

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 15



**Título: Modelación del Módulo Análisis Financiero del
Subsistema de Contabilidad General.**

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

Autor: Ismaury Pérez Figueroa

Tutor(a): Tte. Joiser Bruzón Estrada.

Co-tutor(a): Ing. Annilié Manresa Bernal.

Ciudad de la Habana, Junio, 2010

Declaración de autoría

Por este medio declaro ser el autor de este trabajo y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmo la presente a los_____ días del mes de junio del 2010.

Firma del Autor

Firma del Tutor

AGRADECIMIENTOS

A la Revolución Cubana y a Fidel, por sus enseñanzas, por la oportunidad de formarnos en esta Universidad, porque gracias a ella hoy soy profesional. A mi familia, por su dedicación y sacrificio durante más de 15 años de estudios. A mis tutores Annilie y Joiser por el tiempo que me dedicaron y su deseo de verme triunfar. Al tribunal por el apoyo y la colaboración en el perfeccionamiento de este trabajo. A todos mis profesores, por contribuir con su ejemplo y formas de educar a nuestra formación. A los amigos que me apoyaron continuamente, a los que están, a los que estuvieron y a los que estarán. Gracias a todos.

DEDICATORIA

A mis padres que confiaron en mi siempre, que me han amado y me han enseñado a caminar por el camino correcto, quienes dieron con amor todo cuanto pudieron para que lograra este éxito. A mi hermano Ivanosky que en todo momento estuvo apoyándome y dándome fuerzas para seguir adelante. A una persona muy especial que me ha dado su cariño, su apoyo, su ayuda en los buenos y en los malos momentos; y sobre todas las cosas nunca ha dejado de confiar en mi, mi novia Suilen. A mis amigos por escuchar mis pensamientos, por comprenderme, por convivir con mis defectos y por quererme durante todos estos años en especial a Dagmar y mi hijo el Lachi. Pero en especial se la dedico a mi mama, que aunque no esta físicamente conmigo se que esta muy orgullosa y nunca la voy a olvidar. A todos gracias por ayudarme a lograrlo.

RESUMEN

En los últimos años con el avance de las nuevas tecnologías los procesos del Análisis Financiero se han visto influenciados por el constante desarrollo. A pesar de que existe una gran variedad de soluciones contables en aplicaciones de software, tanto nacionales como extranjeras, que facilitan dichos procesos no se ha logrado obtener un estándar funcional para todos estos sistemas, que responda a las especificidades de la contabilidad que se realiza en las entidades cubanas.

Este trabajo tiene como objetivo central llevar a cabo la modelación de los procesos de negocio inherentes al subsistema Análisis Financiero, identificar los requisitos funcionales, y crear una propuesta de diseño de forma tal que constituya el punto de partida para futuros Sistemas de gestión contable en Cuba. Para lograr este propósito se empleó el modelo de desarrollo de software definido por los especialistas del proyecto en general y las herramientas igualmente establecidas para el desarrollo de acuerdo a los diferentes roles.

Palabras Claves: Análisis Financiero, Procesos de negocio, Requisitos funcionales, Diseño, Sistemas de gestión contable, modelo de desarrollo.

Tabla de contenido

CAPÍTULO 1: Fundamentación teórica.....	11
1. Introducción.....	11
1.1 Fundamentación del tema	11
1.1.1 Estados financieros básicos.....	11
1.1.2 Análisis financiero.....	13
1.1.3 Sistemas contables.....	14
1.1.4 Sistemas contables financieros presentes en entidades cubanas. Tratamiento del subsistema Análisis financiero.....	14
1.1.5 Normas cubanas de la contabilidad (NCC).....	17
1.2 Modelo de desarrollo y herramientas empleadas.....	18
1.2.1. Modelo de Desarrollo orientado a componentes	18
1.2.2. Lenguaje Unificado para Modelado (UML)	21
1.2.3. BPMN (Notación para Modelar los Procesos de Negocio).....	22
1.2.4. Visual Paradigm para UML.....	22
1.2.5. Herramientas consultadas.....	23
1.3 Conclusiones parciales.....	25
CAPÍTULO II: Descripción de la solución propuesta.....	26
2. Introducción.....	26
2.1 Modelo de Negocio.....	26
2.2 Modelo de Negocio basado en procesos.....	26
2.3 Procesos que tienen lugar en el subsistema Contabilidad general	27
2.4 Mapa de Procesos de negocio.....	30
2.5 Modelos Conceptuales o de dominio.....	30
2.6 Requerimientos	31
2.6.1 Técnicas empleadas para la captura de requisitos	32
2.7 Requisitos funcionales.....	33
2.7.1 Especificaciones de requisitos:	34
2.7.2 Validación de los requisitos.....	34
2.8 Prototipos de interfaces.....	35

2.9 Conclusiones parciales:.....	37
CAPÍTULO III: Construcción de la solución propuesta.	38
3. Introducción.....	38
3.1 Estereotipos y relaciones.....	38
3.2 Patrones.....	39
3.3 Diagrama de componentes.....	40
3.4 Mecanismos de diseño.	41
3.5 Diagrama de clases del diseño.	43
3.6 Conclusiones parciales.	45
CONCLUSIONES.....	46
RECOMENDACIONES	47
BIBLIOGRAFIA	48
GLOSARIO DE TERMINOS.....	51
ANEXOS.....	54

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, debido al alto desarrollo alcanzado en la rama de la computación, la mayoría de las empresas se encuentran en algún grado informatizadas, convirtiéndose los sistemas computacionales en un recurso imprescindible para todas las ramas de la vida. Estos proporcionan la infraestructura suficiente y necesaria para la gestión de la información, elimina el trabajo engorroso de realizarlo a mano, evita que se comentan errores por el agotamiento del cerebro humano y permite obtener una información actualizada de todos los procesos que se encuentren digitalizados, obteniéndose un estricto control y seguimiento de los mismos.

La contabilidad tiene la misión de suministrar datos a la dirección de la empresa para poder realizar el proceso de planeación, administración y gestión. La información contable es por tanto un instrumento poderoso de la administración. El uso inteligente de esta información sólo puede lograrse si los encargados de tomar decisiones en el negocio comprenden los aspectos esenciales del proceso contable, que termina con un producto final, los estados financieros y el análisis de dichos estados, que permite conocer la realidad que subyace tras esta información.

Analizar significa estudiar, examinar, observar el comportamiento de un suceso. Para lograrlo con exactitud y veracidad es necesario ser profundos, lo que implica no limitar el análisis al todo sino descomponerlo en sus partes para su análisis riguroso. Con un análisis financiero se detectan los problemas tanto externos como internos, de forma tal de reconocer tanto las amenazas como las oportunidades que vienen del exterior de la empresa y las debilidades y fortalezas internamente. No se puede actuar contra un problema mientras no se identifique y localicen las causas.

Una empresa puede ir deteriorando su evolución y no calibrar con precisión la gravedad de su situación por la ausencia de un análisis financiero, pero también por un diagnóstico incorrecto, que esto viene dado por la falta de entrenamiento, desconocimiento de información, poco dominio de las técnicas de análisis, falta de preparación profesional, poca calidad en las proyecciones futuras, o por diagnósticos tardíos. Por esta razón es importante sistematizar el análisis.

Actualmente existen en nuestro país 36 software financieros-contables certificados, a propósito de ello se pueden mencionar el ASSETS NS, CONDOR, el RODAS XXI y el VERSAT-Sarasola(ACS, 2010) pero debido a esta diversidad, no existe una solución única e integral para tratar los procesos contables específicos, de la contabilidad cubana. Muchos de los sistemas que hoy están en el mercado carecen de

una estructura de soporte adaptable. Además gran cantidad de empresas en el territorio, utilizan productos importados trayendo consigo gastos considerables por conceptos de mantenimiento y licencia. Es por ello que se crea el proyecto ERP coordinado por el Ministerio de Finanzas y Precios, compuesto por especialistas de diversos organismos y trabajadores del centro UCID, quienes de conjunto con estudiantes y profesores de la Universidad de las Ciencias Informáticas tienen la misión de diseñar y construir una solución integral que cumpla con los requerimientos funcionales y técnicos que estén a la altura de las mejores soluciones de este tipo a nivel mundial.

Implementar un sistema con tales características es un proceso largo, costoso, complejo y requiere de gran cantidad de personal. Siendo más factible dividir su desarrollo en subsistemas que representen las distintas áreas de la empresa, de forma que se optimice todo el proceso.

La presente investigación se centrará en la segunda fase de desarrollo de la solución, específicamente en el subsistema Análisis financiero.

A partir de lo antes expuesto se determinó como **problema a resolver**: ¿Cómo facilitar los análisis financieros que se derivan de la información generada en el módulo de Contabilidad general?

Para dar solución al problema existente, se propone como **objeto de estudio** los procesos de Contabilidad general. Siendo el **campo de acción** los procesos del Análisis financiero.

Teniendo en cuenta el problema anterior se traza como **objetivo principal** el modelado de un sistema que gestione todos los Análisis financieros que se derivan de la información generada en el módulo de Contabilidad general.

Para dar solución al objetivo principal planteado se proponen los siguientes **objetivos específicos**:

- Realizar el marco teórico de la investigación.
- Desarrollar el Modelado del Negocio por procesos.
- Identificar y describir los Requisitos funcionales.
- Modelar el Diseño de cada componente definido.

Se plantea como **idea a defender**: el Análisis y Diseño de los procesos contables que tienen lugar en el módulo Análisis financiero permitirá, una posterior implementación que se ajuste a las necesidades de las entidades cubanas.

Para lograr una sustentación más sólida de la investigación el documento se ha estructurado de la siguiente manera: Introducción, tres Capítulos, Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía y Glosario de Términos:

Capítulo 1: Fundamentación teórica. En este capítulo se hace un estudio del estado del arte de las herramientas para el Modelado de negocio y Gestión de requisitos. Además se explica el modelo de desarrollo, herramientas, notación y lenguaje de modelado a utilizar para el desarrollo del Análisis y Diseño de la futura solución.

Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta. En este capítulo se reflejará el trabajo de investigación sobre los procesos de negocio inherentes al Análisis financiero, de las empresas cubanas, mediante el Modelado de Negocio. Además se incluyen las descripciones de los requisitos o condiciones relativas a las necesidades de los clientes coleccionadas a través de los diferentes métodos de captura de información para estos propósitos, constituyendo la Gestión de requisitos de dicha solución. Con basamento en los requisitos, se realizaron los prototipos de interfaces para la solución a desarrollar.

Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta. En este capítulo luego de un estudio sobre las herramientas dispuestas por la dirección del proyecto y el equipo de arquitectura se realiza el Diseño de clases web para darle cumplimiento a los objetivos anteriormente señalados.

CAPÍTULO 1: Fundamentación teórica.

1. Introducción

En el presente capítulo se agregan conceptos sobre el Análisis financiero, para una mayor comprensión del alcance de esta ciencia y al mismo tiempo como subsistema de un Sistema contable. De estos últimos se realiza un estudio donde se brinda una visión general de sus características más significativas y los subsistemas que se han automatizado en ellos de mayor importancia para la Contabilidad, profundizando en los de mayor número de implantaciones en Cuba. A continuación se realiza una descripción del modelo de desarrollo, tecnologías y herramientas a utilizar para la consecución de la solución propuesta, así como una breve descripción del papel que desempeñan los roles vinculados a esta investigación.

1.1 Fundamentación del tema

1.1.1 Estados financieros básicos.

Los estados financieros constituyen una representación estructurada de la situación y rendimiento financieros de la entidad. Los Estados financieros también muestran los resultados de la gestión realizada por los administradores con los recursos que se les han confiado. Para cumplir este objetivo los Estados financieros suministran información acerca de los siguientes elementos de la entidad:

- Activos.
- Pasivos.
- Patrimonio neto o Capital contable.
- Ingresos y Gastos, en los cuales se incluyen las Pérdidas y Utilidades.
- Otros cambios en el Patrimonio neto.
- Flujos de efectivo.

Entre los Estados financieros fundamentales de la entidad figuran: Balance de comprobación de saldos, Estado de situación, Estado de resultado, Utilidad acumulada.

Balance de comprobación de saldos: una vez asegurado que se han contabilizado todas las operaciones que procedan y los libros cuadrados, se elabora un Balance de comprobación de saldos pre-cierre, con los saldos de las cuentas, subcuentas, análisis y sub-controles, a fin de comprobar el cuadro de los saldos deudores con los acreedores y facilitar la emisión de los Estados financieros que procedan. Para emitir este reporte la entidad no precisa de un período específico, puede ser en cualquier momento que lo estime necesario.

Estado de situación (o Balance general): es el estado financiero fundamental que rinde la contabilidad. El mismo informa sobre la situación financiera de la empresa en un momento determinado y a través de él se puede evaluar la situación financiera de la entidad, si como diagnosticar en forma preliminar dos políticas financieras (inversión y financiamiento). Es conocido por ser un estado estático ya que muestra la situación de la empresa en un momento determinado. Las cuentas que en él se muestran son las llamadas cuentas reales ya que no pierden su saldo a través de los ejercicios económicos, entre las que figuran las cuentas pertenecientes a:

- Efectivo y otros medios líquidos equivalentes.
- Deudores comerciales y otras Cuentas a cobrar.
- Inventarios.
- Activos fijos tangibles.
- Activos fijos intangibles.
- Inversiones financieras (excluidas las mencionadas anteriormente).
- Inversiones contabilizadas utilizando el método de la participación.
- Acreedores comerciales y otras cuentas a pagar.
- Pasivos y Activos de naturaleza fiscal.
- Provisiones.
- Pasivos no circulantes con intereses.

- Intereses minoritarios.
- Inversión estatal y reservas o Capital emitido y reservas, según corresponda.

Estado de resultados: a diferencia del Estado de situación el Estado de resultados muestra la situación económica de la entidad para un período y no para una fecha. Por lo que se considera un estado dinámico. En el mismo se muestran las afectaciones sufridas por las cuentas nominales las cuales deben quedar en cero al finalizar cada ejercicio contable. Entre ella se pueden mencionar:

- Ingresos ordinarios.
- Gastos financieros.
- Participación en el resultado del ejercicio de las asociadas y negocios conjuntos que se contabilicen según el método de la participación.
- Pérdidas o utilidades antes de impuestos, que se hayan reconocido por la venta o disposición por otra vía de Activos, así como por la cancelación de Pasivos correspondientes a explotaciones en interrupción definitiva.
- Impuesto sobre Utilidades.
- Resultado del ejercicio.

