

**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Facultad 15**



**Título: Instalador WEB para el Sistema Integral de  
Gestión CedruX.**

Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas.

**Autor(es):** Ricardo Pérez Velázquez

**Tutor(es):** Oiner Gómez Baryolo

**Co-tutor:** Mileidy Sarduy Pérez

Ciudad de La Habana junio 2010

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Departamento de Tecnología del Centro de Informatización de entidades de la Facultad 15 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

**Ricardo Pérez Velázquez**

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

**Ing. Oiner Gómez Baryolo**

\_\_\_\_\_  
Firmar del Tutor

**Ing. Mileidys Sarduy Pérez**

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

## DATOS DE CONTACTO

Oiner Gómez Baryolo graduado de Ingeniería en Ciencias Informáticas en la Universidad de las Ciencias Informáticas en el curso 2006-2007. Cumplió su servicio social en Unidad de Compatibilización e Integración para la Defensa (UCID), donde se desempeñó como arquitecto y jefe del proyecto seguridad el cual pasaría más tarde a formar parte del ERP-Cuba. Por sus resultados en el trabajo fue reconocido por el jefe de la dirección de comunicaciones del MINFAR.

Ing. Mileidy Magalys Sarduy Pérez. Ingeniera en Ciencias Informáticas, graduada en el año 2009. Líder del Departamento de Tecnología del Centro de Informatización de Soluciones de Gestión.

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente un beso y un abrazo a las dos personas que son mi razón de ser, las dos personas que más quiero en el mundo, mami y papi. Los quiero mucho. Gracias por estar siempre ahí cuando necesito de su ayuda. Sin la ayuda de ustedes no hubiese sido posible llegar hasta aquí.

A mi prima María por estar a mi lado en todos los malos y buenos momentos, gracias por estar ahí cuando necesite de alguien con quien hablar.

A mis amigos que siempre se mantuvieron a mi lado brindándome su apoyo incondicional durante estos 5 años, gracias por todo hermanos.

A mi segunda familia Miguel, Miguelito y Elisa gracias por acogerme con tanto cariño.

A mi tutor por todo lo que me enseñó durante el desarrollo de este trabajo y por ser además un amigo incondicional.

A todas las personas que conocí y que de alguna manera formaron parte de mi vida en esta escuela gracias por ser parte de ella.

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a toda mi familia especialmente a mis padres por todo el apoyo que me han dado y todo lo que han hecho para que pueda encontrarme hoy aquí. Quiero que sepan que todo el sacrificio valió la pena.

## RESUMEN

Hoy en día el desarrollo web ha tomado un gran auge en el mundo debido al rápido avance en las tecnologías en las últimas décadas, pues mediante la web se logra un fácil y rápido acceso a las aplicaciones. Nuestro país no está exento de esto por lo que lleva a cabo un arduo proceso de informatización buscando ingresar en la industria del software y de esta forma obtener ingresos a partir del desarrollo de aplicaciones, además de buscar desarrollar nuestro país económica y socialmente. Debido a esta situación han surgido numerosas necesidades de sistemas para lograr que este proceso se desarrolle. En toda economía los sistemas de gestión de entidades son necesarios; estos sistemas actualmente son desarrollados por compañías privadas lo cual provoca que su precio sea elevado en el mercado. Por lo que a la Universidad de las Ciencias Informáticas se le ha dado la tarea de desarrollar un Sistema de Gestión que cumpla con las necesidades que presenta nuestro país y evitando así depender de estas compañías. Debido a esto se desarrolló el Sistema Integral de Gestión Cedrux el cual no cuenta actualmente con un instalador que lo haga estar a la altura de los sistemas actuales en términos de diseño, implementación y eficiencia.

El instalador web para el Sistema Integral de Gestión Cedrux le permitirá llevar a cabo el proceso de instalación de forma rápida, sencilla y eficiente, esto se realizará de forma que el usuario no vea todo el proceso que se realiza a nivel de datos para la instalación y no necesite tener amplios conocimientos sobre informática para instalar el sistema. En este documento se describen detalladamente los principales instaladores, tecnologías y herramientas utilizados para el desarrollo web realizando comparaciones entre ellos en busca de las mejores propuestas para desarrollar un sistema usando las técnicas para el diseño e implementación que son usadas en la actualidad a nivel mundial. Se muestran los principales artefactos generados para el desarrollo e implementación de esta aplicación. Al final del documento se especifican las pruebas realizadas para validar los requisitos con los cuales la aplicación debe de cumplir, así como las métricas aplicadas para saber si se llevó a cabo un buen diseño de la aplicación.

## PALABRAS CLAVE

Aplicaciones, Software, Cedrux, Instalador web.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....6

1. Introducción .....6

1.1 Conceptos Principales. ....6

1.1.1 Instalador. ....6

1.2 Valoración sobre las soluciones existentes.....9

1.3 Metodología de desarrollo propuesta:.....9

1.4 Tecnologías propuestas.....10

1.4.1 ExtJS.....11

1.4.2 Zend Framework .....13

1.4.3 Doctrine.....14

1.4.4 Lenguaje de programación PHP.....15

1.5 Herramientas Utilizadas.....15

1.5.1 Zend Studio.....15

1.5.2 Apache.....16

1.5.3 PostgreSQL.....17

1.5.4 Aptana.....19

1.5.5 Visual Paradigm .....20

1.6 Solución Propuesta.....20

1.7 Conclusiones .....21

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO .....22

2 Introducción:.....22

2.1 Descripción de la Solución.....22

2.1.1 Modelo Conceptual .....23

2.1.2 Mapa de Procesos .....24

2.1.3 Instalar Aplicación: .....25

2.1.4 Actualizar Aplicación: .....26

2.1.5 Proceso de Desinstalación: .....27

2.2 Escenarios arquitectónicos .....27

2.3 Prototipos de interfaz .....28

2.4 Diagramas Generados.....30

2.4.1 Diagrama de clases con estereotipos WEB.....30

2.4.2	Diagrama de Componentes.....	32
2.4.3	Diagramas de colaboración.....	33
2.4.4	Diagrama de Despliegue.....	34
2.5	Requisitos funcionales del producto.....	35
2.6	Conclusiones.....	36
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....		37
3	Introducción.....	37
3.1	Pruebas.....	37
3.1.1	Prueba Alfa:.....	37
3.1.2	Prueba Beta.....	37
3.2	Casos de Prueba.....	38
3.2.1	Caso de Prueba #1: Configuración del servidor donde se va a establecer el sistema.....	38
3.3	Validación de la solución.....	43
3.3.1	Valoración de la Solución.....	43
3.4	Métricas de Software.....	44
3.4.1	Tamaño operacional de Clases.....	45
3.4.2	Relación entre clases.....	48
3.4.3	Matriz de cubrimiento o inferencia.....	53
3.5	Conclusiones.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....		<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
ANEXO1.....		59
Anexo 2: Proceso de desarrollo de componentes tecnológicos.....		68

ÍNDICE DE IMÁGENES:

Figura 1: Modelo Conceptual.....	23
Figura 2: Instalar Aplicación.....	24
Figura 3: Actualizar Aplicación.....	25
Figura 4: Proceso de Desinstalación.....	26
Figura 5: Interfaz Crear base de datos.....	29
Figura 6: Interfaz Seleccionar Módulos.....	29



Figura 7: Instalar Aplicación.....	30
Figura 8: Actualizar Aplicación.....	31
Figura 9: Desinstalar Aplicación.....	32
Figura 10: Diagrama de Componentes.....	32
Figura 11: Instalar Sistema.....	33
Figura 12: Actualizar Sistema.....	33
Figura 13: Desinstalar Sistema.....	34
Figura 14: Cliente ligero.....	34
Figura 15: Uso de un Servidor.....	35
Figura 16: Trabajando Localmente.....	35
Figura 17: Relación de la Cantidad de Procedimientos por Clases.....	46
Figura 18: Cantidad de Clases por Intervalos de Procedimientos Definidos.....	46
Figura 19: % que Representa la Cantidad de Clases por Intervalos de Procedimientos.....	47
Figura 20: % de clases por Categorías del atributo Responsabilidad Obtenidos en la Aplicación de la Métrica TOC.....	47
Figura 21: % de clases por Categorías del Atributo Complejidad de Implementación Obtenidos en la Aplicación de la Métrica TOC.....	48
Figura 22: % de Clases por Categorías del Atributo Reutilización de Implementación Obtenidos en la Aplicación de la Métrica TOC.....	48
Figura 23: Relación de la Cantidad de Relaciones de uso por Clases.....	50
Figura 24: Clases por Intervalos de Relaciones de Uso.....	50
Figura 25: % de la Cantidad de Clases por Intervalos de Relaciones de Uso.....	51
Figura 26: % de Clases por Categorías del Atributo de Calidad Acoplamiento Obtenidos en la Aplicación de la Métrica RC.....	51
Figura 27: % de clases por Categorías del Atributo de Calidad Complejidad Mantenimiento Obtenidos en la Aplicación de la Métrica RC.....	52
Figura 28: % de Clases por Categorías del Atributo de Calidad Reutilización Obtenidos en la Aplicación de la Métrica RC.....	52
Figura 29: % de Clases por Categorías del Atributo de Calidad Cantidad de Pruebas Obtenidos en la Aplicación de la Métrica RC.....	53
Figura 30: Resultados Obtenidos de la Relación entre los Atributos de Calidad y las Métricas Aplicadas.....	54

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1: Escenarios Arquitectónicos. ....	27
Tabla 2: Requisito Configurar Servidor. ....	39
Tabla 3: Descripción de Variable .....	39
Tabla 4: Juegos de Datos. ....	41
Tabla 5: Tamaño operacional de clase (TOC).....	45
Tabla 6: Rango de valores para los criterios de evaluación de la métrica Tamaño Operacional de Clase (TOC).....	45
Tabla 7: Resultados de la evaluación de la métrica TOC y su influencia en los atributos de calidad.....	45
Tabla 8: Relaciones entre Clases. ....	48
Tabla 9: Rango de valores para los criterios de evaluación de la métrica Relaciones entre Clases (RC)...	49
Tabla 10: Resultados de la evaluación de la métrica RC y su influencia en los atributos de calidad. ....	49
Tabla 11: Resultados Evaluados de la Relación Atributos/Métricas por cada Componente que Integran la Solución.....	53
Tabla 12: Rango de Valores para la Evaluación Técnica de los Atributos de Calidad Evaluados por cada Métrica.....	54

## INTRODUCCIÓN

Actualidad y necesidad del trabajo.

En la actualidad es un hecho la migración a software libre en todo el mundo y nuestra universidad no está exenta a estos cambios, así como también la industria del software está llevando sus aplicaciones de desktop a aplicaciones web, para que se realice de manera más fácil, rápida y accesible la instalación y uso de un recurso o aplicación. Hoy en día la presencia de instaladores mediante la web que sean de código abierto es un poco escasa ya que las principales industrias del software mantienen todos sus productos con su código cerrado. Este factor influye directamente en el momento en que las industrias más pequeñas y usuarios de la red necesiten llevar a cabo modificaciones necesarias para hacer funcionar y adaptar estos productos a sus necesidades. Actualmente existen varios instaladores de código abierto de este tipo, los cuales son mediante consola, algo que a un usuario con poco conocimiento de la tecnología le causa dificultad a la hora del trabajo con estos. Debido a todos estos problemas muchos desarrolladores y comunidades de desarrollo de software libre están en camino para llevar a cabo la implementación de instaladores web que permitan a los usuarios una fácil y rápida interacción con las aplicaciones mediante la web. Cuba en su carrera por llevar a cabo la informatización del país, su sociedad y poniendo en práctica la política de independencia tecnológica está migrando todo su desarrollo a tecnologías y plataformas libres para evitar estos problemas con los software propietarios. La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) como una de las máximas entidades de desarrollo de software en el país tiene una gran responsabilidad para con el país en el desarrollo de aplicaciones necesarias para su informatización. El Sistema Integral de Gestión Cedrux es una de las aplicaciones más grandes desarrolladas hasta ahora en la universidad. Este componente servirá para gestionar los procesos contables, financieros, de recursos humanos, además de otras funcionalidades que se le irán incorporando según se vaya avanzando en posteriores desarrollos. Para llevar a cabo la implementación de este producto el equipo de desarrollo del departamento de tecnología del Centro para la Informatización de la Gestión de Entidades (CEIGE) ha tenido la tarea de desarrollar varios componentes con el objetivo de lograr un producto final con calidad y que cumpla con las expectativas de los clientes que usarán el sistema, uno de estos componentes es el instalador web para el Sistema Integral de Gestión el cual permitirá instalar el producto mediante la web de forma fácil, eficiente e interactiva.

Un equipo del departamento de tecnología se encarga actualmente del desarrollo de este componente, para lograr un instalador web con una interfaz que cumpla con los requisitos de diseño y estándares de programación empleados en el desarrollo web, logrando que este contenga una interfaz de fácil comprensión para el usuario haciendo del proceso de instalación una tarea sencilla. Este componente se encargará de instalar, actualizar y desinstalar los diversos subsistemas del Sistema Cedrux de manera sencilla al igual que permite incorporar y eliminar nuevos módulos una vez este se encuentre instalado. Todos estos aspectos planteados traen consigo la situación problemática siguiente: Las empresas y entidades cubanas hoy en día llevan a cabo un profundo proceso de informatización por lo que se hace necesario el uso de un software capaz de manejar grandes cantidades de datos y operaciones. Debido a esto surge el Sistema Integral de Gestión Cedrux el cual inicialmente se instalaba por medio de un fichero Bash el cual se ejecuta en la consola de Linux, careciendo así de una interfaz interactiva para este proceso, no permite que el usuario seleccione de forma dinámica los módulos que desean instalar o actualizar, no permite incluir nuevos flujos de configuración necesarios en el proceso de instalación, además de que es sólo operacional para el Sistema Operativo Linux. Esto provoca que el proceso de instalación resulte poco configurable para el personal que realiza el despliegue. Al no realizar algunas operaciones de forma dinámica como la selección de los módulos que se desean instalar se hace necesario que con cada nueva versión del sistema deban realizarse cambios a este fichero, esto implica un mayor esfuerzo y tiempo de los desarrolladores. Teniendo en cuenta que el instalador existente no cuenta con los requisitos o funcionalidades necesarios para la instalación del sistema Cedrux surge el siguiente problema científico:

El actual instalador de Cedrux no cuenta con los requisitos o funcionalidades necesarios para la instalación y actualización del sistema en las entidades.

### **Objeto de Estudio**

Instaladores para software de gestión.

### **Campo de Acción**

Instaladores web para software de gestión.

Para solucionar el problema planteado se determinó el siguiente **Objetivo general**:

Desarrollar un instalador web que permita la instalación y actualización de Cedrux de forma configurable.

Del objetivo general surgen los siguientes **Objetivos específicos**:

- ✓ Elaborar el diseño teórico de la investigación.
- ✓ Especificar los requisitos y escenarios arquitectónicos.
- ✓ Realizar el Análisis y diseño de la solución.
- ✓ Desarrollar la Implementación.
- ✓ Realizar las pruebas de liberación.

La investigación cuenta con la siguiente **Idea a Defender**:

Si se desarrolla un instalador web para Cedrux, aumentará el nivel de configuración de los procesos de instalación y actualización del sistema en las entidades.

En correspondencia con el objetivo se establecieron las siguientes **Tareas**:

1. Investigación sobre los sistemas de gestión de entidades actuales.
2. Comparación de los instaladores existentes.
3. Captura de los requisitos funcionales.
4. Diseño de los prototipos de interfaz de usuario.
5. Definición de la estructura del sistema.
6. Definición de la estructura de las clases.
7. Implementación de las vistas.
8. Implementación del negocio.
9. Validación de los requisitos funcionales del software.

**Métodos Científicos**

**Métodos Teóricos**

**Histórico – Lógico**

Está relacionado al conocimiento de las distintas etapas de los objetos en su sucesión cronológica. Para conocer la evolución y desarrollo del objeto o fenómeno de investigación se hace necesario revelar su historia, las etapas principales de su desenvolvimiento y las conexiones históricas fundamentales.

Mediante este método científico, se realizó un estudio del estado del arte, sobre los instaladores que se utilizan en la actualidad prestando especial atención en los instaladores web. Permitted analizar la evolución de estos sistemas y cuál es su tendencia actual en el mundo.

### **Analítico – Sintético**

El uso de este método permite distinguir los elementos de un fenómeno y se procede a revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado. Consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objetivo de estudiarlas y examinarlas por separado. Estas operaciones no existen independientes una de la otra; el análisis de un objeto se realiza a partir de la relación que existe entre los elementos que conforman dicho objeto como un todo; y a su vez, la síntesis se produce sobre la base de los resultados previos del análisis. El uso del método científico analítico – sintético permitió realizar un estudio por separado de cada una de los instaladores que más se utilizan en la actualidad, se definió que particularidades presentaban en común y se estableció una serie de parámetros, atendiendo principalmente a las características relacionadas con sus objetivos fundamentales, para establecer una comparación entre ellas y tomar los resultados arrojados por dicha comparación, como datos de gran interés para la actual investigación.

### **Inducción – Deducción**

Se estudian los caracteres y conexiones necesarios del objeto de investigación, relaciones de causalidad, entre otros. Este método se apoya en métodos empíricos como la observación y la experimentación. Mediante la aplicación del mismo se desarrolló un estudio con los principales instaladores existentes para sistemas ERP, revisando sus características propias, basado en estas características se definieron características o cualidades que debe tener o cumplir el sistema que se propone en el presente trabajo.

### **Métodos Empíricos**

## Observación

Mediante el método científico de la observación, se detectó la situación actual existente en el proyecto ERP – Cuba, en cuanto a las dificultades existentes a la hora de llevar a cabo el proceso de instalación y actualización del sistema, así como la necesidad de creación de una herramienta para cumplir con este requerimiento, fundamental a la hora de llevar a cabo el despliegue del ERP.

## **Estructura del Trabajo.**

El presente documento cuenta con un Resumen, una Tabla de Contenidos, Introducción, tres Capítulos, seguido de Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía, Anexos y Glosario de Términos.

El Capítulo 1 brinda un breve acercamiento a los principales conceptos asociados al dominio del problema y que son abordados a lo largo del trabajo, así como un estado del arte donde se abordan conceptos relacionados con las principales herramientas y tecnologías usadas en la actualidad para el desarrollo WEB, metodologías existentes y las propuestas tecnológicas para el desarrollo, así como las más ventajosas herramientas.

El Capítulo 2 refleja los principales diagramas generados para el desarrollo eficiente, el mapa conceptual identificado para este sistema, los mapas de procesos definidos para cada uno de los escenarios identificados. Además se especifican los diagramas de colaboración realizados, los diagramas de clases con estereotipos WEB y por último unas conclusiones parciales sobre el capítulo.

En el Capítulo 3 se realizan las pruebas necesarias para la liberación del componente, como las pruebas tipo alfa y tipo beta, las cuales son realizadas por el propio programador y por el Departamento de Calidad. Se aplican las métricas para comprobar que se cumplen los atributos de calidad que se necesitan medir.

## CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1. Introducción

En este capítulo se realiza un estudio detallado de los distintos tipos de instaladores WEB existentes para definir si alguno de ellos pudiera reutilizarse, es decir si alguno cumple con los requisitos necesarios para instalar el Sistema Integral de Gestión Cedrux mediante la web. Se exponen algunas de las principales características de estos instaladores, como funcionan y los diferentes tipos de ficheros instaladores que se conocen. Se describen las tecnologías enfocándose principalmente en las de desarrollo libre, analizando los Frameworks existentes más importantes para el lenguaje de programación (PHP). Se da a conocer las tecnologías que después se utilizarán en el desarrollo. Se aborda el tema de las herramientas utilizadas para el diseño, implementación y despliegue usadas en estos Frameworks. Se hace un estudio sobre las metodologías existentes para determinar cuál es la más factible para el desarrollo, así como las tendencias y tecnologías actuales para este entorno de negocio, así como su evolución. Se presenta una posible solución al problema existente. En fin se hace un resumen de los principales conceptos relacionados con la investigación que se realiza.

