

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 4



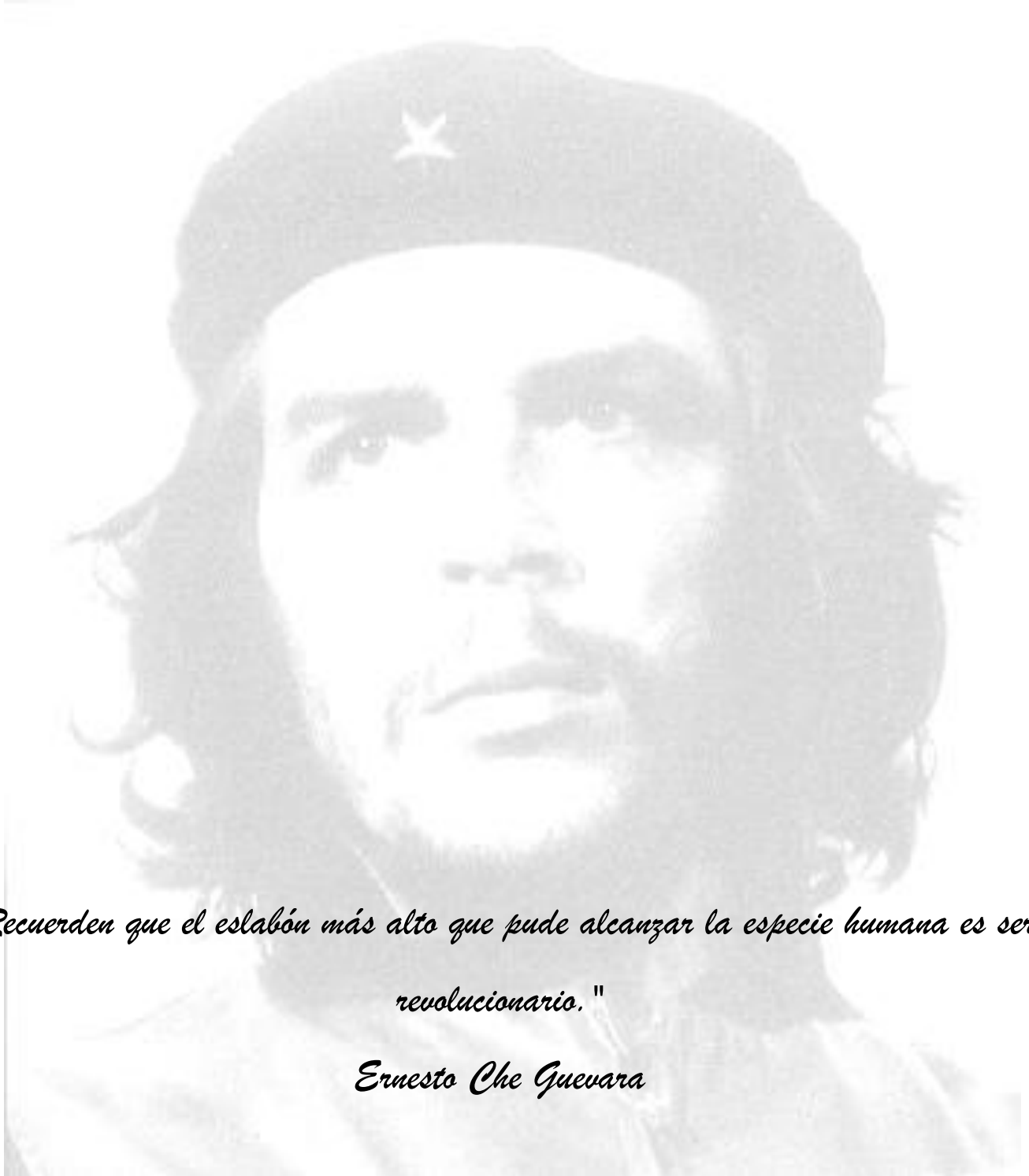
**Título: Módulo para la elaboración del Anteproyecto de
Planificación del Sistema Cedrux.**

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

Autores: Alianet Puentes Hernández
Maiby Pérez Rodríguez
Raúl Rodríguez Proenza

Tutora: Ing. Jessie Guillemí Martín
Cotutora: Ing. Drisis Silvia Díaz Rodríguez

La Habana, 2009.



"Recuerden que el eslabón más alto que puede alcanzar la especie humana es ser revolucionario."

Ernesto Che Guevara

AGRADECIMIENTOS

De Maiby:

Sin duda alguna, esta ha sido la parte más difícil de la tesis para mí, no quisiera dejar de agradecerle a nadie, aunque son muchas las personas a las que le tengo que agradecer me va a ser imposible nombrarlas a todas les pido disculpas y les doy mil gracias por todo, y aunque sus nombres no estén reflejados en este pequeño espacio, no duden que los llevaré en mi corazón siempre porque han formado parte de este camino lleno de felicidad, de inseguridades, de alegría, y de amor. Son muchos los que de de una forma u otra han ayudado a que este sueño, que no es solo mío, se haga realidad.

A mi mamá que sin su apoyo y comprensión no lo hubiese logrado nunca, por estar siempre cuando la necesito, por ser mi guía, mi ejemplo por que le debo la vida, por su confianza y por ser más que mi madre mi amiga.

A mi papá por confiar que podría lograrlo, por todo el cariño durante tantos años.

A mi novio Raimundo, por su amor incondicional, su comprensión durante tantos años, por hacerme vivir los mejores momentos de mi vida.

A mi tutora Jessie que sin su ayuda no lo hubiese logrado, por todo el tiempo que nos dedicó.

A mis compañeros de tesis, por toda su paciencia y comprensión.

A Danay Serrano González por todo su apoyo.

A la Revolución por darme la posibilidad de estudiar.

A todas las personas del proyecto por su ayuda gracias de corazón.

De Alianet:

Agradezco a todas aquellas personas que de una forma u otra han ayudado a la realización de nuestro trabajo de diploma.

A Yele, Nimia, Yoba y Jin que han sido mis grandes amigas durante este tiempo, me han apoyado en todo y me han hecho pasar mis mejores momentos en la escuela.

A Lisne y a Yusli que en el poco tiempo que hemos compartido me han brindado su cariño y buenos consejos.

A mis compañeros del grupo 4503 que nunca voy a olvidar en especial Nelly, Betty, Misleidys, Irina, Odaisy y Guille.

A Jorge y Yaimel por cuidar tanto de mi salud y por brindarme su amistad que ha sido un regalo para mí.

A todos los integrantes de la línea Planificación que han estado al tanto de nuestro trabajo y en disposición de ayudarnos en todo momento.

A Yoandro por su contribución y sus aceptados aportes

A Maikel Castro por aclarar siempre mis dudas y haberme servido de apoyo siempre que lo necesité.

A mis compañeros de tesis Maiby y Raúl por su gran paciencia y dedicación.

A mi tutora Jessie y co-tutora Drisis por sus valiosas sugerencias y aportes.

A Aliuska y Danay por brindarme su amistad, cariño y apoyo incondicional.

De Raúl:

Quiero agradecer a todas aquellas personas que dejaron una huella en mí y ya no están.

A mi abuela Iluminada porque nunca la he olvidado, a mi tío Eddy por enseñarme desde pequeño como mirar hacia el futuro.

A Raúl Borges por ser como de la familia y al que le tome mucho cariño.

A mi mamá por ser el faro que guía mi vida y a mi papá que por lejos que esté siempre lo siento a mi lado y por mala que se ponga la cosa en todo momento se mantiene en pie.

A ambos por darme lo mejor de sí y más, sin ustedes no soy nada, gracias por ser excelentes padres.

A mis tíos porque con ellos la vida me dio 8 madres y 4 padres adicionales, algo que poseen pocas personas, por ser tan cariñosos, atentos, preocupados e incondicionales conmigo. No tengo como agradecerles lo especiales que han sido.

A mis amigos viejos y nuevos, de la infancia y de ahora, del barrio y de la universidad (que son demasiado para mi gusto y para el brindis).

A mi hermano Orlandito por estar conmigo en las buenas, las malas y peores. A mi gente del aula que me aguantaron 5 años y me enseñaron mucho, en ellos tengo muy grandes amigos para la vida y son lo que más extrañaré al terminar la universidad.

A mis compañeros del ERP que se han ganado mi más sincero respeto, admiración, cariño y amistad. Mis hermanos del guaso y de los camilitos que siempre están presentes (sobre todo para las fiestas y nunca para el trabajo).

A todos por ser de lo mejor.

A Idalmis, que tendrá siempre un lugar especial en mí, me dejaste todo lo bueno que tenías y aun así no tengo palabras para ti.

A mis tutoras por su constancia y gran ayuda.

A Maiby y Alianet porque hacer la tesis con ellas fue un lujo.

A todos GRACIAS por los granitos y pedruscos que aportaron a mi vida haciendo de mi lo que hasta el momento soy.

Gracias.

DEDICATORIA

De Maiby:

A mi mamá que es lo más lindo que tengo en la vida y siempre la llevo presente.

A mis abuelos, que los quiero muchísimo.

A mi novio Raimundo y su familia por su cariño y su apoyo.

A todos los que me ayudaron.

De Alianet:

Dedico este trabajo de diploma a mis padres por confiar siempre en mí y darme ánimos aún cuando ya no me quedaban fuerzas.

A Yaya y a mi abuelo por malcriarme tanto y cuidar siempre de mi con tanto cariño y dedicación.

A Yeyita por brindarme su cariño.

A tía Lidia y tío Robe por quererme tanto. Yo también los amo.

A tía Sory porque fue quien sentó las bases de mi enseñanza.

A mi novio por brindarme esos lindos momentos que vivimos juntos y por entrar en mi vida justamente cuando más lo necesitaba.

A mi primito Edel por su constante preocupación y apoyo.

A Ivis y Emilito por quererme como los quiero y hacerme pasar tan buenos momentos.

A Daine, Daile y Micho por ser más que mis primos, mis hermanos.

En fin a toda mi familia... Los quiero a todos.

De Raúl:

A mis padres, familia y amigos.

RESUMEN

En el presente trabajo se describe el proceso de realización de planes en las entidades cubanas, perteneciente al módulo de Planificación del Sistema Cedrux, que integra y automatiza muchas de las prácticas asociadas al negocio. La implantación de este módulo tiene el objetivo de mejorar el proceso en las entidades y de lograr una mayor organización de las mismas en todo el país.

En la actualidad los procesos que se llevan a cabo para planificar son sumamente complejos, por lo que se realiza un análisis profundo y se modela el negocio para facilitar la comprensión del mismo y el desarrollo de un sistema que cumpla con las exigencias de los clientes.

En este documento se plasman los resultados del trabajo investigativo realizado, mediante el cual se obtuvo un diseño detallado de la solución con lo que se logró refinar las funcionalidades del software. Además, para validar el sistema se muestra una aprobación de los requisitos funcionales y una valoración de la solución emitida por el cliente, que expresa su conformidad con el producto obtenido.

Todo este se realiza siguiendo el modelo de desarrollo definido por la dirección del proyecto ERP Cuba y cumpliendo con las normas y estándares que este contiene.

Palabras claves

Anteproyecto, módulo, Planificación, Cedrux, organizaciones, procesos, negocio, modelo desarrollo, normas, estándares.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIA	I
RESUMEN.....	II
INTRODUCCIÓN.....	1
Capítulo 1. Fundamentación Teórica	4
1.1.Introducción.	4
1.2.Marco conceptual.....	4
1.3.Estado del arte.....	4
1.3.1.Sistemas Nacionales.	4
1.3.1.1.Versat Sarasola.	4
1.3.1.2.Presupuesto Maestro.....	5
1.3.2. Sistemas Internacionales.....	6
1.3.2.1.Sage MAS 500 ERP.	6
1.3.2.2.MySAP ERP.	7
1.3.2.3.Project KickStart.	7
1.3.2.4.Hyperion Planning	8
1.3.3.Valoración de los sistemas.....	8
1.4.Modelo de desarrollo.	9
1.5.Lenguaje de modelado.....	10
1.6.Tecnologías y Herramientas.	10
1.6.1.Visual Paradigm.	10
1.6.2.Cliente SVN.....	11
1.6.3.Firefox.	12
1.6.4.Zend Studio.....	13
1.6.5.Zend Framework.	13
1.6.6.Plugins.	13
1.6.7.Lenguajes de Programación web.	14
1.6.8.Servidor Web.....	14

1.6.9.Sistemas Gestores de Base Datos.	15
1.7.Patrones.	16
1.7.1.Patrones de caso de uso.	16
1.7.2.Patrones de diseño.....	16
1.7.3.Patrones de Arquitectura.	17
1.8.Conclusiones.	18
Capítulo 2: Características del sistema.	19
2.1. Introducción.	19
2.2. Definición del negocio.	19
2.2.1. Anteproyecto en las entidades empresariales.	19
2.2.1.1. Mapa de Procesos de las entidades empresariales.	23
2.2.2. Anteproyecto en las Entidades Presupuestadas.....	23
2.2.2.1.Modelado de negocio. Entidades Presupuestadas	25
2.2.2.2.Mapa de procesos de las entidades presupuestadas.....	25
2.3.Modelo Conceptual.	25
2.4.Especificación de los requisitos del Software.	27
2.4.1.Requisitos Funcionales.	27
2.4.2.Descripción de los requisitos Funcionales.	29
2.4.2.1.Descripción del paquete de requisito Gestionar nombre de columna.....	29
2.4.2.2.Descripción del paquete de requisito Gestionar Plantilla.....	32
2.4.2.3.Descripción del paquete de requisito Gestionar Columnas.	38
2.4.2.4.Descripción del paquete de requisito Gestionar Filas.....	39
2.4.2.5.Descripción del requisito Configurar celda.	40
2.4.2.6.Descripción del paquete de requisito Configurar asociaciones.	41
2.4.2.7.Descripción del Paquete de requisito Gestionar Plan.....	47
2.4.2.8.Descripción del requisito Configurar celdas del modelo.	51
2.4.2.9.Descripción del requisito Oficializar el Plan.....	52
2.4.2.10.Descripción del requisito Gestionar Restricciones.....	53
2.4.2.11.Descripción del requisito Gestionar Cometarios.....	56
2.4.2.12.Descripción del requisito Gestionar Modelos.	58

2.5.Conclusiones.....	66
Capítulo 3: Modelación del sistema.....	67
3.1.Introducción.....	67
3.2.Diseño.....	67
3.2.1.Diagrama de clases del diseño.....	67
3.2.1.1.Componente Plantilla.....	68
3.2.1.2.Componente Configuración del plan.....	69
3.2.1.3.Componente Construcción del plan.....	70
3.2.1.4.Componente Realización del plan.....	71
3.4. Modelo de datos.....	72
3.5. Diagrama de componentes.....	72
3.6. Métricas del Diseño.....	73
3.4.Validación de las funcionalidades del sistema.....	75
3.4.1.Componente Plantilla.....	75
3.4.2.Componente Configuración del plan.....	81
3.4.3.Componente Construcción del plan.....	84
3.4.4.Componente Realización del plan.....	86
3.5.Valoración de la solución.....	90
3.6.Conclusiones.....	90
CONCLUSIONES GENERALES.....	91
RECOMENDACIONES.....	92
TRABAJOS CITADOS.....	93
BIBLIOGRAFÍA.....	95
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	99
ANEXOS.....	102

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 VISUAL PARADIGM.	11
FIGURA 2 TORTOISE SVN PARA WINDOWS. FIGURA 3 RAPID SVN PARA LINUX.....	12
FIGURA 4 ETAPA DE ANTEPROYECTO ENTIDADES EMPRESARIALES.....	21
FIGURA 5 ORDEN DE LOS SUBPROCESOS. REALIZAR PLAN Y ELABORAR PRESUPUESTO MAESTRO.....	22
FIGURA 6 MAPA DE PROCESO ENTIDADES EMPRESARIALES. ANTEPROYECTO.	23
FIGURA 7 MAPA DE PROCESOS DE LAS ENTIDADES PRESUPUESTADAS. ANTEPROYECTO.	25
FIGURA 8 MODELO CONCEPTUAL.	26
FIGURA 9 DIAGRAMA DE CLASE DEL DISEÑO. COMPONENTE PLANTILLA.....	68
FIGURA 10 DIAGRAMA DE CLASE DEL DISEÑO. COMPONENTE CONFIGURACIÓN DEL PLAN.....	69
FIGURA 11 DIAGRAMA DE CLASE DEL DISEÑO. COMPONENTE CONSTRUCCIÓN DEL PLAN.....	70
FIGURA 12 DIAGRAMA DE CLASE DEL DISEÑO. COMPONENTE REALIZACIÓN DEL PLAN.	71
FIGURA 13 DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	72
FIGURA 14 GESTIONAR NOMBRE DE LA COLUMNA.....	75
FIGURA 15 ADICIONAR NOMBRE DE COLUMNA.	76
FIGURA 16 ACTIVAR.	76
FIGURA 17 DESACTIVAR.....	76
FIGURA 18 GESTIONAR PLANTILLA.	77
FIGURA 19 ADICIONAR PLANTILLA.	77
FIGURA 20 ADICIONAR PLANTILLA. FILAS.....	78
FIGURA 21 ADICIONAR PLANTILLA. VISTA PREVIA.	78
FIGURA 22 MODIFICAR PLANTILLA.....	79
FIGURA 23 CONSULTAR PLANTILLA.....	79
FIGURA 24 ELIMINAR O DESACTIVAR PLANTILLA.....	80
FIGURA 25 ACTIVAR PLANTILLA.	80
FIGURA 26 CONFIGURAR CELDA.	80
FIGURA 27 GESTIONAR CONFIGURACIÓN DEL PLAN.....	81
FIGURA 28 ADICIONAR CONFIGURACIÓN. ETAPAS.	81
FIGURA 29 ADICIONAR CONFIGURACIÓN. MODELOS.....	82
FIGURA 30 MODIFICAR CONFIGURACIÓN.	82

FIGURA 31 ACTIVAR CONFIGURACIÓN.	83
FIGURA 32 ELIMINAR O DESACTIVAR.....	83
FIGURA 33 GESTIONAR PLAN.....	84
FIGURA 34 ADICIONAR PLAN.	84
FIGURA 35 MODIFICAR PLAN.	85
FIGURA 36 CONSULTAR PLAN.	85
FIGURA 37 ADICIONAR MODELOS AL PLAN.	86
FIGURA 38 CONFIGURAR CELDAS DEL MODELO.	86
FIGURA 39 OFICIALIZAR EL PLAN.	87
FIGURA 40 GESTIONAR RESTRICCIONES.	87
FIGURA 41 TIPO DE RESTRICCIÓN.	87
FIGURA 42 ADICIONAR RESTRICCIÓN POR LÍMITE.	88
FIGURA 43 ADICIONAR RESTRICCIÓN DINÁMICA.	88
FIGURA 44 ELIMINAR RESTRICCIÓN.....	89
FIGURA 45 DUPLICAR, ELIMINAR, OFICIALIZAR EL PLAN.	89
FIGURA 46 ESTADO, TERMINADO, CONFIRMADO, RECHAZADO, CERRAR ETAPA.....	89
FIGURA 47 DESHACER, APLICAR.	89
FIGURA 48 MODELADO DE NEGOCIO. ENTIDADES PRESUPUESTADAS.....	102
FIGURA 49 MODELO DE DATOS.	114
FIGURA 50 DIAGRAMA DE COMPONENTES.	115

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO ADICIONAR NOMBRE DE COLUMNA.	29
TABLA 2 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO ACTIVAR NOMBRE DE COLUMNA.	30
TABLA 3 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO DESACTIVAR NOMBRE DE COLUMNA.	30
TABLA 4 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO CONSULTAR NOMBRE DE COLUMNA.	31
TABLA 5 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO ADICIONAR PLANTILLA.	32
TABLA 6 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO MODIFICAR PLANTILLA.	33
TABLA 7 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITO ELIMINAR PLANTILLA.	35
TABLA 8 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITO CONSULTAR PLANTILLA.	36
TABLA 9 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITO DESACTIVAR PLANTILLA.	36
TABLA 10 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITO ACTIVAR PLANTILLA.	37
TABLA 11 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITO ADICIONAR COLUMNAS.	38
TABLA 12 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITO ELIMINAR COLUMNA.	38
TABLA 13 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITO ADICIONAR FILAS.	39
TABLA 14 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITO ELIMINAR FILAS.	40
TABLA 15 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO CONFIGURAR CELDA CALCULADA.	40
TABLA 16 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO ADICIONAR CONFIGURACIÓN.	41
TABLA 17 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO MODIFICAR CONFIGURACIÓN.	42
TABLA 18 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO ELIMINAR CONFIGURACIÓN.	44
TABLA 19 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO ACTIVAR ASOCIACIÓN.	45
TABLA 20 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO DESACTIVAR ASOCIACIÓN.	46
TABLA 21 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO CONSULTAR ASOCIACIÓN.	47
TABLA 22 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO ADICIONAR PLAN.	48
TABLA 23 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO ELIMINAR PLAN.	49
TABLA 24 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO CONSULTAR PLAN.	49
TABLA 25 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO DEFINIR ETAPAS ASOCIADAS.	50
TABLA 26 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO INICIAR PLANIFICACIÓN.	50
TABLA 27 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO CONFIGURAR CELDAS DE MODELOS.	51
TABLA 28 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO OFICIALIZAR PLAN.	52
TABLA 29 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO ADICIONAR RESTRICCIÓN.	53

TABLA 30 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITO ELIMINAR RESTRICCIÓN.	54
TABLA 31 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO CONSULTAR RESTRICCIÓN.....	54
TABLA 32 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITO VALIDAR RESTRICCIÓN.....	55
TABLA 33 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO ADICIONAR COMENTARIO.....	56
TABLA 34 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO MODIFICAR COMENTARIO.	57
TABLA 35 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO ELIMINAR COMENTARIO.	57
TABLA 36 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO CONSULTAR COMENTARIO.....	58
TABLA 37 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO ADICIONAR MODELO.....	58
TABLA 38 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO INTRODUCIR DATOS AL MODELO.....	59
TABLA 39 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO MODIFICAR MODELO.	60
TABLA 40 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO ELIMINAR MODELO.	60
TABLA 41 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO TERMINAR MODELO.....	61
TABLA 42 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO CONFIRMAR MODELO.	62
TABLA 43 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO RECHAZAR MODELO.....	62
TABLA 44 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO HACER OFICIAL.....	63
TABLA 45 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO COPIAR MODELO.....	64
TABLA 46 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO CONSULTAR MODELO.....	64
TABLA 47 ESPECIFICACIÓN DEL REQUISITO CALCULAR CELDAS.	65
TABLA 48 TAMAÑO OPERACIONAL DE CLASE (TOC)	73
TABLA 49 VALOR DE LOS UMBRALES PARA LA TOC.....	73
TABLA 50 TAMAÑO DE LAS CLASES	74
TABLA 51 CANTIDAD DE CLASES POR CLASIFICACIÓN.....	74
TABLA 52 RESULTADO GENERAL DE LA MÉTRICA.....	74
TABLA 53 ATRIBUTO.....	103
TABLA 54 INDICADOR.....	103
TABLA 55 RESTRICCIÓN.....	104
TABLA 56 LÍMITE.....	104
TABLA 57 FÓRMULA.....	105
TABLA 58 COMENTARIO.....	106
TABLA 59 CELDA EDITADA.....	106

TABLA 60 CELDA CALCULADA.....	106
TABLA 61 CELDA CAPTURADA.....	107
TABLA 62 PLANTILLA FÓRMULA.....	107
TABLA 63 PLAN.....	108
TABLA 64 EJERCICIO.....	108
TABLA 65 PERÍODO.....	109
TABLA 66 CONFIGURACIÓN DEL PLAN.....	109
TABLA 67 ETAPA.....	110
TABLA 68 MODELO.....	111
TABLA 69 VALOR CELDA.....	112
TABLA 70 PLANTILLA.....	112
TABLA 71 CELDA.....	113
TABLA 72 ATRIBUTO RESPONSABILIDAD.....	117
TABLA 73 ATRIBUTO COMPLEJIDAD.....	117
TABLA 74 ATRIBUTO REUTILIZACIÓN.....	118

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, incluso desde los tiempos en que no existía la electricidad, el hombre siempre ha querido simplificar su modo de vida, buscando tener herramientas que le ayudaran a efectuar cálculos precisos y rápidos. La computadora no ha sido un invento, sino un resultado evolutivo de ideas, que se han tornado imprescindibles para la sociedad moderna. Podemos decir que hemos atravesado hasta la actualidad por cinco generaciones, desde el ábaco hasta las computadoras personales, éstas han tenido una gran influencia en diferentes aspectos, mejorando nuestra calidad de vida y abriendo puertas que antes eran desconocidas para la humanidad.

Hoy en día, el desarrollo de las organizaciones demanda gran cantidad de información, las empresas están obligadas a tomar decisiones cada vez más precisas y con mayor rapidez.

“Los sistemas de gestión de información, integran y automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una entidad” (1) y permiten centralizar la gestión integral de las entidades empresariales y presupuestadas, eliminando complejas conexiones entre sistemas de distintos proveedores. Siendo este motivo un factor estratégico para el desarrollo de Cuba en el ámbito de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones.

La implantación de un sistema ERP (Enterprise Resource Planning), resulta altamente beneficiosa para las organizaciones ya que permite automatizar aquellos procesos que se manejen bajo reglas o políticas preestablecidas, evitando así la intervención humana siempre propensa a errores.

A raíz de la existencia en Cuba de diversos sistemas para la planificación de los recursos de una entidad, se decidió que era necesario el diseño de un software más adecuado para las entidades cubanas.

Es importante tener en cuenta que la planificación se realiza por etapas, entre las comunes se pueden encontrar: “anteproyecto, aprobación, notificación, desagregación y desglose, ejecución y liquidación” (2).

Aclarar en este aspecto que la entidad tiene autoridad para agregar o eliminar las etapas que desee. En este documento se hará referencia específicamente a la etapa de Anteproyecto.

La etapa de Conformación del Plan o Anteproyecto es el proceso de elaboración del plan a nivel de entidad antes de ser aprobado, para prever acciones futuras a cumplir el próximo año.

Los productos informáticos con los que Cuba cuenta no abarcan todos los procesos definidos en la planificación, además de ser sistemas propietarios y no multiplataforma; la mayoría de las entidades planifican manualmente, tampoco siguen un estándar o una metodología, no tienen soporte duradero para la información por lo que el intercambio se hace difícil, ni existe control sobre los recursos planificados a nivel central. Por todas estas razones es necesario un sistema nuevo que cumpla con los estándares legales y de seguridad del país.