Se presentará un desglose de los gastos utilizando para ello una clasificación basada en la naturaleza de los mismos o en la función que cumplan dentro de la entidad.

En el Estado de resultado, se presentarán rúbricas adicionales que contengan otras partidas, así como agrupaciones y subtotales de las mismas, cuando tal presentación sea relevante para la comprensión del rendimiento financiero de la entidad o sea exigido por alguna norma en particular.

1.1.2 Análisis financiero.

El análisis financiero es una técnica o herramienta que, mediante el empleo de métodos de estudio, permite entender y comprender el comportamiento del pasado financiero de una entidad y conocer su capacidad de financiamiento e inversión propia.

El análisis financiero se lleva a cabo mediante el empleo de métodos, mismos que pueden ser horizontales y verticales. Los métodos horizontales permiten el análisis comparativo de los estados financieros. Los métodos verticales son efectivos para conocer las proporciones de los diferentes conceptos que conforman los estados financieros con relación al “todo”.

1.1.3 Sistemas contables.

Con el avance de la tecnología y la informática, se han ideado y materializado, sistemas que automatizan la gestión de la información financiera, los conocidos sistemas contables. Los cuales operan de diversas maneras, pero esencialmente en el desarrollo y comunicación de dicha información para la organización que los implanta. El uso de los sistemas directamente en computadores, no interfiere en la actividad manual de acuerdo a las comodidades del usuario, el cual puede realizar algunas actividades contables mediante el uso de registros e informes impresos, si lo desea.

Un Sistema contable sigue un modelo básico y bien diseñado, ofreciendo así, control, compatibilidad, flexibilidad y una relación de costo/beneficio. En la contabilidad de cualquier empresa independientemente del sistema contable que utilice, se deben ejecutar tres pasos básicos relacionados con las actividades financieras; los datos se deben **registrar**, **clasificar** y **resumir**, sin embargo el proceso contable involucra además la comunicación a quienes estén interesados y la interpretación de la información contable para ayudar en la toma de decisiones comerciales.

1.1.4 Sistemas contables financieros presentes en entidades cubanas. Tratamiento del subsistema Análisis financiero.

Existen muchas empresas dedicadas a la creación y comercialización de Sistemas contables por todo el mundo, esta investigación expondrá algunos rasgos significativos de los más usados en varias empresas nacionales, pudiéndose mencionar por tanto:

ASSETS NS

Es un Sistema de gestión integral, estándar y parametrizado que permite el control de los procesos de Compras, Ventas, Producción, Taller, Inventario, Finanzas, Contabilidad, Presupuesto, Activos fijos, Útiles y herramientas; y Recursos humanos. Como Sistema integral todos sus módulos trabajan en estrecha

relación, generando, automáticamente, al subsistema de Contabilidad los Comprobantes de operaciones por cada una de las transacciones efectuadas, esto permite que se pueda trabajar bajo el principio de Contabilidad al día, si se elige generar automáticamente los asientos diarios de cada una de las transacciones efectuadas a través del sistema en los diferentes módulos.

Se podrá además, confeccionar otros asientos diarios de operaciones no controladas por ASSETS y emitir en cualquier momento los Estados financieros de la entidad en múltiples monedas atendiendo a la tasa de cambio. Los Estados financieros se pueden emitir para toda la compañía, por centros de costo o agrupaciones (D'Marco, 2006).

VERSAT-Sarasola

El programa VERSAT-Sarasola, sistema cubano de contabilidad, permite enviar información, de forma inmediata y eficaz, desde lugares apartados, a la vez que ofrece mayor organización, control y disciplina en cada gestión. Fue éste el primer sistema de contabilidad cubano certificado, en cuya evaluación participaron el Ministerio de Finanzas y Precios, consultorías internacionales y el organismo encargado de la seguridad informática. Es un sistema económico integrado. Constituido por los módulos de Configuración y seguridad, Contabilidad general y de gastos, Costos y procesos, Análisis económico empresarial, Control de activos fijos, Finanza y caja, Planificación y presupuestos, Control de Inventarios, Pago de salario, Paquete de gestión, Contratación, Facturación.

Elabora los Estados Financieros, así como Estados Proformas en el proceso de Planificación. Analiza los resultados Económico-Financieros de la Entidad y cada uno de los eslabones de dirección, en forma totalmente automatizada. Emite reportes por los resultados fundamentales obtenidos en cada Subsistema a partir de las opciones que el usuario puede seleccionar

Actualmente lo utilizan alrededor de 200 entidades de varias provincias y en lo adelante lo introducirán más de dos mil 500 unidades presupuestadas del país, entre las que figuran organismos de la Administración central del estado, las direcciones municipales de finanzas, tesorerías, la ONAT y otros (Habasoft, 2005).

CONDOR

El Sistema de gestión contable CONDOR, que ofrece soluciones informáticas óptimas adaptadas a las normas y principios de la Contabilidad general aceptados en Cuba de conformidad con las normas y procedimientos establecidos por los Ministerios de Finanzas y precios y; de Informática y Comunicaciones. Cuenta actualmente con más de 1000 clientes en el Ministerio del Transporte y en el Instituto Nacional de Recursos hidráulicos (SICS, 2008). Está compuesto por módulos como el de Contabilidad general, Activos fijos, Nómina/Pre-nómina, Inventario, Condexce y Disponibilidad financiera permitiendo el intercambio entre ellos automáticamente y por opciones.

El subsistema Condexce es un convertidor de la información contable del módulo Condor - Contabilidad general a un libro Excel, permitiendo la elaboración y el análisis de la información en las diferentes etapas de forma automática y sencilla, garantizando la seguridad y confiabilidad en los datos. (SICS, 2008).

RODAS XXI

Es un sistema multiempresa que cuenta actualmente con seis módulos: Finanzas, Contabilidad, Activos Fijos, Nóminas, Inventario y Facturación. Estos módulos pueden emplearse integrados en su totalidad, formando cualquier subconjunto entre ellos, o cada uno de forma independiente. Cada uno de los módulos del sistema está diseñado para trabajar en entorno de red e intercambiar información mediante correo electrónico o disquetes. Maneja un número ilimitado de empresas. Sus módulos pueden ajustarse fácilmente a las características de cada usuario. Permite el intercambio automático de los comprobantes generados por cada módulo con el de Contabilidad. Trabaja con doble moneda.

La obtención de informes en este sistema se facilita por la posibilidad que brinda el mismo de establecer cinco niveles de análisis contables, contando a las cuentas principales, subcuentas y tres análisis dentro de cada subcuenta. El sistema incluye una gran variedad de informes que le permitirán obtener desde las facturas por edades de un cliente en particular hasta el comprobante específico donde se contabilizó una factura de un proveedor, pudiendo además configurar mediante opción informes de acuerdo a sus necesidades. El sistema incluso le brinda la posibilidad de configurar a gusto del usuario informes generados en Excel dentro del módulo, actualizables de forma automática y en cualquier momento, mediante los cuales pueden obtenerse desde estados financieros hasta informes de indicadores

económico-financieros, y cualquier otro informe que pueda obtenerse a partir de la información contable contenida en este módulo.(CITMATEL, 2010)

1.1.5 Normas cubanas de la contabilidad (NCC)

Para guiar el desarrollo de la solución se tomaron en cuenta las normas cubanas establecidas para la creación y emisión de los estados financieros entre ellas específicamente la número uno y la número tres:

- **NCC 1 Presentación de estados financieros:** El objetivo de esta Norma es establecer las bases para la presentación de los Estados Financieros con propósitos de información general, a fin de asegurar que los mismos sean comparables, tanto con los Estados Financieros publicados por la misma entidad en ejercicios anteriores, como con los de otras entidades diferentes. Para alcanzar dicho objetivo, la Norma establece, en primer lugar, requisitos generales para la presentación de los Estados Financieros y, a continuación, ofrece directrices para determinar su estructura, a la vez que fija los requisitos mínimos sobre su contenido. Tanto el reconocimiento, como la valoración y la información a revelar sobre determinadas transacciones y otros eventos, se abordan en otras Normas Cubanas de Contabilidad e Interpretaciones.

NCC 3 Información financiera intermedia: El objetivo de esta Norma es establecer el contenido mínimo de la información financiera intermedio así como establecer los criterios para el reconocimiento y la valoración que deben seguirse en la elaboración de los Estados Financieros Intermedios, ya se presenten de forma completa o condensada. La información financiera intermedia, si se presenta en el momento oportuno y contiene datos fiables, mejora la capacidad que los inversores, prestamista y otros usuarios tienen para entender la capacidad de la entidad para generar beneficio y flujo de efectivo, así como su fortaleza financiera y liquidez.

1.2 Modelo de desarrollo y herramientas empleadas

Todo desarrollo de software es riesgoso y difícil de controlar, es por eso que se debe tener un especial cuidado a la hora de seleccionar una metodología adecuada de desarrollo de software porque puede que al final los clientes no queden satisfechos y los desarrolladores aún más insatisfechos. Para la solución contable en desarrollo, un conjunto bien notable de especialistas decidió establecer un Modelo de Desarrollo de Software orientado a Componentes como modelo idóneo a emplear.

1.2.1. Modelo de Desarrollo orientado a componentes

El ERP¹ es un sistema integral de gestión empresarial que está diseñado para modelar y automatizar la mayoría de los procesos en la empresa (Contabilidad general, Caja, Banco, Costos y procesos, Cobros y pagos, Inventario, Auditoría, Planificación, entre otros). Su misión es facilitar la planificación de todos los recursos de la empresa. El software ERP planea y automatiza muchos procesos con la meta de integrar información a lo largo de la empresa y elimina los complejos enlaces entre los sistemas de las diferentes áreas del negocio. Es un proyecto que por su complejidad en los procesos de negocio, tamaño, integración entre los subsistemas que lo conforman y además por el cúmulo de información que almacenan y analizan, requiere de una largo período de elaboración, construcción y coordinación entre los equipos de desarrollo (Producción, 2009).

Para la exitosa realización de un proyecto de tales magnitudes es necesario establecer modelos estandarizados para los equipos inmersos en el desarrollo e implementación, así como una definición clara y precisa de las responsabilidades de los roles involucrados en la solución así como las disciplinas y facetas de trabajo en los que intervienen (ver Figs. 1 y 2).

¹ Enterprise Resource Planning (Planificación de recursos de la empresa).

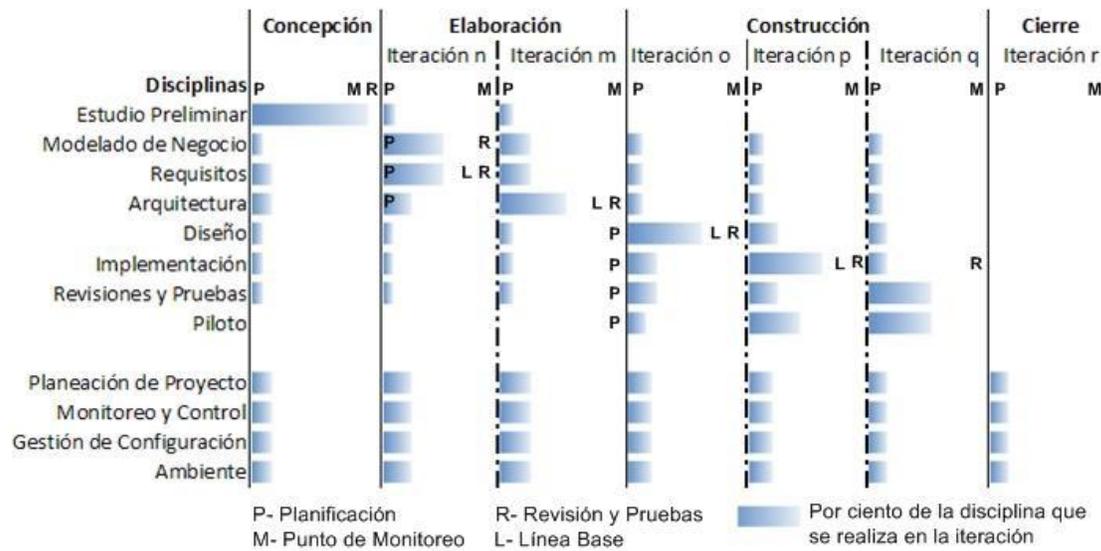


Fig. 2: Disciplinas y flujos de trabajo creados en la metodología.

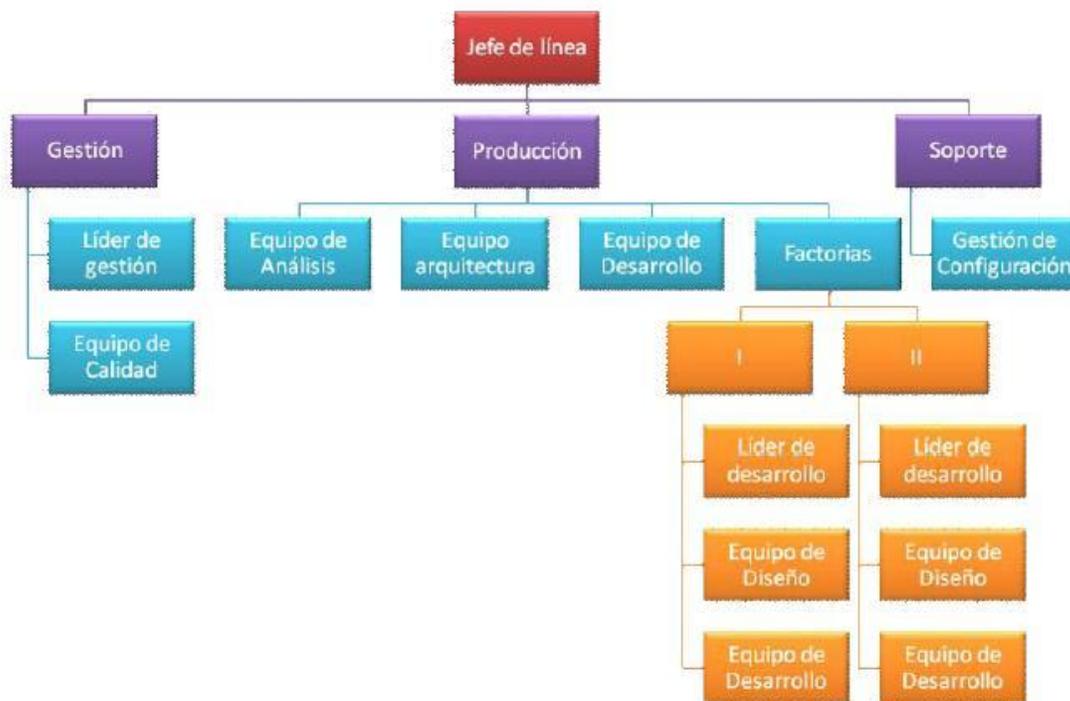


Fig. 2: Organización por roles de la línea.