#### 1.1 Conceptos Principales.

##### 1.1.1 Instalador.

Muchas veces un programa está formado por un conjunto de archivos. El programa en sí mismo solamente es uno, pero necesita de esos otros para funcionar. En muchas ocasiones, esos archivos tienen que estar colocados en diferentes partes del sistema, a veces relacionados con otros archivos. Además de esto, los programas tienen que registrarse en el registro de Sistema Operativo para que el sistema funcione correctamente.

Todas estas tareas se pueden hacer manualmente, pero en muchas ocasiones resultan complejas y engorrosas. Es por eso que generalmente se utiliza un instalador: un programa especial que realiza todas esas tareas de manera automática.

Usar un instalador es sencillo, sólo se va leyendo las indicaciones que se muestran. Generalmente, sólo se trata de hacer clic en “Siguiente”. Algunos presentan la opción de instalar solamente. Otros, permiten cambiar el directorio donde se colocará el archivo. Al terminar de instalarse el programa, la mayoría coloca



accesos directos en el menú “Todos los programas” y en el escritorio. Es importante conservar siempre los instaladores, pues el programa puede ser que se dañe en algún momento y que se necesite reinstalarlo. Un instalador es un archivo que contiene las instrucciones específicas para que un programa cumpla una determinada función en una Computadora Personal (PC por sus siglas en inglés). Dicho archivo contiene librerías de enlace dinámico (DLL por sus siglas en inglés), como también archivos que se copian en el registro y muchos otros, que permiten la funcionalidad de un programa. (1)

#### 1.1.1.1 Tipos de ficheros Instaladores.

##### 1.1.1.1.1 Bash

Bash es un programa informático cuya función consiste en interpretar órdenes. Está basado en la Shell de Unix y es compatible con POSIX. Fue escrito para el proyecto GNU y es el intérprete de comandos por defecto en la mayoría de las distribuciones de Linux. Su nombre es un acrónimo de Bourne-Again Shell (otro shell bourne) — haciendo un juego de palabras (born-again significa renacimiento) sobre el Bourne Shell, que fue uno de los primeros intérpretes importantes de Unix.

Hacia 1978 Bourne era el intérprete distribuido con la versión del sistema operativo Unix Versión 7. Stephen Bourne, por entonces investigador de los Laboratorios Bell, escribió la versión original de Bourne. Brian Fox, escribió bash en 1987. Bash es el intérprete predeterminado en la mayoría de sistemas GNU/Linux, además de Mac OS X Tiger, y puede ejecutarse en la mayoría de los sistemas operativos tipo Unix. También se ha llevado a Microsoft Windows por el proyecto Cygwin. (2)

##### 1.1.1.1.2 EXE

Los ficheros ejecutables o ficheros.exe realizan una operación determinada en su ordenador cuando los activa, después de haberlos descargado y guardado en el disco duro. Por ejemplo, un fichero ejecutable (exe) puede descomprimirse para abrir una serie de documentos o puede instalar un programa cuando se le da la orden para ello con un doble clic. Se le recomienda que guarde cada fichero exe que descargue en su propia carpeta antes de ponerlo en marcha. Es útil tomar nota de que los ficheros .exe sólo funcionarán en los ordenadores equipados con MS Windows, DOS, Microsoft Windows, OS/2 y ReactOS. (3)

#### 1.1.1.2 Instaladores Existentes

##### 1.1.1.2.1 Instalador web para Mantis.

Mantis es un sistema de registro y control de Bugs basado en web. El acceso a la aplicación (al ser una aplicación de tipo web), se realiza mediante un navegador. El Mantis, no tiene ninguna restricción al tipo de navegador que debe usarse para trabajar como cliente. Puede ser instalado en sistemas operativos Windows, sistemas operativos MacOS o sistemas operativos de tipo Unix. Está desarrollado sobre PHP y requiere para su correcto funcionamiento: (4)

- ✓ Una base de datos ( MySQL).
- ✓ Un servidor de aplicaciones web (servidor http Apache)
- ✓ Módulo PHP Apache

#### 1.1.1.2.2 Instalador web para Sistemas de Gestión de Contenidos.

Estos poseen un instalador web que se encarga del proceso de instalación de la aplicación mediante la web, permitiéndole al usuario realizar las configuraciones necesarias durante éste proceso, todo esto lo hace de forma continua buscando que cuando el usuario termine el proceso de instalación la aplicación funcione correctamente. Este instalador funciona con un gestor MySQL para su base de datos, como servidor web usa Apache y está programado sobre PHP.

#### 1.1.1.2.3 BitNami.

BitNami es un instalador multiplataforma, y con licencia GPL, de aplicaciones web de software libre. Es decir, proporciona instaladores para Linux, Windows y Mac OS y para este último, incluso proporciona en algunos casos versiones para PowerPC y para Intel. Su objetivo es facilitar la instalación y configuración de gran cantidad de aplicaciones web por ejemplo: WordPress, Joomla!, Drupal, phpBB, MediaWiki, Alfresco, etcétera. Además instala todos los elementos que requiere el funcionamiento de la aplicación, como puede ser un servidor HTTP Apache, o un servidor de base de datos como MySQL. (4)

#### 1.1.1.2.4 Instalador Bash del Sistema Cedrux.

Es el instalador inicial desarrollado para el sistema Cedrux, este consiste en un fichero Bash o intérprete de comandos que se encarga de realizar las operaciones necesarias para instalar el sistema. Este fichero se ejecuta mediante la consola de Linux haciendo del proceso de instalación algo sencillo, aunque el hecho de que sea sencillo implica que no cumpla con los aspectos o necesidades para la instalación actual del sistema, ya que este surgió en un momento en el cuál estas necesidades eran otras, tales como instalar el sistema de forma íntegra y no por subsistemas, como se realiza el proceso en estos momentos,

por lo que ha ido quedando obsoleto y actualmente dificulta el proceso de instalación y actualización de Cedrux en las entidades, ya que es necesario realizarle modificaciones en cada actualización del sistema.

### 1.2 Valoración sobre las soluciones existentes.

Una vez realizado un estudio sobre el estado del arte de los principales instaladores existentes y teniendo en cuenta cada una de sus funcionalidades, ventajas y desventajas, se observaron que estos poseen los siguientes problemas. Los tipos de ficheros instaladores EXE, Bash y el instalador inicial del Cedrux son ficheros que realizan el proceso de instalación de forma local por lo que no cumplen con uno de los aspectos necesarios para instalar el sistema Cedrux que consiste en que este se realice mediante la web, además de que este último no permite la selección dinámica de los módulos a instalar. Los instaladores que poseen los sistemas de gestión de contenidos, al igual que la herramienta Mantis cumplen con esta necesidad pero ambos usan como gestor de base de datos MySQL el cual es un gestor comercial propietario y teniendo en cuenta que Cedrux es un sistema desarrollado sobre tecnologías libres no se integra con MySQL. Además son instaladores para soluciones específicas, que en caso de reutilizarlo traería consigo cambios significativos en su núcleo y al final no se tendría certeza de que al finalizar la implementación se cumpla con los requisitos que impone Cedrux. De forma general ninguno de los instaladores estudiados cumple con los escenarios identificados por el CEIGE para el instalador web. Por lo anteriormente expresado se decide crear un nuevo instalador utilizando los modelos, estándares, tecnologías y herramientas propuestas por el Departamento de Tecnología del CEIGE.

### 1.3 Metodología de desarrollo propuesta:

Una metodología de desarrollo de software es un conjunto de pasos y procedimientos que deben seguirse para desarrollar software. Para el desarrollo de la solución se hace uso del modelo de desarrollo para software tecnológico propuesto por el Departamento de Tecnología del CEIGE. Este modelo está orientado a la reutilización de componentes parametrizables, donde se simplifican las actividades y se eleva el nivel de especialización de los involucrados. Proporciona una guía para regir el proceso de desarrollo de software tecnológico, centrado en la arquitectura.

Dicho modelo está basado en principios y buenas prácticas propuestas por el SEI, y las metodologías SCRUM y RUP, fue elaborado teniendo en cuenta las características especiales que presenta la UCI, por ejemplo: casi todos los proyectos están compuestos en su mayoría por estudiantes. Tiene un valor social

representativo, ya que implica mejoría en aspectos importantes como la planeación, formación y satisfacción del equipo de trabajo.

En general propone una solución sencilla y novedosa, que se centra en el desarrollo de componentes como base tecnológica, con una mayor calidad y en menor tiempo, para su posterior uso en la construcción de productos concretos; además propone dividir el trabajo y el equipo de desarrollo para lograr mayor especialización. Su buena aplicación proporcionará en gran medida la independencia tecnológica de los sistemas finales, pudiendo así ahorrar grandes sumas de dinero al país. (5) Este proceso inicia cuando se solicita al Departamento de Tecnología del centro iniciar una iteración de desarrollo tecnológico, a partir de una lista de requisitos. Anexo 2: Proceso de desarrollo de componentes tecnológicos.

#### 1.4 Tecnologías propuestas.

Para el desarrollo de la solución se utilizó el Marco de Trabajo o Framework<sup>1</sup> Sauxe, que contiene un conjunto de componentes reutilizables que provee la estructura genérica y el comportamiento para una familia de abstracciones, logrando una mayor estandarización, flexibilidad, integración y agilidad en el proceso de desarrollo, integra un conjunto de tecnologías libres, para cubrir un conjunto de escenarios arquitectónicos. Está desarrollado sobre lenguaje de programación PHP versión 5.2.4 aunque en la capa de presentación se utilice Java script y HTML y en la capa de acceso a datos el lenguaje de consulta DQL que implementa Doctrine. Implementa una arquitectura en capas aunque en una de sus capas contenga un modelo vista controlador. En la capa de presentación utiliza ExtJS por la gran gama de componentes que se pueden reutilizar para agilizar el proceso de desarrollo y mostrarle al usuario una interfaz más amigable y funcional. En la capa de negocio utiliza Zend Framework por su nivel de flexibilidad en la integración con la capa superior, inferior y vertical de la arquitectura, otra de las ventajas que brinda es la sencillez a la hora de extender sus componentes, de estas extensiones surge ZenExt Framework desarrollada por el CEIGE y el Centro de Desarrollo y Asimilación de Tecnologías de el UCID con el objetivo de crear un marco de trabajo extensible y configurable centrando el desarrollo de las aplicaciones en la lógica del negocio y en las interfaces de usuario y alejando a los programadores de los detalles

---

<sup>1</sup> Un framework es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definida, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, con base en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.

arquitectónicos, con soporte para entornos multientidad y para una arquitectura de sistema orientada a componentes.

En la actualidad todos los marcos de trabajo reconocidos a nivel mundial gestionan de alguna forma su seguridad. Por esta razón se decidió desarrollar para Sauxe el Sistema de Gestión Integral de Seguridad (Acaxia) que gestiona la seguridad en un entorno de varias aplicaciones.

En todos los procesos que se gestionan dentro de una estructura se hace necesario que la información se registre y recupere por estructuras y dentro de ellas por usuarios, para lograr este objetivo surge la necesidad de desarrollar el Sistema de Estructura y Composición el cual permite gestionar las estructuras de un país, una entidad u otra estructura de forma dinámica.

El marco de trabajo cuenta con un componente llamado Traza que permite gestionar todas las acciones que se ejecutan dentro de un sistema. Con esta información no solo se puede identificar ataques, puesto que permite evaluar el rendimiento de cada acción para reimplementarla en caso que el tiempo de respuesta sea muy grande.

En aras de estandarizar la interfaz de usuario, la gestión de la información y que todos los sistemas tuvieran un único punto de acceso se hizo necesario desarrollar un componente llamado Portal, este componente se encarga de interactuar con Acaxia para realizar la autenticación de el usuario, luego busca los recursos a los cuales tiene acceso y se lo muestra en un menú. De esta forma los desarrolladores no tienen que preocuparse por cómo mostrarle la información al usuario ni por el qué se le va a mostrar, pues esta gestión queda a nivel central agilizando el proceso de desarrollo permitiendo que usuario solo tenga que autenticarse una vez para acceder a todos los sistemas a los cuales tiene acceso.

(6) Para cubrir un grupo de requisitos tecnológicos se utilizaron las siguientes tecnologías:

#### 1.4.1 ExtJS.

Actualmente en el mercado existen múltiples librerías de Javascript que permiten realizar infinidad de aplicaciones web. Hace algunos años muy pocos desarrolladores hubieran imaginado que un lenguaje al que a pocos agrada terminará teniendo muchas más facilidades para el desarrollo web que las que podían haber imaginado. Esta librería de la cual se habla, se llama ExtJS y tiene muchas cualidades que la hacen destacarse por encima de otras. (7)

##### 1.4.1.1 ¿Qué es ExtJS?

De acuerdo a la definición de la página web ExtJS es una librería Javascript que permite construir aplicaciones complejas en Internet. Esta librería incluye:

- ✓ Componentes User Interface (UI) del alto rendimiento y personalizables.
- ✓ Modelo de componentes extensibles.
- ✓ Una Interfaz de programación de aplicaciones (API por sus siglas en inglés) fácil de usar.
- ✓ Licencias de código abierto y comercial.

#### 1.4.1.2 ¿Qué tiene de bueno?

Antes de poder entrar a examinar ExtJS primero se debe de hablar sobre RIA, acrónimo de Rich Internet Applications (Aplicaciones Ricas en Internet). Lo que RIA intenta proveer es aquello que siempre ha afectado la web, una experiencia de usuario muy parecida o igual a la que se tiene en las aplicaciones de escritorio.

Las aplicaciones web tradicionales tienen problemas como la recarga continua de las páginas cada vez que el usuario pide nuevo contenido, o la poca capacidad multimedia, para lo cual se han hecho necesarios plugins externos.

Junto con el reto de llevar la experiencia RIA a los usuarios comenzó el debate sobre cuál sería el mejor modo de atacar el problema. La historia de los últimos años ha traído diversas tecnologías, basadas en Flash (Adobe), Java (Sun), Silverlight (MS). Todas muy interesantes, pero con la desventaja de necesitar algún tipo de extensión en los navegadores que podría no estar presente. Ha sido esta limitante lo que le ha dado la victoria (al menos por el momento) al casi dejado de lado Javascript y la “nueva” tecnología conocida como AJAX.

ExtJS encaja dentro de este esquema como un motor que permite crear aplicaciones RIA mediante Javascript. Si se enmarca a ExtJS dentro del desarrollo RIA, éste sería el render de la aplicación que controla el cliente y que ese encarga de enviar y obtener información del servicio.

Una de las grandes ventajas de utilizar ExtJS es que permite crear aplicaciones complejas utilizando componentes predefinidos así como un manejador de layouts similar al que provee Java Swing, gracias a esto provee una experiencia consistente sobre cualquier navegador, evitando el tedioso problema de validar que el código escrito funcione bien en cada uno (Firefox, IE, Safari, etc.).

Usar ExtJS nos permite tener además estos beneficios:

- ✓ Existe un balance entre Cliente – Servidor. La carga de procesamiento se distribuye, permitiendo que el servidor, al tener menor carga, pueda manejar más clientes al mismo tiempo.
- ✓ Comunicación asíncrona. En este tipo de aplicación el motor de render puede comunicarse con el servidor sin necesidad de estar sujeta a un clic o una acción del usuario, dándole la libertad de cargar información sin que el cliente se percate.
- ✓ Eficiencia de la red. El tráfico de red puede disminuir al permitir que la aplicación elija que información desea transmitir al servidor y viceversa, sin embargo la aplicación que haga uso de la pre-carga de datos puede que revierta este beneficio por el incremento del tráfico.

#### 1.4.2 Zend Framework

Se trata de un framework para desarrollo de aplicaciones y servicios web con PHP, brinda soluciones para construir sitios web modernos, robustos y seguros. Además es Open Source y trabaja con PHP 5. A diferencia de CakePHP que trabaja con PHP 4 y PHP 5. Este framework está formado por una serie de métodos estáticos y componentes que usarán estos métodos. Los componentes son varios y variados y aunque alguno es posible que no se use nunca, hay otras que puede que se usen hasta la saciedad, por ejemplo el componente para la base de datos. Entre los componentes que se encuentran tienen vital importancia: Zend\_Config para temas de configuración de aplicaciones WEB, Zend\_Db para tratar con bases de datos, Zend\_Search o Zend\_Feed entre otros. La instalación es sencilla, tan solo se tiene que añadir en el fichero de configuración PHP.ini, el path hasta la carpeta library del framework con la instrucción `include_path`. (8)

##### 1.4.2.1 Características:

- ✓ Trabaja con MVC (Model View Controller)
- ✓ Cuenta con módulos para manejar archivos PDF, canales RSS, Web Services (Amazon, Flickr, Yahoo), etc
- ✓ El Marco de Zend también incluye objetos de las diferentes bases de datos, por lo que es extremadamente simple para consultar su base de datos, sin tener que escribir ninguna consulta SQL.
- ✓ Una solución para el acceso a base de datos que balancea el ORM con eficiencia y simplicidad.
- ✓ Completa documentación y test de alta calidad.
- ✓ Soporte avanzado.
- ✓ Un buscador compatible con Lucene.

- ✓ Robustas clases para autenticación y filtrado de entrada.
- ✓ Clientes para servicios web, incluidos Google Data APIs y Strikelron.
- ✓ Muchas otras clases útiles para hacerlo tan productivo como sea posible.

### 1.4.3 Doctrine.

Doctrine es un potente y completo sistema ORM (object relational mapper) para PHP 5.2+ con un DBAL (database abstraction layer) incorporado. Se está empezando a ver su potencial, pero de la documentación se puede decir que tiene todas las características necesarias para ser funcional en casi cualquier proyecto. Entre muchas otras funcionalidades tiene la posibilidad de exportar una base de datos existente a sus clases correspondientes y también inversa, es decir convertir clases (convenientemente creadas siguiendo las pautas del ORM) a tablas de una base de datos. Por otro lado, como la librería es bastante grande, ésta tiene un método para ser 'compilada' al pasar a producción.

Cuando se trabaja con Doctrine, se necesita informar a su motor interno de cuál es el modelo de nuestra aplicación, para ello se puede hacer ingeniería inversa de la base de datos existente, o si se empieza la aplicación desde cero, crear el modelo en la sintaxis específica que propone Doctrine y luego generar toda la base de datos. (9)

Para crear el modelo, Doctrine da dos alternativas, hacer una clase por tabla e indicarle mediante PHP el tipo de datos que se almacenará en él.

#### 1.4.3.1 Ventajas:

- ✓ Reutilización: La principal ventaja que aporta un ORM es la reutilización permitiendo llamar a los métodos de un objeto de datos desde distintas partes de la aplicación e incluso desde diferentes aplicaciones.
- ✓ Encapsulación: La capa ORM encapsula la lógica de los datos permitiendo hacer cambios que afectan a toda la aplicación únicamente modificando una función.
- ✓ Portabilidad: Utilizar una capa de abstracción permite cambiar en mitad de un proyecto una base de datos MySQL a una Oracle sin ningún tipo de complicación. Esto debido a que no se utiliza una sintaxis MySQL, Oracle o SQLite para acceder al modelo, sino una sintaxis propia del ORM utilizado que es capaz de traducir a diferentes tipos de bases de datos.
- ✓ Seguridad: Los ORM suelen implementar mecanismos de seguridad que protegen la aplicación de los ataques más comunes como inyección Sql.