Dada la situación problemática anterior, el **problema a resolver** radica en ¿Cómo mejorar el proceso de Elaboración de Planes para la Planificación Empresarial y Presupuestada en las entidades cubanas?

Por tanto la **idea a defender** del presente trabajo será que: A través de la implementación de una solución informática que permita centralizar la información y establecer un control sobre los recursos planificados para la elaboración de planes, se podrá lograr una mejor ejecución del proceso de planificación.

El **objeto de estudio** de este trabajo es el proceso de Planificación de recursos materiales y financieros en las entidades cubanas. El **Campo de Acción** sería el proceso de Conformación de Planes.

Siendo el **objetivo general de investigación**:

- ✓ Realizar el análisis, diseño e implementación de una solución informática que garantice la elaboración del Anteproyecto de planificación en el subsistema de Planificación Empresarial y Presupuestada.

Para el buen desarrollo del objetivo general de la investigación se definen como **objetivos específicos**:

- ✓ Realizar un estudio de los softwares existentes en Cuba y el mundo para la elaboración de planes.

- ✓ Utilizar las herramientas adecuadas para la realización del producto.
- ✓ Obtener el modelo del negocio para identificar las actividades que requieren informatización.
- ✓ Obtener los requisitos necesarios para el funcionamiento del sistema.
- ✓ Obtener un modelo de Sistema.
- ✓ Desarrollar una aplicación que permita llevar a la práctica el modelo obtenido.

Para cumplir con los objetivos específicos se planificaron las siguientes **tareas de la investigación**:

- ✓ Investigar y documentar sobre los softwares existentes para la elaboración de planes tanto nacionales como internacionales.
- ✓ Referenciar las herramientas de desarrollo designadas para el modelado del software.
- ✓ Identificar y describir los procesos del negocio de la etapa Anteproyecto.
- ✓ Modelar el negocio basándose en el modelo de desarrollo.
- ✓ Documentar los requisitos del sistema.
- ✓ Diseñar el sistema teniendo en cuenta los requisitos identificados.
- ✓ Implementar, utilizando la tecnología apropiada, las funcionalidades del Anteproyecto.

Alcanzando como **posible resultado** la documentación necesaria y una aplicación web.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

1.1. Introducción.

En este capítulo se estará analizando el estado del arte, con el objetivo de dar una valoración de los sistemas que contienen funcionalidades para realizar la planificación de recursos, además se tratarán los conceptos vinculados al problema y se argumentará todo lo relacionado con las tecnologías y herramientas definidas por el proyecto para la realización del sistema, de forma tal que se tenga una visión general, de todo lo que se usará para la confección del producto.

1.2. Marco conceptual.

El marco conceptual estará centrado en la realización de un **sistema informático** que es el conjunto de elementos que hacen posible el tratamiento automático de la información. Vinculándose este concepto al proceso de la **planificación**, que según Ackoff, es “un proceso de decidir... antes de que se requiera la acción” (3), se refiere a las actividades llevadas a cabo para realizar planes y proyectos de diferente índole, y opera la ejecución directa de los planes que serán realizados. Todo esto se realizará en las **entidades**, que pueden ser empresas, unidades presupuestadas u otro tipo de organización similar con una gestión económica, financiera, organizativa, técnica, productiva, comercial, laboral y contractual, con autonomía controlada, en cumplimiento de lo establecido por el Gobierno.

1.3. Estado del arte.

En la actualidad existen varios sistemas especializados en la planificación. De manera específica se estarán referenciando algunos de estos, tanto nacionales como internacionales, todo esto estará enfocado a como estos sistemas realizan la etapa del Anteproyecto.

1.3.1. Sistemas Nacionales.

1.3.1.1. Versat Sarasola.

Es un Sistema integrado de gestión económica diseñado para ser utilizado de acuerdo a las características de cada entidad, pues es configurable por cada una de ellas en el momento de su instalación y tiene como objetivo fundamental permitirle a los directivos analizar, controlar y evaluar los

resultados de su negocio o actividad en tiempo real, al contar con un instrumento seguro, rápido, eficaz y de fácil manejo para la planificación, control y el análisis de la gestión económica y financiera. Está orientado a todas las entidades del sector empresarial tanto productivas, presupuestadas, de servicios y comercializadoras, que necesiten registrar su gestión económica de forma eficiente, es una herramienta indispensable para la máxima dirección y para las unidades intermedias de cualquier empresa u organización económica.

Este sistema cuenta con un módulo para la planificación (está relacionada con los principios Contables – Financieros en que descansa el sistema, por tanto el procesamiento de la misma siempre tendrá un carácter totalmente Contable). Asumiendo esto se realizará un estudio de cómo este sistema realiza la etapa del Anteproyecto que es lo que persigue en esta investigación con el objetivo de mejorar el proceso en las entidades.

Concepción del proceso

A partir de la definición de los “Codificadores y la Configuración” del Subsistema se trabaja sobre la versión oficial en el ejercicio seleccionado, capturando todas las proformas (es el término utilizado para identificar los talones con los datos vertidos en cada fila, o sea, los modelos ya completados por las distintas unidades. El talón se define una única vez y las proformas se introducen tantas como entidades vinculadas al plan necesiten registrar esta información) con la información de las distintas entidades vinculadas al Presupuesto, así como de la propia unidad contable.

En el caso del Anteproyecto, solo es posible introducir planes totales en el ejercicio y las restricciones validadas son sólo las configuradas por normas.

1.3.1.2. Presupuesto Maestro.

El “Presupuesto Maestro” es una técnica internacionalmente utilizada, que le permite a las empresas conjugar integralmente todos los objetivos de trabajo de las distintas subdivisiones estructurales de la misma y a la vez cuantificarlos para mostrar los resultados esperados en el período previsto, todo esto sobre una concepción “Financiera” de las operaciones a realizar.

Este software, puede ser utilizado por cualquier entidad de un organismo, ya que la captura, cálculo y presentación de los diferentes “Presupuestos”, está diseñada de forma general y no específicamente para un organismo.

La elaboración del Presupuesto Maestro exige de organización y coordinación de todas las operaciones a realizar en el sistema para lograr el resultado final por Unidades Contables y el consolidado a nivel de entidad, por esta razón se debe seguir una serie de instrucciones que trae consigo la explotación del mismo.

Los “Codificadores” son los primeros elementos que el usuario complementará para poder efectuar los cálculos de los diferentes Presupuestos y de la calidad de su confección dependerá en gran medida el funcionamiento eficaz del resto del Sistema y la confiabilidad de la información que se obtenga. Estos Codificadores son de gran importancia, ya que son la base sobre la cual se introducen todos los elementos que se requieren para poder trabajar en las capturas de los distintos presupuestos.

Los “Presupuestos” se definen por productos y áreas de responsabilidad y sobre todo teniendo en cuenta el nivel de ingresos que se proyecte, es decir, se definen presupuestos asociados a la producción, los servicios, la administración y las ventas para tener diferenciados los gastos y calcular los costos de los productos con más facilidad.

El sistema contempla además un grupo de reportes que resumen todo el proceso de captura de los diferentes presupuestos. Todos los reportes de los diferentes presupuestos tienen en su vista de captura la información necesaria para lograr el análisis de los resultados obtenidos en todo el proceso presupuestario, por lo que crean las condiciones para garantizar la etapa de Control del Plan.

1.3.2. Sistemas Internacionales.

1.3.2.1. Sage MAS 500 ERP.

Este sistema evalúa los resultados y la eficiencia de la gestión empresarial. Realiza funciones de: registrar, clasificar, controlar, integrar los estados financieros de toda la empresa, así como las de planificación, precios, costos, finanzas y estadísticas.

La solución de finanzas de Sage MAS 500 contribuye al mejoramiento del flujo de efectivo, al integrar los módulos se permite tener acceso a datos actualizados, así como aumentar la integridad de los mismos, agilizar los procesos contables y obtiene análisis instantáneos e informes financieros de alta calidad para la toma de decisiones oportuna.

El campo de Finanzas controla aspectos como:

- Cuentas por cobrar
- Cuentas por pagar

- Consolidaciones avanzadas
- Administración Multimoneda
- Administración de efectivo
- Contabilidad General

El Sistema facilita información en análisis de información y auditorías, y soluciona problemas como:

- Administración de almacenes
- Administración de inventarios
- Devoluciones
- Órdenes de compra
- Órdenes de venta
- Ventas electrónicas
- Reaprovisionamiento de inventarios

1.3.2.2. MySAP ERP.

Es una solución para la administración financiera, de capital humano, inventario y logística, producción y manufactura, ventas, servicios, y otros servicios corporativos, cuenta con funcionalidades analíticas como una industria específica pudiéndose adaptar a las necesidades de su empresa.

Funcionalidades generales:

- Administración y reporte financiero.
- Control sobre la administración global de empleados.
- Fuerte vinculación y visibilidad de operaciones de negocio.
- Flexibilidad para nuevas direcciones de negocio.
- Fácil acceso a la información empresarial y reportes.
- Bajo costo de despliegue en las industrias basadas en procesos.
- Administración de planes.

1.3.2.3. Project KickStart.

Este sistema puede ser utilizado en proyectos de cualquier tamaño - hasta 1000 tareas y 100 recursos, cuenta con un total de siete tipos de informes preestablecidos, para la planeación post proyecto en su red

interna, cuenta con enlace dinámico con Word, Outlook, PowerPoint y Excel para incluir sus proyectos en la planeación de sus propuestas y planes de negocio. Además de enlace dinámico con Microsoft Project.

Requisitos de sistema

- Windows 2000, NT, XP, y Vista.
- 28 MB RAM, 25 MB espacio libre en el disco C.

1.3.2.4. Hyperion Planning.

Es una solución centralizada de elaboración de planificaciones, presupuestos y previsiones basada en Excel y en web, que integra procesos de planificación financiera y operativa. La planificación proporciona una visión profunda de las operaciones de negocio y su impacto derivado sobre las finanzas, mediante una integración estrecha de los modelos de planificación financiera y operativa. La planificación le permite satisfacer las necesidades inmediatas de planificación financiera mientras habilita una plataforma para la futura expansión inter-funcional y la integración de procesos automatizada. Combina las mejores soluciones integradas con la plataforma líder en Business Intelligence (Inteligencia de negocio), con el objetivo de dar soporte y crear soluciones de Gestión de Rendimiento de Negocio.

Ventajas:

- Reduce el tiempo de elaboración de presupuestos-Acorte la duración de los ciclos en semanas o meses.
- Respuesta veloz a las necesidades financieras
- Cumplimiento inmediato de los requisitos financieros mientras se habilitan procesos de elaboración de presupuestos específicos para las operaciones.
- Maximización de las capacidades de modelado-Capacidades de modelado de usuario potentes y avanzadas mediante la integración casi directa con Microsoft Excel.

1.3.3. Valoración de los sistemas.

A través del estudio realizado de los sistemas antes expuestos se puede llegar a la conclusión que los

Productos Internacionales no aportan ningún tipo de información para la investigación debido a que no planifican por etapas, es válido aclarar, que este estudio se realizó con varios sistemas y debido a que no aportan datos relevantes no se tuvieron en cuenta para este aspecto.

En caso de los sistemas nacionales de una forma u otra realizan el Anteproyecto, aunque se hace necesario resaltar que no todos abarcan el proceso de la misma forma ni siguen un estándar para su elaboración. Por ejemplo en el caso del Versat Sarasola es un sistema bastante completo en este sentido, utiliza Codificadores realiza una configuración con la que trabajará en la versión oficial de un Ejercicio actual y define conceptos como proforma y talón. En el caso del Presupuesto Maestro también define codificadores para la ejecución del proceso

Teniendo en cuenta esto y que los sistemas son aplicaciones de escritorio que no facilitan la interacción con el cliente, que son productos propietarios, que no siguen un estándar para la elaboración del Anteproyecto y debido a que no abarcan el proceso completo se propone la solución de un sistema que siga un patrón para realizar el proceso en las entidades, que permita adaptarse a la situación del momento, que sea dinámico debido a que la información en la planificación es muy cambiante y las metodologías no son rígidas y que facilite la interacción con el usuario (una aplicación Web).

Además se considera que se pueden reutilizar algunas funcionalidades del Versat Sarasola como realizar configuraciones para facilitar el proceso, definir Nomencladores (según el Versat Sarasola y el presupuesto Maestro son Codificadores), seguir la estructura jerárquica de este sistema, aunque se cambiarán algunas definiciones, quedando de la siguiente forma:

Definiendo un Ejercicio (Período Contable) que cuenta con un Plan (planificación anual) que este a su vez tenga modelos (Proforma en el Versat) que estará compuesto por una única plantilla (Talón en el Versat) y que tendrá además indicadores y atributos (filas y columnas), que pueden ser configurados a través de parámetros dinámicos.

1.4. Modelo de desarrollo.

Para desarrollar el sistema que se propone, y por decisión de la dirección del proyecto en vez de usar una metodología de desarrollo se estará utilizando un modelo de desarrollo orientado a componentes, debido a las características del producto, se presenta un modelo estandarizado, con una definición clara y precisa

de las responsabilidades de cada uno de los roles involucrados en el desarrollo de la solución, además de proponer las métricas para medición del avance del proyecto.

1.5. Lenguaje de modelado.

BPMN.

Para el modelado del negocio se estará haciendo uso del lenguaje “BPMN (Notación de Modelado de Proceso de Negocio) es un estándar de la BPMI (Iniciativa de Gestión de Proceso de Negocio), organismo que ha sido absorbido recientemente por la OMG (Grupo de Gestión de Objetos), cuyo principal objetivo es según BPMI proporcionar una notación fácilmente comprensible por todos los usuarios del negocio, desde los analistas, los desarrolladores, los técnicos hasta aquellos que monitorizarán y gestionarán los procesos. Otros objetivos importantes que se plantea esta especificación son:

- Crear puentes entre el diseño de los procesos de negocio y la implementación.
- Que los lenguajes basados en XML para describir procesos tengan una notación gráfica” (4).

UML.

Se utilizará para el modelado del sistema, es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software. Probablemente, una de las innovaciones conceptuales en el mundo tecnológico del desarrollo de software que más expectativas y entusiasmo haya generado en muchos años. Es un estándar en la industria del software, creado por Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson.

1.6. Tecnologías y Herramientas.

Es válido destacar en este punto que la decisión de todas las herramientas y las tecnologías que se usan en la solución del sistema fue tomada por la dirección del proyecto, asumiendo esto se referenciará cada una.

1.6.1. Visual Paradigm.

“Visual Paradigm es una herramienta 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 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” (5). Entre sus principales características podemos encontrar:

- ✓ Es un producto de calidad.
- ✓ Soporta aplicaciones web.
- ✓ Genera código para Java y exportación como HTML.
- ✓ Fácil de instalar y actualizar.
- ✓ Compatibilidad entre ediciones.

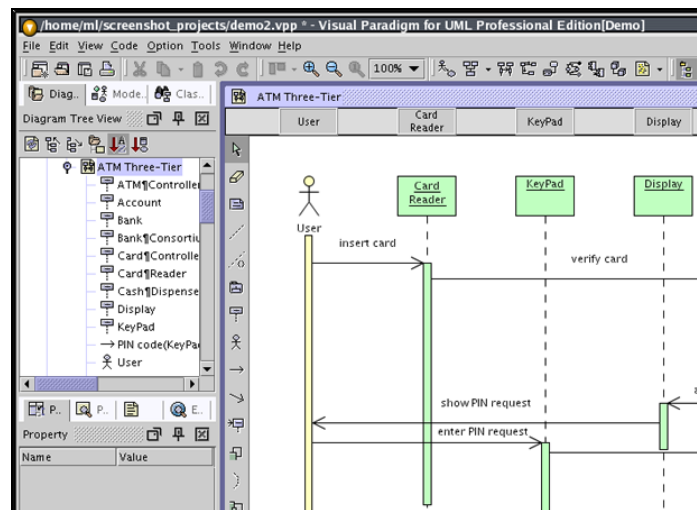


Figura 1 Visual Paradigm.

1.6.2. Cliente SVN

“Es un sistema de control de versiones usado para que varios desarrolladores puedan trabajar en un mismo proyecto en forma más o menos ordenada. Tiene una arquitectura cliente-servidor con controles de concurrencia para cuando varios desarrolladores estén trabajando en el mismo archivo. En algún servidor se monta un repositorio SVN. En este lugar se van a registrar los cambios (revisiones) y los logs (archivo que registra movimientos y actividades de un determinado programa) que se vayan generando” (6). Se hará uso de:

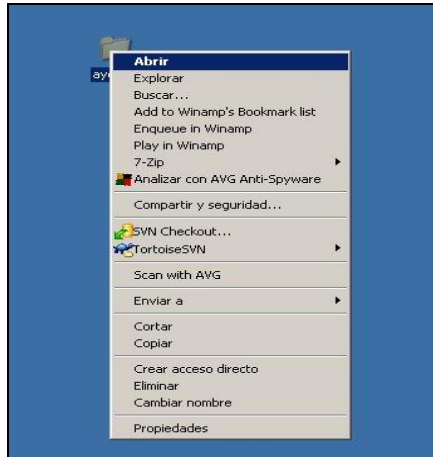


Figura 2 Tortoise SVN para Windows.

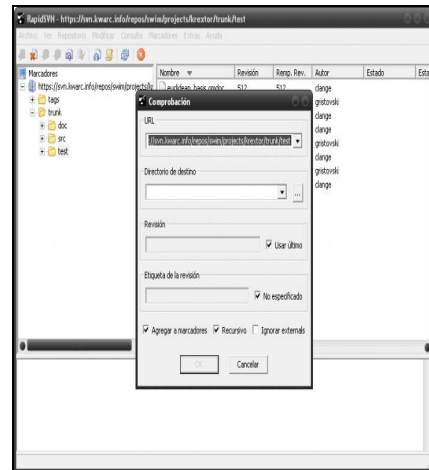


Figura 3 Rapid SVN para Linux.

1.6.3. Firefox.

Se estará utilizando como explorador web Firefox de la familia Mozilla u otro que implemente el DOM 2.0 y que soporte Java Script.

Este navegador ofrece una seria alternativa al extendido y "monopolizante" Internet Explorer. Se trata de un práctico y ágil navegador, que está en renovación constante una de las ventajas del código abierto, la capacidad de modificarlo totalmente a gusto del usuario y según las necesidades del mismo. Esto se consigue gracias a la multitud de "extensiones" que existen, y que cada día aparecen más, que permiten añadirle nuevas funciones de todo tipo.

- DOM: El Document Object Model (Modelo de Objeto de Documento), Es una plataforma que proporciona un conjunto estándar de objetos a través de la cual se pueden crear documentos HTML y XML, navegar por su estructura y, modificar, añadir y borrar tanto elementos como contenidos. Al no apoyarse en un lenguaje de programación en particular, DOM facilita el diseño de páginas web activas, proporcionando una interfaz estándar para que otro software manipule los documentos.

1.6.4. Zend Studio.

Se estará haciendo uso de Zend Studio como (IDE) Entorno Integrado de Desarrollo, es una aplicación compuesta por un conjunto de herramientas útiles para un programador. Un entorno IDE puede ser exclusivo para un lenguaje de programación o bien, puede utilizarse para varios.

Está basado en eclipse pdt, es agradable a la vista y rápido, entre sus características más significativas están:

- Soporte para PHP4 y PHP5.
- Resaltado de sintaxis.
- Asistente para documentación de código.
- Auto completado de sintaxis.
- Explorador de proyectos en PHP.
- Asistentes para la creación de nuevos elementos de PHP (Clases, interfaces).

1.6.5. Zend Framework.

“Se trata de un framework (marco de trabajo) para desarrollo de aplicaciones Web y servicios Web con PHP, brinda soluciones para construir sitios web modernos, robustos y seguros. Además es código abierto y trabaja con PHP 5” (7).

1.6.6. Plugins.

“Es un Programa que puede anexarse a otro para aumentar sus funcionalidades (generalmente sin afectar otras funciones ni afectar la aplicación principal). No se trata de un parche ni de una actualización, es un módulo aparte que se incluye opcionalmente en una aplicación” (8).

➤ **Eclipse.**

Es un entorno de desarrollo integrado de código abierto multiplataforma para desarrollar lo que el proyecto llama "Aplicaciones de Cliente Enriquecido", opuesto a las aplicaciones "Cliente-liviano" basadas en navegadores.

➤ **Aptana.**

“Es un entorno de desarrollo especializado en la programación de aplicaciones dinámicas para web, con especial soporte para Ajax/Java Script. Su uso es muy sencillo e intuitivo, ofrece subida, descarga y

sincronización con FTP/SFTP. Además, cuenta con interesantes detalles como un utilísimo índice de funciones o un debugger integrado, este último avisará si hay errores en el código” (9).

➤ **Spket.**

“Es una excelente aplicación que ofrece la posibilidad de editar en lenguaje de programación Java Script, para la creación de utilidades menores. Dentro de las numerosas características de Spket IDE, podemos destacar el autocompletado de comandos, diferenciación por colores de la sintaxis, etc. Cuenta con un funcionamiento totalmente sencillo y posee una interfaz gráfica verdaderamente eficiente y completa para la edición de aplicaciones” (10).

1.6.7. Lenguajes de Programación web.

➤ **PHP.**

“Es un lenguaje de programación muy potente que, junto con HTML, permite crear sitios web dinámicos. PHP se instala en el servidor y funciona con versiones de Apache, Microsoft, Netscape Enterprise Server y otros” (11). Es gratuito y multiplataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. En este caso se estará haciendo uso de PHP 5.2 o superior, con los siguientes módulos o extensiones: pdo, pdo_pgsql, pgsql, soap.

➤ **Java Script.**

No es un lenguaje de programación propiamente dicho. Es un lenguaje script u orientado a documento, como pueden ser los lenguajes de macros que tienen muchos procesadores de texto. Se utiliza para mejorar las páginas Web con algunas cosas sencillas. Es un lenguaje de comandos multiplataforma.

1.6.8. Servidor Web.

Un servidor web es un programa que implementa el protocolo HTTP. Este protocolo está diseñado para transferir lo que llamamos hipertextos, páginas web o páginas HTML: textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de música.

➤ **Servidor web Apache.**

Es una tecnología gratuita de código fuente abierto, puede ser usado en varios sistemas operativos, lo que lo hace prácticamente universal. Es un servidor altamente configurable de diseño modular, trabaja con gran cantidad de lenguajes como por ejemplo: Perl, PHP y otros lenguajes de script.

1.6.9. Sistemas Gestores de Base Datos.

Son una colección de programas cuyo objetivo es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones. Se componen de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta, permiten definir los datos a distintos niveles de abstracción y manipularlos, garantizando la seguridad e integridad de los mismos. En el mundo existen numerosos sistemas gestores de base datos entre los que se encuentra:

➤ **PostgreSQL.**

Es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos de software libre, entre sus principales características están:

- **Alta concurrencia:** Mediante un sistema denominado MVCC (Acceso concurrente multiversión) PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos.

- **Amplia variedad de tipos nativos**

PostgreSQL provee nativamente soporte para:

- Números de precisión arbitraria.
- Texto de largo ilimitado.
- Figuras geométricas (con una variedad de funciones asociadas).
- Direcciones IP (IPv4 e IPv6).
- Bloques de direcciones estilo CIDR.
- Direcciones MAC.
- Arreglos.

1.7. Patrones.

“En términos generales, un patrón es un conjunto de información que proporciona respuesta a un conjunto de problemas similares, es decir, un patrón es una solución a un problema en un contexto, donde:

- Las situaciones recurrentes a las que es posible aplicar el patrón.
- El problema es el conjunto de metas y restricciones que se dan en ese contexto.
- La solución es el diseño a aplicar para conseguir las metas dentro de las restricciones.

¿Por qué utilizar patrones?

- La producción de Software es más resistente al cambio.
- Se establecen problemas Pareja-Solución.
- Ayudan a especificar interfaces.
- Se puede reutilizar el Código.
- Se usa una documentación Estándar” (12).

A continuación se hará referencia a un grupo de patrones utilizados en la solución.

1.7.1. Patrones de caso de uso.

CRUD (Crear, Leer, Modificar, Eliminar)

Conocido como el padre de todos los patrones de capa de acceso. Describe que cada objeto debe ser creado en la base de datos para que sea persistente. Una vez creado, la capa de acceso debe tener una forma de leerlo para poder actualizarlo o simplemente borrarlo.

- Completo: Se utiliza para gestionar información en los casos en los que se quiere crear, visualizar, modificar y eliminar información. Este patrón permite reducir el número de casos de uso y el tamaño del modelo, lo que lo hará más entendible.
- Parcial: Modela una de las vías de los casos de uso como un caso de uso separado. Es preferiblemente utilizado cuando una de las alternativas de los casos de uso es mas significativa, larga o más compleja que las otras.

1.7.2. Patrones de diseño.

Los patrones de diseño son soluciones simples a problemas específicos y comunes del diseño orientado a objetos, su principal objetivo es agrupar una colección de soluciones de diseño que sean válidas en

distintos contextos. Es una solución a un problema de diseño no trivial que es efectiva, además facilitan el aprendizaje al programador inexperto, pudiendo establecer parejas problema-solución.

Entre estos patrones se pueden encontrar:

Patrones GRASP: Patrones de Software para la asignación General de Responsabilidad

Describen los principios fundamentales de diseño de objetos para la asignación de responsabilidades.

Se pueden destacar 5 patrones principales que son:

- **Experto:** Asigna una responsabilidad al experto en información: la clase que cuenta con la información necesaria para cumplir la responsabilidad.
- **Creador:** Asigna a la clase B la responsabilidad de crear una instancia de la clase A en uno de los siguientes casos:
 - B agrega los objetos A.
 - B contiene objetos A.
 - B registra las instancias de los objetos A.
 - B utiliza las instancias de los objetos A.
 - B utiliza específicamente los objetos A.
 - B tiene los datos de inicialización que serán transmitidos a A cuando sea creado.
- **Alta cohesión:** Asigna una responsabilidad de modo que la cohesión siga siendo alta.
- **Bajo acoplamiento:** Asigna una responsabilidad para mantener bajo acoplamiento.
- **Controlador:** Asigna la responsabilidad del manejo de un mensaje de los eventos de un sistema a una clase.

1.7.3. Patrones de Arquitectura.

Un patrón de arquitectura de software describe un problema particular y recurrente del diseño, que surge en un contexto específico, y presenta un esquema genérico y probado de su solución.