Rol de Analista:

El Analista debe poseer grandes habilidades de comunicación además de conocimiento del proceso de desarrollo definido para el ERP. Debe ser capaz de identificar, delimitar y describir los procesos de negocio. Representándolos a través de la notación BPMN. Debe tener habilidades para identificar y describir los requisitos de software. Está presente en las tres primeras disciplinas del modelo de desarrollo.

Responsabilidades:

- Participar en las sesiones de trabajo para identificar, describir y validar los procesos de negocio y los requisitos de software.
- Elaborar la descripción de Procesos de negocio, Especificación de requisitos y Casos de prueba según los estándares establecidos para ello.
- Participar en el taller de diseño.

Actividades en las que participa:

- Construir mapa de procesos.
- Especificar procesos.
- Taller de diseño.
- Diseñar casos de prueba.

Artefactos que genera:

- Plan de trabajo individual.
- Modelo de procesos de negocio.
- Descripción de procesos de negocio.
- Modelo conceptual.
- Prototipo de interfaz de usuario.
- Especificación de requisitos.

- Casos de prueba.

Rol de Diseñador de Lógica de Negocio:

Se especializa en la capa Lógica de negocios. Debe ser capaz de identificar, organizar y dividir en componentes su Línea de desarrollo. Está presente en las disciplinas de Diseño e Implementación.

Responsabilidades:

- Diseñar y construir los componentes de software de la línea.

Actividades en la que participa:

- Taller de Análisis.
- Diseño de lógica de negocio.
- Validación de las Interfaces de usuario.
- Reunión de implementación.
- Implementación.

Artefactos que genera:

- Diagrama de clases.
- Descripción de las clases del diseño.

El modelo de desarrollo antes expuesto fue creado dadas las necesidades y particularidades del proyecto ERP-Cuba, el cual está en función principalmente de la arquitectura definida. En la presente investigación se emplearon los roles de Analista y Diseñador de lógica de negocio, con todos los artefactos y actividades que el modelo determina se deben generar y dar seguimiento respectivamente.

1.2.2. Lenguaje Unificado para Modelado (UML)

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Captura decisiones y conocimientos sobre los sistemas que se deben construir. Se usa para entender, diseñar, configurar, mantener, y controlar la información sobre tales sistemas. Está pensado para emplearse con todos los métodos de desarrollo, etapas del ciclo de vida, dominios de aplicación y medios. El lenguaje de modelado

pretende unificar la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar. UML incluye conceptos semánticos, notación, y principios generales. Tiene partes estáticas, dinámicas, de entorno y organizativas. Está pensado para ser utilizado en herramientas interactivas de modelado visual que tengan generadores de código así como generadores de informes. La especificación de UML no define un proceso estándar pero está pensado para ser útil en un proceso de desarrollo iterativo. Pretende dar apoyo a la mayoría de los procesos de desarrollo orientados a objetos (Rumbaugh, y otros, 2000).

1.2.3. BPMN (Notación para Modelar los Procesos de Negocio)

BPMN (Business Process Modelling Notation (Notación para el Modelado de Procesos de Negocio)) es una iniciativa de la BPMI (Business Process Management Initiative, un consorcio de negocios) que apunta a definir una notación gráfica común para modelar los procesos de negocio.

La notación BPMN permite separar la información de negocio, de la información técnica (elementos técnicos del sistema de información) para maximizar su capacidad de ser transferida de una compañía a la otra. Se puede calificar como una notación UML aplicada a la administración de procesos de negocio (Dumas, y otros, 2005).

1.2.4. Visual Paradigm para UML

El Visual Paradigm es una Suite de herramientas CASE que utiliza “UML” como lenguaje de modelado. Es independiente de plataforma, dotada de una buena cantidad de productos o subsistemas para facilitar el trabajo durante la confección de un software, lo cual garantiza la calidad del producto final. Es una herramienta que en la universidad ha incrementado los niveles de aceptación, ya que actualmente se han comprado las licencias para su uso. Este ofrece:

- Entorno de creación de diagramas para UML.
- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que generan un software de mayor calidad.
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.

- Capacidades de ingeniería directa (versión profesional) e inversa.
- Garantiza que el modelo y el código permanezcan sincronizados en todo el ciclo de desarrollo.
- Disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad.
- Disponibilidad en múltiples plataformas.
- Es útil para la generación de código fuente en PHP.

Otra de las características que posee es que resulta una herramienta amigable para el usuario ya que contiene facilidades para redactar especificaciones de Casos de Uso del Sistema utilizando plantillas que se encuentran definidas o que pueden ser creadas por los usuarios, permite la sincronización entre Diagramas de Entidad Relación y Diagramas de Clases, la generación de Código / Ingeniería Inversa. Además permite la integración entre distintos ambientes de Desarrollo Integrados (IDE) como Visual Studio y Eclipse entre otros (International, 2006).

1.2.5. Herramientas consultadas

Para realizar el diseño se consultaron las siguientes herramientas que fueron definidas por los especialistas para llevar a cabo la implementación:

- **ExtJs framework:** Es un marco de trabajo para Java Script muy utilizado en el desarrollo de aplicaciones Web con AJAX. Tiene una librería inmensa que permite configurar las interfaces Web de manera semejante a aplicaciones de escritorio. Contiene la mayoría de los controles de los formularios Web incluyendo Grids para mostrar datos y elementos semejantes a la programación de escritorio como los formularios, paneles, barras de herramientas, menús y muchos otros. Dentro de su librería de componentes incluye elementos para el manejo de datos, lectura de XML, lectura de datos JSON e implementaciones basadas en AJAX. Presenta el uso de Java Script con una programación orientada a objetos (Diseño Avanzado de Aplicaciones Web., 2009).
- **Zend_Ext framework:** es uno de los más utilizados para PHP y utiliza el patrón MVC como base de su funcionamiento. Es fácilmente integrable a las aplicaciones debido a su composición ya que

contiene diferentes clases de gran utilidad, como por ejemplo en la búsqueda dinámica de ficheros a incluir o utilizar. Cuenta con un importante mecanismo de manejo de controladores y vistas por lo que se propone tenerlo en cuenta para el diseño de estos dos componentes de la arquitectura. (Diseño Avanzado de Aplicaciones Web, 2009).

- **Doctrine Php:** Es un object relational mapper (ORM) para PHP 5.2.3 se encuentra en la cima de una potente capa de abstracción de bases de datos (Database Abstraction Layer, DBAL). Una de sus principales características es la opción de escribir consultas en una base de datos Orientada a Objetos en un lenguaje llamado Doctrine Query Language (DQL), inspirado por Hibernates (HQL). Esto proporciona a los desarrolladores una poderosa alternativa la cual mantiene la flexibilidad de SQL sin necesidad de la duplicación innecesaria de código.(www.doctrine-project.org, 2008)

1.3 Conclusiones parciales

En este capítulo se expusieron conceptos relacionados con la contabilidad, señalando su importancia para el progreso de cualquier empresa y la necesidad de crear sistemas contables más capaces y confiables que permitan al usuario mantener un orden en sus recursos y tomar decisiones certeras en el mercado. También fueron expuestos algunos de los sistemas implantados en Cuba que cumplen con la mayoría de los requisitos indispensables, pero que aún no conforman una solución única e integral para tratar los procesos específicos de la contabilidad cubana. Luego se expuso la definición de los especialistas del proyecto, al establecer un Modelo de desarrollo orientado a componentes, del cual se emplean los roles, artefactos y actividades; además de que se utilizaría la notación BPMN, el lenguaje UML y la herramienta case Visual Paradigm, sentado las bases para el inicio de la compleja fase de análisis de la solución.

CAPÍTULO II: Descripción de la solución propuesta.

2. Introducción

En este capítulo se presenta una propuesta de lo que será el sistema a partir del análisis realizado posteriormente al negocio, detallando la descripción de los procesos que lo componen y determinando cuáles de estos procesos se automatizarán para conformar el producto final.

Aparecen también enumerados los requisitos funcionales del sistema a desarrollar, logrando establecer de este modo los rasgos imprescindibles que debe tener el mismo una vez que haya sido terminado, para que las necesidades y solicitudes de los clientes queden en su mayoría satisfechas.

2.1 Modelo de Negocio

Un sistema, por pequeño que sea, generalmente es complicado. Por eso se necesita dividirlo en piezas si se pretende comprenderlo y gestionar su complejidad. Esas piezas se pueden representar a través de modelos que permitan abstraer sus características esenciales.

Una técnica para la especificación de los requisitos más importantes del sistema, que da soporte al negocio, es el modelo del negocio, con lo cual se refuerza la idea de que sea el propio negocio lo que determine los requisitos.

2.2 Modelo de Negocio basado en procesos.

Para conseguir sus objetivos, una empresa organiza su actividad por medio de un conjunto de procesos de negocio. Cada uno de ellos se caracteriza por una colección de datos que son producidos y manipulados mediante un conjunto de tareas, en las que ciertos agentes (por ejemplo, trabajadores o departamentos) participan de acuerdo a un flujo de trabajo determinado. Por tanto, la finalidad del modelado de negocio es describir cada proceso, especificando sus datos, actividades (o tareas), roles (o agentes). El primer paso del modelado de negocio consiste en capturar los procesos de negocio de la organización bajo estudio. La definición del conjunto de procesos de negocio es una tarea crucial, ya que define los límites del proceso de modelado posterior (Molina, y otros, 2000).

Un proceso puede ser definido como un conjunto de actividades enlazadas entre sí que, partiendo de una o más entradas las transforma, generando un resultado (Aiteco, 2006).

2.3 Procesos que tienen lugar en el subsistema Contabilidad general

En la presente investigación se definieron cinco procesos principales para el subsistema Contabilidad general, éstos son:

- Elaborar los estados financieros fundamentales en forma comparativa.
- Elaborar otros estados financieros complementarios y un conjunto de razones financieras.

A continuación se explica brevemente en qué consiste cada proceso así como los diagramas donde se muestra la secuencia de pasos para llevarlos a cabo. Una descripción exhausta se puede encontrar en los documentos de descripción de procesos que se adjunta a la investigación, como parte de los anexos.

Proceso de Negocio: Elaborar los estados financieros fundamentales en forma comparativa.

Los estados financieros de forma comparativa se forman a partir de los estados financieros básicos obtenidos en Contabilidad general, tanto en los periodos intermedios como en el ejercicio económico. Para ello se comparan los saldos de las cuentas afectadas en dichos períodos con los saldos de esas mismas cuentas en períodos anteriores de forma tal que sean técnicamente comparables. Los períodos a comparar varían en dependencia de las características del estado. Por ejemplo como se menciona en el capítulo anterior el Estado de situación es un estado estático por lo que su comparación se realiza con el Estado de situación que se emite en el cierre del año anterior. Por el contrario el Estado de resultados es un estado dinámico por lo que se compara con el Estado de resultados obtenido en la misma fecha en el año anterior. Luego de obtenidos los saldos de las cuentas en ambos períodos se les aplican un conjunto de técnicas de las cuales se obtienen los indicadores que muestran si la situación de la empresa va en sentido favorable o no.

Diagrama del proceso:

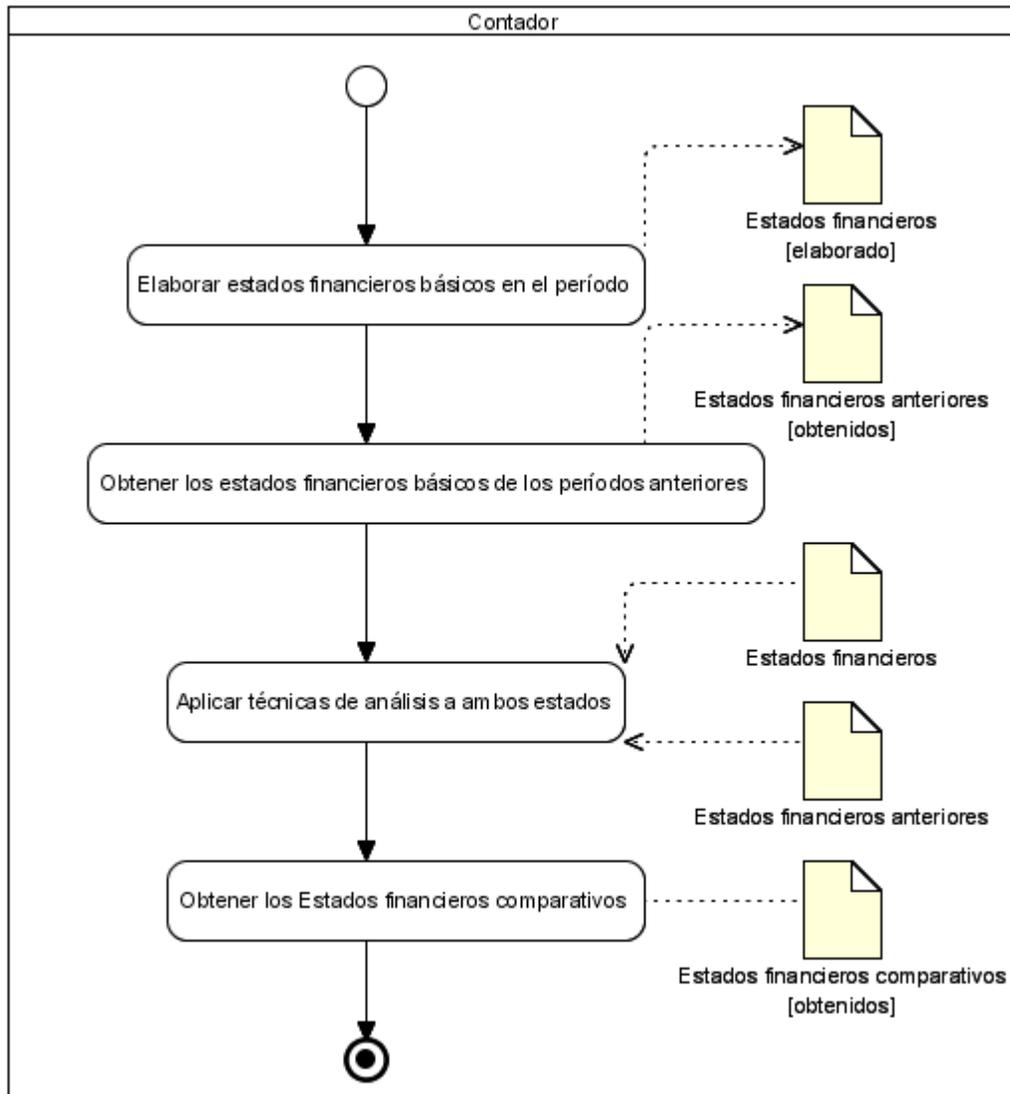


Figura 1. Proceso: Elaborar los estados financieros fundamentales en forma comparativa.