- ✓ Mantenimiento del código: Gracias al correcto ordenamiento de la capa de datos, modificar y mantener el código es una tarea sencilla.

#### 1.4.4 Lenguaje de programación PHP.

Este brinda una amplia gama de ventajas. Este es conocido como una tecnología de código abierto que resulta muy útil para diseñar de forma rápida y eficaz aplicaciones web dirigidas a bases de datos. PHP es un potente lenguaje de secuencia de comandos diseñado específicamente para permitir a los programadores crear aplicaciones en web con distintas prestaciones de forma rápida. (10)

##### 1.4.4.1 Ventajas:

- ✓ Software libre.
- ✓ Multiplataforma.
- ✓ Un Solo Lenguaje: PHP

##### 1.4.4.2 CARACTERÍSTICAS DEL PHP

- ✓ Más Rápido que ASP.
- ✓ Lenguaje más fácil y potente.
- ✓ Integración perfecta más de ocho servidores HTTP<sup>2</sup>.
- ✓ Diseño Modular de fácil ampliación.
- ✓ Licencia Abierta.
- ✓ Acceso a 20 tipos de bases de datos.

#### 1.5 Herramientas Utilizadas.

##### 1.5.1 Zend Studio.

Se trata de un programa de la casa Zend, impulsores de la tecnología de servidor PHP, orientada a desarrollar aplicaciones web en lenguaje PHP. El programa, además de servir de editor de texto para páginas PHP, proporciona una serie de ayudas que pasan desde la creación y gestión de proyectos hasta la depuración de código. El programa entero está escrito en Java, lo que a veces supone que no funcione tan rápido como otras aplicaciones de uso diario. Sin embargo, esto ha permitido a Zend lanzar con

---

<sup>2</sup> Hypertext Transfer Protocol o HTTP (en español *protocolo de transferencia de hipertexto*) es el protocolo usado en cada transacción de la World Wide WEB.

relativa facilidad y rapidez versiones del producto para Windows, Linux y MacOS, aunque el desarrollo de las versiones de este último sistema se retrase un poco más. (11)

Zend Studio consta de dos partes en las que se dividen las funcionalidades de parte del cliente y las del servidor. Las dos partes se instalan por separado, la del cliente contiene el interfaz de edición y la ayuda. Permite además hacer depuraciones simples de scripts, aunque para disfrutar de toda la potencia de la herramienta de depuración habrá que disponer de la parte del servidor, que instala Apache y el módulo PHP o, en caso de que estén instalados, los configura para trabajar juntos en depuración.

#### 1.5.1.1 Ventajas:

- ✓ Resaltado de sintaxis.
- ✓ Auto completado de código.
- ✓ Identificación de errores en el código.
- ✓ Depurador (debugger) de PHP.
- ✓ Gestión de proyectos.
- ✓ Explorador.

#### 1.5.1.2 Valoración final:

El software se puede descargar desde la página de Zend y permite ser utilizarlo durante 30 días, después de los cuales se deshabilitan ciertas opciones. El precio de la versión sin límite de uso es de 195 dólares, que incluye tanto Zend Studio Client como Server. Si se desea aumentar la productividad en desarrollos PHP no cabe duda que este programa puede ayudar seriamente. Todas las opciones que dispone están pensadas con acierto por personas que conocen como nadie la tecnología.

#### 1.5.2 Apache

El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA Http 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. Su nombre se debe a que Brian Behelendorf: quería que tuviese la connotación de algo que es firme y enérgico pero no agresivo, la tribu Apache fue la última en rendirse al que pronto se convertiría en gobierno de Estados Unidos y en esos momentos la preocupación de su grupo era que llegasen las empresas y "civilizasen" el paisaje que habían creado los

primeros ingenieros de Internet. Además Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA<sup>3</sup>. Era, en inglés, *a patchy server* (un servidor "parcheado").

El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation. (12)

Apache presenta entre otras características altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.

#### 1.5.2.1 Ventajas:

Apache es un servidor web y de aplicaciones que es el más extendido, por versátil y por potente entre los servidores web en internet. Existen módulos que implementan todos los últimos lenguajes para web que se han desarrollado, en función de que te convengan. Las principales ventajas que se le encuentran a Apache como se ha dicho es que es gratuito, lo puedes descargar de su página web, sirve tanto para sistemas con Windows como Linux así que no necesita muchos requisitos de ordenador. Cualquier página que hable de Apache seguro que generalmente como mínimo tienes un manual de como instalarlo con el PHP y el MySQL de forma sencilla.

#### 1.5.3 PostgreSQL.

PostgreSQL es un potente motor de bases de datos, que tiene prestaciones y funcionalidades equivalentes a muchos gestores de bases de datos comerciales. Es más completo que MySQL ya que permite métodos almacenados, restricciones de integridad, vistas, etc. (13)

#### 1.5.3.1 Ventajas:

#### **Instalación ilimitada:**

Es frecuente que las bases de datos comerciales sean instaladas en más servidores de lo que permite la licencia. Algunos proveedores comerciales consideran a esto la principal fuente de incumplimiento de licencia. Con PostgreSQL, nadie puede demandarlo por violar acuerdos de licencia, puesto que no hay costo asociado a la licencia del software.

---

<sup>3</sup> El NCSA HTTPd era un Servidor WEB desarrollado originalmente en el National Center for Supercomputing Applications por Robert McCool y una lista de colaboradores

### **Mejor soporte que los proveedores comerciales.**

Además de estas ofertas de soporte, se tiene una importante comunidad de profesionales y entusiastas de PostgreSQL de los que su compañía puede obtener beneficios y contribuir.

### **Ahorros considerables en costos de operación.**

Este software ha sido diseñado y creado para tener un mantenimiento y ajuste mucho menor que los productos de los proveedores comerciales, conservando todas las características, estabilidad y rendimiento.

Además de esto, esos programas de entrenamiento son reconocidamente mucho más costo-efectivos, manejables y prácticos en el mundo real que aquellos de los principales proveedores comerciales.

### **Estabilidad y confiabilidad legendarias.**

En contraste a muchos sistemas de bases de datos comerciales, es extremadamente común que compañías reporten que PostgreSQL nunca ha presentado caídas en varios años de operación de alta actividad. Ni una sola vez. Simplemente funciona.

### **Extensible.**

El código fuente está disponible para todos sin costo. Si su equipo necesita extender o personalizar PostgreSQL de alguna manera, pueden hacerlo con un mínimo esfuerzo, sin costos adicionales. Esto es complementado por la comunidad de profesionales y entusiastas de PostgreSQL alrededor del mundo que también extienden PostgreSQL todos los días.

### **Multiplataforma.**

PostgreSQL está disponible en casi cualquier Unix (34 plataformas en la última versión estable) y una versión nativa de Windows está actualmente en estado beta de pruebas.

### **Diseñado para ambientes de alto volumen.**

PostgreSQL usa una estrategia de almacenamiento de filas llamada MVCC para conseguir una mucho mejor respuesta en ambientes de grandes volúmenes. Los principales proveedores de sistemas de bases de datos comerciales usan también esta tecnología, por las mismas razones.

### **Herramientas gráficas de diseño y administración de bases de datos.**

Existen varias herramientas gráficas de alta calidad para administrar las bases de datos (pgAdmin , pgAccess) y para hacer diseño de bases de datos (Tora , Data Architect).

#### 1.5.3.2 Características técnicas que PostgreSQL ofrece:

- ✓ Cumple completamente con ACID.
- ✓ Cumple con ANSI SQL.
- ✓ Integridad referencial.
- ✓ Interfaces nativas para ODBC, JDBC, C, C++, PHP, Perl, TCL, ECPG, Python y Ruby
- ✓ Herramientas para generar SQL portable para compartir con otros sistemas compatibles con SQL
- ✓ Sistema de tipos de datos extensible para proveer tipos de datos definidos por el usuario y rápido desarrollo de nuevos tipos.
- ✓ Funciones de compatibilidad para ayudar en la transición desde otros sistemas menos compatibles con SQL.

#### 1.5.4 Aptana

Aptana Studio es un entorno integrado de desarrollo para la elaboración de aplicaciones WEB dinámicas que empleen PHP. Cuenta con módulos que permiten utilizarlo para crear programas mediante la tecnología Adobe Air y utilidades para el iPhone.

Su integración con dos nuevas herramientas de Aptana amplían sus posibilidades casi al infinito. Estas son Aptana Jaxer, un servidor AJAX, Aptana Cloud, un servicio de hosting complementario.

Aptana Studio posee un asistente de código que ayuda al programador en la escritura de los diferentes lenguajes, CSS y Javascript entre ellos. En el caso del HTML, puede mostrar todos los elementos pertenecientes a este lenguaje y sus propiedades. Este contiene también información de soporte para los principales navegadores WEB: IE, Firefox, Opera, Netscape y Safari. (14)

Este IDE basado en el famoso Eclipse permite, mediante una moderna y agradable interface, trabajar con diferentes lenguajes y tecnologías de programación web.

#### 1.5.4.1 Funciones de Aptana Studio:

- ✓ Asistente de código para HTML y Javascript.
- ✓ Librerías ajax (jQuery, prototype, scriptaculous, Ext JS, dojo, YUI y Spry entre otras).
- ✓ Marcado de sintaxis mediante colores.

Aptana Studio es gratuito, de código abierto y multiplataforma, por lo que puede instalarse en cualquier PC con sistemas operativos Windows, Linux o Mac OSX.

#### 1.5.5 Visual Paradigm

Visual Paradigm para UML es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. La herramienta UML CASE también proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas de UML y proyectos UML. Este es un completo sistema que nos permitirá aumentar nuestra productividad al momento de desarrollar. (15)

##### 1.5.5.1 Características:

- ✓ Soporte de UML versión 2.1
- ✓ Diagramas de Procesos de Negocio - Proceso, Decisión, Actor de negocio, Documento
- ✓ Modelado colaborativo con CVS y Subversión.
- ✓ Ingeniería de ida y vuelta
- ✓ Ingeniería inversa - Código a modelo, código a diagrama
- ✓ Ingeniería inversa Java, C++, Esquemas XML, XML,.NET exe/dll, CORBA IDL

#### 1.6 Solución Propuesta

Debido a la falta de aplicaciones que sean capaces de cumplir con las necesidades de instalación mediante la web del Sistema Cedrux se propone la siguiente solución. Crear un instalador sobre tecnologías libres el cual estará programado en su capa de negocio en PHP siendo este un lenguaje de programación libre y con altas prestaciones. Este constará con varias funcionalidades como instalar el sistema inicialmente, creando así la base de datos sobre la cual trabajará Cedrux, además permitirá

actualizar el sistema una vez instalado ya que actualmente este no cuenta con estas funcionalidades. También contará con un módulo que eliminará los subsistemas que el usuario no desee que estén instalados para esto se desarrollará una interfaz usando la librería de JavaScript EXTJS la cual brinda un ambiente amigable y de fácil manipulación para el usuario que interactúa con la aplicación. Esta aplicación realizará la instalación de Cedrux completo o por módulos en dependencia de las opciones que el usuario desee y por medio de la web logrando así mayor accesibilidad.

### 1.7 Conclusiones

La investigación realizada sobre los diferentes tipos de instaladores en el mundo actual demuestra que no existe un instalador como el que requiere el Sistema Cedrux. Cada instalador viene ligado fuertemente a la aplicación que lo contiene por lo que no es algo que se pueda separar para reutilizar, por lo que la aplicación tendría que ser adaptada a las características del sistema a desarrollar, además no es costumbre de las compañías desarrollar instaladores web ya que hasta hace poco tiempo las aplicaciones que más se desarrollaban en el mundo eran aplicaciones de escritorio. Sólo ahora se está implementando este método de llevar las aplicaciones y los sistemas hacia la web buscando mayor accesibilidad para los usuarios que trabajan desde sus casas.

Con el desarrollo de este instalador se obtendrán ventajas como un rápido despliegue del producto a nivel nacional, mayor accesibilidad, un sistema con una interfaz asequible al usuario con los conocimientos básicos sobre informática, elevar la calidad del Sistema Integral de Gestión Cedrux. Con el estudio realizado se lograron definir varios aspectos como:

- ✓ El proceso de desarrollo seleccionado fue el modelo de desarrollo de software tecnológico propuesto por el Departamento de Tecnología del CEIGE.
- ✓ Se propuso desarrollar la aplicación sobre el marco de trabajo Sauxe y para esto utilizar las herramientas que se mencionan anteriormente por las ventajas que estas brindan, basándose en la política de independencia tecnológica que lleva a cabo nuestro país.
- ✓ Se determina mediante el estudio que es más factible construir un nuevo instalador que tratar de integrar uno existente con la solución.
- ✓ Se adquieren conocimientos suficientes para el desarrollo de un software de calidad.

## CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO

### 2 Introducción:

En este Capítulo se realiza una descripción de la solución propuesta, se ofrece una explicación de la arquitectura empleada, especificando cada una de sus partes y cómo se integran las mismas, así como las especificaciones de las clases necesarias correspondientes al diseño. Se generan los artefactos necesarios para que el equipo de desarrollo logre un rápido entendimiento del mismo. Para lograr una mayor documentación de respaldo al software desarrollado se definen los escenarios de despliegue de la solución una vez que esta se instale en un entorno real.

#### 2.1 Descripción de la Solución

El instalador web para el Sistema Integral de Gestión Cedrux es un producto diseñado con el propósito de instalar Cedrux mediante la web. El producto ofrece funcionalidades de instalación avanzadas para instalar sólo algunas partes del sistema así como una vez que esté instalado, desinstalar módulos que no sean necesarios para la entidad que hace uso del sistema. Una aplicación pensada para llevar a cabo el proceso de instalación de una manera menos complicada que como lo era hasta la actualidad, podrá brindar al usuario una forma de instalar el producto de manera amigable e interactiva la cual cubra sus necesidades.

El desarrollo del producto buscará hacer mucho más fácil al personal la instalación en las entidades del país. Un proceso se hará mediante la creación de la base de datos del sistema así como la ejecución de los script que contiene toda la información necesaria para que el sistema funcione correctamente. Para hacer real lo antes mencionado el sistema permitirá al usuario realizar la instalación del sistema completo o podrá realizar una instalación personalizada donde sólo instale los módulos que sean necesarios o convenientes. También se permitirá al usuario actualizar la aplicación de tal manera que no se tendrá que instalar nuevamente sólo actualizarlo. La desinstalación de módulos que no sean necesarios para la entidad a la cual el sistema le sirve será otra de las facilidades que el sistema brindará. A la hora de actualizar el sistema se permitirá al usuario cargar un compactado con la actualización la cual se descargara en el servidor para ser ejecutado posteriormente sobre la base de datos con las nuevas relaciones entre las tablas y demás cambios de la nueva versión. Los directorios que necesiten ser modificados debido a cambios en las vistas serán modificados antes de dar un reload al sitio para que los cambios tengan efecto. La primera interfaz para la instalación es la configuración de la base de datos



introduciendo en el formulario el nombre de la base de datos, el servidor, el usuario y contraseña de la base de datos y por ultimo especificar el puerto por donde se conectará, para la creación de la misma. Siguiendo esta interfaz se encuentra la interfaz de selección de módulos donde el usuario selecciona los módulos que se desean instalar teniendo en cuenta las necesidades de la entidad en la que se encuentra instalado el sistema. Por último después de recargar el sistema se levantará la vista principal.

A continuación se realizará una breve descripción del proceso de desarrollo de la herramienta donde se tratan puntos clave del desarrollo como, algunos artefactos que propone la metodología seleccionada y el diseño de clases del sistema.

### 2.1.1 Modelo Conceptual

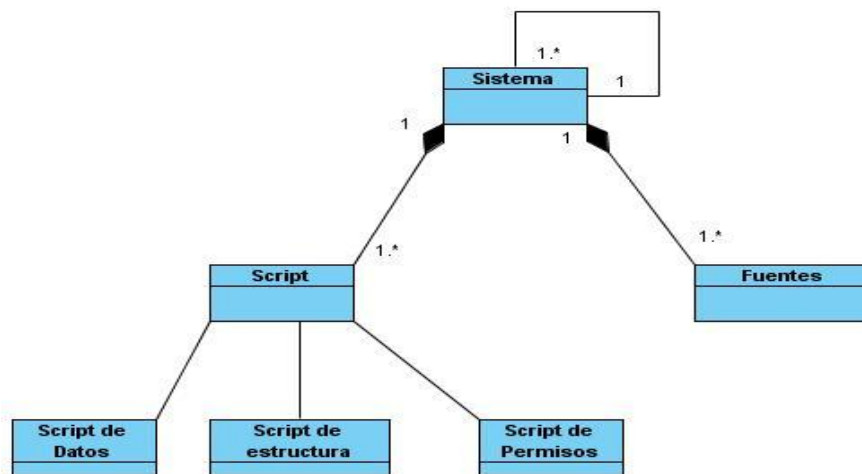


Figura 1: Modelo Conceptual.

**Sistema:** El sistema es el producto que se desea instalar este puede a la vez estar compuesto por uno o varios subsistemas.

**Script:** Los script contienen todas las sentencias que deben ser ejecutadas sobre la base de datos para completar la misma, estos tienen suma importancia ya que un mal funcionamiento de los mismos ocasionaría la inestabilidad del sistema e incluso el fallo en el proceso de instalación.

**Script de Datos:** Estos contienen los datos necesarios para el funcionamiento del sistema y son completamente necesarios para esto, no puede haber instalación sin llegar a correr un script de datos por lo que los hace imprescindibles a la hora del buen funcionamiento del sistema.

**Script de Estructura:** Son los encargados de formar la estructura necesaria para que pueda funcionar Cedrux. Estos forman la estructura de la base de datos junto a las relaciones que existen entre diferentes subsistemas, tablas y otros componentes que la integran.

**Script de Permisos:** Otorgan los permisos a los usuarios del sistema teniendo en cuenta a qué parte del mismo pueden acceder, son los últimos en correr durante la instalación ya que debe de estar creada correctamente la base de datos con su entera estructura, los roles deben de estar presentes ya en el momento en que estos se ejecutan.

**Fuentes:** Estas contienen toda la información, código para hacer funcionar la aplicación, sus instrucciones para llevar a cabo las tareas durante la instalación, son los ficheros PHP que componen Cedrux y lo hacen funcional.

### 2.1.2 Mapa de Procesos

Mediante los mapas de procesos se describe como se llevará a cabo esta actividad, todos los subprocesos y nodos de decisión que dividen los flujos cuando se cumple o no alguna condición. A continuación se muestra el mapa de procesos para el escenario instalar aplicación.