Modelo Vista Controlador

En caso de la realización de un diseño ofuscado, que mezcle los componentes de interfaz y de negocio, entonces la consecuencia será que, cuando se necesite cambiar el interfaz, se tendrá que modificar trabajosamente los componentes de negocio. Provocando esto un mayor trabajo y riesgos de error.

Con la utilización de este patrón se trata de realizar un diseño que desacople la vista del modelo, con la finalidad de mejorar la reusabilidad. De esta forma las modificaciones en las vistas impactan en menor medida en la lógica de negocio o de datos.

Elementos del patrón:

- Modelo: datos y reglas de negocio.
- Vista: muestra la información del modelo al usuario.
- Controlador: gestiona las entradas del usuario.

1.8. Conclusiones.

En este capítulo se abordaron los conceptos relacionados con el problema, se realizó una presentación de las técnicas y herramientas seleccionadas por la dirección del proyecto, además se plasmó un estudio de varios sistemas vinculados al proceso y de esta forma se llegó a la conclusión de que aunque se pueden utilizar algunas funcionalidades de estos sistemas es necesario la realización de un producto con funcionalidades para la planificación más globales, precisas y que cumplan con las necesidades del cliente.

Capítulo 2: Características del sistema.

2.1. Introducción.

En este capítulo se realiza un análisis del proceso que se lleva a cabo en la primera etapa de la planificación en las entidades, para facilitar una mayor comprensión del mismo.

Se realiza el modelo del negocio con el objetivo de entender el plano en que se emplazará el sistema y por tanto contribuir a la comprensión de los requisitos que se identifican en este contexto, además se muestran todos los artefactos del flujo de trabajo.

2.2. Definición del negocio.

2.2.1. Anteproyecto en las entidades empresariales.

“La planificación empresarial es el instrumento básico que coordina e integra los aspectos productivos, económicos, sociales y financieros, potenciando la iniciativa y los esfuerzos de la entidad en el cumplimiento de sus funciones y objetivos económicos. La elaboración del plan, y por tanto la planificación, es un proceso único y continuo de interacción entre los diferentes actores económicos para lograr determinados objetivos, concibiéndola como etapas independientes entre sí, al final de las cuales se procesa un conjunto de información” (13). Es importante tener en cuenta, que las entidades empresariales se especializan y que dependiendo de este tipo se realizarán los procesos del plan y el presupuesto empresarial, que es el primer paso en la realización del anteproyecto. En caso de que la entidad sea:

➤ **Entidades empresariales híbridas, productoras o de servicio:**

Se comenzará por la preparación del **Presupuesto de ventas y cobros por meses** con el objetivo de planificar las ventas previstas de la entidad. Una vez que se tenga este documento detallado y aprobado por el Director Comercial lo próximo a realizar es el **Plan de producción**. Seguido a esto se determina el **Costo de la producción planificada** y se prepara el **Presupuesto de compras y pagos**, posteriormente se elabora el **Presupuesto de gastos de operación, de distribución y ventas, generales y de administración** y una vez obtenidos los documentos anteriores se podrá obtener los estados finales que son un resumen del presupuesto empresarial y están compuesto por el

Presupuesto de efectivo por meses, el Estado de resultados presupuestado del año y el Balance general presupuestado del año.

➤ **Entidades empresariales comercializadoras.**

Una vez obtenida la preparación del **Presupuesto de ventas y cobros por meses** se pasa directamente a preparar el **Presupuesto de compras y pagos**, después de obtener los documentos anteriores se determinará el **Presupuesto de gastos de operación, de distribución y ventas, generales y de administración** y una vez obtenidos todos estos se podrá pasar a la elaboración del **Presupuesto de efectivo por meses**, la elaboración del **Estado de resultados presupuestado del año** y la elaboración del **Balance general presupuestado del año**.

- Paralelamente a la elaboración de los documentos del presupuesto se elaboran el plan, llenando todos los documentos que lo componen, y remitiéndolos al grupo empresarial que es el encargado de analizar y evaluar el plan de la empresa, siendo aquí donde se obtiene el primer nivel de aprobación del plan, una vez discutido y analizado en este nivel será enviado al OACE (Órgano de la Administración Central del Estado) que lo dirige, nivel donde se aprobará, teniendo en cuenta siempre que el OACE emite al MEP (Ministerio de Economía y Precios) su PIGD (Plan de Ingresos y Gastos en Divisas), y el de algunas empresas seleccionadas. El MEP es el encargado de aprobar los gastos en divisas, que además recibe modelos seleccionados del plan de determinadas empresas. De esta forma se realiza la etapa de anteproyecto en las entidades empresariales.

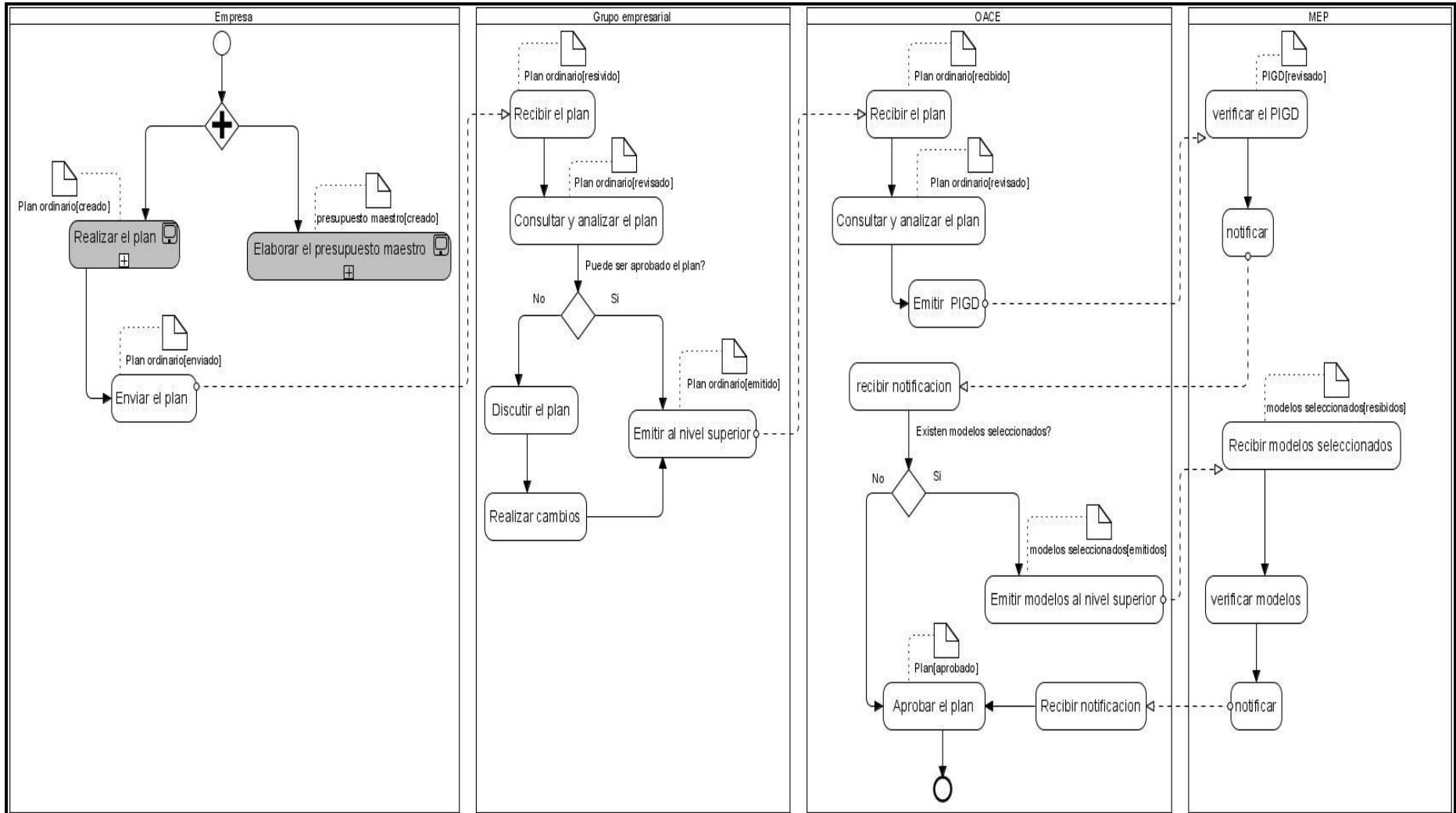


Figura 4 Etapa de anteproyecto entidades empresariales.

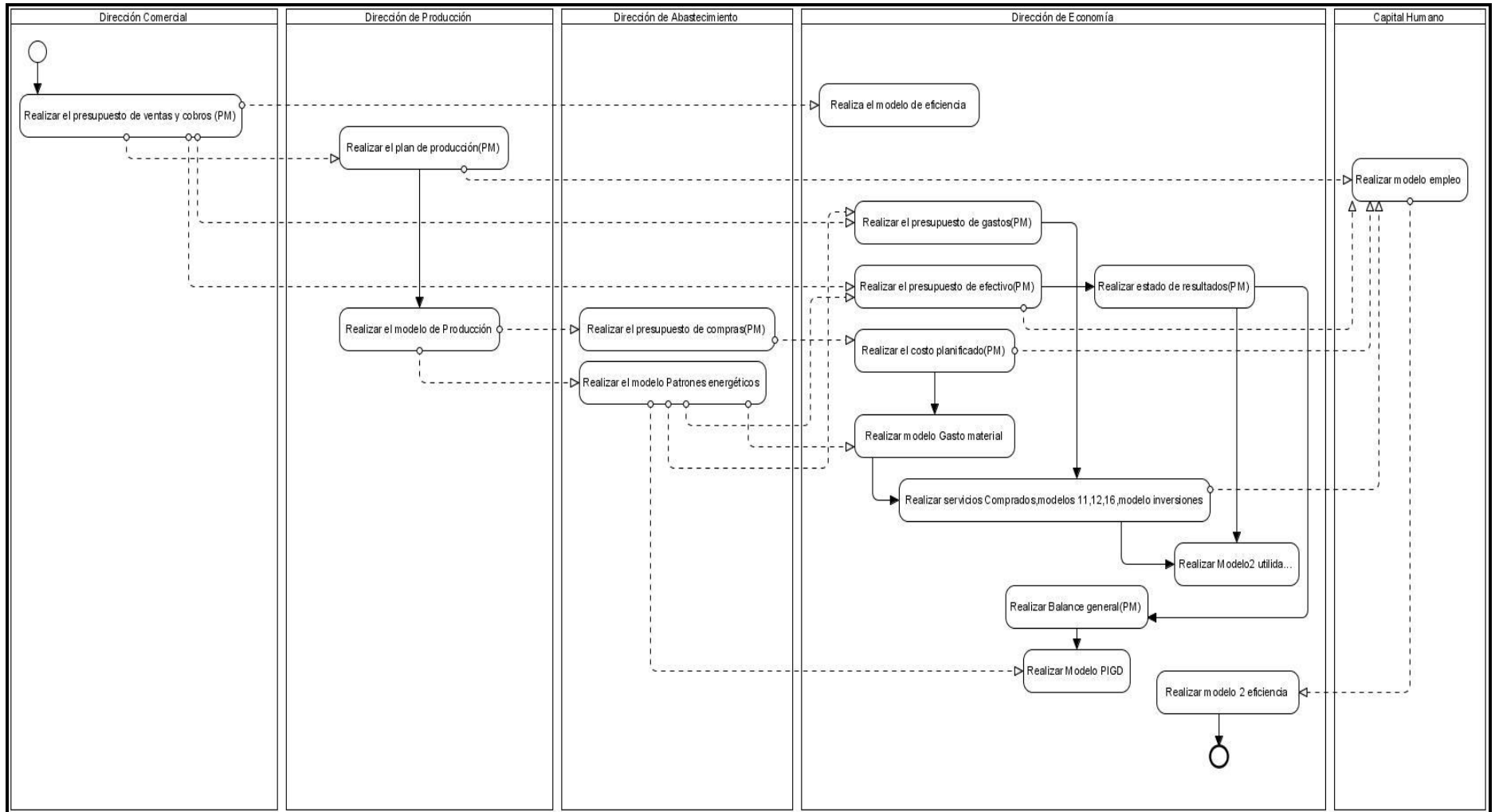


Figura 5 Orden de los subprocesos. Realizar Plan y Elaborar Presupuesto Maestro.

2.2.1.1. Mapa de Procesos de las entidades empresariales.

El mapa de procesos se realiza con el objetivo de una mejor comprensión del entorno en que se desarrolla el proceso. En él se muestra la interacción entre los procesos del negocio y las entradas y salidas de cada uno.

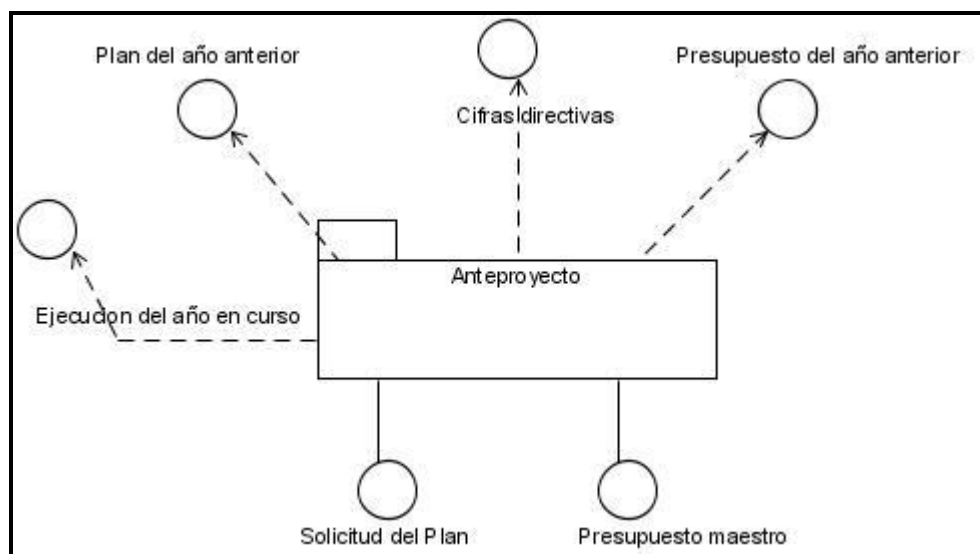


Figura 6 Mapa de proceso entidades empresariales. Anteproyecto.

2.2.2. Anteproyecto en las Entidades Presupuestadas.

El Presupuesto del Estado es el documento e instrumento jurídico político, elaborado periódicamente, en el que en forma de balance se plasman el nivel máximo de gastos y las provisiones de recursos financieros que realizará el Estado durante el ejercicio económico, en correspondencia con el plan de la economía.

El Presupuesto es el nombre del plan económico que elaboran las entidades presupuestadas, comienza en la entidad y se va elevando a los diferentes niveles de subordinación, municipal, provincial y de cada OACE. El Presupuesto del Estado agrupa los diferentes presupuestos y es discutido y aprobado anualmente por la Asamblea Nacional del Poder Popular y rige desde el primero de enero al treinta y uno de diciembre de cada año.

El anteproyecto de Presupuesto, es una etapa general que se complementa posteriormente con los procesos de Notificación, Desagregación, Desglose Mensual.

Para la elaboración de la etapa del Anteproyecto las entidades presupuestadas confeccionan un grupo de documentos, que tributarán al plan.

El proceso comienza en las **unidades presupuestadas** con la elaboración del modelo **PAP1** (Balance de Ingresos y Gastos), además de realizar otros modelos complementarios como el PAPNU (Cálculo de las Normas Unitarias de Gastos), que tomará información del PAP1. La entidad también realiza el modelo PITS (Ingresos Planificados por el Cobro de Tarifas Socioculturales) que es un modelo totalmente informativo para el país para obtener el PIB (Producto Interno Bruto).

Una vez que la unidad presupuestada tenga listos los modelos los emitirá al nivel superior, en caso de ser una unidad presupuestada municipal será al OMPP (Órgano Municipal del Poder Popular) donde se analiza la información y se aprueba. En ese nivel también se recibirá información de la ONAT (Oficina Nacional de Administración Tributaria) sobre los ingresos al presupuesto de las empresas y la población y se obtendrán los modelos PAP3 (Anteproyecto de Presupuesto de la Actividad Presupuestada) y PPL1 (Balance de ingresos y gastos). Posteriormente se enviarán al nivel superior.

En caso de que la unidad sea de subordinación provincial elabora los mismos documentos pero los emitirá al OPPP (Órgano Provincial del Poder Popular). Este órgano recibe la información del OMPP y de la ONAT, una vez recibida todo se volverá a evaluar y analizar con el objetivo de emitir al MFP (Ministerio de Finanzas y Precios) el PAP3, el PPL1 y el PPL2. (Anteproyecto del Presupuesto de la Provincia).

El MFP revisará y evaluará la información con el objetivo de presentarla a la Asamblea Nacional.

Si la unidad Presupuestada está subordinada a un OACE emitirá los documentos PAP1, PAPNU y PITS al OACE que a su vez evaluará la información y creará el PAP3 y lo enviará al MFP.

En caso que la unidad Presupuestada sea una Organización o Asociación emite los modelos PAP2 y el PAP3 al MFP.

A su vez el INSS (Instituto Nacional de la Seguridad Social) emite el PPS1 (Balance de ingresos y gastos de la seguridad social) al MFP.

El MFP recibe toda esta información la analiza, la discute con los OPPP y OACE, la consolida y la presenta a la Asamblea Nacional que es aquí donde se aprueba oficialmente el Presupuesto del Estado. Culminando de esta forma la etapa del Anteproyecto.

2.2.2.1. Modelado de negocio. Entidades Presupuestadas, (Ver [Anexo 1](#)).

2.2.2.2. Mapa de procesos de las entidades presupuestadas.

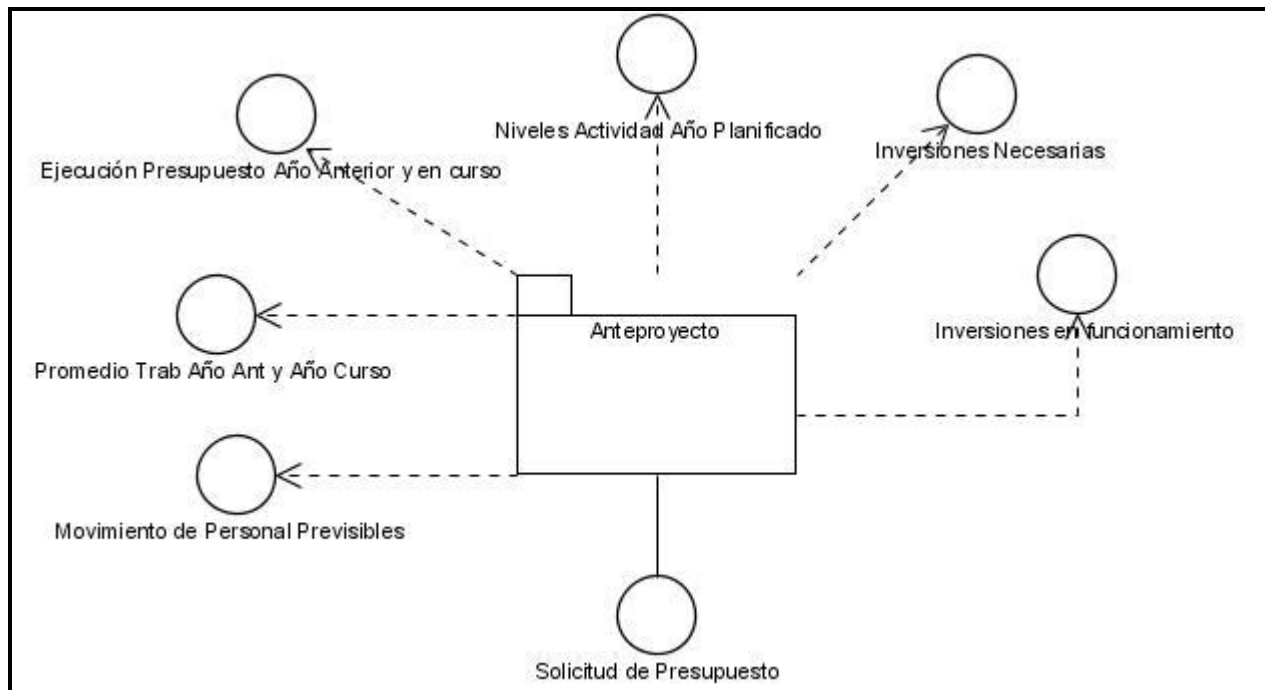


Figura 7 Mapa de procesos de las entidades presupuestadas. Anteproyecto.

2.3. Modelo Conceptual.

El modelo conceptual explica los conceptos significativos en el dominio del problema; es el artefacto más importante a crear durante el análisis según el modelo de desarrollo utilizado. La definición de modelo conceptual puede mostrar:

- Conceptos.
- Asociaciones.
- Atributos de conceptos.

Todo esto se explica detalladamente en el Diccionario de datos, para una mayor comprensión de los conceptos a tratar (Ver [Anexo 2](#)).

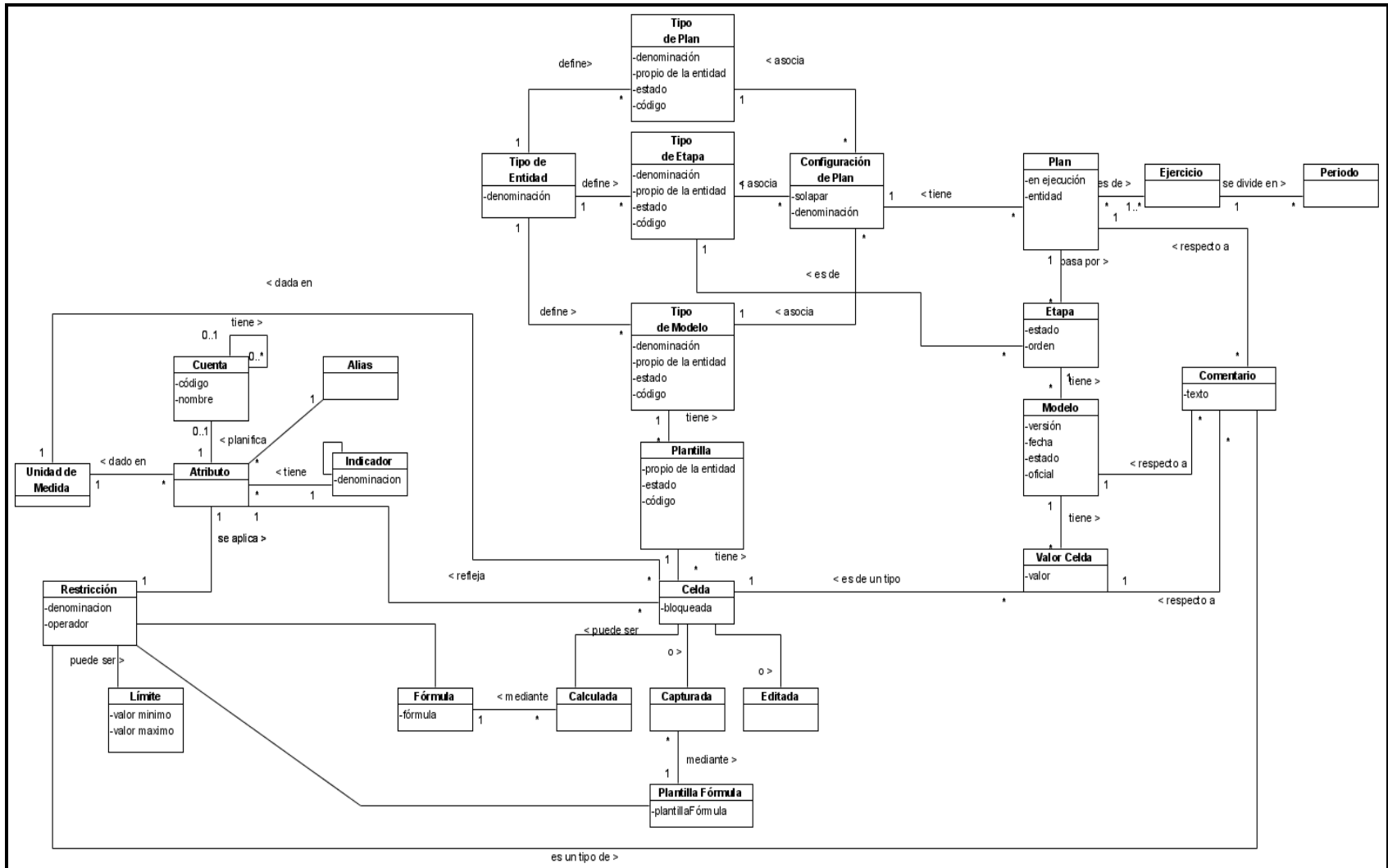


Figura 8 Modelo Conceptual.

2.4. Especificación de los requisitos del Software.

La Especificación de los requisitos del software es de gran importancia para los desarrolladores y clientes, pues es una descripción completa del comportamiento del sistema a desarrollar, definiendo las funcionalidades del mismo, de manera que puedan ser consultados y se garantice que su legibilidad posibilite un fácil entendimiento para todos los interesados.

2.4.1. Requisitos Funcionales.

RF 1. Gestionar nombre de las columnas.

- 1.1 Adicionar
- 1.2 Activar
- 1.3 Desactivar
- 1.4 Consultar

RF2. Gestionar Plantilla.

- 2.1 Adicionar
- 2.2 Modificar
- 2.3 Eliminar
- 2.4 Activar
- 2.5 Desactivar
- 2.6 Consultar

RF 3. Gestionar columnas.

- 3.1 Adicionar
- 3.2 Eliminar

RF 4. Gestionar Filas.

- 4.1 Adicionar
- 4.2 Eliminar

RF 5. Configurar celda.

RF 6. Gestionar configuración del Plan.

- 6.1 Adicionar
- 6.2 Modificar
- 6.3 Eliminar
- 6.4 Activar
- 6.5 Desactivar
- 6.6 Consultar

FR 7. Gestionar Plan.

- 7.1 Adicionar plan
- 7.2 Eliminar plan
- 7.3 Consultar plan
- 7.4 Definir etapas asociadas
- 7.5 Iniciar planificación

RF 8. Configurar celdas de modelos.

RF 9. Oficializar el Plan.

RF 10. Gestionar Restricciones.

- 10.1 Adicionar
- 10.2 Eliminar
- 10.3 Consultar
- 10.4 Validar

RF 11. Gestionar Comentario.