Proceso de Negocio: Elaborar otros estados financieros complementarios y un conjunto de razones financieras.

A partir de los estados financieros de forma comparativa obtenidos en el proceso anterior se pueden elaborar otros estados que permitirán complementar y esclarecer un poco más la situación económico-

financiera de la entidad. Estos estados se podrán obtener a partir de los valores absolutos de las cuentas del Estado de resultados y de las variaciones absolutas obtenidas en el Estado de situación. Una vez obtenidos todos los estados se elaboran las razones financieras que no son más que la relación existente entre grupos de cuentas, se puede mencionar por ejemplo; la Liquidez general que se obtiene de relacionar el Activo circulante con el Pasivo circulante, y gracias a la cual se puede medir la capacidad de la empresa para cubrir sus obligaciones a corto plazo.

Diagrama del proceso:

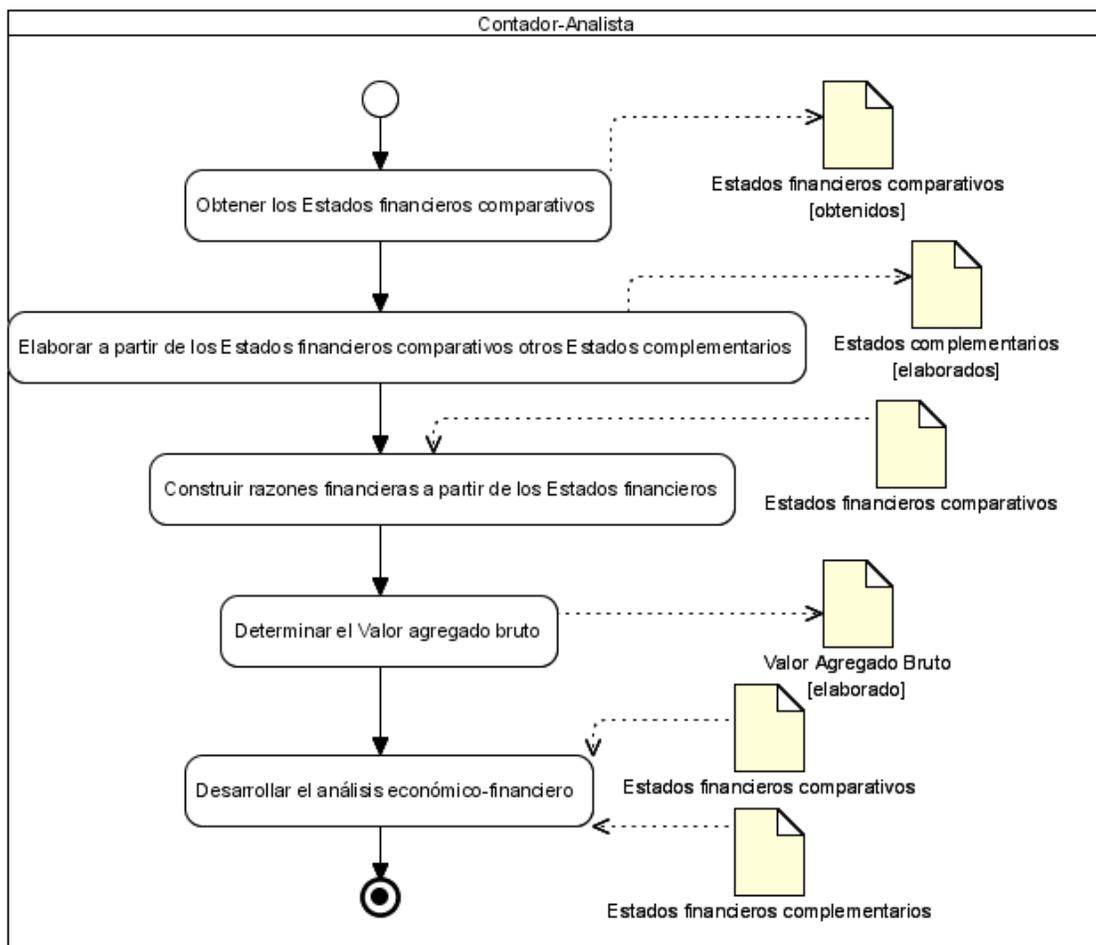


Figura 2. Proceso: Elaborar otros estados financieros complementarios y un conjunto de razones financieras.

2.4 Mapa de Procesos de negocio

Una vez definidos los procesos de negocio con el mayor grado de detalle, se crea el Mapa de procesos, en el cual se representan las relaciones que existen entre los procesos en cuestión.

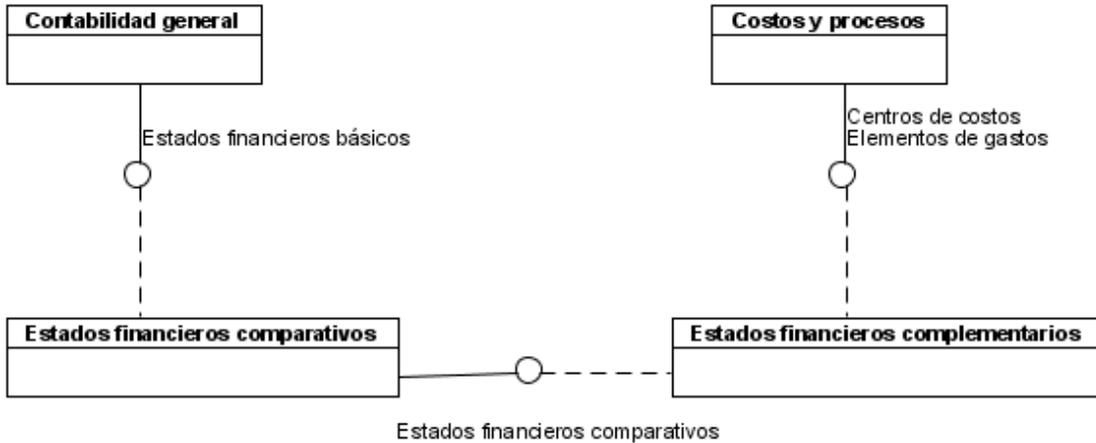


Figura 3. Mapa de procesos para el módulo Análisis financiero.

2.5 Modelos Conceptuales o de dominio.

El Modelo de dominio (o Modelo conceptual) es una representación visual de los conceptos u objetos del mundo real significativos para un problema o área de interés. Representa clases conceptuales del dominio del problema. Así como conceptos del mundo real, no de los componentes de software.

La IEEE² define un requerimiento como: (1) “Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo. (2) Una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal. (3) Una representación documentada de una condición o capacidad como en (1) o (2)”. (IEEE, 1993)

2.6.1 Técnicas empleadas para la captura de requisitos

La captura de requisitos es la actividad mediante la que el equipo de desarrollo de un sistema de software extrae de cualquier fuente de información disponible, las necesidades que debe cubrir dicho sistema. El proceso de captura de requisitos puede resultar complejo, principalmente si el entorno de trabajo es desconocido para el equipo de analistas, y depende mucho de las personas que participen en él. Por la complejidad que todo esto puede implicar, la ingeniería de requisitos ha trabajado desde hace años en desarrollar técnicas que permitan hacer este proceso de una forma más eficiente y precisa.

A continuación se presentan un grupo de técnicas que de forma clásica han sido utilizadas para esta actividad en el proceso de desarrollo de todo tipo de software:

- **La Entrevista** es una técnica para recopilar información a partir de un intercambio directo entre personas o grupos (López, 2004). Esta fue la primera técnica empleada para la captura de los requisitos con los que debía cumplir el modulo Análisis Financiero. La misma estuvo dirigida a especialistas en análisis financiero que han manejado diversos Sistemas contables que forman parte del equipo de trabajo.

- **La investigación documental** consiste en el estudio de documentos escritos sobre un objeto determinado, es decir son todos aquellos documentos registrados en diferentes dispositivos físicos a los que podemos tener acceso en forma directa o indirecta para su consulta (González). Esta técnica se utilizó para estudiar y analizar las descripciones del negocio hechas por los especialistas, así como las Normas Cubanas de la Información Financiera (NCIF) y otros documentos relativos al Análisis Financiero, lo que permitió además tener conocimiento de otros requisitos necesarios que no fueran capturados durante la entrevista.

² Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos), una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas.

- **Tormenta de ideas (Brainstorming)** es también una técnica de reuniones en grupo cuyo objetivo es que los participantes muestren sus ideas de forma libre. Consiste en la mera acumulación de ideas y/o información sin evaluar las mismas. (Escalona, y otros, 2002). Para el empleo de esta técnica se reunieron los integrantes del equipo de trabajo, por varios días, donde surgieron ideas novedosas, lo que permitió optimizar al máximo el trabajo a desarrollar.

- **Mapa conceptual (Concept Mapping)** son grafos en los que los vértices representan conceptos y las aristas representan posibles relaciones entre dichos conceptos. (Escalona, y otros, 2002). Permitieron un mejor entendimiento del negocio a través del modelado de los conceptos fundamentales que se asocian en los procesos de negocio tratados.

2.7 Requisitos funcionales

R1 Gestionar estado comparativo

- R1.1 Adicionar estado comparativo
- R1.2 Modificar estado comparativo
- R1.3 Eliminar estado comparativo
- R1.4 Buscar estado comparativo
- R1.5 Listar estado comparativo
- R1.6 Imprimir estado comparativo
- R1.7 Importar estado comparativo
- R1.8 Exportar estado comparativo

R2 Gestionar técnica

- R2.1 Adicionar técnica
- R2.2 Modificar técnica
- R2.3 Eliminar técnica
- R2.4 Listar técnica

R3 Gestionar estados complementarios

- R3.1 Adicionar estados complementarios
- R3.2 Modificar estados complementarios
- R3.3 Eliminar estados complementarios
- R3.4 Buscar estados complementarios

- R3.5 Listar estados complementarios
- R3.6 Consultar estados complementarios
- R3.7 Imprimir estados complementarios
- R3.8 Importar estados complementarios
- R3.9 Exportar estados complementarios

R4 Gestionar razones financieras

- R4.1 Adicionar razones financieras
- R4.2 Modificar razones financieras
- R4.3 Eliminar razones financieras
- R4.4 Buscar razones financieras
- R4.5 Listar razones financieras
- R4.6 Consultar razones financieras

2.7.1 Especificaciones de requisitos:

En las especificaciones de requisitos se registran las características y condiciones definidas con que debe cumplir cada requisito funcional. Se exponen las descripciones principales, brindando una idea más profunda de su realización. Todas se pueden encontrar en los documentos de Especificación de requisitos que se adjuntan a la investigación, constituyendo artefactos generados durante el proceso de captura y descripción de los mismos.

2.7.2 Validación de los requisitos

Los requisitos una vez definidos necesitan ser validados. La validación de requisitos tiene como misión demostrar que la definición de éstos precisa realmente el sistema que el usuario necesita o el cliente desea (Lowe & Hall, 1999). Es necesario asegurar que el análisis realizado y los resultados obtenidos de la etapa de definición de los requisitos sean correctos. Pocas son las propuestas existentes que ofrecen técnicas para la realización de la validación y muchas de ellas consisten en revisar los modelos obtenidos en la definición de requisitos con el usuario; para detectar errores o inconsistencias.

Aún así, existen algunas técnicas que pueden aplicarse para ello, como la Revisión técnica formal, las Listas de chequeo, las Auditorías, y los Prototipos.

De estas técnicas sólo se empleó la **Revisión técnica formal** donde los analistas del subsistema, una vez terminadas las especificaciones de requisitos realizaron la reunión de revisión, a la cual convocaron a los especialistas funcionales a cargo del módulo Angela Demestre y Antonio Torres, al Dr. José Carlos Del Toro Ríos Director nacional del proyecto ERP-Cuba; al Tte. Joiser Bruzón el Jefe de línea y la analista principal Ing. Annilié Manresa los cuales firmaron y aprobaron las especificaciones descritas sin posteriores modificaciones.

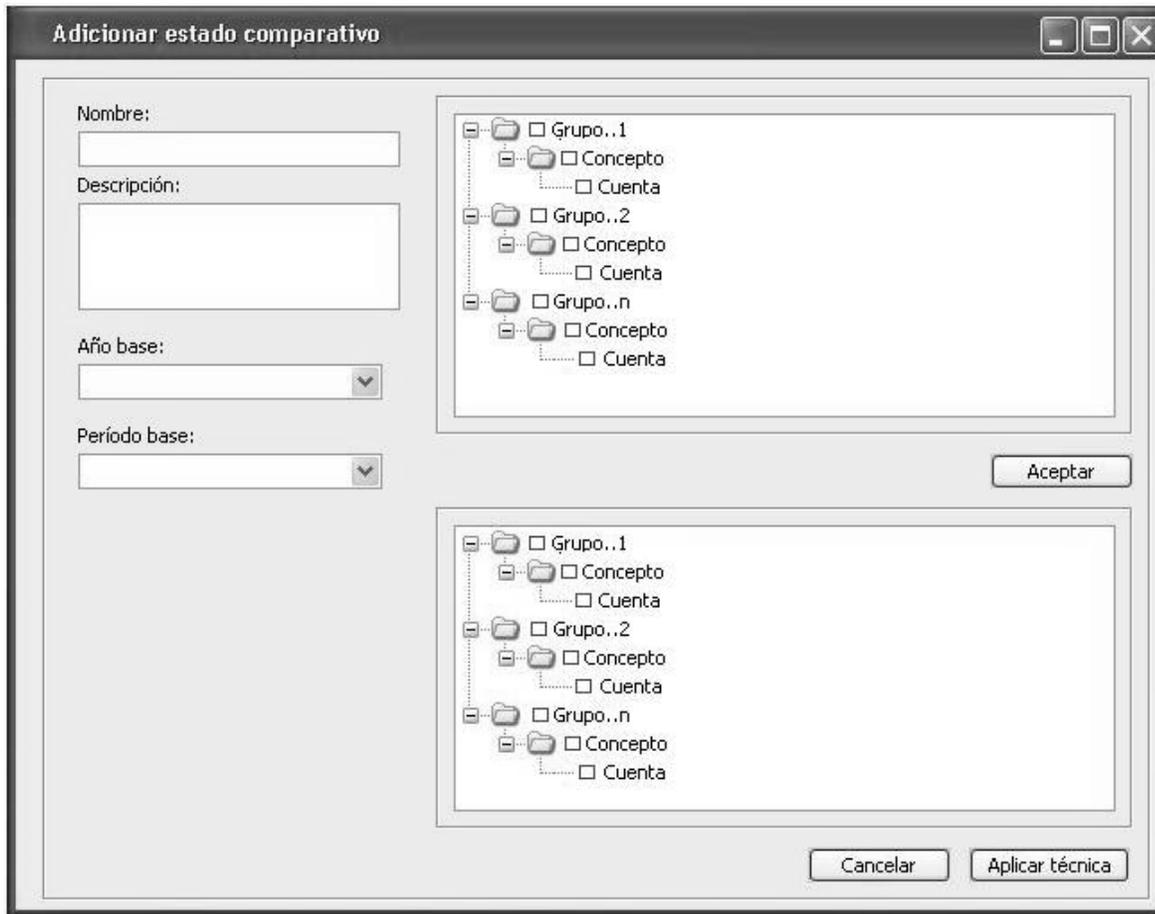
2.8 Prototipos de interfaces.

