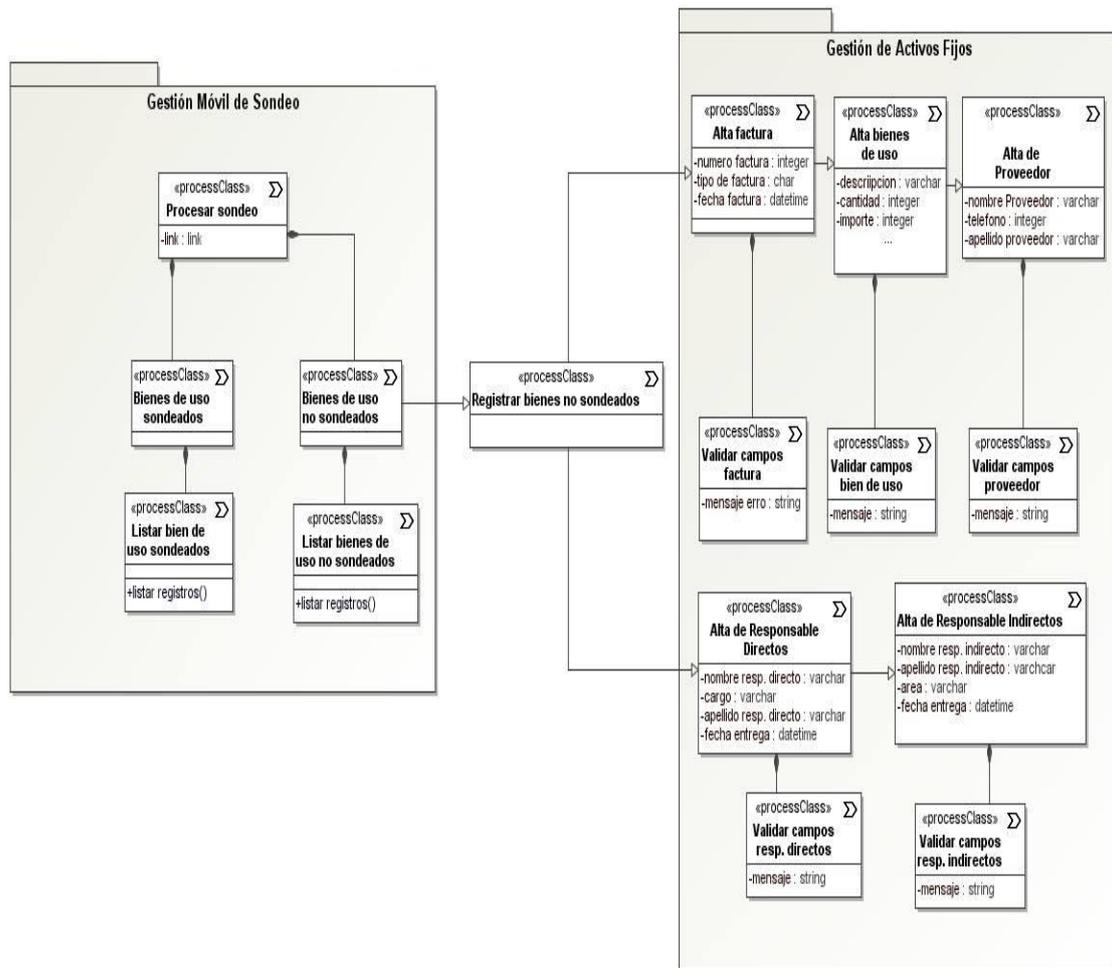


Fig.VI.37 Paquete de Proceso Gestión Móvil de Sondeo de SIWeb entorno E A

VI.5.4 Paquete de Proceso– Gestión de Activos Fijos

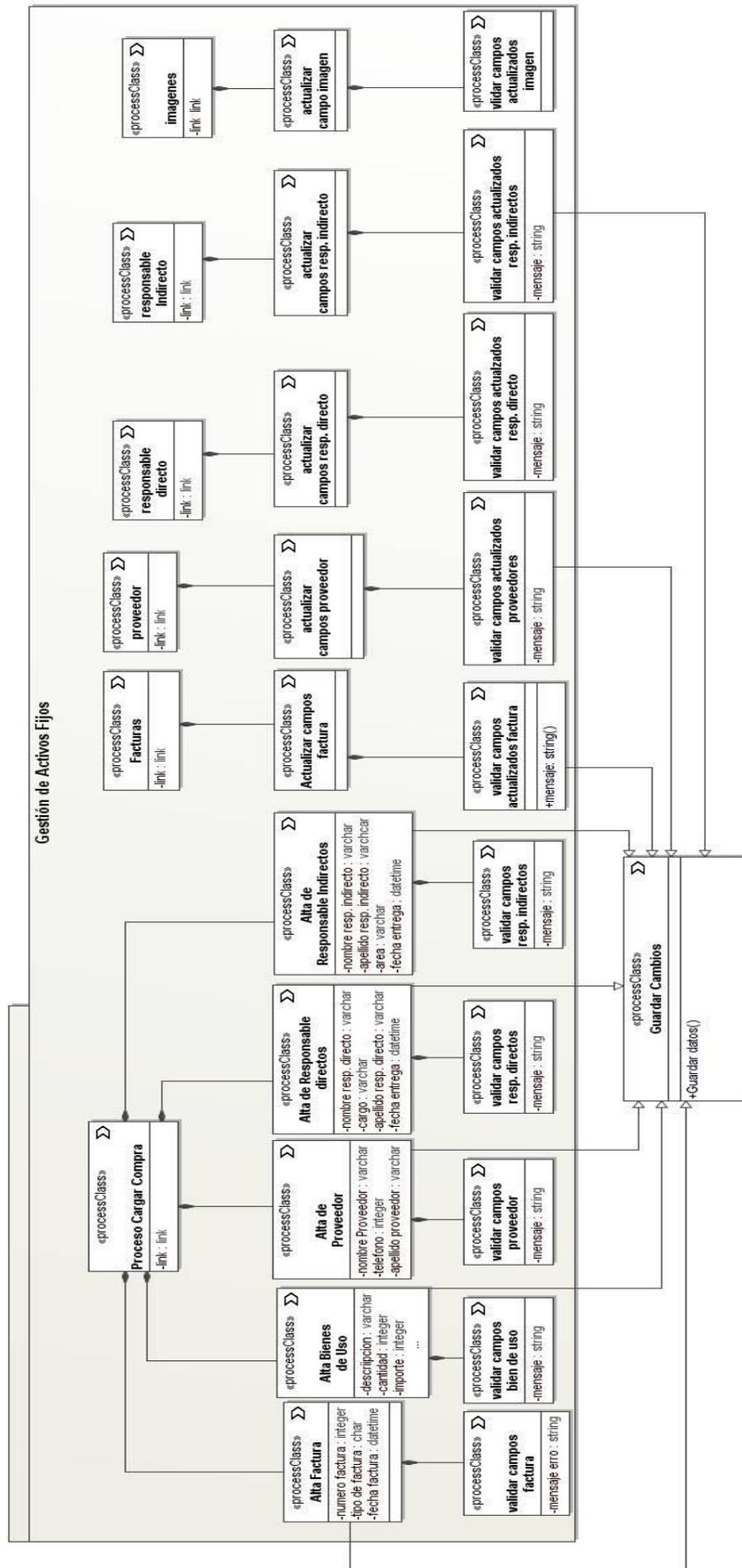


Fig.VI.38 Paquete de Proceso Gestión de Activos Fijos de SIWeb entorno EA

VI.5.5 Paquete de Proceso Gestión de Informes

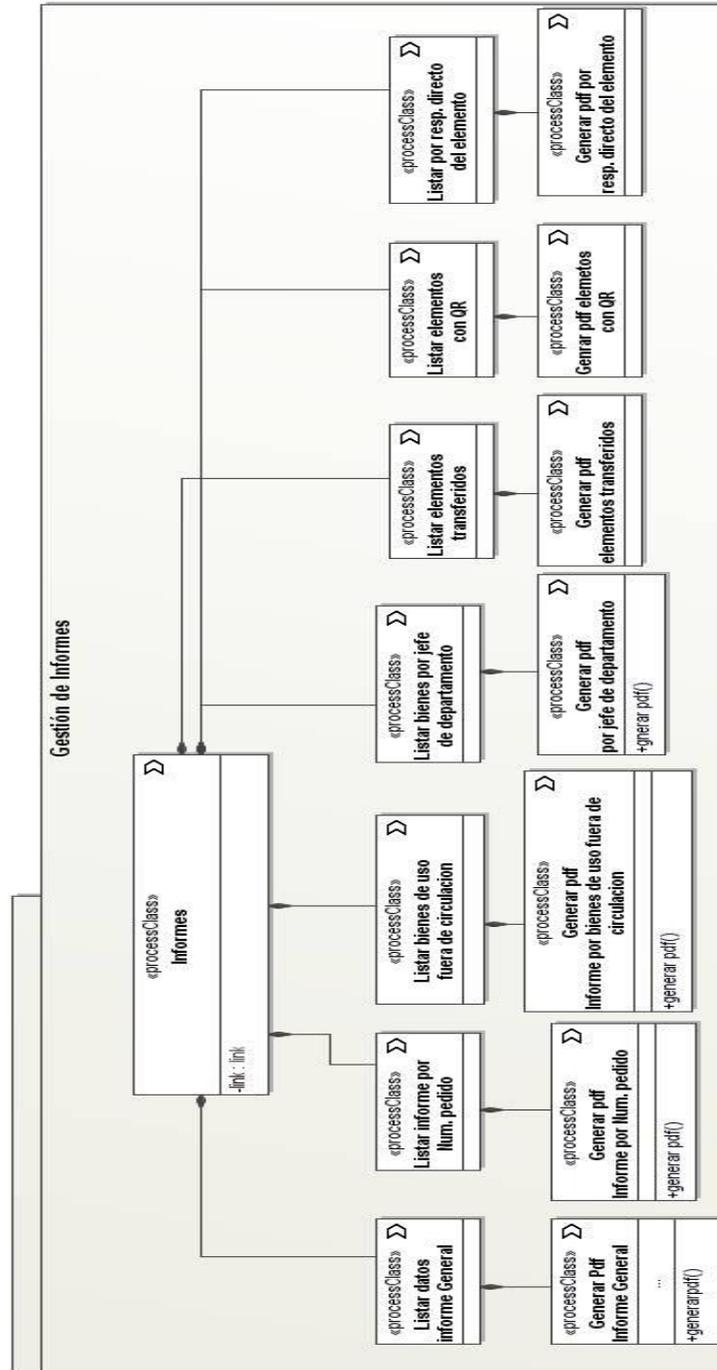


Fig.VI.39 Paquete de Proceso Gestión de Informes de SIWeb entorno EA

La estructura de proceso se divide en paquetes, las clases de proceso aquí son los mismos que los que se muestran en el diagrama de navegación. Sin embargo, sus asociaciones, representan relaciones y los procesos son sólo utilizados cuando este asociado con otro proceso formando una composición. Asimismo, la generalización de los procesos también se lo expresada en este apartado.

VI.6 PRUEBAS

VI.6.1 Prueba de unidad [43]

Enfoca los esfuerzos de verificación en la unidad más pequeña del diseño de software: el componente o módulo de software. Este tipo de pruebas puede realizarse en paralelo para múltiples componentes y por lo general se consideran como adjuntas al paso de codificación.

Se presentan pruebas que permiten validar la forma en que se muestran las páginas del SIWeb con el propósito a que cumplan con los estándares web. Se realizan pruebas relacionadas con la interfaz y el rendimiento. Con el fin de asegurar un buen nivel de actuación y calidad por parte de la aplicación web. A continuación se presentan las pruebas realizadas

VI.6.2 Pruebas de Interfaz Gráfica de Usuario [43]

La interfaz gráfica para usuario (GUI, por sus siglas en inglés) presenta interesantes retos de prueba. Puesto que los componentes reutilizables ahora son parte común en los entornos de desarrollo GUI, la creación de la interfaz para el usuario se ha vuelto menos consumidora de tiempo y más precisa. Pero, al mismo tiempo, la complejidad de las GUI ha crecido, lo que conduce a más dificultad en el diseño y ejecución de los casos de prueba. Debido a que muchas GUI modernas tienen la misma apariencia y ambiente, puede derivarse una serie de pruebas estándar. Es posible usar las gráficas de modelado de estado finito para derivar una serie de pruebas que aborden objetos de datos y programa específicos que sean relevantes para la GUI. Como producto del gran número de permutaciones asociadas con las operaciones de la GUI, la prueba de GUI debe abordarse usando herramientas automatizadas. Durante los últimos años apareció una amplia gama de herramientas de prueba GUI.

Pruebas de Unidad

Hoja de prueba N° 1	
Prueba Unitaria: <i>Login</i>	
TEST ID:1	
DESCRIPCIÓN: 1. La interfaz de login debe mostrarse de acuerdo el modelo exhibido a continuación 2. Los campos de la interfaz deben estar vacíos. 3. El SIWeb Debe estar alojada en un servidor 4. El usuario del sistema debe tener acceso a una red WiFi o tener una conexión por cable etc.	
Pruebas	Resultados obtenidos
1. El usuario introduce el email y a continuación su password. 2. Seguidamente se presiona el botón login	3. Mensaje: Te estamos redireccionado 4. El SIWeb le permite el acceso a la interfaz principal.
1. El usuario introduce caracteres inválidos en su email y su password 4. El usuario deberápresionar en la ventana exhibida posteriormente el botón ok para ingresar nuevamente el email o password	2. Mensaje: Los datos son incorrectos 3. La aplicación web denegará el acceso a la misma



Fig.VI.40 Interfaz de SIWeb Login

Hoja de prueba N° 2	
Prueba Unitaria: <i>Cargar Factura</i>	
TEST ID:2	
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El formulario para la carga de datos de la factura debe presentarse de acuerdo al modelo exhibido a continuación. 2. Los campos del formulario deben estar vacíos. 3. El usuario del sistema debe tener ciertos datos obligatorios para poder dar de alta una factura. 	
Pruebas	Resultados obtenidos
<ol style="list-style-type: none"> 1. El EA introduce en los diferentes campos de texto la información requerida por la factura entre ellos se encuentran (Numero, fecha, tipo, Negocio proveedor, cantidad de elementos, importe total, N° Expediente, N° Resolución) 2. Seguidamente se presiona el botón “Guardar” 	<ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema mostrar un Mensaje: “procesando” y daría el ingreso de la factura a la base de datos.
<ol style="list-style-type: none"> 1. El EA no ingresa en los campos obligatorios los datos requeridos por la factura. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema mostrará un Mensaje: mencionando el campo faltante que debe ingresar para poder dar de alta la factura.