- 11.1 Adicionar
- 11.2 Modificar

- 11.3 Eliminar
- 11.4 Consultar

RF 12. Gestionar Modelos.

- 12.1 Adicionar
- 12.2 Introducir datos al modelo
- 12.3 Modificar modelo
- 12.4 Eliminar modelo
- 12.5 Terminar modelo
- 12.6 Confirmar modelo
- 12.7 Rechazar modelo
- 12.8 Hacer oficial
- 12.9 Copiar modelo
- 12.10 Consultar modelo
- 12.11 Calcular celdas

2.4.2. Descripción de los requisitos Funcionales.

2.4.2.1. Descripción del paquete de requisito Gestionar nombre de columna.

Tabla 1 Especificación del requisito Adicionar nombre de columna.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Nombre de columna	Código, Denominación, Estado.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
Descripción	Se introducen un código y el nombre que llevará el nombre de columna. En caso de que ya se haya adicionado ese nombre de columna, se le notifica al usuario que ya se encuentra en el sistema.	

	En caso de que el nombre de columna no exista, se le notifica al usuario que la acción se ha realizado satisfactoriamente.
Validaciones	No pueden existir dos nombres de columna con la misma denominación o el mismo código.
Post-condiciones	Se ha adicionado un nombre de columna.
Post-requisito	No procede.

Tabla 2 Especificación del requisito Activar nombre de columna.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
		Nombre de columna
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Se ha creado un nombre de columna.	Adicionar nombre de columna.
	Se ha desactivado un nombre de columna.	Desactivar nombre de columna.
Descripción	Se muestran todos los nombres de columnas existentes. El usuario selecciona el que desea activar. Se cambia el nombre de columna a activo.	
Validaciones	No procede.	
Post-condiciones	Se ha activado el nombre de columna.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 3 Especificación del requisito Desactivar nombre de columna.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
		Nombre de columna
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito

	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Se ha creado un nombre de columna.	Adicionar nombre de columna.
Descripción	Se muestran todos los nombres de columnas existentes. El usuario seleccionar el que desea desactivar. Se cambia el nombre de columna a desactivado.	
Validaciones	No procede.	
Post-condiciones	Se ha desactivado el nombre de la columna.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 4 Especificación del requisito Consultar nombre de columna.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Nombre de columna	Código, Denominación, Estado.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Se ha creado un nombre de columna.	Adicionar nombre de columna.
Descripción	Se muestran los datos del nombre de columna.	
Validaciones	No procede.	
Post-condiciones	No procede.	
Post-requisito	No procede.	

2.4.2.2. Descripción del paquete de requisito Gestionar Plantilla.

Tabla 5 Especificación del requisito Adicionar plantilla.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Plantilla	Tipo de Modelo, Código, Estado, Propio de la entidad.
	Indicador	Denominación, Código, Tipo, Propio de la entidad.
	Columna	Código, Denominación, Estado.
	Celda	Tipo.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para realizar la operación.	Autenticar usuario.
	Deben existir indicadores para adicionar las filas.	Adicionar indicadores.
	Deben existir columnas.	Adicionar columnas.
Descripción	<p>Seleccionar el tipo de modelo para el cual se va a crear la plantilla.</p> <p>Introducir el código de la plantilla.</p> <p>Adicionar las columnas de la plantilla. (Ver requisito funcional Gestionar columnas).</p> <p>Adicionar las filas de la plantilla. (Ver requisito funcional Gestionar filas)</p> <p>Configurar las celdas (Ver requisito funcional Configurar celdas)</p> <p>Notificar datos erróneos y permitir corregirlos. (En el caso del código. Ver validaciones)</p> <p>En caso que existan campos obligatorios sin llenar mostrar el siguiente mensaje de error: "Por favor verifique nuevamente que hay campo(s)</p>	

	<p>incorrecto(s) ”.</p> <p>En caso que existan campos con valores incorrectos mostrar el siguiente mensaje de error: “Por favor verifique nuevamente que hay campo(s) incorrecto(s)”.</p> <p>Mostrar el siguiente mensaje de notificación: “La plantilla se adiciono Correctamente”.</p>
Validaciones	<p>El sistema valida los datos según lo descrito en ERP-PEP Modelo conceptual v1.0.</p> <p>Es de carácter obligatorio al crear una plantilla adicionar como mínimo una columna y una fila.</p> <p>El código de la plantilla debe ser único y no exige consecutivo.</p>
Post-condiciones	<p>Se ha adicionado una nueva plantilla.</p> <p>Se han adicionado columnas a la plantilla.</p> <p>Se han adicionado filas a la plantilla.</p> <p>Se han configurado las celdas en la plantilla.</p>
Post-requisito	<p>Adicionar columnas</p> <p>Adicionar filas</p> <p>Configurar celdas</p>

Tabla 6 Especificación del requisito Modificar plantilla.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Plantilla	Tipo de Modelo, Código, Estado, Propio de la entidad.
	Indicador	Denominación, Código, Tipo, Propio de la entidad.
	Columna	Código, Denominación, Estado.
	Celda	Tipo.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito

	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para realizar la operación.	Autenticar usuario.
	Deben existir plantillas.	Adicionar plantilla
	Deben existir en la plantilla columnas y filas.	Adicionar columna Adicionar fila
Descripción	<p>Seleccionar la plantilla a modificar.</p> <p>Seleccionar opción modificar.</p> <p>Realizar las modificaciones deseadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar columnas o Adicionar más columnas (Ver requisito funcional Gestionar columnas) • Eliminar filas o Adicionar más filas (Ver requisito funcional Gestionar filas) <p>Notificar datos erróneos y permitir corregirlos.</p> <p>Seleccionar Aceptar para guardar los datos.</p> <p>En caso que existan campos obligatorios sin llenar mostrar el siguiente mensaje de error: "Por favor verifique nuevamente que hay campo(s) incorrecto(s)".</p> <p>Mostrar el siguiente mensaje de notificación: "La plantilla fue modificada satisfactoriamente"</p>	
Validaciones	<p>El sistema valida los datos según lo descrito en ERP-PEP Modelo conceptual v1.0.</p> <p>No se puede modificar la plantilla si ha sido usada para llenar un modelo.</p>	
Post-condiciones	Se ha modificado una plantilla.	
Post-requisito	No procede	

Tabla 7 Especificación de requisito Eliminar plantilla.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Plantilla	Tipo de Modelo, Código, Estado, Propio de la entidad.
	Indicador	Denominación, Código, Tipo, Propio de la entidad.
	Columnas	Código, Denominación, Estado.
	Celda	Tipo.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para realizar la operación.	Autenticar usuario.
	Deben existir plantillas.	Adicionar plantilla
Descripción	<p>Seleccionar la plantilla que se desea eliminar.</p> <p>Seleccionar opción eliminar.</p> <p>Mostrar el siguiente mensaje de confirmación: “¿Está seguro que desea eliminar la plantilla?”.</p> <p>Confirmar que desea eliminar.</p> <p>Mostrar el siguiente mensaje de notificación: “La plantilla fue eliminada satisfactoriamente.”</p>	
Validaciones	Solo se puede eliminar la plantilla si no tiene modelos asociados.	
Post-condiciones	Se ha eliminado una plantilla.	
Post-requisito	No procede	

Tabla 8 Especificación de requisito Consultar plantilla.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Plantilla	Tipo de Modelo, Código, Estado, Propio de la entidad.
	Indicador	Denominación, Código, Tipo, Propio de la entidad.
	Columnas	Código, Denominación, Estado.
	Celda	Tipo.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para realizar la operación.	Autenticar usuario.
	Deben existir plantillas.	Adicionar plantilla
Descripción	Se selecciona la plantilla que se desea consultar. Se selecciona opción consultar. Se muestra el formato de la plantilla, es decir, como está estructurada.	
Validaciones	No procede	
Post-condiciones	Se ha consultado una plantilla.	
Post-requisito	No procede	

Tabla 9 Especificación de requisito Desactivar plantilla.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Plantilla	Tipo de Modelo, Código, Estado, Propio de la entidad.
	Indicador	Denominación, Código, Tipo, Propio de la entidad.
	Columnas	Código, Denominación, Estado.
	Celda	Tipo.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito

	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para realizar la operación.	Autenticar usuario.
	Deben existir plantillas.	Adicionar plantilla
Descripción	En caso de que no se desee utilizar más alguna plantilla, se selecciona el botón desactivar y esta quedará en estado “Desactivado”.	
Validaciones	Solo se puede desactivar una plantilla si no se va a utilizar más.	
Post-condiciones	Se ha desactivado una plantilla.	
Post-requisito	No procede	

Tabla 10 Especificación de requisito Activar plantilla.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Plantilla	Tipo de Modelo, Código, Estado, Propio de la entidad.
	Indicador	Denominación, Código, Tipo, Propio de la entidad.
	Columnas	Código, Denominación, Estado.
	Celda	Tipo.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para realizar la operación.	Autenticar usuario.
	Deben existir plantillas.	Adicionar plantilla
	Debe haber plantillas desactivadas.	Desactivar plantilla
Descripción	Cuando una plantilla ha sido desactivada y se desea volver a utilizar se selecciona el botón activar y esta quedará con estado “Activado”.	
Validaciones	No procede	
Post-condiciones	Se ha activado una plantilla.	
Post-requisito	No procede	

2.4.2.3. Descripción del paquete de requisito Gestionar Columnas.

Tabla 11 Especificación de requisito Adicionar columnas.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Columnas	Código, Denominación, Estado.
	Plantilla	Tipo de Modelo, Código, Estado, Propio de la entidad.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para realizar la operación.	Autenticar usuario.
	Deben existir columnas nombradas.	Adicionar columnas.
Descripción	Se seleccionan las columnas que se desean adicionar a la plantilla. Se presiona el botón de selección.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en ERP-PEP Modelo conceptual v1.0. Se debe adicionar al menos una columna en la plantilla.	
Post-condiciones	Se ha adicionado una columna a la plantilla.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 12 Especificación de requisito Eliminar columna.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Columnas	Código, Denominación, Estado.
	Plantilla	Tipo de Modelo, Código, Estado, Propio de la entidad.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para realizar la operación.	Autenticar usuario.

	Deben existir columnas en la plantilla.	Adicionar columnas a la plantilla.
Descripción	Se selecciona la columna que se desea eliminar. Se presiona el botón de selección.	
Validaciones	No procede.	
Post-condiciones	Se ha eliminado una columna de la plantilla.	
Post-requisito	No procede.	

2.4.2.4. Descripción del paquete de requisito Gestionar Filas.

Tabla 13 Especificación de requisito Adicionar filas.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Indicadores	Denominación, Código, Tipo, Propio de la entidad.
	Plantilla	Tipo de Modelo, Código, Estado, Propio de la entidad.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para realizar la operación.	Autenticar usuario.
	Deben existir indicadores.	Adicionar indicador.
Descripción	Se selecciona el indicador que se desea adicionar a la plantilla. Se presiona el botón de selección.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en ERP-PEP Modelo conceptual v1.0. Se debe adicionar al menos una fila.	
Post-condiciones	Se ha adicionado una fila a la plantilla.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 14 Especificación de requisito Eliminar filas.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Indicadores	Denominación, Código, Tipo, Propio de la entidad.
	Plantilla	Tipo de Modelo, Código, Estado, Propio de la entidad.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para realizar la operación.	Autenticar usuario.
	Deben existir filas en la plantilla.	Adicionar fila a la plantilla.
Descripción	Se selecciona el indicador que se desea eliminar a la plantilla. Se presiona el botón de selección.	
Validaciones	No se puede eliminar una fila de la plantilla si la plantilla ha sido usada para llenar un modelo.	
Post-condiciones	Se ha eliminado una fila de la plantilla.	
Post-requisito	No procede.	

2.4.2.5. Descripción del requisito Configurar celda.

Tabla 15 Especificación del requisito Configurar celda calculada.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Plantilla	Tipo de Modelo, Código, Estado, Propio de la entidad.
	Indicador	Denominación, Código, Tipo, Propio de la entidad.
	Columna	Código, Denominación, Estado.
	Celda	Tipo.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito

	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para realizar la operación.	Autenticar usuario.
	Deben existir columnas y filas en la plantilla.	Adicionar columna. Adicionar fila.
Descripción	<p>Por defecto todas las celdas son editadas.</p> <p>Seleccionar la celda a configurar con clic derecho presionando la opción Editar fórmula.</p> <p>Se muestra el editor de ecuaciones.</p> <p>Se crea la fórmula.</p> <p>En el caso de que esa celda use la misma fórmula que otra celda, permitir copiar y pegar la fórmula, para no tener que usar el editor de ecuaciones en cada ocasión que suceda esto.</p>	
Validaciones	<p>El sistema valida los datos según lo descrito en ERP-PEP Modelo conceptual v1.0.</p> <p>No se puede quitar una fórmula de la celda si la plantilla está siendo usada o ha sido usada.</p>	
Post-condiciones	Se ha configurado una celda calculada.	
Post-requisito	Gestionar fórmula.	

2.4.2.6. Descripción del paquete de requisito Configurar asociaciones.

Tabla 16 Especificación del requisito Adicionar configuración.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Tipo etapa (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la entidad.
	Tipo plan (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la entidad.
	Tipo modelo (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la

		entidad.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Se ha creado el nomenclador Tipo etapa.	Adicionar Tipo etapa.
	Se ha creado el nomenclador Tipo plan.	Adicionar Tipo plan.
	Se ha creado el nomenclador Tipo modelo.	Adicionar Tipo modelo.
	Se han creado plantillas.	Adicionar Plantillas.
Descripción	<p>Se selecciona el tipo de plan con el que se desea crear una asociación.</p> <p>Se seleccionan las etapas por las que atravesará el tipo de plan previamente seleccionado.</p> <p>Por cada una de las etapas seleccionadas se escogerán los tipos de modelo que tendrá la etapa.</p> <p>Se seleccionará la plantilla asociada a cada uno de los tipos de modelos previamente seleccionados.</p> <p>En caso de existir errores, se notificará la acción y permitirá corregirlos.</p> <p>En caso de no existir errores se notificará la acción.</p>	
Validaciones	<p>El sistema valida los datos según el tipo de dato definido en el Modelo conceptual, Diccionario de datos (Documentación del modelo conceptual).</p> <p>Hasta que no se seleccione el plan, las etapas deben de estar desactivadas.</p> <p>Pueden ser escogidas una ó más etapas.</p> <p>Por una etapa solo se puede tener una única plantilla asociada a un modelo.</p>	
Post-condiciones	Se ha creado una asociación.	
Post-requisito	Consultar asociación	

Tabla 17 Especificación del requisito Modificar configuración.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Tipo etapa (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la

		entidad.
	Tipo plan (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la entidad.
	Tipo modelo (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la entidad.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Se ha creado el nomenclador Tipo etapa.	Adicionar Tipo etapa.
	Se ha creado el nomenclador Tipo plan.	Adicionar Tipo plan.
	Se ha creado el nomenclador Tipo modelo.	Adicionar Tipo modelo.
	Se han creado plantillas.	Adicionar Plantillas.
	Debe de existir al menos una configuración realizada	Tipo plan – tipo etapa – Plantilla.
Descripción	<p>Se selecciona la asociación que se desea modificar.</p> <p>Se realizan las modificaciones deseadas.</p> <p>En caso de no existir errores se confirma la modificación de la asociación.</p> <p>Si existe algún error se notificara y permitirá corregirlo.</p>	
Validaciones	<p>El sistema valida los datos según el tipo de dato definido en el Modelo conceptual, Diccionario de datos (Documentación del modelo conceptual).</p> <p>En caso de ser la asociación de etapa-plantilla y existe un ejercicio asociado no puede modificar.</p>	
Post-condiciones	Se ha modificado una asociación.	
Post-requisito	Consultar asociación	

Tabla 18 Especificación del requisito Eliminar configuración.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Tipo etapa (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la entidad.
	Tipo plan(nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la entidad.
	Tipo modelo (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la entidad.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Se ha creado el nomenclador tipo etapa.	Adicionar Tipo etapa.
	Se ha creado el nomenclador tipo plan.	Adicionar Tipo plan.
	Se ha creado el nomenclador tipo modelo.	Adicionar Tipo modelo.
	Se han creado plantillas.	Adicionar Plantillas.
	Debe de existir al menos una asociación realizada.	Tipo plan – tipo etapa – Plantilla.
Descripción	<p>Se selecciona la asociación a eliminar.</p> <p>Se eliminan los datos.</p> <p>En caso de no existir errores se confirma su eliminación.</p> <p>En caso de existir errores emitirá un mensaje de confirmación.</p>	
Validaciones	<p>El sistema valida los datos según el tipo de dato definido en el Modelo conceptual, Diccionario de datos (Documentación del modelo conceptual).</p> <p>Si la asociación que deseo eliminar es la de plan - etapa y esta tiene modelos coligados no puede ser eliminada.</p> <p>En caso de ser la asociación de etapa - plantilla y existe un ejercicio asociado a las misma no puede ser eliminada.</p>	

Post-condiciones	Se ha eliminado una asociación.
Post-requisito	Consultar asociación

Tabla 19 Especificación del requisito Activar asociación.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Tipo etapa (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la entidad.
	Tipo plan (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la entidad.
	Tipo modelo (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la entidad.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Se ha creado el nomenclador tipo etapa.	Adicionar Tipo etapa.
	Se ha creado el nomenclador tipo modelo.	Adicionar Tipo plan.
	Se ha creado el nomenclador tipo plan.	Adicionar Tipo modelo.
	Se han creado plantillas.	Adicionar Plantillas.
	Debe existir alguna asociación realizada.	Tipo plan – tipo etapa – Plantilla.
	Se ha desactivado alguna asociación.	Desactivar asociación.
Descripción	Se selecciona la asociación a activar. Se activa la asociación. Se notifica la acción.	
Validaciones	El sistema valida los datos según el tipo de dato definido en el Modelo conceptual, Diccionario de datos (Documentación del modelo conceptual). Para activar una asociación debe estar desactivada.	

Post-condiciones	Se ha activado una asociación.
Post-requisito	Consultar asociación

Tabla 20 Especificación del requisito Desactivar asociación.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Tipo etapa (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la entidad.
	Tipo plan (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la entidad.
	Tipo modelo (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la entidad.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Se ha creado el nomenclador tipo etapa.	Adicionar Tipo etapa.
	Se ha creado el nomenclador tipo modelo.	Adicionar Tipo plan.
	Se han creado plantillas.	Adicionar Plantillas.
	Debe existir alguna asociación realizada.	Tipo plan – tipo etapa – Plantilla.
	Se ha activado alguna asociación.	Activar asociación.
Descripción	Se selecciona la asociación a desactivar. Se desactiva la asociación. Se notifica la acción.	
Validaciones	El sistema valida los datos según el tipo de dato definido en el Modelo conceptual, Diccionario de datos (Documentación del modelo conceptual). Para desactivar una asociación debe estar activada.	
Post-condiciones	Se ha desactivado una asociación.	
Post-requisito	Consultar asociación	

Tabla 21 Especificación del requisito Consultar asociación.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Tipo etapa (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la entidad.
	Tipo plan (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la entidad.
	Tipo modelo (nomenclador a asociar)	Código, Denominación, Propio de la entidad.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	Se ha creado el nomenclador tipo etapa.	Adicionar Tipo etapa.
	Se ha creado el nomenclador tipo modelo.	Adicionar Tipo plan.
	Se han creado plantillas.	Adicionar Plantillas.
	Debe existir alguna asociación realizada.	Tipo plan – tipo etapa – Plantilla.
Descripción	<p>Se selecciona la asociación a consultar.</p> <p>Se presiona el botón consultar.</p> <p>Se muestran los datos de la asociación.</p>	
Validaciones	El sistema valida los datos según el tipo de dato definido en el Modelo conceptual, Diccionario de datos (Documentación del modelo conceptual).	
Post-condiciones	Se muestran los datos de la asociación.	
Post-requisito	No procede.	

2.4.2.7. Descripción del Paquete de requisito Gestionar Plan.

Tabla 22 Especificación del requisito Adicionar plan.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Ejercicio	Denominación
	Tipo plan	Código, Denominación, Estado, Propio
	Plan	Denominación, Estado, Código, Oficial, Ejecución, Versión.
	Tipo Etapa	Código, Denominación, Estado, Propio
	Configuración de Plan	Denominación, Estado
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	En el subsistema Configuración se ha creado un ejercicio.	No procede.
	Se ha realizado al menos una configuración.	Adicionar configuración de planes.
Descripción	<p>Se muestran los ejercicios existentes en el sistema.</p> <p>Se selecciona el rango de ejercicios para el que se va a planificar.</p> <p>Se define una denominación para el plan.</p> <p>Se selecciona un tipo de plan.</p> <p>Se muestran todas las configuraciones de planes creadas para ese tipo plan.</p> <p>Se escoge una de las configuraciones de planes mostradas.</p>	
Validaciones	No procede.	
Post-condiciones	Se ha adicionado un plan.	
Post-requisito	<p>Definir etapas asociadas.</p> <p>Iniciar Planificación.</p>	

Tabla 23 Especificación del requisito Eliminar plan.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Plan	Denominación, Estado, Código, Oficial, Ejecución, Versión.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
Descripción	<p>Se selecciona el plan a eliminar.</p> <p>Se muestra un mensaje de alerta al usuario.</p> <p>El usuario confirma la acción.</p> <p>Si el plan está en ejecución, está oficializado o está aprobado, se muestra un mensaje informando al usuario que la acción no se pudo realizar.</p> <p>Si el plan no está en ejecución, no es oficial y no está aprobado, se elimina el plan seleccionado y se muestra un mensaje informando que la acción se ha realizado satisfactoriamente.</p>	
Validaciones	<p>No se puede eliminar un plan en ejecución.</p> <p>No se puede eliminar un plan oficializado.</p> <p>No se puede eliminar un plan aprobado.</p>	
Post-condiciones	Se ha eliminado un plan.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 24 Especificación del requisito Consultar plan.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Plan	Denominación, Estado, Código, Oficial, Ejecución, Versión.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito

	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
Descripción	Se muestran los planes existentes en el sistema. Se selecciona el plan a consultar. Se muestra el plan con todos sus modelos.	
Validaciones	No procede.	
Post-condiciones	No procede.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 25 Especificación del requisito Definir etapas asociadas.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
		Etapa
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Se ha creado un plan.	Adicionar plan.
Descripción	Se muestran los tipos de etapa asociadas al plan en su configuración. Se define el orden de las etapas del plan.	
Validaciones	El orden no se puede repetir para dos etapas en un plan.	
Post-condiciones	Queda definido el orden en que se ejecutarán las etapas del plan.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 26 Especificación del requisito Iniciar planificación.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
		Etapa
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito

	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Se ha definido el orden de las etapas asociadas.	Definir etapas asociadas.
Descripción	La etapa definida como la primera cambia su estado de inactiva a activa.	
Validaciones	No procede.	
Post-condiciones	Se podrán adicionar modelos al plan en esa etapa.	
Post-requisito	No procede.	

2.4.2.8. Descripción del requisito Configurar celdas del modelo.

Tabla 27 Especificación del requisito Configurar celdas de modelos.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Celda	Fórmula, Bloqueada, Valor
	Celda calculada	Fórmula, Valor
	Celda capturada	Valor
	Celda operacional	Fórmula, Valor
	Plan	Denominación, Estado, Código, Oficial, Ejecución, Versión.
	Modelo	Versión, Fecha Entrega, Versión Plan, Estado, Oficial.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Se ha creado un modelo.	Adicionar modelo.
Descripción	<p>Se selecciona la celda a configurar.</p> <p>Se selecciona de las configuraciones posibles, la que tendrá dicha celda.</p> <p>Las celdas podrán configurarse como capturadas u operacionales.</p>	

	<p>En caso de que la celda se configure como capturada tomará el valor del resultado de la operación que se realice según el cálculo de las necesidades.</p> <p>En caso de que la celda se configure como operacional tomará el valor resultado de la fórmula que se le defina, pudiendo tomar datos del modelo en cuestión o de otros modelos dentro del plan. Para definir la fórmula se hace en el editor de ecuaciones.</p>
Validaciones	En caso de que una celda sea calculada no se podrá cambiar su configuración, solo se pueden configurar las celdas editadas.
Post-condiciones	Se ha configurado la celda.
Post-requisito	No procede.

2.4.2.9. Descripción del requisito Oficializar el Plan.

Tabla 28 Especificación del requisito Oficializar plan.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Plan	Denominación, Estado, Código, Oficial, Ejecución, Versión.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Se ha creado un plan.	Adicionar plan.
Descripción	<p>El usuario selecciona el plan que desea oficializar.</p> <p>Si no existe ningún plan oficializado, el plan seleccionado pasa a ser oficial.</p> <p>Si existe otro plan oficializado, el sistema alerta al usuario y solicita una confirmación para ejecutar la acción.</p> <p>El usuario confirma la acción y el plan seleccionado pasa a ser oficial, y el que lo era anteriormente deja de serlo.</p>	
Validaciones	No puede haber dos planes oficiales.	
Post-condiciones	Se ha oficializado un plan.	