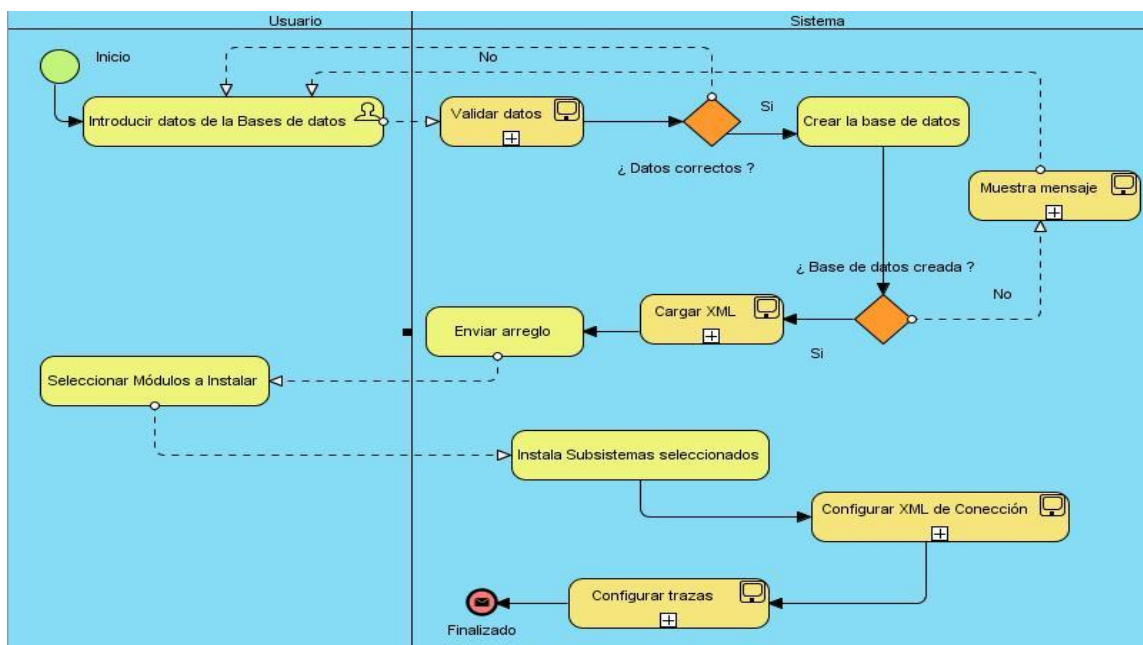


Figura 2: Instalar Aplicación.

### 2.1.3 Instalar Aplicación:

El proceso comienza cuando el usuario introduce los datos para crear la base de datos, estos datos deben de ser nombre de la base de datos, servidor en el cual se va a instalar así como usuario, contraseña del usuario de la base de datos y puerto si el que se quiere usar no es el puerto por defecto del gestor PostgreSQL. Luego el sistema se encargará de validar que los datos estén correctamente, si esto no se cumple el sistema no avanzará hasta que estos no sean correctos, una vez que se han introducido los datos correctamente se procede a crear la base de datos. Si la base de datos se crea correctamente el sistema avanzará en el proceso de instalación pero sino este emitirá un mensaje de error informándole al usuario y esperará nuevos datos. Cuando se ha creado la base de datos el siguiente paso será cargar desde un XML los módulos que están actualmente disponibles para instalar y seguidamente se enviará a la vista. Aquí se procede a mostrarle al usuario estos módulos dándole la posibilidad de que este pueda seleccionar cual desea instalar. Una vez seleccionados los subsistemas que se desean instalar se lleva a cabo la instalación de estos. Luego de haber acabado este proceso se levantará la vista de configuración inicial del Sistema CedruX.

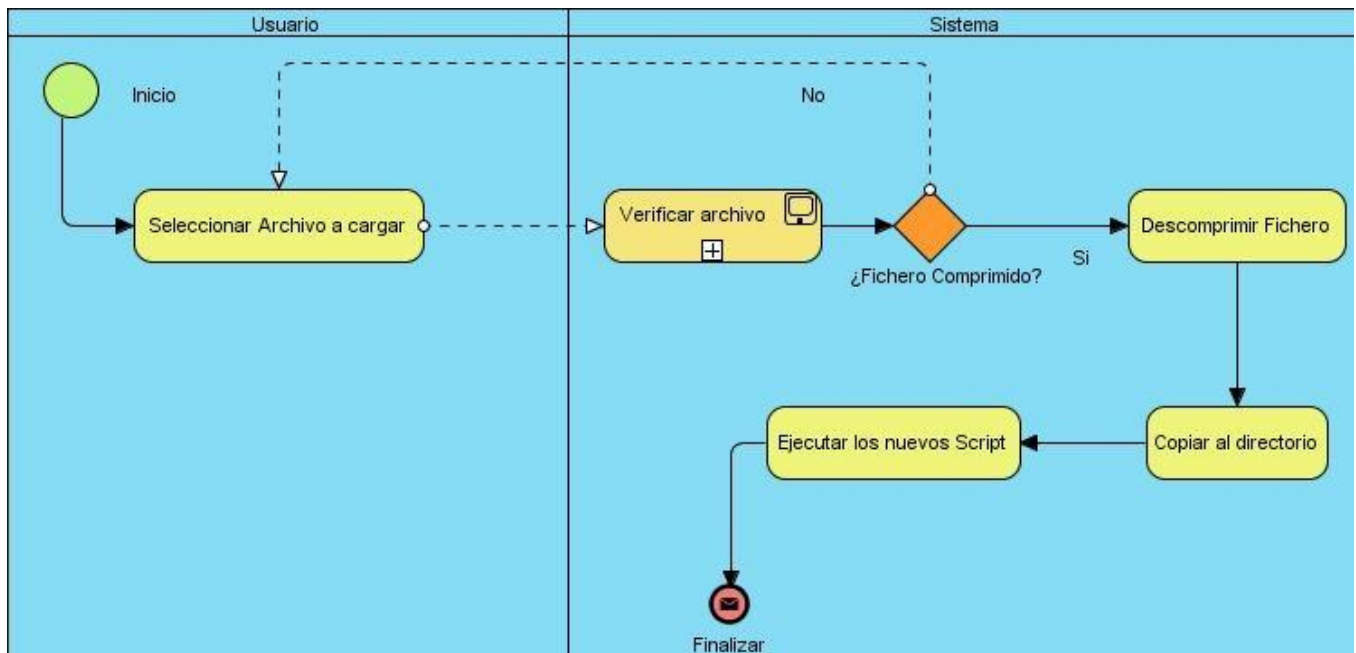


Figura 3: Actualizar Aplicación.

#### 2.1.4 Actualizar Aplicación:

El proceso de actualizar se puede llevar a cabo una vez que la aplicación está instalada en las entidades, este proceso le proveerá al sistema Cedrux un soporte para actualizaciones futuras que sean necesarias una vez que se incluyan más subsistemas en este. Este escenario comienza cuando se le muestra al usuario la interfaz que le permitirá cargar hacia el servidor dos ficheros comprimidos con la estructura correspondiente para la actualización. Una vez que los comprimidos con la actualización se encuentre en el servidor, el sistema comprueba que se hayan descargado ambos ficheros comprimidos, de no ser así se borrará automáticamente del servidor y se recargará la vista para que el usuario pueda cargar nuevamente los ficheros, todo esto procurando no descomprimir ficheros que puedan resultar ser virus y ocasionar daños a la PC. Cuando se han descomprimido los ficheros se copiarán para posiciones específicas en el servidor y luego se moverán hacia sus destinos finales sobrescribiendo las carpetas que estén dentro del fichero de actualización, luego se ejecutaran los nuevos script de base de datos para realizar los nuevos cambios. Así finaliza el proceso de actualización del sistema con un mensaje avisando al usuario de que se ha llevado a cabo satisfactoriamente.

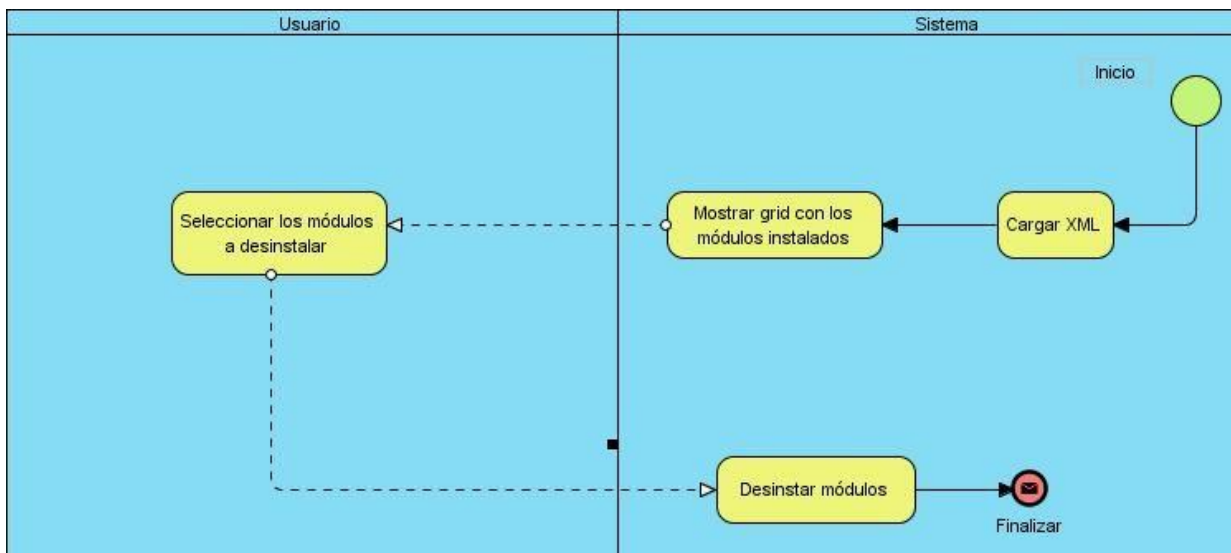


Figura 4: Proceso de Desinstalación.

### 2.1.5 Proceso de Desinstalación:

Este proceso se realizará una vez que el usuario decida desinstalar algún modulo que no sea necesario para el funcionamiento del sistema Cedrux en las entidades. El sistema mostrará al usuario una interfaz en la cual se encuentra un Grid que contiene los módulos instalados anteriormente para que así el usuario pueda hacer una elección de cuáles son los que desea desinstalar. Al usuario seleccionar los subsistemas que desea deshabilitar la vista le enviará al negocio un arreglo con los identificadores de estos para así poder desinstalarlos. Estos módulos se deshabilitarán y no se eliminaran debido al alto nivel de dependencia que existe actualmente entre los subsistemas, por lo que si se elimina completamente uno de los estos no se garantiza el correcto funcionamiento de los demás.

### 2.2 Escenarios arquitectónicos

Buscando una buena planificación, organización y dirigir de forma eficiente el proceso de desarrollo de este software se hizo un estudio y análisis de los requisitos funcionales ligados al sistema y luego de definirlos como principios inviolables a cumplir no fue difícil detectar los principales escenarios arquitectónicos que logran garantizar la más correcta y eficaz implementación del software. La relación de estos escenarios a los requisitos y la descripción de cada uno de ellos constituyen un factor clave en dicho proceso de desarrollo, estos contribuyen a medir la asequibilidad, ajuste de la herramienta en desarrollo y las necesidades planteadas por el proyecto. A continuación se relacionan y describen totalmente.

Tabla 1: Escenarios Arquitectónicos.

Escenario	Requisitos Asociados	Descripción
1. Instalar uno o varios subsistemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Configuración del servidor donde se va a establecer el sistema.</li> <li>✓ Selección de los módulos o componentes que se desean instalar.</li> <li>✓ Configurar ficheros de conexión.</li> <li>✓ Configurar trazas.</li> </ul>	En este escenario el sistema después de hacer las comprobaciones necesarias procede a la creación de la base de datos y las configuraciones necesarias para el funcionamiento de la aplicación.

2. Actualizar uno o varios subsistemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Actualizar subsistemas.</li> <li>✓ Actualizar base de datos.</li> </ul>	Se copia al servidor un fichero compactado con las actualizaciones para llevar a cabo el proceso de actualización.
3. Desinstalar uno o varios subsistemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desinstalación total.</li> <li>✓ Desinstalación parcial.</li> </ul>	Una vez que el usuario ha seleccionado los módulos que no se desean usar estos son desactivados.

### 2.3 Prototipos de interfaz

Buscando un mejor entendimiento y desarrollo de la implementación de esta herramienta se comienzan a definir y diseñar las principales vistas tratando de llegar a un acuerdo con el usuario final de que estas sean de su agrado, en busca de disminuir la complejidad y abstracción que puede conllevar la implementación de un software para los desarrolladores y también con el objetivo de probar el nivel de satisfacción del cliente y garantizar el entendimiento con éste. Estas vistas parten de las necesidades que dan lugar a la creación del software y casi nunca en un principio se ajustan a todos los requisitos que se proponen, es sólo durante su desarrollo que se alcanzan los prototipos finales de los que va a disponer el sistema. Esta herramienta consta de 2 vistas o interfaces fundamentales, en las que se gestionan todas las funcionalidades que posee, descritas anteriormente. Cada una de ellas se encuentran estrechamente relacionadas. A continuación se muestra el prototipo final desarrollado para la interfaz Instalar aplicación.

- ✓ Esta interfaz permite al usuario introducir al sistema los datos referentes a la base de datos y el servidor donde se llevará a cabo la instalación.
- ✓ En el texfield con nombre Servidor se introduce el nombre del servidor donde se desea instalar el sistema.
- ✓ El texfield con nombre Base de datos es para introducir el nombre con el cual se quiere crear la base de datos.
- ✓ Los campos Usuario y Contraseña son para el usuario y la contraseña de la base de datos.
- ✓ El campo Puerto es para especificar el puerto por el cual se conectara a la base de datos en caso de que no se use el puerto por defecto del gestor.

- ✓ Con los radios que aparecen más abajo se selecciona el Sistema Operativo sobre el cual se instalará la aplicación.



Figura 5: Interfaz Crear base de datos.

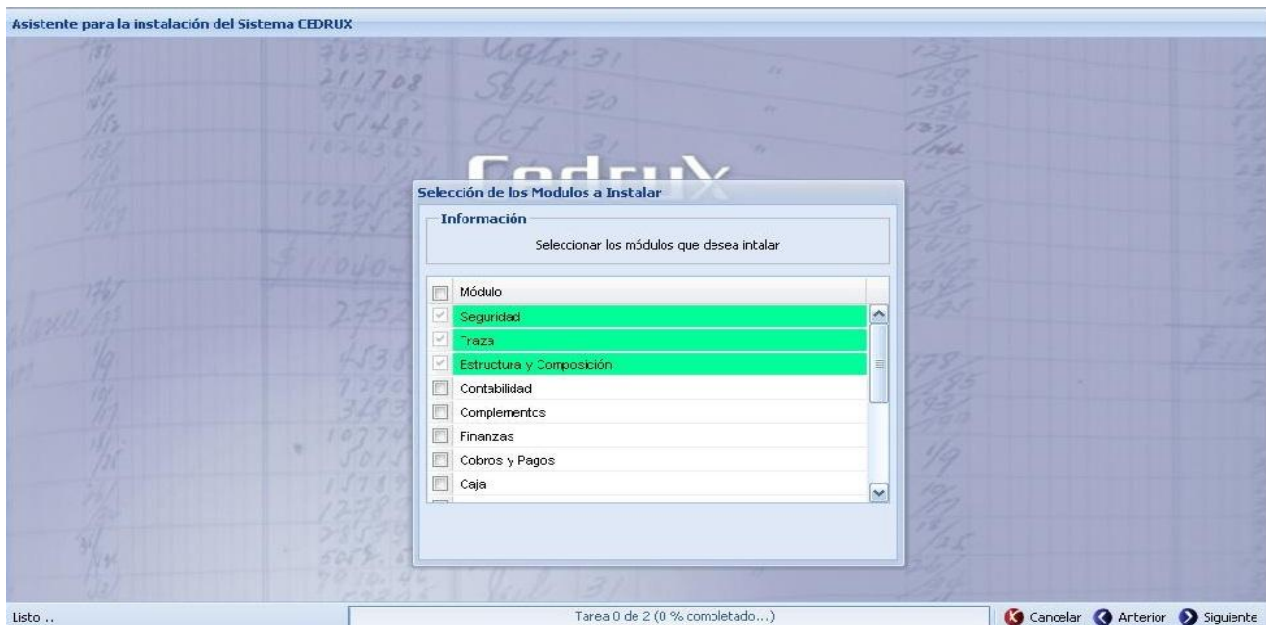


Figura 6: Interfaz Seleccionar Módulos.

Para la selección de los módulos a instalar el sistema primeramente accede a un XML para tener control de los que se deben instalar y los que ya se encuentran instalados, una vez que se tienen los subsistemas que deben ser instalados se muestran en un Grid para que el usuario seleccione los que desea instalar dándole así la posibilidad de una instalación personalizada, una vez que estos se seleccionan y se le da siguiente al proceso el sistema lleva a cabo la instalación de los script de base de datos para crear las relaciones y adicionar los datos correspondientes a ésta. Figura 6: Interfaz Seleccionar Módulos..

## 2.4 Diagramas Generados

Un diagrama no es más que un conjunto de estereotipos los cuales representan la arquitectura, la forma en que se relacionan, la interacción entre ellos, sus atributos y métodos de un software de gran escala. El diagrama es una forma de representar todas estas componentes de forma tal que los miembros del equipo puedan entender cómo quedará el sistema una vez que éste se haya desarrollado. Diagrama de clases con estereotipos WEB

### 2.4.1.1 Instalar aplicación

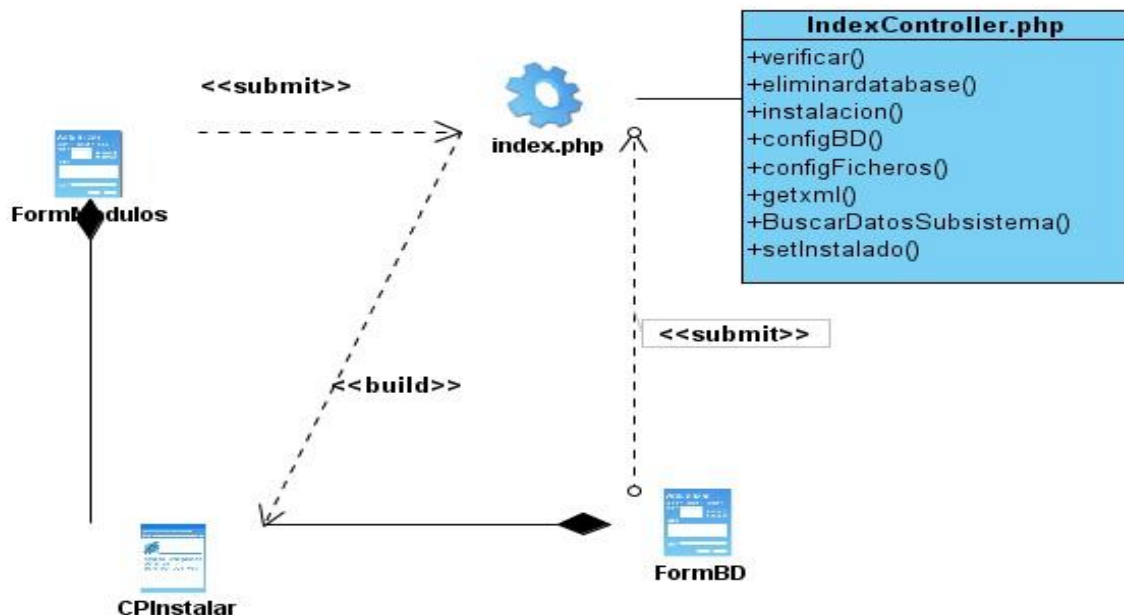


Figura 7: Instalar Aplicación.



El diagrama de clases con estereotipos web se usa para la representación de sistemas que funcionan vía web como es el sistema del cual se está hablando. En estos diagramas se usan estereotipos para representar de forma inteligente cómo está estructurada una aplicación que funciona mediante el navegador y cuáles son sus relaciones. Este diagrama muestra la estructura para el escenario Instalar Aplicación, aquí se puede ver que la página cliente contiene dos formularios que se encargan de capturar la información que será enviada al negocio para procesar.