The screenshot shows a web form titled "Cargar Factura" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

- Numero: (*) 0001-00001463
- Fecha: (*) 03/05/2011
- Tipo: (*) B
- Negocio Proveedor: (*) COBI
- Cantidad de Elementos: (*) 1
- Importe Total: (*) 500
- N° Expediente: (*) 1414/2011
- N° Resolución: (*) 2147/2011

At the bottom of the form, there is a green message: "Los Campos (*) son Obligatorios". Below the message are two buttons: a close button (X) and a save button (floppy disk icon).

Fig.VI.41 Interfaz de SIWeb Cargar Factura

Hoja de prueba N° 3	
Prueba Unitaria: <i>Cargar Proveedor</i>	
TEST ID:3	
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El formulario para la carga de datos del proveedor debe presentarse de acuerdo al modelo exhibido a continuación. 2. Los campos del formulario deben estar vacíos. 3. El usuario del sistema debe tener algunos datos obligatorios para poder dar de alta al proveedor. 	
Pruebas	Resultados obtenidos
<ol style="list-style-type: none"> 1. El EA introduce en los diferentes campos de texto la información requerida entre ellos se encuentran (Nombre Negocio, Cuit, Teléfono, fecha Entrega). 2. Seguidamente se presiona el botón “Guardar” 	<ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema mostrará un Mensaje: “Alta exitosa” y dará el ingreso del proveedor a la base de datos
<ol style="list-style-type: none"> 1. El EA no ingresa en los campos obligatorios los datos requeridos. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema mostrará un Mensaje: mencionando el campo faltante que debe ingresar para poder dar de alta al proveedor.



Cargar Proveedor [X]

Nombre Negocio(*) **COBI**

Cuit: (*) **30-70754702**

Telefono : **Telefono**

fecha Entrega(*) : **03/05/2011**

Los Campos (*) son Obligatorios

[X] [Save]

Fig. VI.42 Interfaz de SIWeb Cargar Proveedor

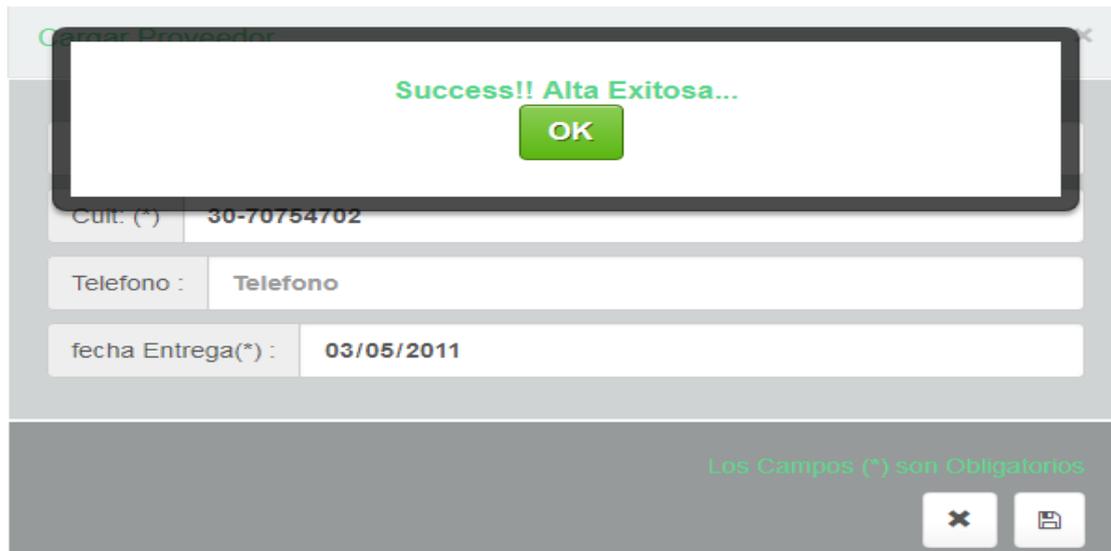


Fig.VI.43 Interfaz de SIWeb confirmación Cargar Proveedor

Hoja de prueba N° 4	
Prueba Unitaria: <i>Cargar Responsable Directo</i>	
TEST ID:4	
DESCRIPCIÓN:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El formulario para la carga de datos del Responsable Directo debe presentarse de acuerdo al modelo exhibido a continuación. 2. Los campos del formulario deben estar vacíos. 3. El usuario del sistema debe tener algunos datos obligatorios para poder dar de alta al Responsable Directo. 	
Pruebas	Resultados obtenidos
<ol style="list-style-type: none"> 1. El EA introduce en los diferentes campos de texto la información requerida entre ellos se encuentran (Jefe Dpto., Área a Cargo, Fecha alta). 2. Seguidamente se presiona el botón “Guardar” 	<ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema mostrará un Mensaje: “Cargado exitosamente” y dará el ingreso del responsable directo a la base de datos.
<ol style="list-style-type: none"> 1. El EA no ingresa en los campos obligatorios los datos requeridos. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema mostrará un Mensaje: mencionando el campo faltante que debe ingresar para poder dar de alta al responsable directo.

Cargar Responsable Directo (Jefe Dpto)
✕

Jefe Dpto (*): Raul Cuevas

Area a Cargo (*): Aula 1 Sede Parque Industrial

Fecha Alta: (*) 20/08/2011

▲▼

Los Campos (*) son Obligatorios

✕

💾

Fig.VI.44 Interfaz de SIWeb Cargar Responsable Directo

Hoja de prueba N° 5	
Prueba Unitaria: Cargar Responsable Indirecto	
TEST ID: 5	
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El formulario para la carga de datos del Responsable Indirecto debe presentarse de acuerdo al modelo exhibido a continuación. 2. Los campos del formulario deben estar vacíos. 3. El usuario del sistema debe tener algunos datos obligatorios para poder dar de alta al Responsable Indirecto. 	
Pruebas	Resultados obtenidos
<ol style="list-style-type: none"> 1. El EA introduce en los diferentes campos de texto la información requerida entre ellos se encuentran (Nombre, Cargo, Fecha Desde, Jefe Dpto.). 2. Seguidamente se presiona el botón “Guardar” 	<ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema mostrará un Mensaje: “Cargado exitosamente” y dará el ingreso del responsable Indirecto a la base de datos.
<ol style="list-style-type: none"> 1. El EA no ingresa en los campos obligatorios los datos requeridos. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema mostrará un Mensaje: mencionando el campo faltante que debe ingresar para poder dar de alta al responsable indirecto.

Alta Responsable Indirecto [X]

Nombre: (*)	Jorge Perez
Cargo: (*)	Docente
Fecha Desde: (*)	04/09/2011
Jefe Dpto: (*)	RAUL CUEVAS

Los Campos (*) son Obligatorios

[X] [Save]

Fig.VI.45 Interfaz de SIWeb Cargar Responsable Indirecto

Alta Responsable Indirecto [X]

Success!! Cargado Exitosamente...

OK

Cargo: (*)	Docente
Fecha Desde: (*)	04/09/2011
Jefe Dpto: (*)	RAUL CUEVAS

Los Campos (*) son Obligatorios

[X] [Save]

Fig.VI.46 Interfaz de SIWeb confirmación Cargar Responsable Indirecto

Hoja de prueba N° 6	
Prueba Unitaria: <i>Cargar Bienes de Uso</i>	
TEST ID:6	
DESCRIPCIÓN:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El formulario para la carga de datos de los bienes de uso debe presentarse de acuerdo al modelo exhibido a continuación. 2. Los campos del formulario deben estar vacíos. 3. El usuario del sistema debe tener algunos datos obligatorios para poder dar de alta al Bien de Uso. 	
Pruebas	Resultados obtenidos
<ol style="list-style-type: none"> 1. El EA introduce en los diferentes campos de texto la información requerida entre ellos se encuentran (Descripción, N° Serie, N° Parte, N° Inventario, Origen Fondo, Jefe Dpto., Responsable, Fecha Entrega, N° Factura). 2. Seguidamente se presiona el botón “Guardar” 	<ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema mostrará un Mensaje: “Cargado exitosamente” y dará el ingreso del Activo Fijo a la base de datos.
<ol style="list-style-type: none"> 1. El EA no ingresa en los campos obligatorios los datos requeridos. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema mostrará un Mensaje: mencionando el campo faltante que debe ingresar para poder dar de alta al Activo Fijo.

Cargar Activos Fijos

Descripción: (*) **Pizarrón para Marcador**

N° Serie: (*) **4147/2011**

N° Parte : **076/2011**

N° Inventario : **0001783**

Origen Fondos : **Fondos Propios**

Jefe Dpto:(*) **RAUL CUEVAS**

Responsable:(*) **Jorge Perez**

fecha Entrega(*) : **03/05/2011**

N° Factura (*) : **0001-00001463**

Los Campos (*) son Obligatorios

Fig.VI.47 Interfaz de SIWeb Cargar Activo Fijo

Prueba de Interfaz de Usuario

Se verificará que las etiquetas identifican correctamente los campos dentro de los formularios y que los campos obligatorios sean reconocibles. Además, se chequea que las funciones JavaScript realicen la comprobación de errores con los datos ingresados.



Fig.VI.48 Interfaz de SIWeb entorno Login

Prueba de GUI	
Id Prueba 01	Fecha 22/08/2018
Modulo	Login
Objetivo	Se evalúan los componentes de la interfaz y la interacción del usuario final con el sistema.
Observaciones	1-Los campos de texto presentes en la interfaz tienen una dimensión mediana y simétrica. El botón y demás elementos adquieren las mismas características antes mencionadas.
Se encontraron errores	No

Alta Usuarios:
✕

Nombre Usuario (*):

e-mail: (*):

Tipo de Permiso: (*): ▼

Contraseña: (*):

Repita la Contraseña: (*):

Los Campos (*) son Obligatorios

✕
📄

Fig.VI.49 Interfaz de SIWeb Agregar Usuarios

Prueba de GUI	
Id Prueba 02	Fecha 22/08/2018
Modulo	Agregar Usuario
Objetivo	Se evalúan los componentes de la interfaz y la interacción del usuario final con el sistema.
Observaciones	<p>1-Los campos de texto presentes en el formulario tienen una dimensión normal. Los botones tienen un tamaño mediano. Los colores presentes en el formulario son agradables a la vista del usuario.</p> <p>2-Los cuadros de texto se encuentran ordenados permitiendo al usuario la correcta comprensión de la información</p>
Se encontraron errores	NO

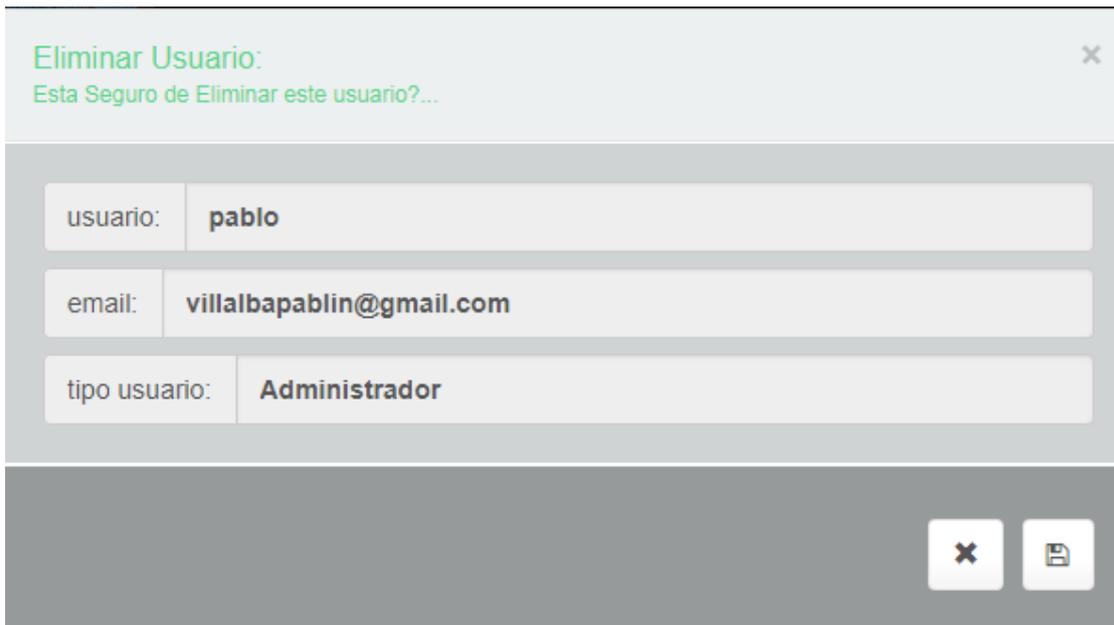


Fig. VI.50 Interfaz de SIWeb Eliminar Usuarios

Prueba de GUI	
Id Prueba 03	Fecha 22/08/2018
Modulo	Eliminar Usuario
Objetivo	Se evalúan los componentes de la interfaz y la interacción del usuario final con el sistema.
Observaciones	1-Los campos de texto presentes en el formulario tienen una dimensión normal. Los botones tienen un tamaño mediano. Los colores presentes en el formulario son agradables a la vista del usuario. 2-Los cuadros de texto se encuentran ordenados permitiendo al usuario la correcta comprensión de la información
Se encontraron errores	NO