Post-requisito	No procede.
-----------------------	-------------

2.4.2.10. Descripción del requisito Gestionar Restricciones.

Tabla 29 Especificación del requisito Adicionar restricción.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Restricción	Valor, operador, propio de la entidad, estado
	Columna	Denominación
	Indicador	Denominación
	Límite	Valor mínimo, valor máximo
	Fórmula	fórmula
	Plantilla fórmula	Plantilla Fórmula
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para realizar la operación.	No procede.
	Deben existir indicadores.	Adicionar indicadores.
	Deben existir columnas.	Adicionar columna.
Descripción	<p>Se selecciona el tipo de restricción.</p> <p>En dependencia del tipo de restricción, se introducen los datos correspondientes.</p> <p>Se selecciona el indicador y la columna a la cual se le pondrá la restricción.</p> <p>Se adiciona la restricción.</p>	
Validaciones	<p>El sistema valida los datos según lo descrito en ERP-PEP Modelo conceptual v1.5.</p> <p>Se pueden adicionar dos restricciones a la misma columna, si una es de mínimo y otra de máximo y forman un rango válido.</p>	
Post-condiciones	<p>Se ha creado una nueva restricción.</p> <p>La restricción está activa.</p>	

Post-requisito	No procede
-----------------------	------------

Tabla 30 Especificación de requisito Eliminar restricción.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Restricción	Valor, operador, propio de la entidad, estado
	Columna	Denominación
	Indicador	Denominación
	Límite	Valor mínimo, valor máximo
	Fórmula	Fórmula
	Plantilla fórmula	Plantilla Fórmula
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para realizar la operación.	No procede.
	Debe existir al menos una restricción.	Adicionar restricción.
Descripción	<p>Se selecciona la restricción que se desea eliminar.</p> <p>Se muestra un mensaje para confirmar la acción.</p> <p>Se muestra un mensaje informando al usuario que la operación se ha realizado satisfactoriamente.</p>	
Validaciones	Solo se puede eliminar una restricción si la misma no ha sido usada en una versión del plan.	
Post-condiciones	Se ha eliminado una restricción.	
Post-requisito	No procede	

Tabla 31 Especificación del requisito Consultar restricción.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
---------------------------	------------------	------------------

	Restricción	Valor, operador, propio de la entidad, estado
	Columna	Denominación
	Indicador	Denominación
	Límite	Valor mínimo, valor máximo
	Fórmula	Fórmula
	Plantilla fórmula	Plantilla Fórmula
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para realizar la operación.	No procede.
	Debe existir al menos una restricción.	Adicionar restricción.
Descripción	Se muestran las restricciones existentes.	
Validaciones	No procede.	
Post-condiciones	Se muestran todos los datos de las restricciones.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 32 Especificación de requisito Validar restricción.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Restricción	Valor, operador, propio de la entidad, estado
	Columna	Denominación
	Indicador	Denominación
	Límite	Valor mínimo, valor máximo
	Fórmula	Fórmula
	Plantilla fórmula	Plantilla Fórmula
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito

	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para realizar la operación.	No procede.
	Deben estar definidas las restricciones a validar.	Adicionar restricción.
Descripción	Se valida que lo planificado tenga correspondencia con la restricción impuesta. Se muestra un mensaje de error en el caso de que la validación de incorrecta.	
Validaciones	El sistema valida los datos según lo descrito en ERP-PEP Modelo conceptual v1.0.	
Post-condiciones	Se han validado las restricciones.	
Post-requisito	No procede.	

2.4.2.11. Descripción del requisito Gestionar Cometarios.

Tabla 33 Especificación del requisito Adicionar comentario.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Comentario	Texto
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Existe un modelo en estado terminado.	Terminar modelo.
Descripción	Se muestra un cuadro de texto. El usuario escribe el comentario y selecciona guardar. Se solicita al usuario que confirme la acción.	
Validaciones	No procede.	
Post-condiciones	Se ha adicionado comentario.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 34 Especificación del requisito Modificar comentario.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
		Comentario
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Se ha creado un comentario.	Adicionar comentario.
Descripción	Se muestra el texto del comentario que se va a modificar. El usuario modifica el texto y selecciona guardar. Se solicita al usuario que confirme la acción.	
Validaciones	No procede.	
Post-condiciones	Se ha modificado el comentario.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 35 Especificación del requisito Eliminar comentario.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
		Comentario
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Se ha creado un comentario.	Adicionar comentario.
Descripción	Se muestra el comentario que se desea eliminar. El usuario selecciona eliminar. Se solicita al usuario que confirme la acción.	
Validaciones	No procede.	
Post-condiciones	Se ha eliminado comentario.	

Post-requisito	No procede.
-----------------------	-------------

Tabla 36 Especificación del requisito Consultar comentario.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Comentario	Texto
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Se ha creado un comentario.	Adicionar comentario.
Descripción	El usuario selecciona el comentario que desea consultar. Se muestra el texto del comentario.	
Validaciones	No procede.	
Post-condiciones	No procede.	
Post-requisito	No procede.	

2.4.2.12. Descripción del requisito Gestionar Modelos.

Tabla 37 Especificación del requisito Adicionar modelo.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Modelo	Versión, Fecha Entrega, Versión Plan, Estado, Oficial.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	Autenticar usuario.
	Se ha adicionado un plan.	Adicionar plan.
	Se ha iniciado la planificación.	Iniciar planificación.
Descripción	El usuario escoge el tipo de modelo que desea crear. Se carga la plantilla que conformará dicho modelo.	

	Se introduce la fecha de entrega del modelo.
Validaciones	En una etapa se pueden crear los tipos de modelos que le corresponden, y se pueden crear versiones de modelos correspondientes a etapas anteriores.
Post-condiciones	Se ha adicionado un modelo al plan en estado de elaboración.
Post-requisito	No procede.

Tabla 38 Especificación del requisito Introducir datos al modelo.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Modelo	Versión, Fecha Entrega, Versión Plan, Estado, Oficial.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	Autenticar usuario.
	Se ha adicionado un plan.	Adicionar plan.
	Se ha adicionado un modelo.	Adicionar modelo.
Descripción	<p>Se selecciona el modelo al cual se le desea introducir datos.</p> <p>Se muestra el modelo y las restricciones del mismo.</p> <p>Se introducen los datos de las celdas configuradas como editadas.</p> <p>Se ejecutan las celdas calculadas, operacionales y capturadas.</p> <p>En caso de existir error se muestra un mensaje indicando los errores y se cancela la operación sin guardar el modelo.</p>	
Validaciones	Que se cumpla la restricción impuesta para cada indicador con su columna. (Ver requisito ERP-PEP ERS Gestionar Restricciones v1.1, validar restricción).	
Post-condiciones	Se han introducido los datos al modelo seleccionado.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 39 Especificación del requisito Modificar modelo.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Modelo	Versión, Fecha Entrega, Versión Plan, Estado, Oficial.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Se ha adicionado un plan.	Adicionar plan.
	Se ha adicionado un modelo	Adicionar modelo.
Descripción	<p>Se escoge el modelo que se desea modificar.</p> <p>Si el modelo no está en elaboración, se muestra un mensaje indicando que no puede ser modificado.</p> <p>Si el modelo está en elaboración, se modifican los datos en las celdas que se necesiten.</p>	
Validaciones	Solo se pueden modificar los modelos en estado de elaboración.	
Post-condiciones	Se ha modificado un modelo.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 40 Especificación del requisito Eliminar modelo.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Modelo	Versión, Fecha Entrega, Versión Plan, Estado, Oficial.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Se ha adicionado un modelo.	Adicionar modelo.
Descripción	Se escoge el modelo que se desea eliminar.	

	<p>Se muestra un mensaje de alerta al usuario.</p> <p>Si el modelo no está en estado de elaboración, se informa al usuario que no se pudo ejecutar la acción.</p> <p>Si el modelo está en estado de elaboración, se muestra un mensaje de informando al usuario que la operación se ha realizado satisfactoriamente.</p>
Validaciones	Se comprueba que el modelo esté en estado de elaboración.
Post-condiciones	Se ha eliminado un modelo.
Post-requisito	No procede.

Tabla 41 Especificación del requisito Terminar modelo.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Modelo	Versión, Fecha Entrega, Versión Plan, Estado, Oficial.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Existe un modelo en el plan en estado de elaboración.	Adicionar modelo.
Descripción	<p>Se selecciona el modelo que se desea pasar al estado terminado.</p> <p>Se muestra un mensaje alertando al usuario que no podrá modificar el modelo una vez que esté en estado terminado.</p> <p>El usuario confirma que desea realizar la acción.</p> <p>El usuario registra la fecha de terminación.</p> <p>Se muestra un mensaje informando al usuario que la operación se ha realizado satisfactoriamente.</p>	
Validaciones	No procede.	
Post-condiciones	El modelo está en estado terminado.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 42 Especificación del requisito Confirmar modelo.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Modelo	Versión, Fecha Entrega, Versión Plan, Estado, Oficial.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Deben existir modelos terminados.	Terminar modelo.
Descripción	<p>Se muestran los modelos que están en estado terminado.</p> <p>Se selecciona el o los modelos que se desean confirmar.</p> <p>El usuario registra la fecha de confirmación.</p> <p>Se muestra un mensaje de confirmación de la operación.</p>	
Validaciones	No procede.	
Post-condiciones	El modelo está en estado confirmado.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 43 Especificación del requisito Rechazar modelo.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Modelo	Versión, Fecha Entrega, Versión Plan, Estado, Oficial.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	El modelo está en estado terminado.	Terminar modelo.
Descripción	Se muestra un mensaje pidiendo confirmación de la acción al usuario.	

	<p>El usuario confirma que desea realizar la acción.</p> <p>El usuario registra la fecha del rechazo.</p> <p>Se muestra un mensaje de informando al usuario que la operación se ha realizado satisfactoriamente.</p>
Validaciones	No procede.
Post-condiciones	<p>El modelo pasa a estado rechazado.</p> <p>Se especifica el motivo por el cual se rechaza el modelo.</p>
Post-requisito	Adicionar comentario.

Tabla 44 Especificación del requisito Hacer oficial.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Modelo	Versión, Fecha Entrega, Versión Plan, Estado, Oficial.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Se ha terminado un modelo.	Terminar modelo.
Descripción	<p>El usuario registra la fecha de oficialización.</p> <p>Se oficializa el modelo.</p> <p>Se muestra un mensaje informando al usuario que la operación se ha realizado satisfactoriamente.</p>	
Validaciones	<p>En caso de que exista ya un modelo del mismo tipo oficializado el sistema alerta al usuario y le pide confirmación.</p> <p>En caso de que el usuario desee oficializar el actual, el anterior pasará a ser no oficial.</p>	
Post-condiciones	No procede.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 45 Especificación del requisito Copiar modelo.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Modelo	Versión, Fecha Entrega, Versión Plan, Estado, Oficial.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Se ha creado un modelo.	Adicionar modelo.
Descripción	<p>Se le pregunta al usuario a qué plan pertenece el modelo que desea copiar.</p> <p>Se muestran los modelos del plan seleccionado.</p> <p>El usuario selecciona el modelo que desea copiar y confirma la acción.</p> <p>Se crea una versión del modelo seleccionado con todos los valores del anterior.</p>	
Validaciones	No procede.	
Post-condiciones	Se crea una versión del modelo en estado de elaboración.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 46 Especificación del requisito Consultar modelo.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Modelo	Versión, Fecha Entrega, Versión Plan, Estado, Oficial.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.

	Se ha creado un modelo.	Adicionar un modelo.
Descripción	Se selecciona el modelo a consultar. Se muestran todos los datos del modelo.	
Validaciones	No procede.	
Post-condiciones	No procede.	
Post-requisito	No procede.	

Tabla 47 Especificación del requisito Calcular celdas.

Conceptos tratados	Conceptos	Atributos
	Celda	Bloqueada
	Celda calculada	No procede.
	Celda capturada	No procede.
	Modelo	Versión, Fecha Entrega, Versión Plan, Estado, Oficial.
Precondiciones	Precondiciones	Pre-requisito
	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar la acción.	No procede.
	Se ha creado un modelo.	Adicionar modelo.
Descripción	Se calculan los valores de las celdas que ya tienen predefinida una fórmula. Se valida que se cumpla la restricción impuesta (Ver requisito funcional ERP-PEP ERS Validar Restricción v1.1)	
Validaciones	En caso de que no haya celdas calculadas u operacionales se muestra un mensaje de información al usuario. Cuando se modifiquen los valores de celda de un modelo, se calculan las celdas que tengan una fórmula definida.	
Post-condiciones	Se han calculado los valores de las celdas.	

Post-requisito	No procede.
----------------	-------------

2.5. Conclusiones.

En este capítulo se abordó todo lo relacionado con los eventos más comunes en el contexto del negocio para lograr una mejor comprensión del mismo, se englobaron las características que deberá cumplir el sistema a implementar, con el objetivo de brindar un mayor entendimiento del proceso y de esta forma tener las bases necesarias para realizar el diseño del sistema propuesto.

Capítulo 3: Modelación del sistema.

3.1. Introducción.

En este capítulo se estará exponiendo un diseño detallado de la solución con el objetivo de reafirmar y comprender los requisitos funcionales del software, se obtendrán todos los artefactos definidos en este flujo de trabajo como: diagramas de clases del diseño, diagrama de componentes, modelo de datos; teniendo en cuenta el lenguaje a utilizar por los desarrolladores, quedando descrita de esta forma la definición de la solución. Además se estarán validando las funcionalidades del sistema, y se obtendrá una valoración de la solución de forma tal que se compruebe de una forma segura la validez del sistema.

3.2. Diseño.

En la fase de diseño se modela el sistema de manera que soporte todos los requisitos, tanto funcionales como no funcionales. La esencia de esta fase es la elaboración de diagramas de interacción, que muestran gráficamente cómo los objetos se comunican entre ellos a fin de cumplir con los requerimientos. Estos diagramas permiten la realización de los diagramas de clases del diseño, los cuales resumen la definición de las clases que se pueden implementar en el software. El modelo de diseño sirve de abstracción de la implementación del sistema y es, de ese modo, utilizada como una entrada fundamental de las actividades de implementación.

3.2.1. Diagrama de clases del diseño.

En este epígrafe se presentarán los diagramas de clases que se utilizan en la elaboración del Anteproyecto. Estos diagramas describen gráficamente las especificaciones de las clases de software y de las interfaces en una aplicación, normalmente contiene la siguiente información:

- Clases, asociaciones y atributos.
- Interfaces, con sus operaciones y constantes.
- Métodos.
- Información sobre los tipos de los atributos.
- Navegabilidad.
- Dependencias.

Para la elaboración de los diagramas de clases se tuvieron en cuenta los patrones Grasp y el patrón modelo- vista- controlador, siguiendo estos patrones se presentan los diagrama de clases.

3.2.1.1. Componente Plantilla.

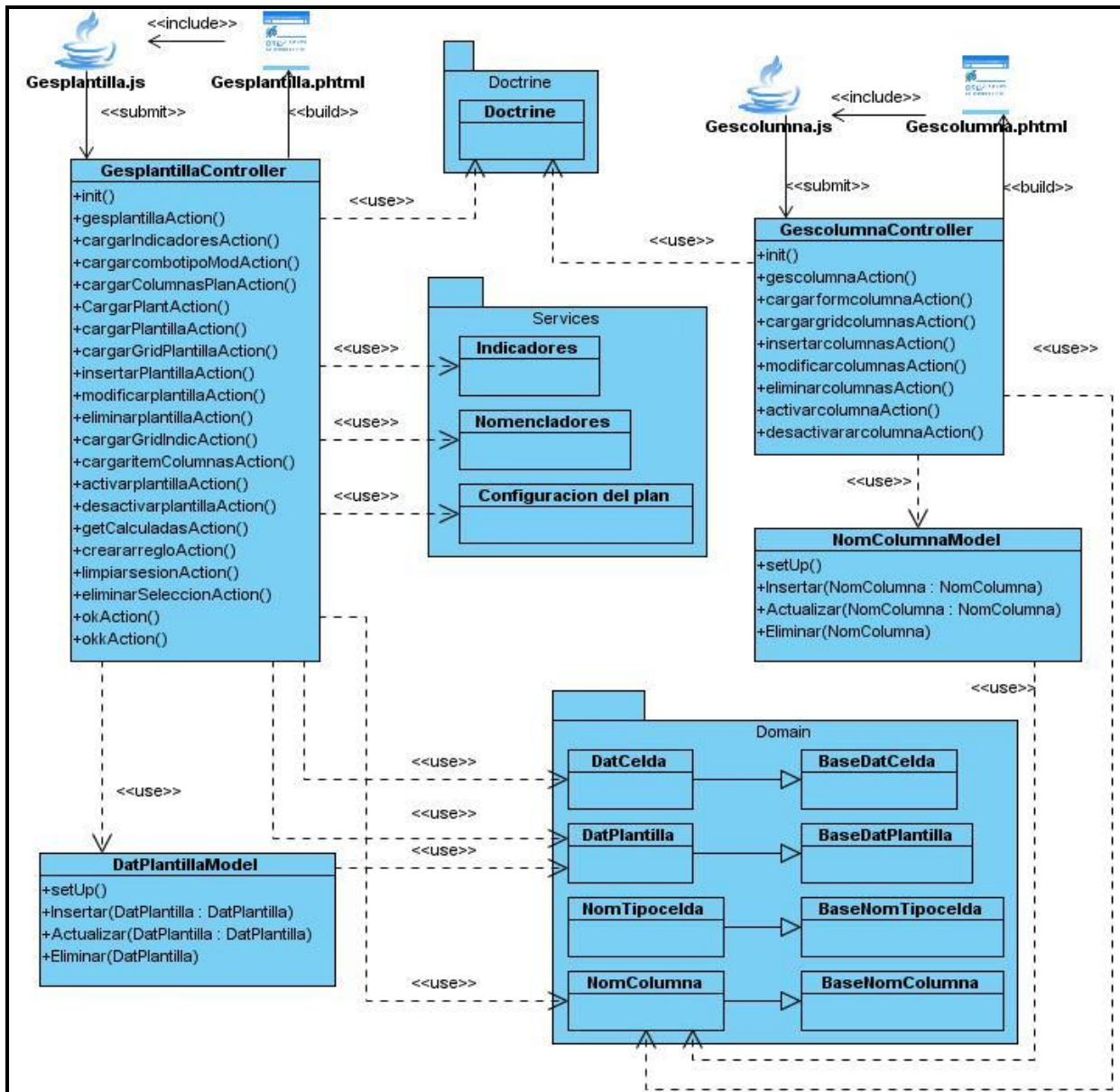


Figura 9 Diagrama de clase del diseño. Componente Plantilla.

3.2.1.2. Componente Configuración del plan.

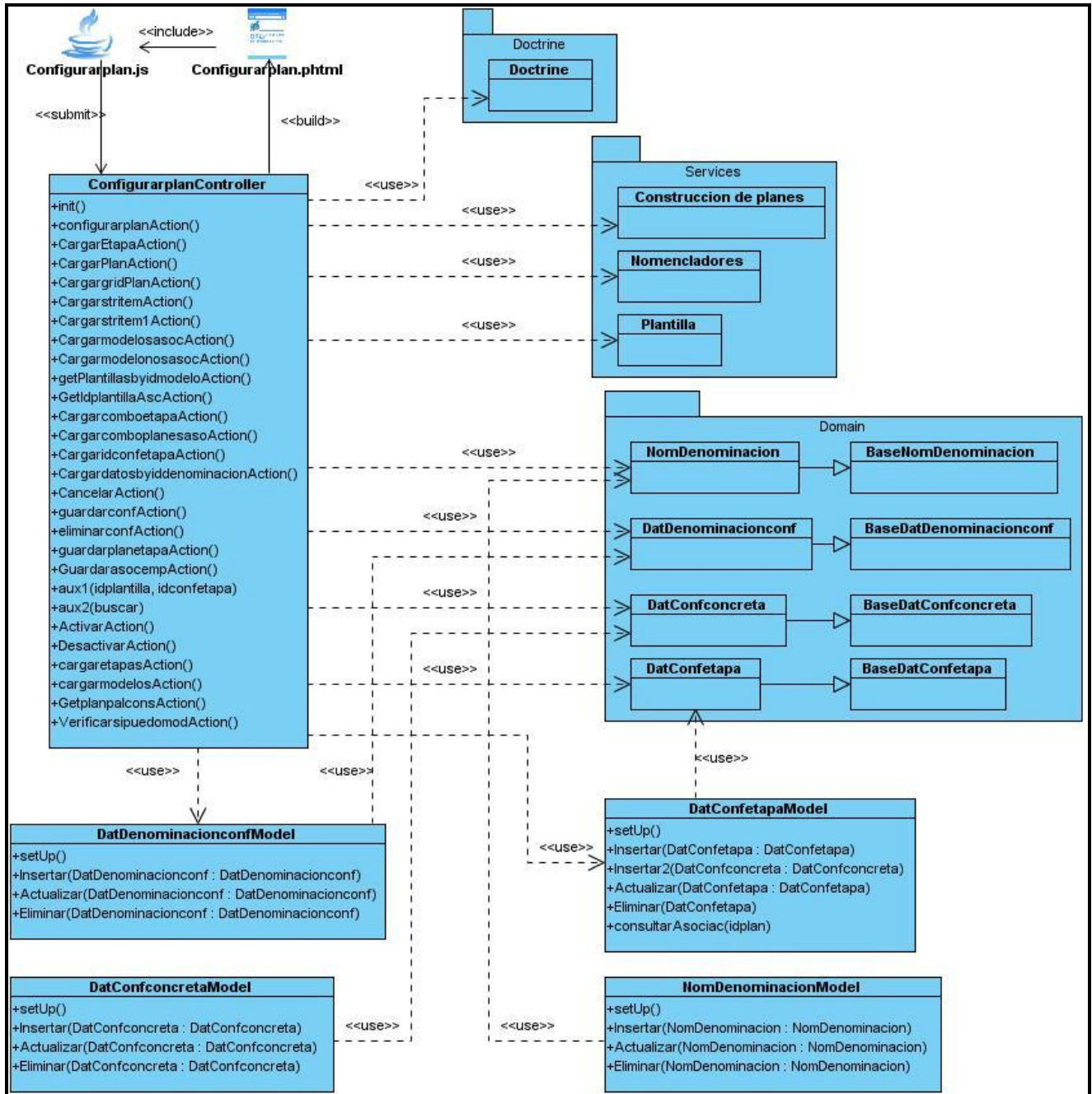


Figura 10 Diagrama de clase del diseño. Componente Configuración del plan.

3.2.1.3. Componente Construcción del plan.

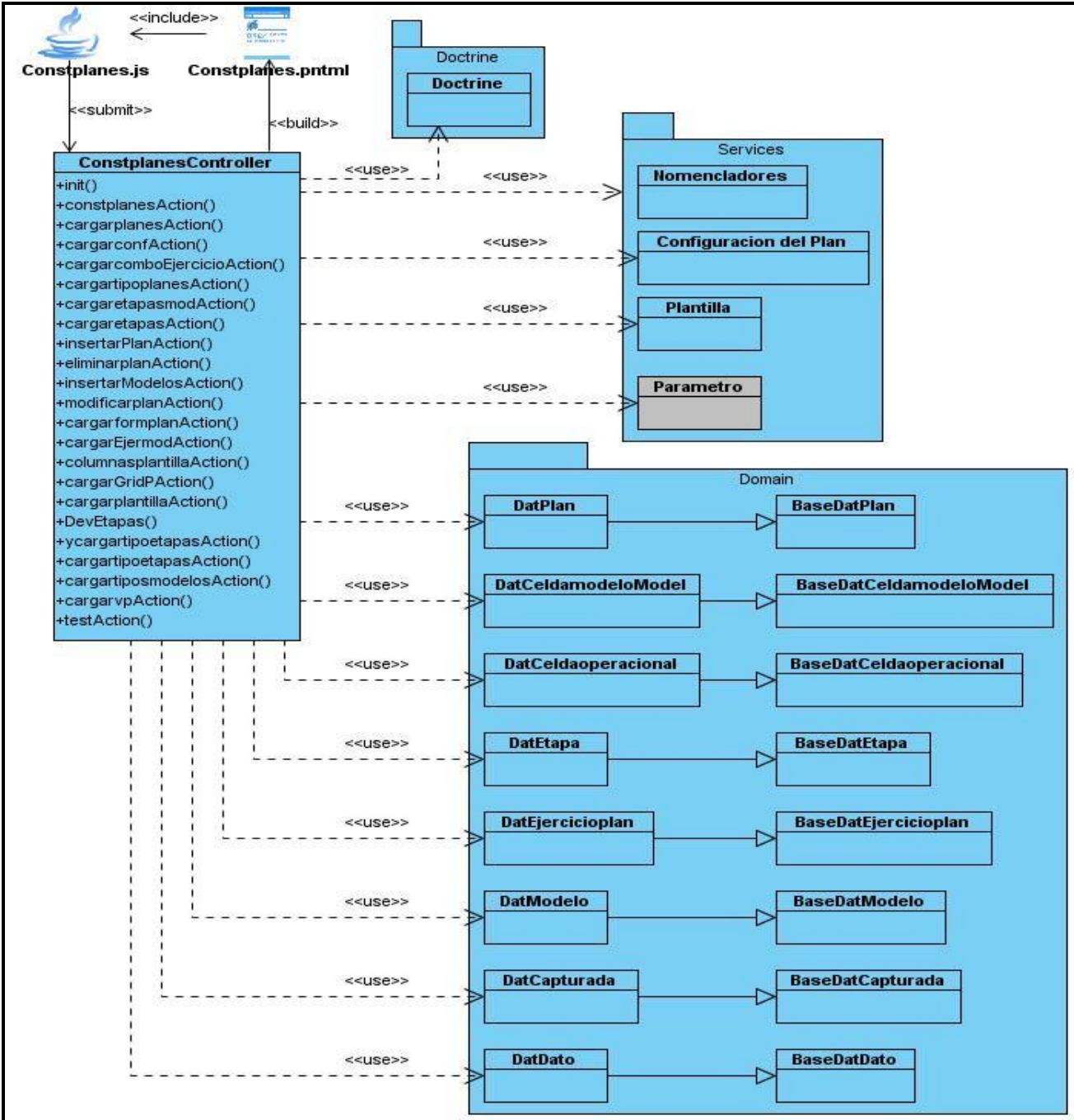


Figura 11 Diagrama de clase del diseño. Componente Construcción del plan.