### 2.4.1.2 Actualizar aplicación

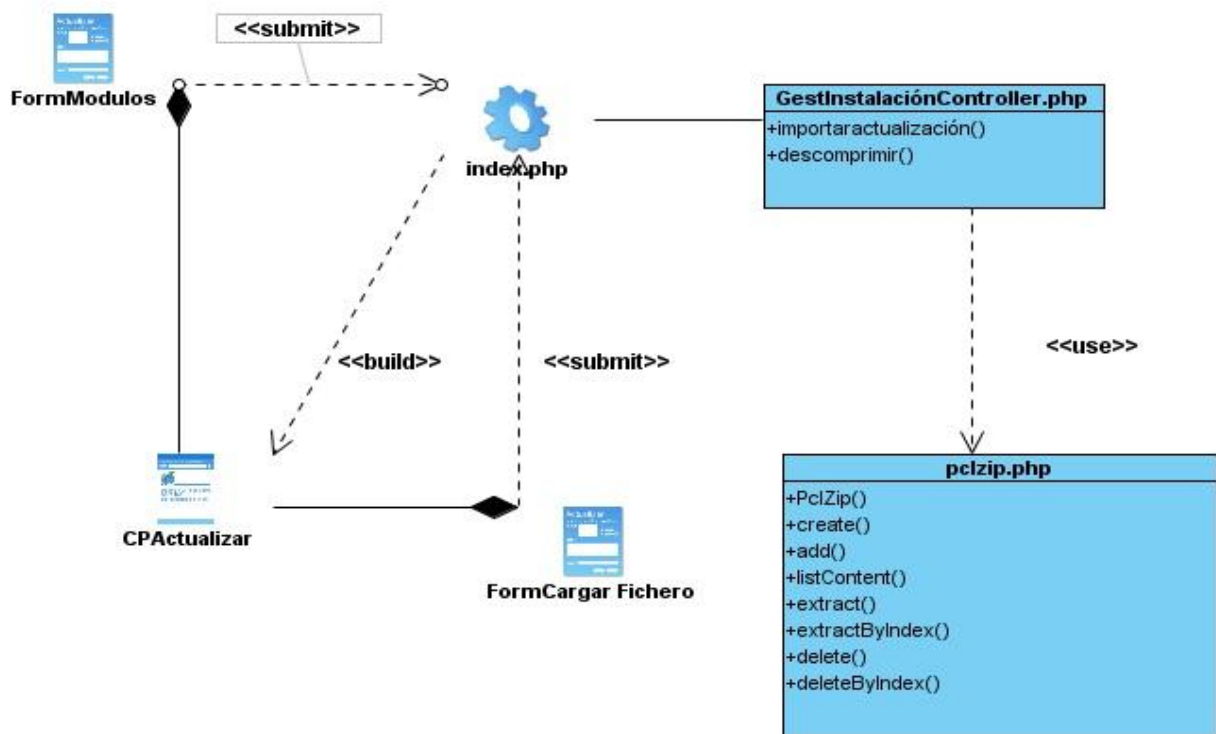


Figura 8: Actualizar Aplicación.

En el escenario Actualizar Aplicación se cuenta con una página cliente y dos formularios que se encargarán de copiar el archivo de actualización hacia el servidor y el otro formulario se encargará de capturar los subsistemas que el usuario desee actualizar.

### 2.4.1.3 Desinstalar aplicación

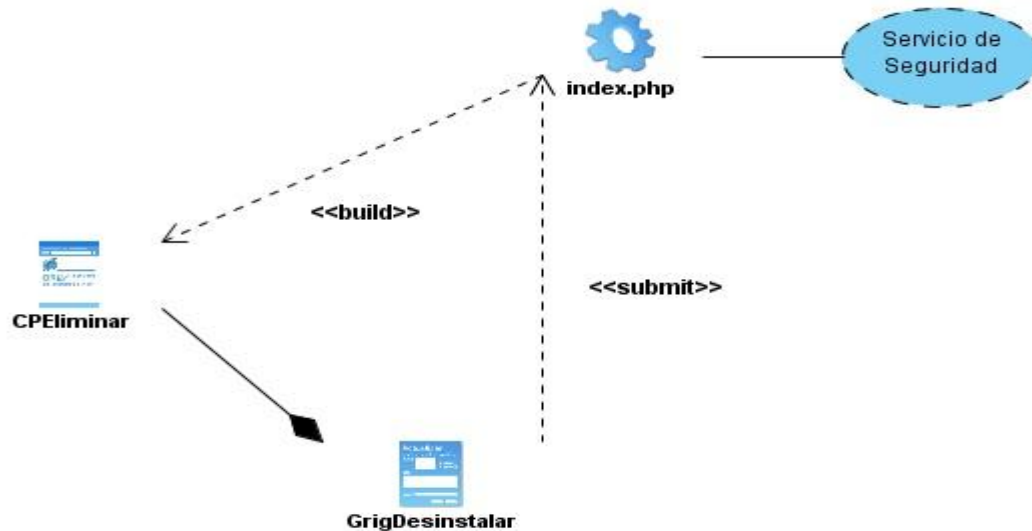


Figura 9: Desinstalar Aplicación.

Aquí se puede observar que el sistema para lograr eliminar algún módulo existente tendrá que consumir un servicio que se lo brindará el subsistema de seguridad el cuál deshabilitará el modulo.

### 2.4.2 Diagrama de Componentes

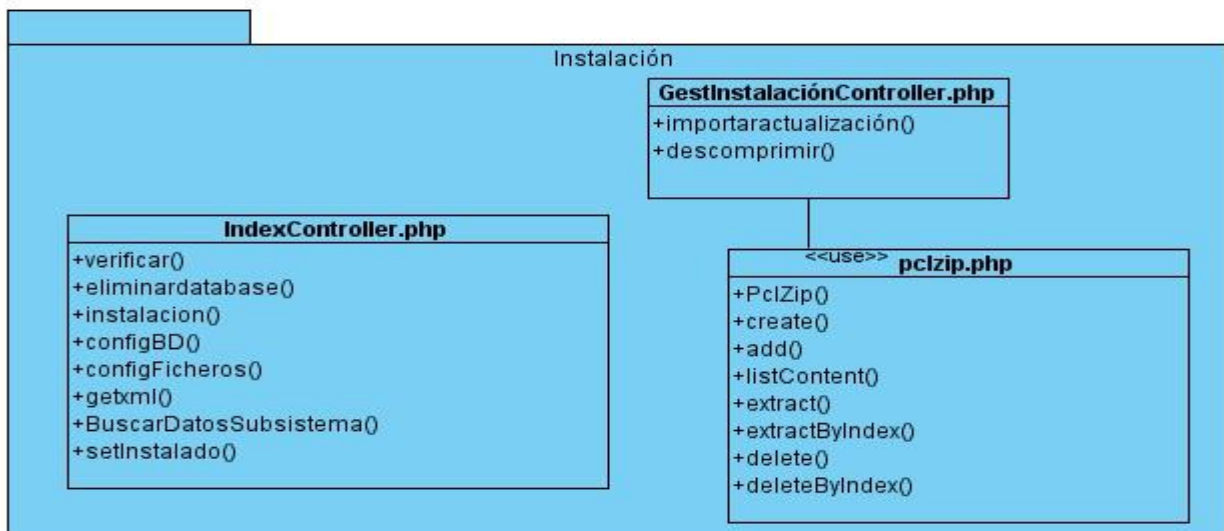


Figura 10: Diagrama de Componentes.

El diagrama de componentes muestra la estructura física del sistema, su agrupación por paquetes, la organización del código fuente dentro de las clases y subsistemas existentes. En este diagrama se puede

observar un paquete en el cuál están ubicadas todas las clases que usa el software para su funcionamiento así como la relación entre el código fuente.

### 2.4.3 Diagramas de colaboración

#### 2.4.3.1 Instalar Sistema:

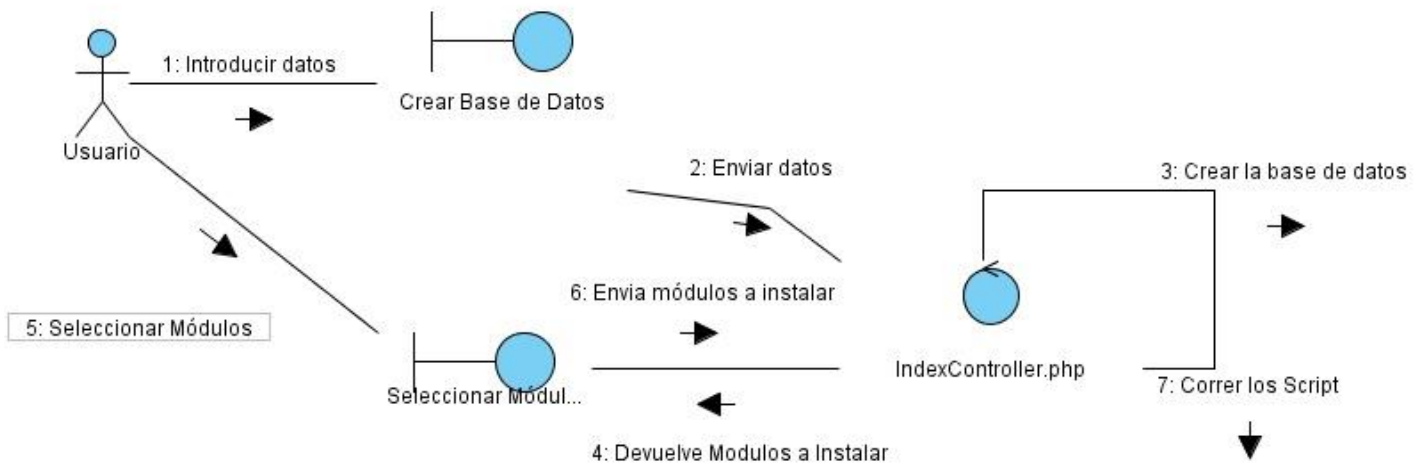


Figura 11: Instalar Sistema.

#### Actualizar Sistema:

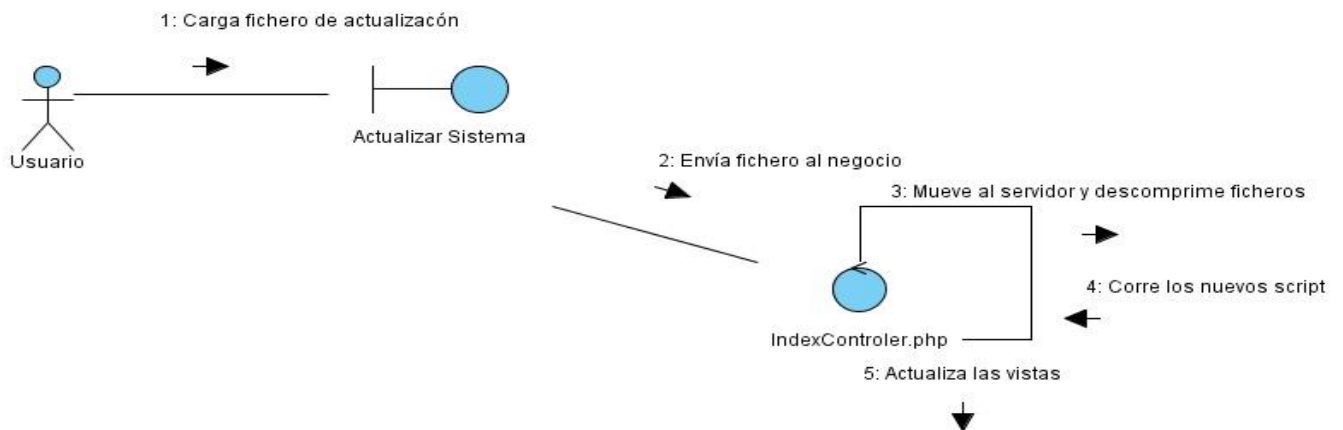


Figura 12: Actualizar Sistema.

#### Desinstalar Sistema.

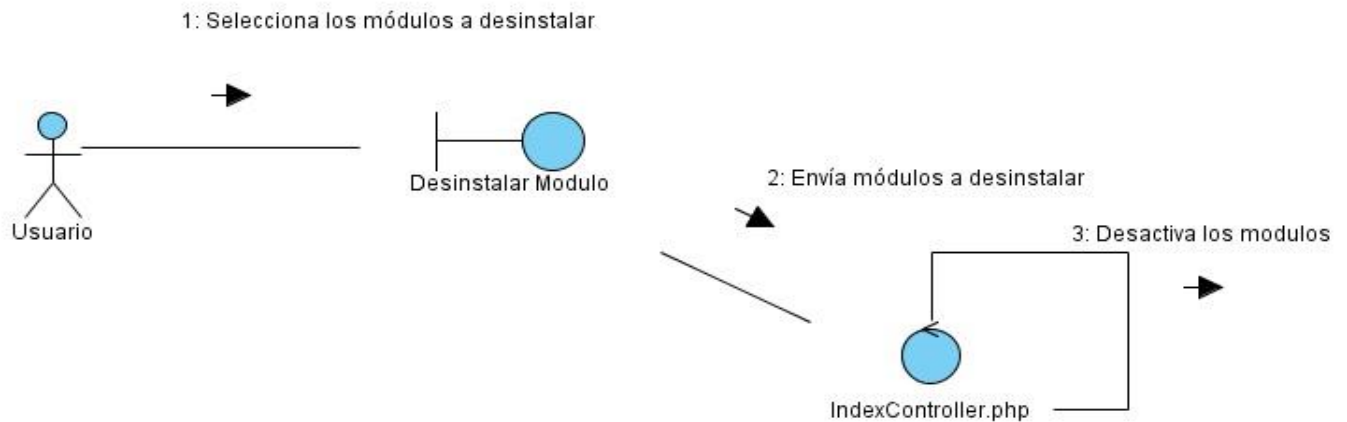


Figura 13: Desinstalar Sistema.

Los diagramas de colaboración muestran el flujo de información entre el usuario y las diferentes partes de la arquitectura del sistema, como también muestran las interfaces, las clases controladoras y clases entidades existentes. En estos se puede ver quién es el que inicia el escenario y de qué forma lo hace. Los mensajes indican el sentido de la información y el lugar donde se originan. La clase interfaz muestra la capa de presentación de este sistema, las clases controladoras son las encargadas de realizar las operaciones para su funcionamiento. En estos tres diagramas anteriores se puede apreciar la forma en que funciona el instalador y dónde parte su flujo de información. De esta forma se puede comprender cómo funciona el sistema y el orden en que éste realiza las operaciones que le permiten funcionar correctamente.

#### 2.4.4 Diagrama de Despliegue

##### 2.4.4.1 Cliente ligero

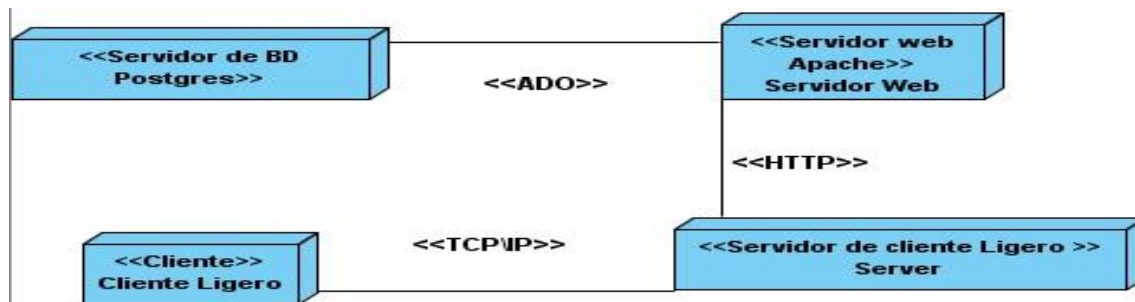


Figura 14: Cliente ligero.

Este diagrama de despliegue muestra la estructura física del sistema una vez desplegado, para el escenario en el cual intervienen los clientes ligeros, aquí se contará con un servidor para los clientes ligeros además de un servidor web apache y un servidor de base de datos PostgreSQL.

#### 2.4.4.2 Servidor

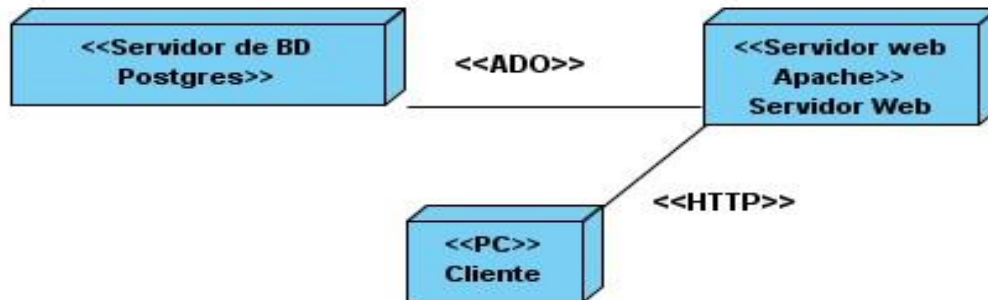


Figura 15: Uso de un Servidor.

En esta ocasión se encuentra en presencia de una pc sobre la cual se instalará la aplicación, por lo que solamente será necesario un servidor web y un servidor de bases de datos para la instalación de la aplicación.

#### 2.4.4.3 Local



Figura 16: Trabajando Localmente.

Cuando todos los componentes necesarios para la instalación del sistema CedruX están locales en una PC entonces la distribución física quedaría de esta manera ver Figura 16: Trabajando Localmente.. Usando el servidor web y de bases de datos local.

### 2.5 Requisitos funcionales del producto

- ✓ Instalar aplicación.
  - Configuración del servidor donde se va a establecer el sistema.

- Selección de los módulos o componentes que se desean instalar.
- ✓ Actualizar Sistema Cedrux.
- ✓ Desinstalar.
  - Desinstalación total.
  - Desinstalación parcial.

## 2.6 Conclusiones

En este capítulo se han generado los principales diagramas necesarios para llevar a cabo un buen desarrollo de software, se definen los escenarios arquitectónicos del sistema. Se realizó un mapa conceptual con los conceptos más importantes del software que se quiere desarrollar. Se diseñó un mapa de procesos donde se describen los principales procesos con que contará el sistema y cómo estos se realizarán. Se describió la solución propuesta para así tener una guía de lo que se quiere implementar para el cliente y se explica claramente cada uno de los diagramas generados. Se definieron los escenarios de despliegues en los que se instalará la aplicación para una correcta y eficiente ubicación de las tecnologías usadas. Se identificaron los requisitos funcionales del software para así lograr un desarrollo centrado en su arquitectura y necesidades.

## CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

### 3.1 Introducción.

En el presente capítulo se describen algunas métricas que se aplican en la actualidad para validar la calidad en el diseño e implementación del software y se definen cuáles se aplicaron al diseño de cada uno de los componentes que integran la solución propuesta. Las mismas ayudan a comprender todo el proceso técnico que se utiliza para desarrollar un producto, así como el propio producto.

### 3.2 Pruebas.

Cuando se construye software para un cliente, se llevan a cabo una serie de pruebas de aceptación para permitir que el cliente valide todos los requisitos. Estas pruebas las realiza el usuario final en lugar del responsable del desarrollo del sistema, una prueba de aceptación puede ir desde un informal <<paso de prueba>> hasta la ejecución sistemática de una serie de pruebas bien planificadas. De hecho, la prueba de aceptación puede tener lugar a lo largo de semanas o meses, descubriendo así errores acumulados que pueden ir degradando el sistema. Si el software se desarrolla como un producto que va a ser usado por muchos clientes, no es práctico realizar pruebas de aceptación formales para cada uno de ellos. La mayoría de los desarrolladores de productos de software llevan a cabo un proceso denominado prueba alfa y beta para descubrir errores que parezca que solo el usuario final puede descubrir. (28)

#### 3.2.1 Prueba Alfa:

Esta se lleva a cabo, por un cliente, en el lugar de desarrollo. Se usa el software de forma natural con el desarrollador como observador del usuario y registrando los errores y los problemas de uso. Las pruebas alfa se llevan a cabo en un entorno controlado.