La creación de las interfaces de usuario ha sido un área del desarrollo de software que ha evolucionado dramáticamente a partir de la década de los ´70; siendo la interfaz de usuario el vínculo entre el usuario y el programa de computadora. Una interfaz es un conjunto de comandos o menús a través de los cuales el usuario se comunica con el programa (Segovia, 1999).

Esta es una de las partes más importantes de cualquier programa que determina la facilidad con que puede ser ejecutado lo que el usuario desea hacer. Un programa muy poderoso con una interfaz pobremente elaborada tiene poco valor para un usuario no experto.

Para el módulo Análisis Financiero se definieron los siguientes prototipos de interfaz de usuario según los requisitos descritos (Para ver las especificaciones de las interfaces dirigirse al Manual de usuario de Análisis Financiero, el cual se encuentra anexado a la investigación).

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario



Figura

5: Prototipo elemental de interfaz gráfica adicionar estado comparativo.

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario

Aplicar técnica

Nombre: Concepto: Operador:

Descripción: Operación matemática:

Modificar **Eliminar**

Nombre	Descripción

Figura 6: Prototipo elemental de interfaz gráfica aplicar técnica.

2.9 Conclusiones parciales:

En este capítulo se le da introducción al Análisis de la solución iniciándose con el Modelo de negocio y la descripción de los procesos identificados como elaborar los estados financieros fundamentales en forma comparativa y elaborar otros estados financieros complementarios y un conjunto de razones financieras incluyéndose los diagramas de cada uno de ellos.. Seguidamente se muestra el Mapa de procesos, los Modelos conceptuales o de dominio, los requisitos identificados así como las descripciones de aquellos que resultan más significativos para la presente investigación, aclarando que el resto aparece contenido en los documentos anexos a este trabajo. Se contemplaron las técnicas utilizadas para la captura de los requerimientos y los métodos de validación de los mismos. Por último se agregaron los prototipos de interfaces que demuestran que todos los requerimientos captados y descritos contienen todas las necesidades de los clientes y que conjuntamente con dichos prototipos contribuirán al desarrollo e implementación de la solución con la calidad y funcionalidad necesarias.

CAPÍTULO III: Construcción de la solución propuesta.

3. Introducción

El diseño debe definir una solución que satisfaga de modo efectivo y eficiente los requisitos especificados en el análisis, y al hacer esto el modelo incorporará nuevos artefactos (clases, atributos y operaciones para las mismas, entre otros) y tendrá en cuenta la plataforma tecnológica concreta sobre la que debe construirse el sistema informático. De hecho, el diseño debe proporcionar una solución creativa para el problema especificado en el análisis.

Para llevar a cabo el diseño de la solución propuesta, se consideraron las herramientas a emplearse en la implementación y se realizó un estudio sobre las mismas, por lo que las clases del diseño web se modelaron basadas en el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), utilizando mecanismos de diseño de clases generadas estándares para todas las vistas creadas con ExtJs framework. Además como otro mecanismo se incluyó un paquete llamado Doctrine del cual heredaran las clases generadas en base de datos o mapeadas, incluidas en el domain. Para crear las clases controladoras y modelos, se utilizó Zend_Ext framework. Lo que permite estructurar la aplicación por capas: capa de Presentación (vista), capa de Negocio (controlador) y la de Acceso a Datos (modelo), esta arquitectura posibilita un trabajo más seguro, rápido y eficiente (Diseño Avanzado de Aplicaciones Web., 2009).

Los objetivos del diseño son:

- Transformar los requisitos al diseño del futuro sistema.
- Desarrollar una arquitectura para el sistema.
- Adaptar el diseño para que sea consistente con el entorno de implementación, diseñando para el rendimiento.

3.1 Estereotipos y relaciones

El módulo Análisis financiero se va a realizar a través de una aplicación web, por cuanto se decidió que para el desarrollo de las clases del diseño se utilizarán los siguientes estereotipos y relaciones entre clases:

- Páginas clientes o client page: es una página web con formato HTML. Mezcla de datos, presentación y lógica. Son interpretadas por el navegador. Sus atributos son las variables declaradas dentro del script.
- Build: Representa una asociación especial que relaciona las páginas clientes con las páginas servidoras, de forma general se expresa como que las páginas que se encuentran en el servidor construyen las páginas en el cliente.
- Submit: Es la relación que se crea siempre entre una página servidora y un formulario, a través de esta relación el formulario envía los valores de sus campos al servidor, para ser procesados por las páginas servidoras.

3.2 Patrones

El diseño propuesto fue creado siguiendo patrones, que de manera general constituyen soluciones simples y elegantes a problemas específicos y comunes del diseño orientado a objetos, permitiendo llevar a cabo la implementación clara y limpia del subsistema bajo patrones como :

- El Proxy que es un patrón de tipo estructural asociado a objetos, que se encuentra entre la interfaz y la implementación e intercepta las llamadas a los métodos. La intención del Proxy es controlar el acceso al objeto deseado, además de mejorar la funcionalidad del mismo; proporciona un sustituto o representante de otro objeto para controlar el acceso a éste. Un objeto Proxy, recibe llamadas a métodos que pertenecen a otros objetos y comparte interfaz o superclase común con el objeto que realmente provee el servicio.
- El Decorator que se debe usar para adicionar responsabilidades a objetos individuales dinámicamente sin afectar otros objetos; para agregar responsabilidades que pueden ser retiradas; o cuando no es práctico adicionar responsabilidades por medio de la herencia.
- MVC (Modelo-Vista-Controlador) es un patrón de diseño de arquitectura de software usado principalmente en aplicaciones que manejan gran cantidad de datos y transacciones complejas donde se requiere una mejor separación de los conceptos para que el desarrollo este estructurado de una mejor manera, facilitando la programación en diferentes capas de manera paralela e independiente. MVC sugiere la separación del software en 3 estratos.

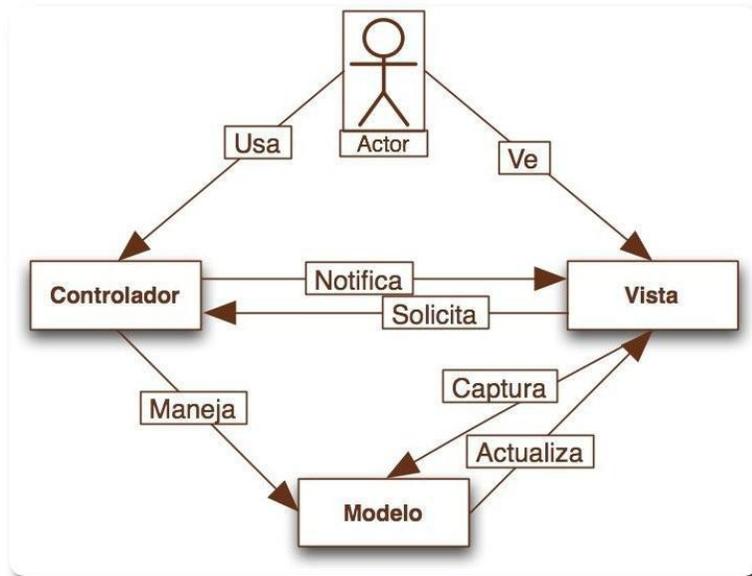


Figura 7: Estructura Modelo-Vista-Controlador

Modelo: Es la representación de la información que maneja la aplicación. El modelo en si son los datos puros que puestos en un contexto del sistema proveen de información al usuario o a la aplicación misma.

Vista: Es la representación del modelo en forma gráfica, disponible para la interacción con el usuario. En el caso de una aplicación web la "Vista " es la página con contenido dinámico sobre el cual el usuario puede realizar operaciones.

Controlador: Es la capa encargada de manejar y responder las solicitudes del usuario, procesando la información necesaria y modificando el Modelo en caso de ser necesario.

- El DAO (Data Access Object) que surge de la necesidad de gestionar las fuentes de datos, aunque su uso se extiende al problema de encapsular no sólo la fuente de datos, sino además ocultar la forma de acceder a los datos. Se trata de que el software cliente se centre en los datos que necesita y se olvide de cómo se realiza el acceso a los datos o de cuál es la fuente de almacenamiento.

3.3 Diagrama de componentes

Análisis financiero forma parte de los componentes que integran el subsistema Contabilidad general. A través del mismo se podrán gestionar los análisis a los estados financieros generados en el componente

de Recuperaciones, así como generar otros estados analíticos que facilitarán el análisis económico-financiero de la entidad.

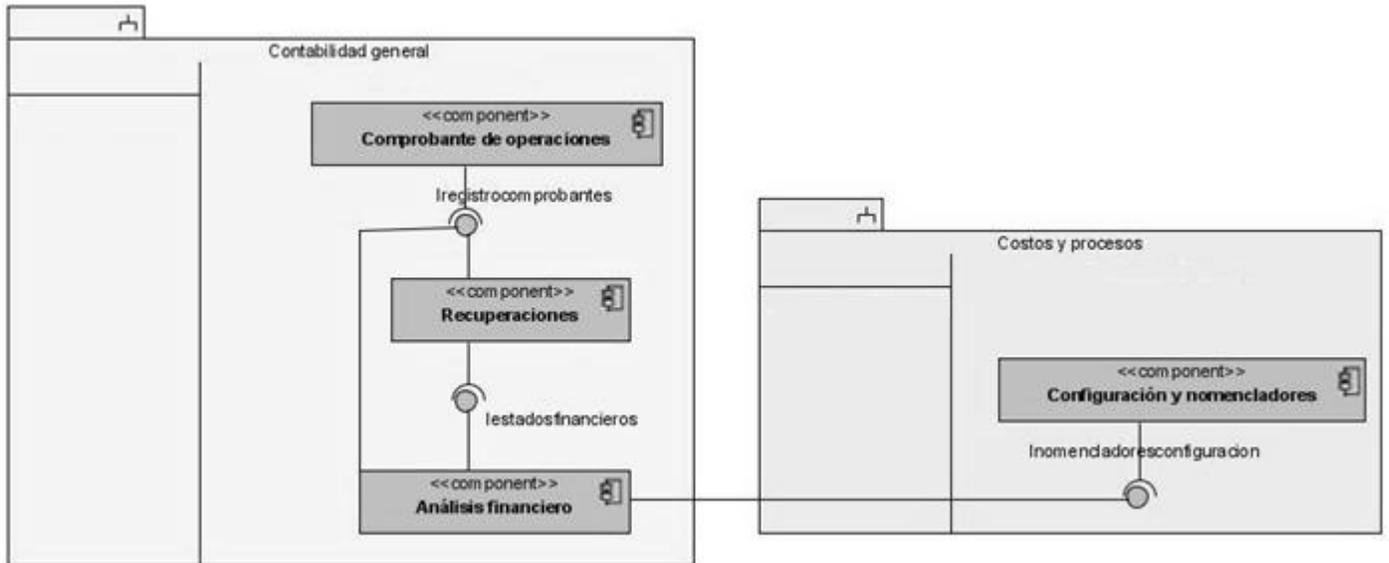


Figura 8: Diagrama de componentes.

3.4 Mecanismos de diseño.

Los mecanismos de diseño se utilizan con el objetivo de simplificar los diagramas de clases. Cada diseñador de acorde a sus necesidades establece sus propios mecanismos de diseño, teniendo siempre en cuenta los patrones y estilos seleccionados. (2009) Beneficios que ofrecen los mecanismos de diseño:

- Mantienen la homogeneidad en el diseño.
- Permiten reutilizar soluciones ya probadas.
- Permiten reutilizar documentación.

En el módulo Análisis financiero se definieron los siguientes mecanismos de diseño:

1. Mecanismo de diseño para las páginas clientes.

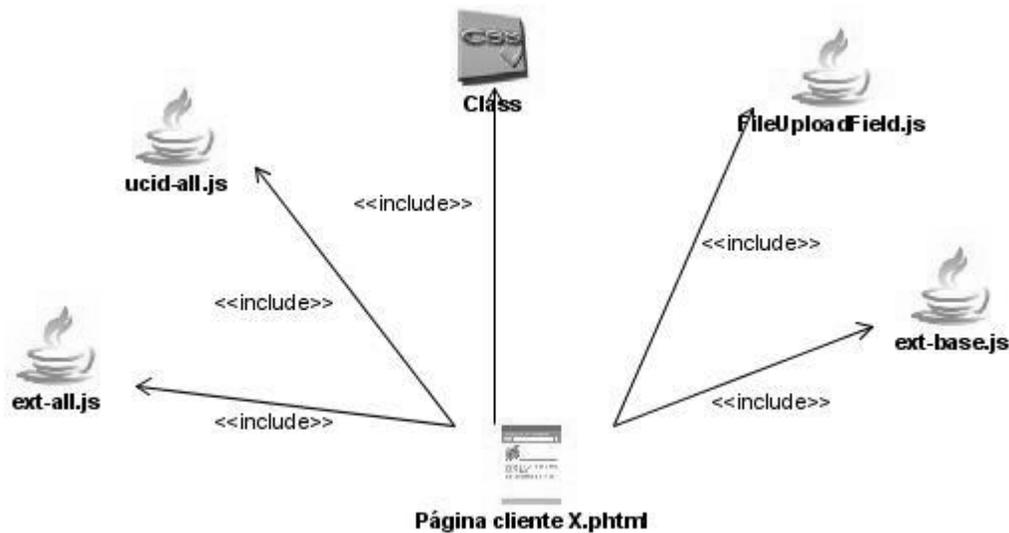


Figura 9: Mecanismo de diseño para las páginas clientes.