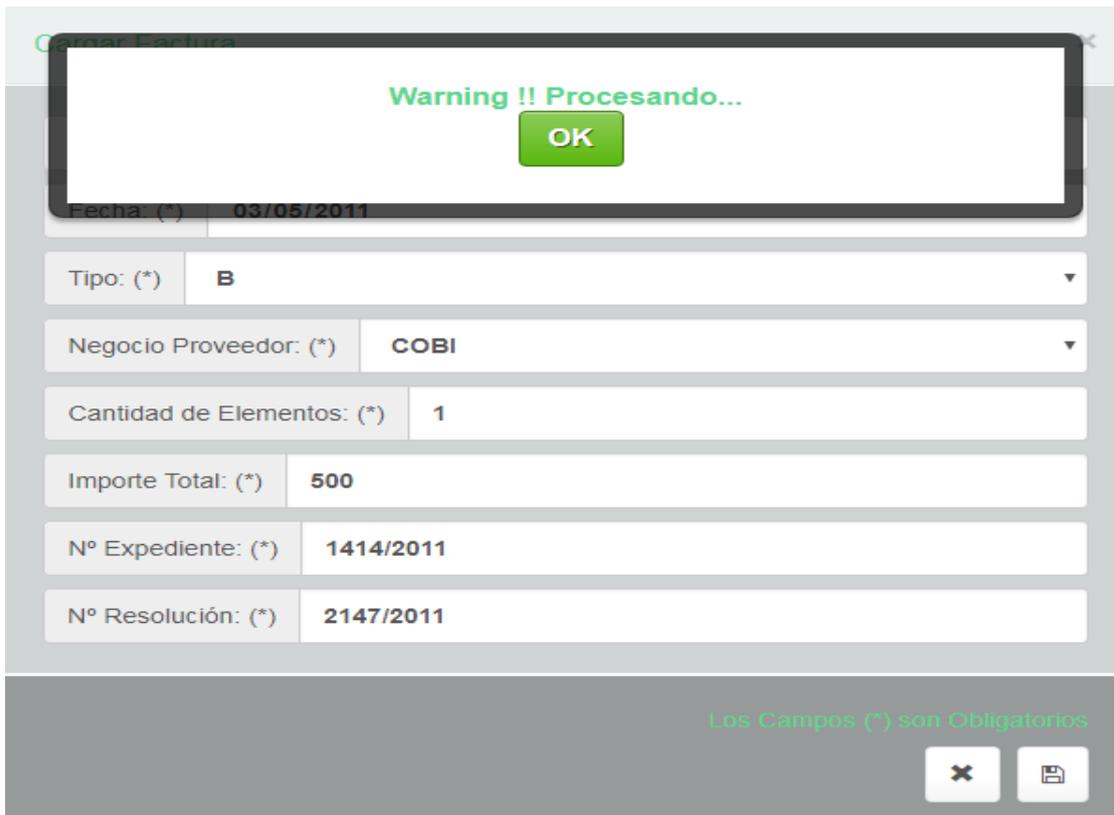


Fig.VI.51 Interfaz de SIWeb Cargar Factura

Prueba de GUI	
Id Prueba 04	Fecha 22/08/2018
Modulo	Cargar Factura
Objetivo	Se evalúan los componentes de la interfaz y la interacción del usuario final con el sistema.
Observaciones	1-La ventana de confirmación de alta de factura muestra un mensaje erróneo “Warning Procesando”
Se encontraron errores	Si

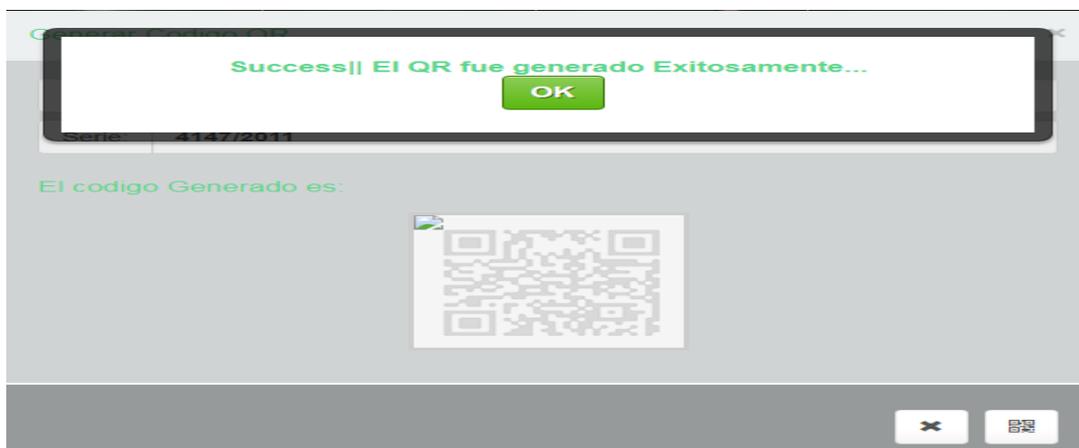


Fig.VI.52 Interfaz de SIWeb Generar Código QR

Prueba de GUI	
Id Prueba 05	Fecha 22/08/2018
Modulo	Generar Código QR
Objetivo	Se evalúan los componentes de la interfaz y la interacción del usuario final con el sistema.
Observaciones	1-La ventana de confirmación de generación de código QR muestra el mensaje “success El QR fue generado exitosamente.”, concatenando palabras en ingles y en castellano, pudiendo provocar confusión al usuario final. 2- No se visualiza el Código QR generado anteriormente
Se encontraron errores	Si

VI.6.3 Instalación o Implementación

Instalación del Software

1. Instalación de la base de datos. Se instalará la base de datos en el servidor de la Facultad.
2. Instalación del SIWeb en el servidor de la FCEyT.

Software de Servidor

- Sistema Operativo: Windows, Linux
- Servidor de Base de Datos

Software de Cliente

- Sistema Operativo: Windows 10.
- Buscador de Internet: Internet Explorer 6.0, Chrome. Mozilla Firefox

VI.6.4 Mantenimiento [44]

El mantenimiento del software es el proceso general de cambiar un sistema después de que éste se entregó. El término usualmente se aplica a software personalizado, en el que grupos de desarrollo separados intervienen antes y después de la entrega. Los cambios realizados al software van desde los simples para corregir errores de codificación, los más extensos para corregir errores de diseño, hasta mejoras significativas para corregir errores de especificación o incorporar requerimientos. Los cambios se implementan modificando los componentes existentes del sistema y agregándole nuevos componentes donde sea necesario.

Existen tres tipos de mantenimiento de software.

- **Reparaciones de fallas:** Los errores de codificación por lo general son relativamente baratos de corregir; los errores de diseño son más costosos, ya que quizás impliquen la reescritura de muchos componentes del programa. Los errores de requerimientos son los más costosos de reparar debido a que podría ser necesario un extenso rediseño del sistema.
- **Adaptación ambiental:** Este tipo de mantenimiento se requiere cuando algún aspecto del entorno del sistema, como el hardware, la plataforma operativa del sistema u otro soporte, cambia el software. El sistema de aplicación tiene que modificarse para lidiar con dichos cambios ambientales.
- **Adición de funcionalidad:** Este tipo de mantenimiento es necesario cuando varían los requerimientos del sistema, en respuesta a un cambio organizacional o empresarial. La escala de los cambios requeridos en el software suele ser mucho mayor que en los otros tipos de mantenimiento.

Es de vital importancia para la Secretaría de Administración que su SIWeb esté siempre actualizado y que se haga un correcto mantenimiento. Se deben realizar todas las operaciones de mantenimiento y de seguridad para el adecuado funcionamiento de la aplicación web.

Generalmente se lleva a cabo el mantenimiento para corregir ciertos errores que el programa posee, por ejemplo detalles de interfaz a solucionar, pero también puede ser para mejorar el rendimiento del programa.

El mantenimiento ambiental se plasma cuando algún aspecto del sistema como el hardware u otro soporte cambia. El sistema debe ser cambiado para bregar con los cambios ambientales.

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN MÓVIL

VII.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se pondrán en prácticalos conceptos presentados en el apartado III.4y en el Capítulo IV.Se mostrará cómo se desarrolló el módulo móvil. Para ello se emplearánla metodología Mobile-D y herramientas software tales como PHP, MySQL y Android Studio, que es el entorno de desarrollo integrado oficial para la plataforma Android.

VII.2 EJECUCIÓN DE LAS FASES DE MOBILE-D

VII.2 .1 Exploración

En esta fase se debe establecerla planificación y la organización del proyecto para definir bien los requerimientos. Es la base para la implementación controlada del producto en relación con el desarrollo del software, y para lograr el éxito en las siguientes fases del proyecto.

Alcance del proyecto

La aplicación que se desarrollópara la Secretaría de Administración de la FCEyT presenta las siguientes funciones:

- Planteo para la gestión móvil de sondeo
- Ingreso al sistema móvil.
- Activación de la cámara de lectura QR.
- Carga de bienes no inventariados.

Por otro lado, la aplicación puede ejecutarse en distintos dispositivos móviles, tales como smartphones y tablets.

El desarrollo del módulo móvil está bajo el sistema operativo Android, pues la mayoría de los dispositivos móviles funcionan con este sistema operativo, y son precisamente estos los más accesibles en el mercado.

Grupo de Actores (Stakeholders)

Desarrolladores:

- Castillo, Albano Alcides
- Villalba, Pablo Andrés

Establecimiento de grupos de interés

Para el desarrollo de la aplicación se establecieron dos roles de interés, los que se indican a continuación.

- La **Secretaría de Administración de la FCEyT**, una de cuyas funciones es la gestión de los bienes de uso que posee la unidad académica. También es la que aporta información al grupo de desarrolladores.
- El **empleo administrativo de sondeo**, es la persona que usará la aplicación móvil, y se encargará de sondear los bienes de uso no registrados.

Recursos materiales

- Libros
- Workpapers
- Material en formato digital

Recursos Tecnológicos

- Internet
- Computadora
- Software

Establecimiento del Proyecto

En esta etapa se definió el entorno técnico y físico del proyecto.

- Tecnología: Android
- Lenguaje de Programación: Java

- Librerías Java: jdk 8.0
- IDE: Android Studio versión 2.1.2
- NetBeans 8.2
- Sistema Operativo: AndroidMarshmallow o "Malvavisco"

Plan del Proyecto

A continuación se presenta una tabla que sintetiza las tareas que se planificaron.

Iteración	Propósito	Actividad	Cant. Sem.	Criterio de culminación
1	Planteo para la gestión móvil de sondeo	Gestionar los requerimientos funcionales	1	La iteración finaliza cuando se obtengan los mismos.
2	Ingreso al sistema móvil	Implementar el requerimiento según las descripciones funcional y técnica	4 y 8	La iteración finaliza cuando se lleven a el acceso a la aplicación móvil
		Diseño de la interfaz		
3	Activar cámara de lectura QR	Implementar el requerimiento según las descripciones funcional y técnica	1	La iteración finaliza cuando se logre activar la cámara
		Integración de Barcode Scanner		
		Diseño de interfaz		
4	Cargar bienes no inventariados	Implementar el requerimiento según las descripciones funcional y técnica	3 y 6	La iteración finaliza cuando se realicen las cargas de los bienes no inventariados
		Diseño de interfaz		

❖ Opción de ingreso al sistema móvil(iteración 1)

Para lograr el acceso al dispositivo móvil es necesario que el administrador del sistema, quien es el responsable del mantenimiento del mismo, cargue los datos del personal en la base de datos del sistema SIWeb, paso necesario para acceder al sistema móvil. De esta manera se evitan riesgos a la hora del ingreso al dispositivo móvil por parte de personal no autorizado.

En esta iteración se parte de la programación y el desarrollo de la Gestión de login y logout.

Se utiliza la herramienta de desarrollo Android Studio para la creación de la aplicación móvil, además, se llevan a cabo pruebas para verificar que el sistema cumpla con los requerimientos necesarios.

❖ **Opción de sondeo de bienes** (Iteración 2)

Las entrevistas que se realizaron es la parte esencial de la investigación ya que es el punto de partida del trabajo, y en ellas se detectó la necesidad del módulo móvil para realizar el sondeo de los bienes de uso pertenecientes a la UNSE.

En esta iteración se parte de la programación con Android y se realizan pruebas para tratar de que el sistema pueda cumplir con los requerimientos necesarios. Se utiliza la herramienta de desarrollo Android Studio para la creación de la aplicación móvil.

❖ **Opción de Activar Cámara lectura QR** (Iteración 3)

Como anteriormente se mencionó, el dispositivo requiere la activación de la cámara, para esto se realizó una exploración en cuanto a las herramientas disponibles en PlayStore de Android (tienda oficial de aplicaciones para Android) puesto que resulta más sencillo obtenerlas ahí, en lugar de desarrollarlas, por los costos de tiempo y esfuerzo que implica.

❖ **Opción de Cargar Bienes No Inventariados** (Iteración 4)

Para llevar a cabo la carga de los bienes de uso no registrados en el sistema, fue necesario tener reuniones previas con la responsable de la Secretaría de Administración, quien brindó los conocimientos necesarios para el proceso técnico de inventariar los bienes y evitar de esta manera riesgos a la hora de relevar los datos no registrados.