#### 3.2.2 Prueba Beta:

Se lleva a cabo por los usuarios finales del software en los lugares de trabajo de los clientes. A diferencia de la prueba Alfa, el desarrollador no está presente normalmente. Así, la Prueba beta es una aplicación <<en vivo>> del software en un entorno que no puede ser controlado por el desarrollador. El cliente registra todos los problemas (reales o imaginarios) que encuentra durante la prueba beta e informa a intervalos regulares al desarrollador. Como resultado de los problemas informados durante la prueba beta, el desarrollador del software lleva a cabo modificaciones y así prepara una versión del producto de software para toda la clase de clientes.

### 3.3 Casos de Prueba.

Los casos de prueba se elaboran con el propósito de que el usuario encargado de realizar las pruebas de liberación de la solución esté mucho más claro sobre los datos que pueden ocasionar fallos a la hora de realizar las pruebas y tenga una herramienta con sus respectivos datos para llevar a cabo las pruebas de forma fácil y eficiente, ahorrando de esta forma tiempo y recursos, en este epígrafe se muestra uno de los casos de prueba. Para revisar los demás casos de pruebas diseñados para esta solución se recomienda ver Anexo1.

#### 3.3.1 Caso de Prueba #1: Configuración del servidor donde se va a establecer el sistema.

Condiciones de ejecución.

- ✓ Tener instalado el Postgres 8.3 en la PC donde se va a ejecutar el caso de prueba con usuario de administración 'postgres' que tenga como contraseña 'postgres'.
- ✓ El caso de prueba debe ejecutarse sobre Windows.



Requisitos a probar.

Configuración del servidor donde se va a establecer el sistema.

Tabla 2: Requisito Configurar Servidor.

Nombre del requisito	Descripción general	Escenarios de pruebas	Flujo del escenario
1: Configuración del servidor donde se va a establecer el sistema	Configura el servidor donde se va a establecer la base de datos de la aplicación.	EP 1.1: Configuración del servidor llenando todos los campos correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se configuran correctamente los datos para establecer la conexión con el servidor, introduciendo los mismos en cada campo requerido.</li> <li>- Se presiona el botón Siguiente.</li> </ul>
		EP 1.2: Configuración del servidor dejando algún campo vacío.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se introducen los datos dejando algún campo en blanco según los criterios de configuración para la acción.</li> <li>- Se presiona el botón Siguiente.</li> </ul>
		EP 1.3: Configuración del servidor llenando los campos de los cuales algunos o todos con datos erróneos introducidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se introducen los datos e insertan algunos datos inválidos según los criterios de configuración para la acción.</li> <li>- Se presiona el botón Siguiente.</li> </ul>

Descripción de variable

Tabla 3: Descripción de Variable

No	Nombre de campo	Tipo	Válido	Inválido
[1]	Servidor	Campo de texto	Número IP de la PC servidora que tiene instalado el Postgres, si es la misma PC donde se está ejecutando el instalador se introduce el termino localhost.	Cualquier número IP donde la PC que esté asociada al mismo no tenga postgres instalado o no exista ninguna PC asociada a este número, en el caso de servidores locales acepta el término 'localhost'.
[2]	Base de datos	Campo de texto	Nombre de la base de datos que se va a crear en el servidor.	Solamente que en el caso que el campo esté vacío y comience con cualquier carácter que no sea letra.
[3]	Usuario	Campo de texto	Nombre del usuario del servidor de base de datos con roles de administración de la misma.	El usuario introducido no existe o no tiene los privilegios de administración para crear bases de datos en el servidor.
[4]	Contraseña	Campo de texto	Contraseña que tiene el usuario introducido anteriormente en el servidor.	La contraseña es incorrecta debido a que no coincide con la que tiene el usuario asignada en el servidor.
[5]	Puerto	Campo de texto	Puerto por el cual se realizará la conexión con el servidor.	El puerto es incorrecto debido a que no se está publicando ninguna base de datos por él.

[6]	Linux	Combo box	Se marca si el Sistema Operativo sobre el cual se está ejecutando el instalador es Linux.	Si el Sistema Operativo sobre el cual se está ejecutando el instalador es Windows u otro.
[7]	Windows	Combo box	Se marca si el Sistema Operativo sobre el cual se está ejecutando el instalador es Windows.	Si el Sistema Operativo sobre el cual se está ejecutando el instalador es Linux u otro.

Juegos de datos.

Tabla 4: Juegos de Datos.

Id del escenario	Escenario	Servidor	Base de datos	Usuario	Contraseña	Linux	Windows	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EP 1.1	Configuración del servidor llenando todos los campos correctamente.	V (localhost)	V (ERP)	V (postgres)	V(postgres)	V (Vacío)	V (Marcar)	Se muestra la pantalla que se ejecuta a continuación cuando la base de datos se crea correctamente.	Se muestra la pantalla que se ejecuta a continuación cuando la base de datos se crea correctamente.
EP 1.2	Configuración del servidor dejando algún campo vacío.	I (Vacío)	V (ERP)	V (postgres)	V (postgres)	V (Vacío)	V (Marcar)	El sistema emite un mensaje para que llene los campos obligatorios.	El sistema emite un mensaje para que llene los campos obligatorios.
EP 1.3	Configuración del servidor llenando los campos de los cuales algunos o todos con datos erróneos introducidos.	I (10.12.70.5)	V (ERP)	V (postgres)	I (12345)	V (Vacío)	V (Marcar)	El sistema emite un mensaje indicando que no se pudo establecer conexión a la base de datos.	El sistema emite un mensaje indicando que no se pudo establecer conexión a la base de datos.

[Las celdas de la tabla contienen V, I, o NA. V indica válido, I indica inválido y NA se debe proporcionar un valor del dato en este caso].

### 3.4 Validación de la solución.

#### 3.4.1 Valoración de la Solución.

Confirmación por inspección y provisión de evidencia objetiva de que los requerimientos particulares para un uso específico son alcanzados. En diseño y desarrollo, la validación está relacionada con el proceso de reexaminación de un producto para determinar la conformidad con las necesidades del usuario. La validación es realizada normalmente sobre el producto final bajo condiciones operacionales definidas. La valoración de la solución es el paso final en el proceso de evaluación del software. Donde una solución puede ser valorada de diversas maneras, debido a que existen distintos tipos de valoraciones como son:

- ✓ Valoración cualitativa.
- ✓ Valoración indirecta.
- ✓ Valoración directa.

Una valoración se realiza mediante una métrica para asignar uno de los valores de una escala (el mismo puede ser número o categoría) al atributo de la entidad (sistema, subsistemas o componentes).

**Valoración cualitativa:** Es una evaluación sistemática del grado o capacidad de una entidad para satisfacer necesidades o requerimientos específicos. Además se emplean categorías como algunos de los atributos más importantes de una entidad, ejemplo: el lenguaje de desarrollo del programa (C, C ++, C #, PHP, JAVA).

**Valoración indirecta:** Es la valoración de un atributo derivada del valor de uno o más atributos diferentes. Es la valoración externa de un atributo de un sistema, ejemplo: el tiempo de respuesta a la información alimentada por el usuario, es una valoración indirecta de los atributos del software, debido a que ésta medida se verá influenciada por los atributos externos del sistema, así como los propios internos.

**Valoración directa:** Es una valoración del producto, de forma indirecta o directa. Ejemplo: El número de líneas de código, las valoraciones de la complejidad, el número de fallas encontradas durante el proceso y el índice de señales o alertas, son todas las valoraciones internas propias del producto en sí.

#### **Valoraciones aplicadas a la solución propuesta.**

Dentro de los distintos tipos de validación del software existentes se escogieron para la solución propuesta las de tipo cualitativa y directa. Debido a los problemas actuales que existen con las licencias de software el sistema se realizó sobre plataforma libre implementándose en el lenguaje PHP utilizando el Zend Framework por las amplias ventajas que brinda este framework para el trabajo y la facilidad de integración

con tecnologías libres. Se empleó como gestor de base de datos la herramienta PostgreSQL debido a que es una herramienta con características importantes como: interfaz amigable, ágil de manipular y un potente gestor de base de datos. Para el acceso a datos se utilizó el framework de acceso a datos Doctrine. Se utilizó el framework Ext-JS para el desarrollo de la interfaz visual. Todas estas herramientas tienen como principal ventaja que son libres de código abierto y multiplataforma. El sistema es totalmente seguro y eficaz, presenta una interfaz amigable para el usuario y fácil de manipular, así como una conexión segura con la base de datos y con los ficheros a gestionar, al igual que con el estandarizado de los mismos.

### 3.5 Métricas de Software.

Un aspecto importante a tener en cuenta en la fase de evaluación de la calidad del diseño ha sido la creación de métricas básicas inspiradas en el estudio de la calidad del diseño orientado a objeto referenciadas por Pressman teniendo en cuenta que este estudio brinda un esquema sencillo de implementar y que a la vez cubre los principales atributos de calidad de software. Siendo esto la principal razón de la concepción de las métricas inspiradas en lo propuesto por Pressman. (16) Atributos de calidad que se abarcan:

**Responsabilidad:** Consiste en la responsabilidad asignada a una clase en un marco de modelado de un dominio o concepto, de la problemática propuesta.

**Complejidad de implementación:** Consiste en el grado de dificultad que tiene implementar un diseño de clases determinado.

**Reutilización:** Consiste en el grado de reutilización presente en una clase o estructura de clase, dentro de un diseño de software.

**Acoplamiento:** Consiste en el grado de dependencia o interconexión de una clase o estructura de clase, con otras, está muy ligada a la característica de Reutilización.

**Complejidad del mantenimiento:** Consiste en el grado de esfuerzo necesario a realizar para desarrollar un arreglo, una mejora o una rectificación de algún error de un diseño de software. Puede influir indirecta, pero fuertemente en los costes y la planificación del proyecto.

**Cantidad de pruebas:** Consiste en el número o el grado de esfuerzo para realizar las pruebas de calidad (Unidad) del producto (Componente, módulo, clase, conjunto de clases, etc.) diseñado.

Las métricas concebidas como instrumento para evaluar la calidad del diseño del Instalador web para el Sistema Integral de Gestión Cedrux y su relación con los atributos de calidad definidos en este trabajo son las siguientes:

### 3.5.1 Tamaño operacional de Clases.

Tamaño operacional de clase (TOC): Está dado por el número de métodos asignados a una clase.

Tabla 5: Tamaño operacional de clase (TOC).

Atributo de calidad	Modo en que lo afecta
Responsabilidad	Un aumento del TOC implica un aumento de la responsabilidad asignada a la clase.
Complejidad de implementación	Un aumento del TOC implica un aumento de la complejidad de implementación de la clase.
Reutilización	Un aumento del TOC implica una disminución del grado de reutilización de la clase.

Tabla 6: Rango de valores para los criterios de evaluación de la métrica Tamaño Operacional de Clase (TOC).

Atributo	Categoría	Criterio
Responsabilidad	Baja	$\leq$ Promedio
	Media	Entre Promedio y $2 \times$ Promedio
	Alta	$> 2 \times$ Promedio
Complejidad implementación	Baja	$\leq$ Promedio
	Media	Entre Promedio y $2 \times$ Promedio
	Alta	$> 2 \times$ Promedio
Reutilización	Baja	$> 2 \times$ Promedio
	Media	Entre Promedio y $2 \times$ Promedio
	Alta	$\leq$ Promedio

Tabla 7: Resultados de la evaluación de la métrica TOC y su influencia en los atributos de calidad.

Clase	Cantidad de	Responsabilidad	Complejidad	Reutilización
-------	-------------	-----------------	-------------	---------------

	Procedimientos			
IndexController	11	Baja	Baja	Alta
pclzip	18	Media	Media	Media
GestActualización	12	Baja	Baja	Alta

Gráfica que representa los resultados obtenidos después de aplicar la métrica TOC (relación de la cantidad de procedimientos por clases).

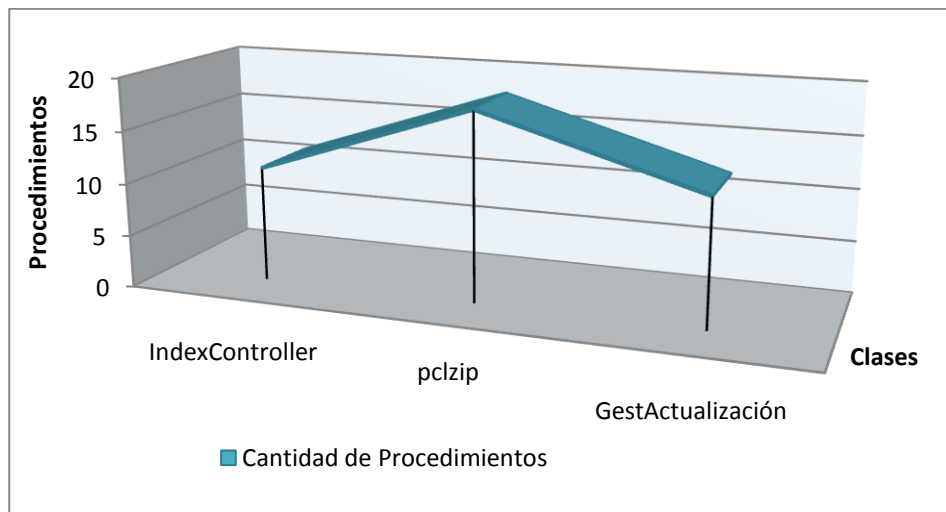


Figura 17: Relación de la Cantidad de Procedimientos por Clases.

Gráfica que representa la cantidad de clases por intervalos de procedimientos definidos. Se puede deducir que la cantidad de procedimientos esta mayormente entre once y quince procedimientos.

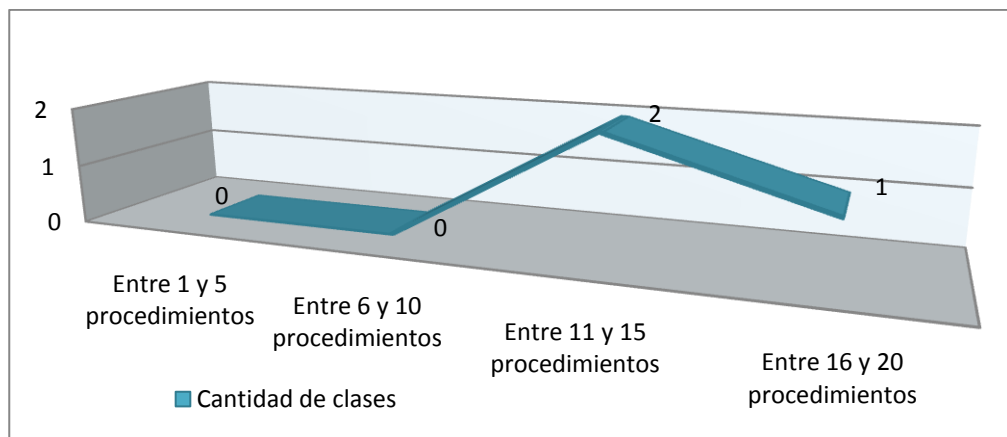


Figura 18: Cantidad de Clases por Intervalos de Procedimientos Definidos.



Gráfica que representa el % que representa la cantidad de clases por intervalos de procedimientos.

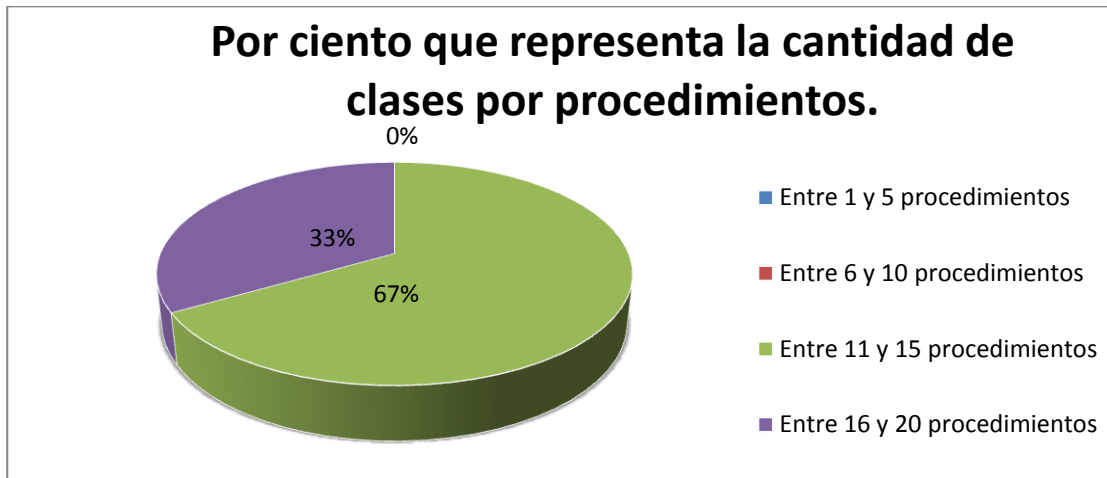


Figura 19: % que Representa la Cantidad de Clases por Intervalos de Procedimientos.

Gráfica que representa el % de clases por categorías del atributo Responsabilidad obtenidos en la aplicación de la métrica TOC.



Figura 20: % de clases por Categorías del atributo Responsabilidad Obtenidos en la Aplicación de la Métrica TOC.

Gráfica que representa el % de clases por categorías del atributo Complejidad de implementación obtenidos en la aplicación de la métrica TOC.

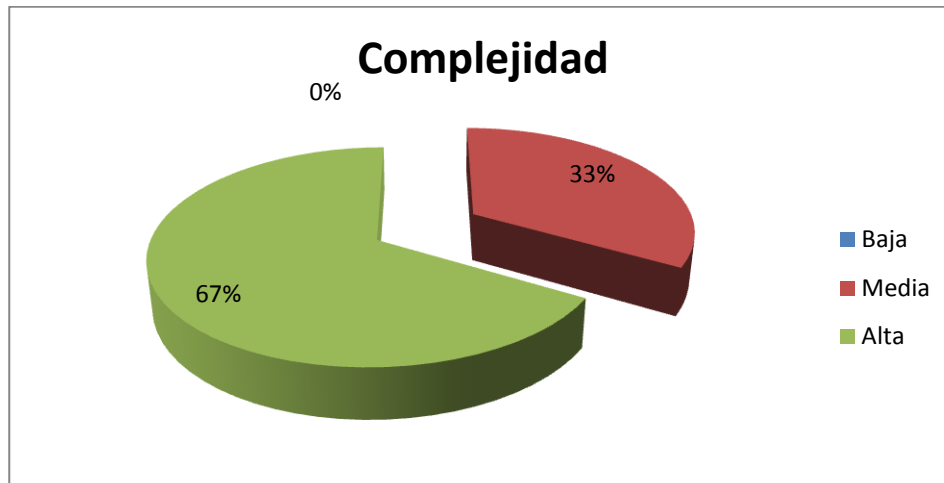


Figura 21: % de clases por Categorías del Atributo Complejidad de Implementación Obtenidos en la Aplicación de la Métrica TOC.

Gráfica que representa el % de clases por categorías del atributo Reutilización de implementación obtenidos en la aplicación de la métrica TOC.



Figura 22: % de Clases por Categorías del Atributo Reutilización de Implementación Obtenidos en la Aplicación de la Métrica TOC.

### 3.5.2 Relación entre clases.

Relaciones entre clases (RC): Está dado por el número de relaciones de uso de una clase con otra.