Todas las páginas clientes del módulo incluyen las siguientes clases:

- Ext-all.js: Es la encargada de la creación de los componentes visuales de la vista. Está incluida dentro de las clases que trae EXT JS.
- Ext-base.js: Encargada del manejo de las solicitudes y respuestas, manejo de componentes de EXT.
- Ucid-all.js: Encargada de mostrar la interfaz estándar de CEDRUX.
- FileUploadFieldSu función es cargar los ficheros.

2. Mecanismo de diseño para las clases controladoras.



Figura 10: Mecanismo de diseño para las clases controladoras.

Todas las clases controladoras definidas en el diseño del módulo Análisis financiero heredan de la clase ZendExt_Controller_Secure, ya que en ella se incluyen numerosas funcionalidades comunes.

3. Mecanismo de diseño para las clases modelos.

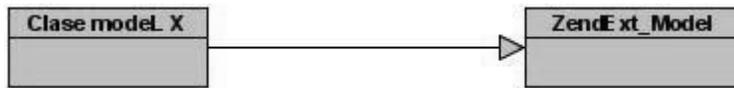


Figura 11: Mecanismo de diseño para las clases modelos.

Todas las clases modelos o model definidas en el diseño heredan de la clase ZendExtModel, ya que esta incluye las principales funciones para el manejo de los datos.

3.5 Diagrama de clases del diseño.

Los diagramas de clases del diseño:

- Se realizan con el objetivo de tener en cuenta los detalles concretos de la implementación del sistema.
- Son la base para los diagramas de componentes y los diagramas de despliegue.
- Los diagramas de clases del diseño son importantes no sólo para visualizar, especificar y documentar modelos estructurales, sino también para construir sistemas ejecutables, aplicando ingeniería directa e inversa.

Los diagramas de clases del diseño del módulo Análisis financiero se realizaron según las funcionalidades definidas en el módulo:

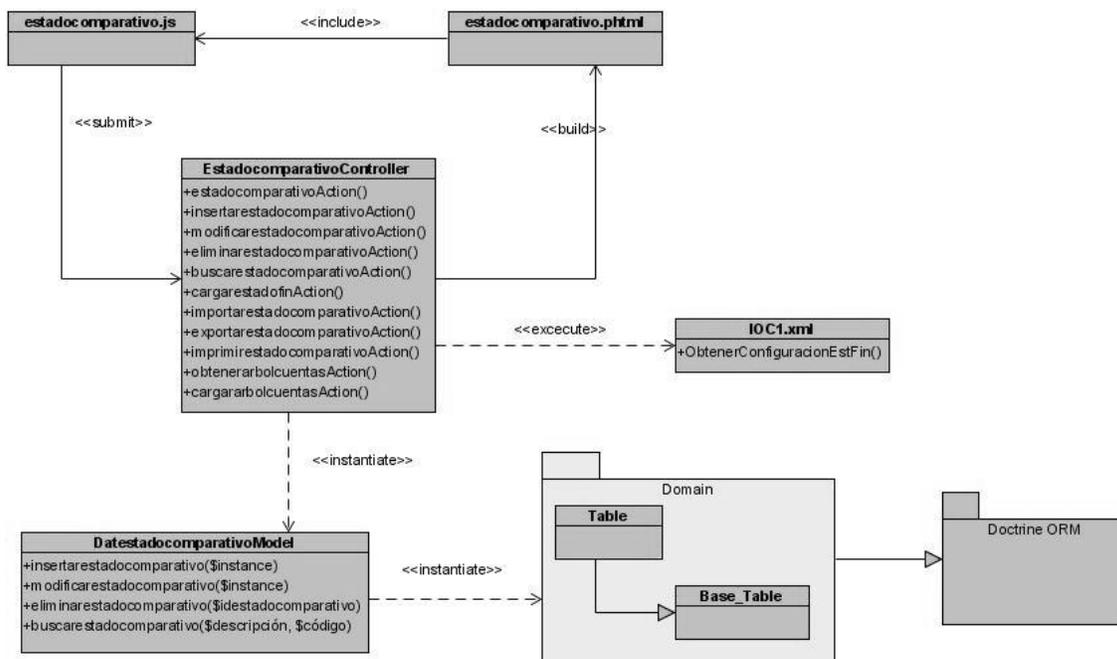


Figura 12: Diagrama de clases del diseño de Gestionar estado comparativo.

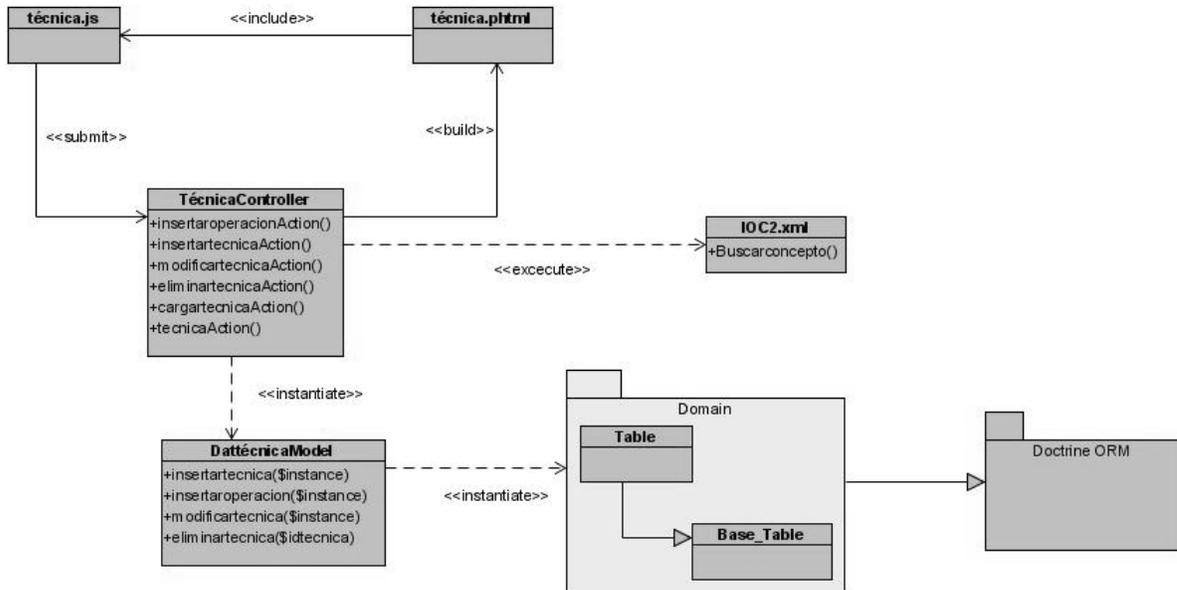


Figura 13: Diagrama de clases del diseño de Gestionar técnica.

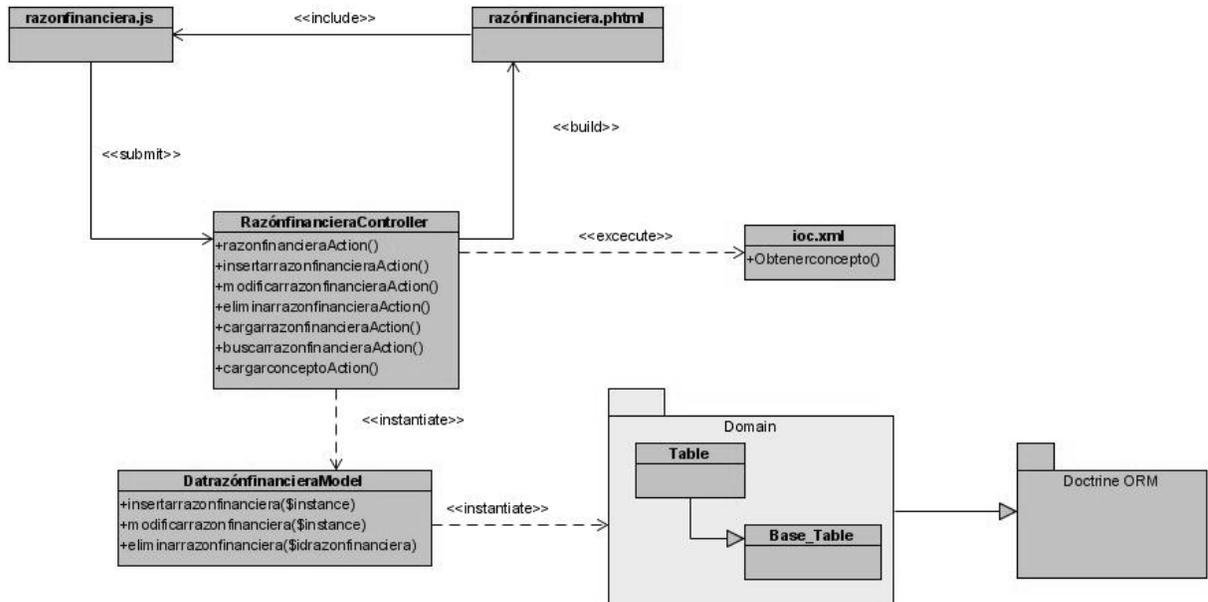


Figura 14: Diagrama de clases del diseño de Gestionar razón financiera.

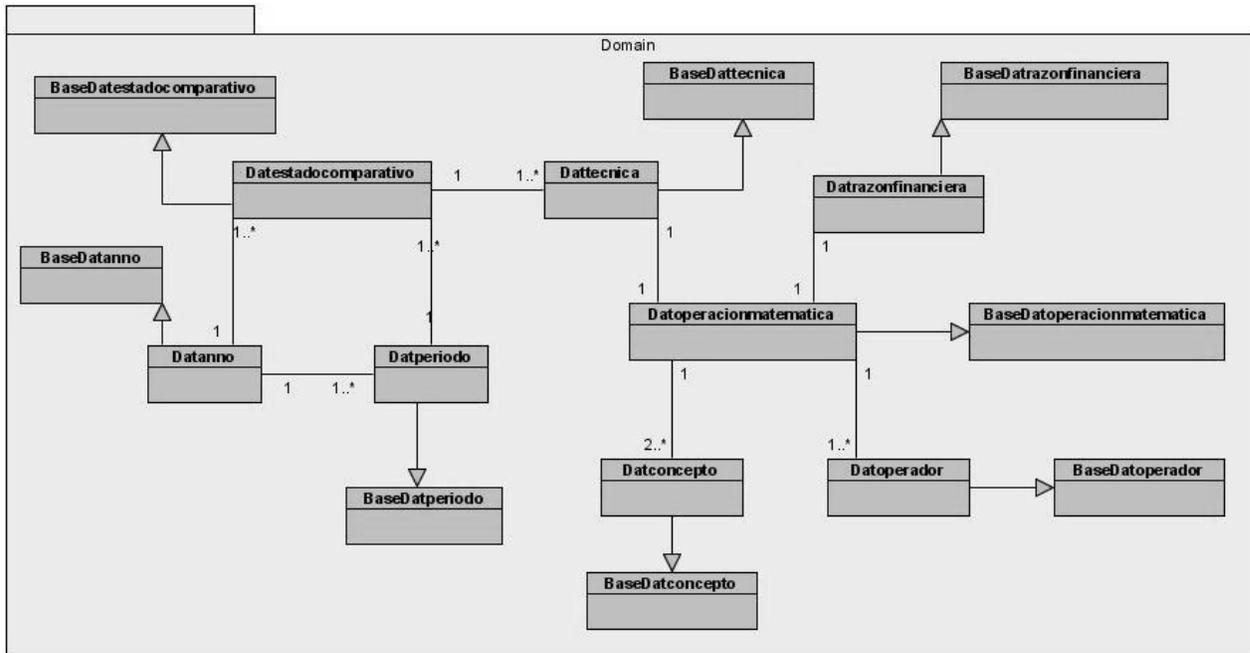


Figura 15: Paquete de Dominio o Domain del módulo.

3.6 Conclusiones parciales.

En este capítulo, se ha expuesto todo lo referente al diseño, los mecanismos de vista y los de diseño, los patrones empleados, en este caso el más importante el Modelo-Vista-Controlador, que fue el que sirvió de basamento para la realización del diseño como tal. Se incluyen los diagramas de diseño de las clases web de todos los componentes, el diagrama de componentes y los paquetes de dominio relativos a los componentes.

CONCLUSIONES

- El modelo de desarrollo definido por el proyecto permitió realizar el trabajo de una forma organizada, priorizando actividades y la generación de artefactos que influyeran satisfactoriamente en la solución.
- El análisis realizado permitió cumplir con todas las necesidades que fueron definidas en las entrevistas con los clientes.
- Brindó la posibilidad de trabajar con herramientas avanzadas de diseño que le dieron una buena estructura a las clases.
- Se modeló el diseño de cada componente definido y constituyó la segunda fase de un largo proceso de desarrollo del software.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda el seguimiento del Modelado para futuras transformaciones en la medida en que las necesidades de los clientes puedan ser modificadas por el avance de la ciencia Contable y del mundo en general.
- Faltaría recomendar a los demás proyectos que empleen el modelo de desarrollo consultado y aplicado en esta investigación.

BIBLIOGRAFIA

A., Myers B. 1996. Fismat. [Online] 1996. <http://www.fismat.umich.mx/~crivera/tesis/node6.html>.

ACS. 2010. ACS Agencia de Control y Supervisión, Ministerio de la Informática y las Comunicaciones. [En línea] 2010. http://www.acs-mic.cu/sw_certificados.htm.

Apellaniz. 2000. Contabilidad Financiera. 2000. **Cañibano, Calvo. 1974.** [Online] 1974. <http://www.contabilidad.tk/concepto-actual-de-contabilidad-5.htm>.

Cortes, Jesús. 1932. Biblioteca del hombre de negocios moderno. [Online] 1932. Diseño Avanzado de Aplicaciones Web.

CITMATEL. 2010. RODAS XXI, Sistema Integral Económico Administrativo. [En línea] 2010. <http://www.rodasxxi.cu/contabilidad.php>.

Arias, Yuniel Eliades Proenza. 2009. 8, s.l. : Opentelematics, 2009. **D'Marco. 2006.** Assets NS. [Online] 2006. <http://assets.co.cu/index.asp>.