VII.2.2 Iniciación

En esta etapa el equipo del proyecto configura y prueba los recursos físicos y tecnológicos para el desarrollo del mismo, así como también hace la monitorización del ambiente de desarrollo.

Configuración

En este segmento se configuran los ambientes, tanto físicos como técnicos, para el desarrollo del proyecto. Esta tarea implica que los grupos de desarrollo de software en el ambiente técnico de desarrollo realicen pruebas de compatibilidad de software y hardware que son necesarias para la implementación.

- **Recursos de hardware**

Los recursos de hardware a utilizar son los siguientes:

- Una computadora portátil Intel® Celeron® Processor N2840, 4Gb de memoria RAM y disco duro de 500 Gb de almacenamiento.
- Un celular que soporte un sistema operativo Android versión 6.0

- **Recursos de Software**

Los recursos de software a utilizar son los siguientes:

- Android Studio versión 2.1.2
- MySQL Workbench 6.3
- NetBeans IDE 8.2

Preparación del ambiente

Instalación de: jdk-8u91, Android Studio, NetBeans 8.2, MySQL Workbench 6.3, y de WampServer (entorno de desarrollo web de Windows).

Capacitaciones

Capacitación técnica de los desarrolladores sobre la tecnología de desarrollo móvil con Android Studio.

Plan de comunicación

Se solicitó la lista de correos y teléfonos como medios de comunicación para consultas rápidas.

Planeamiento Inicial

Exposición del plan del proyecto y la arquitectura de la aplicación.

La arquitectura de la solución está orientada a servicios, y el proyecto consta de tres partes:

- Aplicación móvil
- Servicio web
- Servidor de base de datos

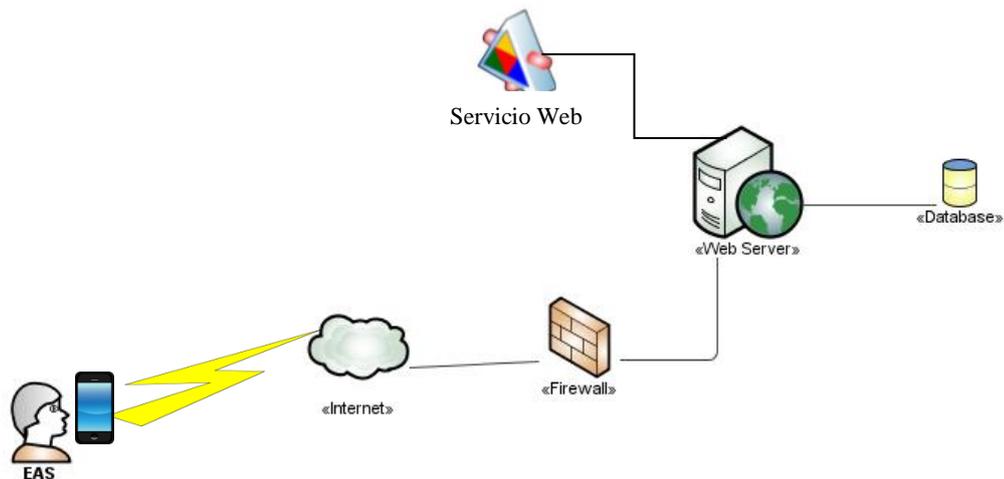


Fig. VII.1 Arquitectura de la aplicación móvil

En la Fig. VII. 1 se presenta la arquitectura de la aplicación móvil (apk), que se instalará en un smartphone con sistema operativo Android versión 6.0 (el teléfono debe contar con acceso a internet).

Requerimientos de la aplicación móvil

Requerimientos	Descripción
RF1	1. El sistema web y el módulo móvil proporcionarán todos los medios necesarios para realizar el login y logout del usuario del sistema. <ul style="list-style-type: none"> 1.1 El usuario ingresa su nombre de usuario o email y clave para tener acceso al sistema. <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 En caso de que el sistema verifique la no existencia de la información ingresada en su base de datos, el mismo mostrará un mensaje de error en pantalla 1.1.2 El sistema debe proporcionar al usuario una opción que permita abandonar la sesión.
RF4	4. El EAS podrá llevar a cabo el barrido sobre los bienes de uso una vez logueado en la aplicación móvil <ul style="list-style-type: none"> 4.1. La aplicación deberá tener un botón que le permita al EAS pulsarlo”, activando el lector de código QR. <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1. Una vez presionado el botón activará la cámara y capturar el código QR.
RF5	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 La aplicación móvil desplegará un formulario donde se registrará la información del bien no inventariado. 5.2. Realizado el paso anterior, el EAS deberá proceder a pulsar el botón de “confirmar Registro” actualizando la base de datos. 5.3. En el caso de que el dispositivo móvil se encuentre en un sitio no muy favorable para su mejor rendimiento, este tendrá que contar con una base de datos orientada a la conexión.

VII.2.3 Producción

De acuerdo a la metodología Mobile-D, en la fase de producción se proseguirá con la programación de tres días: planificación, trabajo y liberación. Este proceso se repetirá iterativamente hasta implementar todas las funcionalidades.

Para el desarrollo de la aplicación se partió de la utilización de los TDD (TestDriverDevelopment, Desarrollo guiado por pruebas), que son métodos de programación que exige la metodología y que implica escribir las pruebas primero y luego la refactorización; el proceso se repite hasta encontrar la satisfacción con el código escrito. El objetivo principal de realizar estas pruebas es que los requisitos se traduzcan a pruebas y que estas puedan cumplir con lo solicitado por el cliente.

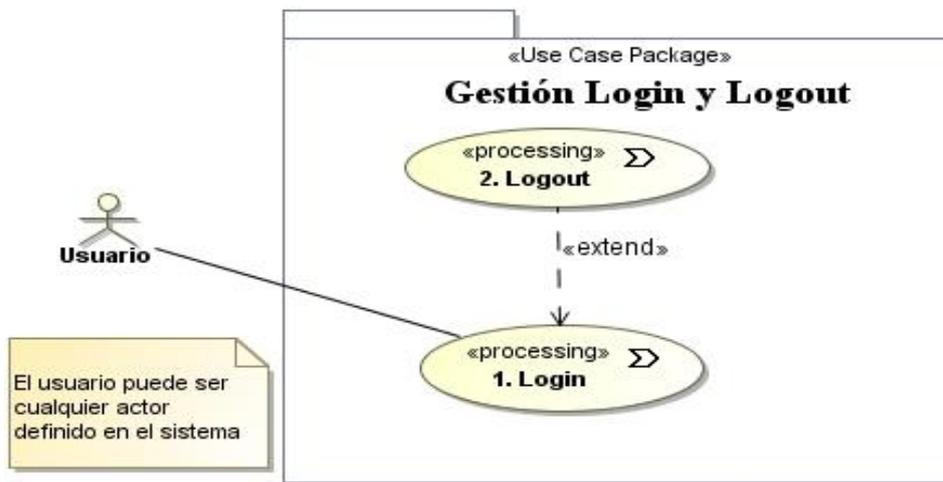


Fig. VII.2 Paquete del Sistema SIWeb – Gestión Login y Logout

CU	01	Login
Iniciador	Usuario	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	Los usuarios realizan el login para tener acceso a la aplicación Web o Móvil	
Referencias	RF1	
Flujo de eventos		
Actor	Sistema	
1. El usuario inicia la aplicación Web o Móvil. Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login		
	2. Presenta el formulario con los campos: usuario y password.	
3. Completa los campos requeridos		
4. Presiona el botón “Login”		

CU	02 Logout
Iniciador	Usuario.
Otros actores	
Precondiciones	
Descripción	El usuario abandona su sesión en el sistema.
Referencias	RF1
Flujo de eventos	
Actor	Sistema
1. El usuario presiona el botón “Salir” para cerrar la sesión.	
	2. Destruye la sesión del usuario.
	3. Presenta el formulario de CU-01: "Login."

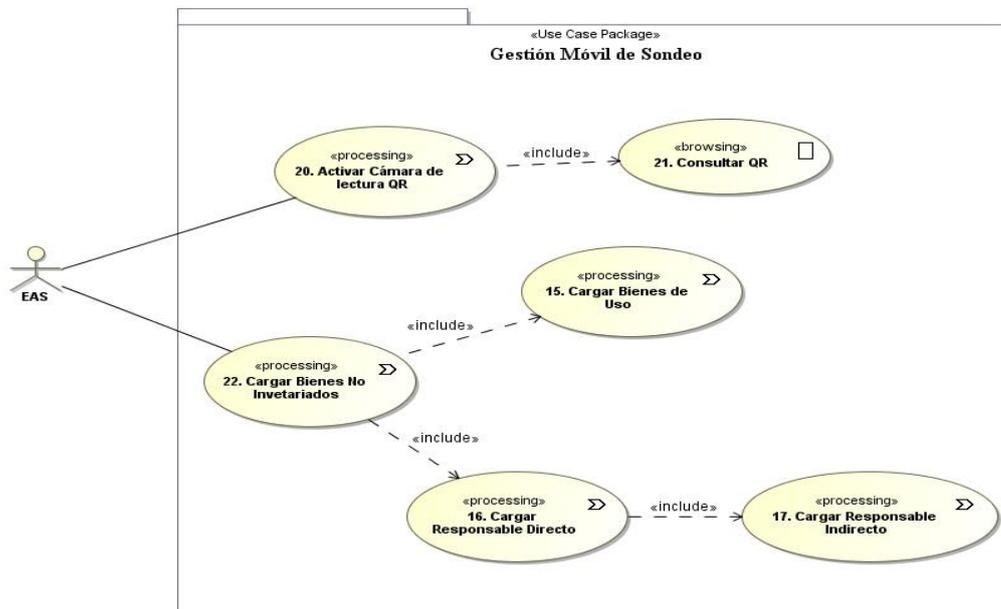


Fig. VII.3 Paquete del Sistema SIWeb – Gestión Móvil de Sondeo

Los casos de usos tienen un comportamiento trivial y similar a otros casos de usos.

CU	20 Activar Cámara de lectura QR
Iniciador	EAS
Otros actores	
Precondiciones	
Descripción	El EAS de acuerdo al periodo acordado en el manual de procedimientos inspeccionará la cantidad de bienes de uso registrados en el sistema
Referencias	RF4
Flujo de eventos	
Actor	Sistema
1. El EAS presiona la opción “Escanear Código”	
	3. Activa la cámara con lector de código QR dispositivo móvil C.U 20, a continuación se prepara para leer.

4. Coloca el dispositivo sobre el código QR.	
5. Presiona el botón capturar C.U 21.	
	6. C.U 23 procesar QR: Presenta un formulario con las características del bien de uso sondeado.
	7. Desplegara una ventana modal con la leyenda “alta confirmada”.
8. Presiona el botón aceptar.	
	9. Muestra un mensaje con la leyenda, “desea seguir el sondeo”.
10. Presiona el botón aceptar.	
	11. Vuelve al paso 3.
Flujo alternativo	El sistema no encuentra la información requerida mostrará una ventana modal con el mensaje “bien de uso inexistente” y vuelve al paso 3.
Flujo alternativo	Si el EAS presiona el botón cancelar pasó 9, vuelve al paso 1.

CU	21	Consultar QR
Iniciador	EAS	
Otros actores		
Precondiciones	La cámara del dispositivo móvil debe estar encendida con anterioridad	
Descripción	Decodifica la información contenida en el código QR	
Referencias	RF1	
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1. El EAS coloca el dispositivo sobre el QR		
		2. Decodifica la información contenida en el módulo de información (QR)
		3. Presenta un formulario con las características del bien de uso sondeado.

CU	22	Cargar Bienes No Inventariados
Iniciador	EAS	
Otros actores		
Precondiciones		
Referencias	RF5	
Descripción		
El EAS detecta que existen bienes de uso no registrados en el sistema durante el barrido.		
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1. El EAS presiona la opción “menú”.		
2. Selecciona la opción “Cargar Bienes no Registrados”.		
		3. Presenta un formulario los campos de texto a cargar. C.U 24, C.U 16, C.U 17.
4 Carga en los campos de texto que son necesarios o requeridos en el formulario		
5. Presionan el botón cargar.		
		6. Actualiza los registros de la base de datos con información contenida en el formulario.
7. Desplegara una ventana modal con la leyenda “bien registrado”.		

8. Presiona el botón aceptar.	
	9 Presenta una ventana modal con una leyenda, si “¿desea seguir agregando bienes no registrados?”.
10. Presiona el botón aceptar	11. Vuelve al paso 3
Flujo alternativo	El EAS presiona el botón cancelar paso 9, vuelve al panel principal

CU	15	Cargar Bienes de Uso
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El EA realiza la carga de los activos fijos registrando los datos en el sistema.	
Referencias		
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1.El EA presiona la opción “menú”. Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login		
2. Selecciona la opción “cargar compra”		
		3. El sistema presenta un formulario que contendrá información a completar del activo fijo entre los campos presentes en este formulario se encuentran: cantidad, descripción ,importe, número de serie, número de parte y número de inventario
4.Carga los campos requeridos		
Flujo alternativo	El EA continua cargando los datos que le presenta el sistema	

CU	16	Cargar Responsable Directo
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El sistema registra los datos del Responsable Directo. Esta tarea la llevará a cabo el Empleado Administrativo	
Referencias		
Flujo de eventos		
Actor		Sistema
1.El EA presiona la opción “menú”. Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login		
2. Selecciona la opción “cargar compra”		
		3. El sistema presenta un formulario que contendrá información a completar del responsable directo entre los campos presentes en este formulario se encuentran: responsable directo, destino y fecha entrega.
4. Carga los campos requeridos		
Flujo alternativo	El EA continua cargando los datos que le presenta el sistema	

CU	17	Cargar Responsable Indirecto
Iniciador	EA	
Otros actores		
Precondiciones		
Descripción	El sistema registra los datos del Responsable Directo. Esta tarea la llevará a cabo el Empleado Administrativo	
Referencias		
Flujo de eventos		
Actor	Sistema	
1.El EA presiona la opción “menú”. Si el usuario no está logueado se ejecuta el caso de uso Login		
2. Selecciona la opción “cargar compra”		
	3. El sistema presenta un formulario que contendrá información a completar del responsable directo entre los campos presentes en este formulario se encuentran: responsable directo, destino y fecha entrega.	
4. Carga los campos requeridos		
Flujo alternativo	El EA continua cargando los datos que le presenta el sistema	

➔ Primera Iteración

En la primera iteración se describe la propuesta para la gestión móvil de sondeo, permitiendo Gestionar los requerimientos funcionales.