Tabla 8: Relaciones entre Clases.

Atributo de calidad	Modo en que lo afecta
---------------------	-----------------------

Acoplamiento	Un aumento de las RC implica un aumento del Acoplamiento de la clase.
Complejidad de mantenimiento	Un aumento de las RC implica un aumento de la complejidad del mantenimiento de la clase.
Reutilización	Un aumento de las RC implica una disminución en el grado de reutilización de la clase.
Cantidad de pruebas	Un aumento de las RC implica un aumento de la Cantidad de pruebas de unidad necesarias para probar una clase.

Tabla 9: Rango de valores para los criterios de evaluación de la métrica Relaciones entre Clases (RC).

Atributo	Categoría	Criterio
Acoplamiento	Ninguno	0
	Bajo	1
	Medio	2
	Alto	>2
Complejidad de mantenimiento	Baja	$\leq$ Promedio
	Media	Entre Promedio y $2 \times$ Promedio
	Alta	$>2 \times$ Promedio
Reutilización	Baja	$>2 \times$ Promedio
	Media	Entre Promedio y $2 \times$ Promedio
	Alta	$\leq$ Promedio
Cantidad de pruebas	Baja	$\leq$ Promedio
	Media	Entre Promedio y $2 \times$ Promedio
	Alta	$>2 \times$ Promedio

Tabla 10: Resultados de la evaluación de la métrica RC y su influencia en los atributos de calidad.

Clase	Cantidad de Relaciones de Uso	Acoplamiento	Complejidad Mant.	Reutilización	Cantidad de Pruebas

IndexController	1	Bajo	Baja	Alta	Baja
pclzip	1	Bajo	Baja	Alta	Baja
GestActualización	1	Bajo	Baja	Alta	Baja

Gráfica que representa los resultados obtenidos después de aplicar la métrica RC (relación de la cantidad de relaciones de uso por clases).

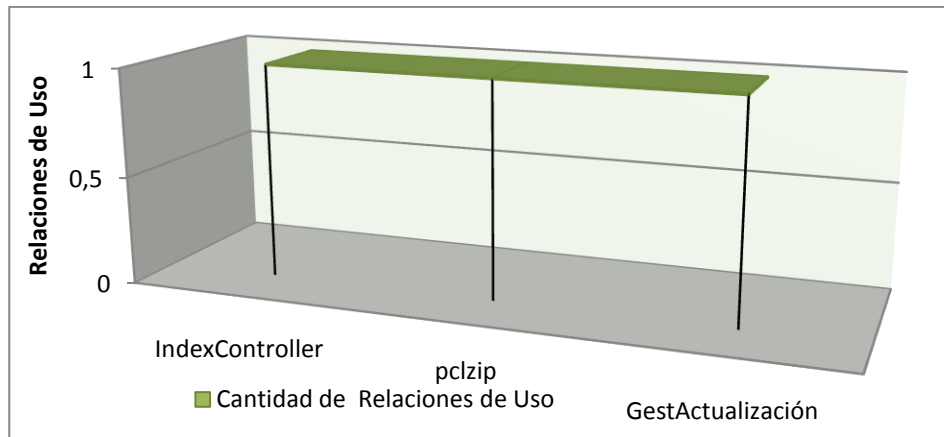


Figura 23: Relación de la Cantidad de Relaciones de uso por Clases.

Gráfica que representa la cantidad de clases por intervalos de relaciones de uso. Las clases relacionadas en el grafico muestran una escasa relación entre ellas, sus relaciones no son mayores que uno así que al realizar cambios en una es muy posible que no se llegue a afectar las demás clases.

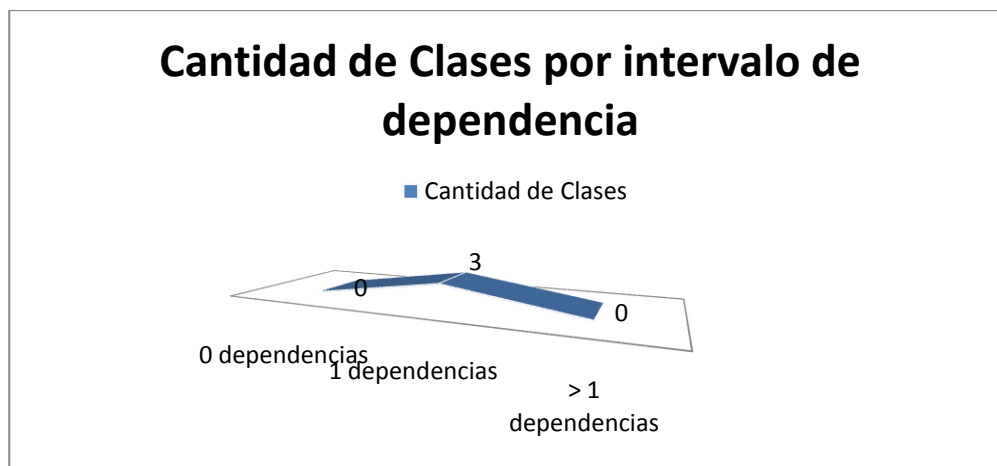


Figura 24: Clases por Intervalos de Relaciones de Uso.

Gráfica que representa los % de la cantidad de clases por intervalos de relaciones de uso. En esta imagen se puede ver una escasa relación entre clases.

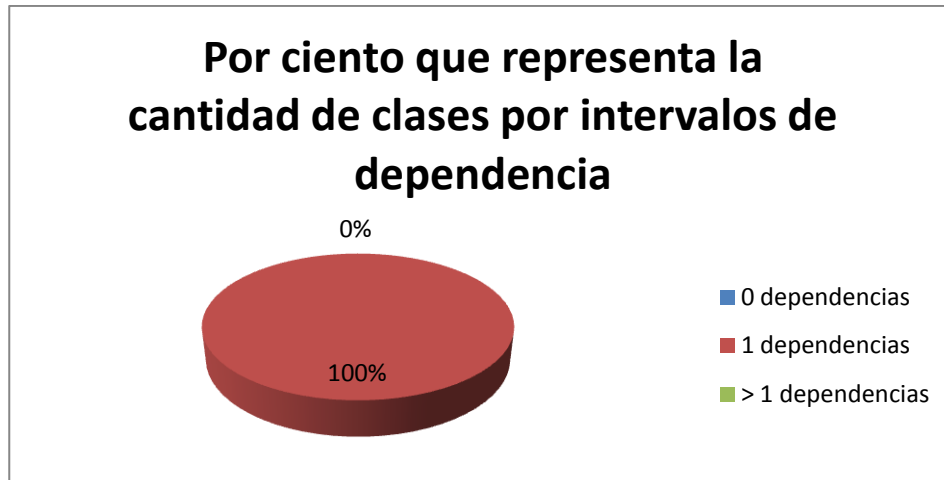


Figura 25: % de la Cantidad de Clases por Intervalos de Relaciones de Uso.

Gráfica que representa los % de clases por categorías del atributo de calidad Acoplamiento obtenidos en la aplicación de la métrica RC.



Figura 26: % de Clases por Categorías del Atributo de Calidad Acoplamiento Obtenidos en la Aplicación de la Métrica RC.

Gráfica que representa los % de clases por categorías del atributo de calidad Complejidad Mantenimiento obtenidos en la aplicación de la métrica RC.

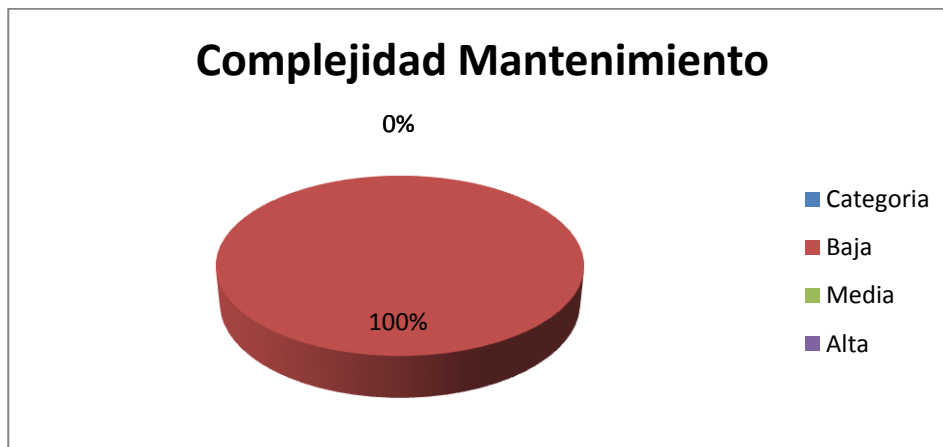


Figura 27: % de clases por Categorías del Atributo de Calidad Complejidad Mantenimiento Obtenidos en la Aplicación de la Métrica RC.

Gráfica que representa los % de clases por categorías del atributo de calidad Reutilización obtenidos en la aplicación de la métrica RC.



Figura 28: % de Clases por Categorías del Atributo de Calidad Reutilización Obtenidos en la Aplicación de la Métrica RC.

Gráfica que representa los % de clases por categorías del atributo de calidad Cantidad de Pruebas obtenidos en la aplicación de la métrica RC.



Figura 29: % de Clases por Categorías del Atributo de Calidad Cantidad de Pruebas Obtenidos en la Aplicación de la Métrica RC.

### 3.5.3 Matriz de cubrimiento o inferencia.

La Matriz Inferencia de Indicadores de Calidad representa de forma estructurada los atributos de calidad y métricas utilizadas en este capítulo para evaluar la calidad del diseño de los componentes que integran la solución propuesta. La misma permite conocer si el resultado que se obtiene de la relación atributo/métricas para cada componente es positivo o negativo. Llevando estos resultados a una escalabilidad numérica donde, si los resultados son positivos tendrá un valor de 1, si son negativos de 0 y si no existe relación alguna se tomará como nula (-). Una vez completado los datos de dicha relación se realiza un cálculo donde se promedia la sumatoria de los valores obtenidos de un atributo por cada métrica evaluada y la división de dicha sumatoria por la cantidad de métricas evaluadas (solo se promedian las que arrojan un resultado, las nulas no). Este valor es el que va a tener el atributo dentro de una tabla que medirá si los atributos fueron buenos, regulares o malos. Se lograron los siguientes resultados:

Tabla 11: Resultados Evaluados de la Relación Atributos/Métricas por cada Componente que Integran la Solución.

Atributos/Métricas	TOC	RC	Promedio
Responsabilidad	1	-	1
Complejidad de Implementación	1	-	1
Reutilización	1	1	1

Acoplamiento	-	1	1
Complejidad de Mantenimiento	-	1	1
Cantidad de pruebas	-	1	1

Tabla 12: Rango de Valores para la Evaluación Técnica de los Atributos de Calidad Evaluados por cada Métrica.

Categoría	Rango de valores
Malo	$\leq 0.4$
Regular	$>0.4$ y $\leq 0.7$
Bueno	$>0.7$

Gráfica que representa los resultados obtenidos de la relación entre los atributos de calidad y las métricas aplicadas. En este gráfico se puede apreciar que cada uno de los atributos de calidad que se miden están en buen estado, logrando así una aplicación que cumple con las necesidades y requisitos que el cliente exige.

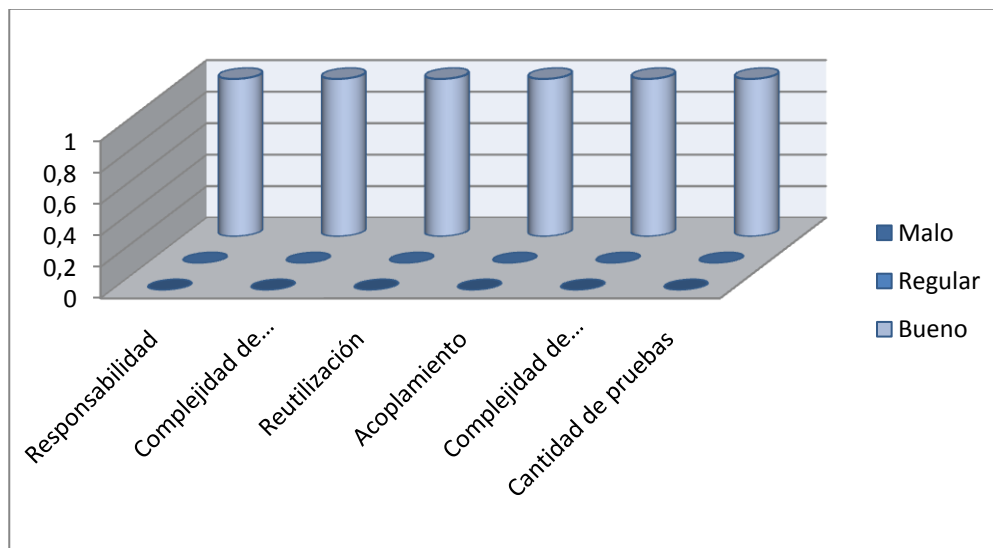


Figura 30: Resultados Obtenidos de la Relación entre los Atributos de Calidad y las Métricas Aplicadas.



### 3.6 Conclusiones.

En este capítulo se aplicaron los principales métodos para obtener el nivel de calidad de la solución propuesta. Mediante métricas para la calidad del diseño y basándose en los atributos de calidad trazados para llevar a cabo una medición estricta de cada uno de los componentes, los cuáles permitieron afirmar que el diseño realizado se puede valorar de muy bueno ya que las métricas aplicadas devolvieron valores de medición que le otorgan a la solución esta categoría.

## CONCLUSIONES

Se puede concluir que para el desarrollo del trabajo de diploma se hizo un estudio de la problemática existente para identificar los principales objetivos y tareas a ejecutar en el desarrollo de la investigación. Entre los objetivos identificados se encuentra el estudio del estado del arte en la cual se estudiaron los principales conceptos relacionados con la investigación y los instaladores existente para ver si era posible la reutilización de alguno de ellos, no fue posible debido a las deficiencias detectadas en cada uno de ellos se decidió implementar un nuevo instalador. Para el mismo se decidió usar el modelo de desarrollo, herramientas, tecnologías y estándares propuestos por el Departamento de Tecnología del CEIGE. Se desarrollaron una serie de talleres en los cuales se identificaron los principales escenarios y requisitos a cumplir por el sistema. Se diseñó el sistema usando las mejores prácticas de diseño e implementación de las propuestas estudiadas. Se llevo a cabo la implementación cumpliendo con los estándares de interfaz de usuario, validación y de codificación para garantizar la calidad del sistema. Como técnicas de validación se aplicaron métodos de validación por casos de prueba, brindándole al equipo de calidad una guía para ejecutar las pruebas y obtener la liberación del sistema. Además se aplicaron métricas inspiradas en el estudio del diseño orientado a objetos cómo Tamaño Operacional de Clase y Relaciones. Los resultados arrojados por estas permitieron concluir que el diseño presentaba valores positivos en indicadores de calidad tales como Reutilización, Facilidad de Mantenimiento, Complejidad del Diseño, Complejidad de Implementación, Acoplamiento, Cantidad de pruebas, entre otros. Esto apoya la afirmación de que el diseño desarrollado se puede considerar como excelente. Actualmente el sistema se encuentra ejerciendo las funcionalidades para la cual fue desarrollado con éxito.

## RECOMENDACIONES

El equipo de desarrollo que ha llevado a cabo esta investigación considera de suma importancia proponer las siguientes recomendaciones:

- ✓ Seguir el trabajo sobre la solución actual para el desarrollo de nuevas versiones en busca de mayor eficiencia en el proceso de instalación.
- ✓ Hacer encuestas a los desarrolladores que lo utilizan preguntándoles principalmente qué otras funcionalidades podrían añadirsele.
- ✓ Que en el futuro el sistema incorpore la configuración no solo de la aplicación, sino de otras herramientas como Apache, PHP y Postgres.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Lasso, Iván.** proyectoautodidacta. *proyectoautodidacta*. [En línea] [Citado el: 20 de 1 de 2010.] <http://www.proyectoautodidacta.com/2008/05/09/%C2%BFque-es-un-instalador/>.
2. Bash. [En línea] [Citado el: 10 de 4 de 2010.] [www.bash.cl/](http://www.bash.cl/).
3. masadelant. [En línea] [Citado el: 15 de 4 de 2010.] [www.masadelante.com](http://www.masadelante.com).
4. mantisbt. [En línea] [Citado el: 13 de 6 de 2010.] <http://www.mantisbt.org/>.
5. **Pérez, Mileidys Sarduy.** *Propuesta de modelo de desarrollo de software tecnológico del Centro de Soluciones de Gestión*. La Habana : s.n., 2009.
6. **Piñero, Yadenis.** *Declaracion de autoria marco de trabajo Sauxe*. La Habana : s.n., 2009.
7. extjs. [En línea] [Citado el: 5 de 3 de 2010.] <http://extjs.es/>.
8. Zend Studio. [En línea] [Citado el: 20 de 5 de 2010.] <http://www.zend.com/products/studio/>.
9. **Mata, Manuel Pérez.** doctrine. *tecnoretas*. [En línea] 3 de 7 de 2009. [Citado el: 23 de 1 de 2010.] <http://www.tecnoretas.com/tag/doctrine/>.
10. programacion. [En línea] [Citado el: 8 de 3 de 2010.] [www.programacion.com/php](http://www.programacion.com/php).
11. **desarrolloZend.** sentidoweb. *sentidoweb*. [En línea] [Citado el: 20 de 1 de 2010.] <http://sentidoweb.com/2006/07/13/introduccion-al-zend-framework.php>.
12. Apache Software Foundation. [En línea] [Citado el: 10 de 4 de 2010.] <http://www.apache.org/>.
13. tiendalinux. *tiendalinux*. [En línea] [Citado el: 20 de 1 de 2010.] [http://soporte.tiendalinux.com/portal/Portfolio/postgresql\\_ventajas\\_html](http://soporte.tiendalinux.com/portal/Portfolio/postgresql_ventajas_html).
14. aptana-studio.uptodown. *aptana-studio.uptodown*. [En línea] [Citado el: 20 de 1 de 2010.] <http://aptana-studio.uptodown.com/>.
15. **VP, Desarrollo.** VParading. *freedownloadmanager*. [En línea] [Citado el: 20 de 1 de 2010.] [http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma\\_Visual\\_para\\_UML\\_\(M%C3%8D\)\\_14720\\_p/](http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_(M%C3%8D)_14720_p/).
16. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería del software, un enfoque práctico*.
17. **Desarrollo.** ubuntu. *ubuntu*. [En línea] [Citado el: 20 de 1 de 2010.] <http://www.guia-ubuntu.org/index.php?title=PostgreSQL>.

18. **Pimentel, Víctor.** *genbeta. genbeta.* [En línea] 31 de 10 de 2007. [Citado el: 21 de 1 de 2010.] <http://www.genbeta.com/web-20/aptana-studio-10-el-mejor-ide-libre-para-programacion-web-se-hace-mayor>.
19. *desarrollar.* [En línea] [Citado el: 6 de 2 de 2010.] [www.desarrolloweb.com/](http://www.desarrolloweb.com/).
20. *dsic.* [En línea] [www.dsic.upv.es](http://www.dsic.upv.es).
21. *angelfire.* [En línea] [Citado el: 5 de 3 de 2010.] [www.angelfire.com](http://www.angelfire.com).
22. *manualdephp.* [En línea] [Citado el: 3 de 12 de 2009.] [www.manualdephp.com/manualphp/funciones-php.html](http://www.manualdephp.com/manualphp/funciones-php.html).
23. *tizag.* [En línea] [Citado el: 20 de 1 de 2010.] [www.tizag.com/phpT/fileupload.php](http://www.tizag.com/phpT/fileupload.php).
24. Universidad Tecnica Particular de Loja. *Universidad Tecnica Particular de Loja.* [En línea] 2009. [Citado el: 15 de diciembre de 2009.] <http://blogs.utpl.edu.ec/disenowebymultimedia/page/6/>.
25. Universidad Nacional Autónoma de México. *UNAM.* [En línea] 2008. [Citado el: 27 de noviembre de 2009.] <http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/2005/administracion/5/1553.pdf>.
26. Universidad de la Republica de Uruguay. *Universidad de la Republica de Uruguay.* [En línea] 19 de noviembre de 2009. [Citado el: 3 de diciembre de 2009.] <http://www.iie.fing.edu.uy/ense/asign/tap/obrar09/...comp/.../VOCABULARIO.doc>.
27. **Bonanata, Maximiliano.** *Programación y algoritmos.* 2003.