Dumas, Marlon, et al. 2005. Pattern-based Analysis of BPMN. 2005.

www.doctrine-project.org. 2008. Doctrine. [En línea] 2008. [Citado el: 16 de febrero de 2009.] <http://www.doctrine-project.org>.

Escalona, María José and Koch, Nora. 2002. Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web-Un estudio comparativo. Sevilla : s.n., 2002.

Exact, Globe. 2006. Exact Software. [Online] 2006. www.exactsoftware.es.

Figueroa, Roberth G., Solis, Camilo J. and Cabrera, Armando A. 2008. Adonisnet's weblog. [Online] 2008. <http://adonisnet.wordpress.com/2008/06/18/metodologias-tradicionales-vs-metodologias-agiles/>.

García, Joaquín. 2005. Patrones de diseño, diseño de software orientado a objetos. 2005.

González, Jose Luis Hernández. Instituto Tecnológico de Apisaco. [Online] <http://www.itapizaco.edu.mx/~joseluis/apuntes/estadistica/definiciones%20y%20muestreos.pdf>.

Grimpi. 2008. Wordpress. [Online] 11 08, 2008. <http://grimpi.dev.wordpress.com/2008/11/22/patrones-de-acceso-a-datos-active-record/>.

- Habasoft. 2005.** Habasoft. [Online] 2005. <http://www.havasoft.minaz.cu/hs/Paginas/default.aspx>.
- Hernandez, Minerva. 2006.** Semanario Económico y Financiero de Cuba. [Online] 2006. <http://www.opciones.cubaweb.cu/leer.asp?idnuevo=2390>.
- Himmelblau, David. 1938.** Fundamentos de la contabilidad. México : s.n., 1938. **IEEE. 1993.** Standards Collection: Software Engineering. 1993. IEEE Standard 610. **International, V.P. 2006.** Introducción a los sistemas y herramientas CASE. 2006. **2008.** Kioskea.net. [Online] 2008. <http://es.kioskea.net/contents/strategie/cobit.php3>.
- Lago, Ramiro. 2007.** Patrones de diseño de software. [Online] 2007. <http://www.proactiva-calidad.com/java/patrones/index.html>.
- Larman, Craig.** UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado. s.l. : Prentice Hall.
- López, Jorge Quesada. 2004.** La Informática y la Empresa. [Online] 10 2004. <http://www.fec.uh.cu/info3/RECOPIACION.htm>.
- Martínez, Alejandro and Martínez, Raúl.** Guía a Rational Unified Process. Castilla la Mancha : s.n.
- Oliver, Mercedes Cervera and Aparicio, Javier Romano. 1990.** Contabilidad.tk. [Online] 1990. <http://www.contabilidad.tk/prologo-1.htm>.
- Porem, Pufus. 1930.** Accounting Method. Chicago : s.n., 1930.
- Pressman, Roger. 1998.** Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. s.l. : Mc Graw Gill, 1998.
- Producción, Equipo de. 2009.** Modelo de Desarrollo Orientado a Componentes ERP-Cuba. Ciudad Habana : s.n., 2009.
- Rumbaugh, James, Jacobson, Ivar and Booch, Grady. 2000.** El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia. 2000.
- SAP, ERP. 2009.** SAP España. [Online] 2009. <http://www.sap.com/spain/solutions/business-suite/erp.epx>.
- Segovia, Daniel. 1999.** Prototipos de sistema. [Online] 5 1999. <http://tinpan.fortunecity.com/eltonjohn/914/prototipos.doc>.
- Software, Coliseo.** Coliseo Software. [Online] <http://www.coliseosoftware.com.ar/default.asp>.

Steve, Burbeck. 1992. Application Programming in Smalltalk-80: How to use Model-View-Controller (MVC). [Online] 1992. <http://st-www.cs.uiuc.edu/users/smarch/st-docs/mvc.html>.

Técnicas de Recopilación de Información. [Online] [Cited: 04 09, 2009.]
<http://www.mitecnologico.com/Main/TecnicasDeRecopilacionDeInformacion>.

Torres, José Luis. 2008. Promoting Community Worldwide. Especificacion de requisitos en Ingenieria de Software. [Online] 2008. [Cited: 04 28, 2009.] <http://www.uag.mx/ieee/contsep01/requerimientos.htm..>

GLOSARIO DE TERMINOS

A

Activo: Conjunto de bienes y derechos que posee la empresa para el desarrollo de sus operaciones.

Activo circulante o corriente: Representa el valor contable de las inversiones que deben ejecutar una rotación total, al menos, para convertirse en dinero, en un período menor a un año.

Activo fijo o a largo plazo: Representa el valor contable de las inversiones que para ejecutar una rotación total, con la finalidad de convertirse en dinero, en un período mayor a un año.

Activo fijo intangible: Representan aquellas inversiones a largo plazo, que no tienen forma corpórea. Para recuperar sus costos a mediano y largo plazo, van amortizando los mismos de forma gradual durante su vida útil. Como ejemplos se pueden mencionar las siguientes figuras: patentes, mejoras en propiedades arrendadas, licencias, etc.

Activo fijo tangible: Representan aquellas inversiones a largo plazo, en medios cuyos importes alcancen los valores establecidos y tengan forma corpórea. Para recuperar sus costos a mediano y largo plazo, van incorporando los mismos de forma gradual durante su vida útil, a través de la depreciación. Como ejemplos se pueden citar: edificios, maquinarias y equipos, terrenos, mobiliario, etc.

C

Capital: son las aportaciones que realizan los propietarios de una entidad y aquellos beneficios que se han obtenido en un período determinado y que no se distribuyen en forma de dividendo, es decir, representan las obligaciones que tiene la empresa con los propietarios de la misma.

E

Entidad: Toda organización administrativa, comercial, económica, productiva y de servicios de carácter estatal, cooperativa, privada o mixta, residentes en el territorio nacional; así como las organizaciones sociales y de masas del país.

Estados financieros: Constituyen el producto final de la Contabilidad; ellos describen la situación económico-financiera de una empresa.

G

Gasto: Los gastos son disminuciones brutas de Activos causadas por la entrega de artículos o por la prestación de un servicio. Los gastos constituyen sacrificios o expiración de Activos, cuando éstos acaban, sus totales y el patrimonio disminuyen.

I

IDE: un IDE en inglés, Integrated Development Environment es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica.

Ingreso: la empresa, en el ejercicio de su actividad presta servicios y bienes al exterior. A cambio de ellos, percibe dinero o nacen derechos de cobro a su favor, que hará efectivos en las fechas estipuladas. Se produce un ingreso cuando aumenta el patrimonio empresarial y este incremento no se debe a nuevas aportaciones de los socios. Los ingresos son los importes ganados por la empresa en virtud de las transacciones comerciales y otras transacciones financieras.

Inventarios: existencias en almacén ya sean en forma de materiales para la producción (materias primas) o en forma de mercancías (producto terminado). En dependencia de la forma en que se presente cada uno será la cuenta a utilizar (Inventarios de materiales o Materia prima, o Inventario de mercancías).

J

JavaScript: es un lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C.

O

ORM: El mapeo objeto-relacional u Object Relational Mapping es una técnica de programación para convertir datos entre el sistema de tipos utilizado en un lenguaje de programación orientado a objetos y el utilizado en una base de datos relacional.

P

Pasivos: son las fuentes de financiamiento, para llevar a cabo las operaciones es decir son las obligaciones que tiene la empresa con terceros. Es la clasificación de los recursos de la empresa con respecto a su procedencia, que pueden ser aportaciones de capital por parte de los propietarios, recursos ganados por la empresa en su actividad mercantil, o utilización de recursos de terceros que pueden ser a corto o largo plazo.

Pasivo circulante o corriente: Refleja el conjunto de deudas u obligaciones que le son exigibles a la empresa en el corto plazo, que por convencionalismo es por lo general un año.

Pasivo fijo o a largo plazo: Refleja el conjunto de deudas u obligaciones que le son exigibles a la empresa en el largo o mediano plazo, que por convencionalismo es un tiempo mayor a un año.

I

Tasa de cambio: la tasa de cambio de un país, es el valor de cada moneda nacional comparada con una moneda internacional, se puede definir también como el poder de compra de una moneda respecto al poder de compra de otra medida en términos monetarios.

X

XML: por sus siglas en inglés de Extensible Markup Language, es un metalenguaje extensible de etiquetas que permite definir la gramática de lenguajes específicos.

ANEXOS

Especificaciones de requisitos

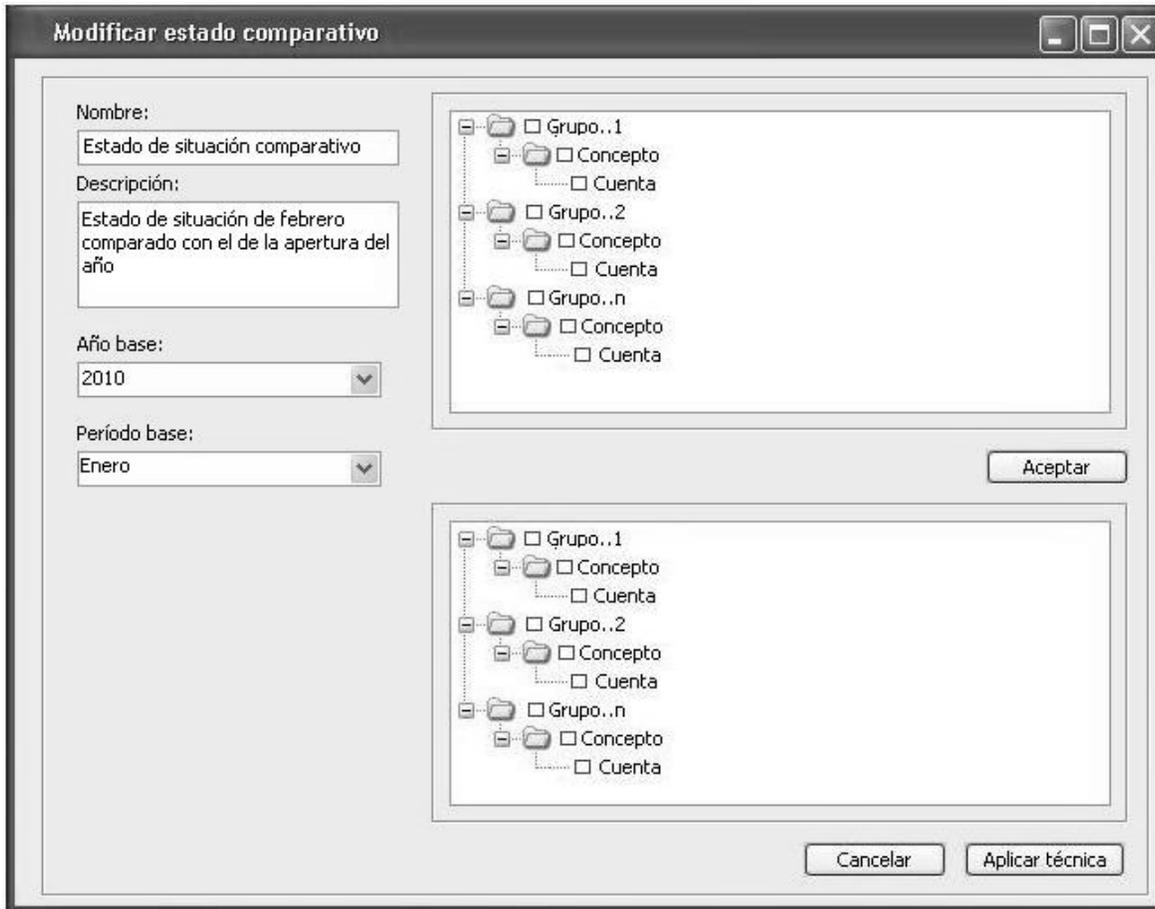
Especificación de requisito Modificar estado comparativo

Descripción textual del requisito

Precondiciones	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar esta acción. Debe haberse adicionado el estado que se desea modificar.
Flujo de eventos	
Flujo básico	
	El usuario selecciona el estado que desea modificar.
	Se muestra una interfaz con los datos editados del estado.
	El usuario modifica los datos necesarios. En caso de que lo que se desee modificar sean las técnicas aplicadas, se presiona el botón Aplicar técnica y se muestra una interfaz con las técnicas aplicadas a ese estado, las mismas se podrán eliminar, modificar o aplicar una nueva (ver agrupación de requisitos: Gestionar técnica).
	El sistema valida (ver validación 1) los datos introducidos.
	Si los datos son correctos el sistema los registra.
	El sistema confirma el registro de los datos.
	Concluye el requisito.
Pos-condiciones	
	Se ha modificado el estado financiero de forma comparativa seleccionado.
Flujos alternativos	
Flujo alternativo 4.a Información errónea	
	El sistema señala los datos erróneos y permite corregirlos.
	El usuario corrige los datos.
	Volver al paso 3 del flujo básico.
Pos-condiciones	

N/A		
Flujo alternativo 4.b Información incompleta		
El sistema señala los datos vacíos y permite corregirlos.		
El usuario corrige los datos.		
Volver al paso 3 del flujo básico.		
Pos-condiciones		
N/A		
Flujo alternativo *.a El usuario cancela la acción		
Concluye el requisito.		
Pos-condiciones		
No se crea el estado financiero.		
Validaciones		
Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual Modelo conceptual de Análisis financiero v1.0.doc.		
Relaciones	Requisitos Incluidos	N/A.
	Extensiones	Aplicar técnica, Modificar técnica, Eliminar técnica, de la agrupación Gestionar técnica.
Conceptos	Técnica	Visibles en la interfaz: Nombre Descripción Operación Utilizados internamente: N/A.
	Grupo	Visibles en la interfaz: Nombre Operación

	Utilizados internamente: N/A.
Concepto	Visibles en la interfaz: Nombre Operación Utilizados internamente: N/A.
Cuenta	Visibles en la interfaz: Código Descripción Saldo Utilizados internamente: N/A.
Requisitos especiales	Son los requisitos no funcionales específicos para el requisito. Por ejemplo, estándares de intercambio de información.
Asuntos pendientes	Posibles mejoras al requisito.
Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario	



Formatos de entrada/salida

N/A.

Entradas

N/A.

Salidas

N/A.