Planeación

Las entrevistas que se realizaron son parte esencial de la investigación, ya que es desde ese lugar donde parte todo el trabajo, al creer necesario el módulo móvil. Su funcionamiento permite realizar sondeos de los bienes de uso pertenecientes a la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

Trabajo

En esta iteración se parte de la investigación, el análisis que nos permitirá comprender y comenzar a desarrollar la aplicación móvil.

➔ Segunda Iteración

En la segunda iteración se implementa el requerimiento según la descripción funcional y técnica y se desarrolla el diseño de la interfaz de inicio de la aplicación móvil.

Planeación

En esta fase se diseño y desarrolló la interfaz para tener el acceso a la aplicación móvil, guiando al usuario en el uso de la apk, con 2 campos para el ingreso de datos tales como, el email y el password y un botón de Iniciar Sesión.

Trabajo

En esta fase la interfaz de inicio es una actividad, desarrollada con el IDE: Android Studio que tiene con 2 campos para el ingreso de datos y un botón de inicio sesión.

Liberación

En la Fig.VII. 4, Login Inventario UNSE, se muestra el resultado del diseño de la interfaz.



Fig.VII. 4 Login Inventario UNSE

Planeación

La aplicación permitirá loguearse, el acceso a la aplicación se llevará a cabo ingresando datos, tales como email y password del EAS, con el fin de tener acceso a la aplicación móvil y poder usar esta herramienta de sondeo.

Trabajo

En la codificación se realizó el login y logout que permitirá el ingreso y la salida de la aplicación móvil.

Liberación

La prueba de aceptación se trata de acceder a la aplicación móvil. A continuación se muestra la siguiente prueba.

Prueba de Aceptación	
Caso de prueba:	Ingreso al sistema móvil
Nombre de caso de prueba:	Prueba ingreso al sistema móvil
Descripción:	Los usuarios realizan el login para tener acceso a la aplicación móvil
Condiciones de Ejecución:	Las condiciones para esta prueba el usuario cuente con un dispositivo móvil y estar registrado en la base de datos.
Entrada:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se loguea, ingresa su email y su password 2. Presiona el botón Iniciar Sesión 3. La aplicación presenta la actividad principal
Resultado Esperado:	<ul style="list-style-type: none"> • El ingreso a la aplicación móvil fue exitosa

➔ Tercera Iteración

En la tercera iteración se implementa el requerimiento según la descripción funcional y técnica, se desarrolla la interfaz y se integra Barcode Scanner a nuestra aplicación móvil.

Planeación

En esta fase se diseñó y desarrolló la interfaz para el escaneo del activo fijo. La actividad cuenta con una descripción guiando al usuario en el uso del escáner de la aplicación móvil. Posee un botón para el acceso al escanear y un botón circular para registrar los activos fijos que no posean el código QR.

Trabajo

En esta fase la interfaz de escaneo desarrollada con Android Studio contiene un botón para el acceso al escanear y una descripción del mismo.

Liberación

En la Fig. VII.5 Activar Cámara lectura QR se muestra el resultado del diseño de la interfaz.



Fig. VII.5 Activar Cámara lectura QR

Planeación

La aplicación escanea un código QR, que podrá ser accedido por medio de la cámara del dispositivo móvil donde estará instalada la aplicación Inventario UNSE, con el fin de enfocar un código de naturaleza QR y extraer la información que éste tiene almacenado.

Trabajo

En la codificación se integró la aplicación Barcode Scanner con el fin de escanear los códigos QR que se encuentran en los activos fijos.

Liberación

La prueba de aceptación se trata de activar cámara QR. A continuación se muestra la siguiente prueba.

Prueba de Aceptación
Caso de prueba: Activar cámara QR
Nombre de caso de prueba: Prueba Activar cámara QR
Descripción: El sistema móvil espera el reconocimiento de un código QR
Condiciones de Ejecución: Las condiciones para esta prueba es que el usuario cuente con un dispositivo móvil que tenga cámara, el cual podrá reconocer el código QR. Además se deberá tener un Código QR impreso para poder escanear este.
Entrada: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe loguearse, ingresa su email y su password. 2. Activa la cámara del Dispositivo Móvil. 3. Escanea el código QR
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra el contenido del CódigoQR. • El reconocimiento del código QR fue exitoso

➔ Cuarta Iteración

En esta iteración se Implementa el requerimiento según las descripciones funcional y técnica y se desarrolla la interfaz

Planeación

En esta fase se diseño y desarrolló la interfaz para registrar el activo fijo. La actividad cuenta con los datos que debería ingresar del artículo para inventariar.

Trabajo

En esta fase la interfaz de registración esdesarrollada con el IDE: Android Studio, la actividad contiene dos campos de entrada, una para el ingreso del activo y otra para la descripción del mismo y un botón “guardar”.

Liberación

En la Fig.VII.6 Cargar Bienes No Inventariados se muestran los resultados del diseño de la interfaz

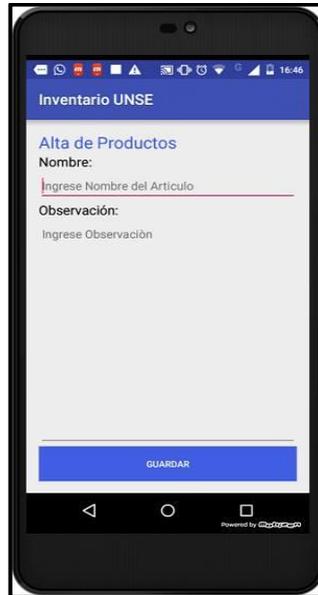


Fig.VII.6 Cargar Bienes No Inventariados

Planeación

La aplicación carga los bienes no inventariados, la misma podrá ser llevada a cabo por medio del ingreso de los datos del bien, con el fin de almacenar dicha información en la base de datos.

Trabajo

En la codificación se realizó el alta del activo fijo mediante el cual se podrá llevar a cabo el procesamiento del bien. Para su posterior almacenamiento en la base de datos del sistema SIWeb.

Liberación

La prueba de aceptación se trata de cargar bienes no inventariados. A continuación se muestra la siguiente prueba.

Prueba de Aceptación
Caso de prueba: Cargar Bienes no Inventariados
Nombre de caso de prueba: Prueba Cargar Bienes no Inventariados
Descripción: El EAS detecta que existen bienes de uso no registrados en el sistema durante el barrido.
Condiciones de Ejecución: Las condiciones para esta prueba el usuario cuente con un dispositivo móvil y que se encuentre logueado con anterioridad.

Entrada:

1. El usuario se loguea, ingresa su email y su password
2. Selecciona el botón Circular (+)
3. Ingresa los datos correspondientes a cada campo
4. Presiona el botón guardar

Resultado Esperado:

- La carga del activo fijo fue exitosa

VII.2.5 Estabilización

En esta fase del proyecto como nos indica la metodología Mobile-D llegamos a ensamblar todos los módulos del sistema en uno solo para su completa funcionalidad con el propósito de asegurar la calidad del proyecto.

En esta etapa se finaliza el desarrollo de la aplicación móvil y se asegura la calidad del producto desarrollado. Para asegurar la calidad en el desarrollo del mismo y según la metodología usada se realizó mejoras ensamblando todos los componentes.

Refinamiento después de la iteración

- **Mejoras:** Se mejoró los estilos de interfaz gráfica de la aplicación móvil dándole una mejor apariencia y presentación al usuario final.
- **Fortalezas:** La aplicación móvil funciona de manera adecuada contando con una conexión a internet.
- **Debilidades:** la aplicación móvil funciona solamente si se cuenta con una conexión a internet, el buen funcionamiento de la aplicación también depende de la buena estabilidad de internet.

Documentación

La documentación del proyecto se empezó a llevar a acorde a la investigación y desarrollo de la aplicación móvil

VII.2.6 Pruebas de la aplicación móvil

Esta es la última fase del desarrollo de la aplicación según la metodología Mobile-D. El detalle de las pruebas realizadas a la aplicación será mostrado a continuación.

Pruebas unitarias

Con el fin de comprobar la funcionalidad del código del sistema, se realizaron un conjunto de pruebas unitarias. Las pruebas unitarias se fueron realizando a la vez que si fue implementando cada requerimiento con el objetivo de que este quedara liberado (completamente funcional) al terminar cada iteración.

Las distintas pruebas fueron realizadas con varios dispositivos móviles, todos estos cargados con la última actualización del sistema operativo Android.

Hoja de prueba N° 1	
Prueba Unitaria: <i>Login</i>	
TEST ID: 1	
<p>Descripción:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La pantalla de login debe mostrarse como el diseño. 2. Los campos deben estar vacíos. 3. Funcionalidad de login – debe conectarse a una red wifi o tener datos el dispositivo móvil para su posterior uso. 4. Una conexión 4g debe establecerse y estar activa. 5. Tener acceso a una red wifi 	
Pruebas	Resultados obtenidos
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario introduce email y a continuación su password. 2. Seguidamente se presiona el botón login 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Mensaje: Usuario logueado correctamente. 4. La aplicación móvil le permite el acceso a la actividad principal.
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario introduce caracteres inválidos en su email y su password 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Mensaje: Usuario y password incorrectos ingrese nuevamente. 3. La aplicación denegará el acceso a la misma

Hoja de prueba N° 2	
Prueba Unitaria: <i>Escanear QR</i>	
TEST ID: 2	
<p>Descripción:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario cuente con un dispositivo móvil que tenga cámara, el cual podrá reconocer el código QR mostrando la información almacenado en la misma. 2. Además se deberá tener un Código QR impreso para poder pasar por el escáner. 	
Pruebas	Resultados obtenidos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se logue en la aplicación móvil 2. Presiona el botón ESCANEAR CÓDIGO 3. Se activa la cámara del Dispositivo móvil. 4. Escanea el código QR 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Captura el código QR correctamente. 2. El sistema muestra el mensaje contenido en el Código QR. 3. El reconocimiento del código QR fue exitoso

Hoja de prueba N° 3	
Prueba Unitaria: <i>Cargar bienes no inventariados</i>	
TEST ID: 3	
<p>Descripción:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La interface de carga de bienes deben mostrarse como el diseño. 2. Todos los campos deben aceptar cualquier tipo de carácter. 3. Funcionalidad de: <i>Cargar bienes no inventariados</i> – debe conectarse a una red wifi o tener datos el dispositivo móvil para su posterior uso. 4. Una conexión 4g debe establecerse y estar activa. 5. Una vez presente en la interfaz de escaneo el usuario puede presionar el botón circular para tener acceso a registrar bienes. 	
Pruebas	Resultados obtenidos
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa los bienes no inventariados. 2. Introduce una observación. 3. Se presiona el botón guardar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se cargan los artículos correctamente

CONCLUSIONES

Este proyecto estuvo enfocado en desarrollar un Sistema de Inventario Web (SIWeb) y un subsistema SIWeb móvil. Para este trabajo se utilizaron las metodologías UWE y MOBILE-D. Una vez concluida la etapa de construcción del sistema, y considerando la problemática inicial y los objetivos planteados para este proyecto, se puede afirmar que se han superado satisfactoriamente las metas trazadas llegando a las siguientes conclusiones:

- El sistema SIWeb que se desarrolló significa un gran aporte para la solución de la problemática en la Secretaría de Administración de la FCEyT, puesto que contribuirá a mejorar los procesos administrativos de la Facultad.
- El sistema albergará tres tipos de usuarios (Empleado Administrativo, Empleado Administrativo de Sondeo y Administrador del Sistema) satisfaciendo sus necesidades y, al mismo tiempo, cumpliendo con los requerimientos de la Secretaría.
- La seguridad de todo sistema supone un coste económico y de eficiencia considerable; tomando en cuenta estos factores, se han tenido las consideraciones necesarias para buscarla seguridad en el sistema.
- El sistema se diseñó de tal manera que exista una independencia entre el contenido y la presentación. Esto permite que SIWeb se pueda utilizar como base para el desarrollo de proyectos futuros, tales como la implementación de nuevos contenidos o módulos.
- SIWeb permitirá mejorar la administración y el control de los activos fijos, como movimientos, altas o bajas, reduciendo los tiempos de análisis por parte del usuario administrativo; esto se debe a que el sistema provee una organización de los activos con un manejo eficiente y con un mayor control.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que se designe un administrador del área que será el encargado de brindar permisos a los diferentes usuarios y perfiles para poder mantener la seguridad y confidencialidad de información en base a la instrucción de trabajo que tiene cada uno a su cargo.
- Se aconseja que el sondeo de los bienes de las diferentes áreas se realice en un periodo no más de tres (3) meses y, con la información obtenida, se recomienda realizar cálculos estadísticos para tener información sobre los bienes registrados y no registrados.
- Los EAS deben estar correctamente capacitados sobre cómo actuar cuando se encuentra un bien de uso que no está registrado en el sistema, para poder resolver esa situación en el menor tiempo posible.
- El proyecto fue desarrollado en capas lo que facilita la agregación de nuevos módulos. Las contraseñas de acceso al módulo deben ser lo más seguras posibles para poder proteger la integridad de la información.