3.2.1.4. Componente Realización del plan.

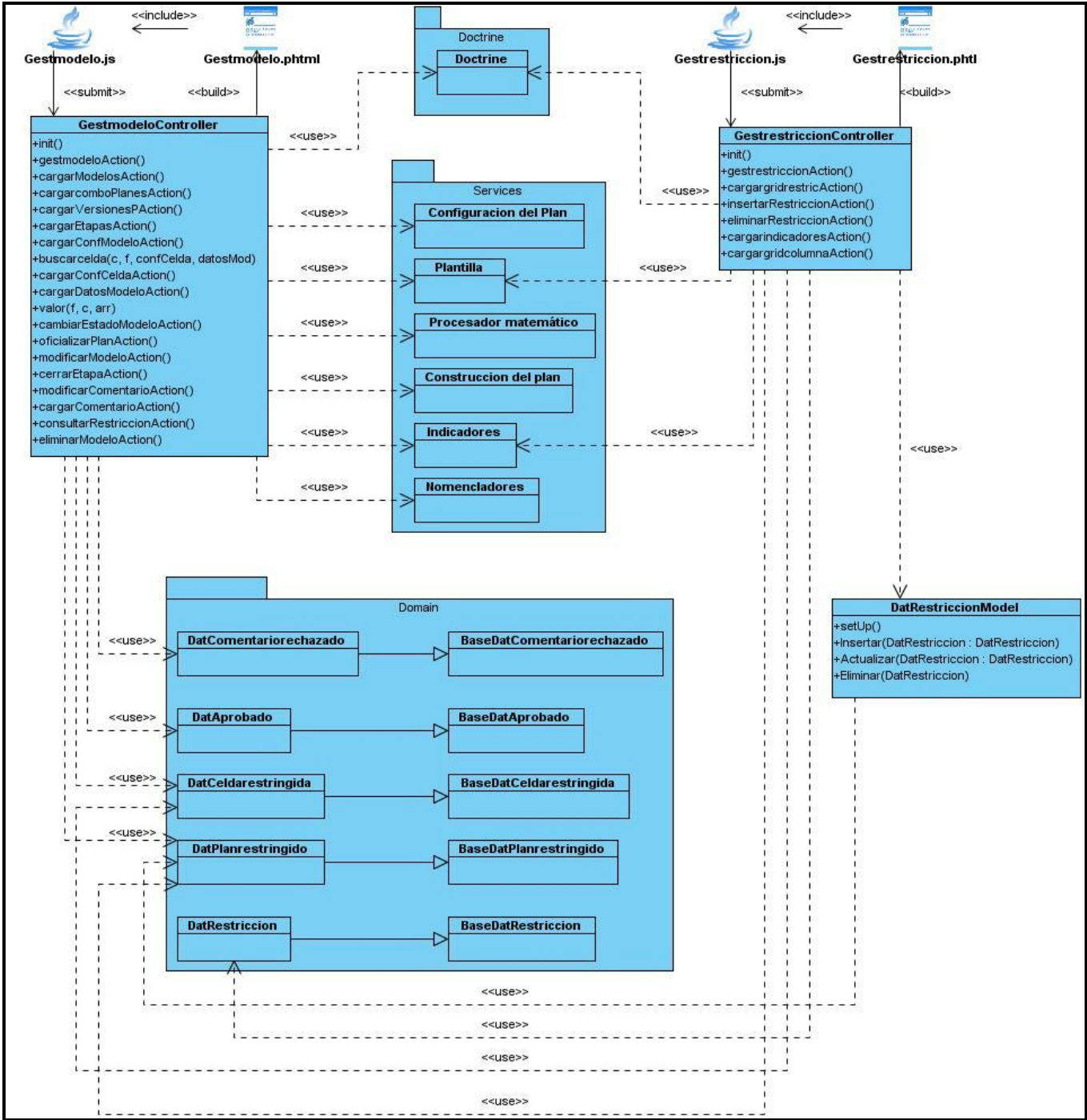


Figura 12 Diagrama de clase del diseño. Componente Realización del plan.

3.4. Modelo de datos.

Un modelo de datos es una colección de conceptos que se emplean para describir la estructura de una base de datos. Puede incluir entidades, atributos y relaciones. La mayoría de los modelos de datos poseen un conjunto de operaciones básicas para especificar consultas y actualizaciones de la base de datos.

El modelo físico de datos del subsistema Planificación Empresarial y Presupuestada puede ser consultado en el [Anexo 3](#) del documento, **Modelo Físico de datos del sistema.**

3.5. Diagrama de componentes.

Un Diagrama de componentes muestra las dependencias lógicas entre los componentes de software, ya sean estos código fuente, binario o ejecutables.

Como ya se ha referenciado en el documento la solución del sistema está basada en un modelo de desarrollo orientado a componentes. Por lo que se hace necesaria la elaboración de un diagrama que fragmente las funcionalidades, con el objetivo de lograr claridad en la solución. Para la elaboración del Anteproyecto se decidió que los componentes de mayor peso en este proceso son:

1. Componente Plantilla
2. Componente Configuración del Plan
3. Componente Realización del Plan
4. Componente Construcción del Plan

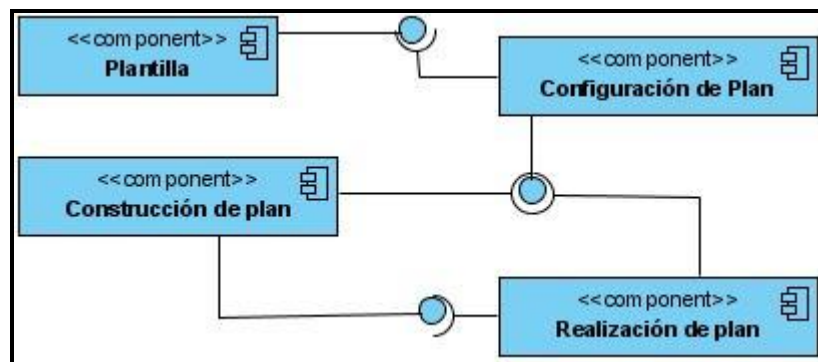


Figura 13 Diagrama de Componentes.

El diagrama de componentes del subsistema Planificación podrá ser consultado en el [Anexo 4.](#)

3.6. Métricas del Diseño.

Actualmente uno de los desafíos técnicos suelen ser las métricas de calidad del diseño, pues ayudan a entender al proceso que se utiliza para desarrollar un producto, así como a cuantificar y gestionar formas más efectivas de desarrollo. Para la realización de esta actividad nos apoyaremos en las métricas básicas inspiradas en el estudio de la calidad del diseño orientado a objetos referenciadas por Pressman en (PRESSMAN 1998).

Atributos de calidad que se abarcan:

1. Responsabilidad. Consiste en la responsabilidad asignada a una clase en un marco de modelado de un dominio o concepto, de la problemática propuesta.
2. Complejidad de implementación. Consiste en el grado de dificultad que tiene implementar un diseño de clases determinado.
3. Reutilización. Consiste en el grado de reutilización presente en una clase o estructura de clase, dentro de un diseño de software.

Con el objetivo de validar el diseño de la solución se empleará la métrica:

Tabla 48 Tamaño operacional de clase (TOC)

Atributo que afecta	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 en el grado de reutilización de la clase.

Para evaluar las métricas son necesarios los umbrales. En este caso las clases se clasifican en tres grupos según su tamaño, los que se representan en la siguiente tabla junto con los umbrales seleccionados para su clasificación.

Tabla 49 Valor de los umbrales para la TOC

TOC	Criterio
Baja	<= 8 por ciento.
Media	<= 16 por ciento.
Alta	<= 24 por ciento.

Tabla 50 Tamaño de las clases

No.	Nombre	Cantidad de atributos	Cantidad de operaciones	Tamaño
1	DatPlantillaModel	0	4	Baja
2	NomColumnaModel	0	4	Baja
3	DatDenominacionfModel	0	4	Baja
5	DatConfconcretaModel	0	4	Baja
6	DatConfetapaModel	0	6	Baja
7	NomDenominaciónModel	0	4	Baja
8	DatRestriccionModel	0	2	Baja

Tabla 51 Cantidad de clases por clasificación.

Clasificación	Cantidad Clases	Responsabilidad	Complejidad de implementación	Reutilización
Pequeña	8	Baja	Baja	Alta
Media	0	-	-	-
Grande	0	-	-	-

Tabla 52 Resultado general de la métrica.

Cantidad de clases	Cantidad de clases pequeñas	Cantidad de clases grandes	Cantidad de clases medias	Promedio de atributos	Promedio de operaciones
7	7	0	0	0	4.2

Para una mayor comprensión de esta métrica (Ver [Anexo 5](#))

Valoración:

Según esta métrica se arribó a las siguientes conclusiones:

- ✓ Todas clases del sistema están consideradas como pequeñas.

- ✓ Son fáciles de probar e implementar.
- ✓ Son reutilizables.
- ✓ Poseen baja responsabilidad.
- ✓ De forma general se demuestra que el diseño de la solución propuesta tiene calidad.

3.4. Validación de las funcionalidades del sistema.

Con el objetivo de validar las funcionalidades del sistema descritas en el capítulo anterior se expondrán los prototipos de interfaz de usuario, agrupadas por componentes.

3.4.1. Componente Plantilla.

- **Paquete de Requisitos Gestionar Nombre de la columna.**
 - ✓ Este paquete de requisitos está compuesto por varias funcionalidades que se muestran a continuación:

Código	Denominación
1310	Unidad de medida
1470	Tarifa
1326	Inpur.e
1409	Gastos indirectos
1467	Gastos directos
23E5	Costo total
73E4	rea
1258	Real Anterior
23E9	Pen
73E4	col

Figura 14 Gestionar Nombre de la columna.

- ✓ Adicionar Nombre de columna

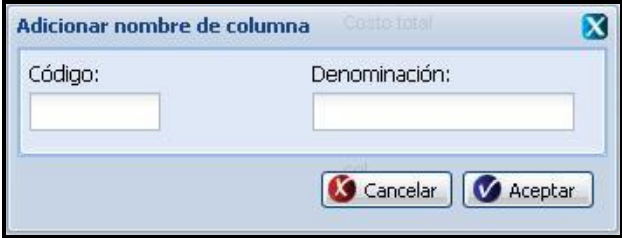


Figura 15 Adicionar Nombre de columna.

- ✓ Activar Nombre de la columna



Figura 16 Activar.

- ✓ Desactivar Nombre de la columna



Figura 17 Desactivar.

➤ Paquete de Requisitos Gestionar Plantilla.

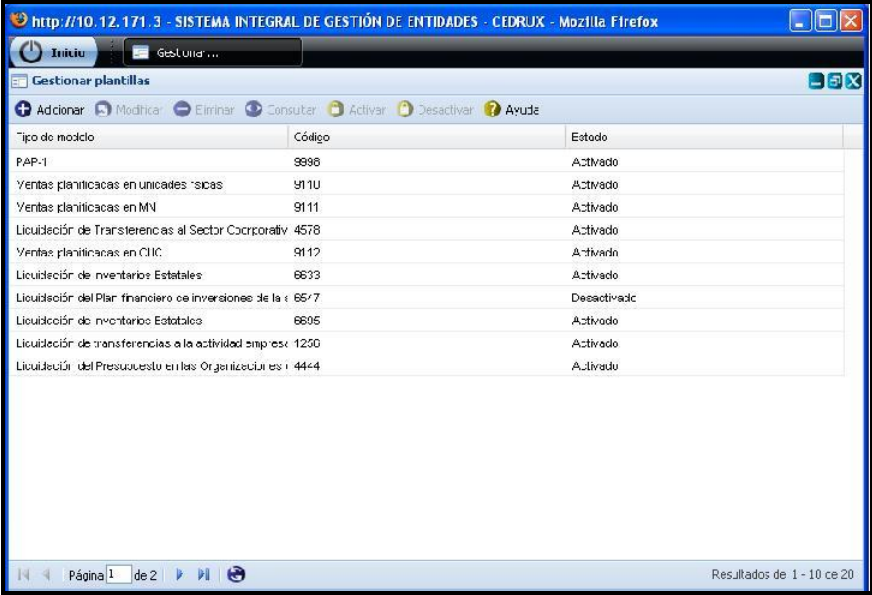


Figura 18 Gestionar plantilla.

✓ Adicionar plantilla

Según la descripción de esta funcionalidad se divide en varias interfaces como se muestra en las siguientes imágenes:

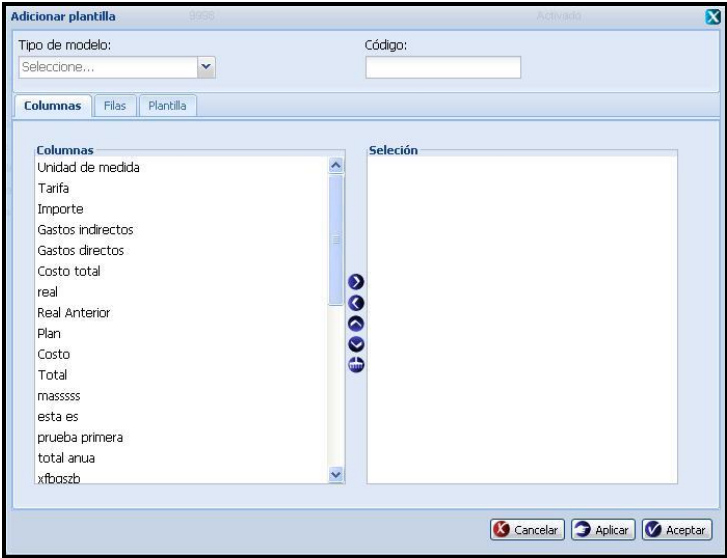


Figura 19 Adicionar plantilla.

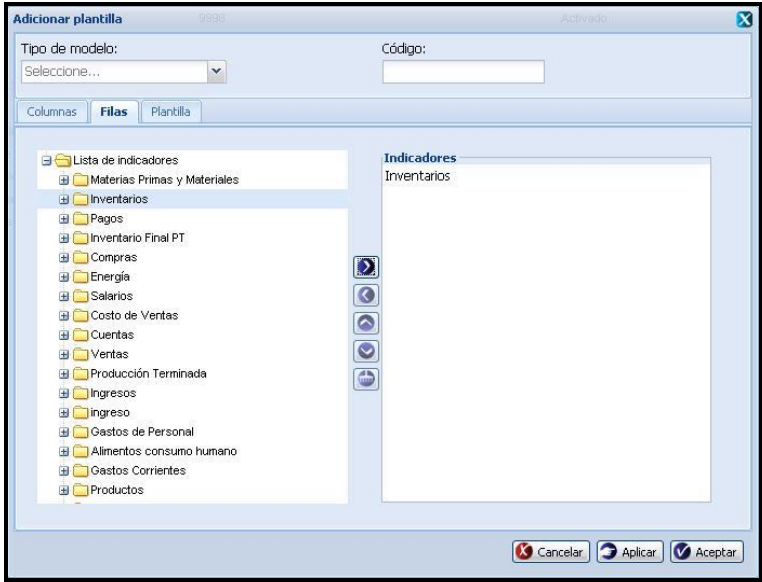


Figura 20 Adicionar plantilla. Filas.

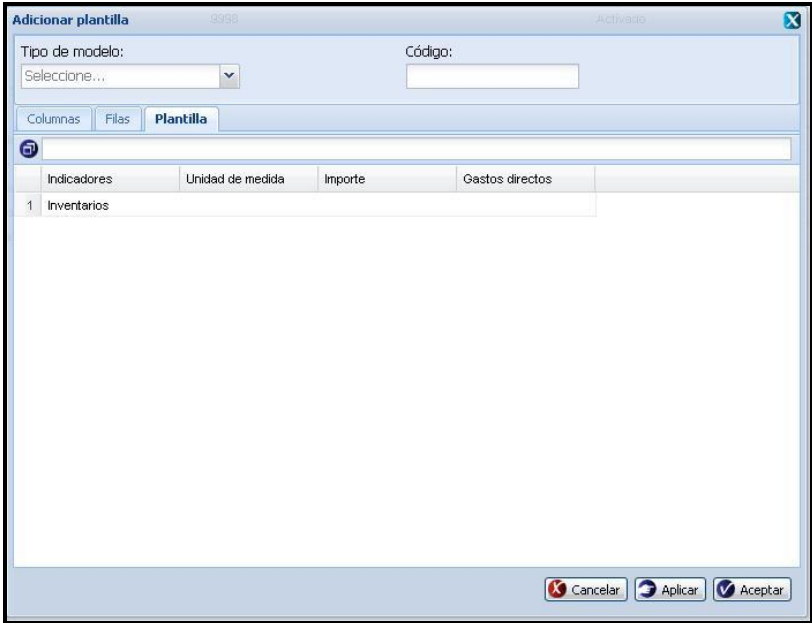


Figura 21 Adicionar plantilla. Vista previa.

✓ Modificar plantilla

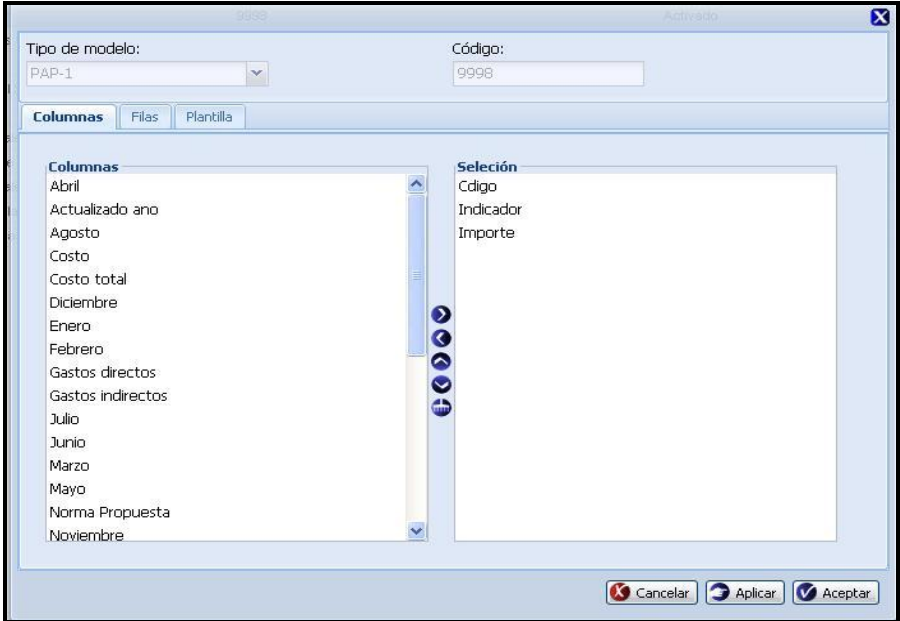


Figura 22 Modificar plantilla.

✓ Consultar Plantilla

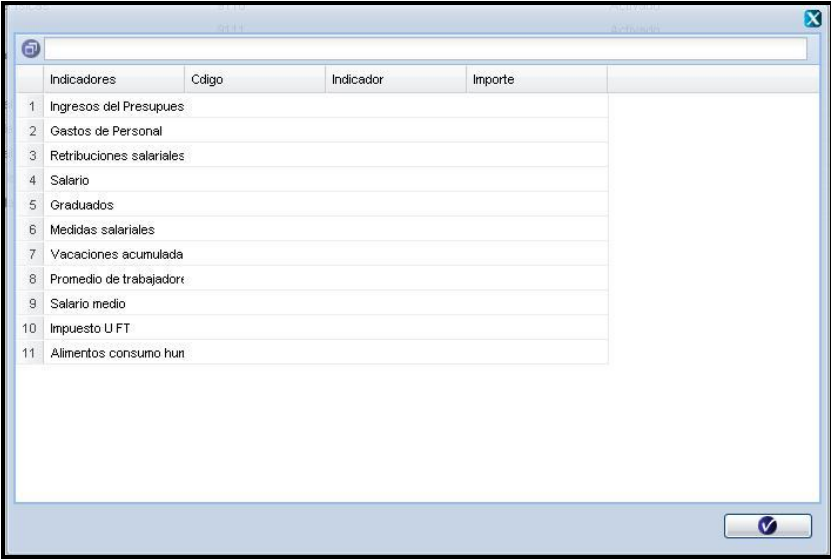


Figura 23 Consultar Plantilla.

✓ Eliminar plantilla, Consultar plantilla



Figura 24 Eliminar o Desactivar plantilla.

✓ Activar plantilla



Figura 25 Activar plantilla.

➤ Paquete de requisitos Configurar celda.

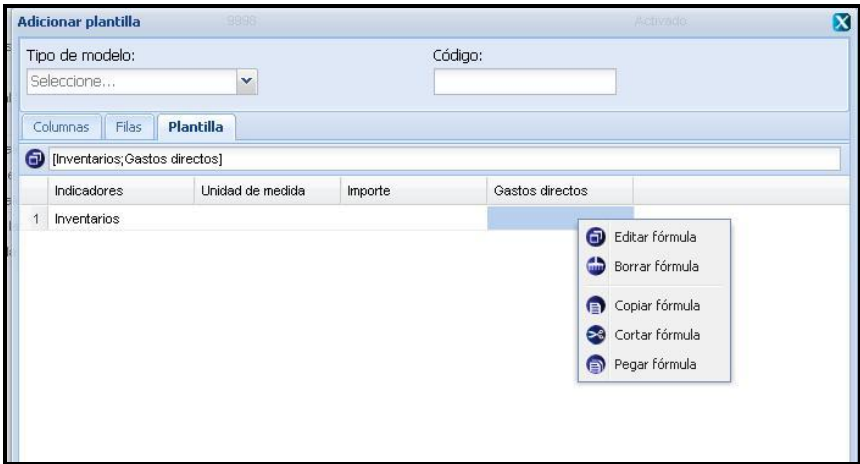


Figura 26 Configurar celda.

3.4.2. Componente Configuración del plan.

- Paquete de requisitos Gestionar configuración del plan.

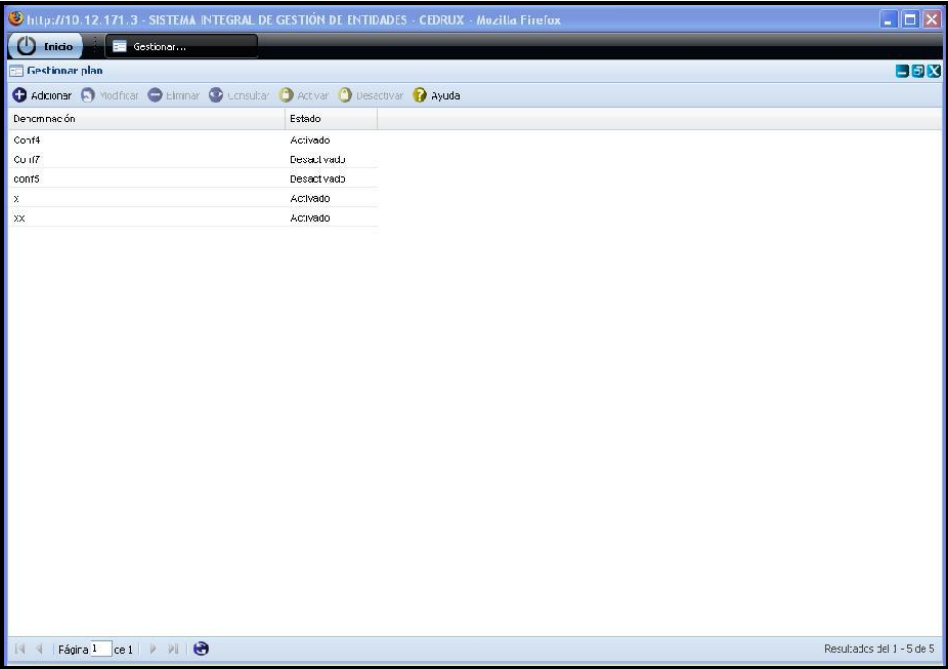


Figura 27 Gestionar configuración del plan.

- ✓ Adicionar Configuración.

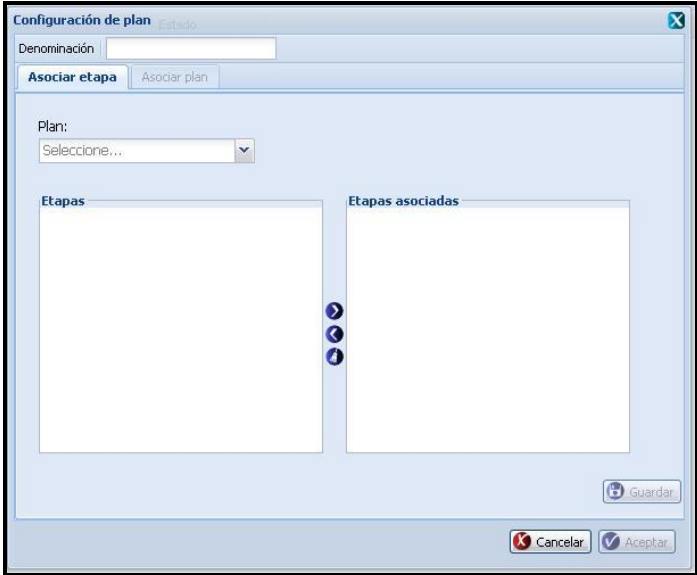


Figura 28 Adicionar configuración. Etapas.

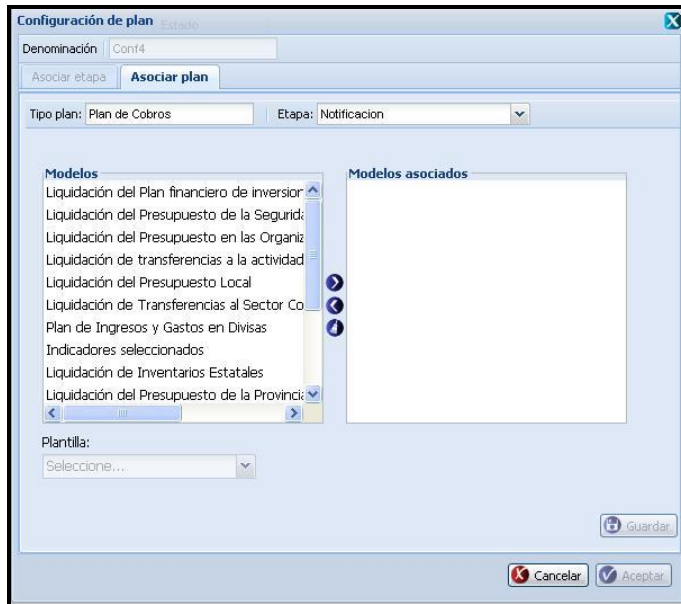


Figura 29 Adicionar configuración. Modelos.

✓ Modificar configuración

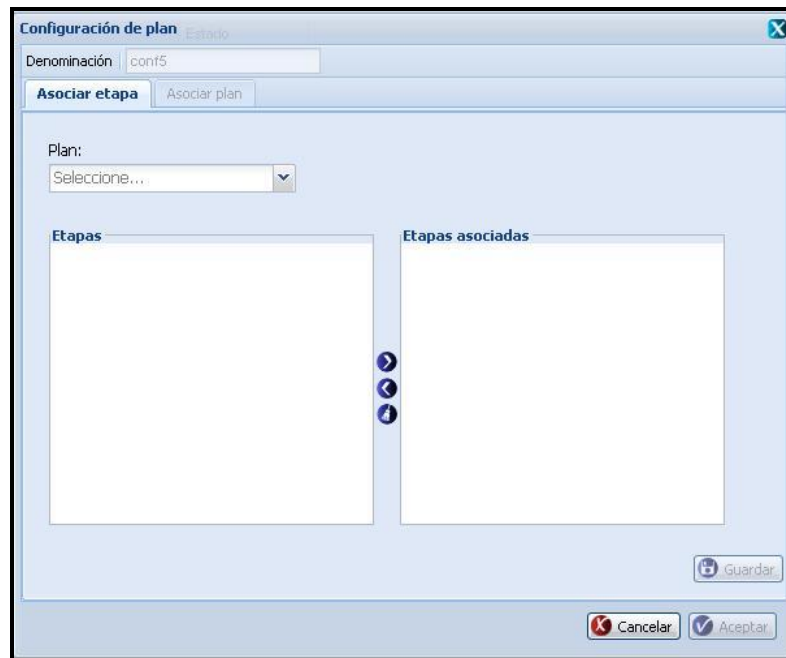


Figura 30 Modificar configuración.