Especificación de requisito Eliminar estado comparativo

Descripción textual del requisito

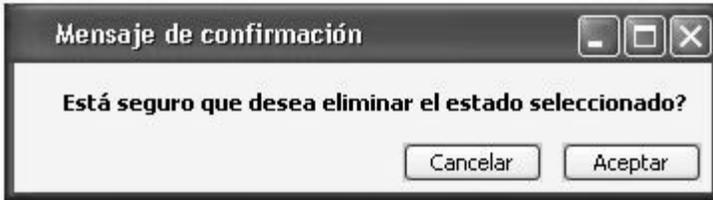
Precondiciones

El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar esta acción.

		Debe haberse adicionado el estado que se desea eliminar.
Flujo de eventos		
Flujo básico		
		El usuario selecciona el estado que desea eliminar.
		El sistema solicita confirmación de la acción.
		Si el usuario confirma que desea eliminar el estado, el sistema lo elimina y muestra un mensaje confirmando la acción.
		Concluye el requisito.
Pos-condiciones		
		Se ha eliminado el estado seleccionado.
Flujos alternativos		
Flujo alternativo *.a El usuario cancela la acción		
		Concluye el requisito.
Pos-condiciones		
		No se elimina el estado.
Validaciones		
		Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual Modelo conceptual de Análisis financiero v1.0.doc .
		El sistema valida que al eliminar el estado se elimina la o las técnicas asociadas.
Relaciones	Requisitos Incluidos	N/A.
	Extensiones	N/A.
Conceptos	Técnica	Visibles en la interfaz: Nombre Descripción

	Operación Utilizados internamente: N/A.
Grupo	Visibles en la interfaz: Nombre Operación Utilizados internamente: N/A.
Concepto	Visibles en la interfaz: Nombre Operación Utilizados internamente: N/A.
Cuenta	Visibles en la interfaz: Código Descripción Saldo Utilizados internamente: N/A.
Requisitos especiales	Son los requisitos no funcionales específicos para el requisito. Por ejemplo, estándares de intercambio de información.
Asuntos pendientes	Posibles mejoras al requisito.

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario



Formatos de entrada/salida

N/A.

Entradas

N/A.

Salidas

N/A.

Especificación de requisito Buscar estado comparativo

Descripción textual del requisito

Precondiciones	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar esta acción. Debe haberse adicionado al menos un estado.
Flujo de eventos	
Flujo básico	
	El sistema permite realizar la búsqueda de cualquier estado deseado, según su nombre.
	El usuario escribe el nombre del estado deseado.
	Si existe algún estado con ese nombre, el sistema lo muestra.
	Concluye el requisito.
Pos-condiciones	
	Se muestra el estado deseado.
Flujos alternativos	
Flujo alternativo 3.a No existen coincidencias	
	El sistema muestra un mensaje que indica que no existe ningún estado con ese nombre.

Concluye el requisito.		
Pos-condiciones		
No se ha encontrado el estado deseado.		
Flujo alternativo *.a El usuario cancela la acción		
Concluye el requisito.		
Pos-condiciones		
No se realiza la búsqueda.		
Validaciones		
Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual Modelo conceptual de Análisis financiero v1.0.doc.		
Relaciones	Requisitos Incluidos	N/A.
	Extensiones	N/A.
Conceptos	Técnica	Visibles en la interfaz: Nombre Descripción Operación Utilizados internamente: N/A.
	Grupo	Visibles en la interfaz: Nombre Operación Utilizados internamente: N/A.
	Concepto	Visibles en la interfaz: Nombre

	Operación Utilizados internamente: N/A.
Cuenta	Visibles en la interfaz: Código Descripción Saldo Utilizados internamente: N/A.
Requisitos especiales	Son los requisitos no funcionales específicos para el requisito. Por ejemplo, estándares de intercambio de información.
Asuntos pendientes	Posibles mejoras al requisito.

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario



Formatos de entrada/salida

N/A.

Entradas

N/A.

Salidas

N/A.

Especificación de requisito Listar estados comparativos

Descripción textual del requisito

Precondiciones	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar esta acción. Debe haberse adicionado al menos un estado.	
Flujo de eventos		
Flujo básico	Luego de haberse adicionado un nuevo estado, el sistema lo lista, mostrando los atributos: Nombre y Descripción. Concluye el requisito.	
Pos-condiciones	Se muestran los estados en forma de lista.	
Flujos alternativos		
N/A.		
Validaciones	Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual Modelo conceptual de Análisis financiero v1.0.doc.	
Relaciones	Requisitos Incluidos	N/A.
	Extensiones	N/A.
Conceptos	Técnica	Visibles en la interfaz: Nombre Descripción

	Operación Utilizados internamente: N/A.
Grupo	Visibles en la interfaz: Nombre Operación Utilizados internamente: N/A.
Concepto	Visibles en la interfaz: Nombre Operación Utilizados internamente: N/A.
Cuenta	Visibles en la interfaz: Código Descripción Saldo Utilizados internamente: N/A.
Requisitos especiales	Son los requisitos no funcionales específicos para el requisito. Por ejemplo, estándares de intercambio de información.
Asuntos pendientes	Posibles mejoras al requisito.
Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario	N/A.
Formatos de entrada/salida	

N/A.

Entradas

N/A.

Salidas

N/A.

Especificación de requisito Imprimir estado comparativo

Descripción textual del requisito

Precondiciones	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar esta acción. Debe haberse adicionado al menos un estado.
Flujo de eventos	
Flujo básico	
	El sistema permite seleccionar los elementos que se desean imprimir.
	El sistema permite seleccionar el formato de la impresión.
	El usuario selecciona el formato.
	El sistema imprime los datos (ver formatos de salida).
	Concluye el requisito.
Pos-condiciones	
	N/A.
Flujos alternativos	
Flujo alternativo 2.a El usuario cancela la acción	
	Concluye el requisito.
Pos-condiciones	
	No se ejecuta la acción.
Flujo alternativo 4.a El sistema no imprime los datos por error en el sistema.	
	El sistema muestra un mensaje notificando el error.
	Concluye el requisito.
Pos-condiciones	

No se ejecuta la acción.

Validaciones

N/A.

Relaciones	Requisitos Incluidos	N/A.
------------	-------------------------	------

	Extensiones	N/A.
--	-------------	------

Conceptos	Técnica	Visibles en la interfaz: Nombre Descripción Operación Utilizados internamente: N/A.
-----------	---------	--

	Grupo	Visibles en la interfaz: Nombre Operación Utilizados internamente: N/A.
--	-------	---

	Concepto	Visibles en la interfaz: Nombre Operación Utilizados internamente: N/A.
--	----------	---

	Cuenta	Visibles en la interfaz: Código Descripción Saldo Utilizados internamente: N/A.
--	--------	--

Requisitos especiales	Son los requisitos no funcionales específicos para el requisito. Por ejemplo, estándares de intercambio de información.
-----------------------	---

Asuntos pendientes	Posibles mejoras al requisito.
--------------------	--------------------------------

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario
N/A.
Formatos de entrada/salida
N/A.
Entradas
N/A.
Salidas
N/A.

Especificación de requisito Importar estado comparativo

Descripción textual del requisito

Precondiciones	N/A
----------------	-----

Flujo de eventos

Flujo básico

El sistema permite seleccionar el fichero a importar.

El sistema valida el fichero.

El sistema importa y muestra los datos al usuario.

Concluye el requisito.

Pos-condiciones

N/A

Flujos alternativos

Flujo alternativo 3.a Los datos no son válidos para su importación.		
El sistema notifica al usuario que no se pueden importar los datos.		
Pos-condiciones		
N/A		
Validaciones		
El fichero está en un formato válido para importarlo al sistema. Los formatos válidos son: xls, xml.		
La estructura interna del fichero es válida para importarlo al sistema.		
Relaciones	Requisitos Incluidos	Definir estructura interna.
	Extensiones	N/A.
Conceptos	Técnica	Visibles en la interfaz: Nombre Descripción Operación Utilizados internamente: N/A.
	Grupo	Visibles en la interfaz: Nombre Operación Utilizados internamente: N/A.
	Concepto	Visibles en la interfaz: Nombre Operación Utilizados internamente: N/A.

Cuenta	Visibles en la interfaz: Código Descripción Saldo Utilizados internamente: N/A.
--------	--

Requisitos especiales	Son los requisitos no funcionales específicos para el requisito. Por ejemplo, estándares de intercambio de información.
-----------------------	---

Asuntos pendientes	Posibles mejoras al requisito.
--------------------	--------------------------------

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario	N/A.
Formatos de entrada/salida	N/A.
Entradas	N/A.
Salidas	N/A.

Especificación de requisito Exportar estado comparativo

Descripción textual del requisito

Precondiciones	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar esta acción. Se ha registrado al menos un estado en el sistema.
Flujo de eventos	

Flujo básico
El sistema le permite al usuario exportar los datos de un estado seleccionado.
El sistema permite seleccionar la ubicación hacia donde se exportará la información, el formato y registrar el nombre.
El sistema valida los datos (ver validación 1).
El sistema exporta los datos.
Concluye el requisito.
Pos-condiciones
Se ha creado en la ubicación especificada un fichero con el nombre y formato indicados.
Flujo alternativo 3.a Información errónea
El sistema señala los datos erróneos y permite corregirlos.
El usuario corrige los datos.
Volver al paso 3 del flujo básico.
Pos-condiciones
N/A
Flujo alternativo 3.b Información incompleta
El sistema señala los datos vacíos y permite corregirlos.
El usuario corrige los datos.
Volver al paso 3 del flujo básico.
Pos-condiciones
N/A
Flujo alternativo 2.a El usuario cancela la acción
Concluye el requisito.
Pos-condiciones
No se crea el fichero.
Flujos alternativos
Flujo alternativo 1.a No se pueden exportar los datos.

El sistema notifica al usuario que los datos no pueden ser exportados.

Pos-condiciones

No se crea el fichero.

Validaciones

N/A.

Relaciones	Requisitos Incluidos	N/A.
------------	-------------------------	------

Extensiones		N/A.
-------------	--	------

Conceptos	Técnica	Visibles en la interfaz: Nombre Descripción Operación Utilizados internamente: N/A.
-----------	---------	--

Grupo	Visibles en la interfaz: Nombre Operación Utilizados internamente: N/A.
-------	---

Concepto	Visibles en la interfaz: Nombre Operación Utilizados internamente: N/A.
----------	---

Cuenta	Visibles en la interfaz: Código Descripción Saldo
--------	--

Utilizados internamente:

N/A.

Requisitos especiales

Asuntos pendientes

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario

N/A

Formatos de entrada/salida

N/A.

Entradas

N/A.

Salidas

N/A.

Especificación de requisito Adicionar técnica

Descripción textual del requisito

Precondiciones	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar esta acción. Debe haberse configurado un estado comparativo.
----------------	---

Flujo de eventos

Flujo básico

Luego de configurar el árbol de cuentas que se va a presentar en el estado y de seleccionar el periodo a comparar, se configura la o las técnicas que se le van a aplicar al estado.

Para ello se muestra una nueva interfaz con los campos:

Nombre

Descripción

Operación matemática

Concepto

Operador

Además se muestra debajo una tabla donde se van agregando las técnicas configuradas, donde se pueden modificar o eliminar.

El usuario introduce y selecciona los datos de la técnica.

El sistema valida (ver validación 1) los datos introducidos.

Si los datos son correctos el sistema los registra.

El sistema confirma el registro de los datos.

Concluye el requisito.

Pos-condiciones

Se le han aplicado técnicas al estado.

Flujos alternativos

Flujo alternativo 4.a Información errónea

El sistema señala los datos erróneos y permite corregirlos.

El usuario corrige los datos.

Volver al paso 3 del flujo básico.

Pos-condiciones

N/A

Flujo alternativo 4.b Información incompleta

El sistema señala los datos vacíos y permite corregirlos.

El usuario corrige los datos.

Volver al paso 3 del flujo básico.

Pos-condiciones

N/A

Flujo alternativo *.a El usuario cancela la acción

Concluye el requisito.		
Pos-condiciones		
No se crea el estado financiero.		
Validaciones		
Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual Modelo conceptual de Análisis financiero v1.0.doc.		
Relaciones	Requisitos Incluidos	N/A.
	Extensiones	N/A.
Conceptos	Técnica	Visibles en la interfaz: Nombre Descripción Utilizados internamente: N/A.
	Operación matemática	Visibles en la interfaz: Concepto Operador Utilizados internamente: N/A.
Requisitos especiales	N/A.	
Asuntos pendientes	N/A.	
Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario		

Aplicar técnica

Nombre: Concepto: Operador:

Descripción: Operación matemática:

Modificar Eliminar

Nombre	Descripción

Formatos de entrada/salida

N/A.

Entradas

N/A.

Salidas

N/A.

Especificación de requisito Modificar técnica

Descripción textual del requisito

Precondiciones	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permisos para ejecutar esta acción. Debe haberse configurado al menos una técnica.
Flujo de eventos	
Flujo básico	

El usuario selecciona la técnica que desea modificar.
Se editan los datos de la técnica seleccionada.
El usuario modifica los datos necesarios.
El sistema valida (ver validación 1) los datos introducidos.
Si los datos son correctos el sistema los registra.
El sistema confirma el registro de los datos.
Concluye el requisito.
Pos-condiciones
Se ha modificado técnica seleccionada.
Flujos alternativos
Flujo alternativo 4.a Información errónea
El sistema señala los datos erróneos y permite corregirlos.
El usuario corrige los datos.
Volver al paso 3 del flujo básico.
Pos-condiciones
N/A
Flujo alternativo 4.b Información incompleta
El sistema señala los datos vacíos y permite corregirlos.
El usuario corrige los datos.
Volver al paso 3 del flujo básico.
Pos-condiciones
N/A
Flujo alternativo *.a El usuario cancela la acción
Concluye el requisito.
Pos-condiciones
No se crea el estado financiero.
Validaciones
Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual Modelo conceptual de Análisis financiero v1.0.doc .

Relaciones	Requisitos Incluidos	N/A.
	Extensiones	N/A.
Conceptos	Técnica	Visibles en la interfaz: Nombre Descripción Operación Utilizados internamente: N/A.
	Operación matemática	Visibles en la interfaz: Concepto Operador Utilizados internamente: N/A.
Requisitos especiales	N/A.	
Asuntos pendientes	N/A.	

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario

Aplicar técnica

Nombre: Concepto: Operador:

Descripción: Operación matemática:

Modificar Eliminar

Nombre	Descripción
Variación absoluta	Es la diferencia calculada en términos absolutos..

Formatos de entrada/salida

N/A.

Entradas

N/A.

Salidas

N/A.