REFERENCIAS

- [1]- MÓDULO INTERNO DE ADMINISTRACIÓN DE ACTIVOS FIJOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL - ECUADOR 2011.
Link: <http://repositorio.repositorio.cisc.ug.edu.ec>-
- [2]- PROPUESTA DE CREACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO EN LA MICROEMPRESA ELÉCTRICA–AUTOMOTRIZ “TOMY PAZOS”, DE LA CIUDAD DE MILAGRO – ECUADOR 2014
Link: <http://repositorio.unemi.edu.ec>-
- [3]- MODULO AUTOMATIZADO DE CONTROL DE INVENTARIOS BASADO EN LA METODOLOGIA DE SISTEMAS SCRUM- DE LA UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES,-QUINTANILLA URIBE, MANUEL JESÚS -LIMA PERÚ 2014
Link: <http://repositorio.academico.usmp.edu.pe>-
- [4]- PLANEAMIENTO PARA EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA MEJORAR EL CONTROL Y OPTIMIZAR LA GESTIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA - LA PAMPA – ARGENTINA 2011.
Link: <http://biblioteca.unlpam.edu.ar>
- [5]- NIETO-SANTISTEBAN, M. A. (2001). INGENIERÍA WEB. CONSTRUYENDO WEB APPS.I JORNADAS DE INGENIERÍA WEB.
- [6]- LUJÁN MORA, SERGIO (2002). PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES WEB: HISTORIA, PRINCIPIOS BÁSICOS Y CLIENTES WEB (1ª EDICIÓN)
- [7]- ROGER S. PRESSMAN (2002) MCGRAW-HIL- INGENIERÍA DEL SOFTWARE UN ENFOQUE PRÁCTICO
- [8]- GAITHER, N., & FRAZIER, G. (2000). ADMINISTRACIÓN DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES.
- [9]-ANTONIO R. HERRERA POVIS, A. (2006). SISTEMAS DE INVENTARIOS (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, PERÚ.

- [10]- MEIGS, R. F., MEIGS, R., MEDINA, G. A., & ARTEAGA, J. C. (2000).
CONTABILIDAD: LA BASE PARA DECISIONES GERENCIALES.
MCGRAW-HILL INTERAMERICANA.
- [11]- GORRICO MORENO M. Y GORRICO MORENO J. L. (2002).
COMUNICACIONES MÓVILES. EDICIONES UPC.
- [12]- CAMAZÓN, J. N. (2011). SISTEMAS OPERATIVOS MONOPUESTO.
EDITEX.
- [13]- ABROMS, L. C., PADMANABHAN, N., THAWEETHAI, L., & PHILLIPS, T.
(2011). IPHONE APPS FOR SMOKING CESSATION: A CONTENT ANALYSIS.
AMERICAN JOURNAL OF PREVENTIVE MEDICINE, 40(3), 279-285.
- [14]- PETZOLD, C. (2010). MICROSOFT XNA FRAMEWORK EDITION:
PROGRAMMING FOR WINDOWS PHONE 7. MICROSOFT PRESS.
- [15]- BLOOMBERG, APRIL 2, (2014). MICROSOFT UNVEILS PHONE
SOFTWARE WITH RIVAL TO APPLE'S SIRI
Link: [http:// es.wikipedia.org/wiki/windows_phone](http://es.wikipedia.org/wiki/windows_phone)
- [16]- DEVELOPERS, A. (2011). WHAT IS ANDROID.
- [17]- LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN, JUNIO 10, (2010)
UWE UML-BASED WEB ENGINEERING
Link: [http:// uwe.pst.ifi.lmu.de](http://uwe.pst.ifi.lmu.de)
- [18]- NORA PARCUS DE KOCH., RUMBAUGH, JACOBSON, & MARTIN
WIRSING, (2000). SOFTWARE ENGINEERING FOR ADAPTIVE
HYPERMEDIA SYSTEMS
- [19]- BOOCH, EL LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO, PEARSON
ADDISON-WESLEY 1RA. EDICIÓN
- [20]- ZORRILLA ARENA, SANTIAGO (2007). INTRODUCCIÓN A LA
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. MÉXICO OCÉANO: AGUILAR,
LEÓN Y CAL.
- [21]- N. KOCH, A. KRAUS, C. CACHERO, AND S. MELÍA. INTEGRATION OF
BUSINESS PROCESSES IN WEB APPLICATION MODELS. J. WEB ENG.

- [22]- VTT, K2 QUALITY PARTNERS, JUNIO 14, (2006) SOFTWARE DEVELOPMENT METHODOLOGIES AT VTT ELECTRONICS.
Link: [http:// virtual.vtt.fi/virtual/agile/mobiled.html](http://virtual.vtt.fi/virtual/agile/mobiled.html)
- [23]- KOCH, N., & MANDEL, L. (1999). USING UML TO DESIGN HYPERMEDIA APPLICATIONS. LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITY MUNICH, INSTITUTE OF COMPUTER SCIENCE.
- [24]- ROSSI GUSTAVO, PASTOR OSCAR, SCHWABE DANIEL, OLSINA LUIS (EDS), “WEB ENGINEERING, (2008) MODELLING AND IMPLEMENTING WEB APPLICATIONS”, SPRINGER, LONDON, UNITEDKINGDOM
- [25]- VANCELLS, J. (2002). ALGORITMOS Y PROGRAMAS. EDITORIAL UOC.
- [26]- USAOLA, M. P. PRUEBAS DEL SOFTWARE.
- [27]- SOMMERVILLE, I. (2005). INGENIERÍA DEL SOFTWARE. PEARSON EDUCACIÓN.
- [28]- SAN MURUGESAN, YOGESH DESHPANDE, STEVE HANSEN AND ATHULA GINIGE WEB ENGINEERING: A NEW DISCIPLINE FOR DEVELOPMENT OF WEB-BASED SYSTEMS.
- [29]- PROFESSOR ATHULA GINIGE UNIVERSITY OF WESTERN SYDNEY, LOCKED BAG 1797, PENRITH SOUTH DC 1797 AUSTRALIA. WEB ENGINEERING: MANAGING THE COMPLEXITY OF WEB SYSTEMS DEVELOPMENT.
- [30]- LUJÁN MORA, SERGIO CLUB UNIVERSITARIO (2001) PROGRAMACIÓN EN INTERNET: CLIENTES WEB.
- [31]- SERVICIOS WEB – APACHE - HTML
Link: <https://serviciosredasir.blogspot.com.ar/2017/01/servicio-web-apache.html>
- [32]- PERALTA, S. 2006. EL SERVIDOR WEB. ARQUITECTURA Y FUNCIONAMIENTO.
- [33]- DUMLER, M. 2005. MICROSOFT SQL SERVER

- [34]- WIKIBOOKS CONTRIBUTORS PUBLISHER: WIKIBOOKS.ORG, PHP PROGRAMMING - A COMPREHENSIVE GUIDE TO PROGRAMMING IN PHP.
- [35]- JQUERY
Link: <http://jquery.com/>
- [36]- EGUILUZ, JAVIER INTRODUCCIÓN A AJAX. 1ª ED.
- [37]-FUENTES, J.M (2009). MANUAL DE AJAX LAS ENTRAÑAS DE AJAX. 2ND ED.
- [38]- BOOTSTRAP
Link: <http://getbootstrap.com>
- [39]- CÓDIGO_QR
Link: http://es.wikipedia.org/wiki/código_qr
- [40]-GARCÍA PADILLA RUBÉN, APLICACIÓN ANDROID PARA SUPERMERCADOS, TESIS DE TITULACIÓN EN INGENIERÍA INFORMÁTICA TÉCNICA DE GESTIÓN, FACULTAD DE INFORMÁTICA DE BARCELONA, BARCELONA-ESPAÑA, 2011.
- [41]- SAUL YASACA PUCUNA; ECUADOR (2015) IMPACTO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE REALIDAD AUMENTADA MÓVIL EN LA ESCUELA DE MEDICINA–ESPOCH
- [42]- ANDROID VISION-GENERAL Y ENTORNO DE DESARROLLO
Link: <http://www.androidcurso.com/index.php/tutoriales-android/31-unidad-1-vision-general-y-entorno-de-desarrollo/99-arquitectura-de-android>.
- [43]-PRUEBAS
Link:http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/moreno_a_jl/capitulo5.pdf
Link:<https://dspace.itcolima.edu.mx/bitstream>
- [44]- SOMMERVILLE, I. (2011). INGENIERÍA DEL SOFTWARE. PEARSON EDUCACIÓN. EDICIÓN 9

Anexo 1: FICHA DE ENTREVISTAS

Entrevistas

FICHA DE ENTREVISTAS	
Fecha	1 MAYO DE 2015
Asistentes:	Albano Castillo – Pablo Villalba – Ing. Rosa Kairuz
Resumen Reunión Anterior	Reunión Inicial
Temas que se Trataron	<p>En primer medida fue una entrevista para conocer la problemática en la que estaba inmersa la Secretaría de Administración de la FCEyT, en ella se destacó la importancia de un sistema de control del inventariado que pertenezca a la facultad y pueda ser manejado desde cualquier ámbito ya sea laboral o desde una computadora personal domiciliaria , independiente del sistema Siu-Diaguita, el cual posee muchos problema e inconvenientes a la hora de generar informes sobre los activos cargados en periodos anteriores, así como también dificultades al momento de realizar las diferentes altas de los elementos adquiridos recientemente, también se generaba una gran pérdida de tiempo y retardo al momento que autoridades de nivel superiores requerían alguna descripción de un activo o informes más complejos.</p>
Observaciones	Se acuerda otra reunión el día 10 Junio 2015, con documentos e instrucción de trabajo. Se acuerda preguntas para la segunda entrevista.

Entrevistas

FICHA DE ENTREVISTAS	
Fecha	10 JUNIODE 2015
Asistentes:	Albano Castillo – Pablo Villalba – Ing. Rosa Kairuz
Resumen Reunión Anterior	Segunda Reunión
Temas que se trataron	<p>En la segunda entrevista que se realizó con la Secretaria de Administración de la FCEyT, se efectuó un conjunto de preguntas sobre el manejo de los diferentes bienes, su relación con el área de compras, entre otras cosas. A continuación de detalla el cuestionario:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>¿en que se beneficia la realización del proyecto?</i> En que la facultad cuenta con un sistema Siu-diaguita para el manejo del inventario interno, el cual cada año se realiza un vaciado del mismo, Lo que a la hora de realizar un informe interno sobre nuestros bienes, la misma es imposible. <i>¿Cuál es la cantidad de usuarios estimada, que usaran el sistema?</i> La cantidad de usuarios es 3 o 4 usuarios. <i>¿Cuál es el volumen de datos que va a manejar la aplicación, es decir la cantidad de registros de activos del inventario?</i> El volumen de datos que se va a manejar es aproximadamente de 7000 activos. A continuación se detalla las preguntas sin su respectivas respuestas: <i>¿Cómo se realiza un pedido para realizar una compra de un bien?</i> <i>¿Cuál es el camino que lleva ese pedido una vez que se aprueba la compra?</i> <i>¿Qué sucede con aquellos bienes o elementos que no se adquieren con fondos de la facultad?</i> <i>¿el barrido de los activos, cada cuanto tiempo se lo realiza?</i>
Observaciones	Se acuerda reuniones posteriores a medidas que vayan surgiendo nuevas dudas durante el desarrollo.

Entrevistas

FICHA DE ENTREVISTAS	
Fecha	25 JUNIO DE 2015
Asistentes:	Albano Castillo – Pablo Villalba – Ing. Rosa Kairuz – Ing. Dianna Palliotto
Resumen Reunión Anterior	Tercera Reunión
Temas que se trataron	<p>En la Tercera entrevista que se realizó con la Secretaria de Administración de la FCEyT, se mostró el Diseño en papel de cómo será la interfaz del sistema, sus diferentes vistas, enlaces, menús, como será la vista principal entre otras cosas, en esa misma entrevista se le explico cómo sería el acceso y si estaba de acuerdo con el mismo, dejado asentado las correcciones se empezó a realizar el sistema partiendo como base los ejemplos planteados en la página oficial de UWE.</p> <p>En tanto con la Ing. Dianna Palliotto se fue modelando el sistema con la metodología planteada.</p>
Observaciones	Se acuerda reuniones posteriores a medidas que vayan surgiendo nuevas dudas durante el desarrollo del prototipo.

FICHA DE ENTREVISTAS	
Fecha	12 AGOSTO DE 2015
Asistentes:	Albano Castillo – Pablo Villalba – Ing. Rosa Kairuz
Resumen Reunión Anterior	Cuarta Reunión
Temas que se trataron	<p>En la Cuarta entrevista que se realizó con la Secretaria de Administración de la FCEyT, se preguntaron algunas cuestiones que no quedaron en claro en la entrevista 2, como:</p> <p>¿Quién realiza los sondeos para tener actualizados el inventario?</p> <p>¿Qué tipo de código (código de barra) se utiliza para reconocer cada uno de los bienes?</p>

	<p>¿Cada cuánto el área de compras envía el listado de elementos con su número de inventario en el mismo?</p> <p>También se le propuso la realización de un sistema móvil con el cual se realizarían los sondeos periódicamente, se pactaron como fecha de realización en un lapso no mayor a los 3 meses, el cual estará a cargo de un empleado que tendrá acceso al sistema y podrá realizar el correspondiente sondeo, esto se describirá con más detalle en el manual de procedimientos.</p>
Observaciones	Se acuerda reuniones posteriores a medidas que vayan surgiendo nuevas dudas durante el desarrollo del prototipo.
FICHA DE ENTREVISTAS	
Fecha	26 OCTUBRE DE 2015
Asistentes:	Albano Castillo – Pablo Villalba – Ing. Rosa Kairuz
Resumen Reunión Anterior	Quinta Reunión
Temas Que Se Trataron	<p>En la Quinta entrevista que se realizó con la Secretaria de Administración de la FCEyT, se mostró los avances en el sistema de web, además se corrigieron algunos detalle de vista que le parecieran para la secretaría de administración necesarios, apuntando a esto se procedió a modificar y agregar diferentes ítems que se reincorporaron a pedido de la misma. Además se mostró un bosquejo de lo que sería el sistema móvil pero a un nivel simple de detalle.</p>
Observaciones	Se acuerda reuniones posteriores a medidas que vayan surgiendo nuevas dudas durante el desarrollo del prototipo.