- ✓ Activar configuración



Figura 31 Activar configuración.

- ✓ Eliminar o Desactivar una configuración

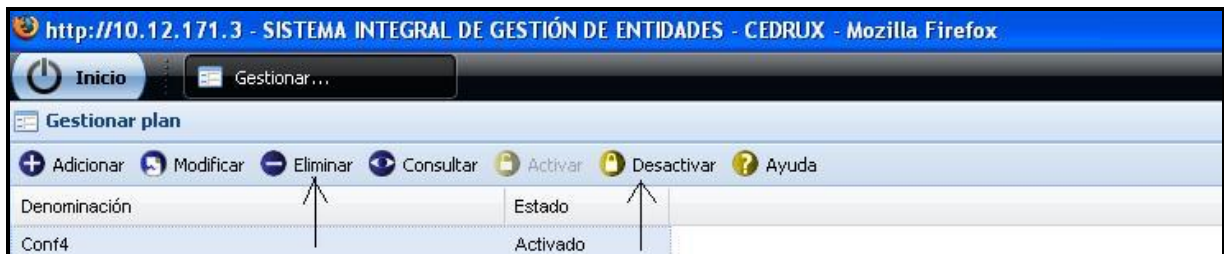


Figura 32 Eliminar o Desactivar.

3.4.3. Componente Construcción del plan.

- Paquete de requisitos Gestionar plan.

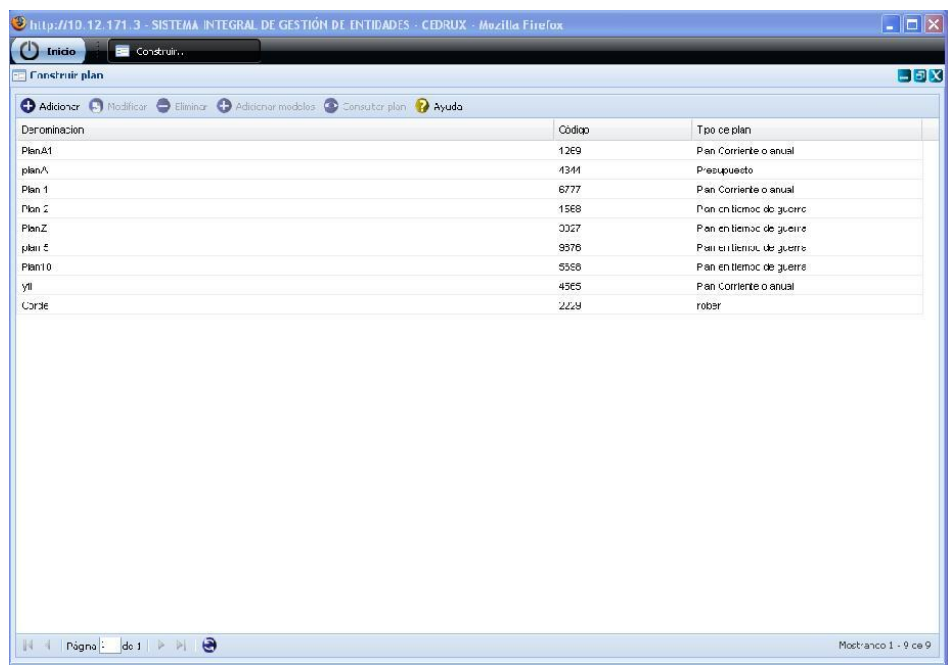


Figura 33 Gestionar plan.

- ✓ Adicionar Plan.

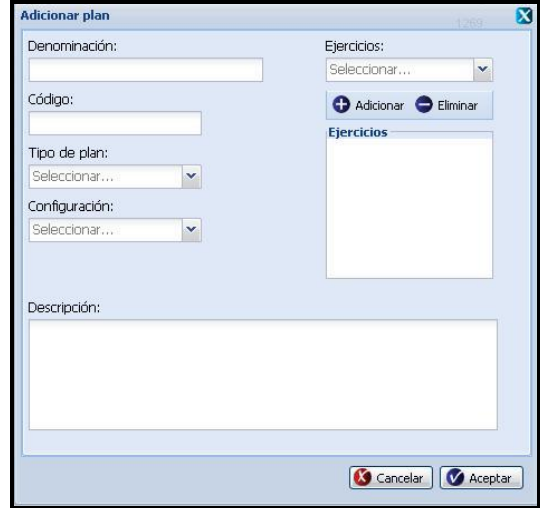


Figura 34 Adicionar Plan.

✓ Modificar Plan.

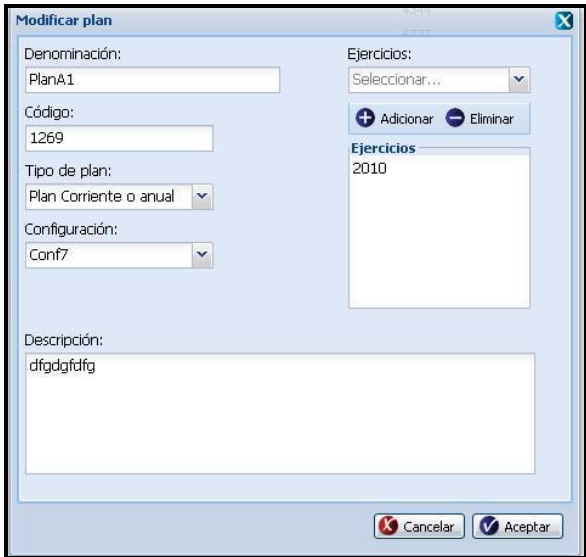


Figura 35 Modificar Plan.

✓ Consultar plan.

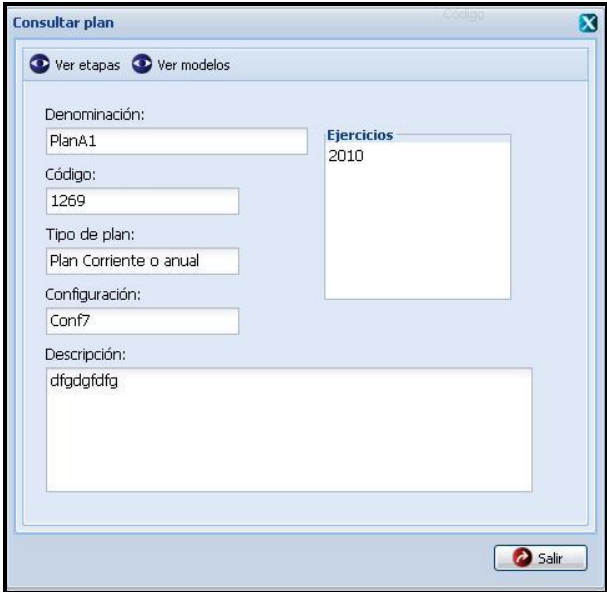


Figura 36 Consultar plan.

✓ Adicionar modelos al plan.

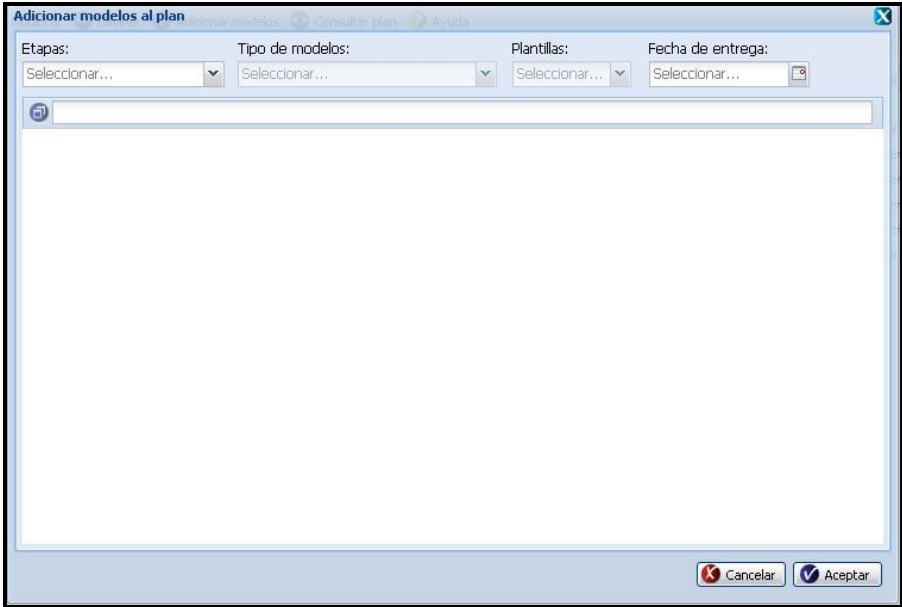


Figura 37 Adicionar modelos al plan.

3.4.4. Componente Realización del plan.

➤ Configurar Celdas del modelo

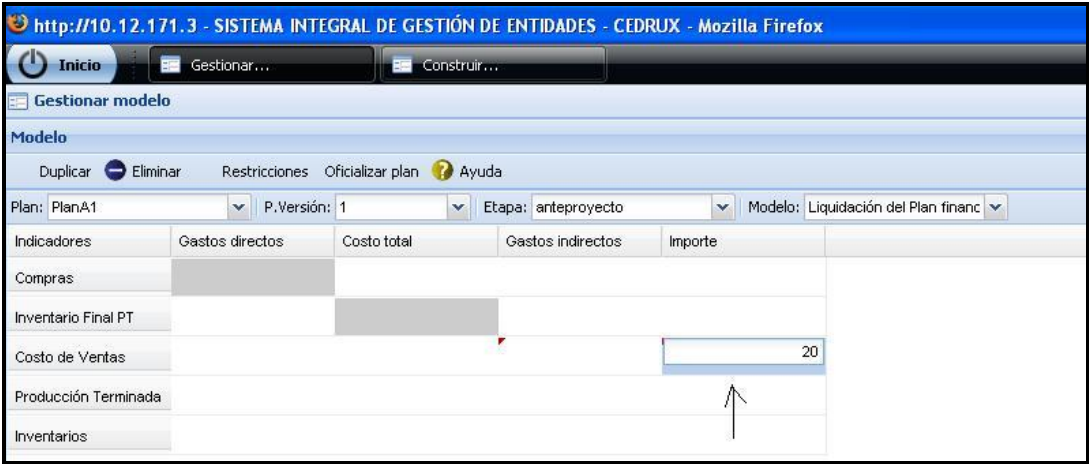


Figura 38 Configurar Celdas del modelo.

➤ Oficializar el plan.



Figura 39 Oficializar el plan.

➤ Gestionar Restricciones.

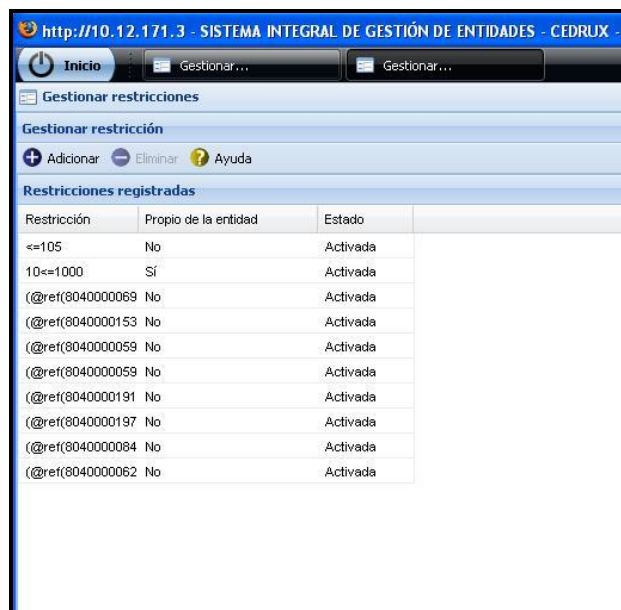


Figura 40 Gestionar Restricciones.

✓ Adicionar Restricción

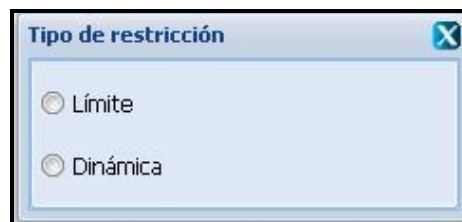


Figura 41 Tipo de restricción.



Figura 42 Adicionar restricción por límite.



Figura 43 Adicionar restricción dinámica.

✓ Eliminar restricción



Figura 44 Eliminar restricción.

✓ Otras funcionalidades



Figura 45 Duplicar, Eliminar, Oficializar el Plan.



Figura 46 Estado, Terminado, Confirmado, Rechazado, Cerrar etapa.



Figura 47 Deshacer, Aplicar.

3.5. Valoración de la solución.

Con el objetivo de validar la correcta implementación de todas las funcionalidades definidas, se sometió el sistema a un conjunto de pruebas por los especialistas funcionales que asisten a la Línea de Planificación Empresarial y Presupuestada. Después de aplicarle un conjunto de Casos de Uso de Prueba, se llegó a la conclusión que el mismo cumple con los requerimientos identificados de forma satisfactoria. Para que conste fue firmado un **Aval de validación del producto: Módulo Planificación del Sistema Cedrux.**

3.6. Conclusiones.

En este capítulo a partir de las descripciones detalladas de los requisitos se definió la estructura del sistema mediante el diseño, se trataron los aspectos más significativos, obteniendo los principales artefactos. Además de otros aspectos de interés como la validación de las funcionalidades a través de los prototipos de interfaz de usuarios y un aval firmado por los especialistas funcionales.

CONCLUSIONES GENERALES

Para la confección del presente trabajo de diploma se realizaron estudios exhaustivos del proceso relacionado con la elaboración de los planes en las entidades cubanas, llegando de esta manera a la conclusión de que la principal causa de los problemas que existen actualmente en las entidades es la falta de organización y la carencia de una herramienta informatizada y especializada que facilite la gestión y el procesamiento de la información.

Se analizaron distintos sistemas informatizados existentes a nivel nacional e internacional, además de un estudio de las tendencias y tecnologías escogidas por la dirección del proyecto para la confección del producto. Se definieron todos los diagramas o artefactos que se encuentran relacionados con cada etapa según el modelo de desarrollo, trayendo consigo el cumplimiento de las reglas del negocio y los requerimientos identificados.

Se obtuvo como resultado una aplicación web, que satisface los contratos del negocio y las necesidades del cliente. Por lo anteriormente expuesto se concluye que se han cumplido satisfactoriamente los objetivos trazados para la confección del presente trabajo de diploma; obteniendo como resultado un producto informático que favorecerá el mejoramiento del proceso relacionado con la elaboración de los planes en las entidades cubanas.

RECOMENDACIONES

Le realización del presente trabajo cumplió con el objetivo general propuesto, aunque en el transcurso de su desarrollo, surgieron ideas que podrían implementarse en un futuro, de forma que se logre una la aplicación más útil y efectiva, por lo cual se recomienda:

- ✓ Implantar el sistema obtenido en las entidades cubanas.
- ✓ Aplicarle pruebas de campo para validarlo.
- ✓ Realizar un estudio de las funcionalidades del sistema y adicionar los nuevos requisitos identificados.
- ✓ Realizar el análisis, diseño e implementación de las funcionalidades de la segunda fase.

TRABAJOS CITADOS

1. [www.definanzas.com](http://definanzas.com). [En línea] 02 de 06 de 2008. [Citado el: 28 de 05 de 2009.] <http://definanzas.com/2008/06/02/erp-sistemas-de-gestion-empresarial/>.
2. **Central, Direccion del Presupuesto.** *Resolución 188 del Ministerio de Finanzas y Precios.* La Habana : s.n., 2007. pág. pag 1.
3. **Ackoff.** www.apuntesgestion.com. [En línea] 13 de 08 de 2008. [Citado el: 28 de 05 de 2009.] <http://www.apuntesgestion.com/2008/08/13/definicion-planificacion/>.
4. **Pérez, Juan Diego y Durán Toro, Prof. Dr. Amador.** *Notaciones y lenguajes de procesos. Una visión global.*
5. **Manager, Free Download.** www.freedownloadmanager.org. [En línea] [Citado el: 12 de 04 de 2009.] [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/..)
6. **Lihuen, Equipo de desarrollo de.** www.lihuen.info.unlp.edu.ar. [En línea] [Citado el: 28 de 05 de 2009.] http://lihuen.info.unlp.edu.ar/index.php/C%C3%B3mo_usar_SVN.
7. **Magaña, Carlos Leopoldo.** www.carlosleopoldo.com. [En línea] 2005. [Citado el: 28 de 05 de 2009.] <http://www.carlosleopoldo.com>.
8. **ALEGSA.** DICCIONARIO INFORMÁTICO. [En línea] [Citado el: 28 de 05 de 2009.] <http://www.alegsa.com.ar/Dic/plugin.php>.
9. **Gómez, Julián.** www.aptana.softonic.com/. [En línea] [Citado el: 28 de 05 de 2009.] <http://aptana.softonic.com/>.

10. **sa, Be Great.** www.descargar.mp3.es. [En línea] [Citado el: 28 de 05 de 2009.] http://descargar.mp3.es/lv/group/view/kl52790/Spket_IDE.htm..
11. www.masadelante.com. [En línea] [Citado el: 28 de 05 de 2009.] <http://www.masadelante.com/faq-php.htm>.
12. **PRESSMAN, R. S.** *Ingeniería de software. Un enfoque practico.* s.l. : Mc Graw Hill, 1998.
13. **Planificación, Ministerio de Econimía y.** Tabloide Especial Ministerio de Econimía y Planificación. Parte1. 2007.

BIBLIOGRAFÍA

1. [www.definanzas.com](http://definanzas.com). [En línea] 02 de 06 de 2008. [Citado el: 28 de 05 de 2009.] <http://definanzas.com/2008/06/02/erp-sistemas-de-gestion-empresarial/>.
2. **Central, Direccion del Presupuesto.** *Resolución 188 del Ministerio de Finanzas y Precios.* La Habana : s.n., 2007. pág. pag 1.
3. **Ackoff.** www.apuntesgestion.com. [En línea] 13 de 08 de 2008. [Citado el: 28 de 05 de 2009.] <http://www.apuntesgestion.com/2008/08/13/definicion-planificacion/>.
4. **Manager, Free Download.** www.freedownloadmanager.org. [En línea] [Citado el: 12 de 04 de 2009.] [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/)
5. **Lihuen, Equipo de desarrollo de.** www.lihuen.info.unlp.edu.ar. [En línea] [Citado el: 28 de 05 de 2009.] http://lihuen.info.unlp.edu.ar/index.php/C%C3%B3mo_usar_SVN.
6. **Magaña, Carlos Leopoldo.** www.carlosleopoldo.com. [En línea] 2005. [Citado el: 28 de 05 de 2009.] <http://www.carlosleopoldo.com>.
7. **ALEGSA.** DICCIONARIO INFORMÁTICO. [En línea] [Citado el: 28 de 05 de 2009.] <http://www.alegsa.com.ar/Dic/plugin.php>.
8. **Gómez, Julián.** www.aptana.softonic.com/. [En línea] [Citado el: 28 de 05 de 2009.] <http://aptana.softonic.com/>.
9. **sa, Be Great.** www.descargar.mp3.es. [En línea] [Citado el: 28 de 05 de 2009.] http://descargar.mp3.es/lv/group/view/kl52790/Spket_IDE.htm..

10. [www.masadelante.com](http://www.masadelante.com/faq.php.htm). [En línea] [Citado el: 28 de 05 de 2009.] <http://www.masadelante.com/faq.php.htm>.
11. **PRESSMAN, R. S.** *Ingeniería de software. Un enfoque practico.* s.l. : Mc Graw Hill, 1998.
12. **Planificación, Ministerio de Econimía y.** Tabloide Especial Ministerio de Econimía y Planificación. Parte1. 2007.
13. **Pérez, Juan Diego y Durán Toro, Prof. Dr. Amador.** *Notaciones y lenguajes de procesos. Una visión global.*
14. www.diccionario.babylon.com. www.diccionario.babylon.com. (En línea) (Citado el: 12 de 04 de 2009.) <http://diccionario.babylon.com/Servidor%20web>.
15. www.firefox.softonic.com. www.firefox.softonic.com. (En línea) (Citado el: 12 de 04 de 2009.) <http://firefox.softonic.com/>.
16. www.freedownloadmanager.org. www.freedownloadmanager.org. (En línea) (Citado el: 12 de 04 de 2009.) [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/).
17. www.havasoft.minaz.cu. [/www.havasoft.minaz.cu](http://www.havasoft.minaz.cu). (En línea) (Citado el: 13 de 04 de 2009.) <http://www.havasoft.minaz.cu/Productos/Páginas/Versat-Sarasola.aspx>.
18. www.iesromerovargas.net. www.iesromerovargas.net. (En línea) (Citado el: 13 de 04 de 2009.) [Http://www.iesromerovargas.net/DAI/IUA/Tema1WEB/SistemasInformáticos.pdf](http://www.iesromerovargas.net/DAI/IUA/Tema1WEB/SistemasInformáticos.pdf).
19. www.krypto84sv.blogspot.com. www.krypto84sv.blogspot.com. (En línea) (Citado el: 13 de 04 de 2009.) <http://krypto84sv.blogspot.com/2008/01/nuevo-zend-studio-neon.html>.

20. www.lihuen.info.unlp.edu.ar. (2009, 04 12). Retrieved from www.lihuen.info.unlp.edu.ar: http://lihuen.info.unlp.edu.ar/index.php/C%C3%B3mo_usar_SVN. www.lihuen.info.unlp.edu.a. (En línea) (Citado el: 13 de 04 de 2009.) http://lihuen.info.unlp.edu.ar/index.php/C%C3%B3mo_usar_SVN.
21. www.linux.ciberaula.com. www.linux.ciberaula.com. (En línea) (Citado el: 13 de 04 de 2009.) http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro.
22. www.mastermagazine.info. www.mastermagazine.info. (En línea) (Citado el: 13 de 04 de 2009.) www.mastermagazine.info/termino/5610.php (logs).
23. www.mastermagazine.info. www.mastermagazine.info. (En línea) (Citado el: 13 de 04 de 2009.) <http://www.mastermagazine.info/termino/5472.php>.
24. www.thefreedictionary.com. www.thefreedictionary.com. (En línea) (Citado el: 13 de 04 de 2009.) <http://es.thefreedictionary.com/configuraciones>.
25. www.webmastersenlinea.net. www.webmastersenlinea.net. (En línea) (Citado el: 13 de 04 de 2009.) <http://www.webmastersenlinea.net/contenido.php?id=11>.
26. www.wikipedia.org. www.wikipedia.org. [En línea] [Citado el: 13 de 04 de 2009.] [http://es.wikipedia.org/wiki/Eclipse_\(software\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Eclipse_(software)).
27. www.wikipedia.org. www.wikipedia.org. (En línea) (Citado el: 13 de 04 de 2009.) <http://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL#Caracter.C3.ADsticas>.
28. **Övergaard, Gunnar y Palmkvist, Karin**. Use Case Patterns and Blueprints @Team LiB. Stockholm: Sweden: s.n, 2004.
29. www.ingenierosoftware.com. (En línea) (Citado el: 27 de 05 de 2009.) [Http://www.ingenierosoftware.com/análisisydiseno/patrones-diseno.php](http://www.ingenierosoftware.com/análisisydiseno/patrones-diseno.php)http.

30. www.elrincondelprogramador.com. www.elrincondelprogramador.com. (En línea) (Citado el: 27 de 05 de 2009.) [Http://www.elrincondelprogramador.com/default.asp?id=29&pag=articulos/leer.asp](http://www.elrincondelprogramador.com/default.asp?id=29&pag=articulos/leer.asp).
31. www.proactiva-calidad.com. [Www.proactiva-calidad.com](http://www.proactiva-calidad.com). (En línea) (Citado el: 27 de 05 de 2009.) <http://www.proactiva-calidad.com/java/patrones/mvc.html>.
32. www.arquitectura-de-software.blogspot.com. [Www.arquitectura-de-software.blogspot.com](http://www.arquitectura-de-software.blogspot.com). (En línea) (Citado el: 27 de 05 de 2009.) <http://arquitectura-de-software.blogspot.com/2006/05/orm-object-relational-mapping-ii-parte.html>.
33. **Larman, Craig**. UML y Patrones Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. La Habana: Félix Varela, 2004.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

La serie de conceptos que aquí se relacionan ayudarán a comprender mejor cómo funciona el sistema, específicamente el proceso del Anteproyecto en el módulo de Planificación.

Anteproyecto: Etapa definida en la planificación, es donde se elabora el plan a nivel de entidad antes de ser aprobado, con el objetivo de prever acciones futuras.

Aplicación web: En la ingeniería software se denomina **aplicación web** a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web (HTML, Java Script, Java, etc.) en la que se confía la ejecución al navegador.

BPMN: Notación de un lenguaje de modelado.

Control de versiones: Una versión, revisión o edición de un producto, es el estado en el que se encuentra en un momento dado en su desarrollo o modificación. Se llama **control de versiones** a la gestión de los diversos cambios que se realizan sobre los elementos de algún producto o una configuración del mismo. Los sistemas de control de versiones facilitan la administración de las distintas versiones de cada producto desarrollado, así como las posibles especializaciones realizadas.

Componente: Un componente es una clase de uso específico, lista para usar, que puede ser configurada o utilizada de forma visual, desde el entorno de desarrollo.

Entidad: Empresa, unidad presupuestada u otro tipo de organización similar con una gestión económica, financiera, organizativa, técnica, productiva, comercial, laboral y contractual, con autonomía controlada, en cumplimiento de lo establecido por el Gobierno.

Estándar: Modelo que se sigue para realizar un proceso o una guía que se sigue para no desviarnos de un lugar al que se desea llegar.

Framework: Un framework (o marco de trabajo), en el desarrollo de software, es una estructura de soporte definido, mediante la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Herramientas: Es un objeto elaborado a fin de facilitar la realización de una tarea mecánica que requiere de una aplicación correcta de energía.

Metodología: Se refiere a los métodos de investigación que se siguen para alcanzar una gama de objetivos.

Módulo: Es un software que agrupa un conjunto de subprogramas y estructuras de datos. Los módulos son unidades que pueden ser compiladas por separado y los hace reusables y permite que múltiples programadores trabajen en diferentes módulos en forma simultánea, produciendo ahorro en los tiempos de desarrollo.