## ANEXOS

### ANEXO1.

Casos de prueba.

Caso de Prueba: Selección de los módulos o componentes que se desean instalar.

Condiciones de ejecución

- ✓ Haber ejecutado el primer paso de la instalación que es el llenado de los datos de configuración, o sea haber ejecutado con éxito el caso de prueba 1 llamado 'Configuración del servidor donde se va a establecer el sistema'.

Requisitos a probar

Selección de los módulos o componentes que se desean instalar.

Nombre del requisito	Descripción general	Escenarios de pruebas	Flujo del escenario
1: Selección de los módulos o componentes que se desean instalar.	Permite al usuario seleccionar que módulos desea instalar.	EP 1.1: Selección de uno, varios o todos los módulos para instalarlos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se seleccionan uno, varios o todos los módulos que se listan en la interfaz.</li> <li>- Se presiona el botón Siguiente.</li> </ul>
		EP 1.2: Ejecutar el botón Siguiente sin seleccionar ningún componente a instalar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin seleccionar ningún componente se presiona el botón Siguiente.</li> </ul>

Juegos de datos a probar

Id del escenario	Escenario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EP 1.1	Selección de uno, varios o todos los módulos para instalarlos.	Se muestra un mensaje de espera mientras se instalan los módulos seleccionados y a continuación se observa en pantalla la ejecución del sistema al cual se podrá acceder utilizando el usuario 'instalación' con la contraseña 'instalación'.	Se muestra un mensaje de espera mientras se instalan los módulos seleccionados y a continuación se observa en pantalla la ejecución del sistema al cual se podrá acceder utilizando el usuario 'instalación' con la contraseña 'instalación'.
EP 1.2	Ejecutar el botón Siguiendo sin seleccionar ningún componente a instalar.	El componente procederá a mostrar un mensaje de confirmación al usuario mediante el cual el mismo procederá a especificar si desea instalar solamente los 4 módulos obligatorios que son: Trazas, Estructura y Composición, Seguridad y Datos Maestros, si da clic en el botón Aceptar del mensaje la herramienta procederá a mostrar el mensaje de espera mientras se instalan los 4 módulos mencionados y posteriormente se ejecutará el ERP ya instalado al cual se podrá acceder utilizando el usuario 'instalación' con la contraseña 'instalación'. Si el usuario desea seleccionar otro módulo aparte de los 4	El componente procederá a mostrar un mensaje de confirmación al usuario mediante el cual el mismo procederá a especificar si desea instalar solamente los 4 módulos obligatorios que son: Trazas, Estructura y Composición, Seguridad y Datos Maestros, si da clic en el botón Aceptar del mensaje la herramienta procederá a mostrar el mensaje de espera mientras se instalan los 4 módulos mencionados y posteriormente se ejecutará el ERP ya instalado al cual se podrá acceder utilizando el usuario 'instalación' con la contraseña 'instalación'. Si el usuario desea seleccionar otro módulo aparte de los 4

	mencionados puede hacer dando clic en el botón Cancelar donde podrá observar nuevamente la lista de componentes y seleccionar el deseado.	mencionados puede hacer dando clic en el botón Cancelar donde podrá observar nuevamente la lista de componentes y seleccionar el deseado.
--	---	---

Caso de Prueba: Actualización total

Condiciones de ejecución

- ✓ Tener el ERP instalado.

Requisitos a probar

Actualización total.

Nombre del requisito	Descripción general	Escenarios de pruebas	Flujo del escenario
1: Actualización total.	Permite al usuario actualizar el sistema y cada uno de sus componentes.	EP 1.1: Ejecución de la opción de actualización total en la aplicación.	El usuario indica la dirección física donde se encuentran los ficheros de actualización. Se ejecuta la funcionalidad de actualización total en la aplicación del ERP. Se presiona el botón Aceptar en el mensaje de confirmación de la actualización.
		EP 1.2: Ejecutar la actualización indicando ficheros que	Se seleccionan ficheros de actualización erróneos.

		no son los de la actualización.	Se presiona el botón Aceptar.
--	--	---------------------------------	-------------------------------

Juegos de datos a probar

Id del escenario	Escenario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EP 1.1	Ejecución de la opción de actualización total en la aplicación.	Se muestra un mensaje de espera mientras se ejecuta la instalación de cada componente del ERP, luego de esto se recarga la aplicación mostrando todas las actualizaciones.	Se muestra un mensaje de espera mientras se ejecuta la instalación de cada componente del ERP, luego de esto se recarga la aplicación mostrando todas las actualizaciones.
EP 1.2	Ejecutar la actualización indicando ficheros que no son los de la actualización.	El componente procederá a mostrar un mensaje de error al usuario, indicándole que el sistema no pudo proceder a la actualización de los módulos seleccionados ya que los ficheros indicados por el usuario no son correctos, proceder a verificar la información.	El componente procederá a mostrar un mensaje de error al usuario, indicándole que el sistema no pudo proceder a la actualización de los módulos seleccionados ya que los ficheros indicados por el usuario no son correctos, proceder a verificar la información.

Caso de Prueba: Actualización parcial



Condiciones de ejecución

- ✓ Tener el ERP instalado.

Requisitos a probar

Actualización parcial.

Nombre del requisito	Descripción general	Escenarios de pruebas	Flujo del escenario
1: Actualización parcial	Permite al usuario seleccionar que módulos desea actualizar.	EP 1.1: Selección de uno, varios o todos los módulos para actualizar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se seleccionan uno, varios o todos los módulos que se listan en la interfaz.</li> <li>– Se selecciona la dirección física donde se encuentran los ficheros de actualización.</li> <li>– Se presiona el botón Aceptar.</li> </ul>
		EP 1.2: Ejecutar el botón Aceptar sin seleccionar ningún componente a actualizar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sin seleccionar ningún componente se presiona el botón Aceptar.</li> </ul>
		EP 1.3: Ejecutar la actualización indicando ficheros que no son los de la actualización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se seleccionan ficheros de actualización erróneos.</li> <li>– Se presiona el botón Aceptar.</li> </ul>

Juegos de datos a probar

Id del escenario	Escenario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba

EP 1.1	Selección de uno, varios o todos los módulos para actualizar.	Se muestra un mensaje de espera mientras se actualizan los módulos seleccionados y a continuación se recarga la aplicación para mostrar los cambios resultantes de la actualización.	Se muestra un mensaje de espera mientras se actualizan los módulos seleccionados y a continuación se recarga la aplicación para mostrar los cambios resultantes de la actualización.
EP 1.2	Ejecutar el botón Aceptar sin seleccionar ningún componente a actualizar.	El componente procederá a mostrar un mensaje al usuario indicándole que debe seleccionar que módulos desea actualizar y además seleccionar la dirección física donde se encuentran los ficheros de actualización, sin proceder a la actualización hasta que el usuario cumpla con las indicaciones.	El componente procederá a mostrar un mensaje al usuario indicándole que debe seleccionar que módulos desea actualizar y además seleccionar la dirección física donde se encuentran los ficheros de actualización hasta que el usuario cumpla con las indicaciones.
EP 1.3	Ejecutar la actualización indicando ficheros que no son los de la actualización.	El componente procederá a mostrar un mensaje de error al usuario, indicándole que el sistema no pudo proceder a la actualización de los módulos seleccionados ya que los ficheros indicados por el usuario no son correctos, proceder a verificar la información.	El componente procederá a mostrar un mensaje de error al usuario, indicándole que el sistema no pudo proceder a la actualización de los módulos seleccionados ya que los ficheros indicados por el usuario no son correctos, proceder a verificar la información.

Caso de Prueba: Desinstalación parcial

Condiciones de ejecución.

✓ Tener el ERP instalado.

Requisitos a probar.

Desinstalación parcial.

Nombre del requisito	Descripción general	Escenarios de pruebas	Flujo del escenario
1:Desinstalación parcial	Permite al usuario seleccionar que módulos desea desinstalar.	EP 1.1: Selección de uno, varios o todos los módulos para desinstalar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario indica mediante el mensaje de confirmación que le muestra el sistema si desea o no realizar salva de los datos almacenados correspondientes a cada módulo que seleccionó.</li> <li>- Si el usuario desea realizar salva indica la dirección física donde se guardarán los datos.</li> <li>- Se realiza la salva de datos y se ejecuta la funcionalidad de desinstalación total de la aplicación del ERP.</li> <li>- Si el usuario no desea realizar salvas de los datos se le mostrará un mensaje de confirmación de la desinstalación a través del cual se procederá a la desinstalación cuando el usuario hace clic en el botón Aceptar.</li> </ul>
		EP 1.2: Ejecutar el botón Aceptar sin seleccionar ningún componente a desinstalar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin seleccionar ningún componente se presiona el botón Aceptar.</li> </ul>

Juegos de datos a probar

Id del escenario	Escenario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba

EP 1.1	Selección de uno, varios o todos los módulos para desinstalar.	Se muestra un mensaje de espera mientras se ejecuta la desinstalación de cada componente seleccionado, luego de esto se recarga la aplicación para visualizar los cambios.	Se muestra un mensaje de espera mientras se ejecuta la desinstalación de cada componente seleccionado, luego de esto se recarga la aplicación para visualizar los cambios.
EP 1.2	Ejecutar el botón Aceptar sin seleccionar ningún componente a desinstalar.	El componente procederá a mostrar un mensaje al usuario indicándole que debe seleccionar que módulos desea desinstalar, sin proceder a la desinstalación hasta que el usuario cumpla con las indicaciones.	El componente procederá a mostrar un mensaje al usuario indicándole que debe seleccionar que módulos desea desinstalar, sin proceder a la desinstalación hasta que el usuario cumpla con las indicaciones.

Caso de Prueba: Desinstalación total

Condiciones de ejecución

- ✓ Tener el ERP instalado.

Requisitos a probar

Desinstalación total.

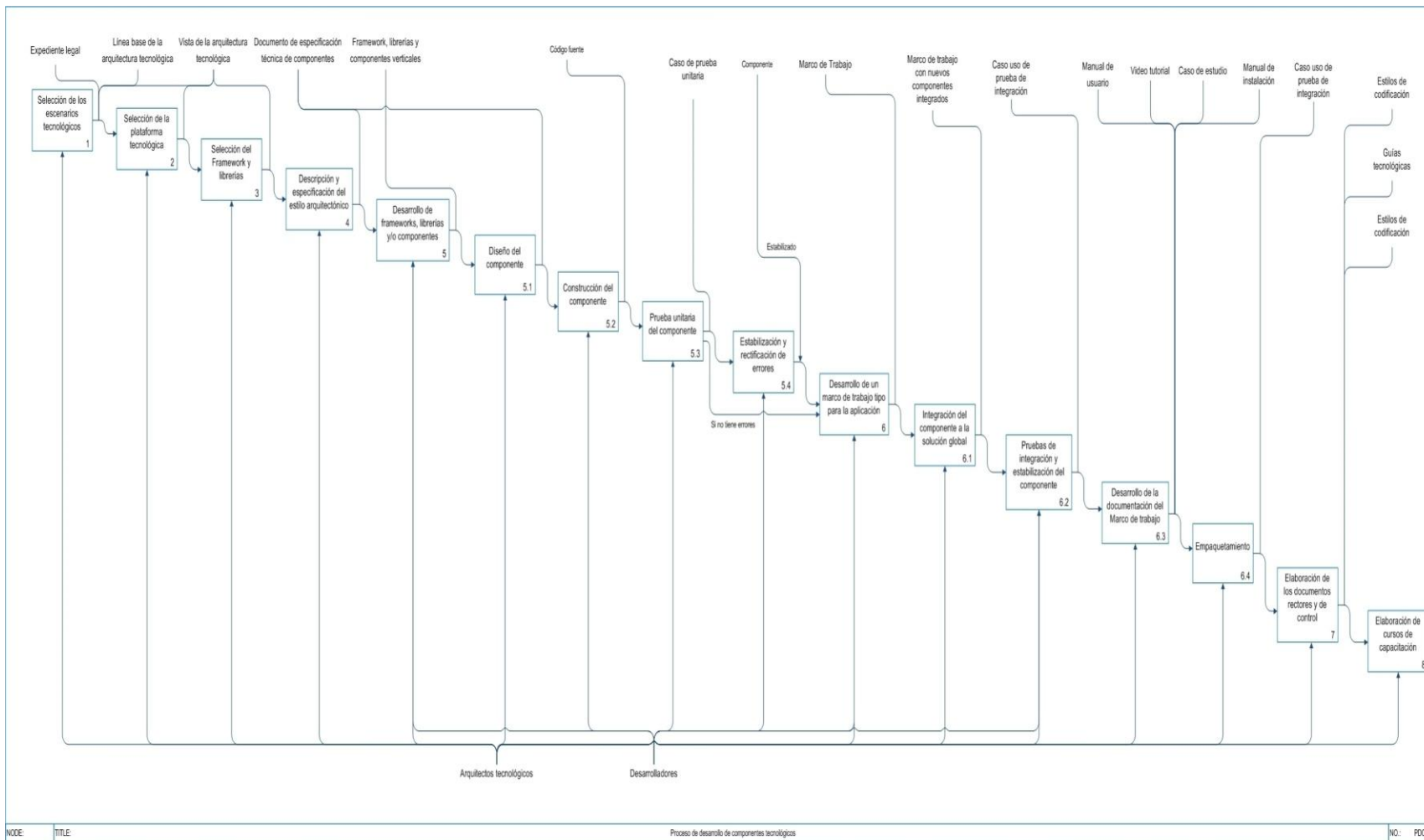
Nombre del requisito	Descripción general	Escenarios de pruebas	Flujo del escenario
1: Desinstalación total.	Permite al usuario desinstalar el sistema y cada uno de sus componentes.	EP 1.1: Ejecución de la opción de desinstalación total en la aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario indica mediante el mensaje de confirmación que le muestra el sistema si desea o no realizar salva de los datos almacenados.</li> <li>- Si el usuario desea realizar salva indica la dirección física donde se guardarán los datos.</li> <li>- Se realiza la salva de datos y se ejecuta la funcionalidad de desinstalación total de la aplicación del ERP.</li> <li>- Si el usuario no desea realizar salvadas de</li> </ul>

			los datos se le mostrará un mensaje de confirmación de la desinstalación a través del cual se procederá a la desinstalación cuando el usuario hace clic en el botón Aceptar.
--	--	--	--

Juegos de datos a probar

Id del escenario	Escenario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EP 1.1	Ejecución de la opción de desinstalación total en la aplicación.	Se muestra un mensaje de espera mientras se ejecuta la desinstalación de cada componente del ERP, luego de esto se cerrará la aplicación.	Se muestra un mensaje de espera mientras se ejecuta la desinstalación de cada componente del ERP, luego de esto se cerrará la aplicación.

Anexo 2: Proceso de desarrollo de componentes tecnológicos.



## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Métricas:** las métricas nos ayudan a entender tanto el proceso técnico que se utiliza para desarrollar un producto, como el propio producto. El proceso para intentar mejorarlo, el producto se mide para intentar aumentar su calidad.

**Plataformas libres:** Plataformas de desarrollo de software desarrolladas sobre tecnologías libres.

**Sistema de Gestión de Entidades:** Sistema que se encarga de la gestión de los procesos dentro de una entidad.

**Adjuntar:** Acción de juntarle un componente, uno o varios archivos extras, llamados archivos adjuntos.

**Python:** Es un lenguaje de programación interpretado creado por Guido van Rossum en el año 1991. Se compara habitualmente con Tcl, Perl, Scheme, Java y Ruby

**PHP:** Es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas WEB dinámicas.

**Librerías de enlace dinámico:** Una librería de enlace dinámico, en adelante DLL (Dynamic Link Library), es un archivo que contiene funciones y/o recursos

**MS-DOS:** Sistema Operativo de disco de Microsoft) es un Sistema Operativo perteneciente a la familia DOS.

**Shell:** En informática, el término **Shell** se emplea para referirse a programas que proveen una interfaz de usuario para acceder a los servicios del Sistema Operativo.

**ActiveX:** ActiveX Data Objects (ADO) es uno de los mecanismos que usan los programas de computadoras para comunicarse con las bases de datos, darles órdenes y obtener resultados de ellas.

**Plugins:** Un complemento es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy específica. Esta aplicación adicional es ejecutada por la aplicación principal e interactúan por medio de la API. También se lo conoce como plug-in (del inglés "enchufable"), add-on (agregado), complemento, conector o extensión.

**Sistema de Memoria Virtual:** Las siglas de Virtual Memory System, un sistema de memoria virtual, una tarea del Sistema Operativo en la que se usa un espacio de intercambio (*swap*) para que los procesos crean que hay más memoria RAM que la disponible.

**Smalltalk:** Es un lenguaje de programación que permite realizar tareas de computación mediante la interacción con un entorno de objetos virtuales.

**Objective-C:** Es un lenguaje de programación orientado a objetos creado como un superconjunto de C pero que implementase un modelo de objetos.

**PHPDocumentor:** Es un generador de documentación de código abierto escrito en PHP. Automáticamente analiza el código fuente PHP y produce la API de lectura.

**Framework:** La palabra inglesa framework define, en términos generales, un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular, que sirve como referencia para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

**Objeto mapeador relacional:** Es una técnica de programación para convertir datos entre el sistema de tipos utilizado en un lenguaje de programación orientado a objetos y el utilizado en una base de datos relacional.

**Plain Old Java Object:** Es una sigla creada por Martin Fowler, Rebecca Parsons y Josh MacKenzie en septiembre de 2000 y utilizada por programadores Java para enfatizar el uso de clases simples y que no dependen de un framework en especial.

**XML:** siglas En inglés de Extensible Markup Language (lenguaje de marcas extensible), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide WEB Consortium (W3C).

**Debugger:** Un depurador (en inglés, *debugger*), es un programa que permite depurar o limpiar los errores de otro programa informático.

**AJAX:** *Ajax*, acrónimo de *Asynchronous JavaScript And XML* (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo WEB para crear aplicaciones interactivas.

**LAMP:** El acrónimo 'LAMP' se refiere a un conjunto de subsistemas de software necesarios para alcanzar una solución global, en este caso configurar sitios WEB o Servidores dinámicos con un esfuerzo reducido.

**WAMP:** Es el acrónimo usado para describir un sistema de infraestructura de internet.

**Silverlight:** Es una estructura para aplicaciones WEB que agrega nuevas funciones multimedia como la reproducción de vídeos, gráficos vectoriales, animaciones e interactividad, en forma similar a lo que hace Adobe Flash.

**Canales RSS:** Es un medio de redifusión de contenido WEB. Se utiliza para suministrar información actualizada frecuentemente a sus suscriptores.



**WEB Services:** Un **servicio WEB** (en inglés, *WEB service*) es un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.

**Dojo:** Es un framework que contiene APIs y widgets (controles) para facilitar el desarrollo de aplicaciones WEB que utilicen tecnología AJAX.