Entrevistas

FICHA DE ENTREVISTAS	
Fecha	14 DICIEMBRE DE 2015
Asistentes:	Albano Castillo – Pablo Villalba – Ing. Rosa Kairuz – Ing. Dianna Palliotto
Resumen Reunión Anterior	Sexta Reunión
Temas que se trataron	En la Sexta entrevista que se realizó con la Secretaria de Administración de la FCEyT, consulto sobre los tipos de informes que se desearían generar, así también se tuvo en cuenta para hacer hincapié en la forma, en que se hace las cargas, de tal modo que el sistema no sea un contraste con el antiguo modo de ingresar los datos y de esta manera se le facilite el su uso del sistema.
Observaciones	Se acuerda reuniones posteriores a medidas que vayan surgiendo nuevas dudas durante el desarrollo del prototipo.

FICHA DE ENTREVISTAS	
Fecha	9 MARZO DE 2016
Asistentes:	Albano Castillo – Pablo Villalba – Ing. Rosa Kairuz
Resumen Reunión Anterior	Séptima Reunión
Temas que se trataron	En la Sexta entrevista que se realizó con la Secretaria de Administración de la FCEyT, se mostró los avances sobre el sistema web, además se sugirió cambios en las vistas y forma de cargar los datos, realización de actualizaciones, eliminaciones, y la forma en la que se generaban los informes, en esta entrevista se agregaron dos informes a pedido de la Secretaria de Administración.
Observaciones	Se acuerda reuniones posteriores a medidas que vayan surgiendo nuevas dudas durante el desarrollo del prototipo.

Entrevistas

FICHA DE ENTREVISTAS	
Fecha	13 MAYO DE 2016
Asistentes:	Albano Castillo – Pablo Villalba – Ing. Rosa Kairuz
Resumen Reunión Anterior	Octava Reunión
Temas que se trataron	<p>En la Octava entrevista que se realizó con la Secretaria de Administración de la FCEyT, se mostró los avances sobre el sistema web, mostrando las correcciones sugeridas en la entrevista anterior, también se aportaron nuevos datos acerca del listado de inventario que se posee en la secretaría de administración, información valiosa para continuar con el desarrollo del sistema.</p>
Observaciones	Se acuerda reuniones posteriores a medidas que vayan surgiendo nuevas dudas durante el desarrollo del prototipo.

FICHA DE ENTREVISTAS	
Fecha	6 JULIO DE 2016
Asistentes	Albano Castillo – Pablo Villalba – Ing. Rosa Kairuz
Resumen Reunión Anterior	Novena Reunión
Temas que se Trataron	<p>En la Novena entrevista que se realizó con la Secretaria de Administración de la FCEyT, se mostró los avances sobre el sistema web, mostrando las correcciones sugeridas en la entrevista anterior, en esta entrevista se empezó a pulir el sistema en los puntos finales con detalles surgidos por parte de la secretaría de administración, se sugirió nuevos cambios en la realización de los informes y en la carga de activos, se propuso que cada activo ingresado pueda cargarse imágenes para su reconocimiento inmediato.</p>
Observaciones	Se acuerda reuniones posteriores a medidas que vayan surgiendo nuevas dudas durante el desarrollo del prototipo.

Entrevistas

FICHA DE ENTREVISTAS	
Fecha	8 SEPTIEMBRE DE 2016
Asistentes:	Albano Castillo – Pablo Villalba – Ing. Rosa Kairuz
Resumen Reunión Anterior	Décima Reunión
Temas Que Se Trataron	Se expuso a la Secretaria de Administración de la FCEyT el sistema web de escritorio, mostrando las correcciones sugeridas en la entrevista anteriores, con la conformidad de la misma se procedió a pedir un espacio de alojamiento en el hosting de la facultad, para su posterior implementación y prueba del sistema.
Observaciones	Se acuerda reuniones posteriores a medidas que vayan surgiendo nuevas dudas durante el desarrollo del prototipo.

Anexo 2: MANUAL DE USUARIO

1. Introducción

El presente documento está dirigido a entregar las pautas de operación del sistema SIWeb. La Secretaría de Administración es el área donde se implementará SIWeb, que tiene como finalidad mejorar de forma eficiente las tareas que se llevan a cabo en la misma.

Las siguientes figuras muestran los distintos tipos de usuarios del sistema.

	<p>Administrador del Sistema (AS): Su misión es administrar el sistema de información del Área de Administración de la FCEyT, encargado de realizar tareas como: modelar, desarrollar y mantener un proceso estructurado que permita analizar la información de acuerdo a las necesidades del modelo del administrativo, proveyendo la información adecuada y oportuna para el proceso de toma de decisiones. Esta persona tiene permisos para realizar cualquier operación dentro del sistema.</p>
--	--

	<p>Empleado Administrativo (EA): Persona con privilegios para realizar tanto, consultas de informes en el sistema, carga de datos, control y actualización del inventariado de aquellos bienes de uso que se encuentran y aquellos que no se encuentran registrados en el sistema y que fueron detectados durante el sondeo.</p>
---	---

	<p>Empleado Administrativo de Sondeo (EAS): Persona Encargada de realizar la visita a los diferentes boxes y áreas correspondiente a la FCEyT, portando un dispositivo móvil a través del cual se registrará aquellos bienes de uso que no se encuentran en el sistema, como aquellos que ya se encuentran en los registros.</p>
---	---

2. ACCESO A LA APLICACIÓN

El sistema de inventario web puede ser accedido desde cualquier navegador de internet.

El usuario debe ingresar a un navegador web (Chrome, Mozilla Firefox) y escribir la URL del sistema. Una vez cargada la página se visualiza una pantalla en donde se le solicita al usuario ingresar los datos de autenticación. Para comenzar a utilizar el sistema el usuario debe ingresar su email y su password que se le fueron asignados por el Administrador del Sistema. El usuario debe presionar el botón “**Log in**”



Fig.1 Ingreso al sistema

Una vez presionado el botón Log in. Si los datos ingresados no son correctos el sistema le mostrará la siguiente pantalla de error de logueo.



Fig.2 Denegación de acceso al sistema

Si el nombre de usuario o mail y el password ingresados al sistema son validos, a continuación se muestra la pantalla principal

Fecha: 09/09/2018
Usuario: R. KARLUZ

Informes 1
Factura 2
Activos Fijo 3
Proveedor 4
R. Directo 5
R. Indirecto 6
Códigos QR 7

Descripción 8

Perfil

Panel Central

Descripción	N° Serie	Resp. Directo	Ubicación	Responsable	Fecha desde	N° Inventario
Pantalla lcd 21 pulgadas	34545j45464678	LILIANA FIGUEROA	Laboratorio Delta	MARIO MONTALVETTI	22/05/2018	3457/68
monitor lcd 15 pulgadas	v2n355mu34iudf	LILIANA FIGUEROA	Laboratorio Delta	MARIO MONTALVETTI	10/07/2018	345/23
televisor 21 pulgadas	32j43h55g4	DIANNA PALLIOTTO	Laboratorio Beta	Kelly Reyes	08/04/2018	

« 1 2 »

Copyright ©2010 Albano A. Castillo - Pablo A. Villalba
Sistema desarrollado como Trabajo Final de Graduación "Propuesta para facilitar el manejo de los Bienes de Uso dentro de la "Secretaría de Administración de la FCEYT - UNSE"
Licenciatura en Sistemas de Información.
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías - Universidad Nacional de Santiago del Estero

Fig.3 Pantalla principal del sistema SIWeb.

En la Fig.3 se puede observar las diferentes opciones que muestra el sistema SIWeb. En la barra de menú superior se encuentran: Informes, Factura, Activos Fijos, Proveedor, R.Directo, R.Indirecto, Código QR. En la barra lateral izquierda se presentan las mismas opciones. En el centro de SIWeb se exhibe información de los activos fijos registrados.

2.1 INFORMES

A continuación se presentan cuatro tipos de informes: Información General, Activos Fuera de Circulación, Activos Transferidos, y Transferidos por Período.

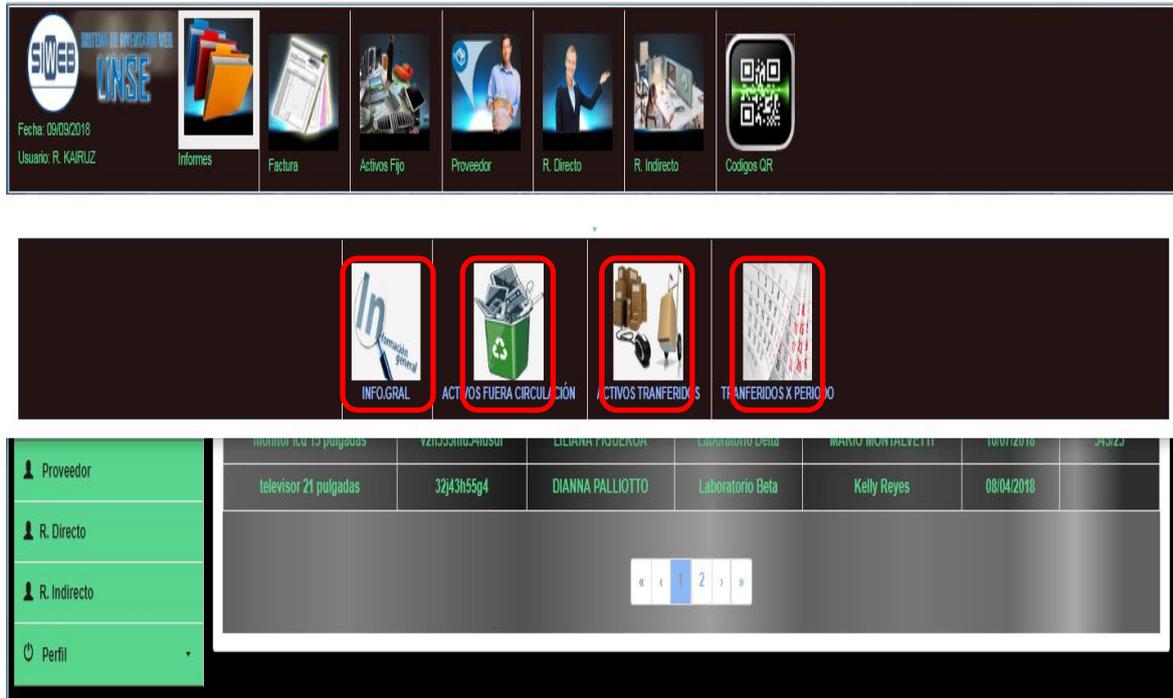


Fig.4 Pantalla principal del sistema SIWeb Informes.

2.1.1 Información General

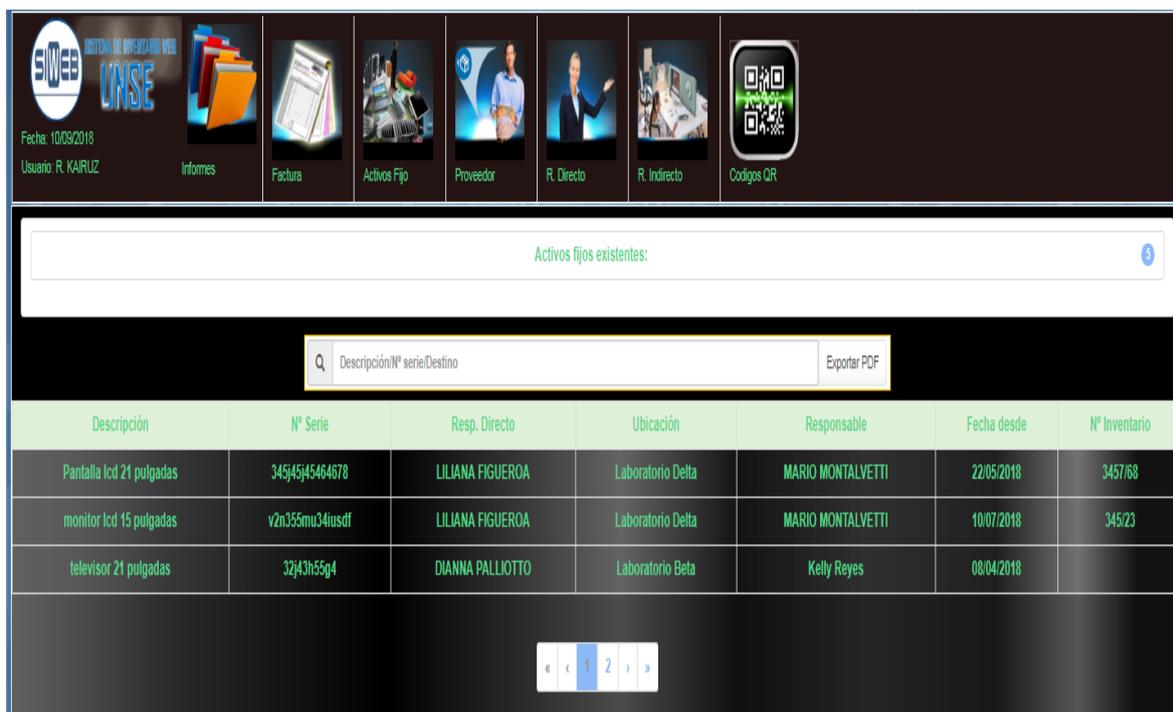


Fig.5 Pantalla principal del sistema SIWeb Información General

2.1.2 Activos Fuera de Circulación

Fig.6 Pantalla principal del sistema SIWeb Activos Fuera de Circulación

2.1.3 Activos Transferidos

Fig.7 Pantalla principal del sistema SIWeb Activos Transferidos

2.1.4 Transferidos por Período

Fecha Factura	N° Factura	Descripción	N° Serie	Proveedor	Fondos	N° Parte	N° Inventario
03/05/2011	0001-00001463	Pizarrón para Marcador	4147/2011	COBI	Fondos Propios	076/2011	0001783
04/07/2018	001-343335356	televisor 21 pulgadas	32j43h55g4	Sin Nombre	prominf	345/23	
07/07/2018	0022-35525398	Pantalla lcd 21 pulgadas	345j45j45464678	Sin Nombre	donacion Gob. Provincia	234/38	3457/68

Fig.8 Pantalla principal del sistema SIWeb Transferidos por Período

3. Cargar Factura

Fig.9 Pantalla del sistema SIWeb Cargar Factura

Para poder dar de alta la factura **Negocio Proveedor** tiene que estar cargado con anterioridad.