Navegador: Software que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto desde servidores web a través de Internet.

Plataforma: En informática, una plataforma es precisamente el principio, en el cual se **constituye** un hardware, sobre el cual un software puede ejecutarse/desarrollarse. No debe confundirse esto con arquitecturas.

Planificación: Según Ackoff, es “un proceso de decidir... antes de que se requiera la acción”. Se refiere a las actividades llevadas a cabo para realizar planes y proyectos de diferente índole. Opera la ejecución directa de los planes, que serán realizados.

Proceso: Conjunto de actividades o eventos que se realizan o suceden con un fin determinado.

Proceso de negocio: Conjunto de tareas relacionadas de forma lógica, llevadas a cabo para lograr un resultado de negocio definido, cada proceso de negocio tiene sus entradas, funcionalidades y salidas.

Sistema informático: Conjunto de elementos que hacen posible el tratamiento automático de la información.

Sistema de gestión: Un sistema de gestión es una estructura probada para la gestión y mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos de la organización.

Sistema ERP: Es un sistema compuesto por un conjunto de módulos funcionales estándar y que son susceptibles de ser adaptados a las necesidades de cada empresa.

Sistema propietario: Cualquier programa informático en el que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo o redistribuirlo (con o sin modificaciones), o cuyo código fuente no está disponible o el acceso a éste se encuentra restringido.

ANEXOS

Anexo 1

Modelado de negocio. Entidades Presupuestadas.

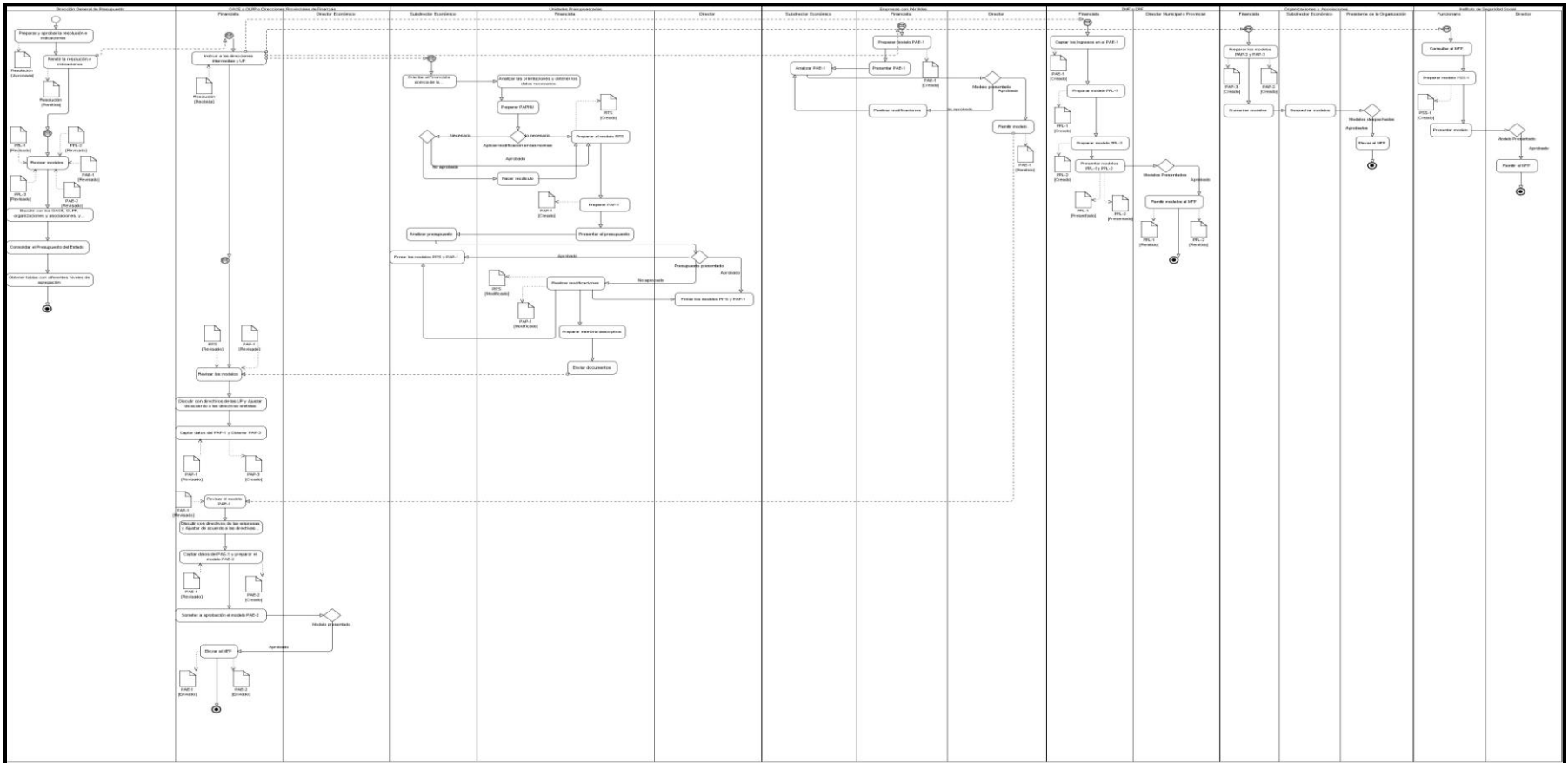


Figura 48 Modelado de negocio. Entidades Presupuestadas.

Anexo 2

Diccionario de datos.

Tabla 53 Atributo.

Nombre de la entidad	Atributo					
Descripción de la entidad	Es una característica que define el comportamiento de un indicador.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas
Denominación	El nombre con que se identificará el atributo.	Cadena de caracteres.	No.	Si.	Cadena de caracteres	No procede

Tabla 54 Indicador.

Nombre de la entidad	Indicador					
Descripción de la entidad	Es un concepto medible.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas
Denominación	El nombre con que se identificará el atributo.	Cadena de caracteres.	No.	Si.	Cadena de caracteres.	No procede

Tabla 55 Restricción.

Nombre de la entidad	Restricción					
Descripción de la entidad	Límites que serán evaluados y validados durante la planificación, restringiendo los diferentes valores a tomar por los indicadores para un alias determinado.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas
Denominación	Nombre que identificará cada restricción.	String	No.	No.	Cadena de caracteres	No procede

Tabla 56 Límite.

Nombre de la entidad	Límite					
Descripción de la entidad	Tipo de restricción que está enmarcada entre un valor mínimo y uno máximo.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas

Valor mínimo	Menor valor que puede tomar una restricción de este tipo.	int	No.	Si.	Números	Letras. Caracteres extraños.
Valor máximo	Mayor valor que puede tomar una restricción de este tipo.	int	No.	Si.	Números.	Letras. Caracteres extraños.

Tabla 57 Fórmula.

Nombre de la entidad	Fórmula					
Descripción de la entidad	Forma de calcular un valor mediante números, operadores, etc.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas
Fórmula	Fórmula a elaborar.	String.	No.	Si.	Todas.	No procede

Tabla 58 Comentario.

Nombre de la entidad	Comentario					
Descripción de la entidad	Texto de sugerencia o señalamiento realizado al revisar un modelo, que puede estar relacionado, o no, con una restricción.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas
Texto	Texto con las sugerencias, señalamientos, etc.	String.	No.	Si.	Todas.	No procede.

Tabla 59 Celda editada.

Nombre de la entidad	Celda editada					
Descripción de la entidad	Es la celda donde se le da la posibilidad al usuario de entrar él mismo los datos.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas

Tabla 60 Celda calculada.

Nombre de la entidad	Celda calculada					
Descripción de la entidad	Es la celda en la que se hace referencia a una expresión matemática que utiliza, para determinar su valor, los valores que tomen otras celdas de la misma plantilla, una vez					

	construido un modelo que la utilice.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas

Tabla 61 Celda capturada.

Nombre de la entidad	Celda capturada					
Descripción de la entidad	Es la celda en la que se hace referencia a una expresión matemática que utiliza, para determinar su valor, los valores que tomen otras celdas de diferentes plantillas, una vez construidos los modelos que las utilicen.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas

Tabla 62 Plantilla fórmula.

Nombre de la entidad	Plantilla fórmula					
Descripción de la entidad	Representa la acción de la búsqueda del valor de la celda capturada fuera de la plantilla.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas
Plantilla fórmula	Representa la expresión a la que hace	Cadena de caracteres	No.	No.	Todas	Ninguna

	referencia la celda.					
--	----------------------	--	--	--	--	--

Tabla 63 Plan.

Nombre de la entidad	Plan					
Descripción de la entidad	Representa un proyecto que elabora toda entidad para ejecutar su contabilidad en un período de tiempo, que se elabora anticipadamente con la intención de guiar su economía.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas
Denominación	Nombre que se le da a un plan.	Cadena de caracteres.	No.	No.		
Ejecución	Determina si un plan está o no en ejecución.	Booleano.	No.	No.		
Rango	Determina el rango de ejercicios que abarcará el plan.	Fecha	No.	No.	2009-2010 2009	

Tabla 64 Ejercicio.

Nombre de la entidad	Ejercicio
----------------------	-----------

Descripción de la entidad	Período de tiempo, normalmente un año, en que una institución o empresa dividen su actividad económica y durante el cual rige una ley de presupuestos.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas
Denominación	Nombre que identifica un período	Cadena de caracteres	No	No	Todas	Ninguna

Tabla 65 Período.

Nombre de la entidad	Período					
Descripción de la entidad	Espacio de tiempo en los que se divide un ejercicio.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas
Denominación	Nombre que identifica un período	Cadena de caracteres	No	No	Todas	Ninguna

Tabla 66 Configuración del Plan.

Nombre de la entidad	Configuración del Plan					
Descripción de la entidad	Es una relación que se establece entre un Plan-Etapa-Modelo-Plantilla, para facilitar la planificación.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	

atributo			nulo?	único?	Clase válidas	Clases no válidas
Denominación	Nombre que identifica una Configuración del Plan.	Cadena de caracteres	No	Si	Todas	Ninguna
Tipo de Plan	Nombre del Plan.	Es un dato que se selecciona	No	No	Todas	Ninguna
Etapas	Nombre de las etapas, por las que atraviesa el plan.	Es un dato que se selecciona	No	No	Todas	Ninguna
Modelo	Nombre de los modelos, con los que cuenta el plan.	Es un dato que se selecciona	No	No	Todas	Ninguna
Plantilla	Nombre de las Plantillas del plan	Es un dato que se selecciona	No	No	Todas	Ninguna

Tabla 67 Etapa.

Nombre de la entidad	Etapa					
Descripción de la entidad	Es un momento por el que atraviesa la planificación.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no

						válidas
Denominación	Nombre que identifica una Etapa.	Cadena de caracteres	No	No	Todas	Ninguna

Tabla 68 Modelo.

Nombre de la entidad	Modelo					
Descripción de la entidad	Tabla con datos que responde a una plantilla específica.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas
Versión	Número que se utiliza para registrar los cambios.	Números enteros	No	No	Números enteros	Todas las demás
Fecha	Fecha en que se cambia de estado un modelo.	Fecha	No	No	Formatos de fecha	Todas las demás
Estado	Fases por las que transita un modelo.	Letras	No	No	Cadena de letras	Todas las demás
Oficial	Es el modelo final.	Booleano	Si	Si	Todas	Ninguna

Tabla 69 Valor celda.

Nombre de la entidad	Valor celda					
Descripción de la entidad	Es la cifra que tiene la celda. Puede ser introducida por el usuario, o calcularse automáticamente, en dependencia del tipo de celda en la que se encuentre.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas
Valor	Cifra que tiene la celda.	Número	No	Si	Números	Todas las demás.

Tabla 70 Plantilla.

Nombre de la entidad	Plantilla					
Descripción de la entidad	Es una tabla vacía que sirve de base para hacer un modelo.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas
Propio de la entidad	Una plantilla puede ser elaborada por la entidad u orientada por sus superiores.	Booleano	Si	Si	Todas	Ninguna
Estado	Fases por las	Letras	No	Si	Cadena de	Todas las

	que transita una plantilla.				letras	demás
Código	Identificador de la plantilla.	Números enteros	No	Si	Número de 4 cifras	Todas las demás.

Tabla 71 Celda.

Nombre de la entidad	Celda					
Descripción de la entidad	Es un campo de la plantilla que se configura en dependencia de sus características. Pueden clasificarse en Calculada, Capturada y Editada.					
Nombre del atributo	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clase válidas	Clases no válidas
Bloqueada	Es una característica que se le atribuye a una celda a la que no se le pueden introducir datos.	Booleano	No	Si	1 o 2	Todas las demás.

Anexo 3

Modelo de datos

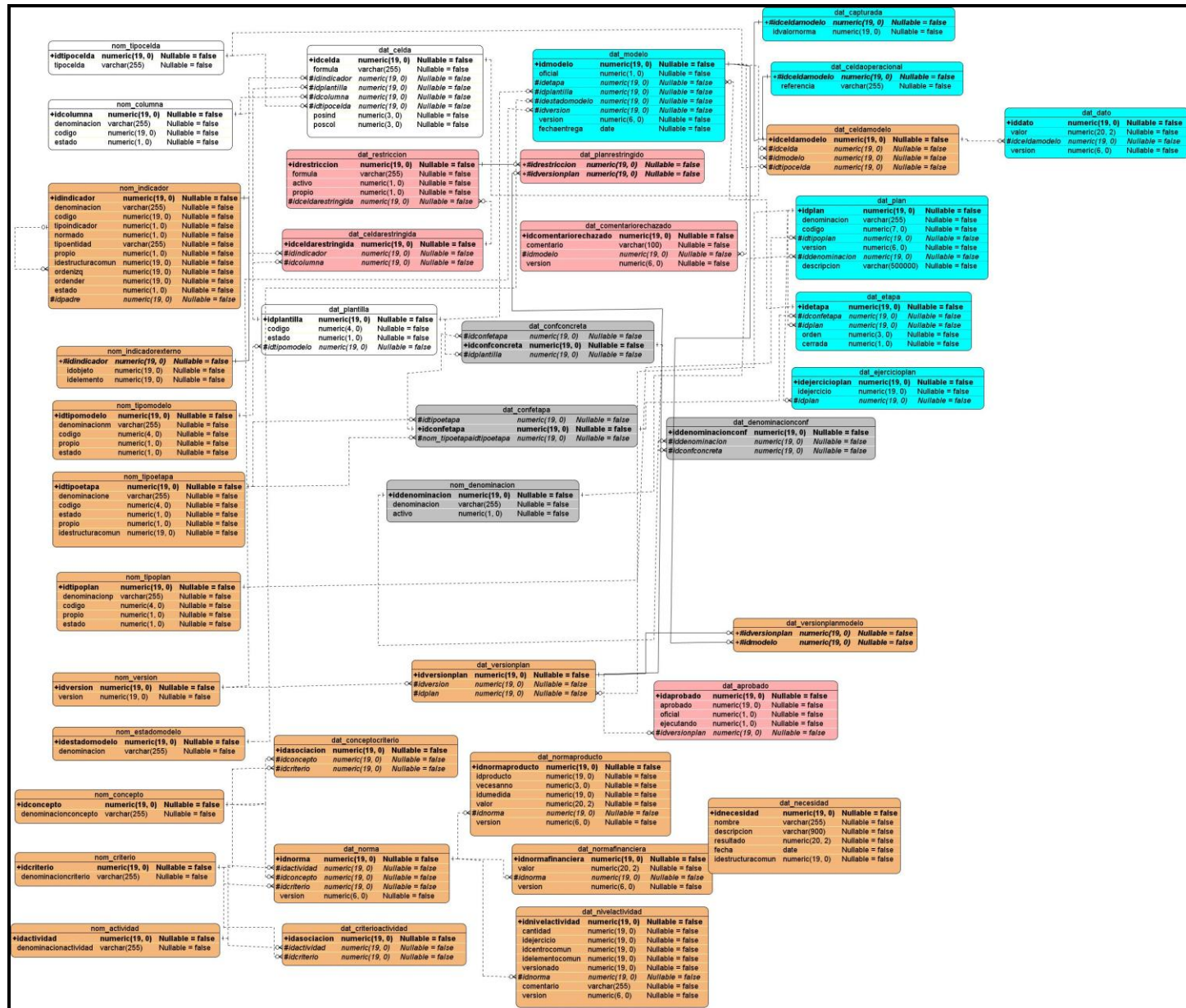


Figura 49 Modelo de datos.

Anexo 4

Diagrama de Componentes

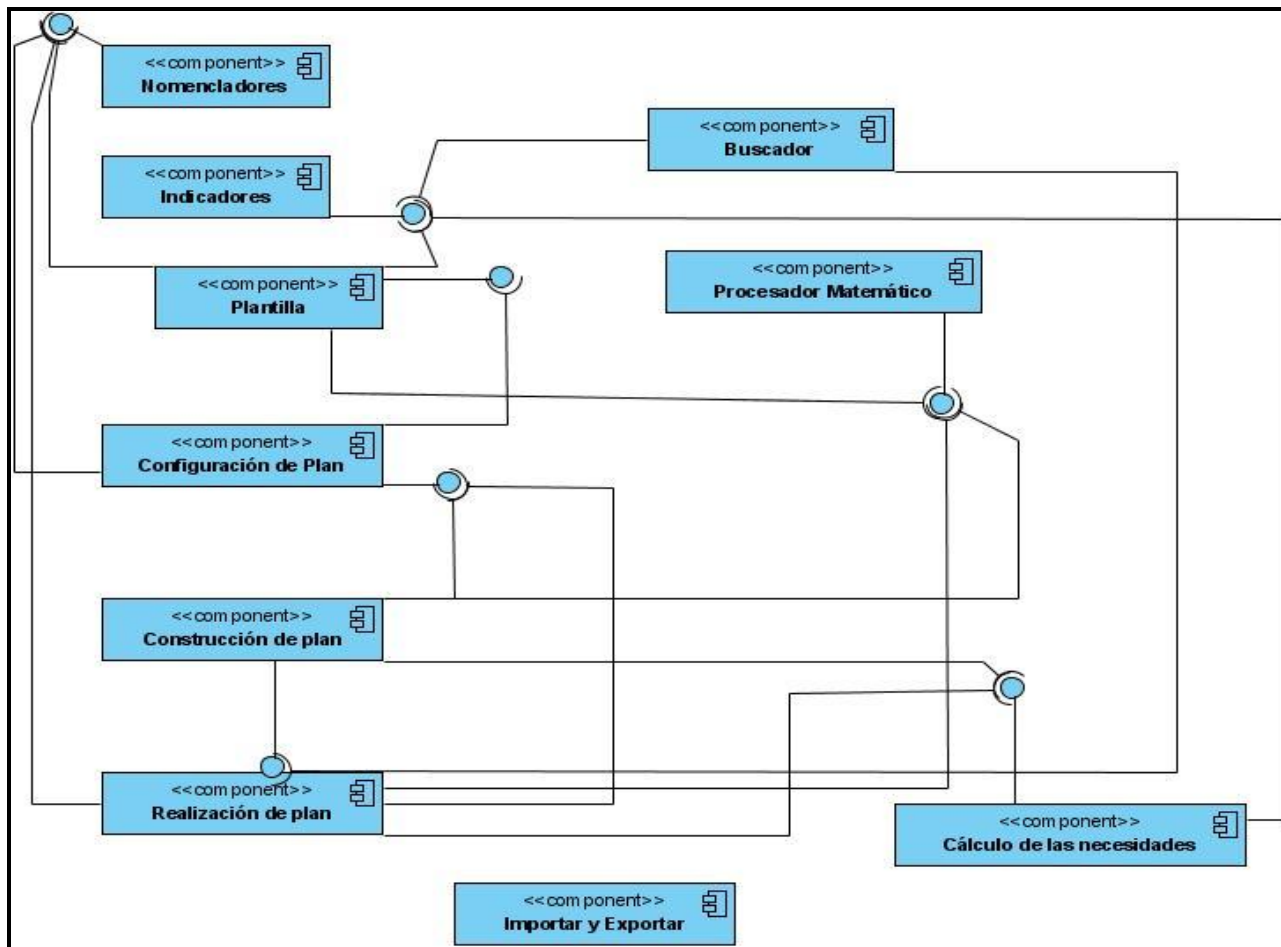


Figura 50 Diagrama de componentes.

Anexo 5

Métrica TOC

Critero	Cantidad de clases	Promedio
Entre 1 y 5 procedimientos	6	85,71428571
Entre 6 y 10 procedimientos	1	14,28571429
Entre 11 y 15 procedimientos	0	0
Entre 16 y 20 procedimientos	0	0
Entre 21 y 25 procedimientos	0	0
Entre 26 y 30 procedimientos	0	0
Total	7	100

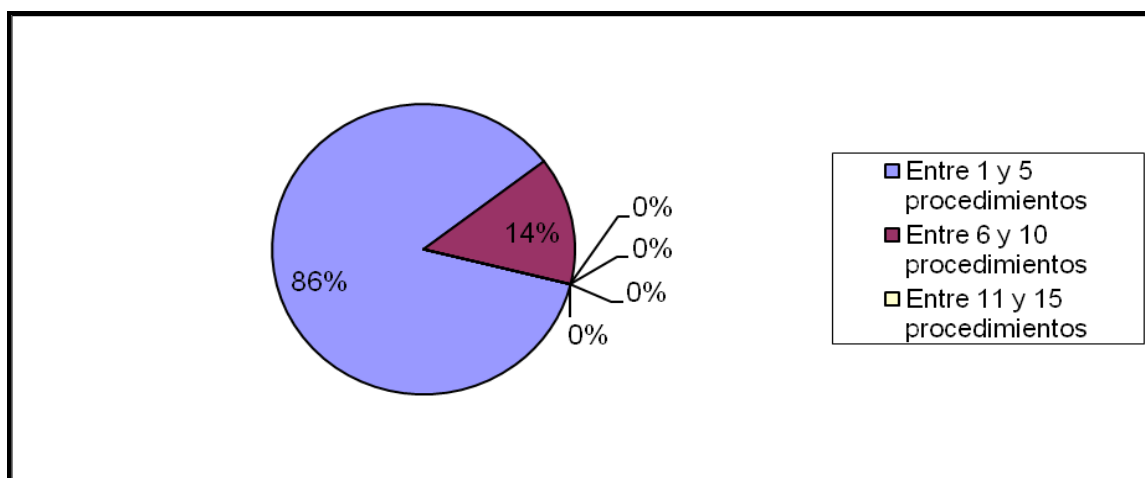
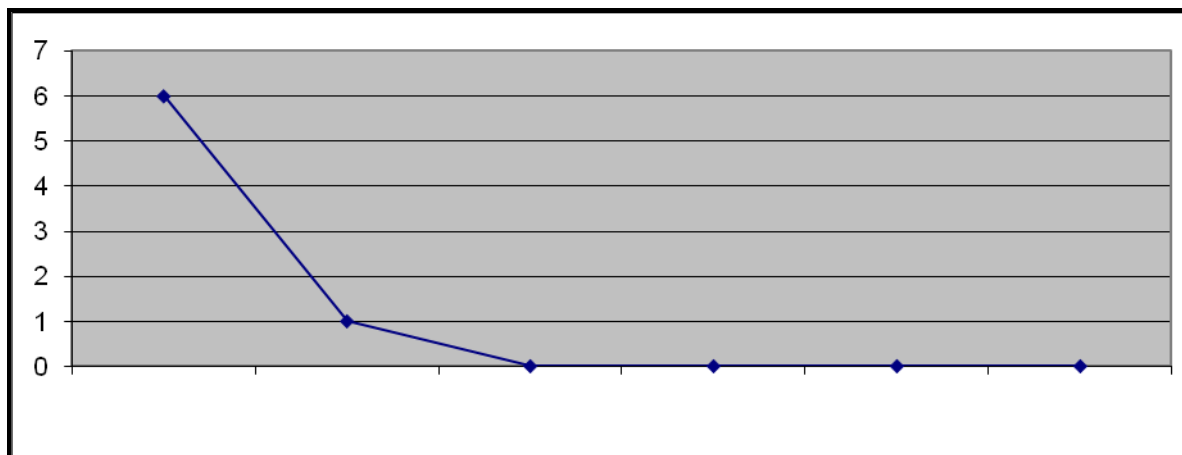
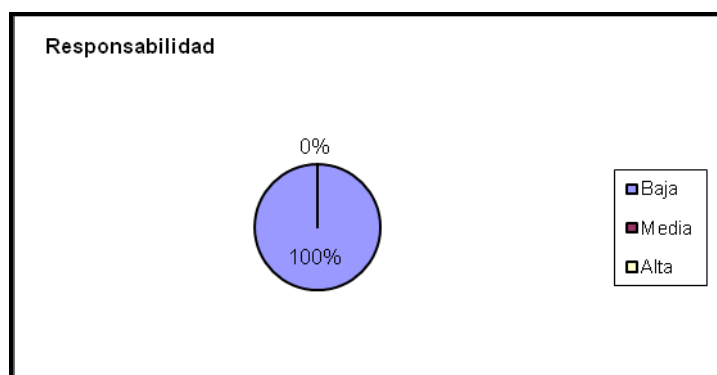


Tabla 72 Atributo Responsabilidad.

Responsabilidad	Cantidad de clases	Promedio
Baja	7	100
Media	0	0
Alta	0	0

**Tabla 73 Atributo Complejidad.**

Complejidad	Cantidad de clases	Promedio
Baja	7	100
Media	0	0
Alta	0	0

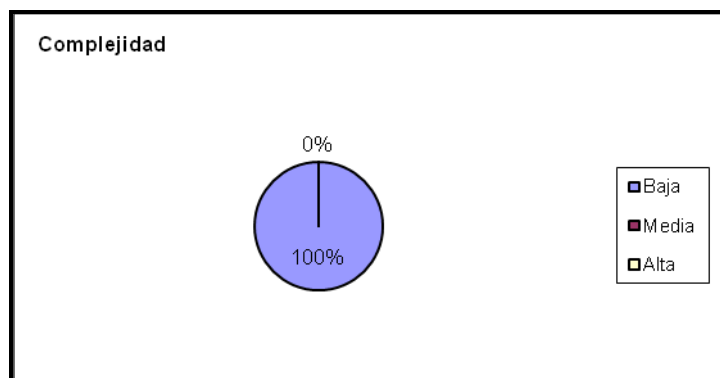


Tabla 74 Atributo Reutilización.

Reutilización	Cantidad de clases	Promedio
Alta	7	100
Media	0	0
Baja	0	0