El EA debe ingresar un conjunto de datos tales como: Número, Fecha, Tipo,, Cantidad de Elementos, Importe Total, N° Expediente, N° Resolución. Una vez ingresados los datos se procede a presionar el botón “**Guardar**”paso siguiente los datos quedan almacenados en el sistema.

A continuación se presenta el siguiente mensaje

Warning !! Procesando...

OK

Fecha: (*) 03/05/2011

Tipo: (*) B

Negocio Proveedor: (*) COBI

Cantidad de Elementos: (*) 1

Importe Total: (*) 500

Nº Expediente: (*) 1414/2011

Nº Resolución: (*) 2147/2011

Los Campos (*) son Obligatorios

✕ 📄

Fig.10 Pantalla del sistema SIWeb Cargar Factura mensaje de confirmación

4. Activo Fijo

Cargar Activos Fijos

Descripción: (*) Pizarrón para Marcador

Nº Serie: (*) 4147/2011

Nº Parte : 076/2011

Nº Inventario : 0001783

Origen Fondos : Fondos Propios

Jefe Dpto:(*) RAUL CUEVAS

Responsable:(*) Jorge Perez

fecha Entrega(*): 03/05/2011

Nº Factura (*): 0001-00001463

Los Campos (*) son Obligatorios

✕ 📄

Fig.11 Pantalla del sistema SIWeb Cargar Activo Fijo

Para poder cargar los activos fijos, **Jefe Dpto, Responsable, N° Factura** tienen que estar cargado con anterioridad.

El EA debe ingresar un conjunto de datos tales como: Descripción, N° Serie, N° Parte, N° Inventario, Origen Fondos, Fecha Entrega, etc. Una vez ingresados los datos se procede a presionar el botón “**Guardar**” paso siguiente los datos quedan almacenados en el sistema.

5. Cargar Proveedor

Cargar Proveedor

Nombre Negocio(*) : COBI

Cuit: (*) : 30-70754702

Telefono : Telefono

fecha Entrega(*) : 03/05/2011

Los Campos (*) son Obligatorios

✕ Guardar

Fig.12 Pantalla del sistema SIWeb Cargar Proveedor

El EA debe ingresar un conjunto de datos tales como: Nombre Negocio, Cuit, Teléfono, fecha Entrega. Una vez ingresados los datos se procede a presionar el botón “**Guardar**” paso siguiente los datos quedan almacenados en el sistema.

A continuación se presenta el siguiente mensaje

Success!! Alta Exitosa...

OK

Cuit: (*) : 30-70754702

Telefono : Telefono

fecha Entrega(*) : 03/05/2011

Los Campos (*) son Obligatorios

✕ OK

Fig.13 Pantalla del sistema SIWeb Cargar Proveedor mensaje de confirmación

6. Cargar Responsable Directo

Cargar Responsable Directo (Jefe Dpto)

Jefe Dpto (*) : RAUL CUEVAS

Area a Cargo (*) : Aula 1 Sefe Parque Industrial

Fecha Alta: (*) : 20/08/2011

Los Campos (*) son Obligatorios

✕ Guardar

Fig.14 Pantalla del sistema SIWeb Cargar Responsable Directo

El EA debe ingresar un conjunto de datos tales como: Jefe Dpto, Area a Cargo, Fecha Alta. Una vez ingresados los datos se procede a presionar el botón “**Guardar**” paso siguiente los datos quedan almacenados en el sistema.

7. Cargar Responsable Indirecto

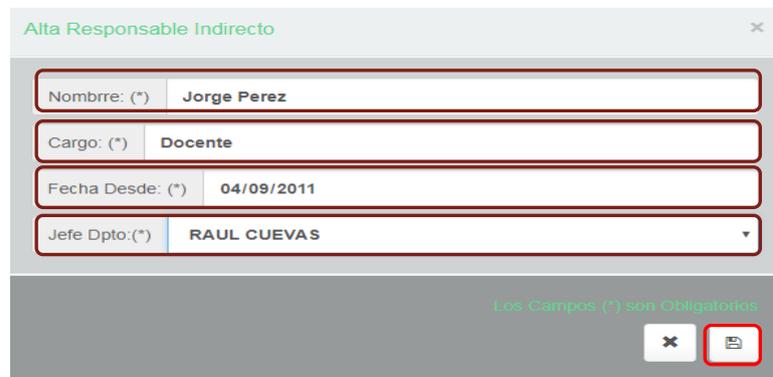


Fig.15 Pantalla del sistema SIWeb Cargar Responsable Directo

Para poder cargar los responsables Indirecto, **Jefe Dpto**, tienen que estar cargado con anterioridad.

El EA debe ingresar un conjunto de datos tales como: Nombre, Cargo, Fecha Desde, Jefe Dpto. Una vez ingresados los datos se procede a presionar el botón “**Guardar**” paso siguiente los datos quedan almacenados en el sistema.

A continuación se presenta el siguiente mensaje



Fig.16 Pantalla del sistema SIWeb Cargar Responsable Indirecto mensaje de confirmación

8. Código QR

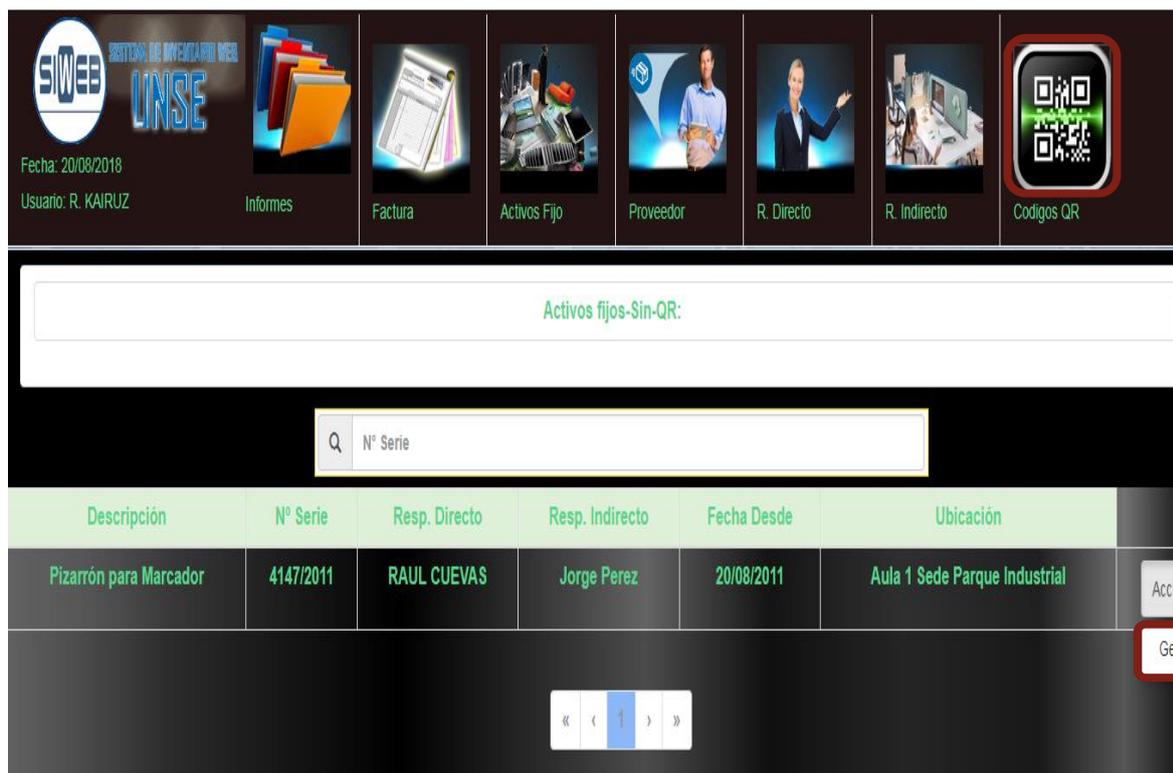


Fig.17 Pantalla del sistema SIWeb Código QR

Para poder cargar los códigos QR, se selecciona de la barra superior el botón **Códigos QR**, el sistema presentara un listado de todos aquellos Activos inventariados.

A continuación se procederá a presionar el botón **Generar QR**. Seguidamente el sistema presentara la siguiente interfaz.



Fig.18 Pantalla del sistema SIWeb Código QR mensaje de confirmación

Anexo 3: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

1. Introducción

A continuación se propone un manual de procedimientos de gestión de inventarios de la secretaría de administración con el fin de controlar la existencia general estableciendo por ende una organización de las mismas delegando responsabilidades.

Además tener el registro y la documentación oportuna y suficiente de los movimientos que se realicen durante el proceso de gestión de inventarios.

RESPONSABILIDADES

La Secretaría de administración se encarga entre otras cosas de:

- Recepción y conteo del material
- Recopilación de información del activo fijo
- Inventariar
- Realizar pedidos de activos que demande la FCEyT y realizar la compra.

POLÍTICAS GENERALES

Las personas responsables del inventariado deberán abstenerse de transferir, conceder, donar, obsequiar, vender o poner a disposición de otras dependencias, organismos, autoridades u otros particulares bienes de su propiedad a excepción de los casos autorizados por la secretaría de administración.

La secretaría de administración será la encargada de realizar estos movimientos para dicha facultad, además deberá hacer cumplirlas disposiciones mencionadas en el presente manual.

El control de inventario se llevara a cabo en forma permanentes bajo los lineamientos y principios establecidos en el presenta manual.

Los responsables del área de administración deberán llevar un registro sistemático de los movimientos de los bienes.

ALCANCE DEL PROCESO

El personal que tiene a cargo la ejecución del proceso de control del inventario son los funcionarios de la secretaría de administración y demás responsables a cargo.

Este procedimiento aplica también para la realización del inventario del mobiliario de oficina.

Este manual permite al área administrativa conocer las tareas y responsabilidades a su cargo, tal como el manejo físico de los bienes, la emisión de información confiable, correcta y oportuna para la correcta toma de decisiones.

RECEPCIÓN Y CONTEO DEL ACTIVO FIJO

La secretaría de administración lleva a cabo el armado de la lista de los activos fijos que son demandados por dicha facultad, a su vez se encarga de pedir presupuesto a varios proveedores con el fin de obtener el precio más adecuado y realizar la compra.

Posteriormente cuando llega el bien de uso, se deberá verificar el estado y la cantidad solicitada al proveedor.

Las devoluciones al proveedor de los bienes dañados o en mal estado deben ser a más tardar en dos días hábiles posteriores a la recepción.

La documentación del proveedor tal como facturas deberá ser almacenada en un archivo físico.

Para finalizar se da salida al bien en las condiciones necesarias para su uso; dejando registrado este envío en el sistema SIWeb.

PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DEL INVENTARIO

Solo podrá participar del inventariado el personal asignado.

Los bienes de uso deberán ser registrados en el sistema con toda su información pertinente. El inventariado debe ser controlado por el personal a cargo.

Los reportes de los bienes de uso se deben llevar a cabo cada 60 días para tener el listado de los activos y poder cotejar con su existencia física

SALIDAS DEL ACTIVO FIJO

El SIWeb debe registrar todas las salidas.

Se entregarán los bienes únicamente al personal autorizado.

Todas las salidas deben estar soportadas por la petición debidamente autorizada por la secretaría de administración y con los datos correspondientes, de lo contrario no se efectuará ninguna entrega.

BAJAS DE ACTIVOS FIJOS

Se realizarán las bajas de los bienes de uso por pérdidas, deterioro apreciable, inutilidad u obsolescencia.

Si se realiza el cambio del bien por motivos de estética o de alguna otra índole, se debe determinar el estado actual del bien solicitando informe técnico y avalúo del estado en el que se encuentran.

Se debe pasar un informe a la secretaría para el visto bueno de la baja que se va a realizar.

PROCEDIMIENTO PARA EL SONDEO

El sondeo lo llevara a cabo el personal asignado. Esta tarea debe ser puesta en práctica por medio de un dispositivo móvil.

La secretaría de administración deberá armar una hoja de ruta para el encargado del sondeo, especificando las áreas que deberá visitar para realizar el barrido de los bienes.

Se realizarán revisiones físicas periódicas contra las existencias en el SIWeb para verificar que estas existencias previamente reportada por el sistema coincida con la existencia física de los bienes.